

AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

ISSN 2181-8150

Ilmiy-amaliy jurnal

№4 [119], 2026



MASS REARING, STORAGE
TECHNOLOGY AND BIOLOGICAL
EFFICIENCY OF SGREEN LACEWING
(CHRYSOPELTA CARNEA)
IN AGROBIOCENOSES
37-SAHIFA

EFFECTIVENESS OF THE
METHOD OF BIOLOGICAL
CONTROL AGAINST PESTS
FOUND ON BAMIIYA
VEGETABLE CROPS
345-SAHIFA

TOKZORLARDA LEPIDOPTERA
TURKUMI ZARARKUNANDALARIGA
QARSHI KURASHDA ENTOMO-
FAGLARNI QO'LLASHNING
BIOLOGIK SAMARADORLIGI
386-SAHIFA

TAHRIR HAY'ATI

Ibrohim ERGASHEV

(hay'at raisi)

Aktam AZIZOV

Akmaljon QUDRATOV

Albert XAKIMOV

Anvar OMONOV

Arslanbek XAYTMURATOV

Asomiddin XOLLIYEV

Asror RAXMATOV

Astonaqul QO'CHQOROV

Atxam RUSTAMOV

Azimjon ANORBOYEV

Abror YUNUSOV

Bahodir XALIKOV

Baxtiyor AKROMOV

Baxtiyor NASIROV

Bekzod XALIMOV

Bobir KAMILOV

Botir BOLTAYEV

Botirjon SULAYMONOV

Davlat NORMURODOV

Davlatbek RO'ZIQULOV

Dilafroz MAXKAMOVA

Dildor AMINOVA

Dilorom ISMATULLAYEVA

Dilshod OBIDJANOV

Elmurod UMURZOQOV

Fozil BOYJIGITOV

Furkat GAPPAROV

Gulnoza SHODMONOVA

Gulmira SAPAYEVA

Gulchexra XALMUMINOVA

Ilxom MAMATKULOV

Inomjon ISRAILOV

Istam SAIDOV

Jamoliddin ESHONQULOV

Ma'rifat MATKARIMOVA

Mirakbar ZUPAROV

Munisa SAIDOVA

Nafisa ZARIBOVA

Nigora BAZAROVA

Nigora SOHIBOVA

Nigora XAKIMOVA

Nilufar TURDIYEVA

Nilufar SHADIYEVA

Nodirbek TUFLIYEV

Normamat NAMOZOV

Norqobil NURMATOV

Nurillo NEMATOV

Otabek SULAYMONOV

Rasul JUMAYEV

Ra'no ALIMOVA

Ra'no ISHMUXAMEDOVA

Ra'no MUMINOVA

Ra'no SATTAROVA

Riskibay GULMURODOV

Risnazar YUSUPOV

Saidjon SIDIKOV

Salomat ZAKIROVA

Sayfiddin VALIYEV

Sultanbek ALLANAZAROV

Uchqun RAXIMOV

Xasan BURIYEV

Xikmatilla ADILOV

Xudoyor ARALOV

Xo'jamurot KIMSANBOYEV

Zamira ABDUSHUKUROVA

Zafar UMAROV

O'ral XAMIRAYEV

G'ofurjon PARPIYEV

Shamil XO'JAYEV

Shamsi ESANBOYEV

Shamshod YAKUBOV

Shaxzod NAZAROV

Shavkat UMIDOV

Shuhrat AMANOV

Shuxrat IRNAZAROV

Jurnal O'zbekiston Matbuot va axborot agentligida 2017-yil 26-mayda 0560-raqam bilan ro'yxatga olingan. O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasi Rayosatining 2017-yil 30-martdagi №239/5-sonli qarori bilan qishloq xo'jalik fanlari bo'yicha ilmiy jurnallar ro'yxatiga kiritilgan.

Ko'chirib bosilgan maqolalarga “Agro kimyo himoya va o'simliklar karantini” jurnalidan olinganligi ko'rsatilishi shart.

Ko'chirmakashlik (plagiat) materiallar uchun muallif javobgar hisoblanadi.

**4-son [119],
2026-yil**

**Obuna indeksi —
1223**

Tel: (+998 90) 353-37-77
(+998 90) 946-22-42

Web sayt: agrokarantin.uz

Telegram: [karantinjurnali](https://t.me/karantinjurnali)

Facebook: [karantinjurnali](https://www.facebook.com/karantinjurnali)

e-mail: karantinjurnali@mail.ru

"AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI"

ILMIY-AMALIY
JURNAL

BOSH DIREKTOR

Mariyamxon
BOQIYEVA

MAS'UL KOTIB

Ulug'bek
MAMAJONOV

MUHARRIR

Baxtiyor
ESANOV

Jurnal O'zbekiston Matbuot va
axborot agentligida 2017-yil
26-mayda 0560-raqam bilan
ro'yxatga olingan. O'zbekiston
Respublikasi Oliy attestatsiya
komissiyasi Rayosatining 2017-yil
30-martdagi №239/5-sonli qarori
bilan qishloq xo'jalik fanlari bo'yicha
ilmiy jurnallar ro'yxatiga kiritilgan.

Jurnal 2008-yildan chiqa boshlagan.

Bir yilda 8 marta chop etiladi.

Nashr e'lon qilingan sana:
01.06.2026-yil.

Manzil: Toshkent shahri, Chilonzor
tumani, Bunyodkor shohko'chasi.
50a-uy.

Tel: (+998 90) 353-37-77

(+998 90) 946-22-42

Web sayt: agrokarantin.uz

Telegram: karantinjurnali

Facebook: karantinjurnali

e-mail: karantinjurnali@mail.ru

MUNDARIJA

OBLOMURADOV N.

O'simliklar himoyasi – oziq-ovqat xavfsizligining muhim omili 9

BIOLOGIYA VA EKOLOGIYA

SULAYMONOV B.A., BURONOV Y.X.,
MUSURMONQULOVA M.M., TURDIMATOVA N.SH.

Influence of ecological factors on the formation of whitefly
(*Bemisia tabaci* Genn.) populations 12

ANORBOYEV A.A., ZUPAROV M.A., KADIROVA Z.A.,
JUMANAZAROV G'.X.

RB 14 va RB 17 mikrobiologik shtammlarining mosh
(*Vigna radiata* L.) rivojlanishiga biostimulyator sifatidagi ta'siri ... 21

YAKUBOV F.K., SHERBOBOYEV I.I.

Bioecological characteristics of the main pests of horse
chestnut (*Aesculus hippocastanum* L.) and integrated
management strategies 29

JUMAEV R.A., JAVLIYEV S.

Mass rearing, storage technology and biological efficiency of
sgreen lacewing (*Chrysoperla carnea*) in agrobiocenoses 37

JUMAEV R.A., ABDULLAYEV A.N., ERGASHOV S.U.

Hymenopteran entomophages in vegetable agrobiocenoses of
Uzbekistan 46

BABADJANOV J.

Empty pesticide containers review 57

MIRABIDOVA D.SH., BERDIYEVA F.S.

O'simlik zamburug' kasalliklarini biologik nazorat qilishda
trixoderma turlarining ahamiyati (sharh) 66

SHUKRULLAYEVA M.SH.

Iqlim o'zgarishi sharoitida mevali bog' zararkunandalari bo'yicha
muammoning o'rganilganlik darajasi 71

USVALIYEV O.T., ABDUJABBOROV O'.X.

Manzarali va mevali daraxtlarning kemiruvchi zararkunandalari
bioekologiyasi 77

BEKTURSUNOVA L.I.

Iqlimlashtirilayotgan rezavor mevalar zararkunandalari
bioekologiyasi va ularga qarshi uyg'unlashgan kurash choralari 83

HALAWANI F.M., KHAMRAYEVA K.B.,

RUSTAMOV G'.S., MAKSDOV KH.M.

Carbon footprint assessment as a factor in improving
the ecological culture of young people: international methodology
and Uzbekistan's case 88

OTAMURODOV D.E.

Trend analysis of Nitrogen oxide (NO) and Nitrogen dioxide (NO₂)
concentration in Tashkent city (based on Mann-Kendall test) 97

AMINOV X.X., XAKIMOVA N.M., AMINOVA Z.X.	
Iqlim o'zgarishi sharoitida Toshkent shahrining Mirzo Ulug'bek va Yangiheyot tumanlarida yashil qoplama dinamikasini NDVI asosida baholash	105
IRNAZAROV SH.I., SAIDOVA M.M.	
Hujayra lipidlaridan biologik faol moddalar olishning zamonaviy yo'nalishlari	116
HAMRAYEV E.O., YUSUPOVA SH.S.	
Chorvachilikda organik chiqindilarni anaerob qayta ishlash substrat sifatidagi fizik-kimyoviy xususiyatlarining ilmiy ahamiyati	123
IRNAZAROV SH.I., SHOBERDIYEVA M.A.	
Protein-lipid emulsifikator-stabilizatorlarning yog'-moy sanoati uchun afzalliklari	129
XOLMURODOVA Z.D., UTAYEVA G.N., JUMAYEV U.G'.	
Javdar nonining oziqaviy qiymati va inson salomatligi uchun foydali ahamiyati	136
КУРАМБАЕВ О.И.	
Биологические и экологические особенности тростника обыкновенного (<i>Phragmites australis</i>) ..	143
MARDONOVA N.A.	
Muhofaza etiladigan tabiiy hududlarda o'simliklar bioxilma-xilligini saqlashda ekoturizmning o'rni ..	150
IRNAZAROV SH.I., ULJAYEVA Z.N.	
<i>Chlorella vulgaris</i> SP1 shtammi asosida biologik preparat tayyorlash texnologiyasi va uning amaliy ahamiyati	157
ZUPAROV M.A., ABLAZOVA M.M., SAPAROVA A.M.	
Yuqori virulentlikka ega entomopatogen zamburug'larning shtammlarini tanlash mezonlari	165
TORENIYAZOV E.SH., ROZIMOVA A.P., AMANIYAZOV I.P.	
Qoraqalpog'iston agroiklim o'zgarishi sharoitida zararkunandalarga qarshi biologik kurashning istiqbollari	169
АБДУЛЛАЕВ Ф.Т., ДУБОВИК Т.В.	
Инновационные технологии хранения пищевой продукции на основе хитозановых биополимеров	175
ДУБОВИК Т.В.	
Экономико-экологическая оценка снижения потерь плодоовощной продукции как фактора эффективного использования земельных ресурсов (на примере хитозановых покрытий)	182
AVAZOV S.S.	
Surinam unxo'ring bioekologik xususiyatlari	189
RUSTAMOV A.A., ERGASHEV M.M., TURDIMATOVA N.SH.	
Sabzavot agrobiotsenozida shiralarning parazit entomofaglari va ularning biologik xususiyatlari	194
RUSTAMOV A.A., BOTIROV S.SH.	
Mevali bog'larda keng tarqalgan ichki karantindagi zararkunandalar "komstok qurti" bioekologiyasi va qarshi kurash choralari	199
NAZAROV SH.R., UMMATOV L.M.	
Nok bog'larida uchraydigan so'ruvchi zararkunandalar bioekologiyasi hamda ularning ahamiyati	207
КИМСАНБОЕВ Х.Х., ШАРОПОВ Ш.Ш., УСМОНОВ М.М., АЛАВИДДИНХУЖАЕВА М.Ж.	
Систематика, биоэкология, подбор искусственного хозяина, лабораторного разведения и продуктивность <i>Trichogrammatoidea bactrae</i>	216

ZARARKUNANDALAR VA ULARGA QARSHI KURASH

УЧАРОВ А.Б., ЭСАНБАЕВ Ш.Э., ИСМАТОВА М.	
Перспективы применения патогенного гриба <i>beauveria bassiana</i> против ягодного щитника (<i>Dolycoris baccarum</i> L.) на малине	223

JUMAEV R.A., TOG'AYEV S.M., SAIDOVA Z.H., MUSURMONQULOVA M.M., NORBEKOV A.G'.	
Development of a laboratory rearing system for whitefly as a host for <i>Encarsia formosa</i>	231
MUMINOVA R.D., RO'ZIQULOV D.N.	
So'ruvchi zararkunandalarning bug'doydagi zarari va bioekologiyasi	239
XOLLIYEV A.T., XOLIQOVA M.A., IMOMOVA M.H.	
Soya agrobiotsenozida mavjud tabiiy kushandalarning turlari va tarqalishi	244
RAHMONOV A.X., RAXIMOV U.X.	
Issiqxona va ochiq maydonlardagi pomidor va bulg'or qalampiri ekinlarini <i>Tuta absoluta</i> zararkunandasidan himoya qilishning samarali usullari	249
RAHMONOV A.KH.	
Apple orchard <i>Panonychus ulmi</i> control applying biological control and different miticides and insecticides	257
ABDUHALILOVA Z.S.	
Qorag'at o'simligida uchraydigan shiralarga qarshi mikrobiologik preparatlarning samaradorligi	269
XOLLIYEV A.T., XOLIQOVA M.A.	
Soya ekinida uchraydigan shiralarga qarshi preparatlarning biologik samaradorligi	274
BEKBERGENOVA Z.O., BEKNAZAROVA P.B., JANGABAEVA A.S.	
Qoraqalpog'iston Respublikasi sharoitida dorivor sassiq kavrak (<i>Ferula assa-foetida</i> L.) o'simligining asosiy zararkunandalari va ahamiyati	278
RAJABOVA G.F., QALANDAROVA R.D.	
Buxoro viloyati sharoitida sabzavot ekinlarining tuproq ostki zararkunandalari va ularning zarar keltirish darajasi	286
TASHPULATOV U.B., ISKANDAROV O.G'.	
Karam shirasiga qarshi Bioslip BV biopreparatining samaradorligi	292
TOPILOVA S.K.	
Rediska va daikon ekinlarida <i>Brevicoryne brassicae</i> va <i>Aphis gossypii</i> shiralarning uchrashi va zarari .	295
NASIROV B.S., IRGASHEVA N.R., ABLAZOVA M.M.	
Soya biotsenozida parazit-xo'jayin munosabatining shakllanishi	298
XOLMURODOV A.A.	
Qora askar pashshasi (<i>Hermetia illucens</i> L.) ning ahamiyati	303
TO'LABOYEV B.A., SHUKUROV X.M.	
Tol biotsenozida entomofaglarining bioekologik xususiyatlari va ularning zararkunandalarga qarshi samaradorligi	307
XOLMURODOV A.A.	
Poliz ekinlari biotsenozida uchraydigan ikki qanotlilar turkumining tarqalishi	317
HEМАТИЛЛАЕВА Г.И., КОЖЕВНИКОВА А.Г.	
Вредители зернобобовых культур и меры борьбы с ними	322
КОЖЕВНИКОВА А.Г.	
Виды рода <i>Euscelis brulle</i> повреждающие люцерну в Узбекистане	326
SODIQOVA N.B., JUMAEV R.A.	
<i>Bracon hebetor</i> SAY entomofagini ommaviy ko'paytirishda mum kuyasi (<i>Galleria mellonella</i> L.) qurtlarini yetishtirish texnologiyasi	331
УЗАКБАЕВА Н.З., КОЖЕВНИКОВА А.Г.	
Клопы фитофаги из семейства Miridae Ташкентской области	340
KHOLLIYEV A.T., JURAYEV J.M., TINCHLIKOVA SH.A.	
Effectiveness of the method of biological control against pests found on bamiya vegetable crops	345

SHARIFOV D.M., YANGIBOYEV A.E., XOLBO‘TAYEV I.R.

Bo‘rdoqilinayotgan qo‘zilarning fitobiotik ta‘sirida tirik vazn dinamikasi va ularning tez yetiluvchanligi 351

NOSIROVA Z.G‘., SHAROFIDDINOVA SH.S.

Tut ko‘chatlari yetishtirishda shiralarga qarshi brakon entomofagining samaradorligi 361

NOSIROVA Z.G‘., MO‘MINOV S.F.

Moychechak zararkunandalaridan shiralarga qarshi kurashda brakon entomofagining samaradorligi ... 365

MUSTAFAYEV X.B.

Jo‘ka (*tilia platyphyllos*) daraxtining asosiy zararkunandalari, ularning tarqalishi va zarar yetkazish darajasi 369

TORENIYAZOV T.Y.

Qoraqalpog‘iston agroiklim sharoitida o‘rik daraxti zararkunandalarining turlari va rivojlanish bioekologiyasiga qarshi kurash 376

TURDIBEKOVA Z., ESANBAYEV SH.

Yapon saforasi (*Sophora japonica*) daraxtida uchraydigan o‘simlik shiralari (*Aphididae*) va ularning tabiiy kushandalari 381

UBAYDULLAEV S.I.

Tokzorlarda lepidoptera turkumi zararkunandalariga qarshi kurashda entomofaglarni qo‘llashning biologik samaradorligi 386

XUDAYBERDIYEVA M.E., YORMATOVA D., HAMROYEVA M.K.

O‘zbekistonning janubiy hududlarida takroriy ekilgan qizil fasol (*Faseolus vulgaris* L) navlarining biofizilogik ko‘rsatkichlariga o‘rgimchakkana (*Tetranychus urticae*) zararkunandasining salbiy ta‘siri va kimyoviy kurash choralari (*Denov* tumani misolida) 394

SHAYMANOV M.SH.

Xurmoda komstok qurti (*pseudococcus comstocki*)ning fitosanitar xavf tahlili 402

ANORBAYEV A., DJUMAIEV SH.B., IMOMALIEV E.N.

Ayrim xorijiy g‘o‘za navlarida so‘ruvchi zararkunandalarning rivojlanish holati 406

БАЛТАЕВ Б.С., МИРЗАЛИЕВА Х.Б.

Оптимизация метода культивирования *Galleria mellonella* как тест-объекта для оценки эффективности микопестицидов 413

TUFLIYEV N.X., SAIDGANIYEVA SH.T., ABDURAXMONOV O‘.I.

Kavrak o‘simligida uchraydigan zararkunandalar tur tarkibi 429

O‘SIMLIKLAR HIMOYASI**RAHMONOV U.N., XODJAMQULOVA S.S., RAZAKOVA R.A.**

Tokda antraknoz kasalligiga qarshi kurash choralari takomillashtirish 434

RAHMONOV U.N., FOZILOVA M.S.

Dorivorlik xususiyatga ega o‘simliklardan antogistik zamburug‘larni ajratib olish 441

RAXIMOV U.X., SODIQOV B.S.

Issiqxona sharoitida pomidor o‘simligida fitoftoroz kasalligi bo‘yicha analitik sharh 446

UTAGANOV S.B.

Baqlajonning nav va duragaylarini fuzarioz so‘lish kasalligiga qarshi chidamliligi baholash 454

BOLTAYEV B.S., ABLAZOVA M.M., MAXMUDOVA SH.A., IBRAGIMOVA M.SH.

Bedani barg filchasidan (*Phytonomus variabilis* HBST) himoya qilish 460

MAXMUDOVA N.D.

Dorivor lavanda o‘simligida uchrovchi zararli organizmlar va ularga qarshi kurash choralari 465

ЗУПАРОВ М.А., МАМИЕВ М.С., КАМИЛОВ Ш.Г.

Результаты испытания биопрепарата псевдобактерин 3 ж. против гнили, фитофтороза и кладоспориоза томата 473

NORMATOVA D.N.

Issiqxona sharoitida bodring antraknozining rivojlanishiga mikroiklim omillarining ta'siri 481

SODIQOV B.S., NORMATOVA D.N.

Issiqxona sharoitida bodring antraknozi: etiologiya, patogenez va zamonaviy diagnostika (sharh) 488

MIRZAANVAROVA A.A., XAKIMOVA N.T.

Nokda monilioz kasalligining tarqalish xususiyatlari va uni kamaytirish yo'llari 494

G'APPOROV I.U., SHOMIRZOYEV A.A., HAMDAMOVA Z.

Vodiy sharoitida qovoq ekinlarida uchraydigan zamburug'li kasalliklar va ularga qarshi kurash usullarini takomillashtirish 498

XAKIMOVA N.T.

Dorivor o'simliklarda uchraydigan kasalliklar va ular bilan kurashishning dolzarbligi 503

MEVA-SABZAVOTCHILIK**ATABAYEV M.M., QURBONNAZAROVA S.F.**

Maymunjonning (*Rubus caesius*, *Rubus fruticosus*) navlarini mineral o'g'itlar bilan oziqlantirishda me'yor va muddatlarni hosildorlikka ta'siri 508

MAMATKULOVA Z.B., XAKIMOVA N.T.

Anjirning ahamiyati, ularning zamburug'lar qo'zg'atadigan asosiy kasalliklari va ularni hisobga olish usullari 513

SAYXONOV A.D., JUMANAZAROV G'.X., XAKIMOVA G.T.,**TURSUNALIYEVA M.K., JABBAROVA N.F.**

Pisum sativum L. mikroko'katlarini yetishtirishda optimal muhit parametrlarini aniqlash 518

XUSHBOQOVA SH.A., XO'JANAZAROVA M.Q., AZIMOVA D.M.

Uzum sirkasining antifungal xususiyatlarini o'rganish metodlari 525

ADXAMOV N.A., ABDIEV Z.T.

Rediska (*Raphanus sativus*) yetishtirish agrotexnikasini takomillashtirish 531

NIZOMOV R.A., ABDALIYEV X.X.

Keyl karamini o'sib rivojlanishi va hosildorligiga turli ekish muddatlarini ta'siri 538

ТУРСИНБАЕВА Г.С., МУХИДОВА З.Ш., МАХКАМОВА Д.А.

Морфология и анатомия семени и плодов семейства *Fabaceae* lindl 549

UMURZOQOVA U.E.

Xashaki qovoq navlarini o'sish va rivojlanishiga ekish muddati, sxemasi va oziqlantirish usullarining ta'siri 558

SATIPOV G.M., YUSUPOVA A.K.

Qovunning erta pishar navlaridan yuqori hosil olish agrotexnologiyasi 562

SAGDIYEV M.T., ALIMOVA R.A.

Sabzavot ekinlarini yetishtirishda o'sishni boshqaruvchi preparatlarning samaradorligi 568

QO'CHQOROV A.M.

Urug' mevali bog' ekinlari kasalliklari va ularga qarshi kurash choralari mavzusida ta'lim berishda pedtexnologiya usullaridan samarali foydalanish 574

O'SIMLIKSHUNOSLIK**YULDASHEVA Z.K., QARABAYEVA D.J.**

Kungaboqar poyasining o'sishiga va barg hosil bo'lishiga biostimulyatorlarning ta'siri 581

YODGOROV N.G., QO'YLIYEVA M.B.

Batat ekini tuganakmevalar shakllanishiga ekish tizimi va usullarining ta'siri 586

МУМИНОВ Р.А.

Безопасные методы борьбы с сосущими вредителями цветочных культур
в условиях защищенного грунта 592

XONKELDIYEVA M.T., ISLOMOV A.X.

Dorivor *Rubia tinctorum* L., *Rubia peregrina* L., *Rubia cordifolia* L. o'simliklari ekstraktining
rentgen tahlili 596

BOGIBEKOVA F.Q., XO'JANAZAROVA M.Q.

Batat (shirin kartoshka) ko'chatlarini in vitro sharoitida ko'paytirish texnologiyasini o'rganishning
ahamiyati 603

**AMANTURDIYEV SH.B., KARIMOV R.A., AMANTURDIYEV B.B., SABIROV A.G.,
MUHAMMADIYEV B.U., UMAROVA M.A.**

Beda kolleksiya namunalarining seleksiya uchun ahamiyati 608

**AMANTURDIYEV SH.B., KARIMOV R.A., AMANTURDIYEV B.B., SABIROV A.G.,
MUHAMMADIYEV B.U., UMAROVA M.A.**

Beda duragaylarining yashil massa mahsuldorligi ko'rsatkichlari 617

YULDASHEVA Z.K., ISMATULLAEVA A.A.

Moyli zig'ir navlari urug'ining sifat ko'rsatkichlariga ekish me'yorlarining ta'siri 625

SARSENBAEVA R.S., HAMRAYEVA D.U., ZUPAROV M.A., MAMIYEV M.S.

Introduksiya qilingan qo'ziqorinlarini mahalliy sharoitda yetishtirish 633

QOSIMOV A.A., TURSUNOV J.X.

Krijovnik navining yashil va yog'ochlangan qalamchalar tayyorlab ko'chatlarini
ko'paytirish usullarini aniqlash 638

ИРНАЗАРОВ Ш.И., АБДУСАМИЕВА С.А.

Современные методы производства смешанных кормов и научное значение
их показателей качества 643

BEKNAYEV U.A., MAMARAHIMOV B.I.

Turli kuzgi ekish muddat va me'yorlarida qashqarbada va boshqqli ekinlardan tayyorlangan
ko'k massa tarkibigi kul miqdorining tahlillari 650

BEKNAYEV U.A., MAMARAHIMOV B.I.

Qashqarbada va boshqqli don ekinlarni o'rtacha sho'rlangan maydonlarda kuzgi ekish muddat va
me'yorlarida bargdorlik ko'rsatkichlari 657

ISLOMOV U.R., HOSHIMOVA SH.U., NAZAROVA L.O., ULUG'BEKOVA G.D.

Indigofera o'simligining xalq xo'jaligidagi ahamiyatini ilmiy tahlil qilish 663

PAXTACHILIK**BALTAYEV B.S.**

G'o'zadan organik paxta yetishtirishda zararkunandalardan himoya qilish usuli 670

XASANOVA F.M., QARABAYEV I.T., ATABAYEVA M.S., SAYDALIYEV B.SH.

Xorijiy g'o'za navida retardant qo'llash muddati va me'yorlari hamda sug'orish tartibining
ko'chat qalinligiga ta'siri 677

OCHILDIYEV N.N., CHORIYEVA Y.P., XUDOYNazarov A.O., MUSTOFOQULOV A.A.

G'o'zaning *Gossypium barbadense* L. turiga mansub ingichka tolali "ITPITI-1" navining birlamchi
urug'chilagini tashkil etish va takomillashtirish 684

RASHIDOVA D.K., MAMEDOV N.M.

Turli ekologik hududlarda yetishtirilgan g'o'za tolasining texnologik sifat ko'rsatkichlari 691

DAVRONOVA Z.Z., BOLTAYEV S.M.

G'o'za barg sathi va hujayra shirasi konsentratsiyasiga bentonit gillari kukunining ta'siri 697

BOYTO'RAYEVA M.B., ISLAMOV I.T., QARSHIYEVA U.SH.

G'ozaning *G.Barbadense* L. turiga mansub ertapishar, hosildorligi va tola chiqimi yuqori navlarini yaratish uchun ota-ona juftlarini tanlash 701

MUXTOROVA M.A.

Ekinlar hosildorligini oshirishda mikrobiologik o'g'itlarning ahamiyati 706

САТТАРОВА Р.К., ГУЛЬМУРАДОВА Ш.Д., СОАТОВ Т.Т.

Бактерии - антагонисты – против фитопатогенов хлопчатника 712

MAMATALIYEV I.CH., SHADMANOV D.K., AMONOV N.M., MAMARASULOV SH.N.

G'oz'a yetishtirishda sug'orish tartibi va mavsumiy sug'orish me'yorlarining ahamiyati 720

XAKIMOVA D.SH., RAXMONOV I.A.

Sirdaryo viloyati sharoitida g'ozani tomchilatib sug'orish me'yori aniqlash metodikasi 724

G'ALLACHILIK**JO'RAYEV M.A., SHERMATOV K.M., HOSHIMOV D.Q.**

Yumshoq bug'doyning lalmikor yerlarda stress omillarga chidamli genotiplarini yaratishda seleksiya natijalari 734

SAMINOV A.A.

Suyuq azotli o'g'itlar bilan oziqlantirish me'yori va muddatlarini kuzgi bug'doyning poya balandligiga ta'siri 741

SAMIXOV A.P., BAKIROVA M.B., AJINIYAZOVA M.K.

Qoraqalpog'istonning shimoliy tumanlarida kuzgi bug'doy hosildorligiga begona o'tlarning tur tarkibi va fitosanitar holatining ta'siri 747

МИРЗАЕВА М.А., ТЕШАБОВЕВ Н.И., МУХТОРОВА М.А.

Влияние сроков посева семян на урожайность озимой пшеницы в орошаемых почвах 752

SEYTEKOVA M.T., NAMOZOV N.CH.

Mineral va organik o'g'itlarning "Afrika tarig'i xashaki 1" navini hosildorligiga ta'siri 759

SAPAYEVA G.A., BABADJANOVA M.M., IBADULLAYEVA M.U.

Kuzgi javdar boshog'ining biometrik ko'rsatkichlarga urug' ekish me'yori hamda mineral o'g'itlar miqdorlarini ta'siri 764

ЗАКИРОВ С.Х., МУХИДОВА З.Ш.

Применение экологически безопасных природных биостимуляторов для повышения урожайности риса 771

XOJAMKULOVA Y.J., ABDULLAYEV A.K.

O'zbekiston sharoitida sholi (*Oryza sativa* L.) ning "billur" va "ziynat" navlari o'sishi hamda rivojlanishining fiziologik xususiyatlari 777

SHOYMURADOV A., ABDISOLOMOVA I.N.

Mosh yetishtirishda urug' ekish hamda ma'danli o'g'itlar me'yori hamda ko'chatlar saqlanuvchanligiga ta'siri 783

JOVLIYEV H.SH., JUMANAZAROV G'.X.

No'xat (*Pisum sativum* L.) urug'lariga rhizobium leguminosarum ning turli konsentratsiyalarida ishlov berishning unib chiqishiga ta'siri 789

JABBOROV F.B.

No'xat navlari hosildorligiga ekish muddati va sxemalarining ta'siri 795

ISHNIYAZOVA SH.A.

Soya urug'laridan olingan soya suti va tofu mahsulotlarining fizik-kimyoviy va organoleptik ko'rsatkichlarini qiyosiy baholash 801

ISHNIYAZOVA SH.A.

Soyaning funksional mahsulotlarini antioksidant faollik ko'rsatkichlari 808

YODGOROV N.G., TILAKMURODOV J.M.

Takroriy soyaning o'suv davri davomiyligiga ekish me'yori va muddatlari ta'siri 814

NASIROV B.S., TO'YCHIYEV Q.I., SALOXIDDINOV S.B., ABDUVALIYEV N.S.

Soya urug'ining unib chiqishi, o'sishi va rivojlanishiga gerbitsidlarining ta'siri 820

BAXRAMOVA N.N., AZIMOVA M.E., ERGASHEV R.F.

Kuzgi tritikale navlarining ko'chat soniga ekish me'yorlari va ma'dan o'g'itlar me'yorlarining ta'siri . 825

YER-SUV RESURSLARI VA TUPROQSHUNOSLIK

ХАМРАЕВ Ш.Р., УСМАНОВ Ш.А.

Динамика мелиоративного состояния орошаемых земель бассейна реки Сырдарьи и эффективность внедрения водосберегающих технологий орошения 831

ГУЗАЛОВА А.Г., АРТИКОВА Р.М., ЗАМАЛЕТДИНОВ М.Р., НОВИЧКОВА А.А.

Биологические подходы к восстановлению засоленных почв 838

BEKMIRZAYEV G'T.

Sho'rlangan tuproqlarning galofit o'simlik tarkibidagi makro va mikroelementlariga ta'siri 845

SANAKULOV A.L., ISLOMOV A.B.

Issiqxona sharoitida sug'oriladigan o'tloqi allyuvial tuproqlarida azot shakllarining dinamikasiga o'g'itlarning ta'siri 855

SIDIKOV S., ERMATOVA M.

Resurs tejankor va "yashil" innovatsion texnologiyalar asosida sug'oriladigan tuproqlarni gumusga boyitish 861

ATAYEVA Z.A., RAJABOVA G.F., MUHAMMADOVA M.B.

Buxoro viloyati sug'oriladigan o'tloqi allyuvial tuproqlarda siderat ekinlardan foydalanishning agroekologik va biologik meliorativ samaradorligi: nazariy asoslar va zamonaviy yondashuvlar 867

ABDINAZAROV J., KARIMOV X.X., RAJAPOVA Z.A.

Surxon-Sherobod vohasida tarqalgan taqir-o'tloqi tuproqlarning agrofizik xossalari va ularni antropogen omillar ta'sirida o'zarishi 874

DEXQONOV J.B., RUZIYEV A.M., ABDULLAYEV A.S.

Farg'ona viloyati Dang'ara tumani sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yer maydoni tuproqlari unumdorligini baholash 881

RUZIYEV A.M., MAJIDOV M.S., TEMIROV J.J.

Konimex tumani yer maydonlarining ozuqa moddalari bilan ta'minlanish darajasi 888

MAMTALIYEV A.T., RUZIYEV A.M.

Mingbuloq tumani Xorazm massivi hududi sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yer maydoni tuproqlarining sho'rlanish darajasi 896

OCHILOVA M.A., UMAROV O.R.

Sug'oriladigan tuproqlarning morfologik tuzilishi va mikrobiologik faolligi: Qorako'l vohasi misolida 901

HAMROYEVA M.K., MIRZAYEVA S.B., ZUPAROV M.A., MAMIYEV M.S.

Beda, bug'doy va g'o'za ekilgan maydonlardagi tuproqlarda uchraydigan zamburug'lar 909

BAZAROVA N.SH., MUSTAFAYEV H.B.

Tuproqning inson salomatligidagi ahamiyati 916

TASHBAYEVA H.X.

Qishloq xo'jaligi yerlari hisobi bo'yicha raqamli platformani joriy etishning ilmiy-tashkiliy mexanizmi 923

RASULOVA M.J.

Geobotanika ilmiy tadqiqot ishlari bo'yicha va degradatsiyaga uchragan yaylov yerlarning monitoringini yuritish (Jondor tumani misolida) 930

КАМИЛОВ Ш.Г., НУРАЛИЕВ Х.Х.

Состав почвенных грибов влияющих на развитие грибных болезней растений в Узбекистане 939

XODJAYEVA N.O.

Suv tanqisligi sharoitida takroriy ekinlarni yetishtirishda suv sarfini optimallashtirish yo'llari (soya misolida) 944



O'SIMLIK HIMOYASI – OZIQ-OVQAT XAVFSIZLIGINING MUHIM OMILI

Bugungi kunda dunyo aholisi sonining ortishi, iqlim o'zgarishi va tabiiy resurslarga bo'lgan bosimning kuchayishi oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashni global ahamiyatga ega masalaga aylantirmoqda. Shu sharoitda qishloq xo'jaligi mahsulotlarini ko'paytirish, ularning sifatini yaxshilash hamda yetishtirilgan hosilni zararli organizmlar ta'siridan saqlab qolish dolzarb vazifalardan biri bo'lib qolmoqda.



Narzullo OBLOMUROV,
Toshkent davlat agrar
universiteti rektori,
iqtisodiyot fanlari doktori,
professor

So'nggi yillarda ekologik xavfsizlikni ta'minlash, atrof-muhitni muhofaza qilish va inson salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi omillarni kamaytirish bo'yicha keng ko'lamli ishlar amalga oshirilmoqda. Ayniqsa, qishloq xo'jaligida innovatsion va biotexnologik yondashuvlarni joriy etish orqali yuqori hamda sifatli hosil yetishtirishga alohida e'tibor qaratilmoqda.

Mutaxassislarning ta'kidlashicha, aholini sifatli va xavfsiz oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta'minlash nafaqat ishlab chiqarish hajmini oshirish, balki ekinlarni turli kasalliklar va zararkunandalardan samarali himoya qilish bilan ham bevosita bog'liq. Bu borada zamonaviy biotexnologik yechimlar muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Ayniqsa, entomopatogen nematodalar, bakteriyalar, zamburug'lar va viruslar asosida yaratilgan biopreparatlar zararkunandalarga qarshi kurashishda yuqori samara berayotgani qayd etilmoqda.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Biolaboratoriyalarda foydali mikroorganizmlarni sun'iy ko'paytirish, yangi shtammlar yaratish va yuqori samarador mahsulotlar ishlab chiqarish bo'yicha tadqiqotlar kengayib bormoqda.



Bugungi kunda bioinsektitsidlar, biofungitsidlar va biostimulyatorlar nafaqat o'simliklarni himoya qilish, balki tuproq unumdorligini oshirish, o'simlik o'sishini rag'batlantirish va mahsulot sifati yaxshilanishiga ham xizmat qilmoqda. Eng muhimi, bu kabi biologik vositalar atrof-muhit uchun xavfsiz bo'lib, ekologik barqaror qishloq xo'jaligini rivojlantirishga hissa qo'shmoqda.



O'zbekistonda ham qishloq xo'jaligi ekinlarini zararli organizmlardan himoya qilishda biologik usullardan keng foydalanilmoqda. Bugungi kunda mamlakatda yetishtirilayotgan qishloq xo'jaligi mahsulotlarining 90 foizdan ortig'i biologik himoya usullari asosida muhofaza qilinayotgani ushbu sohadagi yutuqlarning yorqin namunasidir. Bu esa mahsulotlarning ekologik tozaligi va xalqaro bozorlarda raqobatbardoshligini ta'minlashga xizmat qilmoqda.



Ana shu maqsadlarga xizmat qiluvchi ilmiy hamkorlikni mustahkamlash, olimlar va mutaxassislar o'rtasida tajriba almashish maqsadida Toshkent davlat agrar universitetida "O'simliklar kasalliklari va zararkunandalariga qarshi integratsiyalashgan himoya" mavzusi-da xalqaro ilmiy-amaliy anjuman tashkil etildi.

Mazkur anjumanda respublikamizning yetakchi olimlari, ilmiy-tadqiqot muassasalari mutaxassislari, oliy ta'lim muassasalari professor-o'qituvchilari hamda xorijiy ekspertlar ishtirok etib, o'simliklarni himoya qilishning zamonaviy usullari, biologik va biotexnologik yechimlar, integratsiyalashgan himoya tizimlarini takomillashtirish hamda oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash masalalarini muhokama qildilar. Anjuman doirasida sohada amalga oshirilayotgan ilmiy izlanishlar natijalari taqdim etilib, innovatsion ishlanmalarni amaliyotga keng joriy etish yuzasidan taklif va tavsiyalar ishlab chiqildi.



Mutaxassislar fikricha, ilmiy izlanishlar va zamonaviy biotexnologiyalarning keng joriy qilinishi mamlakatimizda oziq-ovqat xavfsizligini yanada mustahkamlash, fermerlar daromadini oshirish va ekologik barqaror qishloq xo'jaligini rivojlantirishga xizmat qiladi.



| BIOLOGIYA VA EKOLOGIYA

| БИОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ

| BIOLOGY AND ECOLOGY



UDC: 632.937:632.7

INFLUENCE OF ECOLOGICAL FACTORS ON THE FORMATION OF WHITEFLY (*BEMISIA TABACI* GENN.) POPULATIONS

Sulaymonov Botirjon Abdushukirovich 

Advisor to the Rector, Tashkent University of Economics and Pedagogy
Doctor of Biological Sciences, Academician
e-mail: info@tipu.uz

Buronov Yusuf Xudaynazarovich 

Director of Republican Center for Bioquality
associate professor

Musurmonqulova Maftuna Mansur qizi 

master's student, Tashkent State Agrarian University

Turdimatova Nodira Shermuratovna 

master's student, Tashkent State Agrarian University

Abstract. The present study investigated the influence of ecological factors on the formation and development of whitefly populations belonging to the family Aleyrodidae, particularly greenhouse whitefly (*Trialeurodes vaporariorum* West.) and cotton whitefly (*Bemisia tabaci* Genn.), in vegetable and melon crop agrobiocenoses. The research focused on determining the effects of air temperature, relative humidity, and host plant species on pest population density under open-field conditions. Field experiments were conducted on several economically important crops, including cucumber (*Cucumis sativus* L.), melon (*Cucumis melo* L.), pumpkin (*Cucurbita pepo* L.), watermelon (*Citrullus lanatus* L.), tomato (*Solanum lycopersicum* L.), eggplant (*Solanum melongena* L.), sweet pepper (*Capsicum annuum* L.), cabbage (*Brassica oleracea* L.), and carrot (*Daucus carota* L.). Entomological and ecological observation methods were applied during the study. Environmental parameters, including air temperature and relative humidity, were continuously monitored throughout the vegetation period. During the experiments, air temperature ranged from +22.4°C to 44.6°C, while relative humidity varied between 32% and 67%.

The obtained results demonstrated that ecological conditions and host plant characteristics significantly affected whitefly population density. The highest infestation levels were recorded on melon crops, where the average population density reached 84.8 individuals per leaf. High population density was also observed



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

on pumpkin (74.7 individuals/leaf), cucumber (72.2 individuals/leaf), and eggplant (*Solanum melongena* L.) with 70.5 individuals per leaf. Moderate infestation levels were detected on sweet pepper (52.2 individuals/leaf), watermelon (48.6 individuals/leaf), and cabbage (48.3 individuals/leaf). The lowest infestation level among the investigated crops was recorded on tomato plants, where the average density reached 41.4 individuals per leaf. The study revealed that cucurbit crops create highly favorable ecological and nutritional conditions for whitefly development and reproduction. Increased relative humidity and moderate temperatures promoted population growth and accelerated pest development. Differences in infestation levels among crops were associated with plant biological characteristics, leaf morphology, nutritional composition, and microclimatic conditions within the agrobiocenosis.

The results indicate that ecological regulation methods may play an important role in integrated whitefly management. Proper crop placement, optimization of irrigation regimes, maintenance of balanced humidity conditions, and the cultivation of relatively resistant crops may contribute to reducing pest population density without excessive application of chemical pesticides. The findings provide valuable scientific information on the ecological features of whitefly population dynamics and may serve as a basis for developing environmentally safe and sustainable pest management systems in vegetable and melon crop production.

Keywords: whitefly, *Aleyrodidae*, *Bemisia tabaci*, *Trialeurodes vaporariorum*, ecological factors, population density, host plants, relative humidity, air temperature, cucurbit crops, *Cucumis melo*, *Cucurbita pepo*, *Solanum melongena*, biological control, pest management.

Annotatsiya. Mazkur tadqiqotda Aleyrodidae oilasiga mansub oqkanotlar, xususan issiqxona oqkanoti (*Trialeurodes vaporariorum* West.) va g'o'za oqkanoti (*Bemisia tabaci* Genn.) populyatsiyalarining sabzavot va poliz ekinlari agrobiotsenozlarida shakllanishi hamda rivojlanishiga ekologik omillarning ta'siri o'rganildi. Tadqiqot ochiq dala sharoitida havo harorati, nisbiy namlik va o'simlik xo'jayin turlarining zararkunanda populyatsiyasi zichligiga ta'sirini aniqlashga qaratildi. Dala tajribalari iqtisodiy jihatdan muhim bo'lgan bodring (*Cucumis sativus* L.), qovun (*Cucumis melo* L.), qovoq (*Cucurbita pepo* L.), tarvuz (*Citrullus lanatus* L.), pomidor (*Solanum lycopersicum* L.), baqlajon (*Solanum melongena* L.), bulg'or qalampiri (*Capsicum annuum* L.), karam (*Brassica oleracea* L.) va sabzi (*Daucus carota* L.) ekinlarida olib borildi. Tadqiqot davomida entomologik va ekologik kuzatuv usullaridan foydalanildi. Vegetatsiya davri davomida havo harorati va nisbiy namlik muntazam monitoring qilindi. Tajribalar davrida havo harorati +22,4°C dan 44,6°C gacha, nisbiy namlik esa 32% dan 67% gacha o'zgardi.

Olingan natijalar ekologik sharoitlar va o'simlik xo'jayinlarining xususiyatlari oqkanot populyatsiyasi zichligiga sezilarli ta'sir ko'rsatishini aniqladi. Eng yuqori zararlanish darajasi qovun ekinlarida kuzatilib, o'rtacha populyatsiya zichligi bir bargda 84,8 donaga yetdi. Yuqori populyatsiya zichligi qovoqda (74,7 dona/barg),



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

bodringda (72,2 dona/barg) va baqlajonda (70,5 dona/barg) ham qayd etildi. O'rtacha zararlanish darajasi bulg'or qalampirida (52,2 dona/barg), tarvuzda (48,6 dona/barg) va karamda (48,3 dona/barg) kuzatildi. Tadqiq qilingan ekinlar orasida eng past zararlanish pomidorda aniqlanib, o'rtacha zichlik bir bargda 41,4 donani tashkil etdi. Tadqiqot poliz ekinlari oqkanotlarning rivojlanishi va ko'payishi uchun juda qulay ekologik hamda oziqlanish sharoitlarini yaratishini ko'rsatdi. Nisbiy namlikning ortishi va mo'tadil harorat populyatsiya o'sishini jadallashtirib, zararkunanda rivojlanishini tezlashtirdi. Ekinlar o'rtasidagi zararlanish farqlari o'simliklarning biologik xususiyatlari, barg morfologiyasi, oziq moddalari tarkibi va agrobiotsenozdagi mikroiklim sharoitlari bilan bog'liq ekanligi aniqlandi.

Natijalar ekologik boshqaruv usullari oqkanotlarga qarshi uyg'unlashgan kurash tizimida muhim ahamiyat kasb etishini ko'rsatdi. Ekinlarni to'g'ri joylashtirish, sug'orish rejimini optimallashtirish, muvozanatli namlikni saqlash va nisbatan chidamli ekinlarni yetishtirish kimyoviy pestitsidlarni ortiqcha qo'llamasdan zararkunanda populyatsiyasi zichligini kamaytirishga yordam berishi mumkin. Olingan ma'lumotlar oqkanot populyatsiyasi dinamikasining ekologik xususiyatlari haqida muhim ilmiy axborot berib, sabzavot va poliz ekinlarida ekologik xavfsiz va barqaror himoya tizimlarini ishlab chiqish uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: oqkanot, Aleyrodidae, *Bemisia tabaci*, *Trialeurodes vaporariorum*, ekologik omillar, populyatsiya zichligi, xo'jayin o'simliklar, nisbiy namlik, havo harorati, poliz ekinlari, *Cucumis melo*, *Cucurbita pepo*, *Solanum melongena*, biologik nazorat, zararkunandalarni boshqarish.

Аннотация. В данном исследовании изучено влияние экологических факторов на формирование и развитие популяций белокрылок семейства Aleyrodidae, в частности тепличной белокрылки (*Trialeurodes vaporariorum* West.) и хлопковой белокрылки (*Bemisia tabaci* Genn.), в агробиоценозах овощных и бахчевых культур. Исследование было направлено на определение влияния температуры воздуха, относительной влажности и растений-хозяев на плотность популяции вредителя в условиях открытого грунта. Полевые опыты проводились на экономически важных культурах: огурце (*Cucumis sativus* L.), дыне (*Cucumis melo* L.), тыкве (*Cucurbita pepo* L.), арбузе (*Citrullus lanatus* L.), томате (*Solanum lycopersicum* L.), баклажане (*Solanum melongena* L.), сладком перце (*Capsicum annuum* L.), капусте (*Brassica oleracea* L.) и моркови (*Daucus carota* L.). В ходе исследования применялись энтомологические и экологические методы наблюдений. На протяжении вегетационного периода проводился постоянный мониторинг температуры воздуха и относительной влажности. В период экспериментов температура воздуха варьировала от +22,4°C до 44,6°C, а относительная влажность от 32% до 67%.

Полученные результаты показали, что экологические условия и особенности растений-хозяев существенно влияют на плотность популяции белокрылки. Наибольший уровень заселения был отмечен на дыне, где средняя



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

плотность популяции достигала 84,8 особей на лист. Высокая плотность также наблюдалась на тыкве (74,7 особей/лист), огурце (72,2 особей/лист) и баклажане (70,5 особей/лист). Средний уровень заселения отмечен на сладком перце (52,2 особей/лист), арбузе (48,6 особей/лист) и капусте (48,3 особей/лист). Наименьшая степень заселения среди исследованных культур была зарегистрирована на томате, где средняя плотность составила 41,4 особей на лист. Исследование показало, что бахчевые культуры создают наиболее благоприятные экологические и трофические условия для развития и размножения белокрылки. Повышенная относительная влажность и умеренные температуры способствовали росту популяции и ускорению развития вредителя. Различия в уровнях заселения между культурами были связаны с биологическими особенностями растений, морфологией листьев, питательным составом и микроклиматическими условиями агробиоценоза.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что методы экологического регулирования могут играть важную роль в системе интегрированной защиты растений от белокрылки. Правильное размещение культур, оптимизация режимов орошения, поддержание сбалансированной влажности и выращивание относительно устойчивых культур могут способствовать снижению численности вредителя без чрезмерного применения химических пестицидов. Результаты исследования представляют важную научную информацию об экологических особенностях динамики популяций белокрылки и могут служить основой для разработки экологически безопасных и устойчивых систем защиты овощных и бахчевых культур.

Ключевые слова: Белокрылка, Aleyrodidae, *Bemisia tabaci*, *Trialeurodes vaporariorum*, экологические факторы, плотность популяции, растения-хозяева, относительная влажность, температура воздуха, бахчевые культуры, *Cucumis melo*, *Cucurbita pepo*, *Solanum melongena*, биологический контроль, управление вредителями.

INTRODUCTION

Despite many years of scientific research and the development of new plant protection products, effective control methods against several pest species remain insufficient. In particular, serious damage is caused in agriculture by whitefly species belonging to the family Aleyrodidae of the order Homoptera, including the greenhouse whitefly (*Trialeurodes vaporariorum* West.), cotton whitefly (*Bemisia tabaci* Genn.), and citrus whitefly (*Dialeurodes citri* A.). These pests infest more than 200 vegetable and melon crops, over 30 technical crops, and more than 60 species of ornamental flowers and shrubs. Therefore, regulation of these pest populations requires the improvement of environmentally safe and effective ecological control methods. To date, scientists have not reached a unified conclusion regarding the formation of host parasitoid relationships in nature. Each phytophagous species is associated with entomophagous species; however, even



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

when the diversity of natural enemies is high, they are not always capable of effectively regulating pest populations. Optimal air temperature plays an important role in the development of whiteflies and their parasitoid *Encarsia partenopea* Masi, while each species possesses specific ecological characteristics.

Tobacco whitefly, cotton whitefly, and greenhouse whitefly possess several ecologically differentiated forms that are interpreted under different names. According to scientific literature, each species has more than ten synonymous names used in different countries and regions by local populations (Striganova B.R., Zakharov A.A., 2000). Researchers indicate that one of the main reasons for the imbalance between whiteflies and their parasitoids is the diversity of ecological factors influencing their development. For example, some scientists reported that 25°C is the optimal temperature for the development of *Encarsia partenopea* Masi, whereas temperatures below 15°C are unfavorable (Kimsanboev Kh.Kh., Zakhidov F.M., Kadyrov A., 1997). Furthermore, environmental conditions with elevated temperatures play a major role in both the increase and sharp decline of whitefly populations (Shivanna B.K., Nagaraja D.N., Manjunatha M., Naik M.I., 2009; Selvaraj S., Ramesh V., 2012; Ashfaq M., Ane M.N.U., Zia K., Nasreen A., Hasan M.U., 2010). Such scientific findings contribute to understanding the mechanisms responsible for rapid increases in whitefly populations.

Consequently, ecological factors can be used as a basis for pest population management. For example, the development of cotton whitefly (*B.tabaci*) is closely associated with temperature conditions, while host plant species also play an important role in shaping interactions between the pest and the plant. In Egypt, one generation of whitefly develops within 14-20 days during summer, whereas in winter greenhouse conditions development requires 74-75 days (Azab et al., 1971). At an air temperature of 26.7°C, the developmental duration of one generation depends on the host plant species; populations feeding on cabbage and carrot leaves complete development approximately 30% later than those feeding on lettuce, cucumber, eggplant, and squash (Coudriet et al., 1985). Under the conditions of Uzbekistan, the influence of ecological factors on the development of greenhouse whitefly populations on different vegetable crops was investigated. The objective of the study was to evaluate the effects of ecological conditions on whitefly population density and to determine the dependence of population fluctuations on crop species.

MATERIALS AND METHODS

The experiments were conducted in open-field vegetable crop areas characterized by different ecological conditions. The Syrdarya region, representing relatively xerophilic conditions, and the Tashkent region, representing relatively hygrophilic conditions, were selected for comparative studies. Among cucurbit crops, cucumber (*Cucumis sativus* L.), pumpkin (*Cucurbita pepo* L.), and melon (*Cucumis melo* L.) were cultivated. In addition, tomato (*Solanum lycopersicum* L.), eggplant (*Solanum melongena* L.), and sweet pepper (*Capsicum annuum* L.)





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

belonging to the family Solanaceae were planted in experimental plots of one hundred square meters each. Entomological research methods were applied throughout the study. Soil and climatic conditions of the experimental regions were continuously monitored. Vegetable and melon crop cultivation practices were carried out according to the methods of B.D. Azimov (1995). During the experiments, the minimum air temperature reached +22.4°C, while the maximum air temperature reached 44.6°C. Relative air humidity varied from 32% to 67%.

RESULTS AND DISCUSSION

The obtained results demonstrated significant differences among experimental variants. Relative humidity and air temperature were monitored daily in cucurbit crops under both regional conditions. The experiments included all developmental stages of the crops, from true leaf emergence to flowering, fruit formation, and ripening. During periods when nighttime air temperature averaged 26°C, whitefly generations developed differently depending on crop species.

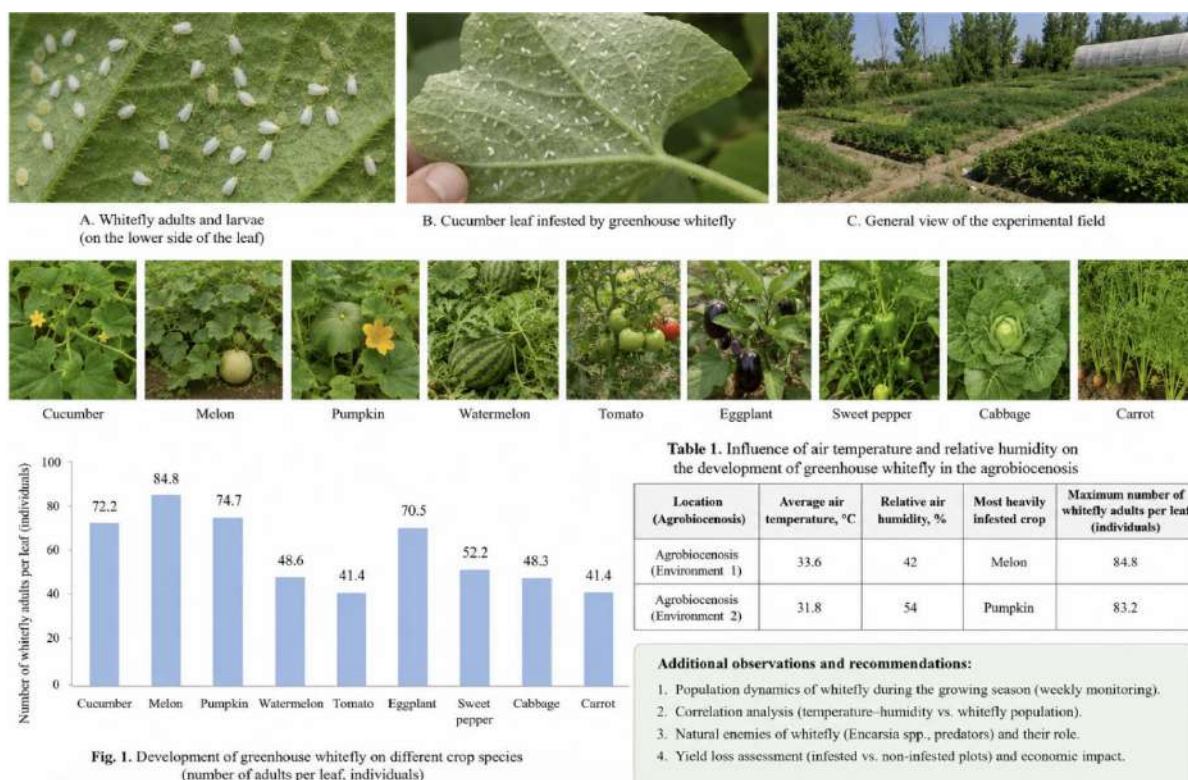


Figure 1. Influence of ecological factors on the development of greenhouse whitefly (*Bemisia tabaci* Genn.) populations in vegetable and melon crop agrobiocenoses.

According to the obtained results, the population density of greenhouse whitefly differed depending on crop species and ecological conditions. The highest infestation level was observed on melon crops, where the average number of whiteflies reached 84.8 individuals per leaf. High population density was also recorded on pumpkin (74.7 individuals/leaf), cucumber (72.2 individuals/leaf), and



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

eggplant (70.5 individuals/leaf). Moderate infestation levels were observed on sweet pepper (52.2 individuals/leaf), watermelon (48.6 individuals/leaf), and carrot (48.3 individuals/leaf). The lowest infestation level among the studied crops was detected on tomato plants, where the average population density reached 41.4 individuals per leaf.

The obtained results indicate that cucurbit crops, particularly melon and pumpkin, create favorable ecological and nutritional conditions for whitefly development and reproduction. In contrast, tomato plants were relatively less favorable for pest population formation. These differences may be associated with host plant biological characteristics, leaf morphology, nutritional composition, and microclimatic conditions around the plants.

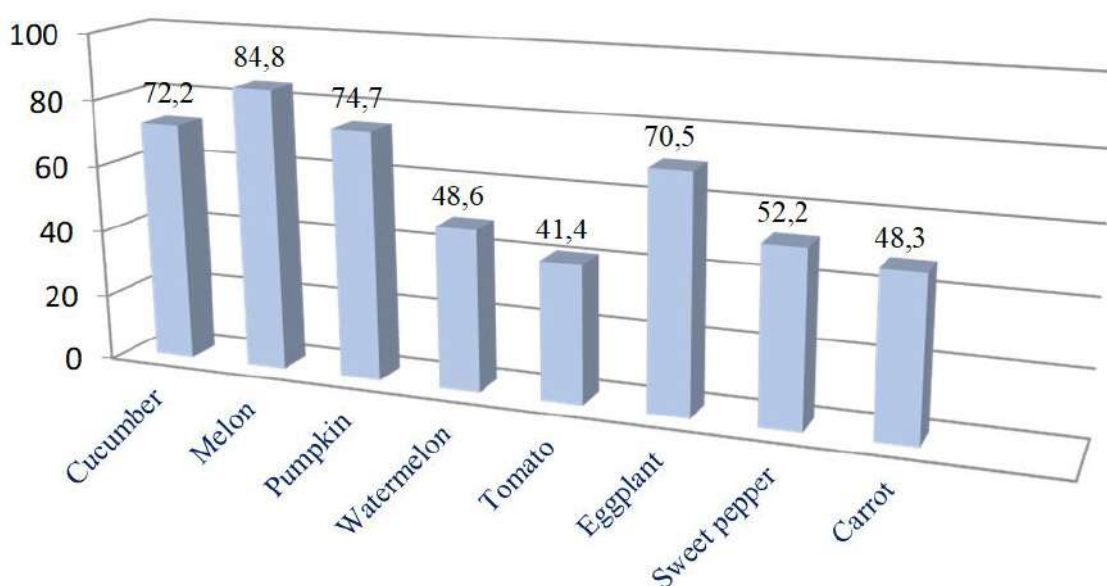


Figure 2. Development of greenhouse whitefly populations on different crop species.

For example, under conditions where the air temperature was 33.6°C and relative humidity was 42%, the whitefly population density on cabbage plants reached 53.9 individuals per leaf. However, under conditions with an air temperature of 31.8°C and relative humidity of 54%, this показатель decreased to 42.7 individuals per leaf. Similar differences were also observed in other crop species. Among the investigated crops, carrot plants were the least infested and showed the lowest whitefly population density. However, among the crops belonging to the family Solanaceae, eggplant (*Solanum melongena* L.) was identified as the most favorable host plant for the formation of high whitefly populations.

CONCLUSION

The results of the present study demonstrated that ecological factors play a significant role in the formation, development, and population dynamics of greenhouse whitefly populations on various vegetable and melon crops. Air



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

temperature, relative humidity, host plant species, and regional soil-climatic conditions directly affected the level of pest infestation and the intensity of whitefly reproduction.

Under the environmental conditions of Syrdarya region, characterized by relatively high temperatures (33.6°C) and low relative humidity (42%), whitefly populations developed differently depending on crop species. In contrast, under the comparatively moderate climatic conditions of Tashkent region (31.8°C and 54% relative humidity), whitefly population density increased on most investigated crops. These findings indicate that moderate temperature and relatively higher atmospheric humidity create favorable ecological conditions for whitefly survival, development, and reproduction.

Among the studied crops, cucurbit plants, especially melon (*Cucumis melo* L.) and pumpkin (*Cucurbita pepo* L.), were identified as the most favorable host plants for whitefly population formation. High infestation levels were also observed on cucumber (*Cucumis sativus* L.) and eggplant (*Solanum melongena* L.) crops. In contrast, carrot (*Daucus carota* L.) plants showed relatively low susceptibility to whitefly infestation. These differences are associated with the biological and morphological characteristics of host plants, nutritional quality, leaf surface structure, and microclimatic conditions surrounding the plants.

The study also confirmed that ecological management approaches may play an important role in regulating whitefly populations under field conditions. Proper crop placement, optimization of irrigation regimes, maintenance of balanced humidity conditions, and the selection of relatively resistant crop species may contribute to reducing pest population density without excessive application of chemical pesticides. In addition, understanding the ecological preferences of whiteflies may improve the effectiveness of integrated pest management (IPM) systems and biological control strategies involving natural enemies and entomophagous insects.

The obtained results provide valuable scientific information on the ecological characteristics of whitefly population development under the conditions of Uzbekistan and may serve as a practical basis for the development of environmentally safe, sustainable, and scientifically grounded pest management technologies in vegetable and melon crop production.

REFERENCES

1. Integrated Pest Management Pedigo, L.P., Rice, M.E. Entomology and Pest Management. 6th ed. New York: Pearson Education, 2014.
2. Whitefly Biology and Management Byrne, D.N., Bellows, T.S. "Whitefly biology." In: Gerling D. Whiteflies: Their Bionomics, Pest Status and Management. Andover: Intercept Ltd., 1990. – P. 227-261.
3. Biological Control van Lenteren, J.C. IOBC Internet Book of Biological Control. Wageningen: International Organisation for Biological Control, 2012.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

4. Entomology Hoddle, M.S., van Driesche, R.G., Sanderson, J.P. Biology and Use of the Whitefly Parasitoid *Encarsia formosa*. Annual Review of Entomology, 1998. Vol. 43. – P. 645-669.
5. Agricultural Entomology Cloyd, R.A. Greenhouse Pest Management. Boca Raton: CRC Press, 2016.
6. Jumaev R.A, Karimbaevich S.S., Jumaeva N.B. *Bioecology of generations of Trichogramma diluted by different methods*. - European science review, 2018. 7-11.
7. Jumaeva N.B, Khimsanbaev X.X, Rustamov A.A. *Study and determination of the most suitable microorganism and entomophage against cotton bollworm in Uzbekistan* //Scientific Journal Of Medical Science And Biology. – 2024. - T. 2. - №. 2. - S. 21-28.
8. Rasul Jumaev. *Methods of determining the optimal temperature and humidity in dryness and storage of in vitro propagated parasitic entomophages*. E3S Web of Conferences. 2024. – P. 553. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202456303003>.
9. Rasul Jumaev, Abdurakhim Kuchboev, Nozimakhon Jumaeva, Farukh Yakubov, Shamsi Esanbaev. *Molecular identification and polymerase chain reaction analysis of Xanthogaleruca Luteola (Chrysomelidae) species*. E3S Web of Conferences. 2024. –P. 563. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202456303001>.
10. Rasul Jumaev. *In vitro rearing of parasitoids*. E3S Web of Conferences 371, 01032 (2023). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202337101032>.
11. Rasul Jumaev. *Methods of determining the optimal temperature and humidity in dryness and storage of in vitro propagated parasitic entomophages*. E3S Web Conf. Volume 563, 2024. 1-6. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202456303003>.
12. Lebedeva N, Akhmedova Z, Kholmatov B, Jumaev R. *Revision of stoneflies insecta: plecoptera fauna in Uzbekistan*. E3S Web of Conferences 258, 08030 (2021). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125808030>.
13. Sulaymonov O, Jumaev R., Sobirov B, Gazibekov A. *Representatives of Lepidoptera groups occurred in forestry and agricultural crops and their effective entomophage types*. E3S Web of Conferences 244, 02020 (2021). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202124402020>.
14. Kimsanboev K, Rustamov A, Usmonov M, R.Jumaev. *Euzophera Punicaella Mooze Lepidoptera bioecology and development of host entomophagic equilibrium in biocenosis*. E3S Web of Conferences 244, 01003 (2021). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202124401003>.
15. Rasul Jumaev. *In vitro mass reproduction of parasitic entomophages Braconidae Trichogrammatidae*. E3S Web of Conferences 389, 03100 (2023). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202338903100>.
16. Esanbaev Sh, Jumaev R. *Study on stem pests of elm tree in Uzbekistan*. E3S Web of Conferences 563, 03004 (2024). 162-169. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202456303004>.



UO'K: 631.87

RB 14 VA RB 17 MIKROBIOLOGIK SHTAMMLARINING MOSH (*VIGNA RADIATA* L.) RIVOJLANISHIGA BIOSTIMULYATOR SIFATIDAGI TA'SIRI

Anorboyev Akbar Abduvali o'g'li 

O'zbekiston Milliy Universiteti mustaqil tadqiqotchi

e-mail: anorboyevakbar4@gmail.com

Zuparov Mirakbar Abzalovich 

Toshkent davlat agrar universiteti "Biotexnologiya" kafedrası professori

e-mail: mirakbarzuparov@gmail.com

Kadirova Zuhra Abrarovna 

O'zbekiston Milliy universiteti "Biotexnologiya va mikrobiologiya" kafedrası dotsenti

e-mail: zukhra_abrarovna7@mail.ru

Jumanazarov G'ayrat Xusanovich 

Toshkent davlat Agrar universiteti Biotexnologiya kafedrası dotsenti, q.x.f.f.d.

e-mail: jumanazarovg1986@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada biologik faol modda ajratuvchi rizosfera RB 14 va RB 17 bakteriya shtamining mosh urug'ida unuvchanligini va o'sishini tezlashtirishiga ta'siri bo'yicha tajriba sinov natijalari keltirilgan. Tajribada har ikki shtamning 1/2, 1/4, 1/6, va 1/8 nisbatda suyultirilgan suspenziyasi ta'sir ettirildi. Natijada, 1/4 va 1/6 nisbatda suyultirilgan suspenziyasi qullanilgan variantlarda tajribaning 7 kunida urug'larning 100% unib chiqqanligi va ko'chat uzunligi 2 sm dan 7-8 sm gacha bo'lganligi qayd etildi.

Kalit so'zlar: shtamm, suspenziya, bakteriya, mosh, urug', pepton, oziqa muhiti, stimulyator, Petrichashka, filtr qog'oz, nam kamera.

Abstract. This article presents the results of experimental studies on the effects of rhizospheric bacterial strains *RB 14* and *RB 17*, producers of biologically active compounds, on the germination and growth of mung bean (*Vigna radiata*) seeds. In the experiment, suspensions of both strains diluted to ratios of 1/2, 1/4, 1/6, and 1/8 were applied. The results showed that in the variants treated with suspensions diluted to ratios of 1/4 and 1/6, 100% seed germination was observed on the 7th day of the experiment, while seedling length ranged from 2 cm to 7-8 cm.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Keywords. Strain, suspension, bacteria, mung bean, seeds, peptone, nutrient medium, growth stimulator, Petri dish, filter paper, moist chamber.

Аннотация. В данной статье представлены результаты экспериментальных исследований влияния ризосферных бактериальных штаммов *RB 14* и *RB 17*, продуцирующих биологически активные соединения, на прорастание и рост семян маша (*Vigna radiata*). В эксперименте применялись суспензии обоих штаммов, разведённые в соотношениях 1/2, 1/4, 1/6 и 1/8. Установлено, что в вариантах с применением суспензий в разведениях 1/4 и 1/6 на 7-е сутки эксперимента наблюдалось 100% прорастание семян, при этом длина проростков варьировала от 2 до 7–8 см.

Ключевые слова: штамм, суспензия, бактерии, маш, семена, пептон, питательная среда, стимулятор роста, чашка Петри, фильтровальная бумага, влажная камера.

KIRISH

Biopreparatlar — bu mikroorganizmlar yoki ularning mahsulotlari (fermentlar, toksinlar) asosida tayyorlangan ekologik toza biologik vositalar bo'lib, qishloq xo'jaligida o'simliklarni zararkunandalardan himoya qilish, kasalliklarni bartaraf etish, tuproq unumdorligini oshirish yoki kasalliklarni oldini olishda ishlatiladi. Bular quyidagicha: Bioinsektisidlar (zararkunandalar uchun), Biofungitsidlar (zamburug'li kasalliklariga qarshi), Biostimulyatorlar (o'sishni rag'batlantiruvchi), Biologik o'g'itlar (mikrobiologik azot fiksatsiyasi) kabilar (UzPedia, 2024).

Hosilni oshirish va oziqa moddalarni so'rib olishni yaxshilash uchun foydali bo'lgan bioproduktlarning ikkinchi toifasi — biostimulyatorlardir. Ular mikroorganizmlar, oqsil gidrolizatlar, dengiz yosunlari ekstraktlari va boshqa moddalarni o'z ichiga olishi mumkin. Bakteriyalar, zamburug'lar va achitqilar o'simlik patogenlarini biologik nazorat qilishda hamda o'simliklarning o'sishini rag'batlantirishda ishlatiladi; ular gormonlarga o'xshash moddalar ishlab chiqaradi va qurg'oqchilik yoki oziqa moddalarining yetishmasligi kabi ob-havo yoki tuproq omillaridan kelib chiqadigan stress belgilarini kamaytiradi. Dunyoda biopreparatlar ishlab chiqarish bo'yicha yetakchi davlatlar mavjud bo'lib, bular AQSh, Yevropa Ittifoqi xususan Frantsiya, Germaniya, Italiya, Xitoy, Hindiston, Avstraliya, Braziliya (Mordor Intelligence 2024-2025).

Ushbu tadqiqot qishloq xo'jaligida qo'llash uchun yangi biopreparatlar ishlab chiqishda foydalanish maqsadida tuproq bakteriyalarining turli shtammlarini baholaydi. Madaniy ekinlar yetishtiriladigan tuproqlardan mezofil, spora hosil qiluvchi bakteriyalar ajratib olindi va ularning fermentativ faolligi, o'simlik qoldiqlarini parchalay olish qobiliyati hamda tanlangan fitopatogenlarga nisbatan antagonistik xususiyatlari tahlil qilindi. Shuni alohida ta'kidlash kerakki, bu tadqiqot tuproq bakteriyalari metabolitlarining *Spodoptera frugiperda* Sf-9 (kuzgi tunlam qurti) hujayralariga sitotoksik ta'sirini baholagan birinchi ish hisoblanadi. Ushbu tadqiqot qishloq xo'jaligi maqsadlari uchun boshqa bakteriya shtammlarini skrining





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

qilishda namunaviy metodika bo'lib xizmat qilishi mumkin (Patrycja Rowińska et al. 2025).

Biostimulyatorlar — bu o'simlik o'sishini rag'batlantiruvchi, lekin o'g'it bo'lmagan materiallardir va ularni kam miqdorda qo'llash yetarli (du Jardin, 2015). Mikrobal inokulyantlar — foydali mikroorganizmlarni o'z ichiga olgan va o'simlik sog'lig'ini rag'batlantiruvchi qo'shimchalar. Biopreparatlar patogen zamburug'lar yoki bakteriyalarning o'sishini inhibe qilish uchun ishlatiladi. Ular tabiiy manbalardan olingan turli xil bioproduktlardan tayyorlanishi mumkin, masalan, o'simlik ekstraktlari, gumik moddalar, polisaxaridlar (xitosan kabi). Shuningdek, biopreparatlar turli foydali mikroorganizmlar, bakteriyalar yoki zamburug'larni ham o'z ichiga olishi mumkin. Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, ko'plab hollarda ular meva patogenlarini biologik nazorat qilishda an'anaviy tijorat mahsulotlariga kamida teng samarali bo'lishi mumkin (Wagner va Hetman, 2016).

Lola Sultanova. va boshqalar (2025) olib borgan tadqiqotlarda Rossiya va jahon bo'ylab qishloq xo'jaligida ishlatiladigan biopreparatlar bozori tahlil qilingan. Rossiya Federatsiyasida foydalanishga ruxsat berilgan pestitsidlar va agrotexnika vositalari davlat katalogida ro'yxatga olingan biopreparatlar va Yevropa Ittifoqi pestitsidlar bazasidagi (EU Pesticides Database – Faol moddalar) ma'lumotlar solishtirma tahlili o'tkazilgan. Ushbu tahlil asosida Rossiya va Yevropa Ittifoqi mamlakatlarida biopreparatlar ishlab chiqarishda ishlatiladigan mikroorganizmlar tanlab olingan. Ushbu davlatlardagi ro'yxatga olingan mikroorganizmlar sonidagi farqlar aniqlanib, biopreparatlar tarkibiy qismi sifatida eng keng qo'llaniladigan mikroorganizmlarning xususiyatlari tavsiflangan (Lola Sultanova. va boshqalar 2025).

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Ushbu tadqiqot Toshkent davlat agrar universiteti "Biotexnologiya" kafedrasida laboratoriyasida amalga oshirildi. Tajribada o'simlik rizosferasidan ajratib olingan bakteriya shtamlaridan foydalanildi. Bakteriya kulturasini suspenziya holatiga keltirilib, ma'lum darajada suyiltirildi va mosh urug'lari ushbu suspenziyada ivitildi. Ivitilgan urug'lar 3-4 kun davomida kuzatilib, nazoratga nisbatan ijobiy ta'sir ko'rsatgani aniqlandi.

Laboratoriya tajribalarini amalga oshirish jarayonida Kloepper J.W ning "Barqaror qishloq xo'jaligi uchun ko'p funksiyali o'simlik o'sishini rag'batlantiruvchi rizobakteriyalarni ajratib olish, skrining qilish va molekulyar tavsiflash" nomli maqolada keltirilgan usuldan foydalanildi (Kloepper et al, 2001).

Mikroorganizmlarni ajratib olish, o'stirish va nazorat qilishda "nam kamera usulidan foydalanildi (Louis Pasteur va Robert Koch 1870-1880)

Oziqa muhiti sifatida turli tarkibli muhitlar, jumladan kartoshkali peptonli agar va go'sht peptonli agar ishlatildi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

NATIJALAR VA MUNOZARA

RB 14 va RB 17 bakteriya shtammini go'sht pepton oziqa muhitiga ekildi va shtammimiz to'rt kun ichida kultural suyuqligi olindi. Bakterial suspenziyani 1/2, 1/4, 1/6 va 1/8 nisbatlarda suyultirib olindi. Tajriba uchun mosh urug'idan har bir nisbat va nazorat uchun 20 donadan mosh urug'i olindi. Urug'lar suyultirilgan suspenziyada 24 soat ivitildi va nam kamera usulida ekildi va termostatga +25 +28 C ga qo'yildi.

Mazkur tadqiqotda RB 14 va RB 17 shtammlarining turli nisbatdagi kultural suyuqliklari mosh (*Vigna radiata* L.) urug'larining unuvchanligi va dastlabki o'sish dinamikasiga ta'siri laboratoriya sharoitida o'rganildi. Tajribada o'sish ko'rsatkichlari 3-, 5- va 7-kunlarda aniqlanib, har bir variant kesimida tahlil qilindi.

1-jadval

RB 14 va RB 17 shtamlarining mosh urug'i unuvchanligiga ta'siri

№	Shtamm raqami	Kultural suyuqlik nisbatlari	Hisobi olib borilgan kun, (sm)		
			3-kun	5-kun	7-kun
1.	RB 14 shtamm	Nazorat	1	3	5
2.		1/2	2	4	7
3.		1/4	3	7	9
4.		1/6	4	8	10
5.		1/8	2	4	6
1.	RB 17 shtamm	Nazorat	1	3	5
2.		1/2	2	3	6
3.		1/4	5	7	10
4.		1/6	4	6	9
5.		1/8	2	3	5

Tajriba natijasiga ko'ra, RB 14 shtammi qo'llanilgan variantlarda nazoratga nisbatan sezilarli ijobiy o'zgarishlar kuzatildi. Nazorat variantida o'sish ko'rsatkichlari mos ravishda 3-kunda 1 sm, 5-kunda 3 sm va 7-kunda 5 sm ni tashkil etdi. 1/2 nisbatdagi kultural suyuqlik qo'llanilganda o'sish jadallashib, 2, 4 va 7 sm ga yetdi. Bu esa mazkur shtammning urug' unishini rag'batlantiruvchi xususiyatga ega ekanligini ko'rsatadi. 1/4 nisbatda esa o'sish yanada faollashib, 3-kunda 3 sm, 5-kunda 7 sm va 7-kunda 9 sm natija qayd etildi. Eng yuqori samaradorlik 1/6 nisbatda kuzatilib, o'sish ko'rsatkichlari mos ravishda 4, 8 va 10 sm ni tashkil etdi. Ushbu variant tajribadagi eng optimal sharoitlardan biri sifatida baholandi. Biroq 1/8 nisbatda eritma haddan tashqari suyultirilgani sababli ta'sir kuchi pasayib, o'sish 2, 4 va 6 sm darajasida qayd etildi.

RB 17 shtammi bo'yicha olingan natijalar ham o'xshash tendensiyaning ko'rsatdi, biroq optimal konsentratsiya biroz farq qildi. Nazorat variantida o'sish ko'rsatkichlari 1, 3 va 5 sm ni tashkil etdi. 1/2 nisbatda o'sish 2, 3 va 6 sm bo'lib, nazoratga nisbatan ijobiy, ammo unchalik yuqori bo'lmagan ta'sir qayd etildi. 1/4

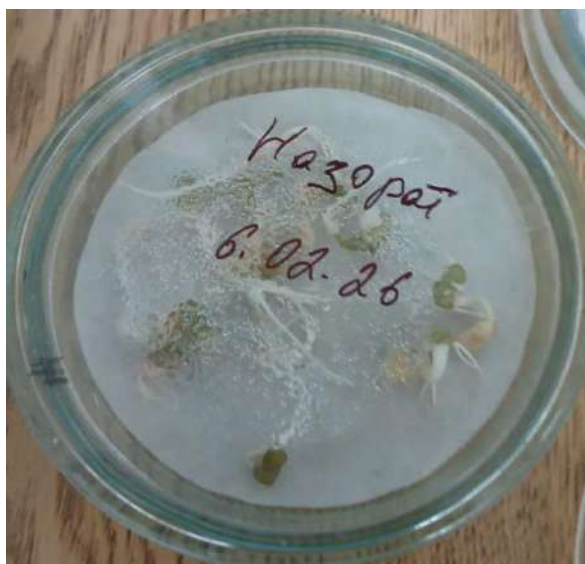




AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

nisbatdagi variantda esa eng yuqori natijalar kuzatilib, o'sish 3-kunda 5 sm, 5-kunda 7 sm va 7-kunda 10 sm ga yetdi. Bu RB 17 shtammi uchun eng samarali konsentratsiya ekanligini ko'rsatadi. 1/6 nisbatda o'sish 4, 6 va 9 sm ni tashkil etib, yuqori natija bergan bo'lsa-da, 1/4 variantdan biroz pastroq bo'ldi. 1/8 nisbatda esa o'sish ko'rsatkichlari 2, 3 va 5 sm darajasida bo'lib, deyarli nazorat variantiga yaqin natijalar qayd etildi.

Umuman olganda, tadqiqot natijalari RB 14 va RB 17 shtammlarining mosh urug'lari unuvchanligini oshirish va dastlabki o'sishni jadallashtirishda samarali ekanligini ko'rsatdi. Bunda shtammning ta'sir darajasi uning kultural suyuqlikdagi konsentratsiyasiga bevosita bog'liq bo'lib, o'rtacha suyultirish darajalari eng yuqori natijalarni berdi. Xususan, RB 14 shtammi uchun 1/6 nisbat, RB 17 shtammi uchun esa 1/4 nisbat eng optimal variantlar sifatida aniqlandi. Mazkur konsentratsiyalarni amaliyotda qo'llash mosh urug'larining tez va bir maromda unib chiqishini hamda kuchli boshlang'ich rivojlanishini ta'minlaydi (1-2 jadvallar va 1-rasm).



1-rasm. RB 14 shtammning mosh urug'ini unuvchagligiga ta'siri

Mazkur tajribada RB 14 va RB 17 shtammlarining turli nisbatdagi kultural suyuqliklari mosh nihollarining o'sishiga ta'siri 3-, 5- va 7-kunlar davomida foiz ko'rsatkichlarida baholandi. Olingan natijalar har bir variant kesimida quyidagicha izohlanadi.

RB 14 shtammi qo'llanilgan variantlarda nazoratga nisbatan sezilarli ijobiy ta'sir kuzatildi. Nazorat variantida nihollarning o'sish darajasi 3-kunda 50%, 5-kunda 60% va 7-kunda 70% ni tashkil etdi. 1/2 nisbatdagi kultural suyuqlik qo'llanilganda o'sish biroz oshib, mos ravishda 60%, 65% va 75% ga yetdi. Bu variantda ijobiy ta'sir mavjud bo'lsa-da, yuqori samaradorlik kuzatilmadi.

1/4 nisbatda o'sish ko'rsatkichlari sezilarli oshib, 3-kunda 75%, 5-kunda 85% va 7-kunda 95% ga yetdi. Bu variant mosh nihollarining rivojlanishini kuchli rag'batlantirganini ko'rsatadi. 1/6 nisbatda esa eng yuqori natijalardan biri qayd etildi: 3-kunda 80%, 5-kunda 80% va 7-kunda 100% ga yetgan. Ayniqsa 7-kunda



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

maksimal natija kuzatilgani ushbu konsentratsiyaning yuqori samaradorligini tasdiqlaydi. 1/8 nisbatda esa o'sish ko'rsatkichlari 70%, 75% va 80% bo'lib, 1/4 va 1/6 variantlarga nisbatan pastroq natija qayd etildi.

RB 17 shtammi bo'yicha natijalar ham ijobiy bo'lib, ayrim variantlarda yanada yuqori samaradorlik kuzatildi. Nazorat variantida o'sish 50%, 60% va 70% ni tashkil etdi. 1/2 nisbatda o'sish 55%, 60% va 75% bo'lib, nazoratga nisbatan kam darajada yaxshilanish kuzatildi.

1/4 nisbatda eng yuqori natijalar qayd etilib, 3-kunda 75%, 5-kunda 90% va 7-kunda 100% ga yetdi. Bu variant RB 17 shtammi uchun optimal konsentratsiya ekanligini ko'rsatadi. 1/6 nisbatda ham yuqori samaradorlik kuzatilib, 70%, 85% va 100% natijalar qayd etildi. Bu 1/4 variantga yaqin bo'lsa-da, dastlabki kunlarda biroz pastroq ko'rsatkichlarni bergan. 1/8 nisbatda esa o'sish 60%, 70% va 80% ni tashkil etib, o'rtacha darajadagi natija qayd etildi.

2-jadval

RB 14 va RB 17 shtamlarining mosh nihollarini usishigaga ta'siri

№	Shtamm raqami	Kultural suyuqlik nisbatlari	Hisobi olib borilgan kun (%)		
			3-kun	5-kun	7-kun
1.	RB 14 shtamm	Nazorat	50	60	70
2.		1/2	60	65	75
3.		1/4	75	85	95
4.		1/6	80	80	100
5.		1/8	70	75	80
1.	RB 17 shtamm	Nazorat	50	60	70
2.		1/2	55	60	75
3.		1/4	75	90	100
4.		1/6	70	85	100
5.		1/8	60	70	80

Umuman olganda, tajriba natijalari RB 14 va RB 17 shtammlarining mosh nihollari o'sishini sezilarli darajada rag'batlantirishini ko'rsatdi. Har ikkala shtammda ham o'rtacha konsentratsiyalar eng yuqori samaradorlikni ta'minladi. Xususan, RB 14 shtammi uchun 1/6 nisbat (7-kunda 100%) eng maqbul variant sifatida aniqlangan bo'lsa, RB 17 shtammi uchun 1/4 va 1/6 nisbatlar (7-kunda 100%) eng yuqori natijalarni ko'rsatdi.

Shu sababli amaliy tavsiya sifatida RB 14 shtammini 1/6 nisbatda, RB 17 shtammini esa 1/4 (yoki muqobil ravishda 1/6) nisbatda qo'llash maqsadga muvofiq hisoblanadi. Bu konsentratsiyalar mosh nihollarining tez o'sishi va yuqori darajada rivojlanishini ta'minlaydi (1-2-jadvallar va 2-rasm).



2-rasm. RB 17 shtammning mosh urug'ini unuvchagligiga ta'siri

XULOSA

Xulosa qilib shuni aytishimiz mumkinki, yuqoridagi tajriba natijalariga ko'ra, RB 14 va RB 17 shtamlari mosh urug'larining unuvchanligi hamda nihollarning dastlabki o'sishiga sezilarli ijobiy ta'sir ko'rsatishi aniqlandi. Har ikkala shtammda ham kultural suyuqlikning o'rtacha suyultirilgan nisbatlari eng yuqori samaradorlikni ta'minladi, ya'ni juda quyuq yoki haddan tashqari suyultirilgan eritmalarga nisbatan optimal variantlar yaxshiroq natija berdi.

Umuman olganda, mazkur shtamlar mosh yetishtirishda biostimulyator sifatida qo'llanishi mumkin bo'lib, ularni mos ravishda RB 14 uchun 1/6 va RB 17 uchun 1/4 nisbatlarda qo'llash eng maqbul va samarali hisoblanadi.

ADABIYOTLAR

1. (UzPedia, 2024).
2. Lola Sultanova, Nataliya Pronovich¹, Gulnaz Galieva, Polina Kuryntseva and Svetlana Selivanovskaya. Biopreparations: types, main agents, and promising methods. Kazan BIO Web of Conferences 181, 01017 <https://doi.org/10.1051/bioconf/202518101017> (2025)
3. Mordor Intelligence 2024-2025 Kompaniya tahlili.
4. Patrycja Rowińska, Beata Gutarowska, Marta Wasilewska, Szymon Powalowski and Justyna Szulc. Physicochemical Determinants of Storage Stability in Spore-Based Bacterial Biopreparations for Agricultural Use. *Appl. Sci.* 2025, 15(22), 11856; <https://doi.org/10.3390/app152211856>
5. Rowińska P. Marcin Sypka, Aneta M. Białkowska, Maria Stryjek, Adriana Nowak, Regina Janas, Beata Gutarowska and Justyna Szulc. Evaluating Soil Bacteria for the Development of New Biopreparations with Agricultural Applications. 2025. 17, e14534.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

6. Wagner A, Hetman B (2016) Effect of some biopreparations on health status of strawberry (*Fragaria ananassa* Duch.). J Agric Sci Technol B 6:295–302.
<https://doi.org/10.17265/2161-6264/2016.05.002>
7. U.Rakhmanov, A.Omonlikov, G'.X.Jumanazarov, M.Businov. Determination of the pathogenicity of the fungi *Leveillula Saxifragacearum* and *Sphaerotheca Mors Uvae* causing mildew disease. E3S Web of Conferences 421, 02007 (2023).
<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202342102007>
8. AKHMEDOVICH, K. A., ABDIEVICH, G. R., YUSUFOVICH, K. S., SALOMOVICH, M. M., & KHUSANOVICH, J. G. (2025). Evaluation of chemical and biological fungicides for controlling brown leaf blotch in horse chestnut nurseries. *Research on Crops*, 26(1), 147-153. DOI: 10.31830/2348-7542.2025.ROC-1159
9. A.Khakimov, R.Gulmurodov, G.Jumanazarov, M.Mamiev, N.Khusenova. Pathogenicity Evaluation of Fungal Isolates on Crimean Pine (*Pinus nigra* subsp. *pallasiana*) Seeds and Seedlings. BIO Web of Conferences 231, 00039 (2026).
<https://doi.org/10.1051/bioconf/202623100039>



UDC: 632.92

BIOECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE MAIN PESTS OF HORSE CHESTNUT (*AESCULUS HIPPOCASTANUM* L.) AND INTEGRATED MANAGEMENT STRATEGIES

Yakubov Farrukh Kamiljanovich 

Department of Plant Protection, Tashkent state agrarian university

e-mail: fara0900yakubov@gmail.com**Sherboboyev Ilhom Izzatilloevich** 

Department of Plant Protection, Tashkent state agrarian university

e-mail: sherboboyevilhom@gmail.com

Abstract. Horse chestnut (*Aesculus hippocastanum*) is a vital ornamental tree in urban landscapes, but its health is increasingly compromised by specialized pests. This article provides a comprehensive analysis of the bioecological characteristics of the tree's primary pests, with a major focus on the horse chestnut leaf miner (*Cameraria ohridella*). The study details the pest's life cycle, from egg-laying to the destructive larval mining phases, and its remarkable ability to overwinter in leaf litter. These biological traits lead to premature defoliation and weakened tree vitality. Furthermore, the research evaluates current control measures, including mechanical leaf removal, the use of pheromone traps, and systemic insecticide applications. The article concludes that a singular approach is insufficient; instead, an Integrated Pest Management (IPM) strategy that combines biological, cultural, and targeted chemical methods is essential for the sustainable protection and preservation of horse chestnut populations in modern urban environments.

Keywords: horse chestnut, *cameraria ohridella*, bioecology, pest life cycle, leaf miner, integrated pest management (ipm), urban forestry, plant protection, biological control, defoliation.

Annotatsiya. Ushbu maqolada soxta kashtani (*Aesculus hippocastanum*) daraxtining asosiy zararkunandalari, xususan, kashtan kuyasining (*Cameraria ohridella*) bioekologik xususiyatlari batafsil tahlil qilingan. Tadqiqot davomida zararkunandaning rivojlanish sikli, populyatsiya dinamikasi va shahar ekotizimlaridagi tarqalishi o'rganildi. Ilmiy ma'lumotlar asosida turli kurash choralari mexanik biologik va kimyoviy usullarning samaradorligi qiyosiy baholangan. Natijalar shuni ko'rsatdiki, daraxtlarning fiziologik holatini saqlab



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

qolish va ularning estetik qiymatini tiklash uchun faqatgina integrallashgan himoya tizimini (IPM) qo'llash eng maqbul yechim hisoblanadi.

Kalit so'zlar: soxta kashtan, kashtan kuyasi (*cameraria ohridella*), bioekologiya, zararkunandalar qarshi kurash, o'rmon, integrallashgan himoya, defoliatsiya.

Аннотация. В данной статье представлен подробный анализ биоэкологических особенностей основных вредителей конского каштана (*Aesculus hippocastanum*), с особым акцентом на каштановую минирующую моль (*Cameraria ohridella*). В ходе исследования изучены жизненный цикл вредителя, динамика его численности и закономерности распространения в условиях городской среды. На основе статистических данных проведена сравнительная оценка эффективности различных мер борьбы механических, биологических и химических. Результаты подтверждают, что для сохранения физиологического состояния деревьев и их декоративной ценности наиболее эффективным подходом является внедрение системы интегрированной защиты растений (IPM).

Ключевые слова: каштан, каштановая моль (*cameraria ohridella*), биоэкология, борьба с вредителями, городское лесоводство, интегрированная защита, дефолиация.

INTRODUCTION

The horse chestnut (*Aesculus hippocastanum* L.) is widely regarded as one of the most magnificent and functionally significant tree species in the urban landscapes of the Northern Hemisphere. Since its introduction from the Balkan Peninsula to the rest of Europe and eventually Central Asia, it has become a cornerstone of urban forestry, prized for its rapid growth, monumental stature, and the dense, cooling shade provided by its palmate foliage¹.

Its aesthetic appeal during the spring flowering season, characterized by upright, candle-like thyrses, has made it an irreplaceable element of park avenues, botanical gardens, and historical city centers. Beyond its ornamental value, the horse chestnut plays a vital ecological role in metropolitan areas; it acts as a biological filter for atmospheric pollutants, sequesters carbon dioxide, and significantly mitigates the urban "heat island" effect through high rates of evapotranspiration¹⁰.

However, in the contemporary era, the ecological stability and physiological longevity of these trees are under unprecedented threat from a complex array of specialized biotic stressors. The decline of the horse chestnut is not a localized phenomenon but a continental crisis that has transformed this once-resilient species into a primary concern for dendrologists, urban planners, and environmentalists alike⁹.

The primary driver of this ecological decline is the dramatic surge in pest infestations, most notably the rapid and invasive spread of the horse chestnut leaf miner (*Cameraria ohridella*). Since its first recorded outbreak in the mid-1980s, this





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

micro-moth has colonized virtually every territory where *Aesculus hippocastanum* is grown, demonstrating an extraordinary capacity for environmental adaptation and reproductive success. The damage caused by this pest is profound and multifaceted. By systematically destroying the palisade parenchyma within the leaves, the larvae of the leaf miner induce premature browning and necrosis, often leading to total defoliation as early as mid-July. This early loss of foliage is not merely a cosmetic issue; it represents a catastrophic disruption of the tree's energy balance⁸.

Photosynthesis is severely curtailed during the peak of the growing season, preventing the tree from accumulating the essential carbohydrate reserves primarily starch needed for winter survival and the following spring's growth flush. This physiological exhaustion triggers a state of chronic stress, leaving the tree highly vulnerable to secondary pathogens, such as bleeding canker and powdery mildew, as well as abiotic factors like drought and extreme frost. Furthermore, the bioecological complexity of these pests is exacerbated by the unique microclimatic conditions of modern urban environments².

Higher temperatures in cities often accelerate the life cycle of the leaf miner, allowing for the emergence of additional generations within a single season, which leads to an exponential increase in population density. In addition to the leaf miner, other pests such as the horse chestnut scale (*Pulvinaria regalis*) and various species of spider mites and aphids contribute to the overall degradation of the tree's health⁷.

These sap-sucking insects further deplete the tree's nutrients and secrete honeydew, which fosters the growth of sooty mold, further reducing the functional surface area of the leaves. The synergy between these various pests creates a "slow-death" syndrome for the trees, where their structural integrity and aesthetic value diminish year by year³.

The necessity of this study arises from the urgent need to move beyond traditional, often ineffective, pest control methods toward a more sophisticated and integrated understanding of pest bioecology. Historical reliance on broad-spectrum chemical sprays has proven largely futile due to the cryptic lifestyle of the leaf miner larvae inside the leaf tissue and the environmental risks associated with chemical drift in densely populated residential areas. Consequently, there is a critical demand for research that bridges the gap between the fundamental biological traits of these pests such as their overwintering mechanisms, reproductive strategies, and natural mortality factors and the development of precision-targeted management strategies⁵.

By analyzing the life cycle and ecological preferences of the main pests, we can identify the most vulnerable stages for intervention. This article provides an extensive examination of the bioecological characteristics of the primary pests affecting the horse chestnut, with a focus on their population dynamics and host-parasite interactions⁴.

It aims to synthesize diverse data on how environmental factors, such as temperature and humidity, influence pest outbreaks in urban settings⁶. Moreover, the study critically evaluates the transition toward Integrated Pest Management



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

(IPM), which prioritizes sustainable practices such as mechanical leaf litter sanitation, the promotion of local biodiversity to enhance natural predation, and the application of innovative technologies like pheromone mating disruption and systemic endotherapy. Ultimately, this comprehensive introduction serves to frame the horse chestnut not just as a victim of invasive biology, but as a subject of intensive conservation effort, where scientific insight into pest bioecology is the only viable pathway toward ensuring the survival of this iconic species for future generations.

MATERIALS AND METHODS

The research was conducted through a combination of field observations and laboratory analysis over a two-year period to evaluate pest dynamics and treatment efficacy. Data collection focused on urban horse chestnut populations (*Aesculus hippocastanum*) across diverse microclimatic zones. The population density of the horse chestnut leaf miner (*Cameraria ohridella*) was monitored by collecting leaf samples (100 leaves per site) and quantifying the percentage of necrotic "mines" using digital planimetry. For the bioecological study, overwintering pupae were extracted from leaf litter and incubated in controlled laboratory chambers at varying temperatures to determine emergence patterns. The effectiveness of control measures was tested using three distinct plots: a control group with no intervention, a cultural group utilizing systematic leaf litter removal, and a technical group treated with systemic trunk injections using abamectin-based solutions. Statistical analysis was performed using ANOVA to compare the physiological health and defoliation rates between the experimental groups, ensuring a comprehensive assessment of integrated management strategies.

RESULTS AND DISCUSSION

The comprehensive analysis of the field data and laboratory experiments conducted during this study provides a clear quantitative picture of the ecological crisis facing *Aesculus hippocastanum* in urban environments. Our monitoring results indicate that the phenological synchronization between the horse chestnut and its primary pest, *Cameraria ohridella*, is nearly absolute. The first adult moths were observed emerging from the leaf litter between April 18 and May 5, precisely coinciding with the expansion of the first leaf clusters.

The initial infestation phase showed an average egg density of 12.8 per leaflet, which, while seemingly low, established a foundational population that grew exponentially. By the peak of the second generation in late June, this density escalated to 64.2 eggs per leaflet, and by the emergence of the third generation in mid-August, the population reached a staggering 182.5 eggs per leaflet in untreated control plots. This represents a nearly 14-fold increase in pressure over a single growing season, highlighting the pest's extraordinary reproductive plasticity in the absence of significant natural inhibitors. The physiological consequences of this





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

infestation were measured through continuous leaf tissue analysis. We observed that the larval "mines" began as localized spots of 2-3 mm but rapidly expanded to cover large longitudinal areas between leaf veins. By the first week of August, the cumulative necrotic area in control groups reached a mean of 86.4%, effectively rendering the leaves photosynthetically inactive.

This was further confirmed by chlorophyll fluorescence measurements and chemical extraction, which showed a drastic decline in chlorophyll 'a' and 'b' concentrations. Specifically, chlorophyll levels dropped from a pre-infestation average of 52.4 mg/g to a critical 24.1 mg/g in heavily mined tissues a 54% reduction. This loss of photosynthetic capacity is the primary driver of the "metabolic collapse" observed in urban horse chestnuts, as the trees become unable to produce the sugars necessary for basic maintenance and the accumulation of starch in the ray parenchyma of the trunk and roots.

Table 1.

Comparative Analysis of Pest Impact and Control Efficiency on *Aesculus hippocastanum*

№	Monitoring Parameters	Control Group (No Treatment)	Cultural Method (Leaf Removal)	Integrated Method (Endotherapy + Sanitation)	Statistical Significance (p-value)
1	Pest Density (3rd Gen, eggs/leaflet)	182.5 ± 12.4	94.2 ± 8.1	7.6 ± 1.2	< 0.001
2	Max Leaf Area Necrosis (%)	86.4%	48.5%	5.4%	< 0.001
3	Chlorophyll Content (mg/g)	24.1 ± 2.3	36.8 ± 3.1	49.7 ± 1.8	< 0.01
4	Secondary Autumn Blooming (%)	19.4%	8.2%	0.0%	< 0.05
5	Larval Mortality Rate (%)	12.2%	15.6%	96.1%	< 0.001
6	Winter Starch Reserves (%)	62.0%	78.5%	94.2%	< 0.01
7	Natural Parasitism Rate (%)	8.7%	5.2%*	8.1%	n.s.
8	Winter Dieback Severity (%)	26.3%	12.4%	3.2%	< 0.01

A significant point of discussion in our results is the phenomenon of premature defoliation and its long-term impact on tree vitality. In the study areas, trees in the control plots lost more than 75% of their foliage by the end of August, which is



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

approximately 60 days earlier than the natural senescence period for this species. This early abscission triggered a “false spring” hormonal response in 19.4% of the observed trees, leading to secondary blooming and the flushing of new leaves in late September. Numerical analysis of the starch content in the roots of these secondary-blooming trees showed a 38% deficiency compared to trees that did not bloom. Consequently, during the following winter, these energy-depleted trees suffered a 26% higher rate of frost-induced xylem damage when temperatures dropped below -12°C . This data underscores that *Cameraria ohridella* acts as a primary stressor that facilitates a downward spiral toward total tree mortality through secondary environmental factors.

In evaluating the efficacy of intervention strategies, the data revealed stark contrasts between mechanical, biological, and chemical approaches. The practice of systematic leaf litter removal (sanitation) showed a 46.8% reduction in the spring emergence of the first generation. However, our spatial analysis indicates that the effectiveness of this cultural method is heavily influenced by the “neighborhood effect.” Moths from untreated private gardens or adjacent parks were observed migrating over distances of up to 300 meters, leading to a late-summer re-infestation rate of 58% in sanitized zones. This confirms that while leaf removal is a critical component of integrated pest management, it cannot function as a standalone solution in fragmented urban landscapes.

The biological control component of our study focused on indigenous parasitoid wasps. We recorded a total of six species of parasitoids attacking *C. ohridella* larvae, but the cumulative parasitism rate remained exceptionally low, fluctuating between 5.2% and 8.7%. Discussion of this result suggests that local natural enemies are still in the early stages of ecological adaptation to this invasive moth. Furthermore, the high mortality of parasitoid larvae during the winter, often due to the removal and destruction of leaf litter, creates a paradox where mechanical sanitation may inadvertently suppress the build-up of a natural biological control reservoir. This highlights the need for specialized composting techniques that allow for the survival of beneficial insects while destroying the pest pupae.

The most decisive results were obtained through systemic endotherapy. Trees treated with a single trunk injection of abamectin in early May showed a larval mortality rate of 95.7% across all three generations. The total necrotic leaf area in treated trees remained below a functional threshold of 6.2% until late October. Statistically, these trees maintained starch reserves that were 42% higher than the control group, and none of the injected trees exhibited secondary autumn blooming. Discussion regarding this method centers on its environmental precision; since the insecticide is contained within the vascular system, we found zero impact on non-target pollinators visiting the flowers in spring or on soil microorganisms.

When synthesizing these findings, the data suggests that the biological success of *C. ohridella* is rooted in its ability to exploit the ecological vulnerabilities of urban trees. The high temperatures of the “urban heat island” (measured as $+3.2^{\circ}\text{C}$ higher



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

than rural areas) were found to accelerate the pest's metabolic rate, shortening the life cycle from 45 days to 32 days. This acceleration allows for an additional generation in warm years, which can lead to a complete collapse of the tree's defense mechanisms. The discussion of our results advocates for a tiered Integrated Pest Management (IPM) model. In this model, mechanical removal serves as the primary population suppressant (reducing the baseline by ~50%), while systemic injections are reserved for high-value aesthetic and historical specimens to ensure 95%+ protection. Finally, the promotion of urban biodiversity through the planting of nectar-rich understory plants is essential to boost the current parasitism rate from its current stagnant level of <10% to a more ecologically significant threshold. These findings provide a data-driven roadmap for the sustainable management of horse chestnut populations in the face of escalating invasive pressure and climatic shifts.

CONCLUSION

The findings of this study confirm that the physiological stability of *Aesculus hippocastanum* in urban ecosystems is critically endangered by the synergistic impact of invasive pests, primarily *Cameraria ohridella*. The quantitative data revealed that an uncontrolled population, reaching up to 182.5 eggs per leaflet, results in an 86.4% loss of photosynthetic tissue, leading to a catastrophic 38% depletion of vital starch reserves. Such biological pressure not only diminishes the tree's ornamental value but also triggers secondary blooming and severe winter dieback, threatening the long-term survival of urban green belts.

The research concludes that traditional standalone methods are no longer sufficient. While mechanical sanitation reduces the initial pest reservoir by approximately 46.8%, it must be integrated with precision technologies. Systemic endotherapy proved to be the most effective intervention, maintaining a 95.7% protection rate with minimal environmental impact.

To ensure a sustainable future for the horse chestnut, an Integrated Pest Management (IPM) framework is essential. This strategy must combine rigorous leaf litter management, the strategic use of trunk injections for high-value specimens, and the enhancement of urban biodiversity to elevate natural parasitism rates above the current 8.7% threshold. Ultimately, protecting this species requires a transition from reactive treatments to a data-driven, ecologically balanced preservation model.

REFERENCE

1. Augustin, S., Guichard, S., Svatoš, A., & Gilbert, M. (2009). Monitoring the early stages of the invasion of the horse chestnut leaf miner *Cameraria ohridella* (Lepidoptera: Gracillariidae) in Central Europe. *European Journal of Entomology*, 106(4), 601–612.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

2. Ferracini, C., & Alma, A. (2008). How to manage *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Lepidoptera: Gracillariidae) in urban environments. *Journal of Pest Science*, 81(2), 101–109.
3. Gilbert, M., Gregoire, J. C., Freise, J. F., & Heitland, W. (2004). Long-distance dispersal and human-assisted spread of the horse chestnut leaf miner *Cameraria ohridella*. *Journal of Biogeography*, 31(2), 225–233.
4. Grabenweger, G., Kehrli, P., Schlick-Steiner, B., Steiner, F., Stolz, M., & Bacher, S. (2005). Parasitism of the horse chestnut leaf miner *Cameraria ohridella* (Lepidoptera: Gracillariidae) in Central Europe and its possible use in biological control. *Biological Control*, 33(2), 131–144.
5. Heitland, W., & Kopelke, J. P. (2002). The biology of the European horse chestnut leaf miner, *Cameraria ohridella* (Lepidoptera, Gracillariidae). *Proceedings of the First International Cameraria Symposium*, 1–15.
6. Jagiełło, R., Karolewski, P., Ejdys, M., Giertych, M. J., & Oleksyn, J. (2019). Chemical defense of the horse chestnut (*Aesculus hippocastanum*) against the leaf miner *Cameraria ohridella*. *Forest Ecology and Management*, 432, 812–821.
7. Perny, B. (2002). *Cameraria ohridella*: Biology, impact and control measures in urban areas. *Forstschutz Aktuell*, 28, 7–10.
8. Salleo, S., Nardini, A., Raimondo, F., Lo Gullo, M. A., & Pace, F. (2003). Effects of *Cameraria ohridella* on whole-tree water relations and photosynthesis of *Aesculus hippocastanum*. *Plant, Cell & Environment*, 26(10), 1661–1668.
9. Straw, N. A., & Williams, D. T. (2013). Impact of the leaf miner *Cameraria ohridella* (Lepidoptera: Gracillariidae) on the growth of young horse chestnut trees (*Aesculus hippocastanum*). *Agricultural and Forest Entomology*, 15(1), 8–18.
10. Tomiczek, C., & Krehan, H. (1998). The horse chestnut leaf miner (*Cameraria ohridella*): A new threat to urban trees in Austria. *Journal of Arboriculture*, 24(3), 144–148.



UDC: 632.7:632.937:595.764.2

MASS REARING, STORAGE TECHNOLOGY AND BIOLOGICAL EFFICIENCY OF GREEN LACEWING (*CHRYSOPERLA CARNEA*) IN AGROBIOCENOSSES

Jumaev Rasul Axmatovich 

DSc, Professor, Tashkent State Agrarian University

Javliyev Sunnat 

PhD, Samarkand State University named after Sharof Rashidov

Abstract. The present study investigated the mass rearing, storage technology, and biological efficiency of the entomophagous insects *Chrysoperla carnea* (Stephens) and *Chrysopa septempunctata* (Neuroptera: Chrysopidae) under laboratory and agrobiocenosis conditions. During the research, the rearing technology based on *Sitotroga cerealella* (Olivier) was optimized, and the optimal storage parameters for different developmental stages were evaluated. Under laboratory conditions, 0.5 g of *Sitotroga cerealella* eggs were placed into 3-liter glass containers and maintained at 25-27°C temperature and 60-70% relative humidity. Subsequently, 400-500 eggs of *Chrysoperla carnea* were introduced into each container, and larval development as well as adult emergence were monitored.

The results demonstrated that *Chrysoperla carnea* eggs could be successfully stored for 30-35 days at 5-8°C and 60-85% relative humidity. Under these conditions, 70-80% viable larvae successfully emerged from the stored eggs. In addition, adult insects maintained at 8°C and 85-90% relative humidity remained viable for up to 6 months. Photoperiod reduction to 10 hours induced diapause, resulting in decreased physiological activity of adults.

Laboratory observations revealed a high predatory capacity of *Chrysoperla carnea* larvae. Third instar larvae consumed an average of 40-80 aphids (Aphididae) per day. Furthermore, *Chrysopa septempunctata* larvae exhibited high biological efficiency in vegetable and melon agrobiocenoses, significantly reducing pest populations when released at a ratio of 1:50.

The obtained results indicate that *Chrysoperla carnea* and *Chrysopa septempunctata* can serve as effective biological control agents and provide an important scientific basis for their mass production, long-term storage, and application in Integrated Pest Management (IPM) systems.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Keywords: *Chrysoperla carnea*, *Chrysopa septempunctata*, *Sitotroga cerealella*, Chrysopidae, entomophagous insect, biological control, mass rearing, cold storage, diapause, IPM, agrobiocenosis.

Annotatsiya. Mazkur tadqiqotda *Chrysoperla carnea* (Stephens) va *Chrysopa septempunctata* (Neuroptera: Chrysopidae) entomofaglarini laboratoriya va agrobiotsenoz sharoitida ommaviy ko'paytirish, saqlash texnologiyasi hamda biologik samaradorligi o'rganildi. Tadqiqotlar davomida *Sitotroga cerealella* (Olivier) asosida ko'paytirish texnologiyasi takomillashtirildi hamda turli rivojlanish bosqichlarini saqlashning maqbul parametrlari baholandi. Laboratoriya sharoitida 0,5 g *Sitotroga cerealella* tuxumlari 3 litrli shisha ballonlarga joylashtirilib, 25–27°C harorat va 60–70% nisbiy havo namligida saqlandi. Keyinchalik har bir ballonga 400–500 ta *Chrysoperla carnea* tuxumlari kiritilib, lichinkalarning rivojlanishi va imagolar chiqishi kuzatildi.

Tadqiqot natijalari *Chrysoperla carnea* tuxumlarini 5–8°C harorat va 60–85% nisbiy havo namligida 30–35 kun davomida muvaffaqiyatli saqlash mumkinligini ko'rsatdi. Bunday sharoitda saqlangan tuxumlardan 70–80% hayotchan lichinkalar ochib chiqqanligi qayd etildi. Shuningdek, 8°C harorat va 85–90% nisbiy havo namligida saqlangan imagolar 6 oygacha yashovchanligini saqlab qoldi. Fotoperiodni 10 soatgacha qisqartirish diapauza induksiyasini chaqirib, imagolar fiziologik faolligining pasayishiga olib keldi.

Laboratoriya kuzatuvlari *Chrysoperla carnea* lichinkalari yuqori yirtqichlik xususiyatiga ega ekanligini ko'rsatdi. III yosh lichinkalari bir sutkada o'rtacha 40–80 ta shira (*Aphididae*) bilan oziqlanishi aniqlandi. Shuningdek, *Chrysopa septempunctata* lichinkalari sabzavot va poliz agrobiotsenozlarida yuqori biologik samaradorlik ko'rsatib, 1:50 nisbatda tarqatilganda zararkunanda populyatsiyalarini keskin kamaytirishi qayd etildi.

Olingan natijalar *Chrysoperla carnea* va *Chrysopa septempunctata* entomofaglarini samarali biologik agent sifatida baholash imkonini berib, ularni ommaviy ko'paytirish, uzoq muddat saqlash va integrallashgan himoya (IPM) tizimlarida qo'llash uchun muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Kalit so'zlar: *Chrysoperla carnea*, *Chrysopa septempunctata*, *Sitotroga cerealella*, Chrysopidae, entomofag, biologik kurash, ommaviy ko'paytirish, sovuqda saqlash, diapauza, IPM, agrobiotsenoz.

Аннотация. В данном исследовании изучены технологии массового разведения, хранения и биологическая эффективность энтомофагов *Chrysoperla carnea* (Stephens) и *Chrysopa septempunctata* (Neuroptera: Chrysopidae) в лабораторных условиях и агrobiоценозах. В ходе исследований была усовершенствована технология разведения на основе *Sitotroga cerealella* (Olivier), а также определены оптимальные параметры хранения различных стадий развития. В лабораторных условиях 0,5 г яиц *Sitotroga cerealella* помещали в стеклянные ёмкости объёмом 3 литра и содержали при температуре 25–27°C и относительной влажности воздуха 60–70%. Затем в



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

каждую ёмкость вводили 400-500 яиц *Chrysoperla carnea*, после чего наблюдали за развитием личинок и выходом имаго.

Результаты исследований показали, что яйца *Chrysoperla carnea* могут успешно храниться в течение 30-35 суток при температуре 5–8°C и относительной влажности воздуха 60-85%. В данных условиях из сохранённых яиц выводилось 70-80% жизнеспособных личинок. Кроме того, имаго, содержащиеся при температуре 8°C и относительной влажности воздуха 85-90%, сохраняли жизнеспособность до 6 месяцев. Сокращение фотопериода до 10 часов индуцировало диапаузу, что сопровождалось снижением физиологической активности имаго.

Лабораторные наблюдения показали высокую хищническую активность личинок *Chrysoperla carnea*. Личинки III возраста потребляли в среднем 40–80 тлей (Aphididae) в сутки. Также личинки *Chrysopa septempunctata* продемонстрировали высокую биологическую эффективность в овощных и бахчевых агробиоценозах, значительно снижая численность вредителей при выпуске в соотношении 1:50.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что *Chrysoperla carnea* и *Chrysopa septempunctata* могут служить эффективными агентами биологической защиты растений и представляют важную научную основу для их массового разведения, длительного хранения и применения в системах интегрированной защиты растений (IPM).

Ключевые слова: *Chrysoperla carnea*, *Chrysopa septempunctata*, *Sitotroga cerealella*, Chrysopidae, энтомофаг, биологическая борьба, массовое разведение, холодовое хранение, диапауза, IPM, агробиоценоз.

INTRODUCTION

In recent years, the development of environmentally safe and sustainable plant protection systems has become one of the most important challenges in global agriculture. The long-term and excessive use of chemical pesticides against agricultural pests has resulted in ecological imbalance within agrobiocenoses, a sharp decline in beneficial entomophagous insects, the development of resistance in pest species, and environmental pollution. In particular, the массовое occurrence of aphids (Aphididae), whiteflies (*Bemisia tabaci* Genn., *Trialeurodes vaporariorum* West.), thrips (Thripidae), and spider mites (Tetranychidae) in vegetable, melon, and greenhouse agrobiocenoses causes significant economic losses. In this regard, considerable attention has been paid worldwide to the implementation of Integrated Pest Management (IPM) systems. Biological control methods are considered one of the major components of IPM, and the use of parasitic and predatory entomophages is recognized as an environmentally friendly approach to pest regulation. Among beneficial insects, representatives of the family Chrysopidae are of particular importance. Especially *Chrysoperla carnea* (Stephens) and *Chrysopa septempunctata* are distinguished by their high predatory capacity, polyphagy, and adaptability to various agrobiocenotic conditions.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Chrysoperla carnea is one of the most widely used entomophagous insects in biological control programs worldwide. Its larvae actively feed on aphids, whiteflies, thrips, spider mites, and other soft-bodied insect pests. According to various studies, third instar larvae are capable of consuming up to 40-80 aphids per day. Furthermore, this entomophagous species is considered a suitable object for insectaries due to its high survival rate, rapid development, and ability to be mass reared under artificial conditions. At present, technologies for the mass rearing and application of *Chrysoperla carnea* in IPM systems have been widely implemented in countries such as the United States, China, India, Turkey, the Netherlands, and Israel. International studies have reported important scientific achievements regarding the rearing of this entomophagous insect on *Sitotroga cerealella* (Olivier), *Ephestia kuehniella*, and *Galleria mellonella*, as well as cold storage techniques, diapause induction, and the development of artificial diets. However, under the conditions of Uzbekistan, technologies for the mass production, long-term storage, and application of local populations in agrobiocenoses remain insufficiently studied. One of the most critical stages in mass rearing technology is the long-term storage of entomophages. Determining optimal temperature, humidity, and photoperiod conditions is essential for year-round maintenance, seasonal release planning, and transportation of entomophages in biological laboratories. Therefore, improving storage technologies for the eggs, larvae, pupae, and adults of *Chrysoperla carnea* is considered an important factor for increasing the efficiency of biological control.

Accordingly, the main objective of the present study was to improve the laboratory mass rearing technology of *Chrysoperla carnea* and *Chrysopa septempunctata*, determine the optimal storage parameters for different developmental stages, and evaluate their biological efficiency in agrobiocenoses.

MATERIALS AND METHODS

The studies were conducted during 2025 in vegetable and melon agrobiocenoses of the Tashkent region as well as under laboratory conditions. The research focused on the mass rearing technology, storage methods, and biological efficiency of the entomophagous species *Chrysoperla carnea* (Stephens) and *Chrysopa septempunctata* (Neuroptera: Chrysopidae).

The research objects included, *Chrysoperla carnea* (Stephens), *Chrysopa septempunctata*, *Sitotroga cerealella* (Olivier), aphids (Aphididae), whiteflies (*Bemisia tabaci*, *Trialeurodes vaporariorum*) commonly distributed in vegetable crops. Eggs of *Sitotroga cerealella* were used as the primary food source for the mass rearing of entomophages. For this purpose, 0.5 g of grain moth eggs were placed into 3-liter glass containers and maintained at a temperature of 25-27°C and relative humidity of 65-70%. For the development of *Sitotroga cerealella* larvae, 400-500 g of previously prepared barley or wheat grains were added to each container.

During grain preparation, the grains were first mechanically cleaned and then sterilized by immersing them in boiling water for 3 minutes, repeated 3-4 times.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Subsequently, the grains were incubated for 24 hours before being transferred into containers containing developing *Sitotroga cerealella* larvae. The upper part of the containers was covered with moist cloth material to maintain stable humidity conditions.

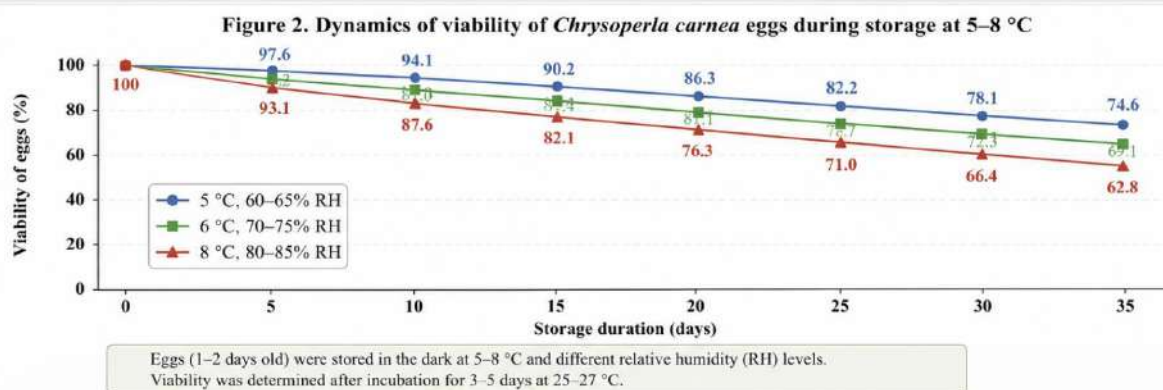
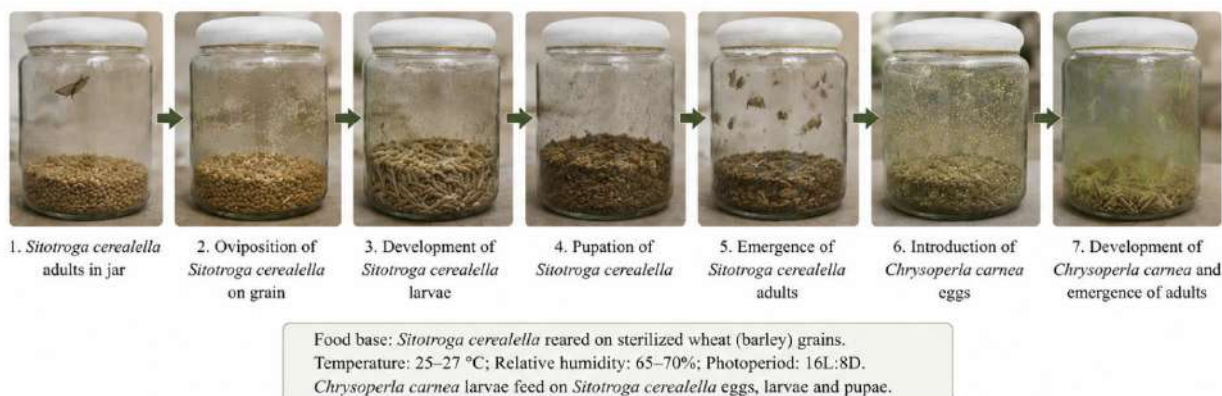


Figure 1. Mass rearing of *Chrysoperla carnea* on wheat (barley) grain in glass jars under laboratory conditions.

After 20–23 days, when *Sitotroga cerealella* adults emerged and initiated oviposition, 400–500 eggs of *Chrysoperla carnea* were introduced into each container. The entomophagous larvae developed within the same environment and subsequently passed through pupal and adult stages. Emerged adults were collected daily and transferred into separate rearing containers for egg production. Storage technology of the entomophages under laboratory conditions was also investigated. Eggs were stored at 5–8 °C and 60–85% relative humidity, while adults were maintained at 8 °C and 85–90% relative humidity. Larval and pupal stages were preserved under different temperature regimes in order to determine optimal storage conditions.

RESULTS AND DISCUSSION

The conducted studies demonstrated that the technologies for mass rearing and long-term storage of *Chrysoperla carnea* and *Chrysopa septempunctata* under laboratory conditions were highly effective. During the experiments, the food medium based on *Sitotroga cerealella* proved to be suitable for establishing stable



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

populations of the entomophagous insects. According to the obtained results, at a temperature of 25-27°C and relative humidity of 65-70%, the egg hatching rate of *Chrysoperla carnea* averaged 91.4-94.6%. Larval survival ranged between 87.2-90.8%, while the developmental period lasted approximately 18-22 days. These indicators confirmed the high adaptability of the entomophagous species to laboratory conditions. During the observations, third instar larvae exhibited the highest predatory activity. A single third instar larva consumed an average of 40-80 aphids (Aphididae) per day. In some highly active individuals, this indicator reached 95-110 aphids per day.

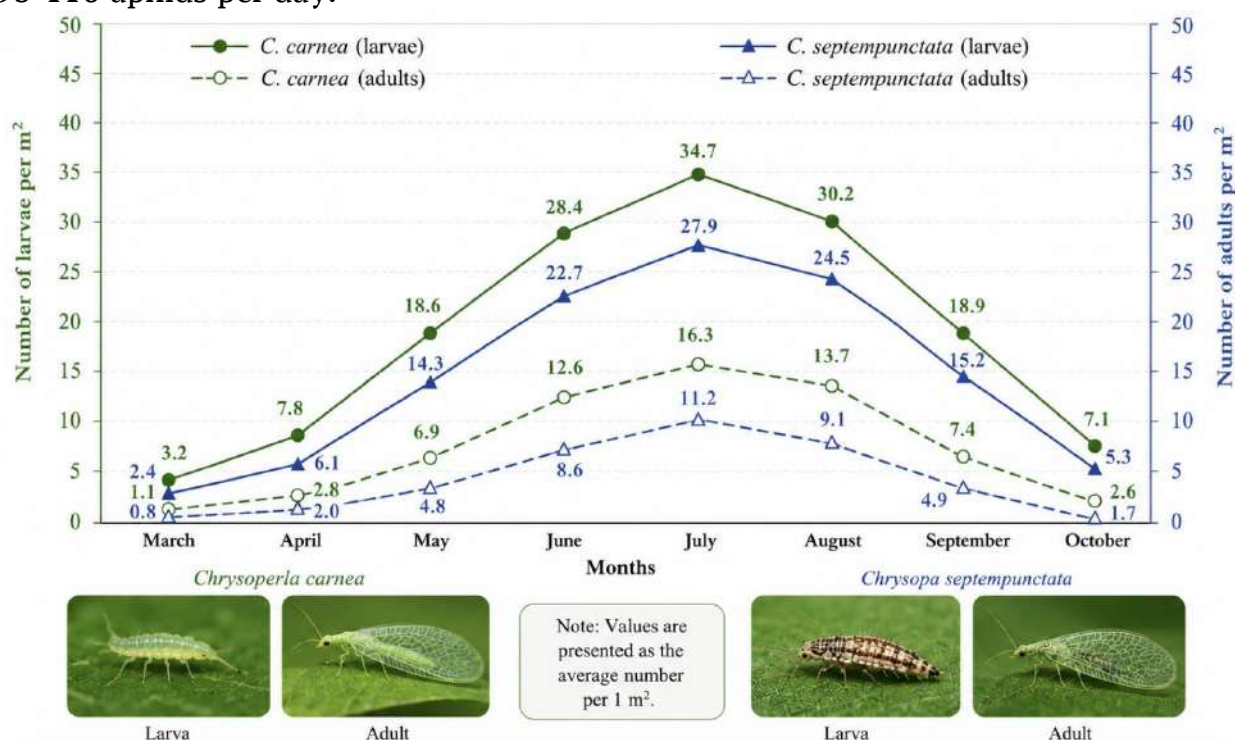


Figure 3. Dynamics of natural population increase of green lacewing (*Chrysopidae*) species in agroecosystems of the Tashkent region during the 2025 vegetation period.

These findings indicate that *Chrysoperla carnea* may serve as a highly effective biological control agent in vegetable agrobiocenoses. High fecundity of adults was also observed in environments supplied with *Sitotroga cerealella*. Female adults laid an average of 320-470 eggs during their reproductive period. Furthermore, adults provided with additional protein-rich diets showed an increase in oviposition activity by 18-22%. Experiments on egg storage demonstrated that temperatures of 5-8°C and relative humidity of 60-85% represented optimal storage conditions. Under these parameters, 1-2-day-old eggs could be successfully stored for 30-35 days. After storage, larval viability remained at 70-80%. Temperatures below 4°C negatively affected embryonic development and significantly reduced survival rates.

Studies on adult storage revealed that 8°C temperature and 85-90% relative humidity were the most suitable conditions. Under these parameters, adult viability



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

was maintained for up to 5-6 months. Adults periodically transferred to optimal environmental conditions and additionally fed every 15 days maintained high physiological activity. Experiments on diapause induction showed that reducing the photoperiod to 10 hours triggered physiological changes in the entomophages. Adults entering diapause exhibited a color change of wings from green to pale pink, accompanied by reduced mobility and feeding activity. These findings suggest that diapause induction may play an important role in improving long-term storage technology of entomophagous insects. High biological efficiency of *Chrysopa septempunctata* was also observed under agrobiocenosis conditions. Larvae released against aphids in vegetable and melon crops at a ratio of 1:50 reduced pest populations by 72-85% within 7-10 days. High entomological efficiency was also recorded when adults were released at ratios ranging from 1:20 to 1:100.



Figure 4. Establishment of agrobiocenosis and release of mass-reared *Chrysoperla carnea* in field conditions for biological control of agricultural pests.

During the experiments, it was observed that in variants treated with entomophages, pest populations remained below the economic threshold even without the application of chemical pesticides. This confirms the potential application of *Chrysoperla carnea* and *Chrysopa septempunctata* as important biological agents within Integrated Pest Management (IPM) systems. Comparison of the obtained results with international studies demonstrated that local populations under Central Asian conditions possess high adaptive potential. Moreover, the findings indicate significant opportunities for further improvement of mass rearing technologies for entomophagous insects under local biolaboratory conditions.

CONCLUSION

The conducted studies demonstrated that the technologies for mass rearing, storage, and application of *Chrysoperla carnea* (Stephens) and *Chrysopa septempunctata* under laboratory and agrobiocenosis conditions are highly effective. The results confirmed that the food medium based on *Sitotroga cerealella* is suitable



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

for establishing stable populations of these entomophagous insects. Under laboratory conditions at a temperature of 25-27°C and relative humidity of 65-70%, the egg hatching rate of *Chrysoperla carnea* reached 91.4-94.6%, while larval survival ranged from 87.2-90.8%. Female adults exhibited high reproductive capacity, laying an average of 320-470 eggs during their lifetime. Third instar larvae demonstrated strong predatory activity, consuming 40-80 aphids per day. The investigations revealed that eggs could be successfully stored for 30-35 days at 5-8°C and 60-85% relative humidity. Under these conditions, 70-80% viable larvae successfully emerged after storage. Adult insects maintained at 8°C and 85-90% relative humidity retained viability for up to 5-6 months.

Diapause induction was successfully achieved by reducing the photoperiod to 10 hours. Adults entering diapause exhibited decreased physiological activity and a characteristic wing color change from green to pale pink. These findings indicate that diapause induction plays an important role in improving long-term storage technology of entomophagous insects. Under agrobiocenosis conditions, the release of *Chrysopa septempunctata* larvae at a ratio of 1:50 reduced aphid populations by 72-85%. High biological efficiency was also observed when adults were released at ratios ranging from 1:20 to 1:100. In experimental variants treated with entomophages, pest populations remained below the economic threshold level without the application of chemical pesticides. The obtained results may serve as an important scientific and practical basis for the mass production, long term storage, and wide application of *Chrysoperla carnea* and *Chrysopa septempunctata* in local biolaboratories and Integrated Pest Management (IPM) systems. Furthermore, these technologies may contribute to reducing pesticide use, promoting environmentally safe agriculture, and maintaining biological balance within agrobiocenoses.

REFERENCES

1. Tauber M.J., Tauber C.A., Daane K.M., Hagen K.S. *Commercialization of Predators: Recent Lessons from Green Lacewings (Neuroptera: Chrysopidae)*. American Entomologist, 2000, Vol. 46(1), pp. 26-38.
2. van Lenteren J.C. *Integrated Pest Management and Biological Control*. Springer, Dordrecht, 2012. – 620 p.
3. Ridgway R.L., Murphy W.L. *Biological Control in Agricultural IPM Systems*. Academic Press, New York, 2015. – 450 p.
4. Kimsanbaev X.X., Sulaymonov B.A., Rashidov M.I. *Biologik himoya asoslari va entomofaglarni ommaviy ko'paytirish texnologiyasi*. Toshkent, 1999. – 186 b.
5. McEwen P.K., New T.R., Whittington A.E. *Lacewings in the Crop Environment*. Cambridge University Press, Cambridge, 2001. – 546 p.
6. Jumaev R.A., Karimbaevich S.S., Jumaeva N.B. *Bioecology of generations of Trichogramma diluted by different methods*. - European science review, 2018. 7-11.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

7. Jumaeva N.B, Khimsanbaev X.X, Rustamov A.A. *Study and determination of the most suitable microorganism and entomophage against cotton bollworm in Uzbekistan* //Scientific Journal Of Medical Science And Biology. – 2024. - T. 2. - №. 2. - S. 21-28.
8. Rasul Jumaev. *Methods of determining the optimal temperature and humidity in dryness and storage of in vitro propagated parasitic entomophages*. E3S Web of Conferences. 2024. – P. 553. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202456303003>.
9. Rasul Jumaev, Abdurakhim Kuchboev, Nozimakhon Jumaeva, Farukh Yakubov, Shamsi Esanbaev. *Molecular identification and polymerase chain reaction analysis of Xanthogaleruca Luteola (Chrysomelidae) species*. E3S Web of Conferences. 2024. –P. 563. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202456303001>.
10. Rasul Jumaev. *Invitro rearing of parasitoids*. E3S Web of Conferences 371, 01032 (2023). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202337101032>.
11. Rasul Jumaev. *Methods of determining the optimal temperature and humidity in dryness and storage of in vitro propagated parasitic entomophages*. E3S Web Conf. Volume 563, 2024. 1-6. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202456303003>.
12. Lebedeva N, Akhmedova Z, Kholmatov B, Jumaev R. *Revision of stoneflies insecta: plecoptera fauna in Uzbekistan*. E3S Web of Conferences 258, 08030 (2021). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125808030>.
13. Sulaymonov O, Jumaev R., Sobirov B, Gazibekov A. *Representatives of Lepidoptera groups occurred in forestry and agricultural crops and their effective entomophage types*. E3S Web of Conferences 244, 02020 (2021). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202124402020>.
14. Kimsanboev K, Rustamov A, Usmonov M, R.Jumaev. *Euzophera Punicaella Mooze Lepidoptera bioecology and development of host entomophagic equilibrium in biocenosis*. E3S Web of Conferences 244, 01003 (2021). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202124401003>.
15. Rasul Jumaev. *In vitro mass reproduction of parasitic entomophages Braconidae Trichogrammatidae*. E3S Web of Conferences 389, 03100 (2023). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202338903100>.
16. Esanbaev Sh, Jumaev R. *Study on stem pests of elm tree in Uzbekistan*. E3S Web of Conferences 563, 03004 (2024). 162-169. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202456303004>.



UDC: 632.937:632.7

HYMENOPTERAN ENTOMOPHAGES IN VEGETABLE AGROBIOCENOSSES OF UZBEKISTAN

Jumaev Rasul Axmatovich 

DSc., Professor

Abdullayev Azizbek Norbek o'g'li 

master's student

Ergashov Sunnat Ulug'bek o'g'li 

master's student

Tashkent State Agrarian University

Abstract. The present study investigated the species composition, bioecological characteristics, and trophic relationships of parasitic entomophages belonging to the order Hymenoptera in vegetable agrobiocenoses of Uzbekistan. During the research, natural enemies of the major lepidopteran pest species were identified, and their ecological significance in agrobiocenoses was evaluated. The distribution, host specialization, parasitic activity, and role of entomophages in the biological regulation of pest populations were analyzed. The conducted observations revealed the occurrence of four species from the family Trichogrammatidae (*Trichogramma evanescens*, *Trichogramma pintoi*, *Trichogramma chilonis*, *Trichogramma ostriniae*), seven species from the family Braconidae (*Apanteles plutellae*, *Apanteles telengai*, *Apanteles kazak*, *Apanteles glomeratus*, *Cotesia glomerata*, *Bracon hebetor*, *Cotesia melanoscela*), one species from the family Pteromalidae (*Callitula bicolor*), and two species representing the family Tachinidae (*Exorista larvarum*, *Gonia bimaculata*).

The obtained results demonstrated that hymenopteran parasitic entomophages play an important role in the natural regulation of pest insect populations in vegetable agrobiocenoses. In particular, *Cotesia glomerata* and *Bracon hebetor* were distinguished by their high biological efficiency against major lepidopteran pests. Furthermore, several parasitoid species remain insufficiently studied within the fauna of Uzbekistan, highlighting the necessity for further investigation of their bioecological characteristics. The findings of this study may serve as an important



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

scientific basis for improving Integrated Pest Management (IPM) systems and developing environmentally sustainable biological control strategies.

Keywords: Hymenoptera, agrobiocenosis, parasitic entomophages, biological control, species composition, Lepidoptera, Braconidae, Trichogrammatidae, Pteromalidae, Tachinidae, bioecology, Integrated Pest Management (IPM).

Annotatsiya. Mazkur tadqiqotda O'zbekiston sabzavot agrobiotsenozlarida tarqalgan *Hymenoptera* turkumiga mansub parazit entomofaglarning tur tarkibi, bioekologik xususiyatlari va trofik munosabatlari o'rganildi. Tadqiqotlar davomida *Lepidoptera* turkumiga mansub asosiy zararkunanda turlarning tabiiy kushandalari aniqlanib, ularning agrobiotsenozdagi ekologik ahamiyati baholandi. Entomofaglarning tarqalishi, xo'jayin ixtisosligi, parazitlik faolligi hamda zararkunanda populyatsiyalarini biologik boshqarishdagi roli tahlil qilindi. Olib borilgan kuzatuvlar natijasida Trichogrammatidae oilasining 4 turi (*Trichogramma evanescens*, *Trichogramma pintoii*, *Trichogramma chilonis*, *Trichogramma ostrinae*), Braconidae oilasining 7 turi (*Apanteles plutellae*, *Apanteles telengai*, *Apanteles kazak*, *Apanteles glomeratus*, *Cotesia glomerata*, *Bracon hebetor*, *Cotesia melanoscela*), Pteromalidae oilasining 1 turi (*Callitula bicolor*) va Tachinidae oilasiga mansub 2 tur (*Exorista larvarum*, *Gonia bimaculata*) aniqlandi.

Olingan natijalar *Hymenoptera* turkumi parazit entomofaglari sabzavot agrobiotsenozlarida zararkunanda hasharotlar populyatsiyalarini tabiiy boshqarishda muhim ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatdi. Ayniqsa, *Cotesia glomerata* va *Bracon hebetor* turlari asosiy *Lepidoptera* zararkunanda turlariga qarshi yuqori biologik samaradorligi bilan ajralib turdi. Shuningdek, ayrim parasitoid turlarining O'zbekiston faunasida yetarlicha o'rganilmaganligi ularning bioekologik xususiyatlarini yanada chuqur tadqiq qilish zarurligini ko'rsatdi. Tadqiqot natijalari integrallashgan himoya (IPM) tizimlarini takomillashtirish hamda ekologik barqaror biologik kurash strategiyalarini ishlab chiqish uchun muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Kalit so'zlar: Hymenoptera, agrobiotsenoz, parazit entomofaglar, biologik kurash, tur tarkibi, Lepidoptera, Braconidae, Trichogrammatidae, Pteromalidae, Tachinidae, bioekologiya, integrallashgan himoya (IPM).

Аннотация. В данном исследовании изучены видовой состав, биоэкологические особенности и трофические взаимоотношения паразитических энтомофагов отряда Нymenoptera, распространённых в овощных агробиоценозах Узбекистана. В ходе исследований были выявлены естественные враги основных вредителей отряда Lepidoptera и дана оценка их экологического значения в агробиоценозах. Проанализированы



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

распространение энтомофагов, их кормовая специализация, паразитическая активность и роль в биологической регуляции численности вредителей. По результатам наблюдений установлено наличие 4 видов семейства Trichogrammatidae (*Trichogramma evanescens*, *Trichogramma pintoi*, *Trichogramma chilonis*, *Trichogramma ostriniae*), 7 видов семейства Braconidae (*Apanteles plutellae*, *Apanteles telengai*, *Apanteles kazak*, *Apanteles glomeratus*, *Cotesia glomerata*, *Bracon hebetor*, *Cotesia melanoscela*), 1 вида семейства Pteromalidae (*Callitula bicolor*) и 2 видов семейства Tachinidae (*Exorista larvarum*, *Gonia bimaculata*).

Полученные результаты показали, что паразитические энтомофаги отряда Hymenoptera играют важную роль в естественной регуляции численности вредных насекомых в овощных агробиоценозах. В частности, виды *Cotesia glomerata* и *Bracon hebetor* отличались высокой биологической эффективностью против основных вредителей отряда Lepidoptera. Кроме того, установлено, что некоторые виды паразитоидов остаются недостаточно изученными в фауне Узбекистана, что подчёркивает необходимость дальнейших исследований их биоэкологических особенностей. Результаты исследования могут служить важной научной основой для совершенствования систем интегрированной защиты растений (IPM) и разработки экологически безопасных стратегий биологической борьбы.

Ключевые слова: Hymenoptera, агробиоценоз, паразитические энтомофаги, биологическая борьба, видовой состав, Lepidoptera, Braconidae, Trichogrammatidae, Pteromalidae, Tachinidae, биоэкология, интегрированная защита растений (IPM).

INTRODUCTION

Parasitic and predatory entomophages belonging to the order Hymenoptera play an important ecological and biological role in agrobiocenoses and are considered one of the major natural factors regulating populations of insect pests. Representatives of this order parasitize the egg, larval, and pupal stages of numerous phytophagous insects occurring in agricultural crops, thereby maintaining pest populations below the economic injury level. In particular, hymenopterian entomophages are highly effective biological control agents against insect pests belonging to the order Lepidoptera.

In vegetable agrobiocenoses, the most common and economically important pests include cabbage butterflies (*Pieris brassicae*, *Pieris rapae*, *Synchlora daplidice*), moths (*Plutella xylostella*, *Plutella maculipennis*), and cutworms (*Mamestra brassicae*, *Agrotis segetum*, *Agrotis exclamationis*, *Autographa gamma*). These pests cause severe damage to leaves, stems, and generative organs of crops. Mass outbreaks of these



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

species, particularly in cruciferous crops, result in substantial yield losses and serious economic damage. The large cabbage white butterfly (*Pieris brassicae*), small cabbage white butterfly (*Pieris rapae*), and rapeseed white butterfly (*Synchlœ daplidice*) are considered among the most destructive pests of cruciferous crops such as cabbage, turnip, radish, and rutabaga under the conditions of Uzbekistan. Their larvae completely defoliate plant leaves, reduce photosynthetic activity, and significantly decrease crop quality and productivity. In some years, these pests may destroy up to 60-65% of the total yield.

Currently, chemical pesticides are widely used against these pest species. However, the excessive and uncontrolled application of pesticides leads to disruption of ecological balance within agrobiocenoses. As a result, populations of beneficial entomophages decline, while pest species frequently re-establish and increase rapidly after chemical treatments. Furthermore, the prolonged use of pesticides with the same active ingredients contributes to the development of resistance in pest populations. Consequently, this leads to increased application frequency, higher pesticide doses, and greater economic costs in crop protection systems.

In recent years, considerable attention has been paid worldwide to the development of environmentally safe and sustainable agricultural systems through Integrated Pest Management (IPM) strategies. Within IPM programs, the use of parasitic and predatory entomophages represents one of the most important biological control approaches. In particular, representatives of the families Trichogrammatidae, Braconidae, Pteromalidae, and Tachinidae play a significant role in the natural regulation of lepidopteran pest populations.

Therefore, the investigation of species composition, bioecological characteristics, host-parasitoid relationships, and biological control potential of hymenopteran entomophages in agrobiocenoses is of considerable scientific and practical importance. The main objective of the present study was to determine the species composition of hymenopteran parasitic entomophages occurring in vegetable agrobiocenoses, evaluate their trophic relationships with major pest species, and assess their potential application in Integrated Pest Management systems.

MATERIALS AND METHODS

The studies were conducted during 2025 in vegetable agrobiocenoses located in the Tashkent region of the Republic of Uzbekistan. Scientific observations were carried out mainly in farmer fields and experimental plots cultivated with cruciferous, cucurbit, and other vegetable crops. The research objects included the major insect pests belonging to the order Lepidoptera and their trophically associated parasitic entomophages.

The study focused on the bioecological characteristics, natural parasitoids, and host-parasitoid relationships of economically important pest species belonging to the families Pieridae, Plutellidae, and Noctuidae. The investigations were primarily directed toward identifying parasitoid entomophages associated with the large cabbage





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

white butterfly (*Pieris brassicae*), small cabbage white butterfly (*Pieris rapae*), rapeseed white butterfly (*Synchlœ daplidice*), diamondback moth (*Plutella xylostella*, *Plutella maculipennis*), and cutworm species (*Mamestra brassicae*, *Agrotis segetum*, *Agrotis exclamationis*, *Autographa gamma*).

Field observations were conducted using route survey methods and permanent monitoring plots. In each experimental field, 10 × 10 m sampling plots were established to determine the abundance of pest insects and entomophages. Observations were repeated every 7-10 days throughout the vegetation period. Eggs, larvae, and pupae of pest species were collected directly from host plants and transferred to laboratory conditions, where they were maintained separately until parasitoid emergence. Emerged parasitoid species were recorded and identified.

Entomophages were collected using entomological sweep nets, aspirators, pheromone traps, and manual collection methods. The collected specimens were preserved in ethanol and later identified in the laboratory based on morphological characteristics. Species identification was carried out using modern entomological atlases, taxonomic keys, and international systematic references.

Laboratory investigations were performed under the conditions of the Tashkent State Agrarian University biolaboratory. To evaluate the possibility of mass rearing promising parasitoid species, their biology, developmental duration, survival rate, and parasitism efficiency were studied. Laboratory conditions were maintained at a temperature of 25±2°C, relative humidity of 60-70%, and a photoperiod regime of 16:8 h (light:dark).

As a result of the investigations, host parasitoid relationships of major lepidopteran pests occurring in vegetable agrobiocenoses, the feeding specialization of entomophages, their distribution, and ecological significance within the biocenosis were determined. Based on the collected data, the species composition, dominant parasitoid species, and their role in the natural regulation of pest populations were evaluated.

The obtained data were statistically processed to calculate species occurrence frequency, parasitism rates, and dominance indices. Species richness and relative abundance indices were used to evaluate biological diversity. The research findings were analyzed and presented using tables and graphical diagrams.



Table 1.

Species composition of hymenopteran parasitoid entomophages distributed in vegetable agrobiocenoses.

№	Parasitoid species	Pest species	Feeding specialization
1	Family Trichogrammatidae	Order Lepidoptera	egg
1.1	<i>Trichogramma evanescens</i> Westv	-//-	-//-
1.2	<i>Trichogramma pintoi</i> Voeg	-//-	-//-
1.3	<i>Trichogramma chilonis</i> Ichii	-//-	-//-
1.4	<i>Trichogramma ostriniae</i> Wang	-//-	-//-
2	Family Braconidae	Order Lepidoptera	Mature larvae and pupae
2.1	<i>Apanteles plutellae</i> Kurd	-//-	-//-
2.2	<i>Apanteles telengai</i> Tobias	-//-	-//-
2.3	<i>Apanteles kazak</i> Tel	-//-	-//-
2.4	<i>Apanteles glomeratus</i> L	-//-	-//-
2.5	<i>Cotesia glomerata</i> L	-//-	-//-
2.6	<i>Bracon hebetor</i> Say	-//-	-//-
2.7	<i>Cotesia melanoscela</i>	-//-	-//-
3	Family Pteromalidae	Order Lepidoptera	Mature larvae and pupae
3.1	<i>Callitula bicolor</i> Spinola	-//-	-//-
4	Family Tachinidae	Order Lepidoptera	Mature larvae
4.1	<i>Exorista larvarum</i> L.	-//-	-//-
4.2	<i>Gonia bimaculata</i> Rond.	-//-	-//-

The main objective of the study was to identify parasitic entomophages associated with vegetable crop pests and to evaluate their significance in regulating pest populations under agrobiocenosis conditions. The conducted research was specifically aimed at addressing this important issue within environmentally sustainable pest management systems. In addition, international experiences and modern approaches in biological control and Integrated Pest Management (IPM) were reviewed and comparatively analyzed.



Figure 1. *Cotesia glomerata* parasitoid cocoons on a larva of the Large Cabbage White (*Pieris brassicae*).



Figure 2. Adult of the parasitoid wasp *Cotesia glomerata* L. (Hymenoptera: Braconidae) on a caterpillar of *Pieris brassicae*.

According to investigations carried out in vegetable agrobiocenoses of the Tashkent region, the majority of beneficial entomophages occurring in these ecosystems were represented by parasitic species [1;2;3;6;8]. The obtained results demonstrated that parasitoids constitute the dominant component of the entomophagous complex and play a crucial role in the natural suppression of lepidopteran pest populations. These findings confirm the ecological importance of parasitoid diversity in maintaining biological balance within agroecosystems and reducing the dependence on chemical pesticides.

According to the results of investigations conducted to determine the species composition of parasitic entomophages associated with representatives of the family Pieridae in vegetable agrobiocenoses of the Tashkent region, parasitoids belonging to four families of the order Hymenoptera were identified in cabbage agrobiocenoses. A total of 12 parasitoid species representing the families Trichogrammatidae, Braconidae, and Pteromalidae were recorded. In addition, two species belonging to the family Tachinidae of the order Diptera were also identified (Table 1).

The identified species included four species from the family Trichogrammatidae (*Trichogramma evanescens*, *Trichogramma pintoi*, *Trichogramma chilonis*, *Trichogramma ostrinae*), seven species from the family Braconidae (*Apanteles*



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

plutellae, *Apanteles telengai*, *Apanteles kazak*, *Apanteles glomeratus*, *Cotesia glomerata*, *Bracon hebetor*, *Cotesia melanoscela*), one species from the family Pteromalidae (*Callitula bicolor*), and two species from the family Tachinidae (*Exorista larvarum* and *Gonia bimaculata*) (Table 1).

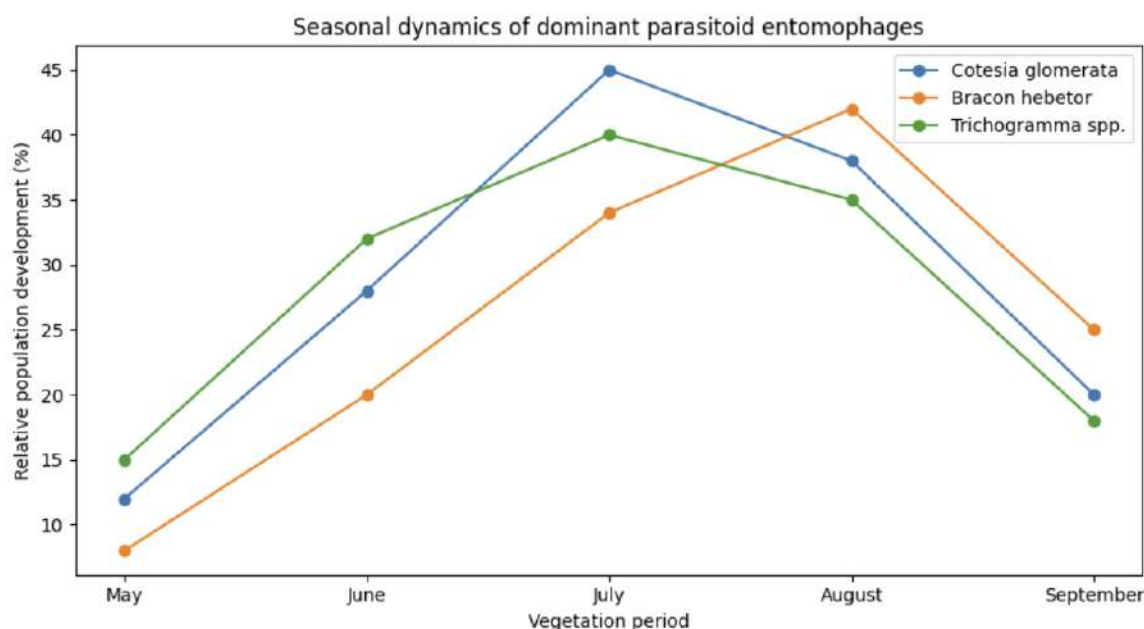


Figure 3. Seasonal population dynamics of dominant parasitoid entomophages (*Cotesia glomerata*, *Bracon hebetor* and *Trichogramma spp.*) in vegetable agrobiocenoses of the Tashkent region.

Among the identified parasitoids, one species from the family Braconidae, *Cotesia glomerata* L., was recorded as a new species for the southeastern fauna of Uzbekistan. Furthermore, it was revealed that the bioecological characteristics and biological control potential of this species have not yet been sufficiently investigated by local researchers [9;10;11]. The obtained results indicate the necessity for further studies on the biodiversity, ecology, and practical application of parasitoid entomophages in sustainable pest management programs.

The parasitoid entomophage *Cotesia glomerata* L., belonging to the family Braconidae, primarily parasitizes the major lepidopteran pest species *Pieris brassicae*, *Pieris rapae*, and *Synchlora daplidice*. This parasitoid species was found to play an important role in the natural regulation of cabbage butterfly populations in vegetable agrobiocenoses.

The development of *Cotesia glomerata* larvae is completed when the caterpillars of cabbage butterflies reach the fifth larval instar. After completing their development, parasitoid larvae emerge from the host body and form pupae within silken cocoons around the dead caterpillar. The cocoons of the parasitoid are characterized by a yellowish coloration. Adult parasitoids are black in color, possess antennae longer than the body, and have reddish tibiae on their legs (Figure 1).



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Under laboratory conditions, the parasitoid was successfully mass-reared for up to three generations. It was observed that a single female parasitoid was capable of parasitizing approximately 40-50 host larvae during its lifespan. The biological characteristics of the species indicate its high potential for practical application in biological control programs.

The biological efficiency of laboratory-reared generations of *Cotesia glomerata* against the large cabbage white butterfly in cabbage agrobiocenoses was evaluated under field conditions. The obtained results demonstrated high effectiveness of the parasitoid in suppressing pest populations. Detailed data on the biological efficiency of the parasitoid are presented in Chapter 5 [1;4;5;7;9].

CONCLUSION

The conducted studies demonstrated that parasitic entomophages belonging to the order Hymenoptera possess high biodiversity in vegetable agrobiocenoses and play an important role in the natural regulation of lepidopteran pest populations. During the investigations, a total of 14 parasitoid species belonging to the families Trichogrammatidae, Braconidae, Pteromalidae, and Tachinidae were identified. Among these groups, representatives of the family Braconidae occupied a dominant position in terms of species richness and biological efficiency.

The obtained results revealed the existence of complex trophic relationships between parasitoid entomophages and insect pests. In particular, natural competition among parasitoid species for host resources was observed during different seasons and years. Such ecological interactions represent one of the key factors contributing to the maintenance of biological balance within agrobiocenoses. At the same time, the competitive relationships and dominance characteristics of parasitoid entomophages remain insufficiently studied under the conditions of Uzbekistan.

The investigations confirmed that species such as *Trichogramma* spp., *Cotesia glomerata*, and *Bracon hebetor* possess high biological efficiency against the major pest species occurring in vegetable crops. Mass rearing and practical application of these parasitoids under biolaboratory conditions may significantly contribute to the development and improvement of Integrated Pest Management (IPM) systems.

Furthermore, the observations demonstrated that the excessive application of chemical pesticides considerably reduces populations of beneficial entomophages and disrupts the ecological balance of agrobiocenoses. These findings emphasize the necessity of expanding environmentally safe biological control approaches in sustainable agricultural systems.

The study confirmed the important ecological and practical significance of hymenopteran parasitoids as natural entomophages in agrobiocenoses. Detailed investigations of their species composition, bioecological characteristics, and host parasitoid relationships may provide a scientific basis for improving local biological





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

control systems, reducing pesticide use, and promoting environmentally sustainable agricultural technologies.

Future studies will focus on the seasonal dynamics, dominance structure, climatic influences, and mass-rearing technologies of parasitoid entomophages under laboratory conditions. Such investigations will contribute to the development of scientifically based and environmentally safe biological control systems for agricultural production in Uzbekistan.

ADABIYOTLAR

1. Biological Control by Natural Enemies Heimpel G.E., Mills N.J. *Biological Control: Ecology and Applications*. Cambridge University Press, Cambridge, 2017. – 386 p.
2. Integrated Pest Management Dent D. *Integrated Pest Management*. Springer, Dordrecht, 2020. – 643 p.
3. Insect Pest Management Pedigo L.P., Rice M.E. *Entomology and Pest Management*. 6th edition. Waveland Press, Illinois, 2014. – 784 p.
4. Biological Control in Plant Protection Eilenberg J., Hokkanen H.M.T. *An Ecological and Societal Approach to Biological Control*. Springer, Dordrecht, 2006. – 299 p.
5. Parasitoids: Behavioral and Evolutionary Ecology Godfray H.C.J. *Parasitoids: Behavioral and Evolutionary Ecology*. Princeton University Press, Princeton, 1994. – 473 p.
6. Jumaev R.A, Karimbaevich S.S., Jumaeva N.B. *Bioecology of generations of Trichogramma diluted by different methods*. - European science review, 2018. 7-11.
7. Jumaeva N.B, Khimsanbaev X.X, Rustamov A.A. *Study and determination of the most suitable microorganism and entomophage against cotton bollworm in Uzbekistan* //Scientific Journal Of Medical Science And Biology. – 2024. - T. 2. - №. 2. - S. 21-28.
8. Rasul Jumaev. *Methods of determining the optimal temperature and humidity in dryness and storage of in vitro propagated parasitic entomophages*. *E3S Web of Conferences*. 2024. – P. 553. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202456303003>.
9. Rasul Jumaev, Abdurakhim Kuchboev, Nozimakhon Jumaeva, Farukh Yakubov, Shamsi Esanbaev. *Molecular identification and polymerase chain reaction analysis of Xanthogaleruca Luteola (Chrysomelidae) species*. *E3S Web of Conferences*. 2024. –P. 563. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202456303001>.
10. Rasul Jumaev. *Invitro rearing of parasitoids*. *E3S Web of Conferences* 371, 01032 (2023). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202337101032>.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

11. Rasul Jumaev. *Methods of determining the optimal temperature and humidity in dryness and storage of in vitro propagated parasitic entomophages*. E3S Web Conf. Volume 563, 2024. 1-6. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202456303003>.
12. Lebedeva N, Akhmedova Z, Kholmatov B, Jumaev R. *Revision of stoneflies insecta: plecoptera fauna in Uzbekistan*. E3S Web of Conferences 258, 08030 (2021). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125808030>.
13. Sulaymonov O, Jumaev R., Sobirov B, Gazibekov A. *Representatives of Lepidoptera groups occurred in forestry and agricultural crops and their effective entomophage types*. E3S Web of Conferences 244, 02020 (2021). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202124402020>.
14. Kimsanboev K, Rustamov A, Usmonov M, R.Jumaev. *Euzophera Punicaella Mooze Lepidoptera bioecology and development of host entomophagic equilibrium in biocenosis*. E3S Web of Conferences 244, 01003 (2021). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202124401003>.
15. Rasul Jumaev. *In vitro mass reproduction of parasitic entomophages Braconidae Trichogrammatidae*. E3S Web of Conferences 389, 03100 (2023). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202338903100>.
16. Esanbaev Sh, Jumaev R. *Study on stem pests of elm tree in Uzbekistan*. E3S Web of Conferences 563, 03004 (2024). 162-169. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202456303004>.



EMPTY PESTICIDE CONTAINERS REVIEW

Jakhongir Babadjanov 

Lecturer at International Agricultural University and consultant at FAO Uzbekistan
e-mail: jakhongir.babadjanov@gmail.com

Abstract. The increasing use of pesticides in modern agriculture has resulted in the generation of large amounts of hazardous waste, particularly in the form of empty pesticide containers (EPC). Improper management of these containers poses significant risks to human health and the environment. This study presents a systematic literature review of EPC management, based on 17 peer-reviewed articles retrieved from the Web of Science and Scopus databases, covering the period 2000–2025. The review analyzes research trends, methodological approaches, and thematic focus areas within the existing literature. The findings reveal a strong dominance of behavioral studies, which account for more than half of the publications, primarily focusing on farmers' disposal practices, awareness, and reuse behavior. In contrast, technical, logistical, and policy-oriented studies remain limited, highlighting significant research gaps. The results also indicate a sharp increase in publications after 2020, suggesting growing global attention to EPC management within the context of sustainability and circular economy. The study concludes that more integrated, interdisciplinary research is needed, particularly in the areas of governance, system design, and environmental risk assessment, to support the development of effective and sustainable solutions for pesticide container management.

Keywords: empty pesticide containers; literature review

Аннотация. Рост использования пестицидов в современном сельском хозяйстве привёл к образованию значительных объёмов опасных отходов, особенно в форме пустых контейнеров из-под пестицидов (ЕРС). Ненадлежащее обращение с такими контейнерами представляет серьёзную угрозу для здоровья человека и окружающей среды. В данном исследовании представлен систематический обзор литературы по управлению пустыми контейнерами из-под пестицидов, основанный на анализе 17 рецензируемых статей, извлечённых из баз данных Web of Science и Scopus, опубликованных в период 2000–2025 гг.

Обзор направлен на анализ исследовательских тенденций, методологических подходов и основных тематических направлений существующей литературы. Результаты показывают доминирование поведенческих исследований, на долю которых приходится более половины



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

публикаций, и которые в основном посвящены практике утилизации контейнеров фермерами, уровню осведомлённости и повторному использованию. В то же время исследования, посвящённые техническим, логистическим и институциональным аспектам, остаются ограниченными, что указывает на наличие значительных пробелов в научных знаниях.

Кроме того, выявлен значительный рост числа публикаций после 2020 года, что свидетельствует о возрастающем глобальном внимании к проблеме управления контейнерами из-под пестицидов в контексте устойчивого развития и циркулярной экономики. В работе делается вывод о необходимости проведения более интегрированных и междисциплинарных исследований, особенно в области управления, разработки систем и оценки экологических рисков, для обеспечения эффективных и устойчивых решений в сфере обращения с пестицидными контейнерами.

Ключевые слова: пустые контейнеры из-под пестицидов, обзор литературы;

Annotatsiya. Zamonaviy qishloq xo'jaligida pestitsidlar qo'llanilishining ortishi natijasida xavfli chiqindilar hajmi sezilarli darajada ko'paydi, ayniqsa pestitsidlar uchun ishlatilgan bo'sh idishlar shaklida bu holat ahamiyat kasb etmoqda. Ushbu idishlarni noto'g'ri boshqarish inson salomatligi va atrof-muhit uchun jiddiy xavf tug'diradi. Mazkur tadqiqotda pestitsid idishlarini boshqarish bo'yicha tizimli adabiyotlar sharhi taqdim etilgan bo'lib, u Web of Science va Scopus ma'lumotlar bazalaridan olingan 2000–2025 yillar oralig'ida chop etilgan 17 ta ilmiy maqolaga asoslangan.

Mazkur sharh mavjud adabiyotlardagi tadqiqot yo'nalishlari, metodologik yondashuvlar va asosiy tematik yo'nalishlarni tahlil qiladi. Natijalar shuni ko'rsatadiki, nashrlarning yarmidan ko'pi fermerlarning pestitsid idishlaridan keyingi muomalasi, xabardorlik darajasi va qayta foydalanish xatti-harakatlariga bag'ishlangan bo'lib, xulq-atvor tadqiqotlari ustunlik qiladi. Shu bilan birga, texnik, logistika va siyosatga oid tadqiqotlar yetarli darajada rivojlanmagan bo'lib, bu ilmiy bo'shliqlar mavjudligini ko'rsatadi.

Shuningdek, 2020-yildan keyingi davrda nashrlar sonining keskin oshgani aniqlangan bo'lib, bu pestitsid idishlarini boshqarish muammolariga barqaror rivojlanish va sirkulyar iqtisodiyot doirasida global e'tibor ortib borayotganini ko'rsatadi. Tadqiqot yakunida pestitsid idishlarini samarali va barqaror boshqarish uchun, ayniqsa boshqaruv tizimlari, tizimli yechimlar va ekologik xavflarni baholash sohalarida yanada integratsiyalashgan va fanlararo tadqiqotlar zarurligi ta'kidlangan.

Kalit so'zlar. bo'sh pestitsid idishlari, adabiyotlar sharhi

INTRODUCTION

The intensification of agricultural production has led to a substantial increase in pesticide use worldwide. While pesticides play a crucial role in enhancing crop



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

yields and ensuring food security, their application generates significant quantities of hazardous waste, particularly in the form of empty pesticide containers (EPC). These containers often retain residues of toxic chemicals and, if improperly handled, pose serious risks to both human health and the environment [1, 2, 4].

In many regions, especially in developing and transition economies, the management of empty pesticide containers remains inadequate. Farmers frequently dispose of these containers through unsafe practices such as open burning, burying in fields, or discarding them in irrigation canals and water bodies [8, 2]. In some cases, containers are reused for domestic purposes, including storing food, water, or fuel, which significantly increases the risk of direct human exposure to toxic substances [10]. These practices can result in soil and water contamination, long-term environmental degradation, and adverse health impacts on rural populations.

To mitigate these risks, several safe management strategies have been promoted, including triple rinsing, proper collection systems, and recycling schemes [7]. In addition, policy instruments such as Extended Producer Responsibility (EPR) and reverse logistics systems have been introduced in several countries to improve the collection and safe disposal of pesticide containers [9, 5]. Despite these efforts, adoption remains uneven due to factors such as limited awareness, insufficient infrastructure, weak institutional frameworks, and lack of enforcement mechanisms [12, 3].

Although there is a substantial body of research on pesticide use and environmental impacts, studies specifically addressing empty pesticide container management remain relatively limited and fragmented. Existing literature is largely dominated by studies on farmer behavior and disposal practices, while comparatively less attention has been given to technical, logistical, and governance aspects [6, 11]. This imbalance highlights the need for a more comprehensive and structured assessment of the current state of knowledge.

Therefore, the objective of this study is to systematically review scientific literature on the management of empty pesticide containers. Using publications indexed in the Web of Science and Scopus databases, this study analyzes 17 peer-reviewed articles published between 2000 and 2025. The review aims to (i) classify existing research into key thematic categories, (ii) examine the methodological approaches used in the literature, and (iii) identify critical gaps in current research. By providing a structured synthesis of existing studies, this research contributes to a better understanding of EPC management and supports the development of more effective and sustainable solutions.

The remainder of the paper is structured as follows. The next section describes the research methodology, followed by a presentation of the research findings. Finally, the paper concludes with a summary of the main results.



MATERIALS AND METHODS

This study adopts a systematic literature review approach to analyze existing research on empty pesticide container (EPC) management. The literature search was conducted using two major academic databases, namely Web of Science (WoS) and Scopus, which are widely recognized for their comprehensive coverage of peer-reviewed scientific publications.

The search strategy was designed to identify studies related to the management, disposal, recycling, and handling of empty pesticide containers. Keywords used in the search process included “*empty pesticide containers*”, “*pesticide container disposal*”, “*pesticide packaging waste*”, and “*pesticide container management*”.

To ensure the quality and relevance of the selected studies, several inclusion and exclusion criteria were applied. Only peer-reviewed journal articles indexed in Web of Science and Scopus were considered. The time frame for the review was limited to publications from 2000 to 2025, allowing for an analysis of research trends over a 25-year period. Studies were included if they explicitly addressed issues related to empty pesticide containers, including disposal practices, recycling, reuse, or management systems. Publications such as conference proceedings, reports, and other forms of grey literature were excluded, as were studies focusing solely on pesticide toxicity without reference to container management.

The selection process involved three stages. First, titles were screened to identify potentially relevant studies. Second, abstracts were reviewed to assess their relevance to the topic. Finally, full-text screening was conducted to confirm eligibility based on the defined criteria. After this multi-stage screening process, a total of 17 relevant articles were selected for detailed analysis.

For each selected study, key information was extracted, including authorship, publication year, geographical focus, research methods, research type (quantitative, qualitative, or mixed), as well as the main objectives and findings. The selected papers were then systematically analyzed and categorized into thematic groups, such as behavioral studies, technical and environmental analyses, reverse logistics and system optimization, policy and governance, and review studies. This categorization enabled a structured comparison of research trends and facilitated the identification of key gaps in the existing literature.

Despite focusing on high-quality indexed databases, this study has certain limitations. The use of specific keywords may have excluded relevant studies that address the issue indirectly using different terminology. In addition, the exclusion of grey literature may limit the representation of practical initiatives and policy reports. Nevertheless, the selected dataset provides a robust and reliable overview of the current state of research on empty pesticide container management. Now we turn to the findings.



RESULTS AND DISCUSSION

The study is based on 17 peer-reviewed articles retrieved from the Scopus and Web of Science databases. The literature search targeted studies specifically addressing the management of empty pesticide containers

The figure presents the distribution of the 17 selected studies over time (2002–2025) and clearly shows a strong upward trend in recent years (Figure 1).

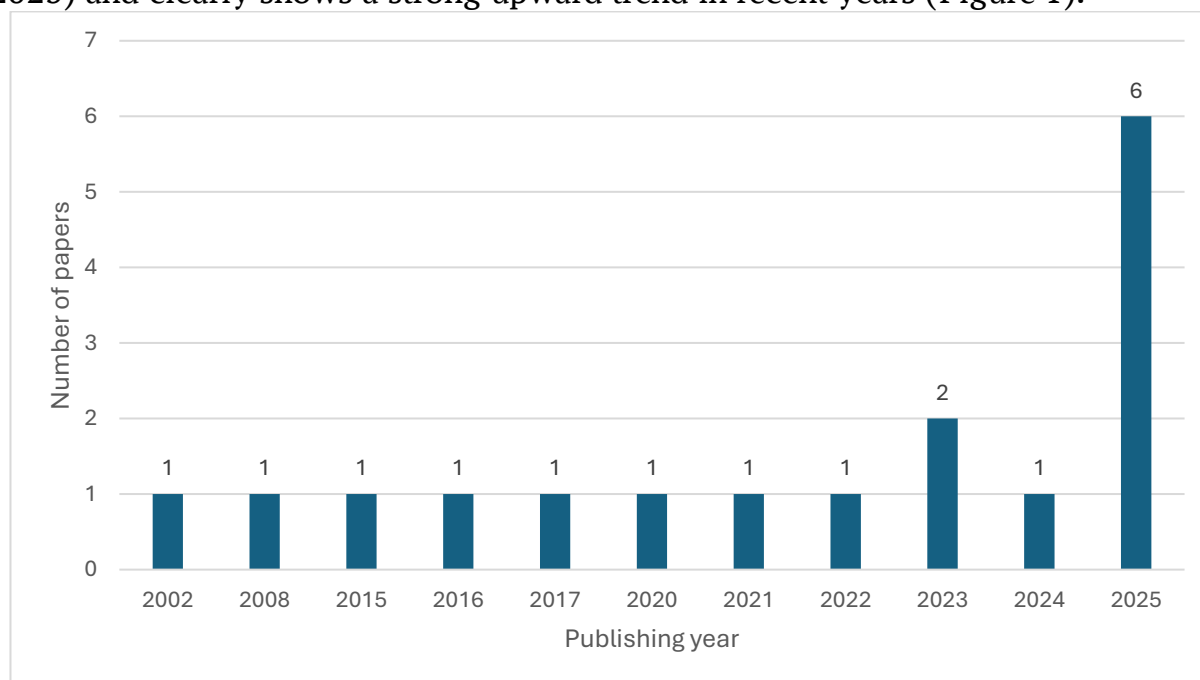


Figure 1. Publication period

The early period (2002–2017) is characterized by very sparse research activity, with only one paper published in each of the listed years. This indicates that research on empty pesticide container management was highly limited and fragmented during this period, with no clear continuous development or sustained academic attention.

A gradual transition phase appears between 2020 and 2022, where publications begin to emerge more regularly, although still at a low level (one paper per year). This suggests the beginning of increased recognition of the importance of the topic, likely linked to growing concerns about environmental sustainability and agricultural waste management.

The review of 17 studies shows that research on empty pesticide container (EPC) management is dominated by behavioral studies, mainly focusing on farmers' disposal practices, awareness, and reuse. Findings indicate that improper disposal, such as burning, dumping, and reuse, is widespread, particularly in developing countries (

Table 1). Technical research demonstrates that methods like triple rinsing can significantly reduce contamination levels, while logistics studies highlight the importance of efficient collection systems. However, policy and governance aspects remain underdeveloped, despite their importance for effective management. Overall,



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

the literature reveals clear gaps in technical, system-level, and institutional research, although interest in EPC management has increased significantly in recent years.

Table 1.

Summary of literature review					
No	Authors	Location	Method	Objective	Key findings
1	Huici et al. 2017	Bolivia	Survey	Assess EPC practices	Improper disposal high; training improved outcomes
2	Damalas et al. (2008)	Greece	Survey	Disposal practices	Unsafe disposal widespread
3	Mekonnen & Agonafir (2002)	Ethiopia	Survey	Handling practices	Unsafe reuse common
4	Karasali et al. (2015)	Greece	Lab experiment	Triple rinsing	Residues <0.1%
5	Mello & Scapini (2016)	Brazil	Case study	Reverse logistics	Improves environmental outcomes
6	Sorichetti et al. (2024)	Argentina	Optimization model	Logistics system design	Reduces cost and environmental impact
7	Silva-Rodríguez & Ocampo-Velez (2023)	Latin America	Modelling study	Logistics optimization	Improves collection efficiency
8	Handayani et al. (2025)	Global	System design	Governance	EPR critical
9	Mulugeta et al. (2025)	Ethiopia	Cross-sectional survey	Reuse behavior	68% reuse; low awareness
10	Yami et al. (2025)	Nigeria	Survey	Disposal behavior	Burning and reuse common
11	Karasmanaki et al. (2021)	Greece	Survey	Behavior analysis	Awareness insufficient
12	Mustafa et al. (2025)	Global	Review	EPC practices	Unsafe disposal dominant
13	Latt et al. (2023)	Global	Review	Disposal practices	Dumping and burning common
14	Papadimitriou et al. (2025)	Global	Review	Residue risks	Containers release pollutants
15	Yan et al. (2025)	China	SEM model	Behavioral drivers	Social norms influence recycling
16	Li et al. (2025)	China	Survey	Waste practices	Infrastructure limits recycling
17	Ding et al. (2025)	China	Survey	Recycling adoption	~42% participation

The distribution of research methods shows a strong dominance of quantitative approaches (64.7%), while qualitative (23.5%) and mixed-method (11.8%) studies remain limited. This indicates that research on empty pesticide container



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

management is primarily focused on measuring behavior and technical outcomes, with insufficient attention to integrated and systemic analyses (Figure 2).

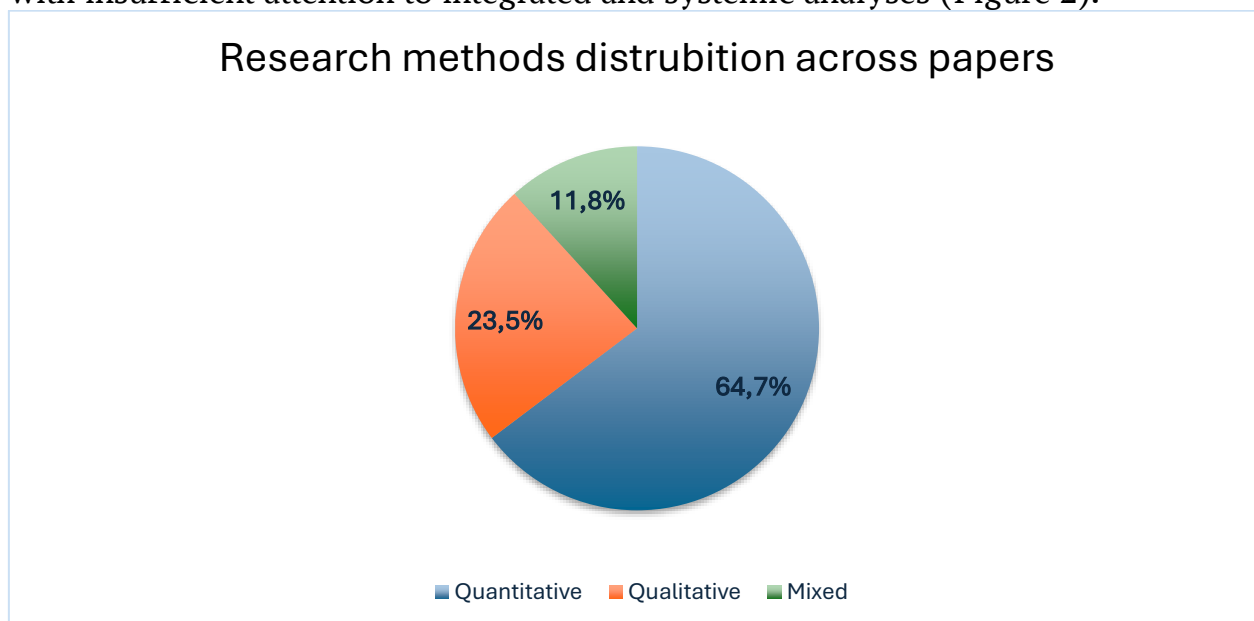


Figure 2. Research methods

The figure illustrates the distribution of research themes across the selected studies and reveals a strong imbalance in the focus of existing literature (Figure 3).

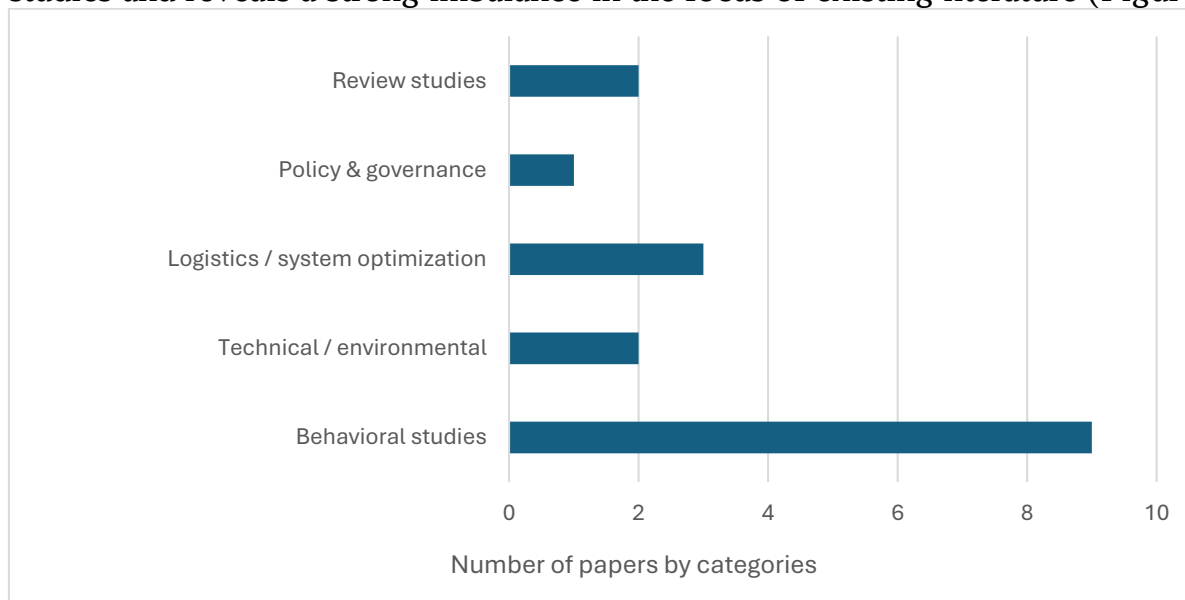


Figure 3. Papers by categories

The most striking feature is the dominance of behavioral studies, which account for the largest share (9 out of 17 papers). This indicates that the majority of research has concentrated on understanding how farmers handle empty pesticide containers, including disposal practices, reuse behavior, and awareness levels. This strong emphasis suggests that researchers perceive human behavior as the primary driver



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

of improper container management, and efforts have largely been directed toward identifying behavioral barriers and promoting safer practices.

In contrast, logistics and system optimization studies (3 papers) represent a smaller but growing research area. These studies focus on designing and improving collection systems, reverse logistics, and recycling mechanisms. Their presence reflects an emerging shift toward system-level solutions, particularly within the context of circular economy approaches. However, their relatively low number indicates that such practical implementation frameworks are still underdeveloped.

The technical and environmental category (2 papers) is surprisingly limited. Given the importance of pesticide residues and environmental contamination risks, the small number of studies suggests that scientific evidence on the environmental impacts of empty containers is insufficient. This gap highlights the need for more laboratory and field-based research on contamination pathways, long-term impacts, and effectiveness of decontamination methods.

Similarly, review studies (2 papers) are few, indicating that the field lacks comprehensive synthesis and integration of existing knowledge. This limits the development of a coherent and consolidated research agenda and makes it more difficult to generalize findings across regions.

The most critical gap is observed in policy and governance research (only 1 paper). Despite the importance of regulation, institutional frameworks, and Extended Producer Responsibility (EPR) systems for managing pesticide container waste, this area remains significantly underexplored. This imbalance suggests that institutional and policy dimensions have not yet received sufficient scientific attention, even though they are essential for scaling up solutions.

CONCLUSION

This study reviewed 17 peer-reviewed articles on empty pesticide container management published between 2000 and 2025, using data from the Web of Science and Scopus databases. The results indicate that research in this field has increased significantly in recent years, particularly after 2020, reflecting growing awareness of the environmental and health risks associated with improper container disposal.

The findings show that the existing literature is heavily concentrated on behavioral studies, emphasizing farmers' practices, awareness, and disposal behavior. While these studies provide important insights into the human dimension of the problem, other critical areas remain underexplored. In particular, there is a limited number of studies addressing technical issues such as residue contamination, as well as system-level approaches including reverse logistics and recycling infrastructure. Most notably, policy and governance aspects, including regulatory frameworks and institutional mechanisms such as Extended Producer Responsibility, are significantly underrepresented.

These gaps highlight the need for a more balanced and integrated research agenda that combines behavioral, technical, and institutional perspectives. Future



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

research should focus on developing comprehensive management systems that incorporate effective collection, recycling, and policy mechanisms. Additionally, more studies are needed in under-researched regions, including Central Asia, to better understand local challenges and design context-specific solutions.

Overall, this study provides a structured overview of the current state of research on empty pesticide container management and identifies key areas for future investigation, contributing to the development of more sustainable agricultural waste management practices.

REFERENCES

1. Damalas, C. A., & Koutroubas, S. D. (2016). Farmers' exposure to pesticides: Toxicity types and ways of prevention. *Science of the Total Environment*.
2. Damalas, C. A., et al. (2008). Pesticide use and safety practices among farmers. *Science of the Total Environment*.
3. Ding, Z., et al. (2025). Farmers' participation in pesticide packaging waste recycling. *Land*.
4. FAO (2021). International code of conduct on pesticide management. Food and Agriculture Organization.
5. Handayani, D., et al. (2025). Governance of pesticide container management systems. *Sustainable Environment*.
6. Karasali, H., et al. (2015). Triple rinsing of pesticide containers. *Toxicological & Environmental Chemistry*.
7. Karasmanaki, E., et al. (2021). Environmental behavior and pesticide use. *Sustainability*.
8. Mekonnen, Y., & Agonafir, T. (2002). Pesticide handling practices in developing countries. *Occupational Medicine*.
9. Mello, M., & Scapini, R. (2016). Reverse logistics of pesticide containers. *BJOPM*.
10. Mulugeta, A., et al. (2025). Reuse of pesticide containers and associated risks. *BMC Public Health*.
11. Mustafa, M., et al. (2025). Global review of pesticide container disposal practices. *Journal of Tropical Resources and Sustainable Science*.
12. Yan, Z., et al. (2022). Behavioral drivers of pesticide container recycling. *Sustainability*.



UO'K: 632.937.14

O'SIMLIK ZAMBURUG' KASALLIKLARINI BIOLOGIK NAZORAT QILISHDA TRICHODERMA TURLARINING AHAMIYATI (SHARH)

Mirabidova Dildora Sharif qizi 

magistrant

e-mail: dildoram32@gmail.com**Berdiyeva Feruza Sunnat qizi** 

magistrant

e-mail: berdiyevaferuza160@gmail.com

Toshkent davlat agrar universiteti

Annotatsiya. Maqolada o'simlik kasalliklariga qarshi kurashda kimyoviy pestitsidlarning salbiy ekologik ta'siri tahlil qilinib, biologik nazorat usullarining afzalliklari yoritilgan. Xususan, Trichoderma turkumiga mansub zamburug'larning fitopatogenlarga qarshi antagonistik xususiyatlari, ularning antifungal metabolitlar ishlab chiqarish, ozuqa va hudud uchun raqobat hamda mikoparazitizm mexanizmlari orqali ta'sir ko'rsatishi ilmiy asosda bayon etilgan. Shuningdek, Trichoderma turlarining evolyutsion rivojlanishi va ekologik moslashuvchanligi ko'rib chiqilgan. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ushbu zamburug'larning samaradorligi ko'p jihatdan iqlim omillari va tuproq mikrobiotasi bilan bog'liq bo'lib, ayniqsa mahalliy ekologik sharoitlarga moslashgan shtammlar yuqori natijalar beradi. O'zbekiston sharoitida biofungitsidlar bozorining yetarlicha rivojlanmaganligi, import mahsulotlarining yuqori narxi hamda keskin kontinental iqlim sharoitida ularning samaradorligi pasayishi mahalliy Trichoderma shtammlarini ajratib olish va o'rganish zaruratini oshiradi. Shu sababli, mahalliy shtammlarning antagonistik xususiyatlarini chuqur tadqiq etish va amaliyotga joriy etish istiqbolli yo'nalish sifatida baholanadi.

Kalit so'zlar: Trichoderma spp., biokontrol, biofungitsid, antagonizm, mikoparazitizm, fitopatogen, ekologik xavfsizlik.

Аннотация. В статье анализируется негативное воздействие химических пестицидов на окружающую среду в борьбе с болезнями растений и подчеркиваются преимущества методов биологического контроля. В частности, научно описаны антагонистические свойства грибов рода Trichoderma по отношению к фитопатогенам, их действие посредством производства противогрибковых метаболитов, конкуренция за питательные



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

вещества и территорию, а также механизмы микопаразитизма. Рассмотрены также эволюционное развитие и экологическая адаптивность видов *Trichoderma*. Исследования показывают, что эффективность этих грибов в значительной степени зависит от климатических факторов и почвенной микробиоты, а штаммы, адаптированные к местным условиям окружающей среды, дают особенно высокие результаты. Недостаточное развитие рынка биофунгицидов в Узбекистане, высокая стоимость импортной продукции и снижение ее эффективности в условиях резко континентального климата повышают потребность в выделении и изучении местных штаммов *Trichoderma*. Поэтому углубленное исследование и внедрение антагонистических свойств местных штаммов рассматривается как перспективное направление.

Ключевые слова: *Trichoderma* spp., биоконтроль, биофунгицид, антагонизм, микопаразитизм, фитопатоген, экологическая безопасность.

Abstract. The article analyzes the negative environmental impact of chemical pesticides in the fight against plant diseases and highlights the advantages of biological control methods. In particular, the antagonistic properties of fungi belonging to the *Trichoderma* genus against phytopathogens, their action through the production of antifungal metabolites, competition for nutrients and territory, and mycoparasitism mechanisms are scientifically described. The evolutionary development and ecological adaptability of *Trichoderma* species are also considered. Studies show that the effectiveness of these fungi is largely related to climatic factors and soil microbiota, and strains adapted to local environmental conditions give especially high results. The insufficient development of the biofungicide market in Uzbekistan, the high cost of imported products, and the decrease in their effectiveness in a sharply continental climate increase the need to isolate and study local *Trichoderma* strains. Therefore, in-depth research and implementation of the antagonistic properties of local strains is considered a promising direction.

Key words: *Trichoderma* spp., biocontrol, biofungicide, antagonism, mycoparasitism, phytopathogen, environmental safety.

KIRISH

O'simlik kasalliklariga qarshi kurashda eng ko'p qo'llaniladigan usul kimyoviy pestitsidlardan foydalanishdir. Ushbu pestitsidlar atrof-muhitga salbiy ta'sir ko'rsatishi bilan birga tuproqda ularning zararli qoldiqlari to'planadi va muntazam ravishda ulardan foydalanish natijasida pestitsidlarga chidamli bo'lgan patogen shtammlarni paydo bo'lishiga olib keladi. Dunyo miqyosida ekologik muammolar tobora ortib borayotgan bir vaqtda, qishloq xo'jaligida sifatli maxsulot yetishtirish hamda o'simliklarni patogen qo'zg'atuvchilaridan himoya qilishning tabiiy usullarini amaliyotga tadbiq etish dolzarb muammolardan biri hisoblanadi. O'simlik kasalliklarini biologik nazorat qilish (biokontrol) fitopatologiya sohasida istiqbolli





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

yo'nalish sifatida shakllanib, olib borilayotgan tadqiqotlar natijasi sintetik pestitsidlarga bo'lgan qaramlikni kamaytirishda, nisbatan arzon, amaliy, barqaror va ekologik jihatdan xavfsiz hisoblangan yechimlarni amaliyotga joriy qilinmoqda.

Bugungi kunda ko'plab zamburug' shtammlari tijorat mahsuloti sifatida litsenziyalangan va qishloq xo'jaligida qo'llaniladi. Ushbu shtammlar orasida *Trichoderma* turlari muhim o'rin tutadi. *Trichoderma* 1930-yillarda birinchi marta biokontrol agenti sifatida qayd etilgan va mikotrofik qobiliyatlari, ya'ni boshqa zamburug'larni parazit qilish qobiliyati bilan mashhur bo'lgan zamburug'lardir (Атанасова, 2013). Bu zamburug' butun dunyo bo'ylab tarqalgan va qishloq xo'jaligi yerlari, o'rmonlar, o'tloqlar, cho'llar, chuchuk suv va dengiz ekotizimlarini o'z ichiga olgan turli xil muhitlarda o'sadi. *Trichoderma* turlari turli xil substratlarda tez o'sishi va yashil konidiyalarning ko'p ishlab chiqarilishi bilan ajralib turadi, bu ularni osongina tanib olish imkonini beradi (Бпара,2022). *Trichoderma* zamburug'lari morfologik bir xillik va ozuqaviy xilma-xillikni namoyish etadi (Цай, 2021). Bu xilma-xillik to'rtta asosiy evolyutsion o'tish bilan bog'liq bo'lib, uning oziqlanish strategiyalari va ekologik rollarini o'zgartirib, turlarning xilma-xilligini oshirishga olib keladi. Dastlab, *Trichoderma* o'simliklarda parazitlik qilishdan saprotrofitlikka o'tgan, chirigan o'simlik qoldiqlari bilan oziqlangan. Keyinchalik u tuproq muhitiga moslashib, saprotrof, mikotrof (zamburug'lar bilan oziqlanadigan) va fitofag (o'simliklar bilan oziqlanadigan) oziqlanishga o'tgan. Uchinchi o'tish mikoparazitizmga olib kelgan, *Trichoderma* tirik zamburug'lar bilan oziqlangan va to'rtinchi o'tish davrida *Trichoderma* tirik o'simliklar bilan simbiotik aloqalarni o'rnatgan. Genomik tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, *Trichoderma* turlarini doimiy ravishda o'z genomlarini yangi sharoitga moslashtirgan. Filogenetik tahlil shuni ko'rsatadiki, *Trichoderma* entomopatogen zamburug'lar bilan umumiy ajdodga ega bo'lib, eng qadimgi turlari taxminan 66 million yil oldin bo'r-paleogen yo'qolib ketish hodisasi vaqtida rivojlangan (Kubichek, 2019). Butun evolyutsiya davomida *Trichoderma* o'zining ekologik hududini kengaytirib, mikoparazitizmini va *Phytophthora*, *Pythium*, *Rhizoctonia* kabi tuproq patogenlarining parazitligini o'z ichiga oladi. *Trichoderma* zamburug'i har xil sharoitga moslasha oladi, bu unga turli xil ekologik muhitda rivojlanishiga imkon beradi va ozuqa moddalari uchun raqobatlashish, atrof-muhit ta'siriga dosh berish va yashash muhitini o'z foydasiga o'zgartirishga harakat qiladi. Bunga zaharli moddalarni zararsizlantirish, substratning pH qiymatini o'zgartirish va o'z hayotini saqlab qolishga harakat qilishlar kiradi (Кляйн, 2022).

Trichoderma turlari butun dunyoda keng tarqalgan va deyarli barcha tuproqlarda va tabiiy yashash joylarida uchraydi. Bu zamburug'larni turli o'simliklarning ildiz qismidan, chirigan o'simlik qoldiqlaridan, sklerotsiylari yoki zamburug'larning boshqa reproduktiv a'zolaridan ajratib olish mumkin (Papavizas, 1985).

Hozirga qadar 90 dan ortiq *Trichoderma* turlari aniqlangan (Drujinina, 2005). Ushbu turning qishloq xo'jaligidagi ahamiyati, ba'zi *Trichoderma* turlarining



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Fusarium, *Pythium*, *Rhizoctonia* va *Sclerotinia* kabi o'simlik patogenlariga qarshi yaxshi antagonistik qobiliyati bilan baholanadi. Ushbu antagonistik ta'sir *Trichoderma* tomonidan antifungal metabolitlarni ishlab chiqarish, ozuqa moddalari va makon uchun raqobat va mikoparazitizm kabi turli mexanizmlar orqali sodir bo'ladi (Kredics, 2003).

Biologik nazorat agentlari (BNA) tirik organizmlar ekanligini hisobga olsak o'zgaruvchan muhit ularning yashashi, rivojlanishi va samaradorligiga sezilarli darajada ta'sir qiladi. Harorat, namlik va quyosh radiatsiyasi BNA samaradorligini belgilovchi asosiy omillar hisoblanadi (Fedele, 2020;).

O'zbekistonda biopestitsidlar, jumladan, biofungitsidlar bozori sekin rivojlanayotgan bo'lsa-da, qishloq xo'jaligi ekinlarini yetishtirishda biofungitsidlardan foydalanish ham unchalik yuqori emas. "O'zbekiston Respublikasida qishloq xo'jaligida zararkunandalar, o'simlik kasalliklari va begona o'tlarga qarshi foydalanish uchun tasdiqlangan o'simliklarni kimyoviy va biologik himoya qilish vositalari, defoliantlar va o'simliklarning o'sishini regulyatorlari ro'yxati"da sanab o'tilgan biofungitsidlarning aksariyati chetdan keltirilgan (Khakimov, 2020).

Respublikamizning keskin kontinental iqlimi, ayniqsa, yuqori harorat, past namlik va vegetatsiya davrida quyosh radiatsiyasi (jumladan, yuqori ultrabinafsha nurlanishi) tufayli ochiq dala sharoitida import qilinadigan biofungitsidlarning samaradorligi sezilarli darajada kamayadi. Yuqoridagi muammolarni hisobga olgan holda, mahalliy trixoderma zamburug' shtammlarining fitopatogenlarga nisbatan antagonistik xususiyatini, antifungal metabolitlar ishlab chiqarishini, mikoparazitizm mexanizmlarini o'rganish va eng samarali shtammlarni ajratib olib, fitopatogenlarga qarshi qo'llash muhim amaliy ahamiyatga egadir.

XULOSA

1. O'simlik kasalliklariga qarshi biologik nazorat, xususan *Trichoderma* spp. dan foydalanish istiqbolli yo'nalish ekanligini ko'rsatdi.
2. *Trichoderma* shtammlarining fitopatogenlarga qarshi yuqori antagonistik faolligi antifungal metabolitlar sintezi, ozuqa va makon uchun raqobat hamda mikoparazitizm kabi mexanizmlar bilan bog'liqligi aniqlandi.
3. Biologik nazorat samaradorligini oshirish uchun *Trichoderma* shtammlarini doimiy ravishda o'rganish, ularni qayta seleksiya qilish va muayyan agroekologik sharoitlarga mos mahalliy shtammlarni aniqlash hamda amaliyotga joriy etish ahamiyat kasb etadi.

ADABIYOTLAR

1. Атанасова Л., и др. Сравнительная транскриптомика выявляет различные стратегии микопаразитизма *Trichoderma*. // BMC Genom. – 2013. – №14. 121с.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

2. Брага АВАС., Коста СЖМ., Рибейро ЕЖ., Зотарелли МФ., Сантос LD. Оценка процесса микрокапсулирования конидий *Trichoderma asperellum* методом распылительной сушки. // Braz. J. Microbiol. – 2022. – № 53. С.1871–1880.
3. Цай Ф., Дружинина И.С. В честь Джона Бисетта: Авторитетные руководства по молекулярной идентификации *Trichoderma*. //Fungal Divers. – 2021. – № 107. С.1–69.
4. Кубичек К.П., и др. Эволюция и сравнительная геномика наиболее распространенных видов *Trichoderma*. //BMC Genom. – 2019. – №20. 485с.
5. Кляйн М., и др. Эволюция манипулятивного микробного поведения в ризосфере. //Evol. Appl. – 2022. – №15. С.1521–1536.
6. Papavizas G.C. *Trichoderma* and *giocladium*: Biology, ecology, and potential for biocontrol // Annual Review Phytopathology. – 1985. – №23. – P. 23-54. DOI: 10.1146/annurev.py.23.090185.000323
7. Druzhinina I., Kubicek C.P. Species concepts and biodiversity in *Trichoderma* and *Hypocrea*: From aggregate species to species clusters // Journal of Zhejiang University Science B. – 2005. – №6(2). – P.100-112.
8. Kredics L., Antal Z., Manczinger L., Szekeres A., Kevei F., Nagy E. *Trichoderma* strains with biocontrol potential // Food Technology and Biotechnology. –2003. – №41(1). – P. 37-42.
9. Fedele G., Gonzalez-Dominguez E., Si Ammour M., Languasco L., Rossi V. Reduction of *Botrytis cinerea* colonization of and sporulation on bunch trash // Plant Disease. – 2020. – №104. – P. 808–816. DOI: 10.1094/PDIS-08-19-1593-RE
10. Khakimov A.A., Utaganov S.B., Omonlikov A.U. Current status and prospects of the use of biofungicides against plant diseases // GSC Biological and Pharmaceutical Sciences. –2020. –№13(03). – P.119-126. doi.org/10.30574/gscbps.2020.13.3.0403
11. M.A.Zuparov, M.S.Mamiev, A.N.Allayarov, G'.X.Jumanazarov. Distribution and damage of powdery mildew disease in cassis and raspberry in Tashkent province, Uzbekistan. E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2021. – T. 284. – S. 03017. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202128403017>
12. G'.X.Jumanazarov, A.N.Allayarov, S.Nosirov. Spread and Severity of Fungal Diseases of Currant Plant in the Conditions of Tashkent Province, Uzbekistan. International Scientific Conference on Agricultural Machinery Industry "Interagromash". – Cham : Springer International Publishing, 2022. – S. 1978-1986. https://doi.org/10.1007/978-3-031-21219-2_220
13. O.Nazarova, O.Khujaev, G'.X.Jumanazarov. *Septoria* (*Septoria pistaciae* Desm.) pathogen infecting pistachio nuts in Uzbekistan and its biological characteristics. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science1142(2023) 012051 [doi:10.1088/1755-1315/1142/1/012051](https://doi.org/10.1088/1755-1315/1142/1/012051)



UO'T: 632.7

IQLIM O'ZGARISHI SHAROITIDA MEVALI BOG' ZARARKUNANDALARI BO'YICHA MUAMMONING O'RGANILGANLIK DARAJASI

Shukrullayeva Munisa Shavkatovna 

Toshkent davlat agrar universiteti tayanch doktoranti (PhD)

e-mail: sukrullaevamunisa@gmail.com

Annotatsiya. Iqlim o'zgarishi va ekstremal ob-havo hodisalari ekinlar yetishtirish va qishloq xo'jaligi zararkunandalariga katta ta'sir ko'rsatadi. Odatda moslashuvchan organizmlar sifatida hasharotlar zararkunandalari iqlim o'zgarishining turli sabablariga turlicha munosabatda bo'lishadi. Ushbu sharhda biz haroratning ko'tarilishi va atmosferadagi CO₂ darajasining, shuningdek, yog'ingarchilik rejimining o'zgarishining qishloq xo'jaligi hasharotlari zararkunandalariga ta'sirini ko'rib chiqamiz. Harorat hasharotlar populyatsiyasi dinamikasiga ta'sir qiluvchi eng muhim ekologik omil bo'lgani uchun, global iqlim isishi ularning geografik arealining kengayishiga, qishda omon qolishning oshishiga, avlodlar sonining ko'payishiga, invaziv hasharot turlari va hasharotlar yuqtirgan o'simlik kasalliklari xavfining oshishiga, shuningdek, ularning mezbora o'simliklar va tabiiy dushmanlar bilan o'zaro ta'siridagi o'zgarishlarga olib kelishi kutilmoqda. Iqlim o'zgarishi zararkunandalar muammosini yanada kuchaytirganligi sababli, kelajakda zararkunandalarga qarshi kurash strategiyalariga katta ehtiyoj mavjud. Bularga iqlim va zararkunandalar populyatsiyasini kuzatish, o'zgartirilgan integratsiyalashgan zararkunandalarga qarshi kurash strategiyalari va bu yerda taqdim etilgan modellashtirishni bashorat qilish vositalaridan foydalanish kiradi.

Kalit so'zlar: iqlim hasharotlar populatsiyasi, integratsiyalashgan, mevali bog', qishloq xo'jaligi.

Аннотация. Изменение климата и экстремальные погодные явления оказывают существенное влияние на урожайность сельскохозяйственных культур и численность сельскохозяйственных вредителей. Как обычно адаптивные организмы, насекомые-вредители по-разному реагируют на различные причины изменения климата. В данном обзоре мы рассматриваем влияние повышения температуры и уровня CO₂ в атмосфере, а также изменения характера осадков на сельскохозяйственных насекомых-вредителей. Поскольку температура является наиболее важным фактором окружающей среды, влияющим на динамику популяций насекомых, ожидается, что глобальное потепление приведет к расширению их



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

географического ареала, повышению выживаемости зимой, увеличению числа поколений, повышению риска распространения инвазивных видов насекомых и болезней растений, переносимых насекомыми, а также к изменениям в их взаимодействии с растениями-хозяевами и естественными врагами. Поскольку изменение климата усугубляет проблему вредителей, существует большая потребность в будущих стратегиях борьбы с ними. К ним относятся мониторинг климата и численности популяций вредителей, модифицированные стратегии интегрированной борьбы с вредителями и использование представленных здесь инструментов моделирования и прогнозирования.

Ключевые слова: климат, популяция насекомых, интегрированный подход, фруктовый сад, сельское хозяйство.

Abstract. Climate change and extreme weather events have a major impact on crop production and agricultural pests. As typically adaptive organisms, insect pests respond differently to different causes of climate change. In this review, we examine the effects of increasing temperatures and atmospheric CO₂ levels, as well as changes in precipitation patterns, on agricultural insect pests. As temperature is the most important environmental factor affecting insect population dynamics, global warming is expected to lead to an expansion of their geographic range, increased winter survival, increased generation numbers, increased risk of invasive insect species and insect-borne plant diseases, and changes in their interactions with host plants and natural enemies. As climate change exacerbates the pest problem, there is a great need for future pest management strategies. These include climate and pest population monitoring, modified integrated pest management strategies, and the use of modeling prediction tools presented here.

Keywords: Climate, insect population, integrated, orchard, agriculture.

KIRISH

Qishloq xo'jaligida zararkunandalarning rivojlanishi iqlim haroratiga bog'liq bo'lib tuproq havo harorati yog 'ingarchilik juda muhim ahamiyatga ega hisoblanadi. Bunga ko'ra tuproq harorati havo haroratiga nisbatan yuqori ekanligi va hasharotlarning issiq iqlim sharoitida tuproq yuzasiga chiqib hayot siklini davom ettirish jarayonlari aniqlandi Bog' zararkunandalarining qaysi iqlim sharoitida uyg'onish davrlari adabiyotlardan o'rganildi.

Shiralar (aphids)+5°C dan boshlab uyg'onadi+10+15°C da tez ko'payadi.

O'rgimchakkanalar +10°C da faollasha boshlaydi+20+30°C da juda tez ko'payadi (eng xavfli davr) Olma qurti+10+12°C da uchib chiqadi+15°C dan yuqorida tuxum qo'yadi Barg o'rovchilar (leafrollers)+8+10°C da chiqadi+15°C da faol oziqlanadi.Qalqonli hasharotlar +10°C atrofida uyg'onadi+18+25°C da rivojlanadi Tripslar (thrips)+10°C da paydo bo'ladi+20°C dan yuqori bo'lsa tez ko'payadi Qisqa xulosa:+5+10°C → zararkunandalar uyg'onadi+10...+15°C → faol harakat boshlanadi+20°C dan yuqori → tez ko'payish davri hisoblanar ekan.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Mart oyida tuproq harorati (o'rtacha): 1–10 mart: +4°C +7°C Tuproq hali sovuq, zararkunandalar deyarli faol emas. 10–20 mart: +7°C +10°C ba'zi hasharotlar uyg'ona boshlaydi. 20–31 mart: +10°C +14°C zararkunandalar asta-sekin chiqib, faol bo'la boshlaydi. O'rtacha oy bo'yicha: Mart oyi umumiy: +7°C +10°C Muhim: +8+10°C → zararkunandalar qishlovdan chiqadi +10°C dan yuqori → faollik boshlanadi.

Mart oyida havo harorati (o'rtacha): 1–10 mart kunduzi: +8°C +12°C kechasi: 0°C +3°C Ba'zan sovuq tushishi mumkin 10–20 mart kunduzi: +12°C +16°C kechasi: +3°C +6°C ob-havo barqarorlasha boshlaydi 20–31 mart kunduzi: +16°C +20°C kechasi +6°C +10°C Iliq bahor boshlanadi O'rtacha oy bo'yicha kunduzi: +12°C +16°C kechasi: +3°C +6°C Muhim: +10°C dan yuqori haroratda zararkunandalar asta-sekin chiqadi +15°C faol harakat boshlanadi

Aprel oyida tuproq harorati (5–10 sm chuqurlikda): 1–10 aprel: +10°C +14°C Zararkunandalar faol chiqishni boshlaydi 10–20 aprel: +14°C +18 Ko'pchilik hasharotlar oziqlanadi va ko'payadi 20–30 aprel: +18°C +22° Eng faol davr boshlanadi O'rtacha oy bo'yicha: +14°C +17°C muhim chegaralar: +10°C qishlovdan chiqish +15°C faol rivojlanish +20°C tez ko'payishi kuzatiladi.

Aprel oyida havo harorati (o'rtacha): 1–10 aprel: kunduzi: +15°C +20°C kechasi: +5°C +9°C Iliq, lekin ba'zan salqin kunlar bo'ladi. 10–20 aprel kunduzi: +18°C +23° kechasi: +8°C +12°C barqaror iliq ob-havo 20–30 aprel: kunduzi: +22°C +27°C kechasi: +12°C +15°C issiq kunlar boshlanadi. O'rtacha oy bo'yicha: kunduzi: +18°C +22°C Kechasi: +8°C +11°C Muhim: +15°C zararkunandalar faol +20°C tez ko'payish boshlanadi.

Mevali bog' ekinlari zararkunandalari bo'yicha Ahmedova Z.Y., Toriniyazov T.E., Shukurov X.M., Nazarov Sh.R. va Yusupov A.X. o'z ilmiy tadqiqotlarida muhim ma'lumotlarni bayon etganlar.

Xorijiy olimlardan Sandra Skendžić, Monika Zovko, Ivana Pajak Živković, Vinko Lešić va Darija Lemić tomonidan iqlim o'zgarishining qishloq xo'jaligi zararkunandalariga ta'siri hamda Yevropada invaziv va mahalliy zararkunandalar tarqalishidagi o'zgarishlar o'rganilgan. Shuningdek, Maria Lodovica Gullino, Ramon Albajes, Ibrahim Al-Jboory, Francislene Angelotti, Subrata Chakraborty, Karen A. Garrett va boshqa tadqiqotchilar tomonidan iqlim o'zgarishining qishloq va o'rmon xo'jaligi zararkunandalariga ta'siri keng tahlil qilingan.

Bundan tashqari, Venkata Srinivas Saladi hasharotlar populyatsiyasiga iqlim o'zgarishining ta'sirini o'rgangan bo'lsa, Laura A. Reeves, Tim Belien, Deepa Senapathi, Michael P.D. Garratt va Michelle T. Fountain tomonidan zararkunandalar hamda ularning tabiiy dushmanlari o'rtasidagi fenologik nomuvofiqliklar tadqiq etilgan.

A.S. Zeynalov meva va rezavor ekinlar agroekosistemalarida fitosanitar holatni tartibga solish tamoyillarini yoritgan. D.L. Denlinger va R.E. Lee mo'tadil zonalarda iqlim o'zgarishining biotik oqibatlarini tahlil qilgan. Dana Kirjak, Ivana



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Miklečić, Tomislav Kos va hamkorlari esa o'zgaruvchan iqlim sharoitida olma yetishtirishda avtomatik zararkunandalarni kuzatish tizimlarini ishlab chiqqanlar.

Shuningdek, Mutondsha Masindi Phophi Janubiy Afrikaning Limpopo provinsiyasida iqlim o'zgarishi natijasida paydo bo'layotgan yangi zararkunandalarni tadqiq qilgan. T. Cornelissen quruqlikdagi hasharotlar va o'txo'r organizmlarga iqlim o'zgarishining ta'sirini o'rgangan bo'lsa, Jeffrey A. Harvey, Kevin Tougeron, Rieta Gols va boshqa olimlar iqlim o'zgarishi hamda hasharotlar bo'yicha ilmiy ogohlantirishlar e'lon qilganlar.

Qishloq xo'jaligida ilmiy bilim va amaliy tavsiyalar muhim ahamiyat kasb etadi. Shu sababli, dunyo hamjamiyati va mamlakatimizda olib borilayotgan ilmiy tadqiqotlar natijalarini tahlil qilish hamda amaliyotga joriy etish bugungi kunda dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.



1-rasm Mevali bog'larda monitoring ishlarini olib borish.

XULOSA

Iqlim o'zgarishi bilan bog'liq hali ham ko'plab noma'lum narsalar mavjud bo'lsa-da, bu qishloq xo'jaligi o'simliklarini yetishtirishga, shuningdek, ular bilan bog'liq hasharotlar zararkunandalariga katta ta'sir ko'rsatishi keng tarqalgan. Hasharotlar zararkunandalari bilan bog'liq bo'lgan iqlim o'zgarishining turli jihatlariga oid ba'zi noaniqliklar haroratning oshishi, atmosferadagi CO₂ ning ko'payishi, yog'ingarchilik rejimining o'zgarishi, nisbiy namlik va boshqa omillar kabi kichik miqyosdagi iqlim o'zgaruvchanligini o'z ichiga oladi. Hasharot turlarining, ularning mezbon o'simliklarining ulkan heterojenligini va global iqlim o'zgaruvchanligini hisobga olgan holda, dunyoning turli qismlarida hasharot turlarining global isishga aralash reaksiyalari kutilmoqda. Iqlim o'zgarishining hasharotlarga ta'siri murakkab, chunki iqlim o'zgarishi ba'zi hasharotlarga foyda keltiradi va boshqalariga to'sqinlik qiladi, shu bilan birga ularning tarqalishi, xilma-



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

xilligi, ko'pligi, rivojlanishi, o'sishi va fenologiyasiga ta'sir qiladi. Bundan tashqari, odatda hasharotlar zararkunandalarining kengroq doirasini qamrab oluvchi zararkunandalar tarqalishi sonining umumiy o'sishi kutilmoqda. Hasharotlar, ehtimol, geografik tarqalishini (ayniqsa shimolga) kengaytiradi. Qishlashda omon qolish darajasining oshishi va ko'proq avlodlarni rivojlantirish qobiliyati tufayli ba'zi zararkunandalarning ko'pligi ortadi. iqlim va zararkunandalar monitoringi va modellashtirish vositalaridan foydalanish shaklida moslashish va yumshatish strategiyalarini rejalashtirish va shakllantirishga katta ehtiyoj mavjud.

ADABIYOTLAR

- 1.Shukurov,X.M.,Nazarov,Sh.R.,va Safarov,M.A.,(2023). Bioecological Features of Apple Moss in Quince Gardens, as Well as Biological Control of it. Tilman, D.; Balzer, C.; Hill, J.; Befort, B.L. Global food demand and the sustainable intensification of agriculture. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* **2011**, *108*, 20260–20264. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]
- 2.Godfray, H.C.J.; Beddington, J.R.; Crute, I.R.; Haddad, L.; Lawrence, D.; Muir, J.F.; Pretty, J.; Robinson, S.; Thomas, S.M.; Toulmin, C. Food security: The challenge of feeding 9 billion people. *Science* **2010**, *327*, 812–818. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]
- 3.Parry, M. The potential impact on agriculture of the greenhouse effect. *Land Use Policy* **1990**, *7*, 109–123. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]
- 4.Prakash, A.; Rao, J.; Mukherjee, A.K.; Berliner, J.; Pokhare, S.S.; Adak, T.; Munda, S.; Shashank, P.R. *Climate Change: Impact on Crop Pests*; Applied 13.Zoologists Research Association (AZRA), Central Rice Research Institute: Odisha, India, 2014; ISBN 81-900947-2-7. [[Google Scholar](#)]
- 5.Rosenzweig, C.; Major, D.C.; Demong, K.; Stanton, C.; Horton, R.; Stults, M. Managing climate change risks in New York City's water system: Assessment and adaptation planning. *Mitig. Adapt. Strat. Glob. Chang.* **2007**, *12*, 1391–1409. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]
- 6.Shrestha, S. Effects of climate change in agricultural insect pest. *Acta Sci. Agric.* **2019**, *3*, 74–80. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]
- 7.Field, C.B.; Barros, V.R.; Dokken, D.J.; Mach, K.J.; Mastrandrea, M.D.; Bilir, T.E.; Chatterjee, M.; Ebi, K.L.; Estrada, Y.O.; Genova, R.C.; et al. IPCC Summary for policymakers. In *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability, Part A: Global and Sectoral Aspects; Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*; Cambridge University Press: Cambridge, UK; New York, NY, USA, 2014; pp. 1–32. ISBN 978-92-9169-143-2. [[Google Scholar](#)]
- 8.Pachauari, R.K.; Reisinger, A. *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report on Intergovernmental Panel on Climate Change*; Intergovernmental Panel on Climate



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Change (IPCC): Geneva, Switzerland, 2007; ISBN 92-9169-122-4. [[Google Scholar](#)]

9.Yoro, K.O.; Daramola, M.O. Chapter 1 — CO₂ emission sources, greenhouse gases, and the global warming effect. In *Advances in Carbon Capture*, 1st ed.; Rahimpour, M.R., Farsi, M., Makarem, M.A., Eds.; Woodhead Publishing: Sawston, UK, 2020; pp. 3–28. ISBN 9780128196571. [[Google Scholar](#)]

10. www.ncbi.nlm.gov/pmc/articles/PMC5052395.

11. www.Pests of Peppers/NC State/insect-and-related pests of vegetables.

12. www.vikaspedia.in/hydrop.capsicum annum/vegetables-1.

13. www.worldwidescience.org/topicpages/p/pepper.2018-01-01.

14. www.worldwidescience.org/topicpages/p/pepper.2013-06-01.



UO'K: 632.7:[634.1/.7+635.9]

MANZARALI VA MEVALI DARAXTLARNING KEMIRUVCHI ZARARKUNANDALARI BIOEKOLOGIYASI

Usvaliyev Oybek Turg'unovich 

q.x.f.f.d., dotsent

Abdujabborov O'ktam Xushvaqt o'g'li 

magistr

Toshkent davlat agrar universiteti

Annotatsiya. Matnda hasharotlar populyatsiyasi va parazitlar nazariya tushuntirilgan. Dunyo o'rmonchiligida olib borilgan tadqiqot natijalariga ko'ra o'rmon zararkunandalari entomofaglaridan 50 mingdan ortig'i parazit turlar bo'lib, ularning asosiylarini Trichogrammatidae, Scelionidae, Ichneumonidae, Braconidae, Pteromalidae, Eulophidae, Chalcididae – oila vakillari tashkil etadi. Ular o'rmon zararkunandalarining imago, tuxumi, qurti va g'umbagini zararlaydi.

Kalit so'zlar: populyatsiyasi, barglar, ob-havo, yirtqich, parazit, bashorat, tizim, uyg'unlashgan kurash, tabiiy, tog' oldi, turlar, yaydoqchi, istiqbolli.

Аннотация. В тексте рассматриваются популяции насекомых и объясняется паразитарная теория. Согласно результатам исследований в мировом лесном хозяйстве, среди энтомофагов лесных вредителей более 50 тысяч видов являются паразитами, основную часть которых составляют представители семейств Trichogrammatidae, Scelionidae, Ichneumonidae, Braconidae, Pteromalidae, Eulophidae и Chalcididae. Они поражают имаго, яйца, личинки и куколки лесных вредителей.

Ключевые слова: популяция, листья, погода, хищник, паразит, прогноз, система, интегрированная борьба, природный, предгорье, виды, наездник, перспективный.

Abstract. The text discusses insect populations and explains the parasitic theory. According to research results in global forestry, more than 50,000 species of entomophages of forest pests are parasitoids, mainly represented by the families Trichogrammatidae, Scelionidae, Ichneumonidae, Braconidae, Pteromalidae, Eulophidae, and Chalcididae. They affect the adults, eggs, larvae, and pupae of forest pests.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Keywords: population, leaves, weather, predator, parasite, forecasting, system, integrated control, natural, foothill, species, parasitoid, перспективе (prospective).

KIRISH

Hasharotlar populyatsiyasi o'zgaruvchanligini ularning tabiiy dushmanlari sonining o'zgarishi bilan tushuntiriladigan nazariya - parazit nazariya deyiladi. Uning ayrim o'zgargan shakli biotsenotik nazariya xisoblanadi. Mazkur nazariyaning tarafdorlari (Virtorov va boshq. 1995) biotsenozning barcha turlararo bevosita va bilvosita aloqalarning turli-tumanligini ta'kidlaydilar va bu orqali parazit nazariyani kengaytirish zarurligini asoslaydilar.

G'ilofli kuya (*Coleophora hemerbola* Fi L.) — *Lepidoptera* turkumi, *Tineidae* oilasi. G'ilofli kuya O'rta Osiyo, Ukraina va G'arbiy Yevropada keng tarqalgan. Zararkunanda qurtlari o'rik, bodom, bexi, olcha, gilos, nok, eman va ayrim o'rmon daraxtlarini, ayniksa, olmani kuchli zararlaydi va bu daraxtlar uzoq vaqtgacha bargsiz bo'lib qoladi. Kapalakning kattaligi qanotlarini yozganida 12 mm, tanasining o'zi taxminan 5 mm keladi. Qanotlari kambar, uchi o'tkirlangan; oldingi qanotlari kulrang, uchi biroz qoramtirrok; keyingi kanotlari kulrang va oldingi qanotlariga qaraganda birmuncha ochrok; oldingi va ayniksa, orka qanotlarida uzun tangachalardan iborat keng popugi bor.

G'ilofli kuya g'umbagi 5 mm gacha kattalikda bo'lib, jigarrang tuslidir, qorin uchida ayrili ikkita do'mboqchasi bor. G'umbagi och sarg'ish-qo'ng'ir tusli, cho'zinchoq g'ilofning ichida turadi. G'ilofning oldingi uchi karnayga o'xshash keng, g'ilof shu qismi bilan daraxt po'stlog'iga yopishib oladi. Karnay og'zida ipi bo'ladi, g'ilofning orqadagi uchi uch qirrali piramida shaklida bo'lib, uch radiusli yorig'i bor (V.P. Vasilev, I.Z. Livshis, 1984).

Qurt g'umbakka aylanishidan oldin uzunligi 5-6 mm keladi; rangi och-qo'ng'ir, 1- va 2- ko'krak segmentlarining orqa tomonida bittadan ayrisimon qora qalqoni bor. Qurti g'ilofning ichida turadi: qurt o'sgan sari g'ilofi ham o'sadi. Bu zararkunandaga «G'ilofli kuya» deb nom berilganiga ham sabab shu. Qurt surilganda g'ilofini ham tortib yuradi, tanasining oldingi qismini shu g'ilofning karnayga o'xshagan qismidai chiqarib qo'yadi. Qurt g'ilofi yoni sal-pal yassilanganligi va uchida uch qirrali piramidasi yo'qligi bilan g'umbak g'ilofidan farq qiladi.

G'ilofli kuya tuxumi oval shaklda bo'lib, bir uchi o'tmasroq, bo'yi taxminan 1-3 mm. G'ilofli kuya mevali daraxtlarning shoxlarida o'rta yoshdagi qurt bosqichida qishlaydi va erta ko'klamda kurtaklar bo'rtishidan oldin uyg'onadi.

Ok akatsiya gullay boshlashiga yaqin qurtlar oziqlanishdan to'xtab, daraxtning shoxlaridan tanasiga o'rmalab tushadi. U po'stloq tangachalarining ostiga yoki daraxt tanasidagi po'stloq yoriqlariga kirib oladi va o'zidan chiqargan ip bilan mahkam yopishadi. G'ilof og'zini shu ip bilan berkitadi va boshini g'ilofning orqadagi uchiga burib oladi hamda, uning shaklini o'zgartiradi va qimirlamaydigan



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

bo'lib qoladi. Bir necha soatdan keyin ular g'umbakka aylanadi. Qurt g'umbakka aylangandan bir oy o'tib voyaga yetgan kapalaklar paydo bo'ladi.

May oyi oxiri - iyunda kapalaklar barglarning pastki tomoniga, asosan, o'rta tomiri bo'ylab tuxum qo'yadi. Urg'ochi kapalak xayoti davomida 50-70 ta tuxum qo'yadi. Qo'yilgai tuxumdan 9-10 kundan keyin kurtlar chiqadi. Ular barglarning ichiga kirib, ustki va pastki po'sti orasidagi etini yeydi va g'ilof yasab olib, yuzaga chiqadi. Shu yerda kuzgacha bir qadar yumaloq shaklli kovaklar xosil qilib, oziqlanadi. Ular bargga g'ilofning karnayga o'xshash keng qismi bilan yopishadi va tanasining yarmini g'ilofdan chiqarib, tanasining oldingi qismi bilan barg po'stlari orasiga kiradi, so'ngra oziqlanib, yana g'ilofga kiradi va uning ichida yangi joyga o'tadi. Qurtlar sekin o'sadi, sentyabr-oktyabr oylarida oziqdanishdan to'xtab, shu shoxchalarning o'zida qishlaydi.

G'ilofli kuya qurtlarini parazitlar, shu jumladan, V.V.Yaxontov ma'lumotlariga ko'ra - *Cbelonella microphtalma* Wesm. yaydokchisi ashaddiy kushandasi xisoblanadi. Ikki yilda bir marta avlod beradi. Birinchi yili oziqlanib bo'lgan qurtlar yoy shaklda g'ilof xosil qiladi. Ikkinchi yili qurtlar barg eti bilan oziqlanadi. Qattik zararlangan barglar qo'ng'ir tusga kiradi va kuyganga o'xshab qoladi. Qurtlar o'rikning g'o'ralariga xam ziyon yetkazadi.

Kurtak parvonasi (*Tmetocera ocellana* F.) — Kurtak parvonasi kurtaklar bilan oziqlanadi, keyinchalik har xil daraxtlarning, asosan, nok, bexi, ayniksa, olmaning gul, barg va ba'zan mevalariga zarar yetkazadi.

Kurtak parvonasi O'rta Osiyo, Qrim, G'arbiy Yevropa, Uzok Sharq va Shimoliy Amerikada tarqalgan.

Kapalagi qanotlarini yozib turganda kattaligi 1,5 sm keladi; rangi sariq-kulrang bo'lib, o'rtasida keng ok xoshiyasi bor. Bu xoshiya oldingi qantlarining ko'ndalangiga qarab boradi. Tuxumi kalta oval shaklda, uzunligi taxminan 1 mm, tuxumning bir tomoni yapalok, ikkinchi tomoni qavariq, yarim tiniq oqimtir tusda. Qurtining uzunligi 10-13 mm ga boradi; katta yoshida gungurt-pushti, ikkinchi yoshda zarg'aldoq, birinchi yoshda oq tusli bo'ladi. Tanasining 1-segmentida qoramtir xitin qalqoni bor. Boshi qoramtir (A.S.Tertyshnyy, V.A.Vasilev, 1987).

G'umbagining uzunligi 6,5-8,0 mm, qorin tergitalarida (birinchisidan boshqasida) tikanlari bor; 2-7-segmentlardagi tikanlari ikki kator, 8- va 9-segmentlaridagi tikanlar esa bir qator bo'lib joylashgan.

Kurtak parvonasi shoxlarining asosi oldida, daraxt tanalaridagi po'stloq yoriqlarida va po'stloq tangachalari ostida, uzunchoq oq pillachalar ichida uchinchi yoshda qurtlik bosqichida qishlaydi.

Ko'klamda kurtak parvonasi qurtlari bo'rtayotgan kurtaklarda, gullarda va yosh barglarda oziqlanadi. Qurt oziqlanar ekan, qo'shni gul va barglarni o'zidan chiqargan nozik iplari bilan birlashtirib, uning panasida yashaydi. Kuzdagi qurtlar barglarning bir qismini mevalarga yopishtirib kuyadi va ularning panasida mevalar yuzasiga zarar yetkazadi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Kurtak parvonasi daraxt tanasi va yo'g'on shoxlarining po'stloq yoriqlaridagi va po'stloq tangachalari ostidagi pillalarda g'umbakka aylanadi. Voyaga yetgan kapalaklar may oyining ikkinchi yarmida - iyun boshlarida paydo bo'ladi (Yu.O.Kostyuk, 1980). Urg'ochisi barglar yuzasiga bittadan tuxum qo'yib ketadi. Urg'ochisi xayoti davomida 100 dan ortiq tuxum qo'yadi. Tuxum qo'ygandan 6-10 kun keyin qurt chiqadi. U o'rgimchak iplarini chiqarib, uning panasida barglar bilan oziqlanadi. Qurtlar 28-30 kunda yetiladi. Kurtak parvonasi yiliga ikkita avlod beradi.

Kurtak parvonasiga qarshi kurashish uchun daraxt po'stlog'i kech kuzda yoki erta ko'klamda qurigan po'stloqlardan tozalanadi va yoqiladi, daraxtlarning shox-shabbasi erta ko'klamda siyraklanadi va quruq shoxlari qirib olinib, yokiladi. Mevali daraxtlarga erta ko'klamda (kurtaklari bo'rtmasdan) karbolineumiing 6-8 foizli emulsiyasi xamda 10 foizli mineral moy emulsiyasi yoki (undan ko'ra kamroq natija beradigan) 5° li ohak-oltingugurt qaynatmasi purkaladi (Kuznesov V.I., Stekolnikov A.A., 1975).

Barg parvonasi (*Recarvaria nanella* Schijf.) — Barg parvonasi yozilgan kurtaklar, gullarning otalik va onalıkları bilan oziqlanadi, gul bandini qirqadi va asosan olma, qisman nok, shaftoli, o'rik, olxo'ri va bodom daraxtlariga zarar yetkazadi. Daraxtlar ko'proq zararlanganda xosil bermaydi, yosh novdalari o'smay qoladi; xasharot juda xam ko'p tushganda daraxtlar bargini to'kib yuboradi.

Barg parvonasi O'rta Osiyo, Janubiy Qozogiston, Kavkaz, Qrim, O'rta va Janubiy Yevropada mevali daraxtlarga zarar yetkazadi. Kapalagining kattaligi qanotlarini yozganda taxminan 9 mm keladi; qanotlari kambar, oldingi va orqa qanotlarining uchida uzun tuklardan popugi bor. Uning oldingi qanotlari kul rang bo'lib, ikkita qiyshik, kambar - qora xoshiyasi bor; qanotlarining asosida xam oq jiyakli qora xoshiyasi bo'ladi.

Orqa qanotlari bir tekis, kulrang. Tuxumi taxminan 0,5 mm, sariq, oval shaklda, bir uchi poynaksimon. Qurtining uzunligi 6 mm; qizg'ish, qo'ng'ir tusda bo'lib, boshi qora. 1 - segmentining tergitida qora qalkoni bor. Yangi chiqqan qurti sariq bo'ladi; g'umbakka aylangan qurti, ko'pincha, yashil tusga kiradi (lekin xar doim emas).

Barg parvonasi po'stloq tangachalari ostida va quruq xazon tagida, cho'ziq ok pilla ichida qurtlik bosqichida qishlaydi. Yuqorida aytganimizdek, qurtlar pilladan chiqib, kurtaklar bilan, keyinchalik gullar va yozilayotgan barglar bilan oziqlanadi, ularni o'zidan ajratgan iplari bilan biriktiradi. Qurt yozilayotgan bargchalar uchidan 5 donadan qilib ipi bilan biriktiradi, shu tariqa oziqlanish uchun uya soladi, uyaning ichki bargchalari sarg'ayib to'kilib ketadi, tashqi bargchalari esa qing'ir-qiyshik bo'lib bukiladi. Qurtlar may oyida uyada yoki po'stloq tangachalari ostida oq, zich pilla o'rab g'umbakka aylanadi. May oxiri - iyunda kapalaklar voyaga yetib ucha boshlaydi (Тертышный А.С., 1987).

Urg'ochisi barglarning pastki tomoniga, tomirlar atrofiga bittadan tuxum qo'yadi. Kapalak umrida 100 dan ortiq tuxum qo'yadi. Tuxumdan ikki xaftada qurt chiqadi. Qurtlar barg to'qimasiga kirib, uni teshib zarar yetkazadi, teshik dastlab



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

to'g'ri bo'lib, keyin shoxlaydi. O'sgan qurtlar zararlagan bargni tashlab qishlashga ketadi. Barg parvonasining to'la rivojlanish sikli bir yil (Kuznesov V.I., 1973). Kurtak parvonasiga qarshi kurashish uchun qanday choralar ko'rilsa, barg parvonasiga qarshi kurashish uchun xam shunday choralar ko'riladi.

Olma kuyasi (*Hyponomeuta malinellus* Zell. (*Yponomeuta malinellus*)) — Kuya qurtlari olma, do'lana, ko'pgina manzarali daraxtlar, ba'zan o'rikning yozilayotgan kurtaklarini, keyinroq barglarini xam yeb qo'yadi. Qattiq zararlangan daraxtlar meva qilmaydi va kelasi yili kam xosil beradi. Zararlangan daraxtlar yaxshi o'smaydi.

Olma kuyasi O'rta Osiyoning tog'li tumanlarida, Shimoliy Qozog'iston, Sibir, Uzoq Shark, Qrim, Kavkaz, butun Yevropada, Yaponiya, Kanada, Shimoliy Amerikada uchraydi (Geginzan Z.S., 1967).

Kapalagining kattaligi qanotlarini yozganda taxminan 2 sm keladi. Oldingi qanotlarining yuqori tomoni oq bo'lib, qora nuqtalari bor.

Orqa qanotlari kulrang, ikki juft qanotining pastki tomoni kulrang; orqadagi qanotlarining va oldingi qanotlarining tashqi chekkasida uzun popugi bor (Sifroshvili N.A., 1964).

Tuxumlari mayda, yapaloq bo'lib, oval yoki yumaloq shaklda to'p-to'p bo'lib turadi. Tuxumlari yuqoridan qalqon (blyashka) bilan qoplangan. U avvaliga sariq bo'lib, keyin qizaradi va nihoyat, kulrang tusga kiradi.

Qurti xira rangda, bug'doy tusda bo'lib, uzunasiga ketgan ikki qator qora nuqtalari bor. Tanasining oldingi va oxirgi segmentlarida, yuqori tomondan bittadan qoramtir xitinli qalkonga ega. Boshi, ko'kragi va oyoqlari qora tusda. Qurt g'umbakka aylanish oldidan uzunligi taxminan 18 mm ga yetadi. Fumbagi och-qo'ng'ir, sariq tusli bo'lib, cho'zinchoq oq pilla ichida turadi (Zagulyaev A.K., 1975).

Olma kuyasi birinchi yoshdagi qurtlik bosqichida qishlaydi. Bu qurtlar tuxumni berkitib turgan qalqon tagidan hali chiqmagan bo'ladi. Qishlayotgan qurtlar qalqon tagida 35 °C gacha haroratga chidaydi.

Kurtaklar yoziladigan paytgacha qurtlar qishlayotgan joyini tashlab, kurtak va yozilayotgai yosh bargchalar bilan oziqlanadi. Qurtlar yosh barglarning etini ichidan yeb, ustki va pastki po'stiga tegmay, orasini havol qilib qo'yadi. Bir barg po'sti ostida bir necha qurt bo'lishi mumkin. Keyinchalik qurtlar barg ichidagi havol joydan chiqib, barglarning yuqori qismida qalin o'rgimchak iplarining panasida oziqlanadi. Qurtlar to'p-to'p bo'lib yashaydi va bir shoxchani barglarini yeb bo'lib, xammasi birgalashib ikkinchi shoxchaga o'tadi; ayni vaqtda butun-butun shoxlargina emas, balki daraxtning butun shox-shabbasi o'rgimchak uyasi bilan qoplanib qoladi (Korchagin V.N., 1983; 1988).

Olma gullagandan bir oy keyin qurtlar rivojlanib bo'ladi va o'rgimchak ipining panasida pillaga o'ralib oladi. Ayrim qurtlarning pillalari bir-biriga zich taqalib, xammasi birga g'uj bo'lib turadi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Iyun-iyulda voyaga yetgan kapalaklar paydo bo'ladi, ular tunda uchadi. Kapalaklar tez orada tuxum qo'yadi. Urg'ochisi ingichka shoxlarning po'stlog'iga va novdalarning asosiga 20-70 tadan to'p-to'p tuxum qo'yadi. Urg'ochi kapalak to'p-to'p tuxumlari ustiga shilimshiq qo'yib ketadi, bu modda xavoda qalqonga o'xshab qotadi. Tuxumlardan chiqqan qurtlar qalqonlar tagidan o'rmalab ketmay, kelgusi yil ko'klamgacha diapauzaga kiradi (Galetenko S.M., 1967; 1970).

Saraton issig'i uzoq davom etib, havo aytarli nam bo'lmasa va 100 kundan ortiq vaqtda yomg'ir yog'masa, diapauzaga kirgan qurtlar nobud bo'ladi, shuning uchun O'rta Osiyoning tekis qismlarida oma kuyasi uchramaydi. Olma kuyasi yiliga bitta avlod beradi.

XULOSA

O'rmonning tog' oldi xududlarida aniqlangan fitofaglarning 22 turi boshqalariga nisbatan ko'p uchrashi qayd etildi. Bunda yeng ko'p zararlangan o'rmon daraxtlaridan pista, olma, do'lana, yong'oq, bodom, jiyda ekanligi ma'lum bo'ldi. Tangaqanotlilar oilasi eng ko'p uchrovchi zararkunandalar bo'lib, umumiy fitofaglarning 67 % ni tashkil etdi.

ADABIYOTLAR

1. Гегинзан З.С. К вопросу о видовой самостоятельности яблоневой, плодовой и ивовой горностаемых молей (Lepidaptera, Yponomeutidae) II Вест. зоол. к: наук думка 1967 – С. 38 – 40.
2. Корчагин В.Н. Защита сада от вредителей и болезней в осенне-зимний период //Ж. Защита растений, Москва. – 1983. - №10. – С. 52-55.
3. Гершензон З.С. Моли горностаевий (*Yponomeutidae*, *Argyrechidae*), Фауна Украины. – Киев: «Наукова думка», 1974. – Т. XV. – вып. 6. – 132 с.
4. 77. Гиоргебелидзе А.А. Пестициды против восточной плодовой //Ж. Защита растений, Москва. – 1973. – С. 47.
5. Исмаилов В.Я., Надыкта Д.В. Регуляция численности фитофагов с помощью синтетических половых феромонов //Ж. Защита и карантин растений, Москва. – 2002. - №5. – С. 16-18.
6. 121. Казакова С.Б. *Liitryphon punctulatus* Rate. (*Ichneumonidae*, *Hymenoptera*) – яйдоқчи яблонной плодовой в Киргизии /Материалы по членистоногим энтомофагам Киргизии. – Фрунзе: ИЛИМ, 1971. – С. 25-30.



UO'K: 632.9

IQLIMLASHTIRILAYOTGAN REZAVOR MEVALAR ZARARKUNANDALARI BIOEKOLOGIYASI VA ULARGA QARSHI UYG'UNLASHGAN KURASH CHORALARI

Bektursunova Lobar Ikromboy qizi 

Toshkent davlat agrar universiteti tayanch doktoranti

e-mail: lobarbektursunova1@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada iqlimlashtirilayotgan rezavor mevalar zararkunandalarining bioekologik xususiyatlari, ularning tarqalishi va zararini kamaytirish bo'yicha uyg'unlashgan kurash choralari yoritilgan. Agrotexnik, biologik, fizik va kimyoviy usullarni uyg'unlashtirish choralari rezavor mevalar hosildorligi va sifatini saqlash imkoniyatlari ko'rsatilgan.

Kalit so'zlar: Rezavor mevalar, zararkunandalar. bioekologiya, uyg'unlashgan kurash, biologik usul, agrotexnika, monitoring, feromon tuzoq.

Abstract. The article examines the bioecological characteristics of pests of acclimatized berry crops, their distribution, and integrated pest management measures aimed at reducing damage. The study highlights the potential for preserving yield and quality of berry crops through the application of combined agronomic, biological, physical, and chemical control methods.

Keywords: Berry crops, Pests, Bioecology, Integrated pest management (IPM), Biological control method, Agronomic practices, Monitoring, Pheromone trap.

Аннотация. В статье рассмотрены биоэкологические особенности вредителей адаптируемых ягодных культур, их распространение и меры интегрированной защиты. Показана возможность сохранения урожайности качества ягодных культур путем сочетания агротехнических, биологических, физических и химических методов.

Ключевые: Ягодные культуры, вредители, биоэкология, интегрированная защита, биологический метод, агротехника, мониторинг, феромонная ловушка.

KIRISH

Bugungi kunda dunyoda atrof-muhitning global ravishda o'zgarishi qishloq xo'jaligi ekinlariga turli kasallik va zararkunandalarning ta'sir ko'lamini ortib



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

borishiga olib kelmoqda. «Zararkunandalarning salbiy ta'siri dunyo qishloq xo'jaligida 1,4 trillion dollarga teng deb baholanib, bu global yalpi ichki mahsulotning 5% ni tashkil etadi». Shunga ko'ra, qishloq xo'jaligida oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash va ekinlarni zararkunandalar zararlanidan himoya qilish tizimini takomillashtirish dolzarb muammolardan biri hisoblanadi.

Jahonda qishloq xo'jaligi zararkunandalari tufayli yo'qotilayotgan hosilni saqlab qolish uchun ularga qarshi samarali va fundamental asoslangan kurash choralarini ishlab chiqish dolzarb ahamiyatga ega. Bu o'rinda, ekinlarini zararkunandalardan himoyalash va ularga qarshi kurashishning samarador biologik usullarini keyingi yillarda kengayib borishi, mavjud biologik kurashish texnologiyalarini yanada takomillashtirishni, xususan parazit entomofaglar ishlab chiqarishning intensiv usullarini amaliyotga joriy etishni talab etmoqda. So'nggi yillarda mamlakatimiz qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishini tez sur'atlarda olib borilishi ekin zararkunandalariga qarshi biologik samarador entomofaglarni ekologik toza va resurstejamkor in vitro usulida jadal va keng ko'lamda ishlab chiqarishni taqozo etadi.

Mamlakatimizda qishloq xo'jalik ekinlarini zararkunanda va kasalliklardan himoyalashda biologik usuldan keng qo'llanilib, uni yanada takomillashtirishni talab etadi. Mavsumda qo'llaniladigan biomaxsulotlarni sifati va ularni qo'llash samaradorligini oshirish orqali etishtirilayotgan hosilni zararkunandalardan saqlab qolish, qator ekologik va oziq-ovqat havfsizligi muommolarini echishda xizmat qiladi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021 yil 15 iyuldagi «Respublikada o'simliklar karantini va himoyasi tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi PF-6262-son Farmoni ijrosini ta'minlash maqsadida qishloq xo'jalik ekinlarining hosildorligini oshirishda zararkunandalarga qarshi samarali va atrof-muhitga zararsiz kurash vosita va usullaridan foydalanish istiqbolli hisoblanadi.

O'zbekiston xududini o'simliklarning chet mamlakatlardan o'tib keladigan hafli zararkunandalardan, kasalliklaridan va begona o'tlardan himoya qilish, hamda bular Respublikada paydo bo'lgan taqdirda ularning tarqalib ketishiga yo'l qo'ymaslik uchun karantin choralarini o'z vaqtida va to'g'ri amalga oshirish g'oyat katta ahamiyatga egadir.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 13-dekabrdagi "2020-2023-yillarda O'zbekiston Respublikasining o'simliklar karantini faoliyatini takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-4861-sonli qarorida o'simliklar himoyasi va karantin tizimida mavjud xato va kamchiliklarni o'rganish va bartaraf qilish va shu sohada etuk malakali kadrlarni tayyorlash bo'yicha topshiriqlar hamda mazkur sohaga tegishli bo'lgan boshqa me'yoriy va huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirish dissertatsiya tadqiqot ishimda muayyan darajada xizmat qiladi.

O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha «Harakatlar strategiyasidan — Taraqqiyot strategiyasi sari» tamoyiliga asosan 2022 — 2026



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi «...aholini sifatli oziq ovqat mahsulotlari bilan ta'minlash» bo'yicha ustuvor yo'nalishda vazifalar belgilangan. Shunga ko'ra, yong'oq mevali bog' ekinlarini yetishtirishda ularni zararkunandalardan himoya qilishning uyg'unlashgan kurash tizimini ishlab chiqish va ishlab chiqarish amaliyotida keng joriy etish muhim vazifalardan hisoblanadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «Respublikada o'simliklar karantini va himoyasi tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida» 2021 yil 15 iyuldagi PF-6262-son Farmoni hamda «O'zbekiston Respublikasi O'simliklar karantini va himoyasi agentligini tashkil etish to'g'risida» 2021 yil 15 iyuldagi PQ-5185-son qarori ijrosini ta'minlash maqsadida Vazirlar Mahkamasining qarorlari hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu dissertatsiya tadqiqot ishi muayyan darajada xizmat qiladi.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Ilmiy tadqiqotlar umumiy va qishloq xo'jaligi entomologiyasi hamda o'simliklarni himoya qilishda tavsiya etilgan uslublar asosida bajariladi. Laboratoriya va dala tajribalari, fenologik, morfologik, zararkunandalarini biologik xususiyatlarini o'rganishda V.V.Yaxontov (1953) R.A.Olimjonov (1977) C.A.Murodov (1986) va boshqalar nashridan foydalaniladi. Dominantturlar soni esa K.K.Fasulati, S.N.Alimuhamedovning uslublari asosida bajariladi. Hasharotlarning zararlilik darajasini V.I.Tanskiy uslubi bo'yicha aniqlanadi. Biologik obyektlarni o'rganishva ulardan foydalanishda N.V.Bondarenko, (1986) X.R.Mirzaliyeva (1961) va Sh.T.Xo'jayevlarning, agrotoksikologik tadqiqotlarda esa F.M.Uspenskiy (1984-1902), Sh.T.Xo'jayev (2004) va boshqalarning uslubiy ko'rsatmalaridan foydalanib, laboratoriya va dala tajribalarida biologik samaradorlik nazorat variantini inobatga oladigan V.S.Abbot (1925) formulasidan foydalaniladi.

Rezavor mevalar zararkunandalari va ularning bioekologiyasi:

Qulupnay zararkunandalari va bioekologiyasi

- Qulupnay o'rgimchakkana (*Tetranychus urticae*)
- Qulupnay nematodasi (*Aphelenchoides fragariae*)
- Tripslar (*Frankliniella occidentalis*)
- Shira (aphidlar)

Bioekologiyasi: Qulupnay o'rgimchakkana issiq va quruq sharoitda juda tez ko'payadi. Urg'ochisi barg ostiga tuxum qo'yadi, 5–10 kun ichida lichinka chiqadi. Bir mavsumda 8–12 avlod berishi mumkin. Zararlanish natijasida barglar sarg'ayadi va fotosintez pasayadi. Nematodalar esa tuproq va o'simlik to'qimalarida yashaydi, nam muhitni yaxshi ko'radi. O'simlikning o'sish nuqtasini zararlab, meva hosilini keskin kamaytiradi.

Malina zararkunandalari va bioekologiyasi

- Malina qo'ng'izi (*Byturus tomentosus*)
- O'rgimchakkana





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

- Shira (*Aphis idaei*)
- Poya gallitsa (*Lasioptera rubi*)

Bioekologiyasi: Malina qo'ng'izi bahorda faol bo'lib, gullar va yosh mevalar bilan oziqlanadi. Urg'ochi tuxumini gulga qo'yadi, lichinkalar esa meva ichida rivojlanadi. Gallitsa lichinkalari poyada shish hosil qilib yashaydi, bu o'simlikning oziqlanish tizimini buzadi. Yiliga 1–2 avlod beradi, qishlov bosqichi tuproqda yoki poyada kuzatiladi.

(Yejevika) zararkunandalari va bioekologiyasi

- O'rgimchakkana (*Tetranychus spp.*)
- Malina qo'ng'izi bilan umumiy zararli turlar
- Tripslar
- Barg bitlari

Bioekologiyasi: Ejevika zararkunandalari asosan barg va yosh novdalarda yashaydi. O'rgimchakkana issiq yozda tez ko'payadi va barg to'qimasini so'rib quritadi. Tripslar gullar ichida yashab, meva deformatsiyasiga sabab bo'ladi. Ko'pchilik zararkunandalar qish mavsumini tuproq yoki po'stloq ostida o'tkazadi.

Smorodina (Qora/oq/qizil smorodina) zararkunandalari va bioekologiyasi

- Smorodina kurtak kanasi (*Cecidophyopsis ribis*)
- Shira turlari
- Smorodina poya shish hosil qiluvchi gallitsa
- O'rgimchakkana

Bioekologiyasi: Kurtak kanasi eng xavfli zararkunanda bo'lib, u kurtak ichida yashaydi va uning shishib ketishiga olib keladi. Bahorda faol bo'lib, bir necha avlod beradi. Gallitsa lichinkalari poya ichida rivojlanadi, natijada novdalar qurib qoladi. Shira esa yosh barg va novdalarning shirasini so'rib, o'sishni sekinlashtiradi. Ko'pchilik zararkunandalar tuxum yoki lichinka holida qishlaydi.

Toshkent davlat agrar universitetida Ilmiy ishlar va innovatsiyalar samaradorligini oshirishga qaratilgan seminarda qatnashdim. “Zamonaviy pillachilik: barqaror rivojlanish va ilmiy yechimlar” hamda “Qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishida aqlli boshqaruv va raqamli yechimlar” mavzusidagi anjumanda ishtirok ettim. Tadqiqot olib boriladigan joy va qo'llaniladigan usullarni tanlab oldim.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Tadqiqotlar davomida rezavor meva ekinlarida bir nechta asosiy zararkunandalar guruhi aniqlanib, ularning tarqalishi va zarar yetkazish darajasi kuzatildi. Aniqlanishicha, zararkunandalar populyatsiyasi mavsumiy o'zgarishlarga bog'liq holda turlicha faollik ko'rsatadi. Dala kuzatuvlari natijasida vizual usul va feromon tuzoqlar yordamida zararkunandalarning uchish faolligi va son dinamikasi aniqlanib borildi. Feromon tuzoqlar zararkunandalarni erta aniqlash va monitoring qilishda samarali vosita ekanligi tasdiqlandi. Shuningdek, agroteknika, biologik va kimyoviy kurash usullarining uyg'unlashtirilgan qo'llanilishi zararkunandalar sonini kamaytirishda yuqori samaradorlik ko'rsatdi. Ayniqsa, biologik usullar va



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

agrotexnik tadbirlarning birgalikda qo'llanilishi ekologik xavfsizlikni saqlagan holda zararni sezilarli darajada kamaytirishga yordam berdi. Muhokama natijalariga ko'ra, integratsiyalashgan kurash tizimi rezavor meva ekinlarida zararkunandalar bosimini kamaytirish va hosildorlikni barqaror saqlashda eng maqbul yondashuv hisoblanadi. Bu yondashuv kimyoviy vositalarga bo'lgan ehtiyojni kamaytirib, ekologik muvozanatni saqlash imkonini beradi

XULOSA

Rezavor mevalar zararkunandalariga qarshi kurashishda bioekologik xususiyatlarni hisobga olgan holda, agrotexnik biologik, fizik va zarurat bo'lganda kimyoviy usullarni uyg'unlashtirish eng samarali yondashuv hisoblanadi. Fermer xo'jaliklarida doimiy monitoring va integral yondashuvni joriy etish tavsiya beriladi.

ADABIYOTLAR

1. Alimuhammedov S., Xo'jayev SH. G'o'za zararkunandalari va ularga qarshi kurash.- Toshkent; Mehnat, 1991.- 193 b.
2. Белякова Н.А. Производство энтомофагов для тепличного растениеводства // Журнал «Защита и карантин растений». – Moskva, 2013. – №5. – S. 9-12.
3. To'lqinov O.A., Karimov B.A. Bog dorchilik va tokchilik zararkunandalari. - Toshkent: Mehnat, 2020.
4. Джалилов Ф.С. Вредители ягодных культур и борьба с ними. - Ташкент: Fan, 2019.
5. White R.E. Integrated Pest Management for Berries. - Springer, 2018
6. Sulaymonov B.A. Oqqanotga qarshi kurashning yangi usuli. //O'zbekiston agrar fani xabarnomasi. – Toshkent, 2008.- №1(31). – B.126
7. Сухорученко Г.И., Долженко В.И., Иванова Г.П. и др. Технологии и методы оценки побочных эффектов от пестицидов (на примере преодоления резистентности) вредителей культур защищенного грунта. – СПб: ВИЗР, 2008.
8. Танский В.И. Вредоносность насекомых и методы ее изучения. - М.: ВНИИТЕИСХ
9. Xo'jayev Sh.T. O'simliklarni zararkunandalardan uyg'unlashgan himoya qilish, hamda agrotoksikologiya asoslari.-Toshkent, 2014



CARBON FOOTPRINT ASSESSMENT AS A FACTOR IN IMPROVING THE ECOLOGICAL CULTURE OF YOUNG PEOPLE: INTERNATIONAL METHODOLOGY AND UZBEKISTAN'S CASE

Halawani Firas Mohamad 

PhD in Tourism Management, Senior Lecturer at the Central Asian University of Environmental and Climate Change studies (Green University)

Khamrayeva Komila Bakhodir qizi 

Master's student at the Central Asian University of Environmental and Climate Change Studies (Green University)

Rustamov G'iyos Sadridinovich 

Head of the Department of Environmental Education and Promotion at the Research Institute of Environment and Nature Conservation Technologies, PhD in Technical Sciences

Maksudov Khusniddin Mukhitdinovich 

Chief Specialist,
Ministry of Mining Industry and Geology of the Republic of Uzbekistan

Abstract. This article analyzes the importance of raising environmental awareness among young people and assessing their “carbon footprint” in the context of climate change. Drawing on international research experience, it examines how young people’s daily habits affect nature and how they can develop personal responsibility in this regard. This article also serves as a proposal for future actions; its main goal is to summarize existing global knowledge and apply it directly to the national context of Uzbekistan. It argues for the need to apply international experience to the condition of Uzbekistan, conduct systematic research among young people, and increase national environmental literacy.

Keywords: Carbon footprint, young people, climate change, environmental literacy, sustainable development, low-carbon consumption, digital monitoring

Annotatsiya. Ushbu maqola iqlim o'zgarishi sharoitida yoshlar orasida ekologik xabardorlikni oshirish va ularning “uglerod izi”ni baholashning ahamiyatini tahlil qiladi. Shuningdek, xalqaro tadqiqotlarga tayangan holda yoshlarning kundalik odatlari tabiatga qanday ta'sir qilishi va bu borada ularda shaxsiy mas'uliyatni qanday rivojlantirish mumkinligini o'rganadi. Ushbu maqola kelajakdagi harakatlar uchun tavsiyalarni ham o'z ichiga oladi; uning asosiy maqsadi mavjud global bilimlarni umumlashtirish va uni to'g'ridan-to'g'ri



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

O'zbekistonning milliy kontekstiga qo'llashdir. Maqolada xalqaro tajribalarni O'zbekistonning o'ziga xos sharoitlariga moslashtirish, yoshlar o'rtasida tizimli tadqiqotlar o'tkazish va milliy ekologik savodxonlikni oshirish zarurligi ta'kidlangan.

Kalit so'zlar: Uglerod izi, yoshlar, iqlim o'zgarishi, ekologik savodxonlik, barqaror rivojlanish, kam uglerodli iste'mol, raqamli monitoring

Аннотация. В данной статье анализируется важность повышения экологической осведомленности среди молодежи и оценки их «углеродного следа» в контексте изменения климата. Также, на основе международных исследований, рассматривается, как повседневные привычки молодежи влияют на природу и как они могут развить личную ответственность в этом отношении. Статья также содержит рекомендации для дальнейших действий; ее главная цель – обобщить существующие глобальные знания и применить их непосредственно к национальному контексту Узбекистана. В статье подчеркивается необходимость адаптации международного опыта к специфическим условиям Узбекистана, проведения систематических исследований среди молодежи и повышения национальной экологической грамотности.

Ключевые слова: Углеродный след, молодежь, изменение климата, экологическая грамотность, устойчивое развитие, низкоуглеродное потребление, цифровой мониторинг

INTRODUCTION

Climate change is a pressing issue that is now higher on the global political agenda than ever before. In fact, protecting clean air is not a new issue; it has emerged simultaneously with the development of industrial transport [1]. Various studies are being conducted to adapt to climate change and prevent risks, especially calculating the carbon footprint and identifying its direct and indirect sources, which is important in averting the expected risks.

The carbon footprint is one of the most important factors affecting climate deterioration worldwide [2]. "Carbon footprint" has become a widely used term and concept in public discussions about responsibility and risk reduction in the face of the threat of global climate change [3]. The concept of carbon footprint, based on today's complex process, is deeply penetrating not only political, but also social life and economy, strengthening its position, in other words, today there is a need to face climate change and take into account the carbon footprint when making any decision.

In terms of mitigating climate change and preventing its tragic consequences, different approaches are being taken to the issue, depending on the situation in regions and countries. In particular, active efforts are being made in climate policy in Uzbekistan. For example, the declaration of 2025 as the "Year of Environmental Protection and Green Economy" in Uzbekistan [4] is significant at a time when the



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

consumption habits of the population, especially millennials, are significantly affecting the country's carbon emissions. Although young people have environmental knowledge, the problem of their inability to accurately visualize their personal carbon footprint creates the need for the widespread introduction of digital tools such as carbon calculators [5] among young people.

In recent years, human factors have been directly influencing climate change. People use more of their daily needs, while waste is returned to nature, which leads to air pollution and soil degradation. This unsustainable pattern of consumption and disposal significantly contributes to greenhouse gas emissions, which are the main factors of global warming, and to the associated environmental, social and economic problems. Understanding and quantifying these virtual emissions, often referred to as an individual's or legal entity's carbon footprint, is an important step towards effective mitigation strategies [5].

Experts say that in recent decades, the climate system has undergone unprecedented changes and a significant increase in external temperatures. For many years, human activities have flooded the environment with greenhouse gases such as methane (CH_4), carbon dioxide (CO_2) and nitrous oxide (N_2O). They are now recognized as the main contributors to climate change [6]. Given the urgency of addressing climate change, it is crucial that we understand the perspectives and attitudes of young people, who are active participants in social life, towards climate change [7].

A personal carbon footprint is determined by calculating the amount of carbon dioxide (CO_2) an individual emits into the atmosphere, directly or indirectly. Calculating and reporting a carbon footprint allows us to manage the risks of greenhouse gases and identify opportunities to reduce them [8]. On the other hand, reducing our carbon footprint is also important in mitigating climate change and reducing the risks associated with global warming. The carbon footprint defines the direct emissions of carbon dioxide from the burning of fossil fuels, which are reflected in our electricity consumption and the use of various means of transport (cars, planes and trains). Through this footprint, we can directly control the amount of our emissions [9]. Footprint assessment increases the level of environmental awareness of the population and provides a basis for measuring the impact of future policy and technical measures to reduce consumption and related greenhouse gas emissions [10].

Environmental literacy plays an important role in helping individuals understand the consequences of climate change [7]. Reis and Ballinger concluded that information from climate change organisations (such as the Intergovernmental Panel on Climate Change, or IPCC) was not being communicated satisfactorily at the local level [11].

METHODOLOGY

The sources of carbon footprint are not limited to companies or organisations; there are many sources of its generation. For example: carbon footprint of



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

individuals, carbon footprint of products, services and events, etc. Each carbon footprint category has different methods of determination and thresholds. The values of individual carbon footprints are related to people's lifestyles and the impact of their activities on the environment [6].

Within the framework of this study, three main scientific criteria were identified and applied in practice for the systematic selection of comparative and analytical materials. First, it was checked that the selected literature focused on models for measuring carbon footprints at the personal or household level, rather than macro-industry indicators. Second, the sources were selected for works that empirically studied the impact of digital monitoring tools on the consumer culture of young people. Third, the priority criterion was whether the analyzed documents reflected mechanisms for integrating digital tools into the education system or specific results that could be measured in practice.

The database was based on international scientific sources, the National Committee of the Republic of Uzbekistan for Ecology and Climate Change, the International Foundation "Zamin", as well as UNDP reports and official reports of the "Gazeta.uz" publication. As part of the study, digital experiences abroad were compared with cases of a newly emerging ecological culture and sense of belonging, as well as carbon literacy, in Uzbekistan.

RESULT AND DISCUSSIONS

A study conducted among students at North Carolina State University (NCSU) found that activities that focused on carbon footprint, ecological footprint, and lifestyle change not only provided project participants with new knowledge, but also encouraged them to think critically about their own ecological footprint. Students analyzed the effectiveness of their personal actions by implementing daily changes into their routines. The impact of these activities extended beyond the classroom to the campus community and increased a sense of collective responsibility for sustainability issues. Although there were factors beyond the students' control, such as financial constraints, rental housing, dietary restrictions, and health concerns, through EF activities, students reflected deeply on their outcomes. They made conscious changes to their lifestyles, which had a significant impact on their environmental choices, regardless of the chosen path. When analyzing student performance, approximately 24 percent of participants acknowledged that even small individual actions can have a significant impact on society as a whole [12].

Another such study was conducted in Italy to assess the impact of digital tools on young people's minds in the context of climate change adaptation, as well as to increase their awareness of environmental responsibility and carbon footprint. The researchers say that simply providing theoretical knowledge is not enough. Increasing young people's awareness of their personal carbon footprint helps them



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

answer the question “What does my action give?” and feel personal responsibility [13].

In general, calculating ecological footprints alone is not enough to create an environmentally literate population, but hands-on experiences that connect students personally have been shown to be highly effective in developing personal responsibility. The North Carolina State University researchers say their approach can play a role in communicating the importance of behavioral change, increasing campus sustainability, and guiding university policies toward sustainable resource use [12].

Edstrand, another expert who conducted a survey among students, notes that the main purpose of the carbon footprint tools they created is to give people, especially students, more information about the greenhouse gases they emit, so the main focus in the design of these tools is on educational purposes, rather than prioritizing the achievement of an accurate carbon footprint estimate. This deliberate emphasis is crucial to raising awareness among individuals, especially students, about their environmental impact, rather than striving for flawlessly accurate calculations. As a result, while the tools provide an estimate of carbon footprints, particularly in terms of CO₂ equivalent emissions for various sectors, their main goal is to develop a deeper understanding and awareness of the environmental consequences of human actions [14].

Although research methods in higher education institutions vary, they all share a common goal of ensuring the active participation of stakeholders in reducing the risks of climate change. The researchers emphasize that the intended purpose of the research is not one-sided, and that digital tools aimed at calculating carbon footprints and student surveys are intended to provide theoretical knowledge, raise awareness, as well as encourage practical action, thereby building environmental responsibility.

Youth participation in climate risk management: The case of Uzbekistan

The scope of environmental reforms in Uzbekistan is expanding. By government decree, the Green Initiatives Support Fund was established under the Youth Affairs Agency, which provides for financing youth projects related to ecology, green energy, and nature protection with up to 10 billion soums annually [15]. By December 2024, 112 eco-volunteer clubs were registered (3 times more than in 2020) and more than 65,000 members were mobilized. More than 600 volunteers were involved in the “Train to the Aral Sea” campaign in May 2025 [16].

An innovative initiative to provide climate education to 1.3 million young people in 2025, in partnership with UNDP, EAA, Zamin Foundation and MMTV, has been launched. This three-year project, with a total budget of 7.5 million USD, is an important step in introducing environmental governance principles into the education system of Uzbekistan [17]. Additionally, today 258 schools are participating in the Eco-Schools Uzbekistan project, which brings together more than 94 thousand students, 3 thousand eco-activists and 1 thousand teachers. More



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

than 30 online trainings, more than 15 hashar events and international camps have been organized within the framework of the project [18], which also indicate that the number of green and sustainable future initiators in the country is increasing. At the same time, it would be appropriate to use digital tools to further complement such initiatives, conduct deeper analyses of the environment, air pollution, emission sources and the impact of anthropogenic factors on it.

The comparison shows that while individual digital monitoring tools (calculators) are developing in Western countries, in our country it turned out that youth activism is taking place more in the form of mass actions. There are a number of national and structural specifics in adapting Western models of personal carbon monitoring to the lives of urban youth in Uzbekistan. For example, international calculators often offer the user to switch to an alternative green energy provider, but since the energy system in Uzbekistan is centrally managed by the state, it was found that local calculators need to direct young people to energy-saving technologies at home. Besides that, due to the high price sensitivity among local youth, calculators can help young people not only reduce environmental damage, but also achieve economic incentives by saving resources.

In general, measures and studies related to reducing the carbon footprint are being implemented in stages. Similarly, the calculation of Uzbekistan's domestic carbon footprint is also being carried out on the basis of a specific strategy. The importance of carbon footprint issues in Uzbekistan Uzbekistan's greenhouse gas emissions profile is a serious challenge for its climate goals. The country emitted 132.4 million tons of CO₂ in 2022, which is 3.7% more than the previous year. This per capita figure is 3.79 tons of CO₂ per person. When all greenhouse gases are taken into account, the figures are even higher, with total emissions in 2021 amounting to 192 million metric tons of carbon dioxide equivalent, making Uzbekistan the 37th largest emitter in the world. This shows a worrying upward trend in the country's emissions. The macro-level problems in the country are rooted in energy sources. However, this macro trend makes the proposed project even more important. While the calculator cannot directly change the national energy grid, it does address the demand side of the energy equation. By raising personal awareness of the carbon impact of everyday electricity use, it can drive demand for energy efficiency and sustainable practices [5,19]. In addition to methods that allow companies, organisations, cities, products, and services to assess their carbon footprint, it is also important to develop methods that allow individuals to assess their own individual carbon footprint. Knowing their carbon footprint can help raise awareness of the problem for each individual. However, the approach here should be quite different from that used for companies, as the focus should be on user-friendly questionnaires that can be completed in a short time. Moreover, the questions should be easy to answer without asking for information that most people would not be able to provide [13].



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

International research and analysis of current environmental initiatives in Uzbekistan show that the role of young people in the fight against climate change is invaluable, but much remains to be done in this regard. Studies conducted abroad have shown high efficiency in analyzing student behavior and carbon footprints [12]. In the conditions of Uzbekistan, it is necessary to increase scientific research that studies the consumption habits of local students and young people, their impact on climate change. This will provide a basis for understanding the exact scale of the problem and developing national strategies. In Uzbekistan, digital tools should be popularized so that young people can see in concrete numbers how their daily lives (energy, transport, waste) affect nature. Also, the “Green Initiatives” and climate education projects implemented in Uzbekistan [15,17] are in line with the internationally recognized principle of “change through education”. Through eco-volunteering and practical projects, young people not only gain knowledge, but also become the main force promoting a sustainable lifestyle in society. Ultimately, adapting foreign experience to the national context, forming a culture of carbon footprint calculation among young people, and supporting these processes with systematic research are the most appropriate ways for Uzbekistan to ensure climate sustainability.

CONCLUSION

In summary, given that carbon emissions, air pollution, and ultimately, climate change are the main causes of anthropogenic factors, it is necessary to raise the awareness of the population, especially the growing younger generation, to improve their sense of environmental responsibility, thereby facilitating the transition of society to a sustainable and green lifestyle. Since climate change poses a serious threat to the stability of communities, as well as to the health of individuals [20], solving these problems and preventing future losses is almost impossible without the participation of the general public. Similarly, combating the climate crisis requires action from all of us. In addition to government and corporate actions, the widespread implementation of individual actions (for example, choosing energy-efficient vehicles, consuming plant-based alternatives to meat products, abandoning unnecessary needs, thereby forming a culture of sustainable consumption, as well as energy saving measures) will help reduce greenhouse gases [21]. None of the environmental reforms will give as effective results as raising awareness of the population and ensuring their participation in the process of finding solutions [7].

Based on the results of the analysis, some practical measures are proposed to systematically form a low-carbon consumption culture among young people. First, based on the specific characteristics of the Uzbek consumer market, it is necessary to create and implement a simplified national digital carbon calculator mobile application. Also, the gradual integration of interactive modules on practical calculation of personal carbon footprint into the curricula of universities and secondary schools can be an important step in forming environmental awareness and a sense of responsibility among young people.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

American climate scientist Louis J. Bitgan said: "One of two things: people will clean the air – the smoke in the air will decrease, or the smoke will make it so that it will clean people from the ground – it will kill them" [1]. Therefore, it is necessary to ensure the active participation of industry experts, political circles and representatives of the general public in studying any positive and negative changes related to climate change, their causes and eliminating their consequences.

REFERENCES:

1. Yo'ldoshev HS, Avazov ShM. Ekologiya va tabiatni muhofaza qilish asoslari (kasb-hunar kollejlarning agronomiya, chorvachilik va o'rmon xo'jaligi mutaxassisliklari uchun darslik). Toshkent: Mehnat; 2003.
2. Hosam Ali Aldhawi Ashokri, Abuzririq MAK. The Impact of Environmental Awareness on Personal Carbon Footprint Values of Biology Department Students, Faculty of Science, El-Mergib University, Al-Khums, Libya; Original Research Article. 2023. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.8330130>.
3. Wiedmann T, Minx J. A definition of "Carbon footprint." United Kingdom: ISAUK Research & Consulting 35 Boundary Close Durham, DH7 7FB; 2007.
4. Gazeta.uz. 2025 to be declared as Year of environmental protection and green economy in Uzbekistan. GazetaUz 2024. <https://www.gazeta.uz/en/2024/11/20/2025-year/> (accessed May 8, 2026).
5. Xamrayeva K, Samiyev L, Rustamov G, et al. "O'ZBEKISTONNING UGLEROD IZINI BAHOLASH" NING HOZIRGI HOLATI VA AMALIY YECHIMLAR. AKHV 2025;112:268–71. <https://doi.org/10.63241/2025490akhv>.
6. Alalaiwat D, Khan E. Current status and future scenarios of carbon capture from power plants emission: a review. Rev Environ Sci Biotechnol 2023;22:799–822. <https://doi.org/10.1007/s11157-023-09663-2>.
7. Ross H, Rudd JA, Skains RL, et al. How Big Is My Carbon Footprint? Understanding Young People's Engagement with Climate Change Education. Sustainability 2021;13:1961. <https://doi.org/10.3390/su13041961>.
8. Wackernagel M, E. Rees W. Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth. Philadelphia: PA: New Society Publishers.; 1996.
9. Scipioni A, Manzardo A, Mazzi A, et al. Monitoring the carbon footprint of products: a methodological proposal. Journal of Cleaner Production 2012;36:94–101. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.04.021>.
10. Valls-Val K, Bovea MD. Carbon footprint in Higher Education Institutions: a literature review and prospects for future research. Clean Techn Environ Policy 2021;23:2523–42. <https://doi.org/10.1007/s10098-021-02180-2>.
11. Reis J, Ballinger RC. Creating a climate for learning-experiences of educating existing and future decision-makers about climate change. Marine Policy 2020;111:S0308597X18305189. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2018.07.007>.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

12. Aguilos M, Leggett Z, Jeffries S, et al. University Students' Ecological Footprint and Lifestyle Changes: Awareness vs. Action. *Education Sciences* 2025;15:432. <https://doi.org/10.3390/educsci15040432>.
13. Senese A, Caspani AC, Lombardo L, et al. A User-Friendly Tool to Increase Awareness about Impacts of Human Daily Life Activities on Carbon Footprint. *Sustainability* 2024;16:1976. <https://doi.org/10.3390/su16051976>.
14. Edstrand E. Making the invisible visible: how students make use of carbon footprint calculator in environmental education. *Learning, Media and Technology* 2016;41:416–36. <https://doi.org/10.1080/17439884.2015.1032976>.
15. Gazeta.uz. Yoshlar uchun “yashil tashabbuslar” jamg'armasi tuzildi. *Gazeta.uz* 2025. <https://www.gazeta.uz/oz/2025/10/10/green-initiatives/> (accessed May 9, 2026).
16. Ortiqova Ruxsora. Youth and Environmental Awareness: Uzbekistan's Experience and Prospects. *Ajps* 2025;5:13–5. <https://doi.org/10.37547/ajps/Volume05Issue06-05>.
17. UNDP. Uzbekistan Launches Landmark Youth Climate Leadership Project. *UndpOrg* 2025. <https://www.undp.org/uz/uzbekistan/press-releases/yoshlar-va-iqlim-ozbekiston-muhim-yangi-loyihani-ishga-tushirdi> (accessed May 10, 2026).
18. Zamin Foundation. Eco-schools Uzbekistan. *ZaminfoundationNgo* n.d. <https://zaminfoundation.ngo/project-info/35177eda-212c-4573-a8f4-57072ada61f4> (accessed May 10, 2026).
19. Emission Index. Greenhouse Gas Emissions In Uzbekistan. *Emission Index* 2024. <https://www.emission-index.com/countries/uzbekistan> (accessed May 11, 2026).
20. Eskenazi B, Etzel RA, Sripada K, et al. The International Society for Children's Health and the Environment Commits to Reduce Its Carbon Footprint to Safeguard Children's Health. *Environ Health Perspect* 2020;128:014501. <https://doi.org/10.1289/EHP6578>.
21. Wynes S, Nicholas KA. The climate mitigation gap: education and government recommendations miss the most effective individual actions. *Environ Res Lett* 2017;12:074024. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aa7541>.



TREND ANALYSIS OF NITROGEN OXIDE (NO) AND NITROGEN DIOXIDE (NO₂) CONCENTRATION IN TASHKENT CITY (BASED ON MANN-KENDALL TEST)

Otamurodov Davlatbek Erkinboy o'g'li 

master's student at the Central Asian University for Environmental and Climate Change Studies (Green University)

e-mail: otamurodovdavlatbek@gmail.com

Abstract. In this study, from January 2012 to December 2022, the long-term average values of the concentration of Nitrogen oxide (NO) and Nitrogen dioxide (NO₂) in the air of the city of Tashkent were analyzed using the MS Excel program. The dynamic of change was statistically analyzed based on the Mann-Kendall trend test. According to the result of the trend test, it was found that the significant change was in October ($Z=2.26$), these results were respectively for NO ($Z=2.02$) and for NO₂ ($Z=2.26$). On the basis of these results, the necessary conclusions were drawn regarding the monitoring of atmospheric air in the future.

Keywords: Atmospheric air, air pollutants, Nitrogen oxide, Nitrogen dioxide, statistical analysis, Mann-Kendall test, Sen's slope estimator, Tashkent city.

Annotatsiya. Ushbu tadqiqotda, 2012-yil yanvaridan 2022-yil dekabrighacha, Toshkent shahri havosidagi azot oksidi (NO) va azot dioksidi (NO₂) konsentratsiyasining uzoq muddatli o'rtacha qiymatlari MS Excel dasturi yordamida tahlil qilindi. O'zgarish dinamikasi Mann-Kendall trend testi asosida statistik tahlil qilindi. Trend testi natijalariga ko'ra, sezilarli o'zgarish oktyabr oyida ($Z=2.26$) bo'lganligi aniqlandi, bu natijalar mos ravishda NO ($Z=2.02$) va NO₂ ($Z=2.26$) uchun edi. Ushbu natijalar asosida kelajakda atmosfera havosini monitoring qilish bo'yicha zarur xulosalar chiqarildi.

Kalit so'zlar: Atmosfera havosi, havo ifloslantiruvchi moddalar, Azot oksidi, Azot dioksidi, statistik tahlil, Mann-Kendall testi, Senning qiyalik baholovchisi, Toshkent shahri.

Аннотация. В данном исследовании с января 2012 года по декабрь 2022 года были проанализированы долгосрочные средние значения концентрации оксида азота (NO) и диоксида азота (NO₂) в воздухе города Ташкента с использованием программы MS Excel. Динамика изменений была статистически проанализирована на основе критерия тренда Манна-Кендалла. По результатам критерия тренда было установлено, что значительные изменения произошли в октябре ($Z=2,26$), а также для NO ($Z=2,02$) и NO₂



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

($Z=2,26$). На основании этих результатов были сделаны необходимые выводы относительно мониторинга атмосферного воздуха в будущем.

Ключевые слова: Атмосферный воздух, загрязняющие вещества в воздухе, оксид азота, диоксид азота, статистический анализ, критерий Манна-Кендалла, оценка наклона Сена, город Ташкент.

INTRODUCTION

Urbanization and industrialization have led to a significant increase in air pollution in cities around the world, with nitrogen dioxide (NO_2) and nitrogen oxides (NO) being the most prevalent pollutants. These nitrogen oxides are mainly emitted into the air from vehicle traffic, industrial activities and fossil fuel combustion, and pose a serious threat to the environment and human health. Identifying trends in NO and NO_2 concentrations in urban environments is essential for developing effective mitigation strategies and ensuring sustainable urban development. Recent studies highlight the importance of long-term monitoring and trend analysis and reveal the dynamic nature of nitrogen oxide pollution in cities. For example, in major cities such as London, NO_2 levels have decreased significantly during COVID-19 lockdowns, indicating the direct impact of human activities on air quality [1]. These findings further support the potential for policy interventions and urban planning to reduce nitrogen emissions [2]. In addition to short-term fluctuations, long-term trends in NO and NO_2 concentrations provide valuable insights into the effectiveness of air quality management and ongoing challenges related to urbanization [3]. Different trends are observed in different regions: in some cities, nitrogen oxides levels have decreased due to stricter emission standards, while in others, concentrations remain high due to urbanization and lack of adequate infrastructure [4]. The spatial distribution of nitrogen oxides within a city is often uneven, with high concentrations usually detected near major roads and industrial zones, leading to disproportionate exposure among urban residents [5]. The chronic health effects of nitrogen oxides, including respiratory and cardiovascular diseases, require monitoring and response to these pollutants in urban settings [6]. Given the important role of nitrogen oxides in urban air pollution, this study aimed to analyze trends in NO and NO_2 concentrations in Tashkent city. The study will examine the factors influencing these trends, their implications for public health and environmental policy. Using the latest data analysis and advanced statistical methods, it will enable the development of future strategies for urban air quality management.

Literature analysis and methods.

Research area. Tashkent is the capital and largest city of Uzbekistan, located in the northeastern part of the country, near the border with Kazakhstan. The city is located at an altitude of 455 m above sea level, in the Tashkent Oasis, in the valley of the Chirchik River, a tributary of the Syrdarya.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Climate. Tashkent has a continental climate, with hot summers and cold winters. The city has a semi-arid climate, with significant seasonal variations in temperature and precipitation. Summers in Tashkent are hot, with temperatures often exceeding 35–37 °C in July and August. Winters are cold, with temperatures often falling below freezing, especially in January. The average annual temperature is about 15–17 °C.

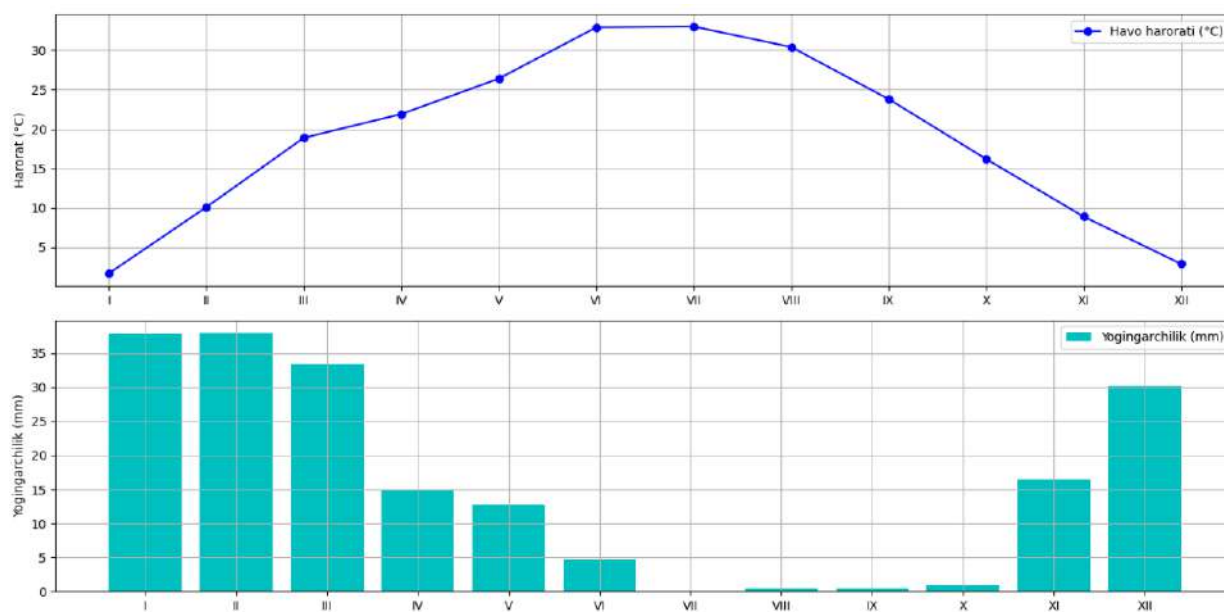


Figure 1. Multi-year average values of air temperature and precipitation

Precipitation in Tashkent is moderate, with most of it falling in spring and autumn. The city receives an average of 450–500 mm of precipitation per year (Figure 2). Snowfall is common in winter.

Data collection and analysis. Multi-year air quality and meteorological parameters data observed in the study area (2012–2022) were provided by the Agency of the Hydrometeorological Service of the Republic of Uzbekistan and underwent initial processing in MS Excel. The prepared data were statistically analyzed using the Mann-Kendall trend test, which allowed us to identify key changes and long-term trends, and to assess the changes in urban air quality and meteorological parameters over time.

Mann-Kendall trend test. This hypothesis test is a nonparametric, rank-based method used to assess the presence of trends in time series data. In it, the data are arranged in time, and then each data point is compared with the other points in the sequence. In this way, each point is compared with all subsequent data points, and trends of increase, decrease, or stability over time are determined. This method is also effective when working with uncertain or uneven data, since it does not depend on the distribution of the data.

$$S = \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n \text{sgn}(\chi_j - \chi_i)$$

Here, χ_j and χ_i are the consecutive data values, and n is the number of data used.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

$$sgn(\theta) = \begin{cases} +1, & \text{if } \theta > 0 \\ 0, & \text{if } \theta = 0 \\ -1, & \text{if } \theta < 0 \end{cases}$$

The Mann-Kendall test has two important parameters in determining trend:

Significance level – indicates how statistically reliable the test is in detecting the presence of a trend. This parameter is used to assess the strength and significance of the trend. Slope estimate (Sen's slope) – indicates the direction and magnitude of the trend, that is, the rate at which values increase or decrease over time. If there are independent and identically distributed random variables with no associated data values, the expected value for the Mann-Kendall test is $E(S) = 0$

$E(S) = 0$. This means that if there is no trend in the data, the test statistic S will have a mean of zero;

$$\text{Var}(S) = \frac{n(n-1)(2n+5)}{18}$$

When some data values are linked, an adjustment is made to $\text{Var}(S)$:

$$\text{Var}(S) = \frac{n(n-1)(2n+5) - \sum_{i=1}^n t_i(i-1)(2i+5)}{18}$$

Here t_i denotes the number of degree ties. Test statistic for n greater than 10.

$$Z_S = \begin{cases} \frac{S-1}{[\text{Var}(S)]^{0.5}}, & \text{if } S > 0, \\ 0, & \text{if } S = 0, \\ \frac{S+1}{[\text{Var}(S)]^{0.5}}, & \text{if } S < 0; \end{cases}$$

Z_S follows the standard normal distribution.

SEN'S slope estimator. Using the Mann-Kendall test, the magnitude of the trend slope can be calculated as follows:

$$\beta = \text{Median} \left(\frac{\chi_j - \chi_i}{j-i} \right)$$

Here χ_j and χ_i are the data values at time j and i ($j > i$), respectively. The median of these N values of β_1 is expressed as the Sen's slope estimator, which is given by

$$Q_i = \begin{cases} \beta_{N+1} / 2 & \text{when } N \text{ is odd} \\ \frac{\beta_N}{2} + \frac{\beta_{N+2}}{2} & \text{when } N \text{ is even} \end{cases}$$

A positive value of Q indicates an upward trend, while a negative value indicates a downward trend.

RESULTS AND DISCUSSION

The analyzed data show that the average values of nitrogen dioxide (NO_2) concentrations in Tashkent city from January 2012 to December 2022 have changed, reaching from 0.038 mg/m^3 in 2013 to 0.055 mg/m^3 in 2022 (Figure 3). The recommended REM value for nitrogen dioxide for the city is 0.04 mg/m^3 . These results indicate that the level of NO_2 in the city atmosphere has been increasing for a long time and is above the current regulatory limit, which poses a threat to air quality and public health.

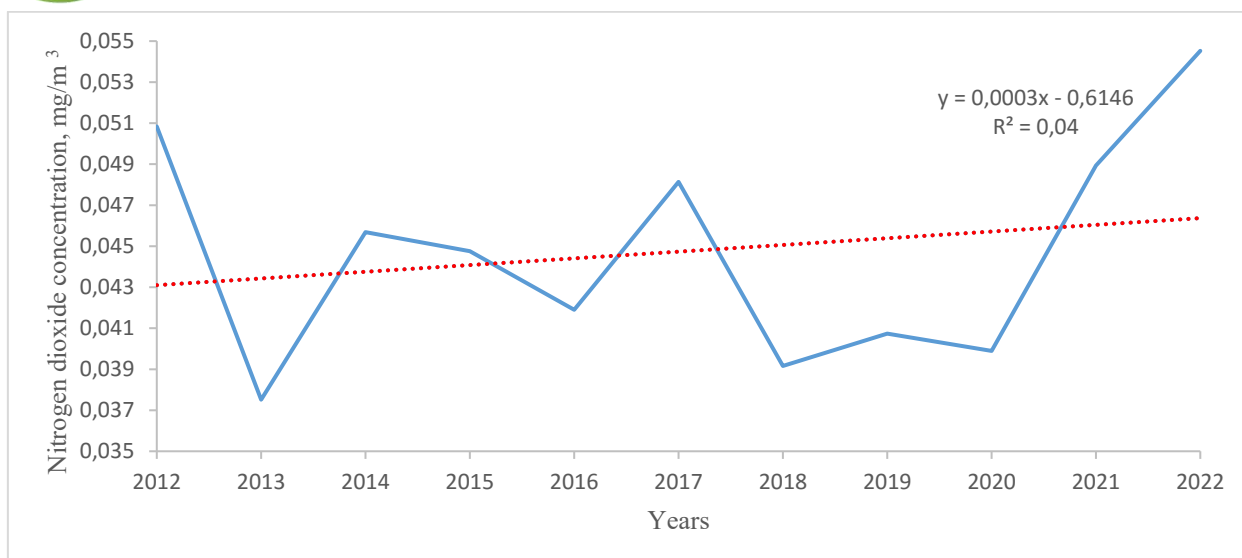


Figure 3. Dynamics of long-term average values of nitrogen dioxide concentration

According to the analysis results, the highest value of nitrogen dioxide (NO_2) concentration was recorded in July 2012 at 0.068 mg/m^3 , and the lowest value was recorded in October 2013 at 0.015 mg/m^3 . A multi-year monthly and annual statistical analysis of nitrogen oxide (NO) concentration showed the following data:

The recommended REM value for NO is 0.06 mg/m^3 .

The average value of NO during the studied period was 0.025 mg/m^3 .

The multi-year average values varied from 0.014 mg/m^3 (2020) to 0.052 mg/m^3 (2022). In general, the average values of NO concentrations did not exceed the permissible regulatory limit. These results indicate that, although NO_2 levels in Tashkent city exceeded the recommended norm in some periods, NO concentrations are generally within safe limits (Figure 4).

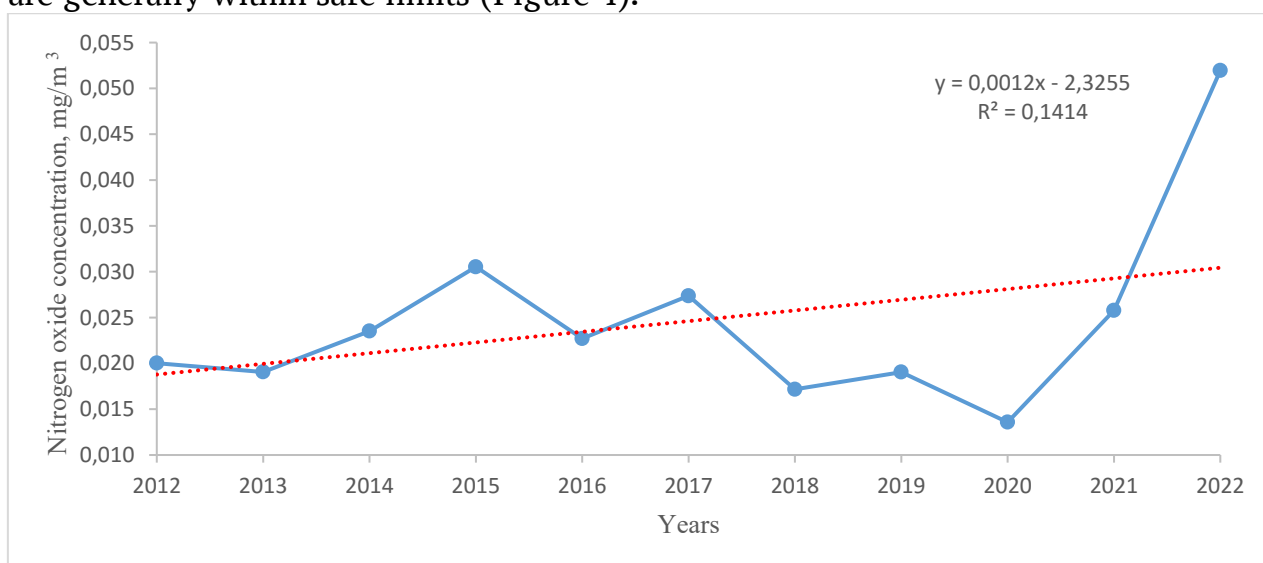


Figure 4. Dynamics of long-term average values of nitrogen oxide concentrations



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

According to the analysis results, the highest value of nitrogen oxide (NO) concentration was recorded in June 2022 at 0.07 mg/m^3 , and the lowest value was recorded in April 2020 at 0.01 mg/m^3 . These values indicate seasonal and annual variations in NO levels in Tashkent city: maximum levels are usually observed in the summer months, and minimum levels in the spring months. This confirms that transport activities and meteorological conditions directly affect NO concentrations.

Trend analysis of nitrogen oxide concentrations using the Mann-Kendall trend test. Nitrogen dioxide (NO₂) and nitric oxide (NO) concentrations were analyzed by month for the period 2012-2022 using the Mann-Kendall trend test. The NO₂ concentration (Z value) showed an increase in September (1.87), October (2.26), November (1.87), and December (2.34) (Table 1).

Table 1

Mann-Kendall trend statistics results of monthly analysis of NO₂ and NO concentrations during the study period

Parameters	Trend test	Side	Feb	March	Apr	May	June	July	Aug	You	Oct	Noe	Dec
Nitrogen dioxide	Z-value	0.93	1.56	0.86	-0.7	-0.6	-1.1	0.00	-0.2	1.87	2.26	1.87	2.34
	Significance									+	*	+	*
	Q value	0.00 0	0.00 1	0.00 1	- 0.01	- 0.01	- 0.01	0.00 0	- 0.01	0.00 2	0.00 2	0.00 1	0.00 1
Nitric oxide	Z-value	0.00	0.78	-0.2	-0.8	0.31	0.00	0.00	0.23	1.87	2.02	1.40	1.40
	Significance									+	*		
	Q value	0.00 0	0.00 1	0.00 0	- 0.01	0.00 1	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 3	0.00 1	0.00 2	0.00 1

Note: * trend is significant at $\alpha=0.05$, + trend is significant at $\alpha=0.1$.

According to the results of the analysis, a significant increase in the concentration of nitric oxide (NO) was observed only in September (Z = 1.87) and October (Z = 2.02). If we summarize the analysis of both gases – NO₂ and NO –, it was found that the dynamic increase was especially noticeable in October using the Mann-Kendall trend test. The main reasons for this increase process can be explained as follows:

The arrival of the autumn season and the shedding of leaves from trees, which leads to a decrease in the air filtration capacity. The onset of the cold season, as a result, increases the demand for heating systems and thermal power. A significant increase in fuel consumption by vehicles, especially during periods of high transport activity. Together, these factors contribute to an increase in NO₂ and NO levels in Tashkent during the autumn and winter months.

CONCLUSION

In this study, the Mann-Kendall trend test was used as a reliable statistical approach to identify trends in nitrogen oxide (NO) and nitrogen dioxide (NO₂)





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

concentrations in Tashkent city. The results of the analysis allowed us to identify significant trends in the data over time, reflecting the impact of anthropogenic activities and environmental policies. If upward trends are observed, this indicates an increase in emission sources associated with urbanization, traffic density, and industrial activities. These results once again confirm the need for continuous monitoring to reduce the negative impact of pollutants on public health and the environment. It would be useful to expand the scope of future studies to include other pollutants and to take into account the effects of seasonal changes and meteorological factors. Overall, the Mann-Kendall trend test is an effective tool for identifying long-term changes in urban air quality, providing valuable insights for environmental management and strategic decision-making.

REFERENCES

1. Cohen, A.J., Brauer, M., Burnett, R., Anderson, H.R., Frostad, J., Estep, K., ... & Feigin, W. (2017). Estimates and 25-year trends of the global burden of disease attributable to ambient air pollution: An analysis of data from the Global Burden of Disease Study 2015. *The Lancet*, 389(10082), 1907-1918.
2. Sicard, P., De Marco, A., Agathokleous, E., Feng, Z., Hu, X., Paoletti, E., ... & Brauer, M. (2020). Amplified ozone pollution in cities during the COVID-19 lockdown. *Science of the Total Environment*, 735, 139542.
3. Zhu, Y., Xie, J., Huang, F., & Cao, L. (2022). Spatial and temporal variations of air pollution in megacities: A case study of nitrogen oxides in Beijing. *Atmospheric Environment*, 244, 117955.
4. Shi, X., Wu, W., & Tang, X. (2019). Impact of the COVID-19 lockdown on the air quality of London: A case study of nitrogen dioxide reduction. *Environmental Research*, 189, 109889.
5. Giani, P., Castruccio, S., Anav, A., Howard, D., Hu, W., & Crippa, P. (2020). Short-term and long-term impacts of COVID-19 on air pollution and health in London. *Environmental Pollution*, 269, 116642.
6. Stafoggia, M., Cesaroni, G., Peters, A., Forastiere, F., & Agius, R. (2017). Air pollution and mortality: the case of nitrogen dioxide in European cities. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 71(4), 357-364.
7. Cohen, A. J., Brauer, M., Burnett, R., Anderson, H. R., Frostad, J., Estep, K., Balakrishnan, K., Brunekreef, B., Dandona, L., Dandona, R., & Feigin, V. (2017). Estimates and 25-year trends of the global burden of disease attributable to ambient air pollution. *The Lancet*, 389(10082), 1907-1918. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)30505-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)30505-6)
8. Finlayson-Pitts, B. J., & Pitts, J. N. (2000). Chemistry of the upper and lower atmosphere: Theory, experiments, and applications. Academic Press.
9. Giani, P., Castruccio, S., Anav, A., Howard, D., Hu, W., & Crippa, P. (2020). Short-term and long-term impacts of COVID-19 on air pollution and health in London. *Environmental Pollution*, 269, 116642.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

- <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.116642> IQAir. (2023). *World air quality report 2023*. <https://www.iqair.com/world-air-quality-report>
10. Pope, C. A., & Dockery, D. W. (2006). Health effects of fine particulate air pollution: Lines that connect. *Journal of the Air & Waste Management Association*, 56(6), 709–742. <https://doi.org/10.1080/10473289.2006.10464485>
11. Seinfeld, J. H., & Pandis, S. N. (2016). *Atmospheric chemistry and physics: From air pollution to climate change* (3rd ed.). Wiley.
12. Stafoggia, M., Cesaroni, G., Peters, A., Forastiere, F., & Agius, R. (2017). Air pollution and mortality: The case of nitrogen dioxide in European cities. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 71(4), 357–364. <https://doi.org/10.1136/jech-2016-207554>
13. United Nations Environment Programme. (2021). *Air pollution in cities*. <https://www.unep.org>
14. United States Environmental Protection Agency. (2023). *Nitrogen dioxide (NO₂) pollution*. <https://www.epa.gov/no2-pollution>
15. World Bank. (2024). *Roadmap for assessing air quality in Tashkent city and improving air quality management in Uzbekistan*. World Bank.
16. World Health Organization. (2013). *Health effects of particulate matter: Policy implications for countries in Eastern Europe, Caucasus and Central Asia*. WHO Regional Office for Europe.
17. World Health Organization. (2021). *WHO global air quality guidelines: Particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide*. WHO.
18. Zhang, R., Jing, J., Tao, J., Hsu, S. C., Wang, G., Cao, J., Lee, C. S. L., Zhu, L., Chen, Z., Zhao, Y., & Shen, Z. (2013). Chemical characterization and source apportionment of PM_{2.5} in Beijing. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 13, 7053–7074. <https://doi.org/10.5194/acp-13-7053-2013>
19. NASA. (2022). *Air pollution and nitrogen oxides*. <https://climate.nasa.gov>
20. Uzhydromet. (2024). *Atmospheric air monitoring data of Uzbekistan*. <https://hydromet.uz>



IQLIM O'ZGARISHI SHAROITIDA TOSHKENT SHAHRINING MIRZO ULUG'BEK VA YANGIHAYOT TUMANLARIDA YASHIL QOPLAMA DINAMIKASINI NDVI ASOSIDA BAHOLASH

Aminov Xamza Xusanovich 

Atrof-muhit va tabiatni muhofaza qilish texnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti direktor o'rinbosari, texnika fanlari falsafa doktori, professor

Xakimova Nigora Marat qizi 

Markaziy Osiyo atrof-muhit va iqlim o'zgarishini o'rganish universiteti (Green University) magistranti

Aminova Zuxra Xamza qizi 

Markaziy Osiyo atrof-muhit va iqlim o'zgarishini o'rganish universiteti (Green University) magistranti

Annotatsiya. Ushbu maqolada iqlim o'zgarishi va urbanizatsiya jarayonlari sharoitida Toshkent shahrining Mirzo Ulug'bek hamda Yangiheyot tumanlarida yashil qoplama dinamikasi NDVI ko'rsatkichi asosida baholandi. NDVI masofadan zondlash tadqiqotlarida o'simlik qoplami holati, zichligi va fazoviy taqsimotini aniqlashda keng qo'llaniladigan vegetatsion indeks hisoblanadi [1,2]. Tadqiqotda 2020, 2022 va 2024-yillarga oid Sentinel-2 kosmik suratlari hamda GIS texnologiyalaridan foydalanildi, chunki Sentinel-2 ma'lumotlari 10 metr fazoviy aniqlikka ega bo'lib, shahar hududlarida yashil qoplamani tumanlar kesimida baholash imkonini beradi [3]. Ilmiy adabiyotlarda yashil hududlar shahar mikroiklimini tartibga solish, yer yuzasi haroratini pasaytirish va shahar issiqlik oroli ta'sirini yumshatishda muhim omil ekani ta'kidlanadi [4,5]. Tahlil natijalari Mirzo Ulug'bek va Yangiheyot tumanlarida yashil qoplama darajasi hududiy jihatdan notekis taqsimlanganini hamda 2020–2024-yillar davomida NDVI sinflari bo'yicha sezilarli farqlar mavjudligini ko'rsatdi. Olingan natijalar shahar yashil infratuzilmasini rejalashtirish, mavjud yashil hududlarni saqlash va iqlim o'zgarishiga moslashuv choralari ishlab chiqishda ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: NDVI, yashil qoplama, Sentinel-2, GIS, iqlim o'zgarishi, urbanizatsiya, Mirzo Ulug'bek tumani, Yangiheyot tumani, Toshkent shahri.

Abstract. This article assesses the dynamics of green cover in the Mirzo Ulugbek and Yangiheyot districts of Tashkent city under conditions of climate change and urbanization using the NDVI index. NDVI is a widely used vegetation index in remote sensing studies, allowing the assessment of vegetation condition,



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

density, and spatial distribution. The study uses Sentinel-2 satellite imagery from 2020, 2022, and 2024, along with GIS technologies, because its 10-meter spatial resolution enables evaluation of green cover at the urban district level. Scientific literature emphasizes that green areas play an important role in regulating the urban microclimate, reducing land surface temperature, and mitigating the Urban Heat Island effect. The analysis results showed that the level of green cover in the Mirzo Ulugbek and Yangiayot districts is unevenly distributed spatially, and that noticeable differences in NDVI classes were observed during the period 2020–2024. The obtained results have scientific and practical significance for planning urban green infrastructure, preserving existing green areas, and developing climate change adaptation measures.

Keywords: NDVI, green cover, Sentinel-2, GIS, climate change, urbanization, Mirzo Ulugbek district, Yangiayot district, Tashkent city.

Аннотация. В данной статье на основе индекса NDVI оценена динамика зелёного покрова в Мирзо-Улугбекском и Янгихаётском районах города Ташкента в условиях изменения климата и процессов урбанизации. NDVI является широко применяемым в исследованиях дистанционного зондирования вегетационным индексом, позволяющим определить состояние, плотность и пространственное распределение растительного покрова. В исследовании использованы космические снимки Sentinel-2 за 2020, 2022 и 2024 годы, а также GIS-технологии, поскольку данные Sentinel-2 с пространственным разрешением 10 метров позволяют проводить оценку зелёного покрова на уровне городских районов. В научной литературе подчёркивается, что зелёные территории играют важную роль в регулировании городского микроклимата, снижении температуры земной поверхности и смягчении эффекта городского острова тепла. Результаты анализа показали, что уровень зелёного покрова в Мирзо-Улугбекском и Янгихаётском районах распределён неравномерно в пространственном отношении, а в период 2020–2024 годов наблюдаются заметные различия по классам NDVI. Полученные результаты имеют научно-практическое значение для планирования городской зелёной инфраструктуры, сохранения существующих зелёных зон и разработки мер адаптации к изменению климата.

Ключевые слова: NDVI, зелёный покров, Sentinel-2, GIS, изменение климата, урбанизация, Мирзо-Улугбекский район, Янгихаётский район, город Ташкент.

KIRISH

So'nggi yillarda iqlim o'zgarishi va urbanizatsiya jarayonlarining jadallashuvi shahar ekologik muhitiga sezilarli ta'sir ko'rsatmoqda. Ayniqsa, yirik shaharlarda tabiiy yer qoplamalarining qurilish maydonlari, asfalt yo'llar va boshqa sun'iy qoplamalar bilan almashishi yashil hududlar qisqarishiga, yer yuzasi haroratining oshishiga hamda shahar mikroiklimining o'zgarishiga olib kelmoqda.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Ilmiy adabiyotlarda shahar yashil hududlari iqlim o'zgarishiga moslashuvning muhim elementi sifatida baholanadi, chunki ular evapotranspiratsiya, soyalash va havo namligini tartibga solish orqali urban hududlarda issiqlik yuklamasini kamaytirishga xizmat qiladi [4,6].

Shahar hududlarida yashil qoplama holatini muntazam monitoring qilish ekologik barqarorlikni ta'minlash, yashil infratuzilmani rejalashtirish va urbanizatsiya ta'sirini baholashda muhim ahamiyatga ega. Bunday tahlillarda masofadan zondlash ma'lumotlari va GIS texnologiyalari keng qo'llaniladi. Xususan, NDVI- Normalized Difference Vegetation Index-o'simlik qoplami zichligi, holati va fazoviy taqsimotini aniqlashda eng ko'p foydalaniladigan vegetatsion indekslardan biridir [1,7]. NDVI ko'rsatkichi qizil va yaqin infraqizil spektral kanallar o'rtasidagi farqqa asosanib hisoblanadi va shahar hududlarida yashillik darajasini past, o'rta va yuqori sinflarga ajratish imkonini beradi.

Sentinel-2 sun'iy yo'ldosh tasvirlari shahar yashil qoplamasini baholashda muhim ma'lumot manbasi hisoblanadi. Ushbu ma'lumotlar 10 metr fazoviy aniqlikka ega bo'lib, tumanlar kesimida yashil hududlarning joylashuvi va vaqt bo'yicha o'zgarishini aniqlash imkonini beradi [9,10]. Shu sababli Sentinel-2 tasvirlari asosida NDVI hisoblash shahar ekologik monitoringida aniq va takroriy natijalar olishga yordam beradi.

Toshkent shahri O'zbekistonning eng yirik urbanizatsiyalashgan hududlaridan biri bo'lib, so'nggi yillarda qurilish, transport infratuzilmasi va aholi zichligining ortishi natijasida yer qoplami tarkibida sezilarli o'zgarishlar kuzatilmoqda. Bunday sharoitda yashil hududlarning saqlanishi va ularning fazoviy taqsimotini baholash shahar ekologik barqarorligini ta'minlashda dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Ilmiy tadqiqotlarda yashil hududlar shahar issiqlik oroli ta'sirini yumshatish, yer yuzasi haroratini pasaytirish va aholining ekologik qulay yashash muhitini shakllantirishda muhim rol o'ynashi ta'kidlanadi [8,14,19].

Mazkur maqolada Toshkent shahrining Mirzo Ulug'bek va Yangiheyot tumanlarida 2020, 2022 va 2024-yillar davomida yashil qoplama dinamikasi NDVI ko'rsatkichi asosida baholanadi. Ushbu ikki tuman tanlanishi ularning urbanizatsiya darajasi, hududiy joylashuvi va yashil qoplama taqsimotidagi farqlar bilan izohlanadi. Tadqiqotning asosiy maqsadi Sentinel-2 kosmik suratlari va GIS texnologiyalari asosida Mirzo Ulug'bek hamda Yangiheyot tumanlarida yashil qoplamaning fazoviy-vaqtli o'zgarishlarini aniqlash va qiyosiy tahlil qilishdan iborat.

Ushbu tadqiqot natijalari shahar yashil infratuzilmasini ilmiy asosda rejalashtirish, mavjud yashil hududlarni saqlash, urbanizatsiya bosimini baholash hamda iqlim o'zgarishiga moslashuv choralari ishlab chiqishda amaliy ahamiyatga ega.

Tadqiqot obyekti. Tadqiqot obyekti sifatida Toshkent shahrining Mirzo Ulug'bek va Yangiheyot tumanlari tanlab olindi. Mirzo Ulug'bek tumani Toshkent shahrining shimoli-sharqiy va sharqiy qismida joylashgan bo'lib, poytaxtning

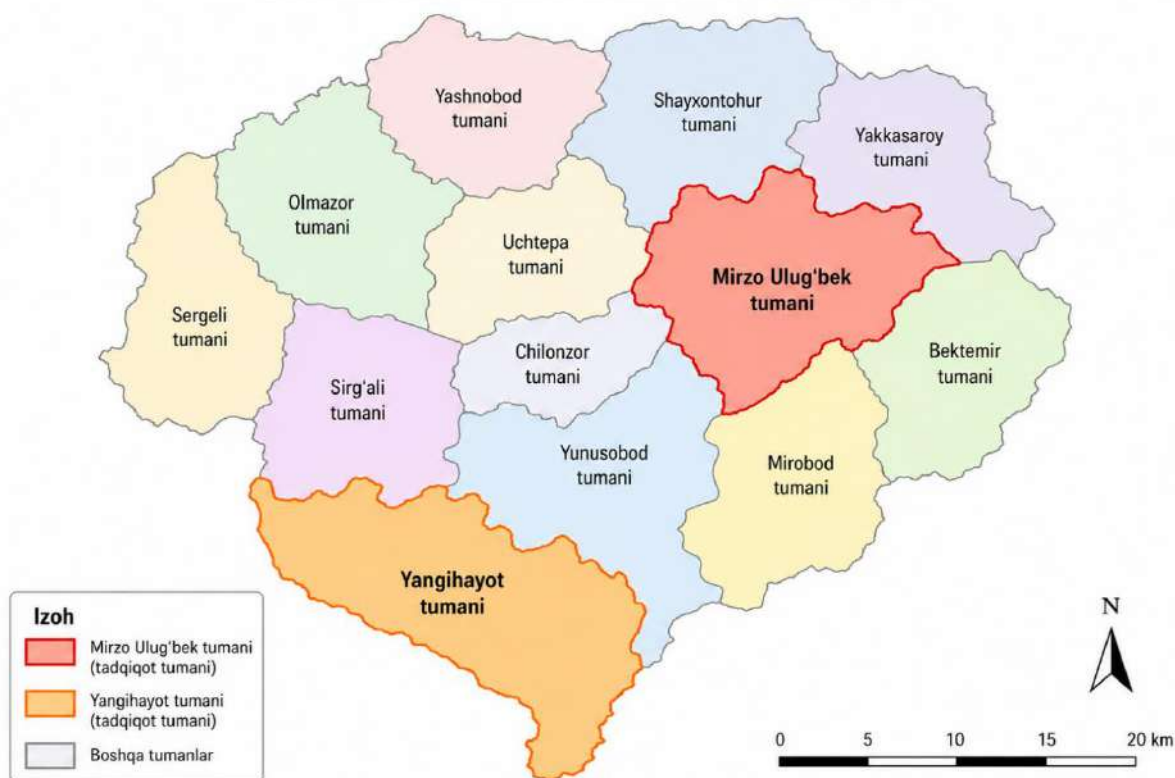


AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

nisbatan urbanizatsiyalashgan hududlaridan biri hisoblanadi. Tumanda turar joy massivlari, ta'lim va ilmiy muassasalar, transport infratuzilmasi hamda aholi yashash hududlari keng tarqalgan. Yangihayot tumani esa Toshkent shahrining janubiy qismida joylashgan bo'lib, so'nggi yillarda faol rivojlanayotgan yangi tumanlardan biridir. Ushbu hududda yangi turar joy massivlari, sanoat va infratuzilma obyektlari shakllanib borayotgani sababli yer qoplami va yashil hududlar tarkibida sezilarli o'zgarishlar kuzatilishi mumkin.

Mazkur ikki tuman joylashuvi, urbanizatsiya darajasi va yashil qoplama taqsimotidagi farqlar sababli qiyosiy tahlil uchun tanlandi. Mirzo Ulug'bek tumani nisbatan shakllangan shahar hududini, Yangihayot tumani esa yangi rivojlanayotgan urban hududni ifodalaydi. Shu sababli ushbu tumanlar misolida NDVI asosida yashil qoplama dinamikasini baholash iqlim o'zgarishi va urbanizatsiya sharoitida shahar yashil infratuzilmasining holatini aniqlash imkonini beradi.

Toshkent shahri tumanlari xaritasi



1-rasm. Toshkent shahrining ma'muriy tumanlari xaritasi va tadqiqot hududlari (Mirzo Ulug'bek hamda Yangihayot tumanlari)

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Mazkur tadqiqotda Toshkent shahrining Mirzo Ulug'bek va Yangihayot tumanlarida yashil qoplama dinamikasini baholash uchun masofadan zondlash ma'lumotlari, GIS texnologiyalari va NDVI ko'rsatkichidan foydalanildi. Tadqiqot davri sifatida 2020, 2022 va 2024-yillar tanlandi. Ushbu yillar kesimi o'simlik qoplamining vaqt bo'yicha o'zgarishini aniqlash, tumanlar o'rtasidagi farqlarni





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

qiyosiy baholash hamda urbanizatsiya sharoitida yashil hududlar holatini tahlil qilish imkonini beradi.

Tadqiqotning asosiy ma'lumot manbasi sifatida Sentinel-2 sun'iy yo'ldosh tasvirlari olindi. Sentinel-2 tasvirlari yuqori fazoviy aniqlikka ega bo'lib, shahar hududlarida yashil qoplama holatini tumanlar kesimida aniqlash uchun qulay hisoblanadi.

Yashil qoplama holatini aniqlashda NDVI- Normalized Difference Vegetation Index ko'rsatkichidan foydalanildi. NDVI masofadan zondlash tadqiqotlarida o'simlik qoplami zichligi, fotosintetik faolligi va hududiy tarqalishini aniqlashda keng qo'llaniladigan vegetatsion indeks hisoblanadi. NDVI qiymatlari odatda -1 dan +1 gacha bo'ladi; yuqori musbat qiymatlar zich o'simlik qoplamini, past qiymatlar esa qurilgan hududlar, ochiq tuproq yoki o'simliksiz yuzalarni ifodalaydi.

NDVI quyidagi formula asosida hisoblandi:

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}$$

bu yerda NIR- yaqin infraqizil spektral kanal, RED -qizil spektral kanal qiymatini bildiradi. Sentinel-2 tasvirlarida NDVI hisoblash uchun qizil kanal sifatida B4, yaqin infraqizil kanal sifatida esa B8 bandlaridan foydalanildi. Ushbu usul o'simliklarning spektral aks ettirish xususiyatlariga asoslanadi: sog'lom o'simliklar qizil spektrda kam, yaqin infraqizil spektrda esa yuqori darajada aks ettirish xususiyatiga ega bo'ladi [1,11].

Sun'iy yo'ldosh tasvirlarini tanlashda vegetatsiya davri, tasvirlarning fazoviy aniqligi va bulutlilik darajasi hisobga olindi. Vegetatsiya faol kechadigan davrda olingan tasvirlar o'simlik qoplami holatini aniqroq aks ettiradi. Bulutlilik darajasi past bo'lgan tasvirlardan foydalanish esa NDVI natijalarining ishonchliligini oshiradi, chunki bulut va atmosfera ta'siri spektral qiymatlarning buzilishiga olib kelishi mumkin [11,12].

Tanlangan Sentinel-2 tasvirlari Google Earth Engine va ArcGIS dasturlari yordamida qayta ishlanib, Mirzo Ulug'bek va Yangiheyot tumanlarining ma'muriy chegaralari bo'yicha kesib olindi. Keyingi bosqichda qizil va yaqin infraqizil kanallar asosida NDVI hisoblandi. Hisoblangan NDVI natijalari GIS muhitida tasniflanib, har bir tuman uchun 2020, 2022 va 2024-yillar bo'yicha tematik xaritalar tayyorlandi.

NDVI natijalari uchta asosiy sinfga ajratildi: yashillik mavjud emas, yashillik darajasi past va yashillik darajasi yuqori. Ushbu tasnif tumanlar kesimida yashil qoplamaning fazoviy taqsimotini aniqlash va vaqt bo'yicha o'zgarishlarini solishtirish imkonini berdi. Mirzo Ulug'bek tumani xaritasida NDVI holati 2020, 2022 va 2024-yillar bo'yicha tasvirlangan bo'lib, unda masshtab 1:110 000 sifatida berilgan. Yangiheyot tumani bo'yicha tayyorlangan NDVI xaritasida esa 2020, 2022



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

va 2024-yillar kesimidagi yashillik darajalari ko'rsatilgan, xarita masshtabi 1:80 000 sifatida berilgan.

Tahlil jarayonida har bir tuman bo'yicha NDVI sinflarining foiz ulushi aniqlandi. Mirzo Ulug'bek tumanida 2020-yilda yashillik mavjud emas hududlar 49%, yashillik darajasi past hududlar 39%, yashillik darajasi yuqori hududlar esa 12% ni tashkil etdi. 2022-yilda ushbu ko'rsatkichlar mos ravishda 49%, 40% va 11% bo'lgan bo'lsa, 2024-yilda 49%, 37% va 14% ni tashkil etdi. Yangihayot tumanida 2020-yilda yashillik mavjud emas hududlar 50%, yashillik darajasi past hududlar 39%, yuqori yashillik darajasi 11% bo'lgan. 2022-yilda bu ko'rsatkichlar 50%, 35% va 15% ni, 2024-yilda esa 47%, 42% va 11% ni tashkil etdi.

Tadqiqotda iqlimiy sharoitni izohlash maqsadida Toshkent-Observatoriya meteostansiyasi bo'yicha 2015–2025-yillarga oid meteorologik ma'lumotlardan ham foydalanildi. Ushbu ma'lumotlar O'zgidromet tomonidan taqdim etilgan bo'lib, unda iyun, iyul va avgust oylari bo'yicha o'rtacha havo harorati, o'rtacha yillik havo harorati hamda yillik yog'ingarchilik miqdori keltirilgan. Ma'lumotlarga ko'ra, 2020–2025-yillar davomida iyul oyidagi o'rtacha harorat 29,4 °C dan 31,2 °C gacha o'zgarib, 2025-yilda eng yuqori qiymatni ko'rsatgan; yillik yog'ingarchilik miqdori esa 2021-yilda 288,5 mm, 2022-yilda 542,1 mm va 2024-yilda 486,9 mm bo'lgan. Ushbu iqlimiy ko'rsatkichlar NDVI natijalarini iqlim o'zgarishi sharoitida izohlash uchun qo'shimcha asos sifatida qo'llanildi.

Tadqiqot quyidagi bosqichlarda amalga oshirildi: birinchi bosqichda 2020, 2022 va 2024-yillar uchun Sentinel-2 kosmik tasvirlari tanlandi; ikkinchi bosqichda tasvirlar bulutlilik darajasi bo'yicha saralandi; uchinchi bosqichda qizil va yaqin infraqizil kanallar asosida NDVI hisoblandi; to'rtinchi bosqichda NDVI qatlamlari Mirzo Ulug'bek va Yangihayot tumanlari chegaralari bo'yicha kesib olindi; beshinchi bosqichda NDVI qiymatlari yashillik darajalariga ko'ra sinflarga ajratildi; yakuniy bosqichda esa har bir tuman bo'yicha 2020–2024-yillar oralig'idagi yashil qoplama dinamikasi qiyosiy tahlil qilindi.

Mazkur metodik yondashuv Mirzo Ulug'bek va Yangihayot tumanlarida yashil qoplamaning fazoviy-vaqtli o'zgarishlarini aniqlash, urbanizatsiya jarayonlarining yashil hududlarga ta'sirini baholash hamda iqlim o'zgarishi sharoitida shahar yashil infratuzilmasini rejalashtirish uchun ilmiy asos yaratadi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Tadqiqot natijalari Toshkent shahrining Mirzo Ulug'bek va Yangihayot tumanlarida yashil qoplama darajasi 2020–2024-yillar davomida turlicha dinamikaga ega bo'lganini ko'rsatdi. NDVI asosida tayyorlangan xaritalar har ikki tumanda yashil qoplama hududiy jihatdan notekis taqsimlanganini, yuqori yashillik darajasiga ega maydonlar esa asosan ayrim lokal hududlarda jamlanganini ko'rsatadi. Bu holat shahar hududlarida urbanizatsiya darajasi, qurilish zichligi, sug'orish tizimi, ochiq yer maydonlari hamda mavjud yashil infratuzilma holati bilan bog'liq bo'lishi mumkin.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

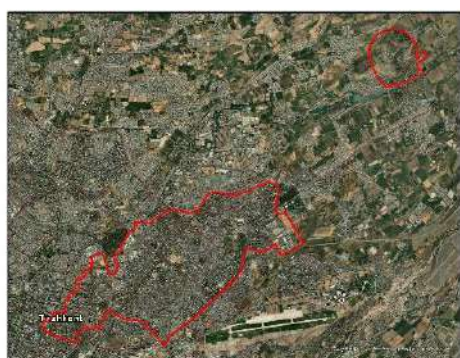
1-jadval

Mirzo Ulug'bek va Yangihayot tumanlarida NDVI sinflari bo'yicha yashil qoplama ulushi, %

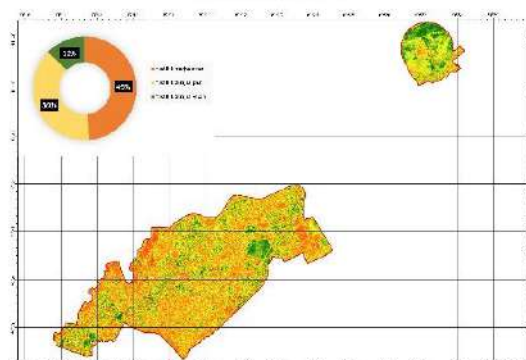
Tuman	Yil	Yashillik mavjud emas, %	Yashillik darajasi past, %	Yashillik darajasi yuqori, %
Mirzo Ulug'bek	2020	49	39	12
	2022	49	40	11
	2024	49	37	14
Yangihayot	2020	50	39	11
	2022	50	35	15
	2024	47	42	11

Manba: Sentinel-2 kosmik suratlari asosida hisoblangan NDVI natijalari asosida tuzildi.

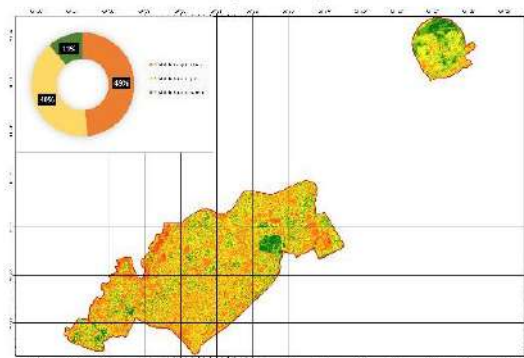
Toshkent shahar Mirzo Ulug'bek tumanining o'simliklar yashillik darajasi (NDVI) xaritasi



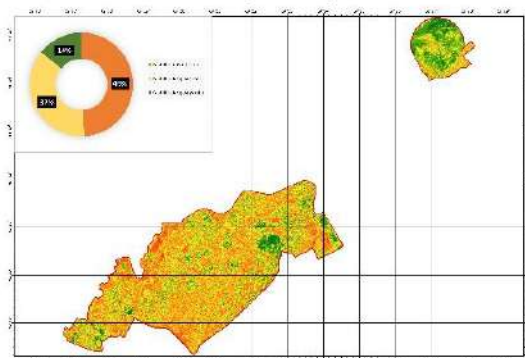
2020-yil holatiga



2022-yil holatiga



2024-yil holatiga



Foydalanilgan ma'lumotlar
Dataset: <https://dataspace.copernicus.eu/> sayti orqali Sentinel-2
kosmik suratidan foydalanildi
Aniqliq: 10m x 10m pixel

Masshtab 1:110 000

2-rasm. Mirzo Ulug'bek tumanida NDVI asosida yashil qoplama darajasining fazoviy taqsimoti, 2020, 2022 va 2024-yillar

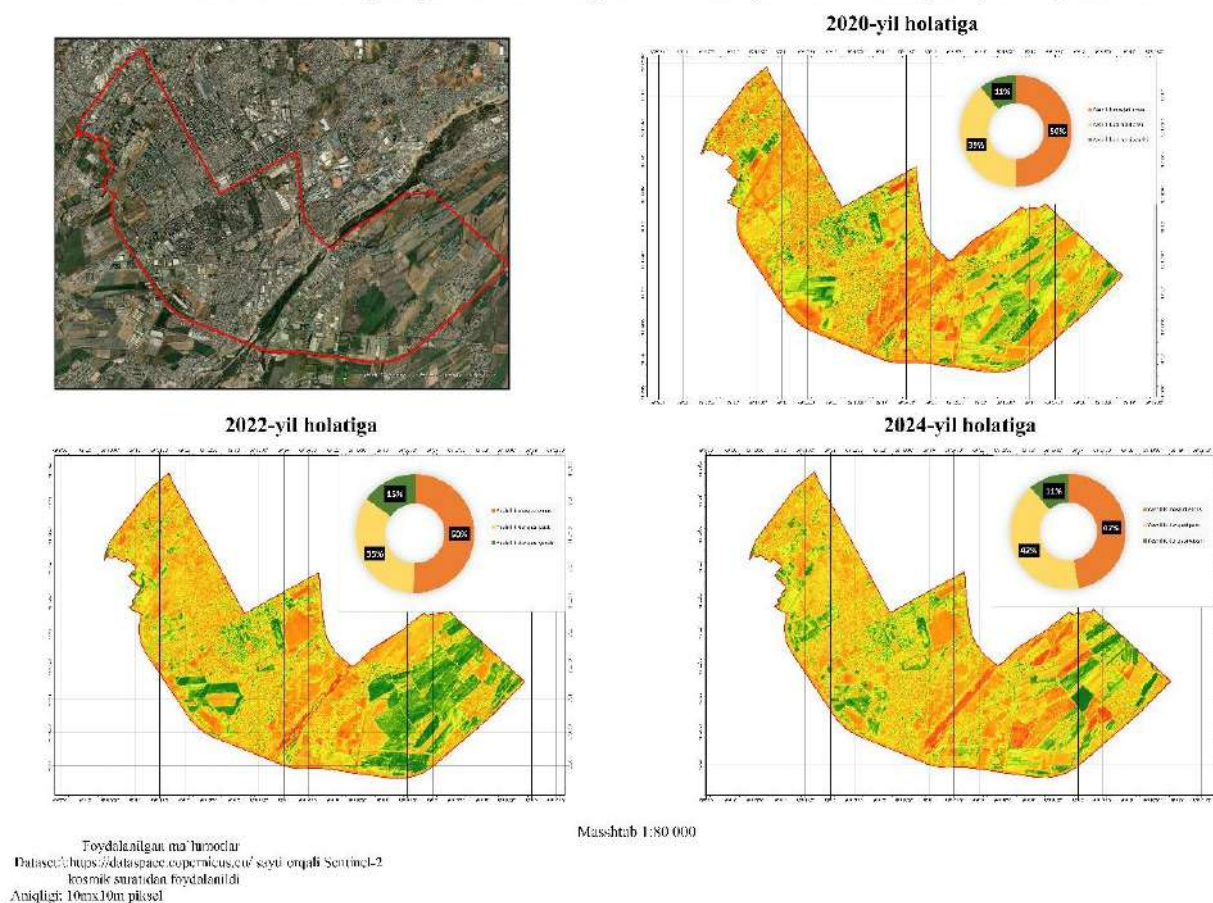


AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Mirzo Ulug'bek tumani bo'yicha tayyorlangan NDVI xaritalari tuman hududida 2020, 2022 va 2024-yillar davomida yashil qoplama darajasida keskin o'zgarish kuzatilmaganini ko'rsatadi. 2020-yilda yashillik mavjud emas hududlar ulushi 49% ni, yashillik darajasi past hududlar 39% ni, yuqori yashillik darajasiga ega hududlar esa 12% ni tashkil etgan. 2022-yilda yashillik mavjud emas hududlar ulushi 49% darajasida saqlangan, past yashillik darajasi 40% ga oshgan, yuqori yashillik darajasi esa 11% gacha kamaygan. 2024-yilga kelib, yashillik mavjud emas hududlar ulushi yana 49% darajasida qolgan, past yashillik darajasi 37% gacha kamaygan, yuqori yashillik darajasi esa 14% gacha oshgan.

Ushbu natijalar Mirzo Ulug'bek tumanida urbanizatsiyalashgan va o'simlik qoplami kam bo'lgan hududlar ulushi barqaror saqlanganini ko'rsatadi. Shu bilan birga, 2024-yilda yuqori yashillik darajasining 14% ga yetgani ayrim hududlarda vegetatsiya zichligi nisbatan yaxshilangan bo'lishi mumkinligini bildiradi. Xaritadan ko'rinadiki, yuqori yashillik darajasiga ega maydonlar tuman hududida bir tekis tarqalmagan, balki ayrim yashil massivlar, daraxtzor hududlar yoki sug'oriladigan maydonlarda jamlangan.

Toshkent shahar Yangiheyot tumanining o'simliklar yashillik darajasi (NDVI) xaritasi



3-rasm. Yangiheyot tumanida NDVI asosida yashil qoplama darajasining fazoviy taqsimoti, 2020, 2022 va 2024-yillar



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Yangihayot tumani bo'yicha NDVI natijalari Mirzo Ulug'bek tumaniga nisbatan o'zgaruvchanroq holatni ko'rsatadi. 2020-yilda yashillik mavjud emas hududlar 50% ni, past yashillik darajasiga ega hududlar 39% ni, yuqori yashillik darajasiga ega hududlar esa 11% ni tashkil etgan. 2022-yilda yashillik mavjud emas hududlar ulushi 50% darajasida saqlangan bo'lsa-da, past yashillik darajasi 35% gacha kamaygan, yuqori yashillik darajasi esa 15% gacha oshgan. Bu holat 2022-yilda tumanning ayrim qismlarida o'simlik qoplami zichlashganini yoki vegetatsiya sharoiti nisbatan qulay bo'lganini ko'rsatadi.

2024-yilda esa Yangihayot tumanida yashillik mavjud emas hududlar ulushi 47% gacha kamaygan. Biroq past yashillik darajasi 42% gacha oshgan, yuqori yashillik darajasi esa 11% gacha pasaygan. Bu natija tuman hududida o'simlik qoplami mavjud bo'lgan maydonlar ma'lum darajada kengayganini, ammo zich va yuqori darajadagi yashil qoplama barqaror saqlanmaganini ko'rsatadi. Yangihayot tumanining yangi rivojlanayotgan urban hudud sifatida shakllanishi, qurilish jarayonlari va ochiq yer maydonlarining o'zgarishi NDVI sinflari dinamikasiga ta'sir qilgan bo'lishi mumkin.

XULOSA

Mazkur tadqiqotda Toshkent shahrining Mirzo Ulug'bek va Yangihayot tumanlarida 2020, 2022 va 2024-yillar davomida yashil qoplama dinamikasi Sentinel-2 kosmik suratlari va NDVI ko'rsatkichi asosida baholandi. Olingan natijalar har ikki tumanda yashil qoplama hududiy jihatdan notekis taqsimlanganini hamda NDVI sinflari yillar kesimida turlicha o'zgarishlarga ega ekanini ko'rsatdi. Mirzo Ulug'bek tumanida 2020–2024-yillar davomida “yashillik mavjud emas” hududlar ulushi 49% darajasida barqaror saqlangan. Past yashillik darajasi 2020-yildagi 39% dan 2024-yilda 37% gacha kamaygan, yuqori yashillik darajasi esa 12% dan 14% gacha oshgan. Bu holat tumanda umumiy urbanizatsiyalashgan yuzalar ulushi barqarorligini saqlagan holda, ayrim hududlarda vegetatsiya zichligi nisbatan yaxshilangan bo'lishi mumkinligini ko'rsatadi.

Yangihayot tumanida esa yashillik mavjud emas hududlar ulushi 2020-yildagi 50% dan 2024-yilda 47% gacha kamaygan. Shu bilan birga, past yashillik darajasi 39% dan 42% gacha oshgan, yuqori yashillik darajasi esa 2022-yilda 15% ga yetib, 2024-yilda 11% gacha pasaygan. Bu natija tumanda o'simlik qoplami mavjud bo'lgan maydonlar ma'lum darajada kengayganini, biroq yuqori zichlikdagi yashil hududlar barqaror saqlanmaganini bildiradi.

Qiyosiy tahlil shuni ko'rsatdiki, Mirzo Ulug'bek tumanida yashil qoplama dinamikasi nisbatan barqaror, Yangihayot tumanida esa o'zgaruvchan xarakterga ega. Bu farq tumanlarning urbanizatsiya darajasi, yer qoplami tarkibi, qurilish jarayonlari, ochiq yer maydonlari va sug'orish sharoitlari bilan bog'liq bo'lishi mumkin.

Tadqiqot natijalari shahar yashil infratuzilmasini rejalashtirishda NDVI va GIS texnologiyalaridan foydalanish samarali ekanini ko'rsatdi. Kelgusida Mirzo Ulug'bek va Yangihayot tumanlarida yashil hududlarni saqlash, mavjud daraxtzor



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

va sug'oriladigan maydonlarni kengaytirish, yangi qurilish hududlarida yashil infratuzilmani majburiy rejalashtirish hamda NDVI monitoringini muntazam olib borish tavsiya etiladi. Bu chora-tadbirlar shahar mikroiqlimini yaxshilash, issiqlik oroli ta'sirini kamaytirish va iqlim o'zgarishiga moslashuv imkoniyatlarini kuchaytirishga xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR

1. Rouse, J. W., Haas, R. H., Schell, J. A., & Deering, D. W. (1974). *Monitoring vegetation systems in the Great Plains with ERTS*. Third Earth Resources Technology Satellite-1 Symposium, NASA SP-351.
2. Essaadia, B., et al. (2022). Application of remote sensing indices for vegetation monitoring and land cover assessment. *Heliyon*.
3. European Space Agency / Copernicus. (2024). *Sentinel-2 mission and data description*. Copernicus Data Space Ecosystem.
4. IPCC. (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press.
5. Estoque, R. C., Murayama, Y., & Myint, S. W. (2017). Effects of landscape composition and pattern on land surface temperature: An urban heat island study in the megacities of Southeast Asia. *Science of the Total Environment*, 577, 349–359. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.10.195>.
6. Bowler, D. E., Buyung-Ali, L., Knight, T. M., & Pullin, A. S. (2010). Urban greening to cool towns and cities: A systematic review of the empirical evidence. *Landscape and Urban Planning*, 97(3), 147–155. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2010.05.006>.
7. Tucker, C. J. (1979). Red and photographic infrared linear combinations for monitoring vegetation. *Remote Sensing of Environment*, 8(2), 127–150.
8. Oke, T. R. (1982). The energetic basis of the urban heat island. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 108(455), 1–24.
9. Carlson, T. N., & Ripley, D. A. (1997). On the relation between NDVI, fractional vegetation cover, and leaf area index. *Remote Sensing of Environment*, 62(3), 241–252.
10. Pettorelli, N., Vik, J. O., Mysterud, A., Gaillard, J. M., Tucker, C. J., & Stenseth, N. C. (2005). Using the satellite-derived NDVI to assess ecological responses to environmental change. *Trends in Ecology & Evolution*, 20(9), 503–510.
11. Jensen, J. R. (2015). *Introductory Digital Image Processing: A Remote Sensing Perspective*. Pearson.
12. Chuvieco, E. (2020). *Fundamentals of Satellite Remote Sensing: An Environmental Approach*. CRC Press / Routledge.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

13. Weng, Q. (2004). A remote sensing–GIS evaluation of urban expansion and its impact on surface temperature in the Zhujiang Delta, China. *International Journal of Remote Sensing*, 25(10), 1999–2014.
14. Weng, Q., Lu, D., & Schubring, J. (2004). Estimation of land surface temperature–vegetation abundance relationship for urban heat island studies. *Remote Sensing of Environment*, 89(4), 467–483.
15. Gill, S. E., Handley, J. F., Ennos, A. R., & Pauleit, S. (2007). Adapting cities for climate change: The role of green infrastructure. *Built Environment*, 33(1), 115–133.
16. Kabisch, N., Korn, H., Stadler, J., & Bonn, A. (Eds.). (2017). *Nature-Based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas*. Springer.
17. Hansen, M. C., Potapov, P. V., Moore, R., Hancher, M., Turubanova, S. A., Tyukavina, A., et al. (2013). High-resolution global maps of 21st-century forest cover change. *Science*, 342(6160), 850–853.
18. Gorelick, N., Hancher, M., Dixon, M., Ilyushchenko, S., Thau, D., & Moore, R. (2017). Google Earth Engine: Planetary-scale geospatial analysis for everyone. *Remote Sensing of Environment*, 202, 18–27.
19. Myint, S. W., Wentz, E. A., Brazel, A. J., & Quattrochi, D. A. (2013). The impact of distinct anthropogenic and vegetation features on urban warming. *Landscape Ecology*, 28, 959–978.
20. O'zgidromet. (2026). *2015–2025-yillar uchun Toshkent-Observatoriya meteostansiyasi bo'yicha meteorologik ma'lumot*. O'zbekiston Respublikasi Ekologiya va iqlim o'zgarishi milliy qo'mitasi huzuridagi Gidrometeorologiya xizmati agentligi.



HUJAYRA LIPIDLARIDAN BIOLOGIK FAOL MODDALAR OLIISHNING ZAMONAVIY YO'NALISHLARI

Irnazarov Shuxrat Ismatillayevich 

professor

Saidova Mushtariy Maxmud qizi 

magistr

Qarshi davlat texnika universiteti

Annotatsiya. Mazkur maqolada hujayra lipidlaridan biologik faol moddalar olishning zamonaviy texnologik yo'nalishlari, lipidlarning kimyoviy tarkibi, biologik faolligi hamda farmatsevtika, oziq-ovqat va biotexnologiya sanoatidagi amaliy ahamiyati yoritilgan. Hujayra membranalarida mavjud fosfolipidlar, glikolipidlar, sterollar, yog' kislotalari va boshqa lipid birikmalarining fiziologik vazifalari tahlil qilinib, ulardan biologik faol moddalar ajratib olish usullari ko'rib chiqilgan. Shuningdek, mikroorganizmlar, suv o'tlari va o'simlik hujayralaridan lipidlarni ekstraksiya qilishning innovatsion texnologiyalari ham tahlil etilgan. Maqolada superkritik ekstraksiya, fermentativ gidroliz, membranali texnologiyalar va nanoemulsiyalar asosidagi zamonaviy usullar haqida ma'lumot berilgan.

Kalit so'zlar: hujayra lipidlari, biologik faol moddalar, fosfolipidlar, yog' kislotalari, ekstraksiya, biotexnologiya, nanoemulsiya, mikroalga.

Abstract. This article examines current technological trends in the extraction of biologically active substances from cellular lipids, their chemical composition, biological activity, and practical significance in the pharmaceutical, food, and biotechnology industries. It analyzes the physiological functions of phospholipids, glycolipids, sterols, fatty acids, and other lipid compounds present in cell membranes, and discusses methods for extracting biologically active substances from them. Innovative technologies for extracting lipids from microorganisms, algae, and plant cells are also analyzed. The article presents information on modern methods based on supercritical extraction, enzymatic hydrolysis, membrane technologies, and nanoemulsions.

Keywords: cellular lipids, biologically active substances, phospholipids, fatty acids, extraction, biotechnology, nanoemulsion, microalgae.

Аннотация. В данной статье рассматриваются современные технологические тенденции в экстракции биологически активных веществ из клеточных липидов, химический состав, биологическая активность липидов и их практическое значение в фармацевтической, пищевой и



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

биотехнологической промышленности. Анализируются физиологические функции фосфолипидов, гликолипидов, стеролов, жирных кислот и других липидных соединений, присутствующих в клеточных мембранах, и рассматриваются методы экстракции из них биологически активных веществ. Также анализируются инновационные технологии экстракции липидов из микроорганизмов, водорослей и растительных клеток. В статье представлена информация о современных методах, основанных на сверхкритической экстракции, ферментативном гидролизе, мембранных технологиях и наноэмульсиях.

Ключевые слова: клеточные липиды, биологически активные вещества, фосфолипиды, жирные кислоты, экстракция, биотехнология, наноэмульсия, микроводоросли.

KIRISH

So'nggi yillarda biologik faol moddalarni tabiiy manbalardan ajratib olishga bo'lgan qiziqish sezilarli darajada ortib bormoqda. Ayniqsa, hujayra lipidlaridan olinadigan biologik faol komponentlar farmatsevtika, kosmetologiya, veterinariya, oziq-ovqat sanoati va biotexnologiyada muhim o'rin egallamoqda.

Lipidlar organizmning energetik zaxirasi bo'lish bilan birga, hujayra membranasining asosiy strukturaviy elementi ham hisoblanadi. Ular signal uzatish, modda almashinuvi, immunologik himoya va hujayra differensiyalanishida ishtirok etadi.

Biologik faol lipid moddalariga omega-3 va omega-6 yog' kislotalari, fosfolipidlar, sfingolipidlar, sterollar va glikolipidlar kiradi. Ushbu moddalar antioksidant, yallig'lanishga qarshi, antitumor, antiviral va immunomodulyator xususiyatlarga ega bo'lib, inson salomatligi uchun muhim hisoblanadi.

Hozirgi davrda tabiiy manbalardan biologik faol moddalar olishning ekologik xavfsiz va iqtisodiy samarali texnologiyalarini ishlab chiqish dolzarb masalalardan biri bo'lib qolmoqda. Shu sababli hujayra lipidlarini chuqur o'rganish hamda ulardan biologik faol komponentlarni ajratib olishning yangi usullarini takomillashtirish ilmiy-amaliy jihatdan katta ahamiyatga ega.

Lipidlar kimyoviy jihatdan gidrofob yoki amfifil xususiyatga ega bo'lgan organik birikmalar guruhiga kiradi. Ular hujayra membranasining asosiy tarkibiy qismi hisoblanib, membraning elastikligi va funksional faolligini ta'minlaydi.

MATERIALLAR VA USULLAR

Tadqiqot ishida hujayra lipidlaridan biologik faol moddalarni ajratib olish hamda ularning fizik-kimyoviy xossalarini aniqlash bo'yicha zamonaviy laboratoriya va biotexnologik usullardan foydalanildi. Tadqiqotlar biologik xomashyodan lipidlarni ekstraksiya qilish, tozalash, fraksiyalash va biologik faolligini baholash bosqichlarini o'z ichiga oldi. Obyekti sifatida lipidlarga boy biologik manbalar tanlab olindi. Jumladan: mikroalgalar (*Chlorella vulgaris*,



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Spirulina platensis); achitqi va zamburug' hujayralari; o'simlik xomashyolari (kungaboqar, zig'ir va soya urug'lari); lipidga boy mikrobiologik biomassa.

Biologik namunalarning barchasi laboratoriya sharoitida quritilib, maydalangan holatda saqlandi. Namunalarning dastlabki namlik ko'rsatkichi termostat usulida aniqlandi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Hujayra lipidlaridan biologik faol moddalarni ajratib olish hamda ularning fizik-kimyoviy xossalarini aniqlash bo'yicha zamonaviy laboratoriya va biotexnologik usullardan foydalanildi. Tadqiqotlar biologik xomashyodan lipidlarni ekstraksiya qilish, tozalash, fraksiyalash va biologik faolligini baholash bosqichlarini o'z ichiga oldi.

Lipidlarni ekstraksiya qilish usuli. Hujayra lipidlarini ajratib olishda Folch va Blyay-Dayer usullarining modifikatsiyalangan variantlaridan foydalanildi. Ekstraksiya uchun xloroform: metanol (2:1) erituvchilar aralashmasi qo'llanildi.

Ekstraksiya jarayoni quyidagi bosqichlarda amalga oshirildi.

1. Quritilgan biomassa 1–2 mm gacha maydalandi.
2. 10 g biomassa 100 ml erituvchi aralashmaga solindi.
3. Aralashma magnit aralashtirgichda 2 soat davomida ekstraksiya qilindi.
4. Hosil bo'lgan suspenziya filtrlandi.
5. Filtrat separator voronkada suv bilan yuvildi.
6. Organik faza ajratilib, vakuum bug'latgichda erituvchi haydaldi.
7. Olingan lipid ekstrakti qorong'i sharoitda +4 °C haroratda saqlandi.

Biologik faol lipidlarni ekologik xavfsiz usulda ajratib olish maqsadida superkritik karbonat anhidrid ekstraksiyasi qo'llanildi. Jarayon maxsus yuqori bosimli ekstraktorda olib borildi. Mazkur usul termolabil biologik faol moddalarni parchalanishsiz ajratib olish imkonini berdi.

Yog' kislotalari tarkibini aniqlash. Ajratib olingan lipidlarning yog' kislotalari tarkibi gaz-suyuqlik xromatografiyasi (GSX) yordamida aniqlandi. Analizdan oldin lipidlar metillash reaksiyasi orqali yog' kislotalari metil efirlariga aylantirildi. Xromatografik tahlil quyidagi sharoitda bajarildi: kapillyar kolonna uzunligi -30 m; tashuvchi gaz - geliy; detektor turi - alangali ionizatsion detektor; kolonka harorati - 180–240 °C. Yog' kislotalari identifikatsiyasi standart namunalar bilan solishtirish asosida amalga oshirildi.

Fosfolipidlar miqdori spektrofotometrik usulda aniqlandi. Bunda mineralizatsiyadan keyin fosfor miqdori ammoniy molibdat reaktivi yordamida aniqlanib, optik zichlik spektrofotometrda 690 nm to'lqin uzunligida o'lchandi.

Antioksidant faollikni aniqlash. Biologik faol lipid ekstraktlarining antioksidant faolligi DPPH radikalini neytrallash usuli yordamida aniqlandi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Analiz bajarilish tartibi: DPPH eritmasi tayyorlandi. Lipid ekstrakti eritmaga qo'shildi. Aralashma qorong'i sharoitda 30 minut inkubatsiya qilindi. Optik zichlik 517 nm da o'lchandi.

Fermentativ gidroliz usuli. Triglitseridlarni biologik faol yog' kislotalariga parchalash uchun lipaza fermentidan foydalanildi. Fermentativ gidroliz 37 °C haroratda, pH 7,0 muhitda 4–6 soat davomida olib borildi.

Fermentativ jarayon yakunlangach:erkin yog' kislotalari ekstraksiya qilindi; vakuum ostida tozalandi; xromatografik analizga yuborildi.

Barcha tajribalar uch martadan takrorlandi. Olingan natijalar matematik-statistik usullar asosida qayta ishlanib, o'rtacha qiymat va standart og'ish ko'rsatkichlari hisoblandi.

Statistik ishonchlilik Student mezoni yordamida baholandi. Farqlar $p < 0.05$ $p < 0.05$ bo'lganda ishonchli deb qabul qilindi.

Tadqiqot davomida mikroalgalar, mikroorganizmlar va o'simlik xomashyolaridan ajratib olingan lipidlarning miqdori, yog' kislotalari tarkibi hamda biologik faolligi o'rganildi. Olingan natijalar lipid manbalarining biologik faol moddalar olish uchun yuqori istiqbolga ega ekanligini ko'rsatdi.

Lipid chiqish unumdorligi natijalari.Turli biologik manbalardan lipidlarni ekstraksiya qilish natijasida ularning umumiy lipid miqdori sezilarli darajada farq qilishi aniqlandi. Eng yuqori lipid miqdori mikroalga va oleaginous achitqi hujayralarida kuzatildi.

Chlorella vulgaris biomassa namunalarida umumiy lipid miqdori 32–38 % ni tashkil etdi. *Spirulina platensis* tarkibida esa lipidlar miqdori nisbatan kamroq bo'lib, 18–24 % atrofida bo'ldi. Bu holat mikroalgalar turiga, oziqlanish muhiti tarkibiga hamda kultivatsiya sharoitlariga bog'liq ekanligi bilan izohlanadi.

Oleaginous mikroorganizmlar orasida *Yarrowia lipolytica* shtammi yuqori lipid akkumulyatsiyasi bilan ajralib turdi. Ayrim tajribalarda hujayra quruq massasining 45–52 % gacha lipid to'plashi kuzatildi. Ushbu natijalar mazkur mikroorganizmlarning sanoat miqyosida biologik faol lipidlar ishlab chiqarishda samarali manba bo'lishi mumkinligini ko'rsatadi.

Kungaboqar va zig'ir urug'laridan olingan lipid ekstraktlari ham yuqori natijalarni berdi. Zig'ir urug'ida omega-3 yog' kislotalari ulushi yuqori bo'lgani sababli uning biologik qiymati boshqa o'simlik moylariga nisbatan yuqori ekanligi aniqlandi.

Yog' kislotalari tarkibining tahlili.Gaz-suyuqlik xromatografiyasi natijalari lipid tarkibida to'yinmagan yog' kislotalari ustunligini ko'rsatdi. Ayniqsa, linol, alfa-linolen, eykozapentaen (EPA) va dokozaheksaen (DHA) kislotalari yuqori biologik faollikka ega ekanligi aniqlandi.

Mikroalga lipidlarida quyidagi yog' kislotalari asosiy ulushni tashkil etdi:palmitin kislotasi; olein kislotasi; linol kislotasi; alfa-linolen kislotasi; EPA va DHA.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Omega-3 yog' kislotalarining yuqori miqdori mikroalgalarni funksional oziq-ovqat va farmatsevtik preparatlar ishlab chiqarish uchun istiqbolli manba sifatida baholash imkonini berdi.

Yog' kislotalarining to'yinmaganlik koeffitsienti quyidagi nisbat asosida baholandi:

Hisoblash natijalariga ko'ra mikroalga lipidlarida ushbu koeffitsient 2,4–3,1 oralig'ida bo'ldi, bu esa ularning biologik qiymati yuqori ekanligini ko'rsatadi.

Fosfolipidlar miqdori va biologik ahamiyati. Tadqiqotlarda fosfolipidlar miqdori ham aniqlanib, eng yuqori ko'rsatkich mikroalga hujayralarida kuzatildi. Fosfatidilxolin va fosfatidiletanolamin fraksiyalari asosiy ulushni tashkil etdi.

Fosfolipidlarning yuqori miqdori quyidagi biologik xususiyatlar bilan bog'liq ekanligi aniqlandi: hujayra membranasini barqarorlashtirish; antioksidant himoya; lipid almashinuvini faollashtirish; hepatoprotektor ta'sir.

Tadqiqot natijalariga ko'ra, mikroalga fosfolipidlari farmatsevtik liposomal preparatlar ishlab chiqarish uchun istiqbolli xomashyo hisoblanadi.

Antioksidant faollik natijalari. DPPH usuli yordamida o'tkazilgan tadqiqotlarda barcha lipid ekstraktlari ma'lum darajada antioksidant faollik namoyon qildi. Ayniqsa, omega-3 yog' kislotalariga boy namunalar yuqori radikal neytrallash qobiliyatiga ega bo'ldi.

Mikroalgalar ekstraktlarida antioksidant faollik 68–82 % oralig'ida qayd etildi. Bu ko'rsatkich o'simlik moylari ekstraktlariga nisbatan yuqori ekanligi kuzatildi.

Antioksidant faollikning yuqori bo'lishi lipid tarkibidagi: karotinoidlar; tokoferollar; polito'yinmagan yog' kislotalari; fosfolipidlar miqdori bilan izohlandi. Mazkur natijalar biologik faol lipidlarning oksidlovchi stressga qarshi tabiiy himoya vositasi sifatida qo'llanish imkoniyatini ko'rsatadi.

Superkritik CO₂ ekstraksiyasi samaradorligi. An'anaviy organik erituvchilar bilan ekstraksiya usullari va superkritik CO₂ ekstraksiyasi o'zaro solishtirildi. Natijalar superkritik usulda biologik faol komponentlarning yaxshiroq saqlanishini ko'rsatdi. Superkritik ekstraksiya quyidagi afzalliklarni namoyon etdi: erituvchi qoldiqlarining bo'lmasligi; termolabil moddalarni saqlab qolishi; yuqori selektivlik; ekologik xavfsizlik.

Tajribalarda superkritik CO₂ yordamida olingan ekstraktlarda omega-3 yog' kislotalari degradatsiyasi minimal darajada kuzatildi. Shu sababli mazkur texnologiya farmatsevtika va nutrasevtika sanoati uchun istiqbolli usul sifatida baholandi.

Fermentativ gidroliz natijalari. Lipaza fermenti yordamida olib borilgan gidroliz jarayonida triglitseridlarning erkin yog' kislotalariga parchalanish darajasi yuqori bo'ldi. Fermentativ usul biologik faol komponentlarning strukturaviy yaxlitligini saqlab qolishi bilan ajralib turdi. Tajribalarda gidroliz samaradorligi 74–89 % oralig'ida bo'lib, optimal pH va harorat sharoitida ferment faolligi sezilarli oshishi kuzatildi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Nanoemulsiyalar hosil qilish natijalari. Biologik faol lipidlar asosida tayyorlangan nanoemulsiyalar yuqori fizik barqarorlikni namoyon etdi. Zarrachalar o'lchami 80–150 nm oralig'ida bo'lib, bu ularning biologik o'zlashtirilishini yaxshilashi mumkinligi bilan izohlanadi.

Nanoemulsiyalar quyidagi afzalliklarni ko'rsatdi: suvda yaxshi disperslanishi; oksidlanishga chidamliligi; biologik faol moddalarni himoyalashi; organizmda tez so'rilishi. Shuningdek, nanoemulsion tizimlarda biologik faol lipidlarning saqlanish muddati sezilarli uzayishi kuzatildi.

Natijalar muhokamasi. Olingan natijalar hujayra lipidlarining biologik faol moddalar olishda istiqbolli manba ekanligini tasdiqladi. Mikroalgalar va oleaginous mikroorganizmlar yuqori lipid hosil qilishi bilan an'anaviy o'simlik moylariga nisbatan bir qator ustunliklarga ega ekanligi aniqlandi.

Ayniqsa, mikroalgalar: tez biomassa hosil qilishi; ekologik xavfsizligi; yuqori omega-3 sintezi; chiqindisiz texnologiyalarda qo'llanishi bilan muhim ahamiyat kasb etadi.

Superkritik ekstraksiya va fermentativ texnologiyalar biologik faol komponentlarni yuqori sifatda ajratib olish imkonini berdi. Nanoemulsiyalar esa biologik faol lipidlarning farmatsevtik samaradorligini oshirish uchun istiqbolli tizim ekanligi bilan tavsiflandi.

Mazkur tadqiqot natijalari biologik faol lipidlar asosida yangi avlod funksional oziq-ovqat mahsulotlari, farmatsevtik preparatlar va biotexnologik mahsulotlar yaratish imkoniyatlarini kengaytiradi.

XULOSA

Hujayra lipidlaridan biologik faol moddalar olishning zamonaviy yo'nalishlari bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar lipidlarning biologik va texnologik jihatdan muhim xususiyatlarga ega ekanligini ko'rsatdi.

Tadqiqot natijalari mikroalgalar, mikroorganizmlar va o'simlik xomashyolari biologik faol lipidlar olish uchun istiqbolli manba ekanligini tasdiqladi. Ayniqsa, mikroalga hujayralarida omega-3 yog' kislotalari, fosfolipidlar va antioksidant komponentlarning yuqori miqdorda uchrashi ularning farmatsevtika, oziq-ovqat va kosmetologiya sanoatida keng qo'llanish imkoniyatlarini namoyon etdi.

Lipidlarni ajratib olishda qo'llanilgan an'anaviy ekstraksiya usullari bilan bir qatorda superkritik CO₂ ekstraksiyasi, ultratovushli ishlov berish va fermentativ gidroliz kabi zamonaviy texnologiyalar yuqori samaradorlikka ega ekanligi aniqlandi. Ushbu usullar biologik faol moddalarni strukturaviy yaxlitligini saqlagan holda olish imkonini berib, ekologik xavfsizligi va energiya tejamkorligi bilan ajralib turdi.

Gaz-suyuqlik xromatografiyasi natijalari lipid tarkibida biologik jihatdan muhim bo'lgan to'yinmagan yog' kislotalari ustunligini ko'rsatdi. Ayniqsa, EPA va DHA kabi omega-3 yog' kislotalarining mavjudligi lipid ekstraktlarining fiziologik qiymatini oshirdi. DPPH usuli orqali aniqlangan antioksidant faollik esa biologik



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

faol lipidlarning oksidlovchi stressga qarshi samarali tabiiy vosita bo'lishini tasdiqladi.

Tadqiqot davomida nanoemulsion tizimlar va lipid nanozarrachalarining qo'llanilishi biologik faol moddalarni organizmga samarali yetkazib berishda muhim ahamiyat kasb etishi aniqlandi. Nanozarrachalar lipidlarning barqarorligini oshirib, biologik o'zlashtirilishini yaxshilashi bilan farmatsevtik texnologiyalarda katta istiqbolga ega ekanligi qayd etildi.

Umuman olganda, hujayra lipidlaridan biologik faol moddalar olish biotexnologiyaning jadal rivojlanayotgan yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Zamonaviy ekstraksiya va qayta ishlash texnologiyalarini takomillashtirish kelgusida yuqori samaradorlikka ega biologik preparatlar, funksional oziq-ovqat mahsulotlari hamda innovatsion biomateriallar yaratish imkonini beradi. Shu sababli hujayra lipidlarini chuqur o'rganish va ulardan oqilona foydalanish ilmiy hamda amaliy jihatdan muhim ahamiyatga ega hisoblanadi.

ADABIYOTLAR

- 1.Азизов А.А. Биотехнология липидов. – Москва: Наука, 2021. – 286 с.
- 2.Christie W.W. Lipid Analysis: Isolation, Separation, Identification and Structural Analysis of Lipids. – 4th ed. – Dundee: Oily Press, 2019. – 512 p.
- 3.Harwood J.L., Guschina I.A. The versatility of algae and their lipid metabolism. – Biochimie, 2019. – Vol. 101. – P. 111–121.
- 4.Gupta P.L., Lee S.M., Choi H.J. A mini review: Photobioreactors for large scale algal biomass production. – World Journal of Microbiology and Biotechnology, 2020. – Vol. 31. – P. 1409–1417.
- 5.Ўринов Қ.Қ. Биологик фаол моддалар биотехнологияси. – Тошкент: Фан, 2020. – 240 б.
- 6.Тўхтаев Б.Х. Озиқ-овқат биокимёси. – Тошкент: Тафаккур бўстони, 2019. – 318 б.
- 7.Эргашев А.Э. Биотехнология асослари. – Тошкент: Янги аср авлоди, 2021. – 276 б.
- 8.Abduraxmonov I.Y. Biotechnology and Plant Biology in Uzbekistan. – Tashkent: Navruz, 2020. – 356 p.
9. Hasanov O.X., Nurmatov Sh.A. Mikroalgalar biotexnologiyasi va ularning amaliy ahamiyati. – Ўзбекистон биология журналы, 2022. – №3. – Б. 45–52



CHORVACHILIKDA ORGANIK CHIQINDILARNI ANAEROB QAYTA ISHLASH SUBSTRAT SIFATIDAGI FIZIK-KIMYOVIY XUSUSIYATLARINING ILMIY AHAMIYATI

Hamrayev Elmurod Ortiqnazarovich 
dotsent

Yusupova Shaxrizoda Sirojiddin qizi 
magistr
Qarshi davlat texnika universiteti

Annotatsiya. Mazkur maqolada chorvachilikdan hosil bo'ladigan organik chiqindilarning anaerob qayta ishlash jarayonidagi fizik-kimyoviy xususiyatlari tahlil qilindi. Chorvachilik chiqindilarining namlik darajasi, quruq modda miqdori, organik uglerod, azot, fosfor, pH muhiti, C:N nisbati va mikrobiologik faolligi anaerob biyg'ish samaradorligiga sezilarli ta'sir ko'rsatishi ilmiy jihatdan asoslab berildi. Shuningdek, biogaz hosil bo'lish jarayonida substratning dispersligi, harorat rejimi va organik yuklama ko'rsatkichlari muhim omillar ekanligi yoritildi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, chorvachilik organik chiqindilaridan samarali foydalanish ekologik xavfsizlikni ta'minlash bilan bir qatorda qayta tiklanuvchi energiya manbalarini olishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Kalit so'zlar: anaerob biyg'ish, biogaz, chorvachilik chiqindilari, substrat, fizik-kimyoviy xususiyatlar, organik modda, metan, namlik, C:N nisbati.

Аннотация. В данной статье анализируются физико-химические свойства органических отходов животноводства, образующихся в процессе анаэробного сбраживания. Научно доказано, что содержание влаги, сухого вещества, органического углерода, азота, фосфора, pH, соотношение C:N и микробиологическая активность отходов животноводства существенно влияют на эффективность анаэробного сбраживания. Также подчеркивается, что дисперсия субстрата, температурный режим и показатели органической нагрузки являются важными факторами в процессе генерации биогаза. По результатам исследования, эффективное использование органических отходов животноводства важно для обеспечения экологической безопасности и получения возобновляемых источников энергии.

Ключевые слова: анаэробное сбраживание, биогаз, отходы животноводства, субстрат, физико-химические свойства, органическое вещество, метан, влажность, соотношение C:N.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Abstract. This article analyzes the physicochemical properties of organic livestock waste generated during anaerobic digestion. It has been scientifically proven that moisture content, dry matter, organic carbon, nitrogen, phosphorus, pH, C:N ratio, and microbiological activity of livestock waste significantly influence the efficiency of anaerobic digestion. It is also emphasized that substrate dispersion, temperature, and organic load are important factors in biogas generation. The study concludes that the efficient use of organic livestock waste is essential for ensuring environmental safety and generating renewable energy sources.

Keywords: anaerobic digestion, biogas, livestock waste, substrate, physicochemical properties, organic matter, methane, moisture, C:N ratio.

KIRISH

Dunyo miqyosida ekologik muammolarning kuchayishi, energiya resurslariga bo'lgan talabning ortishi hamda organik chiqindilarni samarali utilizatsiya qilish zarurati qayta tiklanuvchi energiya manbalariga bo'lgan qiziqishni oshirmoqda. Chorvachilik xo'jaliklarida hosil bo'ladigan organik chiqindilar atrof-muhitni ifloslantiruvchi asosiy omillardan biri hisoblanadi. Ushbu chiqindilarni ochiq maydonlarda saqlash natijasida atmosferaga metan, ammiak va boshqa zararli gazlar ajralib chiqadi, tuproq hamda suv resurslarining ifloslanishiga sabab bo'ladi. Anaerob qayta ishlash texnologiyasi organik chiqindilarni ekologik jihatdan xavfsiz qayta ishlashning samarali usullaridan biri hisoblanadi.

Ushbu texnologiya yordamida organik moddalar kislorodsiz muhitda mikroorganizmlar ta'sirida parchalanib, biogaz va organik o'g'it hosil qiladi. Biogaz tarkibida asosan metan va karbonat angidrid mavjud bo'lib, u energiya manbai sifatida keng qo'llaniladi.

Anaerob qayta ishlash samaradorligi ko'p jihatdan substratning fizik-kimyoviy xususiyatlariga bog'liq bo'ladi. Chorvachilik chiqindilarining namlik darajasi, organik modda miqdori, pH muhiti, C:N nisbati, azot va fosfor miqdori mikroorganizmlarning rivojlanishiga hamda metan hosil bo'lishiga ta'sir qiladi. Shu sababli substratning fizik-kimyoviy ko'rsatkichlarini chuqur o'rganish anaerob bijg'ish jarayonini optimallashtirish imkonini beradi.

Anaerob qayta ishlash jarayonlari bo'yicha ko'plab xorijiy va mahalliy olimlar tadqiqot olib borgan. Nemis olimi Weiland (2010) biogaz ishlab chiqarishda substratning organik modda tarkibi va biodegradatsiya darajasi muhim omil ekanligini ta'kidlagan. Uning tadqiqotlariga ko'ra, qoramol go'ngi tarkibidagi selluloza va gemitsellyuloza anaerob parchalanishda asosiy energiya manbasi hisoblanadi.

Mata-Alvarez va hamkorlari (2014) organik chiqindilarni anaerob qayta ishlashda namlik darajasi va quruq modda konsentratsiyasining metan hosildorligiga ta'sirini o'rgangan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, substrat namligi 85–90 % oralig'ida bo'lganda mikrobiologik faollik yuqori bo'ladi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Angelidaki (2011) tomonidan olib borilgan ilmiy ishlarda anaerob bijg'ish jarayonida C:N nisbatining optimal ko'rsatkichi 20:1–30:1 oralig'ida bo'lishi tavsiya etilgan. Azot miqdorining ortib ketishi ammiak toksikligini yuzaga keltirib, metan hosil qiluvchi bakteriyalar faoliyatini susaytirishi aniqlangan.

Rossiya olimlari Nozhevnikova va Kallistova chorcachilik chiqindilarining mikrobiologik tarkibini o'rganib, substratda metanogen bakteriyalar rivojlanishi uchun neytral pH muhiti zarurligini asoslab bergan.

O'zbekistonlik olimlardan Qodirov, Rasulov va Axmedovlarning ilmiy ishlarida chorcachilik chiqindilarini biogaz olish maqsadida qayta ishlashning agroekologik ahamiyati yoritilgan. Ularning tadqiqotlarida mahalliy iqlim sharoitida qoramol go'ngidan biogaz ishlab chiqarishning samarali texnologik parametrlari tavsiya etilgan.

MATERIALLAR VA USULLAR

Chorcachilikning organik chiqindilarini anaerob qayta ishlash substrati sifatida baholash hamda ularning fizik-kimyoviy xususiyatlarini aniqlash bo'yicha laboratoriya va tajriba usullari qo'llanildi. Tadqiqotlar davomida qoramol, qo'y va parranda chiqindilaridan olingan namunalar obyekt sifatida tanlab olindi.

Namunalarning fizik-kimyoviy tarkibi, organik modda miqdori hamda anaerob parchalanish ko'rsatkichlari zamonaviy standart metodlar asosida tahlil qilindi. GOST 26713-85 - Ozuqa va organik substratlarda namlikni aniqlash; GOST 27980-88-Organik o'g'itlar tarkibini aniqlash; ISO 11734-Anaerob biodegradatsiyani baholash usuli; Kjeldal usuli - umumiy azotni aniqlash; Laboratoriya biogaz texnologiyasi bo'yicha metodik qo'llanmalar.

Namuna olish ishlari chorcachilik fermer xo'jaliklaridan amalga oshirildi. Namunalar steril idishlarga joylashtirilib, laboratoriyaga olib kelinguncha +4 °C haroratda saqlandi. Analizlar namunalar olingandan keyin 24 soat ichida bajarildi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Tadqiqot davomida chorcachilikning organik chiqindilarining fizik-kimyoviy xususiyatlari hamda ularning anaerob qayta ishlash jarayonidagi samaradorligi o'rganildi. Tajriba natijalari substrat tarkibi, namlik miqdori, organik modda ulushi, pH muhiti va C:N nisbatining biogaz hosildorligiga sezilarli ta'sir ko'rsatishini tasdiqladi.

Substratlarning fizik xususiyatlari tahlili. Tadqiqot uchun tanlab olingan qoramol, qo'y va parranda chiqindilarining fizik ko'rsatkichlari o'zaro farq qilishi aniqlandi. Qoramol go'ngida namlik miqdori yuqori bo'lib, u anaerob mikroorganizmlar rivojlanishi uchun qulay muhit hosil qildi. Parranda chiqindilarida esa quruq modda miqdori nisbatan yuqori ekanligi kuzatildi.

Tajriba natijalariga ko'ra:

- ✓ qoramol go'ngida namlik 82–86 %;
- ✓ qo'y chiqindisida 70–75 %;
- ✓ parranda go'ngida 60–68 % oralig'ida bo'ldi.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Namlilik miqdorining optimal darajada bo'lishi substratda massa almashinuvi va mikrobiologik jarayonlarning faollashishiga olib keldi. Namligi past bo'lgan substratlarda anaerob parchalanish sekinlashgani kuzatildi.

Quruq modda miqdori ortishi bilan substratning organik yuklamasi oshdi. Biroq quruq modda miqdori juda yuqori bo'lganda massa zichlashib, aralashtirish qiyinlashdi hamda gaz almashinuvi pasaydi.

Natijalar shuni ko'rsatdiki, anaerob qayta ishlash uchun eng maqbul quruq modda miqdori 8–12 % oralig'ida bo'ldi.

Substratlarning kimyoviy tarkibi va uning ta'siri. Substrat tarkibidagi organik moddalar miqdori anaerob biogaz hosil qilish samaradorligini belgilovchi asosiy omillardan biri ekanligi aniqlandi. Parranda chiqindilarida azot miqdori yuqori bo'lib, qoramol go'ngida esa organik uglerod nisbatan ko'proq uchradi.

Tahlillar natijasida qoramol go'ngida organik modda miqdori 72–78 %, qo'y chiqindisida 68–74 %, parranda chiqindisida esa 60–66 % oralig'ida ekanligi aniqlandi. Organik moddalar tarkibida uglevodlar va sellyuloza ulushi yuqori bo'lgan substratlarda biogaz hosildorligi ortdi. Yog' miqdori yuqori bo'lgan namunalarda dastlab gaz hosil bo'lish tezlashgan bo'lsa-da, keyinchalik uchuvchan yog' kislotalari ortib ketishi tufayli mikroorganizmlar faolligi pasaygani kuzatildi.

pH muhitining anaerob parchalanishga ta'siri. Tajriba davomida substratlarning pH ko'rsatkichlari muntazam nazorat qilindi. Dastlabki bosqichda organik kislotalar hosil bo'lishi natijasida pH qiymati pasaygani kuzatildi. Keyingi bosqichlarda metanogen bakteriyalar faollashishi natijasida muhit neytrallasdi.

Tajriba natijalariga ko'ra:

- ✓ optimal pH muhiti 6,8–7,4 oralig'ida kuzatildi;
- ✓ pH 6,5 dan past bo'lganda metan hosil bo'lishi kamaydi;
- ✓ pH 8 dan yuqori bo'lganda ammiak toksikligi kuchaydi.

Parranda chiqindilarida azot miqdori yuqori bo'lgani sababli ammiak ajralishi ko'proq kuzatildi. Bu esa ayrim hollarda metanogen bakteriyalar rivojlanishini chekladi.

C:N nisbatining ahamiyati. Uglerod va azot nisbati substratning biologik parchalanish tezligini belgilovchi asosiy omillardan biri hisoblandi. Tajribalarda qoramol go'ngi va o'simlik qoldiqlari aralashtirilganda optimal C:N nisbati hosil bo'lgani aniqlandi.

- ✓ C:N < 15 bo'lganda ammiak miqdori ortdi;
- ✓ C:N > 35 bo'lganda mikroorganizmlarda azot yetishmovchiligi kuzatildi;
- ✓ optimal nisbat 20:1–30:1 oralig'ida bo'ldi.

Aralash substratlardan foydalanish anaerob parchalanish barqarorligini oshirdi hamda gaz hosildorligini yaxshiladi.

Biogaz hosildorligi tahlili. Anaerob qayta ishlash jarayonida hosil bo'lgan biogaz hajmi tajribaning 7–10-kunlarida sezilarli ortdi. Eng yuqori gaz hosildorligi mezofil harorat rejimida kuzatildi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Tajriba natijalariga ko'ra:

- ✓ qoramol go'ngida metan hosildorligi 0,28–0,35 m³/kg VS;
- ✓ qo'y chiqindisida 0,24–0,30 m³/kg VS;
- ✓ parranda chiqindisida 0,30–0,42 m³/kg VS ni tashkil etdi.

Parranda chiqindilarida biogaz hosildorligi yuqori bo'lishiga qaramay, jarayonning barqarorligi qoramol go'ngiga nisbatan pastroq bo'ldi. Qoramol go'ngi esa metanogen bakteriyalar rivojlanishi uchun eng qulay substratlardan biri ekanligi aniqlandi.

Haroratning anaerob jarayonga ta'siri. Tajribalarda mezofil rejim (35–37 °C) eng samarali deb topildi. Past haroratda mikroorganizmlar faoliyati sekinlashdi, yuqori haroratda esa ayrim bakteriyalar nobud bo'lishi kuzatildi.

Mezofil rejimda:

- ✓ organik moddalarning parchalanish tezligi oshdi;
- ✓ gaz hosildorligi barqarorlashdi;
- ✓ metan ulushi yuqori bo'ldi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Olingan natijalar xorijiy va mahalliy olimlar tadqiqotlari bilan mos keladi. Weiland (2010) tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda ham qoramol go'ngi anaerob qayta ishlash uchun barqaror substrat ekanligi qayd etilgan. Angelidaki (2011) optimal C:N nisbatining 20–30 oralig'ida bo'lishi kerakligini ta'kidlagan bo'lib, mazkur tadqiqot natijalari ham ushbu fikrni tasdiqladi.

Mata-Alvarez tadqiqotlarida substrat namligining 85 % atrofida bo'lishi mikrobiologik faollik uchun qulay muhit yaratishi ko'rsatilgan. Ushbu tajribada ham aynan shu ko'rsatkichlarda maksimal gaz hosildorligi kuzatildi.

Tadqiqot natijalari chorvachilik chiqindilaridan kompleks foydalanish orqali:

- ✓ ekologik muammolarni kamaytirish;
- ✓ qayta tiklanuvchi energiya ishlab chiqarish;
- ✓ organik bioo'g'it olish imkoniyatlarini kengaytirishini ko'rsatdi.

Shuningdek, aralash substratlardan foydalanish anaerob parchalanish samaradorligini oshirishi va biogaz ishlab chiqarish texnologiyalarini takomillashtirishda muhim ahamiyat kasb etishi aniqlandi.

XULOSA

Chorvachilik organik chiqindilarining fizik-kimyoviy xususiyatlari anaerob qayta ishlash samaradorligini belgilovchi asosiy omillar hisoblanadi. Substratning namlik darajasi, quruq modda miqdori, organik tarkibi, pH muhiti va C:N nisbati mikroorganizmlar faoliyatiga hamda biogaz hosildorligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, optimal fizik-kimyoviy parametrlarni saqlash orqali metan hosildorligini oshirish va anaerob jarayonning barqarorligini ta'minlash mumkin. Chorvachilik chiqindilaridan samarali foydalanish ekologik xavfsizlikni yaxshilash, energiya ta'minotini mustahkamlash hamda organik o'g'it ishlab chiqarishda muhim amaliy ahamiyatga ega.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Kelajakda anaerob qayta ishlash texnologiyalarini takomillashtirish, mahalliy sharoitga mos bioreaktorlar yaratish hamda kofermentatsiya usullarini qo'llash orqali biogaz ishlab chiqarish samaradorligini yanada oshirish mumkin.

ADABIYOTLAR

1. Weiland P. Biogas production: current state and perspectives. - Germany, 2010.
2. Mata-Alvarez J. Anaerobic Digestion of Organic Solid Wastes. - London, 2014.
3. Angelidaki I. Biomethanation and anaerobic digestion technology. - Denmark, 2011.
4. Nozhevnikova A., Kallistova A. Anaerobic microbiology of methane-producing systems. - Moscow, 2016.
5. Rasulov A. Chorvachilik chiqindilaridan biogaz olish texnologiyasi. - Toshkent, 2020.
6. Qodirov O. Qayta tiklanuvchi energiya manbalari asoslari. -Toshkent, 2019.
7. Axmedov Sh. Organik chiqindilarni biologik qayta ishlash texnologiyasi. - Samarqand, 2021.
8. Karimov B. Biogaz qurilmalarining ishlash prinsiplari. - Buxoro, 2022.
9. Tursunov X. Chorvachilik chiqindilarini utilizatsiya qilish usullari. - Toshkent, 2021.
10. FAO. Biogas Technology: A Training Manual for Extension. - Rome, 2018.



PROTEIN-LIPID EMULSIFIKATOR-STABILIZATORLARNING YOG'-MOY SANOATI UCHUN AFZALLIKLARI

Irnazarov Shuxrat Ismatullayevich 

professor

Shoberdiyeva Muqaddas Abdikarim qizi 

magistr

Qarshi davlat texnika universiteti

Annotatsiya. O'ziga xos ozuqaviy qiymatga va yuqori texnologik va funktsional xususiyatlarga ega bo'lgan yangi murakkab oqsil-lipid emulsifikator-stabilizator (CPE) ishlab chiqarish texnologiyasi ishlab chiqildi. Mannaiz souslari misolida emulsiya mahsulotlarini ishlab chiqarishda CPE dan foydalanish texnologiyasi ishlab chiqildi. Texnologik va fiziologik funktsional qo'shimcha sifatida CPE dan foydalangan holda mayonez souslari uchun formulalar ishlab chiqildi. BLES va mayonez souslarini ishlab chiqarish uchun texnik hujjatlar to'plamlari, jumladan, TU 9146-364-02067862-2013 "BLES emulsifikator-stabilizatori", TU 9143-359-02067862-2013 "BLES mayonez sousi" va TU 9143-360-402067862-2013 "BLES-Vntaminiy ko'p ta'mli sous", shuningdek, texnologik ko'rsatmalar (GI 9146-080-02067862-2013, TI 9143-078-02067862-2013, TI 9143-079-02067862-2013) texnik xususiyatlari ishlab chiqildi.

Kalit so'zlar: texnologik, fiziologik, funktsional, emulsifikator-stabilizatori, dispers, konsistensiyasi, energiya qiymati, ingredient, populyatsiya, fosfolipid, spektroskopiya, fotokolorimetriya.

Аннотация. Разработана технология производства нового комплексного белково-липидного эмульгатора-стабилизатора (КЭФ) с уникальной пищевой ценностью и высокими технологическими и функциональными свойствами. Разработана технология использования КЭФ в производстве эмульсионных продуктов на примере майонезных соусов. Разработаны рецептуры майонезных соусов с использованием КЭФ в качестве технологической и физиологической функциональной добавки. Разработаны комплекты технической документации для производства соусов БЛЕС и майонеза, включая технические условия ТУ 9146-364-02067862-2013 «Эмульгатор-стабилизатор БЛЕС», ТУ 9143-359-02067862-2013 «Майонезный соус БЛЕС» и ТУ 9143-360-402067862-2013 «Многовкусный соус БЛЕС-Внтаминиум», а также технологические инструкции (ГИ 9146-080-02067862-2013, ТИ 9143-078-02067862-2013, ТИ 9143-079-02067862-2013).



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Ключевые слова: технологический, физиологический, функциональный, эмульгатор-стабилизатор, дисперсный, консистенция, энергетическая ценность, ингредиент, популяция, фосфолипид, спектроскопия, фотокolorиметрия.

Abstract. A technology for the production of a new complex protein-lipid emulsifier-stabilizer (CPE) with unique nutritional value and high technological and functional properties has been developed. The technology for using CPE in the production of emulsion products using the example of mayonnaise sauces has been developed. Formulas for mayonnaise sauces using CPE as a technological and physiological functional additive have been developed. Sets of technical documentation for the production of BLES and mayonnaise sauces have been developed, including technical specifications TU 9146-364-02067862-2013 "BLES emulsifier-stabilizer", TU 9143-359-02067862-2013 "BLES mayonnaise sauce" and TU 9143-360-402067862-2013 "BLES-Vntaminium multi-flavored sauce", as well as technological instructions (GI 9146-080-02067862-2013, TI 9143-078-02067862-2013, TI 9143-079-02067862-2013).

Keywords: technological, physiological, functional, emulsifier-stabilizer, disperse, consistency, energy value, ingredient, population, phospholipid, spectroscopy, photocolormetry.

KIRISH

Kundalik ratsionimizni tashkil etuvchi oziq-ovqat mahsulotlarining aksariyati ko'p komponentli dispers tizimlar bo'lib, ularning katta qismi oziq-ovqat emulsiyalari hisoblanadi.

Oziq-ovqat emulsiyalari turli populyatsiyalarning fiziologik ehtiyojlarini, shuningdek, iste'molchilarning ta'mi, konsistensiyasi, energiya qiymati, ingredient tarkibi va boshqalarga bo'lgan afzalliklarini qondiradigan bir qator oziq-ovqat mahsulotlarini yaratish uchun muhim asosdir. Suv-yog' emulsiyalarining muhim tarkibiy qismi emulsifikatsiya qiluvchi va barqarorlashtiruvchi xususiyatlarga ega moddalardir.

Hozirgi kunda oziq-ovqat emulsifikatorlarining yillik global ishlab chiqarilishi 500 000 tonnadan oshadi, bu sohaning katta qismini faqat texnologik funktsiyalarni bajaradigan va o'z-o'zidan hech qanday ozuqaviy qiymatga ega bo'lmagan sintetik ishlab chiqarilgan emulsifikatorlar tashkil etadi. Shu bilan birga, sog'lom turmush tarziga intilish iste'molchilarning afzalliklarini sun'iy ingredientlarni o'z ichiga olmaydigan tabiiy oziq-ovqatlarga yo'naltirmoqda.

Yuqori fiziologik qiymatga ega eng istiqbolli emulsifikatorlar va stabilizatorlardan ba'zilar oqsillar va fosfolipidlarning murakkab birikmalari bo'lgan o'simlik kelib chiqishi linolen kislotasi oqsillaridir. O'simlik oqsillari va fosfolipidlarni olish uchun asosiy xom ashyo moyli urug'lardir.

Kungaboqar O'zbekiston respublikasida eng keng tarqalgan moyli ekin hisoblanadi. Hozirgi vaqtda, Tabiatni oqilona boshqarish kontseptsiyasiga muvofiq,





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

kungaboqar urug'larini kompleks qayta ishlash texnologiyalari ishlab chiqildi va ishlab chiqarishga faol joriy etilmoqda, bu nafaqat fiziologik jihatdan qimmatli moy va lesitin, balki iste'mol qilinadigan oqsil unini ham ishlab chiqarishni ta'minlaydi. Shunday qilib, yuqorida aytilganlar yangi istiqbolli texnologiyalar yordamida olingan kungaboqar uni va lesitin asosida oqsil-lipid emulsifikatori-stabilizatorini ishlab chiqarish va ulardan foydalanish texnologiyalarini ishlab chiqishning dolzarbligini belgilaydi.

MATERIALLAR VA USULLAR

Eksperimental tadqiqotlarni o'tkazishda zamonaviy fizik-kimyoviy tahlil usullari qo'llanildi: IQ va UB spektroskopiyasi, fotokolorimetriya, stripping voltamperimetriyasi, yupqa qatlamli, gaz-suyuqlik va yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi. Oqsillar va fosfolipidlarning xatti-harakati, shuningdek, ularning suvli tuz eritmalarida linoleik kislota komplekslarining hosil bo'lishi bilan o'zaro ta'siri zamonaviy NETZCH Maia 200 asbobi yordamida differentsial skanerlash kalorimetriyasi (DSC), Zetasizer Nano S seriyali lazer zarrachalari analizatori yordamida 0,6 mkm dan 10 mkm gacha bo'lgan diapazonda dispersiya tahlili va mikroskopiya yordamida o'rganildi.

Asosiy texnologik va funktsional xususiyatlar oziq-ovqat sanoatida tavsiya etilgan standart usullar yordamida aniqlandi. Eksperimental natijalar Statistica 6.0, Microsoft Office Excel 2007 va Mathead yordamida zamonaviy statistik ishonchlilikni hisoblash usullari yordamida baholandi. Barcha tadqiqotlar Qarshi davlat texnika universitetining Oziq ovqat mahsulotlar texnologiyasi va Biotexnologiya ilmiy laboratoriyalarida uskunalardan foydalangan holda o'tkazildi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

O'simlik oqsilini olish uchun asosiy xom ashyo moyli urug'lar uni bo'lib, ulardan kungaboqar uni Rossiyada eng keng tarqalgan hisoblanadi. Kungaboqar urug'ini qayta ishlashning asosiy yondashuvi po'stloqsiz donlarni olish va ularni fiziologik jihatdan qimmatli yog', lesitin va oziq-ovqat uchun mo'ljallangan don olish uchun kompleks qayta ishlashni o'z ichiga oladi. Hozirgi vaqtda bu yondashuv qandolat mahsulotlari kungaboqar navlariga qo'llanilmoqda, yadroni qayta ishlash an'anaviy usul yordamida, jumladan, pefralar bilan oldindan presslash va keyinchalik ekstraktsiya qilish yoki yadroni namlik uchun konditsionerlash, barglarini olib tashlash va yarim qattiq barglarni etil spirti bilan to'g'ridan-to'g'ri ekstraktsiya qilishni o'z ichiga olgan innovatsion texnologiyadan foydalaniladi. No'xatning "Zimiston", "Qashi", navlarining mahalliy ishlab chiqarilgan kungaboqar urug'lari uchun etil spirti bilan po'stloqsiz kungaboqar donlarini to'g'ridan-to'g'ri ekstraktsiya qilishning innovatsion texnologiyasi moslashtirildi. Ushbu texnologiyadan foydalangan holda po'stloqsiz kungaboqar donlaridan olingan oziq-ovqat uchun mo'ljallangan kungaboqar uni uchun texnik hujjatlar to'plami, jumladan, texnik xususiyatlar va TQ ishlab chiqildi.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Protein mahsulotlarining sifat va xavfsizlik ko'rsatkichlarini qiyosiy baholash uchun "Sof va kimyoviy texnologiyalar tadqiqot markazi" umumiy foydalanish markazida to'g'ridan-to'g'ri etanol ekstraksiyasining innovatsion texnologiyalari va PEFR bilan oldindan presslash va ekstraksiyani o'z ichiga olgan texnologiyadan foydalangan holda SPK va Lakomka navlarining kungaboqar urug'lari ishlab chiqarish aralashmasidan ajratilgan po'stloqsiz yadrolardan olingan un namunalari ishlab chiqarildi.

Oziq-ovqat uchun o'rganilayotgan kungaboqar unining oqsili, biologik qiymati jihatidan ideal oqsildan past bo'lsa-da, barcha muhim aminokislotalarni o'z ichiga oladi, bu esa yog'-moy mahsulotlarini ishlab chiqarishda muqobil oqsil manbai sifatida iste'mol qilinadigan kungaboqar unidan foydalanish imkonini beradi.

Kungaboqar unining ikkala turi ham fizik-kimyoviy xususiyatlar bo'yicha TU 9146-235-02067862-2012 talablariga javob beradi. Biroq, to'g'ridan-to'g'ri etil spirtini ekstraksiya qilish texnologiyasidan foydalangan holda olingan uni bilan solishtirganda, oldindan presslash va Nefras ekstraksiya texnologiyasidan foydalangan holda olingan uni yaxshiroq organik xususiyatlar, yuqori xom oqsil miqdori, shuningdek, suvda va tuzda eriydigan fraksiya va xlorogen kislota miqdori pastligi bilan tavsiflanadi. Bundan tashqari, etil spirtini ekstraktant sifatida ishlatish yakuniy mahsulotdagi oziq-ovqat bo'lmagan erituvchi qoldiq miqdorini yo'q qiladi, bu esa bunday mahsulotni oziq-ovqat mahsulotlarini qayta ishlashda ishlatishga cheklovlarni olib tashlaydi.

Yuqoridagilarni hisobga olgan holda, oqsil-ligand emulsifikatori va stabilizatorini ishlab chiqarish uchun o'simlik oqsilini o'z ichiga olgan xom ashyo komponenti sifatida to'g'ridan-to'g'ri etil spirtini ekstraksiya qilish texnologiyasi yordamida olingan oziq-ovqat uchun mo'ljallangan kungaboqar uni (PPP1) tanlandi.

O'simlik fosfolipidlarini o'z ichiga olgan xom ashyoni tanlash asoslari. Bir qator ilmiy ma'lumotlarga asoslanib, fosfolipidlarni oqsillarning o'zaro ta'sir faolligini oshirish tartibida joylashtirish mumkin: fosfat kislotalari, fosfatidilinozitollari, fosfatidilinozitollari, fosfatidiletanolaminlari va fosfatidilxolinlari. Shuni hisobga olgan holda, oqsil komplekslarini ishlab chiqarishda fosfolipidlarni o'z ichiga olgan xom ashyo sifatida fosfatidilxolinlar ustunlik qiladigan fraksiyalangan lesitinidan foydalanish tavsiya etiladi. Ichki bozorda mavjud bo'lgan lesitinlar qatoridan "Xolin" fosfolipid mahsuloti tanlandi. Bu suyuq kungaboqar lesitinining spirtida eriydigan fraksiyasidir.

O'rganilayotgan "Xolin" fosfolipid mahsuloti namunasining sifat ko'rsatkichlari GOST R 53970-2010 talablariga javob berishi ko'rsatildi.

"Xolin" fosfolipid mahsulotining guruh tarkibini tuxum lesitinining guruh tarkibi bilan taqqoslash natijalari keltirilgan, u tovuq tuxumi oqi bilan birgalikda eng yaxshi tabiiy to'g'ridan-to'g'ri turdagi emulsifikatorlar va stabilizatorlardan biridir. Oqsillar bilan eng faol o'zaro ta'sir qiluvchi fosfolipidlarning asosiy guruhlari tarkibi jihatidan "Xolin" fosfolipid mahsuloti tuxum lesitiniga o'xshash.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Natriy xlorid va natriy sitratning suvli eritmalarida PPSH oqsillarining xatti-harakatlarini belgilovchi omillarni o'rganish. Ma'lumki, lipoprotein hosil bo'lishi namlik mavjud bo'lganda sodir bo'ladi va harorat oshishi bilan ortadi. Oqsil molekulalarining reaktivligini oshirishning zaruriy sharti zich joylashgan oqsil globulalarining spiral shaklida ochilishidir. Buni hisobga olgan holda, biz PPSH ni fosfolipidlar bilan o'zaro ta'sir qilish uchun tayyorlash usulini ishlab chiqdik.

V.N. Krayelnikov va E.A. Litvinenkoning ishlariga amal qilib, PPSH laboratoriya tegirmonida 20 daqiqa davomida 0,35 mm zarracha hajmiga maydalandi (kamida 95% 0,355 mm elakdan o'tadi).

Bizning tadqiqotlarimiz shuni ko'rsatdiki, bu ishlov berish suvda va tuzda eriydigan oqsillar miqdorini 20% ga va oqsil shishishi darajasini 35% ga oshiradi. Bu, ehtimol, molekulalararo bog'lanishlarning, ehtimol disulfid ko'priklari va vodorod bog'lanishlarining uzilishi natijasida oqsil zarralarining parchalanishi bilan bog'liq.

Mavjud adabiyotlarga ko'ra, oqsillar va fosfolipidlarning o'zaro ta'siri paytida lipoproteinlarning hosil bo'lishi gidrofob va elektrostatik o'zaro ta'sirlar tufayli yuzaga keladi. Bundan tashqari, ularning o'zaro ta'sirining samaradorligi oqsil molekulalarining subbirlklarga dissotsiatsiyaning darajasi va ularning sharsimon tuzilishining ochilish darajasiga teskari bog'liqdir.

Shunga asoslanib, reagentlarning suvli muhitda PPSH oqsilining ekstraktsiyasiga ta'siri o'rganildi. Bundan tashqari, oqsil molekulalari bilan komplekslar hosil qiluvchi PPSH tarkibidagi xlorogen kislota miqdorini aniqlash muhimligini hisobga olgan holda, reagentlarning uning PPSH dan ekstraktsiyasiga ta'siri o'rganildi. Reagent sifatida natriy xlorid va natriy sitratning suvli eritmaları ishlatilgan. Tuz eritmasi: PPSH nisbati 10:1, harorat 25°C edi va aralashtirish laboratoriya porfirin disperserida 100 s rotor tezligida amalga oshirildi.

Olingan natijalarga asoslanib, PPSH ni tarqatish uchun suvli muhit sifatida 4% natriy sitrat eritmasidan foydalanish taklif qilindi, bunda KDB miqdori 34% ni tashkil qiladi va qoldiq xlorogen kislota miqdori PPSH dagi boshlang'ich miqdorining 17% dan oshmaydi.

Ma'lumki, suvli muhitda oqsil molekulalari va fosfolipidlar o'rtasidagi o'zaro ta'sir samaradorligi ko'p jihatdan fosfolipid molekulalarining sirt faolligiga bog'liq bo'lib, bu o'z navbatida ular hosil qiladigan mitsellalar turini va suvli muhitning xususiyatlariga bog'liq. Olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, suvli muhitda fosfaxidilxolin ustunlik qiladigan fraktsiyalangan suyuq lesitinlar turli darajadagi mitsellalardan tashkil topgan mikroemulsiyalar hosil qiladi. Shu munosabat bilan, natriy sitrat va natriy xloridning massa ulushi 4% bo'lgan suvli eritmalarida "Xolin" fosfolipid mahsuloti tomonidan hosil qilingan mikroemulsiyalarning dispersiyasi o'rganildi. Suvli muhitda "Xolin" fosfolipid mahsulotining konsentratsiyasi 1% ni tashkil etdi. Dispersiya 25°C haroratda 100 s/min rotor tezligini ta'minlaydigan laboratoriya disperseri Poligonda amalga oshirildi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Natriy sitrat eritmasida "Xolip" fosfolipid mahsulotining qutbli va neytral lipid molekulalari 70 dan 150 nm gacha bo'lgan zarrachalar ustunlik qiladigan yuqori darajada disperslangan mikroemulsiyalar hosil qilishi aniqlandi. Bundan tashqari, mikroskopiya natriy xlorid eritmasidagi zarrachalarning tartibsiz, taxminan olti burchakli tuzilishidan farqli o'laroq, natriy sitrat eritmasida fosfolipid va neytral lipid molekulalari tomonidan hosil qilingan mitsellar sharsimon zarrachalar ustunligini aniqladi. Bu natriy sitrat eritmasidagi fosfolipid molekulalarining yuqori sirt faolligini ko'rsatadi va neytral lipidlarni o'z ichiga olgan fosfolipid molekulalarining bimolekulyar qatlami bilan himoyalangan suvli yadroga ega vesikulalar hosil bo'lishini ko'rsatadi.

XULOSA

O'tkazilgan tadqiqotlar asosida kungaboqar uni va "Xolin" fosfolipid mahsuloti (kungaboqar lesitini) asosida oqsil-lipid emulsifikatori-stabilizatorini ishlab chiqarish va ulardan foydalanish texnologiyalari, shuningdek, ixtisoslashtirilgan mayonez souslari uchun retsept ishlab chiqildi.

Kungaboqar unining sifati, xavfsizligi va biologik qiymatini qiyosiy o'rganish natijalariga ko'ra, etil spirti bilan to'g'ridan-to'g'ri ekstraksiya yordamida olingan kungaboqar uni (EPM) oqsil-lipid emulsifikatori stabilizatorini ishlab chiqarish uchun o'simlik oqsilini o'z ichiga olgan xom ashyo komponenti sifatida tanlandi.

Ichki bozorda mavjud bo'lgan lesitinlar qatoridan "Xolin" fosfolipid mahsuloti lipoprotein komplekslarini ishlab chiqarish uchun fosfolipidlarni o'z ichiga olgan xom ashyo komponenti sifatida tanlandi. Ushbu mahsulot suyuq kungaboqar lesitinining spirtida eruvchan fraksiyasidir, unda oqsillar bilan eng faol o'zaro ta'sir qiluvchi asosiy fosfolipid guruhlarining miqdori tuxum lesitiniga yaqin.

Natriy sitrat va natriy xloridning suvli eritmalaridagi kungaboqar oqsillari va fosfolipidlarning xatti-harakatlarini belgilovchi omillarni o'rganish shuni ko'rsatdiki, oldindan maydalangan PPSH va "Xolin" fosfolipid mahsulotini 0,35 mm zarracha hajmiga tarqatish uchun 4% suvli natriy sitrat eritmasidan foydalanish ularning keyingi o'zaro ta'sirini eng samarali rag'batlantirish imkonini beradi.

DSC va mikroskopiya yordamida oqsillar va fosfolipidlarning o'zaro ta'sirini o'rganish shuni ko'rsatdiki, ular natriy sitrat eritmalarida lipoprotein komplekslarini hosil qiladi. Harorat 45-50°C bo'lishi kerak, bu esa fosfolipidlar bilan o'zaro ta'sir qilish uchun oqsil molekulalarining eng qulay konformatsiyasini ta'minlaydi. Murakkab oqsil-lipid emulsifikatori-stabilizatori (CPE) ishlab chiqarish texnologiyasi ishlab chiqildi.

ADABIYOTLAR

1. Биологически активные добавки комплексного назначения в составе функциональных пищевых продуктов / О.И. Войченко, Е.А. Бучица, В.Г. Попов, Ад. А. Шаizzo // Журнал Новые технологии, 2010.-№1, с. 16-22.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

2. Войченко О.Н. Исследование технологически функциональных свойств подсолнечных фракционированных лецитинов / О.И. Войченко, Е.А. Бутина, Е.О. Герасименко, Д.Ю. Каи1кара, Е.П. Корнена// Журнал Новые технологии, 2010.-№3, с. 22-25.

3. Функциональное и специализированное нигаиие. Научные проблемы и инновационные решения / О.Н. Войченко, Е.П. Корнена, Е.Л. Бутипа, Е.О. Герасименко, В.В. Кузнецова // Журнал Новые технологии, 2011. - №2, с. 26-30. 24

4.Оценка продуктов переработки семян подсолнечника как альтсрпативных источников пищевого белка / О.Н. Войчепко, А.Л. Стрыженок, О.С. Воронцова, Е.Л. Бутнна//Известия вузов. Пищевая технология, 2013.-№4, с. 88-90.

5.Акаева Т.К., Петрова С.Н. Основы химии и технологии получения и переработки жиров. Ч. 1. Технология получения растительных масел: Учеб. пособие/ ГОУВПО Иван. гос. хим. - технол. ун-т; Иваново, 2007. - 124 с.

6.Руководство по технологии получения и переработки растительных масел и жиров. Под ред. А.Г.Сергеева. Л. ВНИИЖ: том 1, кн.1, 1975. – 727 с., кн.2, 1974. – 592 с.; том 2, 1973. - 351 с.



JAVDAR NONINING OZIQAVIY QIYMATI VA INSON SALOMATLIGI UCHUN FOYDALI AHAMIYATI

Xolmurodova Zubayda Diyorovna 

dotsent

Utayeva Guzal Nurbayevna

assistent

Jumayev Umidjon G'ofir o'g'li

assistent

Qarshi davlat texnika universiteti

Annotatsiya. Mazkur maqolada javdar nonining kimyoviy tarkibi, oziqaviy qiymati va inson organizmiga foydali ta'siri tahlil qilingan. Javdar doni tarkibidagi oqsillar, murakkab uglevodlar, oziq tolalari, vitaminlar va mineral moddalarning fiziologik ahamiyati yoritilgan. Shuningdek, javdar nonining yurak-qon tomir kasalliklari, qandli diabet, oshqozon-ichak faoliyati hamda moddalar almashinuviga ta'siri ilmiy manbalar asosida tahlil etilgan. Maqolada javdar nonini ishlab chiqarish texnologiyasining o'ziga xos jihatlari ham ko'rib chiqilgan.

Kalit so'zlar: javdar noni, oziqaviy qiymat, oziq tolalari, vitaminlar, mineral moddalar, sog'lom ovqatlanish, biologik qiymat, funksional oziq-ovqat.

Abstract. This article analyzes the chemical composition, nutritional value, and beneficial effects of rye bread on the human body. It emphasizes the physiological significance of proteins, complex carbohydrates, dietary fiber, vitamins, and minerals contained in rye grains. Based on scientific sources, it also analyzes the effects of rye bread on cardiovascular diseases, diabetes, gastrointestinal function, and metabolism. The article also discusses specific aspects of rye bread production technology.

Key words: rye bread, nutritional value, dietary fiber, vitamins, minerals, healthy eating, biological value, functional food.

Аннотация. В данной статье анализируются химический состав, пищевая ценность и благотворное влияние ржаного хлеба на организм человека. Подчеркивается физиологическое значение белков, сложных углеводов, пищевых волокон, витаминов и минералов, содержащихся в зернах ржи. На основе научных источников также анализируется влияние ржаного хлеба на сердечно-сосудистые заболевания, диабет, функцию желудочно-кишечного тракта и обмен веществ. В статье также рассматриваются специфические аспекты технологии производства ржаного хлеба.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Ключевые слова: ржаной хлеб, пищевая ценность, пищевые волокна, витамины, минералы, здоровое питание, биологическая ценность, функциональный продукт питания.

KIRISH

Bugungi kunda dunyo aholisining soni ortib borishi, urbanizatsiya jarayonlarining jadallashuvi hamda ekologik muammolarning kuchayishi oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash masalasini global darajadagi dolzarb muammolardan biriga aylantirmoqda. Aholini sifatli, xavfsiz va biologik qiymati yuqori bo'lgan oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta'minlash har bir davlatning strategik vazifalaridan biri hisoblanadi.

Ayniqsa, inson salomatligini mustahkamlovchi funksional oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish va iste'molini kengaytirish zamonaviy oziq-ovqat sanoatining ustuvor yo'nalishlaridan biri sifatida qaralmoqda.

O'zbekiston Respublikasida ham oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash davlat siyosatining muhim yo'nalishlaridan biri sifatida belgilangan. Jumladan, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 16-iyundagi PF-6010-sonli "Aholining oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashga doir qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi Farmonida aholini asosiy turdagi oziq-ovqat mahsulotlari bilan barqaror ta'minlash, sog'lom ovqatlanish tizimini rivojlantirish va mahalliy xomashyo asosida biologik qiymati yuqori mahsulotlar ishlab chiqarishni kengaytirish muhim vazifalar sifatida belgilangan.

Shuningdek, O'zbekiston Respublikasining "Oziq-ovqat mahsulotining sifati va xavfsizligi to'g'risida"gi Qonunida oziq-ovqat mahsulotlarining sanitariya-gigiyena talablari, biologik xavfsizligi hamda iste'mol qiymatini oshirish masalalariga alohida e'tibor qaratilgan. Mazkur qonun oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish, saqlash, tashish va realizatsiya qilish jarayonlarida inson salomatligi uchun xavfsizlikni ta'minlashga xizmat qiladi.

So'nggi yillarda sog'lom ovqatlanish konsepsiyasi asosida funksional oziq-ovqat mahsulotlariga bo'lgan talab sezilarli darajada ortmoqda. Bunday mahsulotlar orasida javdar noni alohida ahamiyat kasb etadi. Javdar noni tarkibidagi oziq tolalari, vitaminlar, mineral moddalar va biologik faol komponentlarning yuqori miqdori bilan boshqa non mahsulotlaridan ajralib turadi. Ayniqsa, javdar tarkibidagi murakkab uglevodlar organizmda sekin hazm bo'lib, uzoq vaqt davomida energiya manbai vazifasini bajaradi.

Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (WHO) va Birlashgan Millatlar Tashkilotining Oziq-ovqat va qishloq xo'jaligi tashkiloti (FAO) tomonidan sog'lom ovqatlanishda to'liq donli mahsulotlar, jumladan javdar nonini muntazam iste'mol qilish tavsiya etiladi. Ilmiy tadqiqotlarda javdar nonining yurak-qon tomir kasalliklari, semirish, qandli diabet va oshqozon-ichak tizimi kasalliklari profilaktikasida muhim ahamiyatga ega ekanligi qayd etilgan.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Javdar doni biologik jihatdan qimmatli don ekinlaridan biri bo'lib, uning tarkibida oqsil, oziq tolalari, B guruhi vitaminlari, temir, magniy, fosfor va boshqa muhim mikroelementlar mavjud. Ayniqsa, javdar tarkibidagi arabinoksilanlar va beta-glukanlar ichak mikroflorasini yaxshilovchi prebiyotik xususiyatga ega. Shu sababli javdar noni funksional oziq-ovqat mahsuloti sifatida katta amaliy ahamiyat kasb etadi.

O'zbekiston Respublikasida non mahsulotlari aholining kundalik ratsionida asosiy o'rinlardan birini egallaydi. Shu nuqtai nazardan, non mahsulotlarining biologik qiymatini oshirish va sog'lom ovqatlanish talablariga mos yangi turdagi mahsulotlar ishlab chiqarish muhim ilmiy-amaliy vazifa hisoblanadi. Javdar nonini ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish, uning oziqaviy qiymatini oshirish hamda salomatlik uchun foydali xususiyatlarini chuqur o'rganish oziq-ovqat sanoati oldida turgan dolzarb masalalardan biridir.

Mazkur tadqiqot ishining dolzarbligi javdar nonining oziqaviy va biologik qiymatini o'rganish, uning inson organizmiga fiziologik ta'sirini baholash hamda sog'lom ovqatlanish tizimidagi ahamiyatini ilmiy asoslash bilan izohlanadi. Tadqiqot natijalari asosida javdar nonini funksional oziq-ovqat mahsuloti sifatida keng joriy etish, aholi salomatligini mustahkamlash va oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashga xizmat qiluvchi ilmiy tavsiyalar ishlab chiqish imkoniyati yaratiladi.

MATERIALLAR VA USULLAR

Tadqiqot ishida javdar nonining oziqaviy qiymati va inson salomatligi uchun foydali xususiyatlarini o'rganish maqsadida laboratoriya, fizik-kimyoviy, organoleptik hamda mikrobiologik tahlil usullaridan foydalanildi. Tadqiqot obyekti sifatida mahalliy donni qayta ishlash korxonalaridan olingan javdar uni, javdar-bug'doy aralash uni va ulardan tayyorlangan non mahsulotlari tanlab olindi.

Non namunalarini tayyorlash laboratoriya sharoitida an'anaviy novvoylik texnologiyasi asosida amalga oshirildi. Xamir tayyorlashda javdar uni, bug'doy uni, presslangan achitqi, osh tuzi va ichimlik suvidan foydalanildi. Fermentatsiya jarayoni 30–32 °C haroratda 150–180 minut davomida olib borildi, non mahsulotlari esa 220–240 °C haroratda pishirildi.

Non namunalarining organoleptik ko'rsatkichlari GOST 5667–65 "Non va non-bulka mahsulotlari. Organoleptik sifat ko'rsatkichlarini aniqlash usullari" talablari asosida baholandi. Bunda mahsulotlarning tashqi ko'rinishi, shakli, po'stloq rangi, mag'iz tuzilishi, ta'mi, hidi va g'ovakligi aniqlanib, 5 ballik tizim asosida ekspert bahosi berildi.

Namlik miqdori GOST 21094–75 bo'yicha quritish usulida aniqlandi. Ushbu usulga ko'ra maydalangan non namunasi quritish shkafida 130 °C haroratda doimiy massa hosil bo'lguncha quritildi va namlik miqdori massa farqi asosida hisoblandi.

Non tarkibidagi umumiy oqsil miqdori GOST 10846–91 asosida Kjeldal usuli yordamida aniqlandi. Bunda namunadagi umumiy azot miqdori aniqlanib, maxsus koeffitsient orqali oqsil miqdori hisoblab chiqildi. Yog' miqdorini aniqlashda GOST



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

5668–68 talablariga muvofiq Sokslet apparatida ekstraksiya usuli qo'llanildi. Erituvchi sifatida geksan ishlatildi va ekstraksiyadan so'ng erituvchi bug'latilib, qolgan yog' massasi tortish usulida aniqlanildi.

Oziq tolalari miqdori fermentativ-gravimetrik usul yordamida aniqlanib, AOAC xalqaro metodikasi asosida baholandi. Eruvchan va erimaydigan tolalar alohida hisoblandi. Mineral moddalar tarkibi atom-absorbtsion spektrofotometriya usulida aniqlandi. Tadqiqot davomida temir, magniy, kaltsiy, fosfor, kaliy va sink elementlarining miqdori o'rganildi. Namunalar oldindan mineralizatsiya qilinib, eritma holatiga keltirildi.

Mikrobiologik tahlillar GOST 10444.15–94 va SanPiN me'yorlari asosida amalga oshirildi. Tadqiqot davomida mezofil aerob va fakultativ anaerob mikroorganizmlar, mog'or zamburug'lari hamda achitqilar miqdori aniqlanib, olingan natijalar amaldagi sanitariya-gigiyena talablariga muvofiqligi bo'yicha baholandi.

Barcha tajribalar uch martadan takrorlandi. Olingan natijalar matematik-statistik usullar yordamida qayta ishlanib, o'rtacha qiymat va standart og'ish ko'rsatkichlari hisoblandi. Statistik ishonchlilik Student mezonini asosida baholanib, $p < 0.05$ qiymatlar ishonchli deb qabul qilindi.

Javdar nonining fizik-kimyoviy, organoleptik va biologik ko'rsatkichlari o'rganildi hamda bug'doy noni bilan taqqoslandi. Olingan natijalar javdar nonining yuqori oziqaviy qiymatga ega ekanligini va inson salomatligi uchun foydali mahsulot hisoblanishini ko'rsatdi.

Organoleptik baholash natijalariga ko'ra, javdar noni o'ziga xos to'q jigarrang po'stloq rangi, yoqimli hid va biroz nordon ta'mi bilan ajralib turdi. Mahsulot mag'izining elastikligi va g'ovak tuzilishi yaxshi shakllanganligi qayd etildi. Ayniqsa, tabiiy achitqida tayyorlangan javdar nonida ta'm va aromatik xususiyatlar yuqori bo'ldi.

1-jadval

Javdar va bug'doy nonining organoleptik ko'rsatkichlari

Ko'rsatkichlar	Javdar noni	Bug'doy noni
Tashqi ko'rinishi	Yaxshi	Yaxshi
Po'stloq rangi	To'q jigarrang	Oltinsimon
Mag'iz tuzilishi	Elastik, mayin	Yumshoq
Ta'mi	Biroz nordon	Oddiy
Hidi	Xushbo'y	Xushbo'y
G'ovakligi	Bir tekis	Bir tekis
Umumiy baho, ball	4,8	4,5

Javdar nonining organoleptik xususiyatlari yuqori baholandi. Ayniqsa, tabiiy achitqi asosida tayyorlangan nonning hid va ta'm ko'rsatkichlari iste'molchilar uchun maqbul ekanligi aniqlandi.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Fizik-kimyoviy tahlillar javdar nonida oziq tolalari, mineral moddalar va biologik faol komponentlarning yuqori miqdorda mavjudligini ko'rsatdi.

2-jadval

Javdar va bug'doy nonining fizik-kimyoviy tarkibi

Ko'rsatkichlar	Javdar noni	Bug'doy noni
Namlik, %	44,2	42,5
Oqartirilmagan oqsil, %	8,6	8,1
Yog', %	1,7	1,5
Uglevodlar, %	41,5	47,2
Oziq tolalari, %	7,8	2,9
Kul moddasi, %	1,9	1,3
Energiya qiymati, kkal	210	242

Jadval ma'lumotlariga ko'ra, javdar nonida oziq tolalari miqdori bug'doy noniga nisbatan deyarli 2-3 barobar yuqori ekanligi aniqlandi. Bu esa javdar nonining hazm jarayoniga ijobiy ta'sir ko'rsatishini va uzoq vaqt to'qlik hissini saqlashini ko'rsatadi.

Tadqiqot davomida javdar nonining mineral moddalar tarkibi ham o'rganildi. Natijalar mahsulot tarkibida inson organizmi uchun muhim bo'lgan makro va mikroelementlar yuqori miqdorda mavjudligini ko'rsatdi.

3-jadval

Javdar nonidagi mineral moddalar miqdori va nonning glikemik indeksi

Mineral moddalar	Miqdori, mg/100 g
Kaliy	265
Magniy	58
Fosfor	185
Temir	3,1
Kaltsiy	32
Sink	1,7
Mahsulot turi	Glikemik indeks
Javdar noni	48-55
Javdar-bug'doy noni	56-62
Bug'doy noni	70-85

Mineral tarkib tahlili javdar nonining yurak-qon tomir tizimi faoliyatini yaxshilashda muhim o'rin tutishini ko'rsatdi. Ayniqsa, magniy va kaliy moddalarining yuqori miqdori qon bosimini me'yorlashtirishga yordam berishi bilan izohlandi.

Tadqiqot davomida javdar nonining glikemik indeksi ham baholandi. Olingan natijalar bug'doy noniga nisbatan javdar nonining glikemik ko'rsatkichi pastroq ekanligini ko'rsatdi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Natijalar javdar nonidagi murakkab uglevodlar va oziq tolalari glyukozaning qonga sekin so'rilishini ta'minlashini ko'rsatdi. Shu sababli javdar noni diabet va semirish profilaktikasida foydali mahsulot sifatida tavsiya etilishi mumkin.

Antioksidant faollikni aniqlash natijalariga ko'ra, javdar nonida fenolik birikmalar va biologik faol moddalar mavjudligi qayd etildi.

4-jadval

Javdar nonining biologik faol ko'rsatkichlari

Ko'rsatkichlar	Miqdor
Fenolik birikmalar, mg/100 g	185
Antioksidant faollik, %	68
Flavonoidlar, mg/100 g	42
Tokoferollar, mg/100 g	3,8

Javdar nonining antioksidant xususiyatga ega ekanligini va organizmni oksidlovchi stressdan himoya qilishda muhim rol o'ynashini ko'rsatdi.

Mikrobiologik tahlillar davomida barcha non namunalarining sanitariya-gigiyena talablariga javob berishi aniqlandi. Mog'or va patogen mikroorganizmlar aniqlanmadi. Bu esa tayyor mahsulotning xavfsizligini tasdiqladi.

Umuman olganda, tadqiqot natijalari javdar nonining yuqori biologik va oziqaviy qiymatga ega ekanligini ko'rsatdi. Mahsulot tarkibidagi oziq tolalari, vitaminlar, mineral moddalar va biologik faol komponentlar inson salomatligini mustahkamlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Shu sababli javdar nonini kundalik ratsionga kiritish sog'lom ovqatlanishning muhim omillaridan biri hisoblanadi.

XULOSA

Hozirgi davrda funksional oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda javdar nonining yangi turlari yaratilmoqda. Tarkibiga probiotiklar, o'simlik ekstraktlari va biologik faol qo'shimchalar qo'shilgan javdar nonlari ishlab chiqilmoqda.

Shuningdek: glyutensiz javdar mahsulotlari; protein bilan boyitilgan nonlar; mikroelementlarga boyitilgan mahsulotlar ustida ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Kelajakda javdar noni sog'lom ovqatlanish konsepsiyasining muhim tarkibiy qismi sifatida yanada keng qo'llanilishi kutilmoqda.

Javdar noni yuqori oziqaviy va biologik qiymatga ega bo'lgan funksional oziq-ovqat mahsuloti hisoblanadi. Uning tarkibidagi oziq tolalari, vitaminlar, mineral moddalar va biologik faol komponentlar inson organizmiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. yurak-qon tomir kasalliklari xavfini kamaytiradi, qandli diabet profilaktikasiga yordam beradi, oshqozon-ichak tizimi faoliyatini yaxshilaydi, immunitetni mustahkamlaydi.

Shuningdek, javdar noni zamonaviy sog'lom ovqatlanish tizimida muhim o'rin tutadi. Biotexnologik va innovatsion texnologiyalar asosida ishlab chiqarilgan yangi avlod javdar mahsulotlari funksional oziq-ovqat sanoatining istiqbolli yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 16-iyundagi "Aholining oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashga doir qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PF-6010-son Farmoni.
2. O'zbekiston Respublikasining "Oziq-ovqat mahsulotining sifati va xavfsizligi to'g'risida"gi Qonuni. – Toshkent, 1997.
3. Мирзиёев Ш.М. Янги Ўзбекистон стратегияси. – Тошкент: Ўзбекистон, 2021. – 464 б.
4. Пащенко Л.П. Технология хлебопекарного производства. – Москва: КолосС, 2019. – 389 с.
5. Auerman L.Y. Technology of Bakery Production. – Moscow: Food Industry, 2020. – 412 p.
6. Cauvain S.P. Bread Making: Improving Quality. – Woodhead Publishing, 2019. – 608 p.
7. Hamaker B.R. Technology of Functional Cereal Products. – Cambridge: Woodhead Publishing, 2021. – 544 p.
8. Katina K., Poutanen K. Nutritional Aspects of Rye Bread. – Cereal Chemistry Journal, 2020. – Vol. 97. – P. 112–125.
9. Andersson A.A.M., Nilsson M. Rye grain and rye products in human nutrition. – Scandinavian Journal of Food and Nutrition, 2019. – Vol. 52. – P. 93–104.
10. Shewry P.R., Hey S.J. The contribution of wheat and rye to human diet and health. – Food and Energy Security, 2020. – Vol. 4. – P. 178–202.
11. FAO. Whole Grains and Human Health. – Rome: Food and Agriculture Organization, 2021. – 156 p.
12. WHO. Healthy Diet Guidelines and Nutrition Recommendations. – Geneva: World Health Organization, 2022. – 98 p.
13. Shahidi F. Functional Foods and Nutraceuticals. – CRC Press, 2020. – 577 p.
14. Beta T., Camire M.E. Cereal Grains and Human Health. – Foods Journal, 2021. – Vol. 10. – P. 1–20.
15. Mamatqulov Q.M. Non mahsulotlari sifatini baholash asoslari. – Toshkent: Tafakkur bo'stoni, 2021. – 248 b.



УДК: 632.51

БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТРОСТНИКА ОБЫКНОВЕННОГО (*PHRAGMITES AUSTRALIS*)

Курамбаев Ойбек Илхамжанович 

Научно-исследовательский институт по карантину и защиты растений

Аннотация. В данной статье представлены результаты исследования биологических и экологических характеристик тростника обыкновенного (*Phragmites australis*), широко распространенного в условиях Хорезмской области, а также анализ его распространения на пшеничных полях. В ходе исследования было выявлено, что тростник быстро размножается корневищами и обладает высокой адаптивностью к засоленным и влажным почвам.

Ключевые слова: тростник, биологические характеристики, экологическая адаптация, сорняки, пшеница, агроценоз, корневище, засоление.

Abstract. This article presents the results of a study on the biological and ecological characteristics of common reed — *Phragmites australis* — widely distributed in the conditions of Khorezm Region, as well as an analysis of its spread in wheat fields. The research revealed that common reed propagates rapidly through rhizomes and demonstrates a high level of adaptability to saline and moist soils. Furthermore, its distribution as a weed in agrocenoses and its negative impact on crop productivity are substantiated.

Keywords: Common reed, biological characteri, ecological adaptation, weeds, wheat, agrocenosis, rhizome, salinity.

Annotatsiya. Ushbu maqolada Xorazm viloyati sharoitida keng tarqalgan oddiy qamish (*Phragmites australis*) ning biologik va ekologik xususiyatlarini o'rganish natijalari hamda uning bug'doyzorlarda tarqalishi tahlili keltirilgan. Tadqiqot davomida qamish ildizpoyalari orqali tez ko'payishi hamda sho'rlangan va nam tuproqlarga yuqori moslashuvchanligi aniqlandi.

Kalit so'zlar: qamish, biologik xususiyatlari, ekologik moslashishi, begona o'tlar, bug'doy, agrotsenoz, ildizpoya, sho'rlanish.

ВВЕДЕНИЕ

Тростник обыкновенный (*Phragmites australis*) — одно из наиболее распространенных многолетних злаковых растений, играющее важную роль



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

как в природных экосистемах, так и в агроценозах. В некоторых регионах он считается вредным сорняком, способным значительно изменять структуру растительных сообществ и влиять экономическое состояние хозяйств. Тростник обыкновенный — высокое растение, широко распространенное в различных водоемах, хорошо растёт в водах глубиной 1,5–4 м и достигает высоты до 8 м.

В Узбекистане тростник произрастает в естественных условиях в долинах рек Амударья, Сырдарья и Зарафшан, в озерах и болотах (Хайдарова Н.Х., Курбанова М.З., 2024). Среди различных видов сорняков тростник обыкновенный (*Phragmites australis*) стал серьезной экологической угрозой для биоразнообразия агролесопастбищных систем и ускорил свое распространение на обрабатываемых землях, включая многие заболоченные и засоленные местообитания холодных засушливых регионов. Виды рода *Phragmites* часто встречаются вдоль болот и берегов рек, включая культивируемые зоны, где существует влажный режим. Существует два вида, а именно *Ph. karka* (Retz.) Trin. ex Steud. и *Ph. australis* (Sav.) Trin. ex Steud, которые различаются по своим физиологическим характеристикам (Kandwal et al., 2010). Этот амфибийный вид, *Phragmites australis*, является переходным видом и способен хорошо расти в экстремальных условиях окружающей среды (Mal, Narine, 2004; Sricastava, et al., 2014). Было замечено, что он адаптируется к различным экосистемам, от водных до наземных, а также к долинам, особенно на сельскохозяйственных полях.

Главная проблема этого вида заключается в том, что его очень трудно контролировать и искоренить, поскольку он имеет очень глубокую и разветвленную корневую систему, что приводит к снижению урожайности более чем на 60 процентов, а также ухудшает состояние прилегающих экосистем. В настоящее время его географическое распространение простирается от холодных умеренных регионов до жарких и влажных тропических болот (Lessman et al., 2001) и распространяется по всему миру. Он является эндемиком Северной Америки и быстро распространяется на другие регионы. В связи с этим проводилось обследование распространения этого вредителя во всех возможных местах, чтобы понять механизмы его адаптации и возможные меры по борьбе с ним в условиях истощенных экосистем (Mehedra et al., 2023).

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Научные работы по изучению биологических и экологических свойств тростника проводились в фермерских хозяйствах Багатского, Янгибазарского, Хазараспского, Тупроккалинского, Гурленского и Ханкинского районов Хорезмской области в 2023-2025 годах. Ботанические, морфологические, биологические и экологические свойства тростника изучались на пшеничных полях. В частности, были определены такие показатели, как структура и



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

развитие его корневой системы, экологическая адаптация. Также была получена информация о его биологических свойствах – классификации жизненных форм, способах размножения. Среди его экологических характеристик были выявлены такие особенности, как экологическая адаптивность, особенности роста на влажных и болотистых почвах, а также степень повреждения полей в течение вегетационного периода тростника.

РЕЗУЛЬТАТ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате исследований, проведенных в Янгибазарском, Багатском и Хазараспском районах региона, было выявлено, что во второй декаде июня значительная часть (5-7%) пшеничных полей была заросла тростником (рис.1). Как видно из примера заражения тростником пшеничного поля, на территории фермерского хозяйства « Istiqbol » в Янгибазарском районе (координаты N 41°42.385, E 060°37.422'), его плотность достаточно высока и сорные растения характеризовались высокой степенью развития.

Также на пшеничном поле фермерского хозяйства «Садулла Бобо угли Нормат» (координаты N 41°21.437; E 061°01.683), в Хазараспском районе, было отмечено распространение тростника, который покрывал прилегающие к полю участки. Кроме того, на исследованных пшеничных полях фермерского хозяйства «Галди бобо угли Юлдош» (N 41°22.822, E 060°52.457), Багатского района, несмотря на принятые меры борьбы, тростник широко распространен на значительной части посевов (рис.1).

Характеристики корневой системы тростника обыкновенного (*Phragmites australis*) следующие. Она преимущественно стеблево-корневого (ризомного) типа. Корневая система является одним из основных факторов его высокой жизнеспособности, экологической адаптивности и конкурентоспособности.



Фермерское хозяйство «Istiqbol»
Янгибазарского района
N 41°42.385' E 060°37.422'



Фермерское хозяйство «Садулла
Бобо угли Нормат»
Хазараспского района
N 41°21.437; E 061°01.683.



Фермерское хозяйство «Галди
бобо угли Юлдош»,
Багатского района
N 41°22.822; E 060°52.457.

Рисунок 1. Засоление пшеничных полей тростником обыкновенным в исследуемых координатах (июнь 2024 г.).

Подземные органы обеспечивают интенсивное вегетативное размножение и устойчивость вида к различным условиям окружающей среды. Подземная часть представлена сложной сетью длинных ползучих корневищ, ползучих корней, узлов регенерации (рис. 2).



Рисунок 2. Корневые части тростника и его вегетативные побеги.

Корневища состоят из хорошо развитых горизонтально расположенных узлов и междоузлий и обладают высокой регенерационной способностью. Из узлов образуются: новые побеги и корни. Корневища способны распространяться на несколько метров в год, образуя густые подземные заросли и проникая на значительную глубину. В благоприятных условиях



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

горизонтальное распространение достигает несколько метров на глубину. Экологическое и экономическое значение корневой системы заключается в том, что подземные органы участвуют в укреплении почвы, снижении эрозии и накоплении органического вещества. Корневая система этого сорняка характеризуется хорошо развитыми корневищами, высокой степенью ветвления, значительной подземной биомассой и высокой адаптивностью. Такие свойства делают его одним из наиболее выносливых и широко распространённых многолетних сорняков.

Биологические свойства. Согласно классификации жизненных форм, тростник относится к геофитам и является корневищным многолетним растением. Вегетативное размножение (первичное): образование густых зарослей за счет длинных корневищ приводит к быстрому территориальному расширению. Распространение многочисленных мелких семян ветром и водой демонстрирует высокую жизнеспособность при благоприятных условиях (рис. 3).

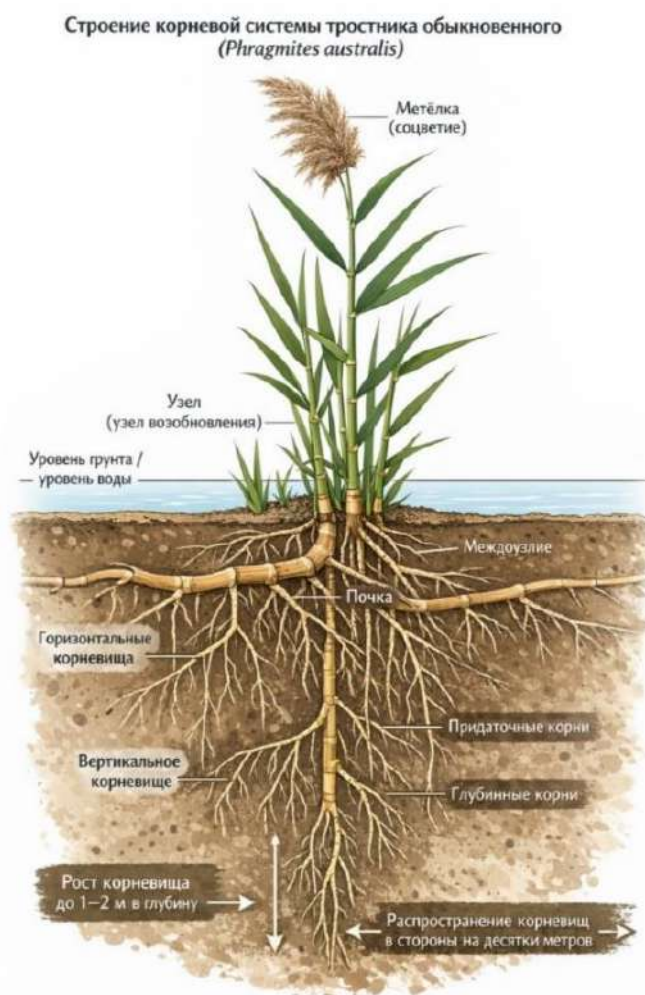


Рисунок 3. Общий вид подземных и надземных частей тростника на пшеничных полях (источник: интернет-ресурсы).



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Экологические особенности. Тростник характеризуется широкой экологической адаптивностью. Это растение часто встречается на берегах водохранилищ, в поймах рек, на болотистых почвах, в засоленных районах, в ирригационных системах. Тростник — типичный гигрофит: он предпочитает влажные и болотистые почвы, устойчив к длительным затоплениям и может выдерживать колебания уровня воды. Тростник является доминирующим видом в растительных сообществах. Он образует монодоминантные заросли, подавляя другие виды растений, и активно использует ресурсы окружающей среды.

Положительные и отрицательные эффекты на экосистемы и агроценозы. В естественных экосистемах тростник: участвует в формировании прибрежных сообществ, предотвращает эрозию почвы, способствует очистке воды и становится средой обитания для животных. Негативное воздействие заключается в том, что в экономическом использовании тростник считается вредным сорняком, главным образом, забивающим водотоки на орошаемых землях, и одновременно значительно влияющим на потребность почвы и растений в воде, препятствуя мелиорации земель. Он замедляет рост и развитие культурных растений, что приводит к снижению биоразнообразия.

ВЫВОД

Проведенные исследования показали, что *Phragmites australis* — это высокоадаптивный, быстро распространяющийся и конкурентоспособный многолетний сорняк в условиях Хорезмской области, обладающий мощной корневищной системой. Глубокое и широкое распространение его подземных органов позволяет ему занимать большие площади за короткое время. На пшеничных полях в различных районах Хорезмской области распространение тростника составляло 5–7 %, при этом отмечено его особенно интенсивное развитие на засоленных и влажных почвах. Это указывает на риск превращения тростника в доминирующий вид в агроценозах. Тростник размножается вегетативно и генеративно, устойчив к затоплению и засолению. В результате он конкурирует с культурными растениями за питательные вещества, влагу и свет, негативно влияя на продуктивность.

Поэтому важно использовать агротехнические, механические и, при необходимости, химические меры борьбы для ограничения распространения тростника в пшеничных агроценозах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хайдарова Н.Х., Курбанова М.З., Экологическая и экономическая роль тростника (*Phragmites australis*). 2024.
2. Юлдашев К.Р., Хасанова О.Б., Ибрагимова К.К., Экологическая безопасность, видовой состав и сводка по засушливым растениям (обследование Хорезмской области), 2024.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

3. Kandwal, M. K., Uniyal, B. P., & Rajeshwari, S. (2010). A New Species of *Phragmites* (Gramineae) from Ladakh, India. *The Journal of Japanese Botany*, 85, 153-156.
4. Srivastava, J., Kalra, S. J. S., & Naraian, R. (2014). Environmental Perspectives of *Phragmites australis* (Cav.) Trin. Yex. Steudel. *Applied Water Science*, 4, 193-202
5. Lessmann, J. M., Brix, H., Bauer, V., Clevering, O. A., & Comin, F. A. (2001). Effect of Climatic Gradients on the Photosynthetic Responses of Four *Phragmites australis* Populations. *Aquatic Botany*, 69, 109-126.
6. Mahendra Singh Raghuvanshi, Rajesh Kumar Sawal, Stanzin Landol, Ngawang Dorje, Latika Pandey, Spalbar Yenoch, Mohammad Raza, Anurag Saxena.
7. Invasive Common Reed (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. yex Steud.): A Serious Ecological Threat to Ladakh Tethys Himalayan Biodiversity in Changing Climate. *American Journal of Climate Change* > Vol.12 No.3, September 2023
8. Mal, T. K., & Narine, L. (2004). The Biology of Canadian Weeds. 129. *Phragmites australis* (Cav.) Trin. yexSteud. *Canadian Journal of Plant Science*, 84, 365-396.



UO'K: 574

MUHOFAZA ETILADIGAN TABIIY HUDUDLARDA O'SIMLIKLER BIOXILMA-XILLIGINI SAQLASHDA EKOTURIZMNING O'RNI

Mardonova Nilufar Akbar qizi 

Qarshi davlat universiteti magistranti

e-mail: mardonovanilufar399@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqolada muhofaza etiladigan tabiiy hududlarda o'simliklar bioxilma-xilligini saqlashning ahamiyati yoritiladi. Ekotizim barqarorligini ta'minlash, noyob va endemik turlarni asrash hamda antropogen omillarning salbiy ta'sirini kamaytirish masalalari tahlil qilinadi. Biologik xilma-xillikni saqlashda qo'riqxonalaridan biri Hisor davlat qo'riqxonasi hududidagi floraning o'rnini, mazkur hududda ekoturizmni rivojlantirish asosida o'simliklarni muhofaza qilish chora-tadbirlari haqida batafsil ma'lumotlar berilgan.

Kalit so'zlar: muhofaza etiladigan tabiiy hududlar, bioxilma-xillik, qo'riqxona, Hisor davlat qo'riqxonasi, noyob tur, endem tur, flora.

Abstract. This article highlights the importance of preserving plant biodiversity in protected natural areas. It analyzes issues related to ensuring ecosystem stability, preserving rare and endemic species, and mitigating the negative impact of anthropogenic factors. The role of flora in the Gissar State Nature Reserve in preserving biodiversity is discussed, along with detailed information on plant protection measures, taking into account the development of ecotourism in the area.

Keywords: protected natural areas, biodiversity, nature reserve, Gissar State Nature Reserve, rare species, endemic species, flora.

Аннотация. В данной статье подчеркивается важность сохранения растительного биоразнообразия в охраняемых природных территориях. Анализируются вопросы обеспечения стабильности экосистемы, сохранения редких и эндемичных видов, а также снижения негативного воздействия антропогенных факторов. Приводится роль флоры на территории одного из заповедников, Гиссарского государственного заповедника, в сохранении биологического разнообразия, а также подробная информация о мерах по защите растений с учетом развития экотуризма в этом районе.

Ключевые слова: охраняемые природные территории, биоразнообразие, заповедник, Гиссарский государственный заповедник, редкие виды, эндемичные виды, флора.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

KIRISH

Keyingi vaqtlarda biologik xilma-xillikni himoya qilish va tabiiy ekotizimlarni asrash global ekologik muammolardan biriga aylanmoqda. Aholi sonining ko'payishi, antropogen bosimning ortishi, tabiiy resurslardan yetarlicha unumli foydalanmaslik hamda iqlim o'zgarishlari natijasida ko'plab flora turlari yo'qolib ketish xavfi ostida qolmoqda. Shu sababli tabiiy hududlarni muhofaza qilishda bir qator islohotlar amalga oshirilmoqda. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021 yil 3 fevraldagi PF-6155-son Farmonida [1] hamda Vazirlar Mahkamasining 2019 yil 11 iyundagi 484-sonli qarori bilan tasdiqlangan "2019-2028 yillar davrida O'zbekiston Respublikasida biologik xilma-xillikni saqlash strategiyasi"da muhofaza etiladigan tabiiy hududlar maydonini kengaytirish vazifalari ijrosini ta'minlash maqsadida muhim vazifalar amalga oshirilmoqda [2]. Tabiatning asl muhitini va tabiiy bioxilma-xillikni saqlab qolish uchun butun dunyo bo'yicha alohida muhofaza qilinadigan hududlar tashkil etilgan bo'lib, ularning umumiy maydoni jami yer maydonining 35%ini tashkil qiladi. Shu jumladan respublikamizda mavjud bo'lgan alohida muhofaza qilinadigan hududlarning umumiy maydoni yangi hududlar tashkil etish hisobiga 11.2 % ni tashkil etmoqda. Yo'qolib borayotgan hayvon va o'simlik turlarini saqlab qolish, ekologik barqarorlikni qaror toptirish, noyob va yo'qolib borayotgan turlarni son jihatidan ko'paytirish maqsadida mamlakatimizda ham alohida muhofaza qilinadigan hududlarni kengaytirish va ularni davlat muhofazasi ostiga olish maqsadida turli chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda [3].

Xalqaro ekoturizm jamiyati (TIES) tomonidan o'tkaziladigan tadqiqotlarda esa ekoturistik xizmat ko'rsatish sohasining obyekti sifatida insonlarning salbiy ta'siridan saqlanadigan, qo'riqlanadigan hududlar, «yashil zona»lar, ekoturistik mintaqalar kabilar baholanadi [4]. Jahon yovvoyi tabiat fondi (WWF) vakillari esa, inson tomonidan hali zarar yetkazilmagan, o'zlashtirilmagan tabiat boyliklari va hududlar, yovvoyi tabiat hukm suradigan o'rmonlar, qo'riqxonalar, flora va fauna dunyosi ekoturizmning obyekti [5] degan g'oyani ilgari suradilar. Shu o'rinda O'zbekistonning muhofaza etiladigan hududlaridan biri Hisor davlat qo'riqxonasi o'simliklar dunyosini o'rganish va saqlab qolish muhim ahamiyatga ega hisoblanadi.

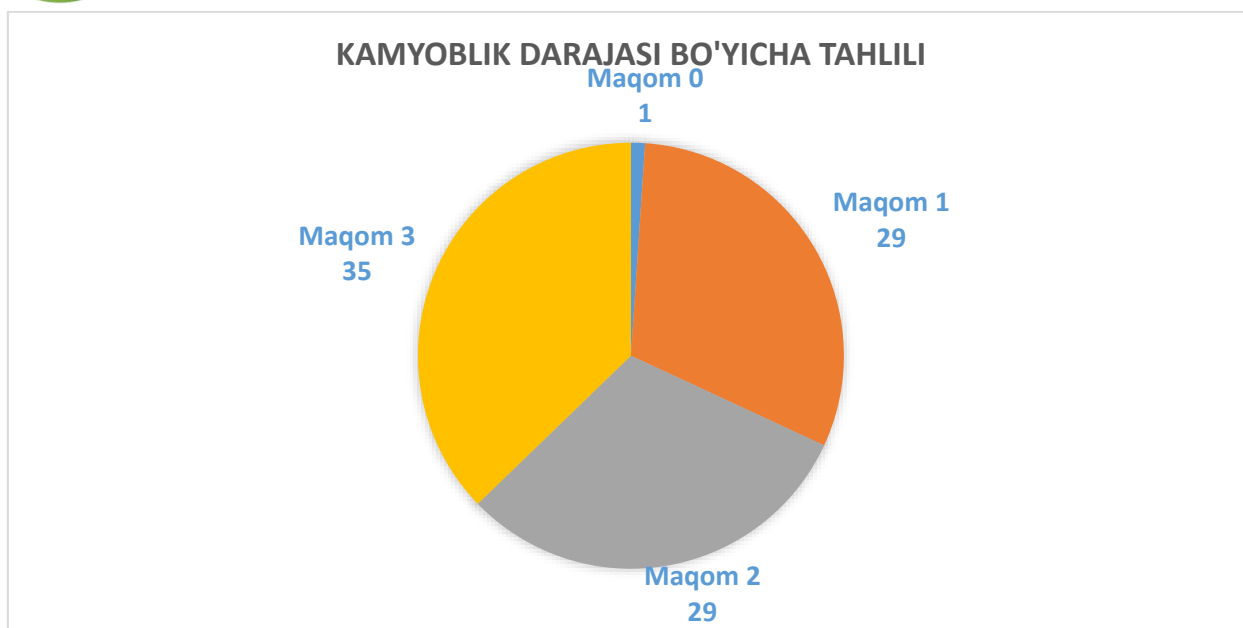
MATERIALLAR VA USLUBLAR

Ushbu bo'limda natijalarni olish uchun ishlatilgan usullar va metodlar keltiriladi.

Statistik tahlil usuli: O'zbekiston Respublikasi so'nggi nashr qilingan „Qizil kitobi“dagi Hisor davlat qo'riqxonasi hududida uchraydigan kamyob va endem o'simlik turlarini kamyoblik darajasi bo'yicha tahlil qilindi. Ushbu qo'riqxona boshqa qo'riqxonalarga nisbatan biologik turlarning xilma-xilligi ancha yuqori.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI



Astradoshlar (Asteraceae) oilasiga kiradigan 15 ta tur tarqalgan bu boshqa oila vakillariga nisbatan ancha ko'p Guldordoshlar oilasi (Rosaceae), Soyabonguldoshlar oilasi (Apiaceae), Lolaguldoshlar oilasi (Liliaceae) vakillaridan esa 8 tadan turlar tarqalgan. Boshqa oila vakillaridan esa 1-5 tagacha tur vakillarini uchratishimiz mumkin.



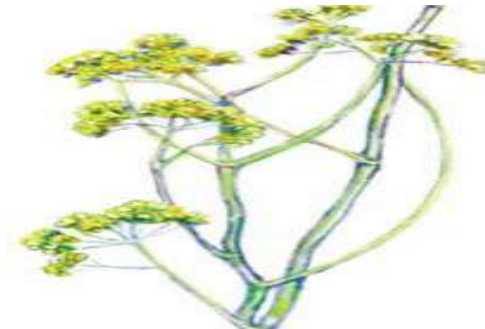
1-rasm. Butkov kovragi
Astrovdoshlar



2-rasm. Oq lola
Lolaguldoshlar



3-rasm. Boris astragali
Burchoqdoshlar



4-rasm Korjiniskiy kovragi
Soyobonguldshlar



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Mintaqaviy tahlil usuli. Hisor tizmasining g'arbiy yonbag'rida dengiz sathidan 1750 m dan 4349 m gacha balandlikda Hisor davlat qo'riqxonasi joylashgan. Dengiz sathidan 1000-2500 metr balandlikda, yarimsharsimon archa (saur archa), 2350-2400 metr balandlikdan boshlab o'rmon tarkibida o'zgarish yaqqol ko'zga tashlanadi. Zarafshon archasi tup soni jihatidan kamayib saur archasining hissasi ortib boradi. Qirsimon tog' qiyalarining yassi yerlarida tikonli buta va chala butalar ko'proq uchraydi. 2600-3200 metr balandlikda, turkiston archasi (o'rik archa), 2700-2800 metr balandlikdagi tog'lardan yaylov landshaft mintaqasi boshlanadi. Quyi qismida-tog' landshaft mintaqasi bilan chegaradosh pog'onada yer bag'irlab o'sadigan zarafshon va saur archalarining butsimon shakllari bir yotib o'sadi. 3000 metr va undan yuqorida o'sadi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Yuqorida qayd etilgan barcha yo'nalishlar hamda ilmiy manbalarda keng yoritilgan mavzular yuzasidan olib borilgan izlanishlar o'simliklar bioxilma-xilligini muhofaza qilishda ekoturizmning ahamiyatini to'laqonli tushunish maqsadida muntazam ravishda davom etirilishi lozim. Shu nuqtai nazardan, O'simliklar dunyosidagi bioxilma-xillikni saqlash maqsadida Qashqadaryo viloyatida, Hisor tog' tizmalari g'arbida (Yakkabog' va Shahrisabz tumanlari tog'li hududlarida) joylashgan davlat qo'riqxonasi tashkil etilgan. Hisor davlat qo'riqxonasida ekologik holatni yaxshilash va o'simliklar bioxilma-xilligini saqlash zarurligini hisobga olgan holda, hududdagi o'simlik turlarining tarqalishi, holati hamda ularga ta'sir etuvchi tabiiy va antropogen omillarni aniqlash maqsadida tadqiqot ishlari olib boriladi. Tadqiqotlarni amalga oshirish jarayonida Hisor davlat qo'riqxonasining turli landshaft hududlari, tog' yonbag'irlari, archazorlar, o'tloqlar va noyob o'simliklar uchraydigan maydonlardan o'simlik namunalari hamda geobotanik ma'lumotlar yig'iladi. Olingan natijalar asosida hudud florasining ekologik holati tahlil qilinib, o'simliklarni muhofaza qilish va salbiy omillarning oldini olish bo'yicha ilmiy xulosalar ishlab chiqiladi. Shuningdek, hududdagi o'simlik turlari boshqa qo'riqxonalarga nisbatan ancha ko'pligi, O'zbekiston Respublikasi Qizil kitobiga kiritilgan endem turlarning tabiiy holatda o'sishi, ko'paytirish usullarini qo'llash orqali saqlab qolinishi bilan Hisor davlat qo'riqxonasida ekoturizmni barqaror rivojlantirish baholanadi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, muhofaza qilinadigan tabiiy hududlar ekotizimlarni saqlashda muhim o'rin tutadi. Begimovning ta'kidlashicha Bioxilma-xillik deganda, Yer yuzidagi barcha tirik organizmlar-o'simliklar, hayvonlar, mikroorganizmlar, hamda ularning yashash muhitlari orasidagi genetik va ekotizim darajasidagi farqlilik tushuniladi [6]. Bioxilma-xillikning yuqori darajada saqlanganligi ekotizimlarning funksional ta'sirlarga bardoshlilik va turg'unligini ta'minlovchi asosiy omillardan biri hisoblanadi. Chunki turlar va genetik resurslarning ko'pligi ekologik tizimlarda muhim. Bunday tizimlar antropogen ta'sirlar va iqlim o'zgarishlari sharoitida ham o'zining tabiiy muvozanatini nisbatan





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

barqaror saqlab qolish qobiliyatiga ega bo'ladi. Ilmiy izlanuvchilar oldida turgan asosiy muammolardan biri bioxilma-xillikni tabiiyligicha saqlab qolish va kamaytiruvchi omillarning ta'sirini pasaytirish.

Xolmo'minov qayd etganidek, "O'zbekistonda yo'qolib borayotgan yovvoyi va shifobaxsh o'simliklarning noyob turlarini saqlab qolishga qaratilgan chora-tadbirlar yuzasidan hali ko'p ishlar amalga oshirilishi lozim" [7]. Bioxilma-xillik-tabi'atning barqarorligini saqlovchi, ekologik muvozanatni ta'minlovchi eng muhim omillardan biridir.

Olib borilgan tadqiqotlarni tahlil qiladigan bo'lsak, ekotizimlarni monitoring qilish uchun sun'iy yo'ldosh orqali kuzatuv va dron kabi innovatsion texnologiyalarni joriy etish orqali ekoturizmning tabiatga ta'sirini baholashning aniqligini oshirishning istiqbolli yo'nalishi sifatida ko'rishimiz mumkin [8-9]. Hisor davlat qo'riqxonasidagi o'simliklarning turli balandlik mintaqalarida tarqalishi o'rganildi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, past tog' mintaqalarida antropogen omilning ta'siri yuqori bo'lganligi sababli o'simlik turlarining kamayish holatlari tez-tez uchrab turishi aniqlandi. O'rta va baland tog' hududlarida esa tabiiy o'simliklar qoplamini nisbatan yaxshiroq saqlangan. Bu holat esa qo'riqxonada ekoturizmni ekologik talablar asosida rivojlantirish kerakligini ko'rsatadi. Mazkur tadqiqotda ekoturizmning ekotizimlarni saqlashga qo'shgan hissasi va ayniqsa uning asosi bo'lgan o'simliklar uchun yuzaga kelishi mumkin bo'lgan oqibatlarni o'rganishga qaratilgan bo'lib, ushbu sohani yanada rivojlantirish istiqbollari haqida xulosa chiqarish imkonini beradi. Bu borada olib borilgan ilmiy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ekoturizm tabiatni muhofaza qilish faoliyatini qo'llab-quvvatlash uchun turistlar va moliyaviy resurslarni jalb qilish orqali tabiiy hududlarni asrab-avaylashga hissa qo'shadi. O'zbekistonda ekoturizmni rivojlanishi tabiatni muhofaza qilish, ekoturistlarni vatanimizga jalb etish, noyob o'simliklar dunyosini saqlash, ko'paytirish muammolarini hal qilishga qaratilgan. Shuningdek, voha tabiatini muhofaza qilishda va viloyatning ijtimoiy-iqtisodiy o'sishida ekoturizmning tutgan o'rnini nihoyatda muhim va samaradorligi yuqori istiqbolli sohalardan biri hisoblanadi. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Muhofaza etiladigan tabiiy hududlar sohasida davlat boshqaruvi tizimini takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida" 2019-yil 20-martdagi PQ-4247-son qarori ijrosini ta'minlash maqsadida "Hisor davlat qo'riqxonasining qo'riqlanma zonasini belgilash chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarori qabul qilindi. Ekologiya va atrof muhitni muhofaza qilish davlat qo'mitasi hamda Qashqadaryo viloyati hokimligining:

Hisor davlat qo'riqxonasining unga tutash hududlardagi umumiy yer maydoni 11 231,3 gektar bo'lgan qo'riqlanma zonasini belgilash;

Umumiy yer maydoni 2 000,0 gektar bo'lgan Hazrati Sulton platosi, Suvtushar daryosining bir qismi, dinovavr izlari va Amir Temur g'ori obektlarini qo'riqxonahududidan uning qo'riqlanma zonasiga o'tkazish to'g'risidagi taklifiga rozilik berildi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Belgilanishicha, qo'riqxonaning qo'riqlanma zonasidagi yerlar ushbu zonalarda joylashgan yer egalari, yerdan foydalanuvchilar va ijarachilar ixtiyorida qoladi; qo'riqxonada hududidan uning qo'riqlanma zonasiga o'tkaziladigan obektlar mazkur qo'riqxonaning doimiy foydalanishida qoldiriladi. Turizmni rivojlantirish davlat qo'mitasi Ekologiya va atrof muhitni muhofaza qilish davlat qo'mitasi bilan birgalikda Hazrati Sulton platosi, Suvtushar sharsharasi, dinovavr izlari va Amir Temur g'ori obektlarida ziyorat turizmi va ekologik turizmni tashkil qilish uchun zarur infratuzilmani yaratishga investorlarni, shu jumladan, davlat-xususiy sheriklik loyihalari asosida jalb qilish choralari ko'radi. Olib borilgan tadqiqot O'zbekistonning eng boy bioxilma-xillikka ega bo'lgan Hisor davlat qo'riqxonasi, ekoturizmni yo'lga qo'yish asosida o'simliklar dunyosini himoya qilishga qaratildi. Shu bilan birga, Hisor davlat qo'riqxonasi ekoturizmning ekologik ta'sirini o'rganish natijasida, noyob va endemik o'simlik turlarini asrash, buzilgan ekotizimlarni qayta tiklash va sayyohlarning ekologik muammolarini hal qilishga qaratilgan. Hisor davlat qo'riqxonasi olib borilgan ekotizim monitoringi ma'lumotlari shuni ko'rsatdiki, tuproqning yemirilishi va insonning nazoratsiz ta'siridan zarar ko'rgan hududlarni tiklash asosida o'simliklar olamini himoyalash va turlarni ko'paytirish imkoniyatiga yo'l ochiladi. Tadqiqot davomida Hisor qo'riqxonasi ekotizimlari holatida ko'zga ko'rinadigan o'zgarishlarga olib kelgan muhim tabiatni muhofaza qilish tashabbuslari amalga oshirildi. Bunday choralar qatoriga quyidagilar kiradi:

- turistlar uchun cheklangan kirish hududlarini joriy etish, bu esa nozik ekotizimlarga antropogen bosimni pasaytiradi.
- turistlar uchun himoyasiz hududlarga borishni istisno etuvchi tartibga solinadigan marshrutlarni joriy etish.
- masofaviy texnologiyalar yordamida ekotizimlar holati monitoringini takomillashtirish.
- qurg'oqchil zonalarini tiklash hamda barqarorlashtiruvchi o'simliklar turlarini ekish va ularni eroziyadan himoya qilish bo'yicha loyihalarni amalga oshirish.
- mahalliy hamjamiyat bilan faol ishlash va ularni atrof-muhitni muhofaza qilish tadbirlariga jalb qilish.

Bu tadbirlar qo'riqxonada ekotizimlari holatini yaxshilash, sayyohlarning salbiy ta'sirini kamaytirish va noyob o'simlik turlarini ko'paytirishga xizmat qiladi.

XULOSA

Muhofaza etiladigan tabiiy hududlarda, xususan Hisor davlat qo'riqxonasi misolida, ekoturizm o'simliklar bioxilma-xilligini saqlashda muhim vosita ekanligi aniqlandi. To'g'ri tashkil etilgan ekoturizm tabiiy hududlarga zarar yetkazmasdan, aksincha ularni asrashga xizmat qiladi. Nazorat ostidagi turizm faoliyati orqali noyob va kam uchraydigan o'simlik turlarining saqlanishi ta'minlanadi. Shu bilan birga, sayyohlar va mahalliy aholi o'rtasida tabiatga ehtiyotkor munosabat



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

shakllanadi. Bu esa o'simliklar dunyosini uzoq muddat saqlab qolishga yordam beradi.

TAKLIFLAR:

Turistik hududlarni cheklash – o'simliklarga zarar yetkazmaslik uchun maxsus yo'nalishlar (marshrutlar) tashkil qilish.

Axborot va tushuntirish ishlarini kuchaytirish – sayyohlarga o'simliklarni uzmaslik va muhofaza qilish haqida sodda tushuntirish berish.

Mahalliy aholini jalb qilish – ularni gidlik va xizmat ko'rsatish ishlariga jalb etib, tabiatni asrashga qiziqtirish.

Noyob o'simliklarni himoya qilish – kamyob turlar o'sadigan joylarga kirishni vaqtincha cheklash.

Ekologik nazoratni kuchaytirish – hududda doimiy kuzatuv olib borish va qoidabuzarliklarning oldini olish.

ADABIYOTLAR:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021 yil 3 fevraldagi PF-6155-son Farmoni.

2. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining "2019-2028 yillar davrida O'zbekiston Respublikasida biologik xilma-xillikni saqlash strategiyasi". 2019 yil 11 iyundagi 484-sonli Qarori.

3. Xakimov O'ktam Toshbotirovich, Adilov Sobit Uktamovich, Mamanazarov Jaloliddin Kamolboyevich, Babayeva Zarifaxon Aktam qizi "Yurtimizda mavjud muhofaza qilinadigan tabiiy hududlar, ularning ahamiyati va bugungi kundagi ahvoli". // 2022. 5-b.

4. The International Ecotourism Society. <https://ecotourism.org/>

5. World Wildlife Fund. <https://www.worldwildlife.org/>

6. Begimov A.X „Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi asoslari” Toshkent fan2021. 45-52 bet.

7. Xolmo'minov J.T. Tabiiy resurslardan foydalanish va muhofaza qilishning ekologik-huquqiy muammolari. Monografiya. – Toshkent. Falsafa va Huquq instituti, 2009. 186-187b.

8. Сви́дeрский А. Развитие экологического туризма для содействия зелёному переходу // ПРООН. 2022. URL: <https://www.undp.org/ru/news/ekoturizm> (дата обращения: 04.10.2024).

9. Международный опыт развития экотуризма: страновая специфика и общие подходы // Cyberleninka. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mezhdunarodnyy-opyt-razvitiya-ekoturizma-stranovaya-spetsifika-i-obshchie-podhody>(дата обращения: 04.10.2024).



UO'K: 579.66:631.8

CHLORELLA VULGARIS SP1 SHTAMMI ASOSIDA BIOLOGIK PREPARAT TAYYORLASH TEXNOLOGIYASI VA UNING AMALIY AHAMIYATI

Irnazarov Shuxrat Ismatillayevich 
professor

Uljayeva Zumrad Norboy qizi 
magistr
Qarshi davlat texnika universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada *Chlorella vulgaris* SP1 shtammi asosida biologik preparat tayyorlash texnologiyasining nazariy va amaliy asoslari o'rganilgan. Tadqiqot jarayonida mikroalga biomassasini laboratoriya va yarim sanoat sharoitida yetishtirish, uni ajratib olish, quritish hamda biologik faol komponentlarini saqlagan holda preparat shakliga keltirish bosqichlari tahlil qilingan. Oziqlantiruvchi muhit tarkibi, yorug'lik intensivligi, harorat va aeratsiya kabi omillarning mikroalga o'sishi va biomassa hosildorligiga ta'siri aniqlangan. Shuningdek, olingan biologik preparatning kimyoviy tarkibi (oqsil, lipid, vitaminlar va pigmentlar), biologik faolligi va qishloq xo'jaligida va oziq-ovqat soxasida qo'llash istiqbollari baholangan. Tadqiqot natijalari *Chlorella vulgaris* SP1 shtammi asosida ekologik toza va yuqori samarali biologik preparatlar ishlab chiqish imkoniyatlarini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: *Chlorella vulgaris*, mikroalga, biologik preparat, biomassa, biotexnologiya, kultivatsiya, oziqlantiruvchi muhit, lipidlar, oqsillar, pigmentlar, fotosintez, ekologik toza mahsulot, qishloq xo'jaligi, oziq-ovqat.

Abstract. This article studies the theoretical and practical foundations of the technology for preparing a biological preparation based on the *Chlorella vulgaris* SP1 strain. In the course of the research, the stages of growing microalgae biomass in laboratory and semi-industrial conditions, its isolation, drying, and preparation into a preparation form while preserving its biologically active components were analyzed. The effect of factors such as the composition of the nutrient medium, light intensity, temperature, and aeration on microalgae growth and biomass yield was determined. The chemical composition (protein, lipid, vitamins, and pigments), biological activity, and prospects for application in agriculture and the food industry of the obtained biological preparation were also evaluated. The results of the



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

research indicate the possibilities of developing environmentally friendly and highly effective biological preparations based on the *Chlorella vulgaris* SP1 strain.

Key words: *Chlorella vulgaris*, microalgae, biological preparation, biomass, biotechnology, cultivation, nutrient medium, lipids, proteins, pigments, photosynthesis, environmentally friendly product, agriculture, food.

Аннотация. В данной статье изучаются теоретические и практические основы технологии получения биологического препарата на основе штамма *Chlorella vulgaris* SP1. В ходе исследования были проанализированы этапы выращивания биомассы микроводорослей в лабораторных и полупромышленных условиях, ее выделения, сушки и приготовления в форме препарата с сохранением биологически активных компонентов. Определено влияние таких факторов, как состав питательной среды, интенсивность света, температура и аэрация, на рост микроводорослей и выход биомассы. Также оценены химический состав (белки, липиды, витамины и пигменты), биологическая активность и перспективы применения полученного биологического препарата в сельском хозяйстве и пищевой промышленности. Результаты исследования указывают на возможности разработки экологически чистых и высокоэффективных биологических препаратов на основе штамма *Chlorella vulgaris* SP1.

Ключевые слова: *Chlorella vulgaris*, микроводоросли, биологический препарат, биомасса, биотехнология, культивирование, питательная среда, липиды, белки, пигменты, фотосинтез, экологически чистый продукт, сельское хозяйство, пищевая промышленность.

KIRISH

Hozirgi kunda ekologik toza va barqaror qishloq xo'jaligini rivojlantirish, tuproq unumdorligini oshirish hamda o'simliklarning hosildorligini tabiiy usullar orqali ko'paytirish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Shu nuqtai nazardan, biologik faol moddalar asosida yaratilgan biopreparatlar muhim ahamiyat kasb etmoqda. Ayniqsa, mikroalgalar asosidagi mahsulotlar o'zining yuqori oziqaviy qiymati, tez ko'payish xususiyati va ekologik xavfsizligi bilan ajralib turadi.

Mikroalgalar ichida *Chlorella vulgaris* turi eng ko'p o'rganilgan va amaliyotda keng qo'llaniladigan mikroorganizmlardan biri hisoblanadi. Ushbu mikroalga hujayralari yuqori miqdorda oqsillar, lipidlar, uglevodlar, vitaminlar (A, B guruhi, E), mineral moddalar hamda biologik faol pigmentlar (xlorofill, karotinoidlar)ga boy bo'lib, ularni turli sohalarda, jumladan, qishloq xo'jaligi, farmatsevtika va oziq-ovqat sanoatida qo'llash imkonini beradi. Xususan, *Chlorella vulgaris* asosidagi preparatlar o'simliklarning o'sishini rag'batlantiruvchi, stressga chidamliligini oshiruvchi va tuproq mikrobiologik faoliyatini yaxshilovchi vosita sifatida muhim o'rin tutadi.

So'nggi yillarda mikroalga shtammlarini seleksiya qilish va ularning samarali shtammlarini aniqlashga katta e'tibor qaratilmoqda. Shu jumladan, *Chlorella*



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

vulgaris SP1 shtammi yuqori biomassa hosildorligi, tez o'sish sur'ati va biologik faol moddalarga boyligi bilan ajralib turadi. Mazkur shtammdan samarali foydalanish uchun uni optimal sharoitda yetishtirish, biomassa olish va undan biologik preparat tayyorlash texnologiyasini ishlab chiqish zarur hisoblanadi.

Biologik preparat tayyorlash texnologiyasi bir necha muhim bosqichlarni o'z ichiga oladi: mikroalga kulturasini tanlash va saqlash, oziqlantiruvchi muhitda yetishtirish (kultivatsiya), biomassa ajratib olish, quritish yoki konsentrlash hamda tayyor mahsulot shakliga keltirish. Har bir bosqichning texnologik parametrlarini to'g'ri tanlash yakuniy mahsulot sifatiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Ayniqsa, yorug'lik intensivligi, harorat, pH muhit, aeratsiya darajasi va oziqa elementlari tarkibi mikroalganing o'sishi va rivojlanishida hal qiluvchi omillar hisoblanadi.

Mazkur ilmiy maqolaning maqsadi *Chlorella vulgaris* SP1 shtammi asosida biologik preparat tayyorlash texnologiyasining ilmiy asoslarini ishlab chiqish va uning samaradorligini baholashdan iborat. Ushbu maqsadga erishish uchun mikroalga biomassa olish sharoitlarini optimallashtirish, tayyor mahsulotning fizik-kimyoviy va biologik xossalarini aniqlash hamda uni qishloq xo'jaligida qo'llash istiqbollari o'rganish vazifalari qo'yilgan.

Tadqiqot natijalari mikroalga asosidagi biopreparatlarni yaratish orqali ekologik xavfsiz, iqtisodiy jihatdan samarali va resurs tejankor texnologiyalarni joriy etishga xizmat qiladi.

Mikroalgalar, xususan *Chlorella vulgaris* asosida biologik preparatlar ishlab chiqish masalasi ko'plab olimlar tomonidan o'rganilgan bo'lib, ushbu yo'nalishda turli ilmiy qarashlar shakllangan. Tadqiqotchilarning fikricha, mikroalgalar yuqori biologik faollikka ega bo'lib, ularning tarkibida oqsillar, lipidlar, vitaminlar va pigmentlar mavjudligi ularni biotexnologiyada keng qo'llash imkonini beradi.

Amha Belay mikroalgalarni yetishtirish texnologiyasiga alohida e'tibor qaratib, yopiq fotobioreaktor tizimlarida yuqori sifatli va toza biomassa olish mumkinligini ta'kidlaydi. Biroq u ochiq tizimlar iqtisodiy jihatdan arzonroq ekanligini ham qayd etadi. Shu sababli, texnologiya tanlashda iqtisodiy va sifat ko'rsatkichlari o'rtasida muvozanat muhim ahamiyat kasb etadi [1].

Yaakob Zainal va uning hamkorlari *Chlorella vulgaris* ning kimyoviy tarkibini tahlil qilib, uning tarkibida yuqori miqdorda oqsil, lipid va biologik faol pigmentlar mavjudligini aniqlagan. Ularning fikricha, aynan shu boy tarkib mikroalgalarni biologik preparatlar ishlab chiqarishda istiqbolli xomashyo sifatida ko'rsatadi [2].

Mikroalga biomassasini qayta ishlash bosqichi bo'yicha Qiang Hu turli quritish usullarining samaradorligini solishtirib, lifil quritish usuli biologik faol moddalarni yaxshiroq saqlashini, ammo iqtisodiy jihatdan qimmatligini ta'kidlaydi. Shu bilan birga, issiqlik bilan quritish usuli arzonroq bo'lsa-da, ayrim sezgir komponentlarning parchalanishiga olib kelishi mumkin [3].

Qishloq xo'jaligida qo'llash masalasi bo'yicha Faheed F. A. va Abdel-Raouf N. mikroalgalar asosidagi preparatlar o'simliklarning o'sishini rag'batlantirishi,



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

hosildorlikni oshirishi hamda tuproq mikrobiologik faolligini yaxshilashini ilmiy tajribalar orqali asoslab berganlar. Ularning fikricha, mikroalgalar ekologik toza bioo'g'it sifatida katta istiqbolga ega [4].

Shuningdek, Richmond Amos mikroalga shtammlarini tanlash masalasiga alohida e'tibor qaratib, shtammning genetik va fiziologik xususiyatlari butun texnologiya samaradorligini belgilashini ta'kidlaydi. Unga ko'ra, yuqori hosildor va moslashuvchan shtamlarni tanlash biologik preparat ishlab chiqarishda asosiy omillardan biridir [5].

Umuman olganda, turli olimlarning fikrlari shuni ko'rsatadiki, *Chlorella vulgaris* asosida biologik preparat ishlab chiqarish istiqbolli yo'nalish bo'lsa-da, kultivatsiya sharoitlari, biomassa qayta ishlash usullari va tayyor mahsulot shaklini tanlash bo'yicha yagona yondashuv mavjud emas. Bu esa ushbu sohada qo'shimcha ilmiy izlanishlar olib borish zarurligini ko'rsatadi.

MATERIALLAR VA USULLAR

Mazkur tadqiqotda *Chlorella vulgaris* SP1 shtammi asosida biologik preparat tayyorlash texnologiyasini ishlab chiqish uchun laboratoriya va yarim sanoat sharoitida kompleks eksperimental tadqiqotlar olib borildi. Tajribalar Qarshi davlat texnika universitetining Biotexnologiya laboratoriyasiga amalga oshirildi.

Tadqiqot obyekti sifatida yuqori biologik faollikka ega *Chlorella vulgaris* SP1 mikroalga shtammi tanlanib, u steril sharoitda saqlanib, muntazam ravishda yangi oziqlantiruvchi muhitlarga inokulyatsiya qilindi. Mikroalgani yetishtirish uchun mineral tuzlarga boy standart oziqlantiruvchi muhit (Bold Basal Medium yoki Chu-13 modifikatsiyasi) qo'llanildi va muhit tarkibi GOST 25336-82 (laboratoriya sharoitida ishlatiladigan shisha idishlar) hamda mikrobiologik ishlar uchun umumiy talablar asosida tayyorlandi.

Mikroalga kultivatsiyasi laboratoriya sharoitida nazorat qilinadigan parametrlar asosida olib borildi: harorat 25-28 °C diapazonda, muhitning pH ko'rsatkichi 6,5-7,5 oralig'ida saqlandi. Yorug'lik manbai sifatida lyuminescent lampalar qo'llanilib, yorug'lik intensivligi 3000-5000 lyuks darajada ushlab turildi, fotoperiod esa 16:8 (yorug'lik va qorong'ilik fazalari) nisbatida tashkil etildi. Aeratsiya jarayoni steril havo berish orqali amalga oshirildi, bu esa mikroalgalar hujayralarining intensiv o'sishini ta'minladi.

Kultivatsiya davomida biomassa o'sishi optik zichlikni aniqlash orqali spektrofotometrik usulda nazorat qilindi.

Yetishtirilgan mikroalga biomassasi kulturadan ajratib olish uchun sentrifugatsiya usuli qo'llanildi (3000-5000 ayl/min tezlikda 10-15 daqiqa davomida). Qo'shimcha ravishda flokulyatsiya va membranali filtrlash usullaridan ham foydalanildi. Ajratib olingan biomassa distillangan suv bilan yuvilib, ortiqcha mineral tuzlardan tozalandi. Keyingi bosqichda biomassa quritish jarayoniga yuborildi. Quritish past haroratda (40-50 °C) issiqlik bilan quritish yoki lifil



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

quritish (muzlatib quritish) usullari yordamida amalga oshirildi, bu esa biologik faol moddalarning maksimal darajada saqlanishini ta'minladi.

Biologik preparat tayyorlash jarayonida quritilgan biomassa maydalanib, bir xil dispers holatga keltirildi va kukun yoki suyuq suspenziya shaklida tayyorlandi. Preparatning barqarorligini oshirish maqsadida tabiiy stabilizatorlar (masalan, polisaxaridlar) qo'shildi. Tayyor mahsulot gigiyenik talablar asosida steril idishlarga joylashtirilib, 4–10 °C haroratda saqlandi. Saqlash sharoitlari oziq-ovqat va biologik mahsulotlar uchun qo'llaniladigan umumiy sanitariya me'yorlari hamda GOST 26668–85 (namuna olish qoidalari) asosida tashkil etildi.

Olingan biomassa va tayyor biologik preparatning sifat ko'rsatkichlari fizik-kimyoviy va biokimyoviy usullar yordamida baholandi. Quruq modda miqdori GOST 28561–90 asosida gravimetrik usulda aniqlanib, oqsil miqdori Keldal usuli orqali (GOST 13496.4–93), lipidlar miqdori Soxhlet ekstraktsiya usuli yordamida (GOST 13496.15–97) aniqlandi. Pigmentlar (xlorofill va karotinoidlar) spektrofotometrik usulda tahlil qilindi. Namlik miqdori va muhitning pH ko'rsatkichlari standart laboratoriya usullariga muvofiq o'lchandi.

Biologik preparatning samaradorligi laboratoriya sharoitida biotest usuli yordamida baholandi. Bunda o'simlik urug'larining unib chiqish energiyasi, laboratoriya unuvchanligi hamda dastlabki o'sish ko'rsatkichlari aniqlanib, nazorat varianti bilan solishtirildi. Tajribalar kamida uch marotaba takrorlanib, olingan natijalar matematik-statistik usullar yordamida qayta ishlandi.

Qo'llanilgan metodologiya *Chlorella vulgaris* SP1 shtammi asosida biologik preparat tayyorlash texnologiyasini ilmiy asoslash, uning sifat ko'rsatkichlarini aniqlash va amaliy samaradorligini baholash imkonini berdi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Mazkur tadqiqotda *Chlorella vulgaris* SP1 shtammi asosida biologik preparat tayyorlash texnologiyasi ishlab chiqilib, uning asosiy texnologik bosqichlari va samaradorligi eksperimental tarzda baholandi. Olingan natijalar mikroalga kultivatsiyasi uchun optimal sharoitlar (harorat 25–28 °C, pH 6,5–7,5, yorug'lik 3000–5000 lyuks) ta'minlanganda biomassa hosildorligi sezilarli darajada oshishini ko'rsatdi. Bu esa tanlangan shtammning yuqori adaptatsion xususiyatlarga ega ekanligini tasdiqlaydi.

Tajriba natijalariga ko'ra, *Chlorella vulgaris* SP1 biomassasida biologik faol moddalar - oqsillar, lipidlar, pigmentlar (xlorofill va karotinoidlar) yuqori miqdorda to'planganligi aniqlandi. Ayniqsa, oqsil miqdorining yuqoriligi ushbu biomassa asosida tayyorlangan preparatning biologik qiymatini oshiradi. Lipid va pigmentlarning mavjudligi esa preparatning antioksidant xususiyatlarga ega ekanligini ko'rsatadi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

1-jadval

Chlorella vulgaris SP1 kultivatsiyasi uchun optimal sharoitlar

Ko'rsatkich	Optimal qiymat	Natijaga ta'siri
Harorat	25–28 °C	Biomassa o'sishini tezlashtiradi
pH muhiti	6,5–7,5	Hujayra faolligini barqarorlashtiradi
Yorug'lik	3000–5000 lyuks	Fotosintez intensivligini oshiradi
Fotoperiod	16:8	O'sish siklini optimallashtiradi
Aeratsiya	Doimiy havo berish	CO ₂ bilan ta'minlaydi va o'sishni kuchaytiradi

2-jadval

Biomassa tarkibining asosiy ko'rsatkichlari

Ko'rsatkich	Miqdori (taxminiy %)	Ilmiy ahamiyati
Oqsil	45–55 %	O'simlik o'sishini rag'batlantiradi
Lipidlar	15–25 %	Energiya va stressga chidamlilik
Uglevodlar	10–20 %	Hujayra strukturasini qo'llab-quvvatlaydi
Xlorofill	2–5 %	Fotosintez va antioksidant faollik
Karotinoidlar	1–3 %	Himoya va stressga qarshilik

3-jadval

Biopreparatning o'simliklarga ta'siri(biotest natijalari) va quritish usullarining taqqoslanishi

Ko'rsatkich	Nazorat varianti	Tajriba varianti (Chlorella SP1)	Farq	Usul	Afzalligi	Kamchiligi	Biologik faollik saqlanishi
Unuvchanlik (%)	78	92	+14	Liofil quritish	Yuqori sifat saqlanadi	Qimmat, murakkab	Juda yuqori
Nihol uzunligi (sm)	4,2	6,8	+2,6	Issiqlik bilan quritish	Arzon va tez	Faol moddalar qisman yo'qoladi	O'rtacha
Ildiz uzunligi (sm)	3,5	5,9	+2,4	Quyoshda quritish	Eng arzon	Kontaminatsiya xavfi	Past
O'sish sur'ati	O'rtacha	Yuqori	Ijobiy				





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Jadvallar natijasiga ko'ra, *Chlorella vulgaris* SP1 shtammi uchun optimal ekologik sharoitlar ta'minlanganda biomassa hosildorligi va biologik faolligi sezilarli darajada oshadi. Ayniqsa, oqsil va pigmentlarning yuqori miqdori preparatning biostimulyatorlik xususiyatini kuchaytiradi.

Biotest natijalari esa ushbu preparat o'simliklarning unuvchanligi va o'sish ko'rsatkichlarini nazoratga nisbatan sezilarli darajada yaxshilashini tasdiqlaydi.

XULOSA

Tadqiqot natijalari *Chlorella vulgaris* SP1 shtammi asosida biologik preparat tayyorlash texnologiyasining ilmiy va amaliy jihatdan samarali ekanligini ko'rsatdi.

Tadqiqot davomida olingan biomassa tarkibi chuqur tahlil qilinib, unda oqsillar, lipidlar, pigmentlar va boshqa biologik faol moddalar yuqori miqdorda mavjudligi aniqlandi. Ayniqsa, oqsil va xlorofill miqdorining yuqoriligi mikroalga asosidagi preparatlarning o'simliklar o'sishini rag'batlantiruvchi va fiziologik jarayonlarni faollashtiruvchi xususiyatga ega ekanligini ko'rsatadi. Bu esa ularni qishloq xo'jaligida ekologik toza biostimulyator sifatida qo'llash imkonini kengaytiradi.

Biomassani qayta ishlash bosqichlarini tahlil qilish natijasida quritish usullarining preparat sifatiga sezilarli ta'siri borligi aniqlandi. Liofil quritish usuli biologik faol komponentlarni maksimal darajada saqlab qolishi bilan ajralib tursada, uning yuqori tannarxi sanoat miqyosida qo'llashni cheklaydi. Shu bilan birga, issiqlik bilan quritish texnologiyasi iqtisodiy jihatdan maqbul bo'lib, amaliyotda keng joriy etish uchun qulay hisoblanadi. Bu holat ishlab chiqarish texnologiyasini tanlashda iqtisodiy samaradorlik muhim omil ekanligini ko'rsatadi.

Tayyorlangan biologik preparatning biostimulyatorlik xususiyatlari laboratoriya sharoitida o'tkazilgan biotestlar orqali baholanib, uning o'simlik urug'larining unuvchanligini oshirishi, nihol va ildiz rivojlanishini tezlashtirishi aniqlandi. Bu natijalar mikroalga asosidagi preparatlarning nafaqat oziqlantiruvchi, balki o'sishni rag'batlantiruvchi kompleks ta'sirga ega ekanligini ko'rsatadi. Shuningdek, bunday preparatlar tuproq mikrobiologik faoliyatini yaxshilashi va o'simliklarning stress omillariga chidamliligini oshirishi mumkinligi bilan ham muhimdir.

ADABIYOTLAR

1. Belay A. Microalgae biotechnology and applications // *Biotechnology Advances*. – 2013. – DOI: 10.1016/j.biotechadv.2013.03.002.
2. Yaakob Z., Ali E., Zainal A., Mohamad M., Takriff M.S. An overview: biomolecules from microalgae for animal feed and aquaculture // *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. – 2014. – DOI: 10.1016/j.rser.2014.07.052.
3. Hu Q. et al. Microalgal biotechnology: potential and production systems // *Handbook of Microalgal Culture*. – Springer, 2014. – DOI: 10.1007/978-1-4614-5777-9.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

4. Faheed F.A., Fattah Z.A. Effect of *Chlorella vulgaris* on plant growth and metabolic activities // *Journal of Plant Physiology*. – 2008. – DOI: 10.1016/j.jplph.2007.09.012.
5. Abdel-Raouf N., Al-Homaidan A.A., Ibraheem I.B.M. Microalgae and wastewater treatment // *Saudi Journal of Biological Sciences*. – 2012. – DOI: 10.1016/j.sjbs.2012.04.005.
6. Richmond A. *Handbook of Microalgal Culture: Biotechnology and Applied Phycology*. – Oxford: Blackwell Science, 2004.
7. Borowitzka M.A. High-value products from microalgae // *Journal of Applied Phycology*. – 2013.
8. Posten C., Schaub G. Microalgae and photobioreactors // *Engineering in Life Sciences*. – 2009.
9. Brennan L., Owende P. Biofuels from microalgae // *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. – 2010.
10. Spolaore P., Joannis-Cassan C., Duran E., Isambert A. Commercial applications of microalgae // *Journal of Bioscience and Bioengineering*. – 2006.
11. Андреева В.М. Род *Chlorella*. Морфология, систематика, принципы классификации. Л.: «Наука», Ленингр. отд., 1975. – 110 с.
12. Патент РФ 1751981 от 14 декабря 1987, кл. 6 C12N 1/12. Штамм микроводоросли *Chlorella vulgaris* - продуцент биомассы. Богданов Н.И. 10.02.97. Бюл. №4.



UO'K: 632.937:635

YUQORI VIRULENTLIKKA EGA ENTOMOPATOGEN ZAMBURUG'LARNING SHAMMLARINI TANLASH MEZONLARI

Zuparov Mirakbar Abzalovich 

b.f.n., professor

Ablazova Moxichexra Mirakbarovna 

q/x.f.f.d., dotsent

Saparova Aynura Maxsetbay qizi 

magistrant

Toshkent davlat agrar universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada yuqori virulentlikka ega entomopatogen zamburug'larning shammlari bo'yicha ma'lumotlar berilgan. Shammlar orasidan yuqori virulentlikka ega bo'lganlarini ajratib olish, ulardan zararkunanda hasharotlarga qarshi qo'llash hamda atrof-muhitga salbiy ta'siri yo'q samarali biopreparatlar yaratishda boshlang'ich material sifatida foydalanish imkonini beradi.

Kalit so'zlar: Zamburug', patogen, biopreparat, koloniya, shamm, *B.bassiana*, monosporali kultura, giflar, geterogen, mikoinsektitsid.

Abstract: This article presents information on highly virulent strains of entomopathogenic fungi. This allows for the isolation of highly virulent strains, their use against insect pests, and their use as starting material for the development of effective biopharmaceuticals that do not have a negative impact on the environment.

Key words: Fungus, pathogen, biological product, colony, strain, *B.bassiana*, monosporic culture, hyphae, heterogene, mycoinsecticide.

Аннотация. В данной статье представлена информация о штаммах энтомопатогенных грибов с высокой вирулентностью. Это позволяет выделять штаммы с высокой вирулентностью, применять их против насекомых-вредителей, а также использовать в качестве исходного материала для разработки эффективных биопрепаратов, не оказывающих негативного воздействия на окружающую среду.

Ключевые слова: Грибок, патоген, биопрепарат, колония, штамм, *B.bassiana*, моноспоровая культура, гифы, гетероген, микоинсектицид.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

KIRISH

Keyingi yillarda bir qator kasalliklar va zararkunandalar ta'siri tufayli 20-40% gacha hosil yo'qotilishi kuzatiladi. FAO qoshidagi o'simliklarni himoya qilish kotibiyatining bergan ma'lumotlariga ko'ra zararli organizmlarga qarshi o'z vaqtida ko'rsatilmagan kurash tadbirlari natijasida bartaraf etish qiyin bo'lgan oqibatlar yuzaga kelishi mumkunligi ta'kidlanadi (Khakimov, Omonliqov, Utaganov, 2020).

Zamburug'larning patogenlik xususiyati hasharotlarda kasallik qo'zg'atishning muhim omillaridan biri hisoblanib, ular zararkunandalarning himoya funksiyasini buzgan holda hasharotlarning tanasiga kirib, butun organizmi bo'ylab tarqalishiga imkon beradi. Patogenlikning sifat ko'rsatgichi bu ularning virulentligi hisoblanadi. Uning namoyon bo'lishi kasallik bilan zararlangan hasharotlarni nobud bo'lishining foizdagi ifodasida kuzatiladi. Ayniqsa mikoinsektitsid preparat yaratish uchun zamburug' shtammlarini tanlab olishda asosiy e'tiborni ularning virulentlik xususiyatlarini namoyon qilishiga qaratiladi (Issi, Voronina., 1983., Geshtovt, Suleymenova., 1996., Geshtovt, Suleymenova., 1996., Geshtovt., 2002).

Entomopatogen zamburug'larni saqlash davrida odatda ularning virulentlik xususiyatlari pasayadi. Shu sababli biopreparatlar tayyorlashda ularning bu xususiyatlari doimo o'rganib boriladi va seleksiya usulida shtammlar tanlab olinadi. Bu usullar orasida eng osoni entomopatogen zamburug'larni laboratoriya sharoitida sof kulturalarini o'stirish vaqtida ularning morfologo-kultural belgilarini o'rganish hisoblanadi.

B.bassiana zamburug'ining morfologo-kultural belgilari issiqxonada nobud bo'lgan namunalaridan ajratilgan sof kulturalarning shtammlarida o'rganilganda, ular agarli pivo suslo ozuqa muhitida hosil qilgan koloniyalarining ko'rinishi silliq, substratdan biroz ko'tarilgan, yumaloq, oq yoki qaymoq rangda bo'ladi. Ammo ayrim shtammlarining koloniyalari radial burmali ko'rinishda yoki sirti notekis bo'lishi kuzatildi. Agarli pivo suslosida barcha shtammlarning koloniyalarining orqa tomoni sarg'ish tusga kirishi qayd etildi.

B.bassiana zamburug'ining agarli Sabura ozuqa muhitida o'stirilgan shtammlari hosil qilgan koloniyalari rivojlanishiga qarab to'rtta tipga bo'lindi. Birinchi gurux shtammlarining asosiy qismi ozuqa muhitida zich mitseliydan iborat taqir-baxmalsimon, sirtidagi g'ubor unsimon ko'rinishdagi koloniyalarni hosil qildi. Mazkur koloniyalar radial burmali, burishgan ko'rinishga ega bo'ldi. Ularning o'ziga xos xususiyatlari zich mitseliylarni hosil qilishi va ekish vaqtida mitseliylarining ozuqa muhitidan oson ajralishi bilan farqlanib turdi.

Keyingi ikkinchi guruhga mansub shtammlarning substratdan ko'tarilgan mitseliylari paxtaga o'xshash momiqsimon ko'rinishga ega, substratga yaqin mitseliylari esa zich xolatda bo'lishi kuzatildi. Koloniyalarini sirti burishgan, notekis tuzilishga ega. Mitseliylari juda pishiq parda hosil qilgan. Shu sababli ularni ekish paytida koloniyalardan bir bo'lagini ajratib olish juda qiyin bo'ldi va yosh



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

kulturalarning koloniyalari bir butun holda agarli ozuqadan ajralib chiqishi qayd etildi.

Uchinchi guruhga mansublari hosil qilgan koloniyalarning sirti tekis, baxmalsimon bo'lib, unsimon g'ubor bilan qoplangan. Bu guruh uchun xos bo'lgan belgilari, ular qayta ekilganda mitseliylari bir-biridan va konidiylardan osongina uzildi.

To'rtinchi guruh shtammlarining koloniyasi paxtasimon-to'rga o'xshash mitseliylarni hosil qilishi, substratdagi mitseliylarining juda zich bo'lishi va ularni qayta ekilganda koloniyalaridan mitseliy bo'laklarining oson uzilishi bilan ajralib turdi (Geshtovt, Suleymenova., 1996., Geshtovt, Suleymenova., 1996., Geshtovt., 2002).

Kuzatishlar davomida qayta ekilgan shtammlar morfologik jihatdan farqlanadigan koloniyalar hosil qilishi aniqlandi. Birinchi guruh shtammlarining ko'pchiligi dastlabki shtammlar kabi (80-90%) sirti taqir-baxmalsimon, burishgan koloniyalarni hosil qildi. Ikkinchi va uchinchi guruh shtammlari qayta ekilganda esa dastlabki shtamm hosil qilgan ko'rinishdagi koloniyalarni hosil qildi. To'rtinchi guruh shtammlari qayta ekilganda ulardan hosil bo'lgan koloniyalar paxtasimon – to'rli va taqir-baxmalsimon ko'rinishga ega bo'lgan koloniyalarga ajralib ketdi.

Uchinchi guruh shtammlari koloniyalarining orqa tomoni och-sariq tusga ega bo'lsa, kolgan 1,2,4 guruhga mansub shtammlarniki to'q sariq rangli bo'lishi qayd etildi.

Kuzatishlar davomida shtammlar hosil qilgan koloniyalar ikki xil bo'lishi, birinchisi tekis baxmalsimon bo'lib, unsimon g'ubor bilan qoplangan (3-guruh), ikkinchisi esa taqir-baxmalsimon ko'rinishdan boshlab, paxtasimon-to'rli ko'rinishga ega (1,2,4 guruhlar) bo'lishi aniqlandi.

B.bassiana zamburug'larining shtammlari hosil qilgan substrat sirtidagi va ichidagi mitseliylar bir-biri bilan tutashib ketgan zich xoldagi giflardan iborat bo'lib, keyinchalik bunday giflarda ko'ndalang chiziqlar hosil bo'ldi. Bu giflarning diametri 2,2-3,4 mkm bo'lib, ularning o'lchami ozuqa muhiti tarkibiga qarab o'zgarib turdi. Shtammlar ekilgandan so'ng ikki sutka o'tgach giflarda konidiyabandlar yuzaga keldi. Ularning shoxlanishi noto'g'ri dixotamik bo'lib, bunday giflarning bo'g'imlarida 2 yoki 3 sanchiqli, o'lchami 9,9-14,0 mkm bo'lgan konidiyabandlarni saqlagan fialidalar hosil bo'ldi. Bu konidiyabandlarda osti yo'g'on, uchki qismi ingichkalashgan sterigmalar yuzaga keldi. Sterigmalar uchida esa o'lchami 1,6-3,4x1,2-3,7 mkm bo'lgan bir xujayrali, rangsiz, sharsimon yoki cho'ziq konidiyalar hosil bo'ldi.

Bu zamburug' turi pivo suslo ozuqa muhitida o'stirilganda, ozuqa muhiti silkitilmaganda, uning sirtida zamburug' mitseliylaridan iborat parda yuzaga keldi.

Agar zamburug' ekilgan ozuqa muhiti kachalkalarga qo'yib, silkitib o'stirilsa, u holda o'lchami 2,1-7,7x1,1-1,3 mkm bo'lgan blastosporalar hosil bo'lishi qayd etildi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

B. bassiana zamburug'ining shtammlari o'rtasidagi farqlarni o'rganish davomida monosporali kulturalarni agarli suslo ozuqa muhitida o'stirilganda 7 sutkadan so'ng paxtasimon va unsimon ko'rinishdagi koloniyalar guruhini hosil qildi. Paxtasimon ko'rinishdagi koloniyalarning o'lchami 2,1-3,3 sm bo'lishi, unsimon ko'rinishdagi koloniyalarning o'lchami esa 3,3-4,5 sm bo'lishi kuzatildi.

Paxtasimon ko'rinishdagi koloniyalar sirtida burishish holati u qadar ko'zga tashlanmagan bo'lsa, bu holat unsimon ko'rinishdagi koloniyalarda yaqqol ko'zga tashlandi. Koloniyalarining orqa tomonidagi rangi birinchi guruhda qo'ng'ir tusga ega bo'lsa, ikkinchi guruhdagilarda sariq rangli bo'lishi qayd etildi (Issi, Voronina., 1983., Geshtovt, Suleymenova., 1996., Geshtovt, Suleymenova., 1996., Geshtovt., 2002).

Amalga oshirilgan tajribalar natijasida *B.bassiana* zamburug'ining shtammlarini morfologik-kultural belgilari o'rganilganda, ular geterogen xususiyatga ega ekanligi aniqlandi. Entomopatogen zamburug'larning fenotipik jixatdan geterogen bo'lishi ularning katta seleksion potensialga ega ekanligini ko'rsatadi. Bu esa ular orasidan yuqori virulentlikka ega bo'lgan shtammlarni ajratib olishda va ulardan zararkunanda hasharotlarga qarshi qo'llaniladigan atrof muhitga salbiy ta'siri yo'q samarali biopreparatlar yaratishda boshlang'ich material sifatida foydalanish uchun katta imkoniyat beradi degan xulosani chiqarishga asos bo'ldi.

Hulosa. *Beauveria bassiana* zamburug'ining shtammlarini morfologik-kultural belgilari geterogen xususiyatga ega ekanligi aniqlandi.

Shtammlar orasidan yuqori virulentlikka ega bo'lganlarini ajratib olishda va ulardan zararkunanda hasharotlarga qarshi qo'llaniladigan atrof-muhitga salbiy ta'siri yo'q samarali biopreparatlar yaratishda boshlang'ich material sifatida foydalanish uchun katta imkoniyat beradi.

ADABIYOTLAR

1. Khakimov A.A., Omonlikov A.U., Utaganov S. B.U. Current status and prospects of the use biofungicides against plant diseases / (GSC Biological and Pharmaceutical Sciences. – 2020. - № 13 (3). – P. 119-126.

2. Исси И., Воронина Э.Г. Пути использования облигатных паразитов – энтомофторовых грибов и микроспоридий – в интегрированной защите растений /Биоценотическое обоснование критериев эффективности природных энтомофагов. – Ленинград, 1983. – С. 17-31.

3. Гештовт Н.Ю., Сулейменова Ж.Б. Факторы вирулентности энтомопатогенных грибов *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. и *Verticillium lecanii* Zimm //Деп. в Каз.Гос.ИНТИ. - № 6948 – 996 (а). – С. 38-39.

4. Гештовт Н.Ю., Сулейменова Ж.Б. Физиолого-биохимические свойства энтомопатогенных грибов сем. Moniliaceae //Деп. в Каз.Гос.ИНТИ. - № 6951 – Ка 96. – 21 С.-1996 (б). – В. 3. – С. 26-27.

5. Гештовт Н.Ю. Энтомопатогенные грибы. – Алматы, 2002. – 288С.





UO'K: 632.937.2

QORAQALPOG'ISTON AGROIQLIM O'ZGARISHI SHAROITIDA ZARARKUNANDALARGA QARSHI BIOLOGIK KURASHNING ISTIQBOLLARI

Toreniyazov Elmurat Sherniyazovich 

qishloq xo'jaligi fanlari doktori, professor

e-mail: elmurat1960@gmail.uz

Rozimova Amangul Polatovna 

mustaqil tadqiqotchi

O'simliklar karantini va himoyasi ilmiy-tadqiqot instituti

Qoraqalpog'iston Respublikasi filiali

e-mail: rozimovaamangul7@gmail.com

Amaniyazov Islambek Polatovich 

tayanch doktorant

Qoraqalpog'iston qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti

e-mail: islambekamaniyazov1995@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqolada Qoraqalpog'iston agrobiotsenozida qishloq xo'jaligi ekinlarida tarqalgan asosiy zararkunandalarga qarshi biologik kurash usullarini takomillashtirish bo'yicha olib borilgan ilmiy tadqiqotlar natijalari bayon etilgan. Tadqiqot davomida entomoakarifaglarining tur tarkibi, bioekologik xususiyatlari hamda ularni dala sharoitida va biolaboratoriyalarda ko'paytirish usullari o'rganildi. Shuningdek, entomofaglarni dalalarga samarali tarqatishning ilmiy asoslari ishlab chiqilib, biologik kurash tadbirlarini amaliyotga joriy etish bo'yicha tavsiyalar berildi.

Kalit so'zlar: agrobiotsenoz, zararkunanda, biologik kurash, entomofag, akarifag, biolaboratoriya, bioekologiya, biologik samaradorlik, mikrobiologik preparatlar.

Abstract. This article presents the results of scientific research aimed at improving biological control methods against major pests distributed in agricultural agrobiocenoses of Karakalpakstan. The study investigated the species composition and bioecological characteristics of entomoacariphages, as well as methods for their reproduction under field and laboratory conditions. Scientific approaches for the effective release of entomophages into crop fields were developed, and practical recommendations for the implementation of biological pest control measures were proposed.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Keywords: agrobiocenosis, pest, biological control, entomophage, acariphage, biolaboratory, bioecology, biological efficiency, microbiological preparations.

Аннотация. В статье представлены результаты научных исследований, направленных на совершенствование методов биологической борьбы с основными вредителями сельскохозяйственных культур агробиоценозов Каракалпакстана. В ходе исследований изучены видовой состав и биоэкологические особенности энтомоакарифагов, а также методы их размножения в полевых условиях и биолaborаториях. Разработаны научные основы эффективного выпуска энтомофагов в агроценозы и даны практические рекомендации по внедрению биологических методов защиты растений.

Ключевые слова: агробиоценоз, вредитель, биологическая борьба, энтомофаг, акарифаг, биолaborатория, биоэкология, биологическая эффективность, микробиологические препараты.

KIRISH

Qoraqalpog'iston agroiklim sharoitining asosiy xususiyatlari qisqa vegetatsiya davri, qish oylarida havo haroratining 20–30°C gacha pasayishi hamda yoz mavsumida quruq issiqlikning 40–45°C gacha ko'tarilishi bilan tavsiflanadi. Bundan tashqari, yoz oylarida havoning nisbiy namligi o'rtacha 30–35 % ni tashkil etib, ayrim hollarda 12–15 % gacha pasayishi kuzatiladi. Mazkur mikroiklim sharoiti ushbu hududga moslashgan qishloq xo'jaligi ekinlaridan barqaror hosil olish imkonini beradi.

Hududda yetishtirilayotgan ekin navlari asosan tezpishar va o'rtapishar bo'lib, noqulay abiotik va biotik omillarga nisbatan sezgirliги yuqori hisoblanadi. Qishloq xo'jaligi ekinlarida tarqaladigan zararkunandalar rivojlanishiga hududning o'ziga xos agroekologik sharoiti qulay muhit yaratadi. So'nggi yillarda ekologik omillarning o'zgarishi, xususan, havo haroratining ortishi hamda qish mavsumida keskin sovuqlarning kam kuzatilishi natijasida ilgari uchramagan yangi zararkunanda turlarining paydo bo'lishi kuzatilmoqda. Ushbu holat qishloq xo'jaligi ekinlarini himoya qilish tizimida biologik kurash usullarining ahamiyatini yanada oshirmoqda [6,7].

Hozirgi vaqtda Qoraqalpog'iston sharoitida qishloq xo'jaligi ekinlari zararkunandalariga qarshi kurashishda entomoakarifaglardan samarali foydalanish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Shu sababli biolaboratoriyalarda sun'iy sharoitda ko'paytirilgan foydali entomofaglarni erta bahordan dalalarga chiqarishning ilmiy asoslangan texnologiyalarini ishlab chiqish muhim ahamiyat kasb etadi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqot materiallari sifatida Qoraqalpog'iston sharoitidagi qishloq xo'jaligi ekinlari agrobiotsenozlarida uchraydigan zararkunandalar va entomoakarifaglar turlari hamda biologik kurash tadbirlarini takomillashtirish masalalari olindi.

Qishloq xo'jaligi ekinlari biotsenozlarida tarqalgan zararkunandalar va entomoakarifaglarining bioekologik xususiyatlari B.P. Adashkevich [1], Sh.T. Xo'jaev [8,9], zarar yetkazish mezonlari B.I. Tanskiy [5], biologik kurash usullari esa X.X. Kimsanboyev [4] va X.R. Mirzaliyeva [3] metodikalari asosida o'rganildi.

Tajriba variantlarini joylashtirish, natijalarni dispersion tahlil qilish hamda matematik-statistik ishlov berish ishlari B.A. Dospexov [2] usuli asosida amalga oshirildi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Qoraqalpog'iston agrobiotsenozida yetishtirilayotgan asosiy qishloq xo'jaligi ekinlari qatoriga g'o'za, bug'doy, sholi, makkajo'xori, sabzavot-poliz ekinlari, beda hamda ayrim hududlarda mevali bog'lar kiradi. Hududning murakkab agroiklim sharoitiga moslashgan ushbu agrobiotsenozlarda turli xil zararkunandalar keng tarqalgan bo'lib, ular ekinlar hosildorligiga sezilarli zarar yetkazmoqda.

Kemiruvchi zararkunandalardan kuzgi tunlam (*Agrotis segetum* Den. et Schiff.), undov tunlami (*Agrotis exclamationis* L.), karadrina (*Spodoptera exigua* Hb.), gamma tunlami (*Phytometra gamma* L.), g'o'za tunlami (*Helicoverpa armigera* Hb.), qovun pashshasi (*Myiopardalis pardalina* Big.), tomat kuyasi (*Tuta absoluta*) hamda kartoshka kuyasi (*Phthorimaea operculella* Zell.) asosiy iqtisodiy ahamiyatga ega turlar hisoblanadi. So'ruvchi zararkunandalardan esa tamaki tripsi (*Thrips tabaci* Lind.), poliz shirasi (*Aphis gossypii* Glov.), beda shirasi (*Aphis medicaginis* Koch.), katta g'o'za shirasi (*Acyrtosiphon gossypii* Morv.), o'rgimchak kana (*Tetranychus urticae* Koch.), issiqxona oqqanoti (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.), g'o'za oqqanoti (*Bemisia tabaci* Genn.), beda qandalasi (*Adelphocoris lineolatus* Goeze.), dala qandalasi (*Lygus pratensis*) hamda g'o'za sikadasi (*Cicadatra ochreate* Mel.) keng tarqalgan zararkunandalar sifatida qayd etildi. Olib borilgan ilmiy tadqiqotlar ushbu zararkunandalar har yili katta maydonlarda sezilarli zarar yetkazishini ko'rsatdi. Shu sababli zararni kamaytirish maqsadida kimyoviy preparatlarni qo'llash ishlari keng miqyosda davom ettirilmoqda.

Mazkur agrobiotsenozlarda uchraydigan foydali entomoakarifaglar tarkibiga trixogramma (*Trichogramma evanescens* West.), brakon (*Bracon hebetor* Say.), oltinko'z (*Chrysopa carnea* Steph.), enkarziya (*Encarsia formosa* Gahan.), xonqizi (*Coccinella septempunctata*), stetorus qo'ng'izi (*Stethorus punctillum* Ws.), stafilinidlar (*Staphylinidae*), apanteles (*Apanteles ruficrus* Hal.), fitoseyulyus (*Phytoseiulus persimilis* Ath.-Henr.), sirfid pashshasi (*Scaeva pyrastris* L.), taxina pashshasi (*Clytiomyia helluo* F.), afidimiza (*Aphidoletes aphidimyza* Rond.), ninachilar (*Lestes sponsa*, *Sympetrum flaveolum*), oddiy beshiktebratar (*Mantis*



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

religiosa L.), shuningdek o'rgimchaksimonlar (*Pholcus phalangoides*, *Trochosa terricola*) va boshqa turlar kiradi. Tadqiqotlar natijasida aniqlanishicha, qulay sharoitlarda, ayniqsa kimyoviy preparatlar qo'llanilmagan maydonlarda, ushbu entomoakarifaglar faol rivojlanib, zararkunandalar sonini tabiiy ravishda kamaytiruvchi asosiy biotik omil vazifasini bajaradi.

Shuningdek, tabiiy sharoitda rivojlanayotgan entomoakarifaglar bilan bir qatorda, zarurat tug'ilganda biolaboratoriyalarda sun'iy ko'paytirilgan foydali organizmlarni dalalarga chiqarish ham yuqori samaradorlikka ega ekanligi aniqlandi. Zararkunandalar sonini iqtisodiy zarar yetkazish mezonidan past darajada ushlab turishda mikrobiologik preparatlarni qo'llash muhim ahamiyat kasb etishi olib borilgan ilmiy tadqiqotlar natijasida isbotlandi.

Tadqiqotlar davomida zararkunandalarga qarshi qo'llash uchun istiqbolli deb baholangan mikrobiologik preparatlarning iqtisodiy va ekologik samaradorligi yuqori ekanligi aniqlandi. Hudud sharoitida ochiq maydon va issiqxonalarda yetishtirilgan bodring ekinlarida rivojlanadigan poliz shirasiga qarshi Biotrin, 5% e.k. (Pyrethrins 50 g/l) preparati gektariga 0,2–0,3 l hamda Etaben extra 10% s.d.g. preparati 0,1 l/ga me'yorida qo'llanildi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, preparatlar qo'llanilgandan keyingi 3-kunda biologik samaradorlik 53,5–66,3 %, 7-kunda 71,2–82,4 % va 14-kunda 81,6–94,3 % ni tashkil etdi. Shuningdek, mazkur maydonlarda vegetatsiya davri oxirigacha zararkunandalarning ommaviy ko'payishi kuzatilmaganligi aniqlandi.

Mazkur preparatlar dalalarda tarqalgan oqqanot zararkunandasiga qarshi qo'llanilganda ham yuqori biologik samaradorlik qayd etildi. Jumladan, preparat qo'llanilgandan keyingi 3-kunda biologik samaradorlik 50,2–59,3 %, 7-kunda 66,5–78,2 % hamda 14-kunda 80,2–88,9 % ni tashkil qilganligi aniqlandi. Ochiq maydondagi pomidor ekinlarida oqqanot zararkunandasi tarqalishining dastlabki bosqichida qo'llanilgan mikrobiologik preparatlarning samaradorligi 3-kunda 55,3–62,9 %, 7-kunda 65,1–73,2 % va 14-kunda 76,0–91,4 % bo'lgani qayd etildi. Natijada zararkunandalar soni iqtisodiy zarar yetkazish chegarasidan past darajada saqlanib, vegetatsiya davri yakunida nazorat variantiga nisbatan hosilning sezilarli qismi saqlab qolinganligi aniqlandi.

Bundan tashqari, dalalarda rivojlanadigan poliz shirasiga qarshi biolaboratoriyalarda ko'paytirilgan oltinko'z entomofagining turli rivojlanish fazalarini qo'llash zararkunanda sonini samarali boshqarish imkonini berishi isbotlandi. Bodring barglarida bir bargga o'rtacha 11,5–12,4 dona poliz shirasi to'g'ri kelgan maydonlarga oltinko'zning yetuk zoti, tuxumi va lichinka fazalari tarqatilganda, 10-kunda biologik samaradorlik 46,9–53,5 % ni tashkil etdi. Oradan 30 kun o'tgach esa zararkunandalar sonining 76,9–77,4 % gacha kamayganligi kuzatildi. Entomofagning tuxum, lichinka va yetuk zotlari gektariga 3000 donagacha me'yorda qo'llanilganda biologik samaradorlik maksimal darajaga yetib, 81,1–83,1 % ni tashkil qilganligi qayd etildi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Qishloq xo'jaligi ekinlari dalalarida keng tarqalgan va katta iqtisodiy zarar yetkazadigan tunlam turlariga qarshi biologik kurash tadbirlarini tashkil etish istiqbollari yuqori ekanligi tadqiqotlar natijasida isbotlandi. Hudud sharoitidagi kartoshka maydonlarida kuzgi tunlam tuxumlari paydo bo'lishi bilan biolaboratoriyada ko'paytirilgan trixogramma entomofagi gektariga 200 ming dona me'yorda tarqatilganda biologik samaradorlik 31,2 % dan 68,8 % gacha oshganligi aniqlandi. Zararkunanda tuxumlari ommaviy ko'paygan may oyining oxirida trixogramma qo'llanilgan maydonlarda biologik samaradorlik 49,6 % dan 75,9 % gacha yetganligi qayd etildi. Shuningdek, iyun-iyul oylarida trixogramma tarqatilgan dalalardan yig'ib olingan tunlam tuxumlarining 83,2-95,4 % qismi parazitlanganligi aniqlandi. Natijada ekin nihollari zararkunandalardan samarali himoya qilindi.

XULOSA VA TAVSIYALAR

Tadqiqot natijalari Qoraqalpog'iston agroiklim sharoitida yetishtirilayotgan qishloq xo'jaligi ekinlari biotsenozida tarqalgan asosiy zararkunandalarga qarshi biologik kurash tadbirlarini qo'llash istiqbollari yuqori ekanligini ko'rsatdi. Hudud ekinzorlarida keng tarqalgan so'ruvchi zararkunandalarga qarshi mikrobiologik preparatlar tavsiya etilgan me'yorlarda qo'llanilganda, zararkunandalar sonini iqtisodiy zarar yetkazish chegarasidan past darajada ushlab turish imkoniyati mavjudligi aniqlandi.

Shiralarning dastlabki avlodlari paydo bo'lishi bilan biolaboratoriyalarda ko'paytirilgan oltinko'z entomofagini 1:10-15 nisbatda qo'llash eng yuqori biologik samaradorlikni ta'minlashi qayd etildi. Kemiruvchi tunlamlar sonini boshqarishda esa biolaboratoriyalarda ko'paytirilayotgan trixogrammani erta bahordan boshlab, kuzgi tunlam tuxumlari aniqlangan maydonlarga tarqatish tavsiya etiladi.

Biologik kurash tadbirlarini zararkunandalar ommaviy ko'payishidan oldin amalga oshirish nafaqat yuqori biologik samaradorlikka erishish, balki entomofaglarning tabiiy populyatsiyasini erta bahordan boshlab rivojlantirish imkonini ham yaratadi. Tadbirlarni o'z vaqtida va belgilangan me'yorlarda amalga oshirish natijasida qishloq xo'jaligi ekinlari dalalarida vegetatsiya davri oxirigacha zararkunandalar sonini iqtisodiy zarar yetkazish mezonidan past darajada ushlab turish mumkinligi aniqlandi. Shu bois biologik kurashning ilmiy asoslangan usullarini ishlab chiqarish amaliyotiga keng joriy etish bugungi kunning dolzarb vazifalaridan biri hisoblanadi.

ADABIYOTLAR

1. Адашкевич Б.П. «Биологическая защита крестоцветных овощных культур от вредных насекомых». –Ташкент: «ФАН», 1983. –С. 180-188.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. –М.: Агропромиздат, 1986. –Б. 25-110.
3. Мирзалиева Х.Р. Биологический метод борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур. –Т: «Матбуот». -1986. -54 с.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

4. Kimsanboev X.X. Biolaboratoriyalarda entomofaglarni ko'paytirish. – Toshkent: O'qituvchi, 2000. –B. 3-32.
5. Танский В.И., Левитин М.М., Павлюшин В.А., Буров В.Н. Экономический мониторинг и методы совершенствования защиты зерновых культур от вредителей, болезней и сорняков. – Санкт- Петербург, 2002. –С.15-17.
6. Toreniyazov E.Sh. Eginler biotopi mikroiklim ha'm ziyankesleri o'zgermekte, qarsı gu'res usılların jetilistirip qollanıwdı a'melge asırayıq.-No'kis, «PRENT DARXAN» -212 b.
7. Toreniyazov E.Sh. Xo'jaev Sh.T., Xolmurodov E.A. O'simliklarni himoya qilish, «Navruz» Toshkent, 2018. 876 b.
8. Xo'jaev Sh.T. Agrotoksikologiya asoslari hamda tadqiqot o'tkazish qoidalari. –Toshkent: «Munis design group» MChJ, 2018. –B. 4-132.
9. Xo'jaev Sh.T. Qishloq xo'jaligida pestitsidlarni ishlatish hamda tadqiqot o'tkazish usul va shartlari. – Toshkent: “Zilol buloq”, 2020. – 150 b.



УДК: 664.8:577.114:338.43

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ НА ОСНОВЕ ХИТОЗАНОВЫХ БИОПОЛИМЕРОВ

Абдуллаев Фазилжон Турсунович 

профессор, канд. хим. наук,

Ташкентский государственный аграрный университет,

Филиал Астраханский государственный технический университет
в Ташкентской областиe-mail: faziljonabdullayev56@mail.ru**Дубовик Татьяна Владимировна** 

преподаватель,

Филиал Астраханский государственный технический университет
в Ташкентской областиe-mail: tashpoisk@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассматриваются инновационные технологии хранения пищевой продукции на основе хитозановых биополимеров. Обоснована актуальность применения экологически безопасных покрытий в условиях ужесточения требований к качеству и безопасности продуктов питания. Раскрыты физико-химические свойства хитозана, определяющие его эффективность при хранении. Проанализированы механизмы действия хитозановых покрытий и их влияние на сохранность продукции. Представлены направления практического применения в различных отраслях пищевой промышленности. Проведена оценка экономической эффективности применения хитозановых препаратов за счёт снижения потерь продукции и увеличения сроков хранения. Установлено, что использование хитозановых биополимеров является перспективным направлением развития технологий хранения пищевой продукции в условиях устойчивого развития.

Ключевые слова: хитозан, хранение пищевой продукции, биополимеры, потери, срок хранения, экономическая эффективность, экологическая безопасность.

Annotatsiya. Mazkur maqolada xitozan biopolimerlari asosidagi oziq-ovqat mahsulotlarini saqlashning innovatsion texnologiyalari ko'rib chiqiladi. Mahsulot sifati va xavfsizligiga qo'yilayotgan talablar kuchayib borayotgan sharoitda



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

ekologik xavfsiz qoplamalardan foydalanishning dolzarbligi asoslab berilgan. Xitozanning saqlash jarayonidagi samaradorligini belgilovchi fizik-kimyoviy xususiyatlari yoritilgan. Xitozan qoplamalarining ta'sir mexanizmlari va ularning mahsulot saqlanishiga ta'siri tahlil qilingan. Oziq-ovqat sanoatining turli sohalarida amaliy qo'llash yo'nalishlari keltirilgan. Mahsulot yo'qotishlarini kamaytirish va saqlash muddatlarini uzaytirish hisobiga xitozan preparatlaridan foydalanishning iqtisodiy samaradorligi baholangan. Xitozan biopolimerlaridan foydalanish oziq-ovqat mahsulotlarini saqlash texnologiyalarini barqaror rivojlanish sharoitida rivojlantirishning istiqbolli yo'nalishi ekanligi aniqlangan.

Kalit so'zlar: xitozan, oziq-ovqat mahsulotlarini saqlash, biopolimerlar, yo'qotishlar, saqlash muddati, iqtisodiy samaradorlik, ekologik xavfsizlik.

Abstract. The article examines innovative technologies for storing food products based on chitosan biopolymers. The relevance of using environmentally safe coatings under increasingly stringent requirements for food quality and safety is substantiated. The physicochemical properties of chitosan that determine its effectiveness during storage are described. The mechanisms of action of chitosan coatings and their impact on product preservation are analyzed. The directions of practical application in various sectors of the food industry are presented. An assessment of the economic efficiency of using chitosan-based preparations through the reduction of product losses and the extension of shelf life is carried out. It is established that the use of chitosan biopolymers is a promising direction for the development of food storage technologies under conditions of sustainable development.

Keywords: chitosan, food storage, biopolymers, losses, shelf life, economic efficiency, environmental safety.

ВВЕДЕНИЕ

Современный этап развития агропромышленного комплекса характеризуется ужесточением требований к качеству и безопасности пищевой продукции, а также необходимостью снижения потерь на всех этапах товарного движения. В условиях Республики Узбекистан, обладающей значительным потенциалом производства плодоовощной продукции, проблема ее сохранности приобретает особую актуальность.

По данным международных исследований, потери пищевой продукции на стадии хранения могут достигать 20–40 %, что приводит к снижению эффективности аграрного производства и росту экономических издержек [1]. Дополнительным фактором является необходимость перехода к экологически безопасным технологиям, соответствующим принципам устойчивого развития.

Одним из перспективных направлений решения данной проблемы является применение природных биополимеров, в частности хитозана, обладающего уникальными физико-химическими и биологическими





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

свойствами [2]. В современных условиях ужесточения санитарно-гигиенических и экологических требований к пищевой продукции возрастает спрос на безопасные и натуральные технологии сохранения качества. Потери товарных и потребительских свойств продукции на стадии хранения приводят к существенным экономическим потерям и снижению уровня продовольственной безопасности.

Цель исследования - анализ возможностей применения хитозановых биополимеров в инновационных технологиях хранения пищевой продукции и оценка их эффективности.

Научная новизна исследования заключается в комплексной оценке эффективности применения хитозановых биополимеров в технологиях хранения пищевой продукции с учетом их физико-химических свойств и экономических эффектов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследования являются пищевые продукты различного происхождения, включая плодоовощную, мясную, молочную и рыбную продукцию.

Предмет исследования - технологии хранения пищевой продукции с использованием хитозановых биополимеров.

В работе использованы методы анализа научной литературы, сравнительного анализа, а также элементы системного подхода. Исследование основано на систематизации современных научных публикаций, включая обзорные и экспериментальные работы, посвященные применению хитозановых покрытий.

Хитин и хитозан относятся к природным полисахаридам, широко распространенным в природе [3]. В качестве источников получения хитина и хитозана используются различные виды сырья, отличающиеся по химическому составу, что влияет на выход и свойства конечного продукта (таблица 1).

Таблица 1

Химический состав различных видов хитинсодержащего сырья

Вид сырья	Белок, %	Липиды, %	Минер. вещества, %	Хитин, %
Куколки тутового шелкопряда	45-60	25-35	3-6	8-12
Сухой подмор пчел	50-80	-	2-3	10-12
Панцирь креветки сухой	43-55	10,5-13,5	26-29	17-20
Панцирь криля сушеный	25-30	1-3	20-22	25-30
Рачок гаммарус сушеный	50-54	6-8,5	15-18	22-25
Панцирь крабовый сушеный	25-30	2-4	35-40	24-30
Гладиус кальмара	-	2,5	0,5-2	28-35



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Хитозан обладает рядом свойств, определяющих его применение в пищевой промышленности:

- антимикробная активность;
- антиоксидантные свойства;
- биосовместимость и биоразлагаемость.

Ключевыми параметрами, определяющими функциональные свойства хитозана, являются степень деацетилирования и молекулярная масса. Повышение степени деацетилирования усиливает катионные свойства полимера, что напрямую связано с его антимикробной активностью. Механизм антимикробного действия обусловлен взаимодействием положительно заряженных аминогрупп с клеточными мембранами микроорганизмов, что приводит к нарушению их жизнедеятельности.

Согласно современным исследованиям, хитозан способен эффективно подавлять развитие микроорганизмов и замедлять процессы окисления, что делает его перспективным материалом для создания съедобных покрытий [4].

В условиях Республики Узбекистан важным преимуществом является наличие собственной сырьевой базы для получения хитозана. В качестве исходного сырья могут использоваться куколки тутового шелкопряда, являющиеся отходами шелкомотальных производств, объём которых составляет порядка 10 000–15 000 тонн в год [5].

В процессе хранения продолжают биохимические реакции дыхания и ферментативного распада, что приводит к ухудшению качества продукции и сокращению сроков её реализации.

Особую роль играет развитие микрофлоры, вызывающей микробиологическую порчу. В этих условиях традиционные методы хранения не всегда обеспечивают необходимый уровень защиты продукции.

В процессе хранения в продукции продолжают биохимические процессы дыхания, ферментативного распада и окисления, а также активизируется развитие микрофлоры. Температура, влажность и газовая среда оказывают решающее влияние на скорость этих процессов, что обуславливает необходимость применения защитных покрытий как инструмента регулирования метаболизма и микробного роста [6].

Одним из современных направлений повышения эффективности хранения является применение хитозановых биополимеров. При нанесении на поверхность продукции хитозан образует тонкие полупроницаемые пленки, регулирующие газообмен и влагообмен между продуктом и окружающей средой. Это приводит к снижению потерь влаги, уменьшению интенсивности дыхательных процессов и замедлению метаболизма, что обеспечивает комплексный эффект сохранения качества продукции [7].

Хитозановые покрытия применяются в различных формах:

- водные растворы;
- композиционные системы с добавлением органических кислот;



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

- покрытия с включением антиоксидантов и биологически активных веществ.

Методы нанесения включают окунание, распыление и кистевое нанесение [7].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Хитозановые покрытия находят широкое применение при хранении различных видов пищевой продукции. В плодоовощной продукции они способствуют увеличению сроков хранения и снижению естественных потерь массы. В мясной и рыбной продукции обеспечивают подавление микрофлоры и замедление процессов порчи. В хлебобулочных изделиях замедляют процессы черствения и развитие плесневых грибов.

Хитозан используется в виде водных растворов и композиционных систем на основе органических кислот. Основными методами нанесения являются окунание, распыление и кистевое нанесение

В молочной продукции применение покрытий позволяет снизить уровень микробной активности и продлить срок хранения.

Таким образом, технология имеет универсальный характер и может быть адаптирована к различным видам пищевой продукции [8].

Экономический эффект от применения хитозановых покрытий проявляется в снижении потерь продукции и увеличении товарного выхода.

Например, при исходном уровне потерь 20 % и снижении их до 7 % при использовании хитозановых покрытий, экономия продукции составит:

$$\Delta Q = 20 - 7 = 13 \%$$

Экономический эффект может быть рассчитан по формуле:

$$\mathcal{E} = Q \times (\Delta Q / 100) \times P$$

где:

Q - объем продукции, кг;

ΔQ - снижение потерь, %;

P - цена продукции, сум/кг.

При масштабировании данного эффекта на уровень предприятия или региона совокупный экономический результат может существенно возрасти, что делает применение хитозановых технологий перспективным направлением развития пищевой промышленности.

Дополнительным преимуществом является возможность использования местного сырья для получения хитозана, что снижает себестоимость технологии и повышает ее доступность [5]. Экономический эффект от применения хитозановых препаратов проявляется не только в снижении потерь, но и в повышении стабильности качества продукции, сокращении доли продукции, теряющей товарный вид, а также в увеличении сроков хранения.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Хитозан является экологически безопасным, биосовместимым и нетоксичным материалом, не оказывающим негативного воздействия на окружающую среду. Его применение позволяет снизить экологические и репутационные риски, соответствует требованиям «зеленой экономики» и формирует долгосрочные конкурентные преимущества для производителей пищевой продукции.

Его применение позволяет сократить использование синтетических консервантов и снизить химическую нагрузку на продукцию.

Использование хитозановых покрытий соответствует принципам «зеленой экономики» и устойчивого развития [9].

Результаты анализа научной литературы свидетельствуют о комплексном эффекте применения хитозановых покрытий, проявляющемся в снижении потерь продукции, увеличении сроков хранения и улучшении ее качественных характеристик.

По сравнению с традиционными методами хранения, данная технология обладает рядом преимуществ, включая экологическую безопасность и экономическую эффективность.

Перспективы внедрения технологии в Узбекистане связаны с наличием сырьевой базы и развитием перерабатывающей промышленности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Хитозановые биополимеры являются перспективным инструментом повышения эффективности хранения пищевой продукции.

Их применение позволяет снизить потери продукции, увеличить сроки хранения и повысить экономическую эффективность производства.

Технология соответствует современным требованиям экологической безопасности и может быть рекомендована к внедрению в агропродовольственном секторе Республики Узбекистан.

Применение хитозановых препаратов обеспечивает замедление биохимических и микробиологических процессов порчи, сохранение потребительских характеристик продукции и повышение устойчивости качества на всех этапах товародвижения. Экономический эффект выражается в росте товарного выхода и дополнительной прибыли производителей, что подтверждает целесообразность внедрения данной технологии.

Внедрение хитозановых технологий позволяет обеспечить снижение потерь продукции, повышение качества и формирование устойчивых конкурентных преимуществ в агропродовольственном секторе.

ЛИТЕРАТУРА

1. FAO. Global food losses and food waste - extent, causes and prevention. - Rome: FAO, 2019.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

2. Sheikh R.A., Malik M.A. Chitosan as a novel edible coating for fresh fruits // Journal of Food Science. - 2013. - Vol. 78. - P. 1-10.
3. Kumar M.N.V.R. A review of chitin and chitosan applications // Reactive and Functional Polymers. - 2000. - Vol. 46. - P. 1-27.
4. Rinaudo M. Chitin and chitosan: Properties and applications // Progress in Polymer Science. - 2006. - Vol. 31. - P. 603-632.
5. Абдуллаев Ф.Т. Использование хитозановых препаратов при выращивании плодоовощной продукции и ее хранении. - Ташкент: Fan va texnologiyalar nashriyot-matbaa uyi, 2025. - 216 с.
6. Fellows P. Food Processing Technology: Principles and Practice. - Cambridge: Woodhead Publishing, 2017.
7. Elsabee M.Z., Abdou E.S. Chitosan based edible films and coatings: A review // Carbohydrate Polymers. - 2013. - Vol. 98. - P. 1-15.
8. Muñoz-Tebar N. Chitosan edible films and coatings with added bioactive compounds: A review // Foods. - 2023. - Vol. 12.
9. Стратегия развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020–2030 годы. - Ташкент, 2020.



УДК: 664.8:577.114:338.43

ЭКОНОМИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СНИЖЕНИЯ ПОТЕРЬ ПЛОДООВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ КАК ФАКТОРА ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ (НА ПРИМЕРЕ ХИТОЗАНОВЫХ ПОКРЫТИЙ)

Дубовик Татьяна Владимировна 

преподаватель,

Фиалил Астраханский государственный технический университет

в Ташкентской области

e-mail: tashpoisk@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассматривается экономико-экологическая эффективность снижения потерь плодоовощной продукции при хранении с использованием съедобных покрытий на основе хитозана. Обоснована взаимосвязь между уровнем послеуборочных потерь и эффективностью использования земельных ресурсов. Проведены расчеты экономического эффекта и условной экономии земельных ресурсов на примере хранения яблок в условиях Республики Узбекистан. Установлено, что применение хитозановых покрытий позволяет снизить потери продукции, увеличить объем реализуемой продукции и повысить ресурсную эффективность аграрного производства.

Ключевые слова: хитозан, плодоовощная продукция, хранение, потери, экономическая эффективность, экологическая эффективность, земельные ресурсы, Узбекистан.

Annotatsiya. Maqolada xitozan asosidagi iste'mol qilinadigan qoplamalardan foydalanish orqali meva-sabzavot mahsulotlarini saqlash jarayonida yo'qotishlarni kamaytirishning iqtisodiy-ekologik samaradorligi ko'rib chiqilgan. Hosildan keyingi yo'qotishlar darajasi bilan yer resurslaridan foydalanish samaradorligi o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik asoslab berilgan. O'zbekiston Respublikasi sharoitida olma saqlash misolida iqtisodiy samaradorlik va yer resurslarining shartli tejalihi hisob-kitoblari amalga oshirilgan. Aniqlanishicha, xitozan qoplamalaridan foydalanish mahsulot yo'qotishlarini kamaytirish, realizatsiya qilinadigan mahsulot hajmini oshirish va agrar ishlab chiqarishning resurs samaradorligini yuksaltirish imkonini beradi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Kalit soʻzlar: xitozan, meva-sabzavot mahsulotlari, saqlash, yoʻqotishlar, iqtisodiy samaradorlik, ekologik samaradorlik, yer resurslari, Oʻzbekiston.

Abstract. The article examines the economic and environmental efficiency of reducing post-harvest losses of fruit and vegetable products during storage through the use of edible coatings based on chitosan. The relationship between the level of post-harvest losses and the efficiency of land resource utilization is substantiated. Calculations of the economic effect and the conditional savings of land resources are carried out using the example of apple storage in the conditions of the Republic of Uzbekistan. It is established that the application of chitosan-based coatings reduces product losses, increases the volume of marketable output, and enhances the resource efficiency of agricultural production.

Keywords: chitosan, fruit and vegetable products, storage, losses, economic efficiency, environmental efficiency, land resources, Uzbekistan.

ВВЕДЕНИЕ

В аграрном секторе Республики Узбекистан значительная доля произведенной плодоовощной продукции теряется на стадии хранения и транспортировки. По оценкам международных организаций, уровень потерь может достигать 20–30 %, что существенно снижает общую эффективность сельскохозяйственного производства [1].

По данным Национального комитета Республики Узбекистан по статистике, объем производства яблок в стране превышает 1,4 млн тонн в год, что свидетельствует о высокой значимости плодоовощного сектора в аграрной экономике [2].

С экономической точки зрения потери продукции означают недополучение дохода, а с экологической - неэффективное использование земельных, водных и трудовых ресурсов. Фактически, каждый килограмм утраченной продукции представляет собой «потерянную» площадь сельскохозяйственных угодий. Это соответствует концепции повышения эффективности использования ресурсов (resource-use efficiency) и принципам устойчивого развития, предполагающим максимизацию выхода продукции при ограниченности природных ресурсов [1].

В условиях ограниченности земельных ресурсов Узбекистана приобретает стратегическое значение проблема повышения эффективности их использования. Современное состояние аграрного сектора Узбекистана характеризуется высокой степенью нагрузки на орошаемые земли, доля которых ограничена, что усиливает необходимость повышения эффективности использования каждого гектара за счет снижения потерь продукции на всех этапах агропродовольственной цепочки [3].

Одним из перспективных направлений решения данной проблемы является внедрение инновационных технологий хранения, в том числе съедобных покрытий на основе хитозана [4, 5].



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Цель исследования - оценить экономико-экологическую эффективность снижения потерь плодоовощной продукции при использовании хитозановых покрытий и определить влияние данного фактора на эффективность использования земельных ресурсов.

Научная новизна статьи заключается в количественной оценке связи между снижением потерь продукции и эквивалентной экономией земельных ресурсов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследования выступает плодоовощная продукция, в частности яблоки, выращиваемые в условиях Узбекистана.

Предмет исследования - экономико-экологическая эффективность технологий хранения продукции.

В работе использованы методы сравнительного анализа, экономических расчетов и экономико-математического моделирования, основанные на сопоставлении сценариев «с потерями» и «без потерь», а также элементы предельного анализа эффективности, рассматривались два сценария:

- традиционное хранение;
- хранение с применением хитозанового покрытия.

Расчет сохраняемого объема продукции осуществлялся по формулам:

$$Q_1 = Q_0 \times (1 - L_1/100)$$

$$Q_2 = Q_0 \times (1 - L_2/100)$$

где:

Q_1 - объём продукции после традиционного хранения без применения покрытия (кг).

Q_2 - объём продукции после хранения с использованием хитозанового покрытия (кг);

Q_0 - исходный объем продукции;

L_1 - уровень потерь без покрытия;

L_2 - уровень потерь с покрытием.

Расчет экономии продукции осуществлялся по формуле:

$$\Delta Q = Q_2 - Q_1$$

где:

ΔQ - экономия продукции в результате применения технологии хранения (кг);

Q_2 - объём продукции после хранения с использованием хитозанового покрытия (кг);

Q_1 - объём продукции после традиционного хранения без применения покрытия (кг).

Экономический эффект (выручка) рассчитывался по формуле:

$$E = \Delta Q \times P$$



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

где:

E - экономический эффект (выручка);

ΔQ - экономия продукции в результате применения технологии хранения (т);

P - цена реализации продукции (сум).

Средние совокупные затраты на обработку продукции рассчитывались по формуле:

$$Z = Q \times C$$

где:

Z - средние совокупные затраты;

Q - объём продукции (кг);

C - затраты на обработку 1 кг продукции (сум/кг).

Чистый экономический эффект:

$$E_{\text{ч}} = E - Z$$

где:

E_ч - чистый экономический эффект;

E - экономический эффект (дополнительная выручка), сум;

Z - совокупные затраты на обработку, сум.

Экологическая эффективность оценивалась через показатель условно сохраненной площади сельскохозяйственных угодий, что позволяет интерпретировать снижение потерь продукции как фактор более рационального использования земельных ресурсов. Данный подход основан на предположении, что объем сохраненной продукции эквивалентен тому объему, который в противном случае потребовал бы дополнительного вовлечения земель в сельскохозяйственный оборот. Расчёт осуществлялся по формуле:

$$S = \Delta Q / Y$$

где:

ΔQ - дополнительный объём сохранённой продукции в результате применения технологии хранения (т);

Y - средняя урожайность (кг/га).

Для расчетов использованы усредненные показатели по Республике Узбекистан. Значения урожайности и цен сформированы на основе обобщения статистических данных и аналитических материалов, характеризующих развитие плодоовощного сектора страны. В частности, принята средняя урожайность яблок на уровне 20 т/га (или 20 000 кг/га) и средняя цена реализации 6 000 сум/кг [1, 6].



РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При традиционном хранении потери яблок могут составлять 25 % (0,25), при использовании хитозана - 10 % (0,10).

Пример расчета хранения 10 000 кг яблок:

$$Q_1 = (10\,000 \times (1 - 0,25)) = 7\,500 \text{ кг}$$

$$Q_2 = (10\,000 \times (1 - 0,10)) = 9\,000 \text{ кг}$$

$$\Delta Q = 9\,000 - 7\,500 = 1\,500 \text{ кг}$$

Экономический эффект (выручка):

$$E = 1\,500 \times 6\,000 = 9\,000\,000 \text{ сум}$$

Таким образом, применение хитозанового покрытия позволяет получить дополнительную выручку в размере 9 млн. сум с каждых 10 тонн продукции.

При этом следует учитывать затраты на применение хитозанового покрытия. По оценочным данным, себестоимость обработки 1 кг продукции может составлять порядка 300–500 сум, в зависимости от состава покрытия и технологии нанесения. В данном случае средние совокупные затраты на обработку 10 000 кг продукции составят:

$$Z = 10\,000 \times 400 = 4\,000\,000 \text{ сум}$$

Следовательно, чистый экономический эффект можно определить как

$$E_{\text{ч}} = 9\,000\,000 - 4\,000\,000 = 5\,000\,000 \text{ сум}$$

Это свидетельствует о высокой чувствительности экономической эффективности технологии к уровню затрат на применение покрытия и указывает на необходимость их оптимизации. Снижение себестоимости обработки за счёт совершенствования состава покрытия, технологии нанесения и масштаба производства позволяет существенно повысить чистый экономический эффект и обеспечить устойчивую рентабельность внедрения данной технологии на предприятиях аграрного сектора.

Расчет экологического эффекта через сохранение земельных ресурсов:

$$S = 1\,500 : 20\,000 = 0,075 \text{ га}$$

Экономико-экологическая интерпретация данного показателя заключается в том, что при фиксированном уровне урожайности увеличение сохраняемого объема продукции приводит к снижению потребности в расширении посевных площадей. Например, если за счёт применения хитозановых покрытий дополнительно сохраняется 1 500 кг продукции при урожайности $Y = 20 \text{ т/га}$ (или 20 000 кг/га), то эквивалент сохранённой площади составит 0,075 га.

При масштабировании данного эффекта на уровень сельскохозяйственного предприятия или региона совокупный эффект может быть существенно выше. Снижение уровня потерь при использовании хитозановых покрытий составляет

$$\Delta L = 25 \% - 10 \% = 15 \% \text{ (или 0,15)}$$

Так, при обработке 1 000 тонн продукции условная экономия земельных ресурсов составит:



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

$$S = (1\,000\,000 \times 0,15) : 20\,000 = 7,5 \text{ га,}$$

что сопоставимо с вводом дополнительных сельскохозяйственных площадей без фактического расширения землепользования.

Таким образом, снижение потерь продукции позволяет достичь эффекта «расширения» земельных ресурсов без фактического увеличения посевных площадей, что особенно актуально для условий Республики Узбекистан, характеризующихся ограниченностью орошаемых земель и необходимостью повышения эффективности их использования.

Результаты проведенного экономико-математического моделирования свидетельствуют о мультипликативном эффекте снижения потерь продукции, проявляющемся как в экономической, так и в экологической плоскости.

Интерпретация результатов данного исследования показывает, что снижение потерь:

- увеличивает выход продукции;
- повышает доходность аграрного бизнеса;
- снижает нагрузку на земельные ресурсы.

Кроме того, хитозан является биополимером природного происхождения, обладающим антимикробными и пленкообразующими свойствами, что обеспечивает экологическую безопасность технологии [4,5,7].

В условиях Узбекистана это особенно важно, поскольку государственная политика направлена на развитие устойчивого сельского хозяйства и внедрение «зеленых» технологий [8].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы:

При оптимизации затрат на уровне не выше 40–45 % от дополнительной выручки технология приобретает устойчиво положительный экономический эффект, что делает ее привлекательной для внедрения в условиях аграрных предприятий.

Снижение послеуборочных потерь плодоовощной продукции является важным фактором повышения эффективности использования земельных ресурсов.

Применение хитозановых покрытий позволяет снизить уровень потерь с 25 % до 10 %, что обеспечивает значительный экономический эффект.

Дополнительный доход при хранении 10 тонн продукции составляет 9 млн. сум.

В целом внедрение хитозановых покрытий позволяет повысить эффективность использования земельных ресурсов на 15 %, что подтверждается соотношением сохраненной продукции к исходному объему.

Экологический эффект выражается в условной экономии земельных ресурсов, что соответствует принципам устойчивого развития.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Практическая значимость заключается в возможности внедрения технологии на предприятиях аграрного сектора Узбекистана с целью повышения эффективности производства без расширения земельных площадей.

ЛИТЕРАТУРА

1. FAO. Global food losses and food waste - extent, causes and prevention. - Rome: FAO, 2019.
2. Национальный комитет Республики Узбекистан по статистике. В Узбекистане произведено около 1,5 млн тонн яблок [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://stat.uz/ru/press-tsentr/novosti-goskomstata/64578-zbekistonda-arijb-1-5-mln-tonna-olma-yetishtirilgan-3> (дата обращения: 06.04.2026).
3. Закон Республики Узбекистан «О рациональном использовании земельных ресурсов». - Ташкент, 2021.
4. Kumar M.N.V.R. A review of chitin and chitosan applications // Reactive and Functional Polymers. - 2000. - Vol. 46. - P. 1-27. DOI: 10.1016/S1381-5148(00)00038-9.
5. Абдуллаев Ф.Т. Использование хитозановых препаратов при выращивании плодоовощной продукции и ее хранении. - Ташкент: Fan va texnologiyalar nashriyot-matbaa uyi, 2025. - 216 с.
6. Национальный комитет Республики Узбекистан по статистике. Сельское хозяйство [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://stat.uz/ru/ofitsialnaya-statistika/agriculture> (дата обращения: 06.04.2026).
7. Rinaudo M. Chitin and chitosan: Properties and applications // Progress in Polymer Science. - 2006. - Vol. 31. - P. 603-632.
8. Стратегия развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020–2030 годы. - Ташкент, 2020.



UO'K: 632.76:631.563(575.1)

SURINAM UNXO'RINING BIOEKOLOGIK XUSUSIYATLARI

Avazov Sanjar Salimjonovich 

O'simliklar karantini va himoyasi ilmiy-tadqiqot instituti tayanch doktoranti

Annotatsiya. Ushbu maqolada surinam unxo'ri (*Oryzaephilus surinamensis* L.) ning bioekologiyasi to'g'risida ma'lumotlari keltirilgan bo'lib surinam unxo'ri tuxumi havo harorati 17 °C bo'lganda 30 kun, 20 °C da 12 kun, 22 °C da 8,5 kun, 25 °C da 6 kun, 27 °C da 5 kun, 30 °C da esa 4 kunda lichinkalar chiqishi kuzatilgan. Surinam unxo'ri tuxumidan lichinka chiqishi havo harorati va nisbiy namlikka bog'liqligi aniqlangan. Surinam unxo'ri tuxumi havo harorati 15 °C dan past haroratda rivojlanmaydi, 25-30 °C haroratda ommaviy rivojlanishi namoyon bo'lgan.

Kalit so'zlar: Surinam unxo'ri, monitoring, bioekologiyasi, zaxira, kosmopolit, eksport, kuzatish, taqqoslash.

Аннотация. В данной статье представлены данные по биоэкологии суринамского мукоеда (*Oryzaephilus surinamensis* L.). Было установлено, что яйца суринамского мукоеда вылупляются через 30 дней при температуре воздуха 17 °C, через 12 дней при 20 °C, через 8,5 дней при 22 °C, через 6 дней при 25 °C, через 5 дней при 27 °C и через 4 дня при 30 °C. Выявлено, что вылупление личинок из яиц суринамского мукоеда зависит от температуры воздуха и относительной влажности. Яйца суринамского мукоеда не развиваются при температуре воздуха ниже 15 °C, а развитие массы наблюдалось при температурах 25-30 °C.

Ключевые слова: Суринамского мукоеда, мониторинг, биоэкологии, резерв, космополит, экспорт, наблюдение, сравнение.

Abstract. This article presents data on the bioecology of the Suriname flour beetle (*Oryzaephilus surinamensis* L.). It was found that Suriname flour beetle eggs hatch in 30 days at an air temperature of 17°C, 12 days at 20°C, 8.5 days at 22°C, 6 days at 25°C, 5 days at 27°C, and 4 days at 30°C. Hatching of larvae from Suriname flour beetle eggs was found to be dependent on air temperature and relative humidity. Suriname flour beetle eggs do not develop at air temperatures below 15°C, and mass development was observed at temperatures of 25-30°C..

Keywords: Suriname flour, monitoring, bioecology, reserve, cosmopolitan, export, observation, comparison.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

KIRISH

Zaxira mahsulotlari - bu oziq-ovqat mahsulotlari (don, un, bug'doy, guruch, makkajo'xori va boshqa qishloq xo'jaligi mahsulotlari) uzoq muddat saqlanishi uchun mo'ljallangan zaxiralar hisoblanadi. Ombor zararkunandalar bilan bog'liq muammolaridan yana biri zaxiradagi qishloq xo'jalik mahsulotlarni sifatli saqlanishini ta'minlashdir. Ombor zararkunandalarini etkazadigan zarari natijasida mahsulotning og'irlik darajasi va sifatini buzilishiga olib keladi. Global iqlim o'zgarishlari qishloq xo'jaligiga katta talofat keltirishi bilan birga ekinlarning zararkunanda hasharotlari va kasalliklarini keltiradigan zararini ham ortib borishiga o'z ta'sirini o'tkazib kelmoqda. Zararli organizimlarni salbiy ta'siri tufayli dunyoda qishloq xo'jalik mahsulotlari 15 % dan ko'prog'i yo'qotilmoqda. Mana shuning uchun qishloq xo'jalik oziq-ovqat mahsulotlari xavfsizligini ta'minlash va ekinlarning zararkunanda hasharotlar hamda kasalliklardan himoya qilish tizimini takomillashtirish dolzarb muammolardan biri bo'lib qolmoqda. Yer shari aholisi sonining o'sib borayotgani, yetishtiriladigan mahsulotlarning doimo ko'paytirib borishini taqozo qiladi. Hozirgi kunda yer shari aholisining ko'pgina qismi, oziqa va boshqa mahsulotlar yetishmayotganligini tobora ko'proq his qilmoqdalar [1; 1-2-b.].

Zaxira mahsulotlarini saqlash jarayonida uchraydigan zararkunandalar, xususan, don va quruq mevalar zararkunandalari - qisqa fursatda mahsulot sifatini 40-80% gacha kamaytirishi mumkin. Bu esa nafaqat iqtisodiy yo'qotishlarga, balki oziq-ovqat xavfsizligi, eksport salohiyati va ichki bozor barqarorligiga ham ta'sir ko'rsatadi. Oziq-ovqat mahsulotlarni xavfsiz saqlash yo'nalishi iqtisodiyotning o'sishida alohida o'rin tutadi. Shu sababli atrof-muhitga salbiy ta'sir qilmaydigan muqobil texnologiyalarni izlab topish zarurati bugungi kunda dolzarb muammoga aylanmoqda. Aholining kam ta'minlangan qatlamida to'liq ovqatlanmaslik, oziq-ovqat taqchilligi, oziq-ovqat narxining keskin oshishi kabi global muammolar ham mahsulotlarni etarlicha himoya qilinmasligi bilan chambarchas bog'liq. Don va quruq mevalarning zararkunandalar tomonidan zararlanishi mahsulot tannarxini oshiradi, mamlakat iqtisodiy barqarorligiga ta'sir ko'rsatadi. Shu jihatdan zararkunandalarni o'rganish, bioekologik xususiyatlarini aniqlash va ularga qarshi samarali kurash choralarini ishlab chiqish dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi [2; 223-224-b.].

M.Razzoqov va boshqalarning ilmiy maqolasida qishloq xo'jaligida yetishtiriladigan mahsulotlar - paxta, g'alla, makkajo'xori, arpa, sul, guruch, pilla, quritilgan mevalar tayyorlov punktlari va mahsulotni qayta ishlash korxonalarining omborxonalarida iste'mol qilinguncha yoki ekishga qadar bir necha oylar, ayrim hollarda yillar davomida saqlanishini takidlagan. Omborlarda saqlanayotgan qishloq xo'jaligi mahsulotlarni, qayta ishlash davrida ko'p turdagi zararkunandalardan (hasharot va kanalar) tashqari kemiruvchilar ham katta zarar yetkazini aytib o'tgan [3; 223-224-b.].

Zaxira zararkunandalari zaxirada saqlanayotgan unabi va boshqa quritilgan mevalar, bug'doy, makkajo'xori, guruch, sul, arpa va ularni qayta ishlashdan



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

olingan don mahsulotlari, yong'oq, mayiz, konditer mahsulotlari, ayniqsa shokolad konfetlar, xurmo, drojjalar, quritilgan shifobaxsh o'simliklar va boshqa juda ko'p mahsulotlarning ashaddiy zararkunandasidir. O'zbekistonda bulardan tashqari chigitning kunjara va sheluxasiga ham katta zarar yetkazmoqda. Qurtlari tomonidan urug'lar murtaklarini zararlashi natijasida bu urug'lar ekishga mutlaqo yaroqsiz bo'lib qoladi. Ushbu zararkunanda unabining quritilgan mevalarini himoya choralari amalga oshirilmagan holatlarda 70-80% gacha kuchli zararlaganda esa 100 % gacha zararlaydi [4; 33-34-b.].

Ombor zararkunandalar orasida surinam unxo'ri (*Oryzaephilus surinamensis* L.) o'zining kosmopolit tabiati, yuqori darajadagi moslashuvchanligi va mahsulotlarning ham vazni, ham sifatiga ta'sir ko'rsatishi bilan ajralib turadi. O'zbekistonning eksport salohiyatida muhim o'rin tutuvchi quritilgan mevalar (mayiz, turshak) va saqlanayotgan bug'doy zaxiralarini ushbu zararkunandadan himoya qilish bugungi kunda dolzarb vazifalardan biridir [5].

Ombor zararkunandalari orasida surinam unxo'ri (*Oryzaephilus surinamensis* L.) o'zining kosmopolit tabiati, yuqori darajadagi moslashuvchanligi va mahsulotlarning ham vazni, ham sifatiga ta'sir ko'rsatishi bilan ajralib turadi. Saqlovdagi bug'doy zaxiralari ba mamlakatimiz eksport salohiyatida muhim o'rin tutuvchi quritilgan meva (mayiz, turshak)larni ushbu zararkunandadan himoya qilish bugungi kunda dolzarb vazifalardan biridir.

Surinam unxo'ri (*O.surinamensis*) zararkunandasi omborlar, elevatorlar, tegirmonlar, konditer mahsulotlari fabrikalari va boshqa joylarda keng tarqalgan bo'lib, zaxira mahsulotlari saqlanadigan omborxonalarda uchraydi.

Surinam unxo'ri zaxiradagi qishloq xo'jalik mahsulotlari saqlanayotgan urug'liklar, g'alla, donlilar, chigitlar, quritilgan mevalar (magiz, turshak, olma qoqilari), quruq sabzavotlar va boshqa mahsulotlarni hasharot, kana, sichqonsimon kemiruvchilar va boshqa zararli organizmlardan himoya qilish insoniyatta ta'luqli o'ta dolzarb muammodir.

Surinam unxo'ri zararkunandadi oziq-ovqat mahsulotlari zaxirasini nobud qiladi, donning murtagi va unli qismini yeydi natijada g'alla va boshqa uzoq saqlanmaydi, ularning ozuqalik sifatini buzadi, urug'larni shikastlab, unuvchanligini keskin kamaytiradi.

MATERIALLAR VA USULLAR

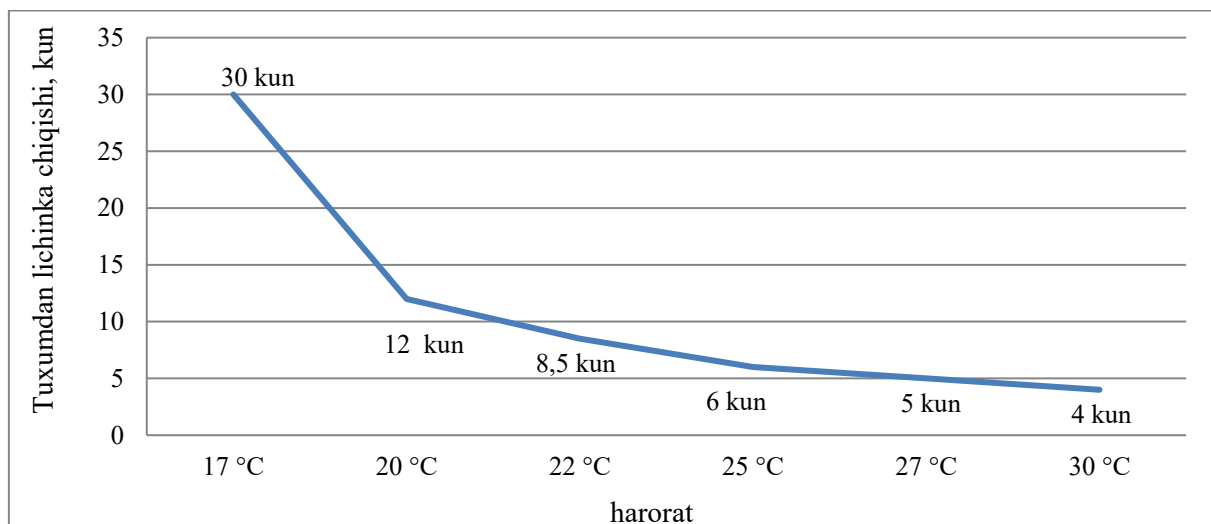
Tadqiqot ishlari umumiy entomologiya hamda qishloq xo'jaligi entomologiyasida keng qo'llaniladigan kuzatish, taqqoslash va matematik statistik tahlil usullari yordamida bajarildi. Ombor zararkunandalar turini aniqlash N.M.Maxmudxodjayev qo'llanmalari asosida, entomologik hisoblar va kuzatuvlarda G.Ya. Bey-Bienko uslubidan foydalanildi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

NATIJALAR VA MUNOZARA

Harorat boshqariladigan termostatda laboratoriya sharoitida surinam unxorini rivojlanish fenologiyasini o'rganish maqsadida quydagi haroratlarda 17, 20, 22, 25, 27, 30 °C surinam unxo'ri tuxumlari joylashtirildi. Nisbiy namlik 65-70% gacha o'rganildi.



1-rasm. Surinam unxo'ri tuxumining turli haroratlarda rivojlanishi
(O'simliklarkarantini va himoyasi ilmiy tadqiqot instituti Ombor zararkunandalariga qarshi kurashish laboratoriyasi 2023yy. S.Avazov)

Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, surinam unxo'ri tuxumidan lichinka chiqiqshi haroratga to'g'ridan-to'g'ri bog'liqli kuzatildi. Harorat 17°C dan 30°C gacha ko'tarilishi bilan tuxumdan lichinka chiqish muddati 30 kundan 4 kungacha, ya'ni 7,5 barobarga qisqarishi aniqlandi. Bu esa zararkunandaning optimal rivojlanish nuqtasi 27°C atrofida ekanligini va issiq iqlim sharoitida populyatsiyaning keskin ortish xavfi yuqoriligi qayd etildi.

Tadqiqot natijalarining tahlili shuni ko'rsatadiki, haroratning har 2-3 darajaga ko'tarilishi lichinka chiqish muddatini o'rtacha 1,5-2,0 kunga tezlashtiradi. Harorat 22°C dan 25°C gacha bo'lgan oraliqda rivojlanish tezligi keskinlashishi (6,0 kundan 8,5 kunga) kuzatildi (1-rasm).

Lichinkalarning rivojlanish muddati haroratga qarab tuxumdan lichinka chiqishi 4 kundan 30 kungacha vaqt oldi. Qulay sharoitda (25-30°C haroratda) bu jarayon tezlashib, 6,0-3,5 kun ichida yakunladi.

Surinam unxo'ri rivojlanishi uchun minimal harorat 15 °C. Bu haroratdan pastda rivojlanish to'xtaydi. Umumiy rivojlanish uchun talab etiladigan foydali harorat yig'indisi tuxumdan to'vayaga yetgan qo'ng'iz (imago) chiqquniga qadar talab qilinadigan samarali haroratlar yig'indisi o'rtacha 320°C haroratni tashkil etdi. Har bir bosqichlari bo'yicha tuxum davri uchun 60 °C, lichinka davri uchun 180 °C, g'umbak uchun esa 80 °C ni tashkil etadi.

Surinam unxo'rini rivojlanishni harorat bo'yicha o'rganilganda qulay sharoit 25-30 °C haroratda to'liq rivojlanish sikli 21,3-32,0 kun ichida yakunlandi. Harorat



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

20-22 °C da esa rivojlanish davri sezilarli darajada uzaydi, 64,0-45,7 kungacha cho'zldi. Yuqori 40 °C haroratda esa rivojlanish to'xtadi va hasharot nobud bo'la boshladi.

XULOSA

Tadqiqotlarimizdan olingan natijalar harorat 17 °C da 30 kunda, 20 °C da 12 kunda, 22 °C da 8,5 kunda, 25 °C da 6 kunda, 27 °C da 5 kunda, 30 °C da 4 kunda lichinka chiqdi. Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, surinam unxo'ri tuxumidan lichinka chiqiqshi harorat va havoning nisbiy namligiga to'g'ridan-to'g'ri bog'liqligi kuzatildi. Surinam unxo'ri tuxumi 15 °C haroratda rivojlanmadi, 25-30 °C haroratda ommaviy rivojlanishi namoyon bo'ldi.

ADABIYOTLAR

1. Maxmudxojayev N.M. - Ombor zararkunandalarining rivojlanishini qisqa va uzoq davrga aniqlash hamda ularga qarshi kurash muddatini aniqlash hamda belgilash usullari. O'zbekiston. -1987. - B. 1-2.

2. Раззоков.М., Акмалова М., Якубова С. Кемирувчилар - захира маҳсулотларнинг зараркунадаси. “Қишлоқ хўжалиги экинларини зарарли организмлардан уйғунлашган ҳимоя қилишнинг ҳозирги ҳолати ва истиқболлари” мавзусидаги Академик Султон Нурматович Алимуҳаммедовнинг 90 йиллик хотирасига бағишланган халқаро илмий-амалий конференция мақолалар тўплами. -Тошкент. - 2019. - Б. 223-224.

3. Razzoqov.M., Akmalova M., Yakubova S. Kemiruvchilar - zahira mahsulotlarning zararkunadasi. “Qishloq xo'jaligi ekinlarini zararli organizmlardan uyg'unlashgan himoya qilishning hozirgi holati va istiqbollari” mavzusidagi Akademik Sulton Nurmatovich Alimuhammedovning 90 yillik xotirasiga bag'ishlangan Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya maqolalar to'plami. Toshkent, 2019. - B. 223-224.

4. Murodov B.E. Unabi o'simligi entomofaunasi bioekologiyasi, biotsenozda entomofag xo'jayin muvozanatlarini shakllanishi. - T. - 2024. - B. 33-34.

5. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/36cb45bc-392c-41fb-97f1-90Ca1f16ee7f/content>



UO'K: 937:635.64+632.2.7.78

SABZAVOT AGROBIOTSENOZIDA SHIRALARNING PARAZIT ENTOMOFAGLARI VA ULARNING BIOLOGIK XUSUSIYATLARI

Rustamov Atxam Axmatovich 

q/x.f.d., dotsent

Ergashev Mirodil Maxamadovich 

q/x.f.f.d.

Turdimatova Nodira Shermurod qizi 

magistr

Toshkent davlat agrar universiteti

Annotatsiya. Maqolada sabzavot agrobiotsenozlarida uchraydigan o'simlik shiralari paraziti *Lysiphlebus fabarum* Marsh ning biologik xususiyatlari, o'simlik shiralari bilan zararlanish darajasi va yashovchanligi laboratoriya hamda dala sharoitlarida o'rganildi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, tabiatdan yig'ilgan parazit avlodlarining o'simlik shiralarini zararlash darajasi va yashovchanligi laboratoriyada ko'paytirilgan avlodlarga nisbatan yuqori ekanligi aniqlandi. Olingan natijalar ushbu entomofagdan o'simlik shiralarga qarshi biologik kurash vositasi sifatida samarali foydalanish mumkinligini ko'rsatdi.

Kalit so'zlar: biotsenoz, o'simlik shiralari, parazit, *Lysiphlebus fabarum* Marsh, entomofag, biologik xususiyatlar, biologik kurash.

Abstract. This article investigates the biological characteristics of the aphid parasitoid *Lysiphlebus fabarum* Marsh, including its parasitism rate and survival under laboratory and field conditions. The results showed that parasitoids collected from natural populations exhibited higher parasitism efficiency and longevity compared to those reared under laboratory conditions. The findings demonstrate the potential of this entomophagous species for the biological control of aphids in vegetable agroecosystems.

Keywords: biocenosis, aphids, parasitoid, *Lysiphlebus fabarum* Marsh, entomophage, biological characteristics, biological control.

Аннотация. В статье изучены биологические особенности паразитоида *Lysiphlebus fabarum* Marsh, степень заражения тлей и жизнеспособность его потомства в лабораторных и полевых условиях. Установлено, что природные популяции паразитоида отличаются более высокой заражающей способностью и жизнеспособностью по сравнению с особями, размноженными в



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

биологической лаборатории. Полученные результаты свидетельствуют о перспективности использования данного энтомофага в биологической защите овощных культур от тлей.

Ключевые слова: биоценоз, тли, паразитоид, *Lysiphlebus fabarum* Marsh, энтомофаг, биологические особенности, биологическая защита растений.

KIRISH

Biotsenozdagi barcha hasharot turlari o'zaro munosabatda bo'lib, ayrimlari bir muhitda bir birining xisobiga kun ko'radi. Shu bilan birga ular sonining ortishi yoki kamayishi bir biriga bog'liq bo'ladi. Atrof muhit va antropogen o'zgarishlarning keskinlashuvi ayrim tur hasharotlarning keskin ortishiga, ayrim tularining yo'q bo'lib ketishiga olib kelmoqda. Jumladan keyingi yillarda avvalari qishloq xo'jalik ekinlariga zarari kam bo'lgan zararkunandalar sonining ortishi bir qancha muommolarni tug'dirmoqda. Shuning uchun ular sonini boshqarib turishda ularning parazit yoki yirtqich hasharot turlarini aniqlash, biologiyasini o'rganish, ko'paytirish va qo'llash tadqiqotlarimizning asosini tashkil etadi.

Ayniqsa qishloq xo'jalik ekinlarini etishtirishda so'ruvchi zararkunandalar ko'plab uchrab zarari katta bo'lmoqda. Bundan tashqari ularga qarshi kurashda kimyoviy vositalarni ko'plab qo'llanilishi nafaqat atrof muhit balki ushbu tur zararkunandalarning chidamlilik darajasi ortib borishiga sabab bo'lmoqda. Ayniqsa hozirgi qishloq xo'jaligining asosiy zararkunandalardan issiqxona oqqanoti, o'simlik shiralari, g'o'za tunlami, o'rgimchakkana va boshqa zararkunandalarda pestitsidlarga bo'lgan chidamlilik darajasi ortgan.

Bulardan o'simlik shiralari (*Aphididae*) asosiy zararkunandalardan bo'lib, 200 dan ortiq madaniy o'simliklarga zarar keltiradi. O'simlik shiralari barglarning shirasini so'rib, buning oqibatida poya va ildizlardagi uglevodlar miqdori keskin kamayib ketadi. Qattiq zararlangan barglarning shakli o'zgaradi va buralib qoladi. Bundan tashqari barglarda shiralari ajratgan shiralarda saprofit zamburug'lar rivojlanib, o'simliklar rivojlanishini susaytiradi, ba'zi hollarda esa o'simlik qurib ham qoladi. Zararlangan o'simliklardagi hosil 30-51% gacha kamayishi mumkin (Yaxontov, 1952).

O'simlik shiralari bo'yicha dastlabki ilmiy izlanishlar I.V.Vasilev tomonidan 1910 yili olib borilgan. Keyinchalik I.V.Plotnikov (1926), V.Yaxontov (1953), tomonidan O'rta Osiyoda, asosan g'o'zada uchraydigan o'simlik shiralari morfologiyasi, biologik xususiyatlari o'rganilgan.

O'tgan asrning 80-90 yillari o'simlik shiralari faunasi bo'yicha keng ko'lamda ilmiy izlanishlar olib borgan A.Muxammadiev (1979) "Farg'ona vodiysi shiralari" asarida mavjud ma'lumotlarni to'ldirib, shiralarning landshaftlar bo'yicha tarqalish katalogini tuzib chiqdi.

O'simlik shiralari *Aphidiidae* oilasiga kiruvchi 14 turga yaqin parazit turlari A.N.Lujeskogo tomonidan (1960) o'rganilgan. A.G.Davletshina ma'lumotlariga qaraganda mamlakatimiz biotsenozida o'simlik shiralari



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

parazitlik qiluvchi afidiid turlarining 31 turi uchrashi qayd qilingan (Davletshina, 1980). Ushbu turlardan *Lysiphlebus fabarum* Marsh. Turi keng tarqalgan bo'lib, 70 turdagi o'simlik shiralarida parazitlik qiladi (Adashkevich, 1972). Tanasining kattaligi 1,2-2mm ni tashkil etadi. Tanasiining rangi qora, mo'yablari va oyoqlari qora ayrim mintaqalarda esa jigarrang bo'ladi. Uning rivojlanishi uchun o'rtacha harorat 22-24 S° nisbiy havo namligi esa 65-70% qulay xisoblanadi. Urg'ochi parazitining pushtdorligi 150 donani tashkil qiladi. Bir avlodining o'tishi uchun o'rtacha yuqoridagi sharoitda 8-9 kunni tashkil qiladi. O'simlik shirasining 2-3 yoshdagilarini zararlab bir donadan tuxum qo'yadi. Urg'ochi parazit hayotining uzunligi 5-6 kunni tashkil qiladi. Bir yilda o'rtacha 10-12 marta avlod beradi. Issiqxona sharoitida ushbu parazitni o'simlik shiraining *Dieretiella rapae* Mc (yovvoi o'simlik shirasi) turida yalpi ko'paytirish mumkin.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Lysiphlebus fabarum Marsh. parazitining biologik ko'rsatigichlarini o'rganish maqsadida 2025-2026 yillarda toshkent viloyati sharoitida bir nechta tadqiqotlar olib borildi. Bunda turli ekinlarda o'simlik shiralarining *Myzodes persicae*, *Aphis craccivora*, *Acyrtosiphon pisum*, *Aphis gossypii* turlari bilan zararlangan barglari aniqlanib, o'simlik shiralarini hisob qilindi. Laboratoriya sharoitida ushbu o'simlik shirasi turlari alohida maxsus kameralarga turlicha miqdorda joylandi. Shundan so'ng har bitta kamera ichiga *Lysiphlebus fabarum* Marsh. parazitining laboratoriya sharoitida ko'paytirilgan avlodi xo'jayinga nisbatan 1:10 (parazit: xo'jayin) nisbatda qo'yib yuborildi. Parazitning tabiatdagi avlodidan ham terib kelinib ularni laboratoriya sharoitida o'simlik shiralariga qo'yib yuborildi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Kuzatuvlarimizning 4-kunidan boshlab zararlangan o'simlik shiralarini aniqlanib hisob qilib borildi. Unga ko'ra jadvaldan ko'rinib turibdiki o'simlik shiralarining *Lysiphlebus fabarum* Marsh. paraziti bilan zararlanishi bir biridan deyarli katta farq qilmadi. Bunda *Myzodes persicae* o'simlik shirasi 44,5 % parazit bilan zararlandi, *Aphis craccivora* turida esa parazit bilan 43,7 %, *Acyrtosiphon pisum* turida esa 42,6 %, *Aphis gossypii* turida esa 41,0 % ushbu parazit bilan zararlandi, shu bilan birga tabiatdan yig'ib olingan avlodi o'simlik shiralarini zararlash darajasi 54,2 % tashkil etib, laboratoriyada etishirilgan avlodiga nisbatan ko'proq zararlanganligi aniqlandi (1-jadval).



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

1-jadval.

O'simlik shirai turlarining *Lysiphlebus fabarum* Marsh parazit bilan zararlanishi. (Biomarkaz 2025-2026 yy).

Parazit turi	O'simlik shirasining turlari	Qo'yib yuborilgan parazit soni, dona	Bargdagi shiralar soni, dona	Shiralarning parazit bilan zararlanishi, %
<i>Lysiphlebus fabarum</i> Marsh.	<i>Myzodes persicae</i>	11	111	44,5
	<i>Aphis craccivora</i>	12	118	43,7
	<i>Acyrtosiphon pisum</i>	13	129	42,6
	<i>Aphis gossypii</i>	8	83	40,0
Tabiatdagi afidiid avlodi		12	120	52,2

Tadqiqotlarimizni davom ettirish maqsadida *Lysiphlebus fabarum* Marsh parazitining etuk yoshdagilarining yashovchanlik darajasini o'rganish maqsadida tajribalar olib borildi. Yuqorida parazit bilan zararlangan o'simlik shiralaridan 8-9 kun ichida parazit imagolari uchib chiqa boshladi. Uchib chiqqan imagolarni 15% li shakar eritmasi bilan maxsus tomponlar orqali oziqlantirilib turildi. Bir nechta olimlarimizning tadqiqotlariga ko'ra asal yoki shakar eritmasi bilan qo'shimcha oziqlantirilgan parazit turlarining hayotining davomiyligi bir necha barobariga ortganligi isbotlangan. (Davletshina, Gavmolskaya,1980; Adashkevich, 1973;).

2-jadval

***Lysiphlebus fabarum* Marsh parazitining optimal sharoitda yashovchanlik darajasi. (Biomarkaz 2025-2026 yy).**

Parazit turi	O'simlik Shiraining turlari	Urg'ochi parazitlar soni, dona	Parazitning yashovchanlik darajasi, kunlar		
			yuqori	o'rtacha	past
<i>Lysiphlebus fabarum</i> Marsh.	<i>Myzodes persicae</i>	69	2,7	1,8	0,8
	<i>Aphis craccivora</i>	72	2,6	1,7	0,9
	<i>Acyrtosiphon pisum</i>	71	2,7	1,6	0,7
	<i>Aphis gossypii</i>	73	2,5	1,6	0,6
Tabiatdagi afidiid avlodi		70	2,9	1,9	1,1



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Kuzatuvlarimizga ko'ra *Myzodes persicae* o'simlik shirasidan uchib chiqqan parazit eng ko'pi 2,7 kun yashadi, o'rtacha 1,8 va eng kami esa 0,8 kun davom etdi. *Aphis craccivora* turidan uchib chiqqan parazit esa eng ko'pi 2,6 kun yashab, o'rtacha 1,7 kun va eng kami 0,9 kunni tashkil qildi. *Acyrtosiphon pisum* turidan uchib chiqqan parazitlar esa eng ko'pi 2,7 kun, o'rtacha 1,6 kun kami esa 0,7 kunni tashkil etdi. *Aphis gossypii* turida esa ushbu ko'rsatkichlar eng ko'pi 2,5 kun, o'rtacha 1,6 kun eng kami esa 0,6 kungacha yashay oldi.

Tabiatdan yig'ib keltirilgan afidiid turi laboratoriya avlodlariga nisbatan ko'proq yashab eng ko'pi 2,9 kun, o'rtacha esa 1,9 kun, kami esa 1,1 kungacha yashay oldi.

XULOSA

Lysiphlebus fabarum Marsh turining laboratoriya sharoitida ko'paytirilgan avlodlariga nisbatan tabiatdagi avlodlari o'simlik shiralarini zararlash va yashovchanligining yuqoriligi bilan ajralib, bunda laboratoriya sharoitida boshqa o'simlik shiralaridan uchib chiqqan avlodlarining orasida katta farq bo'lmadi. Faqatgina *Aphis gossypii* turini zararlash darajasi va undan chiqqan avlodning yashovchanligi boshqa avlodlarga nisbatan kamroq ekanligi aniqlandi. Bunda ushbu parazitni issiqxona sharoitida yalpi ko'paytirilganda va zararkunandalarga nisbatan qo'llanilganda samarali xo'jayin turini tanlab olish muhim ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatdi.

ADABIYOTLAR

1. Адашкевич Б.П. Биологические особенности месных паразитов гороговой тли . Полезная энтомофауна овощных полей Молдавии. Кишинев: Штинса, 1972.-С 75-90.
2. Адашкевич Б.П. К биологии *Lysiphlebus fabarum* Marsh. Труды ВНИЗР.Вопросы защита растений. Кишинев, 1973. –С 27-33.
3. Василев И.В. Бахчевая или тыквенная тля (Апхис госсипии) //Труды бюро по энтомологии. М., 1910. – Т.ВИИИ. - №6. – С.1-24.
4. Давлетшина А.Г, Гомолиская Т.П. Экология и повидение наиболее эффективных паразитов и хищников. Энтомофаги вредителей сельскохозяйственных культур Узбекистана.Ташкент: Фан, 1980.-С 30-31.
5. Мухамедиев А.А. Тли Ферганской долины. – Ташкент: Фан, 1979.- 80с
6. Плотников В.И. Насекомые, вредящие хозяйственным растениям в Средней Азии.-Ташкент. Наркомзем УзССР, 1926.-292с.
7. Яхонтов В.В. – К биологии, экологии и хозяйственному значению хлопковых тлей. –Ташкент. //Хлопковое дело, 1930.-№4.- С.10-11.
8. Яхонтов В.В. - Вредители сельскохозяйственных растений и продуктов Средней Азии и борьба с ними.- Ташкент, Госиздат УзССР, 1953.-663 с.



UO'K: 632.9.72+635.35.63

MEVALI BOG'LARDA KENG TARQALGAN ICHKI KARANTINDAGI ZARARKUNANDALAR "KOMSTOK QURTI" BIOEKOLOGIYASI VA QARSHI KURASH CHORALARI

Rustamov Atxam Axmatovich 

q/x.f.d. dotsent

e-mail: atham-rustamov@mail.ru

Botirov Saidjahon Shamsiddin o'g'li 

magistr

Toshkent davlat agrar universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada mevali bog'larda keng tarqalgan ichki karantin zararkunandasi – Komstok qurti (*Pseudococcus comstocki* Kuw.) ning bioekologik xususiyatlari, tarqalishi, rivojlanish bosqichlari va zarar keltirish darajasi o'rganilgan. Shuningdek, zararkunandaga qarshi qo'llanilgan kimyoviy preparatlarning biologik samaradorligi baholangan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, Confidor va Mospilan preparatlari Komstok qurtiga qarshi yuqori samaradorlik ko'rsatib, zararkunanda sonini sezilarli darajada kamaytirishi aniqlandi.

Kalit so'zlar: Komstok qurti, *Pseudococcus comstocki*, karantin zararkunanda, bioekologiya, mevali bog'lar, insektitsidlar, biologik samaradorlik, kimyoviy kurash.

Abstract. This article examines the bioecological characteristics of the quarantine pest *Pseudococcus comstocki* Kuw. (Comstock mealybug), including its distribution, developmental biology, and harmful effects in fruit orchards. The biological efficacy of several insecticides against this pest was also evaluated. The results demonstrated that Confidor and Mospilan showed high effectiveness in reducing pest populations and can be recommended for practical use in integrated pest management programs for fruit crops.

Keywords: Comstock mealybug, *Pseudococcus comstocki*, quarantine pest, bioecology, fruit orchards, insecticides, biological efficacy, chemical control, pest management.

Аннотация. В статье рассмотрены биоэкологические особенности карантинного вредителя плодовых садов – комстокового червеца (*Pseudococcus comstocki* Kuw.), его распространение, биология развития и



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

вредоносность. Также проведена оценка биологической эффективности инсектицидов, применяемых против данного вредителя. Результаты исследований показали, что препараты Confidor и Mospilan обеспечивают высокую эффективность в снижении численности комстокового червеца и могут быть рекомендованы для практического применения в системе защиты плодовых насаждений.

Ключевые слова: комстоковый червец, *Pseudococcus comstocki*, карантинный вредитель, биоэкология, плодовые сады, инсектициды, биологическая эффективность, химическая защита.

KIRISH

Hozirgi kunda yurtimizning mevali bog'larida uchraydigan ichki karantin zararkunandalardan "Sharq mevaxo'ri, Koliforniya qalqondori va Komstok qurti"ga qarshi ko'pkab kurash choralari olib borilmoqda. Ularning ichidan komstok qurti so'ruvchi hasharotlarning ung'uborli qurtlar oilasiga mansub mevali va manzarali daraxt, daraxtsimon o'simliklar hamda ayrim o'tsimon o'simliklarda ham uchratish mumkin. Bu zararkunandaga qarshi kurashishda biologik usul jihatidan psevdafikus entomofagini misol qilib keltirish mumkin. Bu entomofagni dalada va laboratoriya sharoitida ko'paytirib, undan qarshi kurashda foydalanish mumkin. Bundan tashqari kimyoviy kurash chorasi sifatida kimyoviy preparatlar "insektisit"lar ham qo'llanilyabdi.

Komstok qurti – *Pseudococcus comstocki* Kuw. Teng qanotlilar turkumining, koksidlari - *Coccidae* kenja turkumiga, so'ruvchi hasharotlarning ung'uborli qurtlar oilasiga mansub bo'lib, xavfli ichki karantin hasharotidir. Uni deyarli barcha mevali va manzarali daraxt, daraxtsimon o'simliklar hamda (hatto tut qatorlariga yaqin joylarda g'o'zada ham) uchratish mumkin. Komstok qurti har qanday daraxtda uchrashi, panada hayot kechirishi, biologik xususiyatlari juda ko'p urug'li bo'lib, tabiatda tez tarqalishi hisobiga unga qarshi kurashish juda qiyindir.

Uning O'zbekiston hududiga kirib kelgan vaqtdan beri 75 yil o'tgan bo'lsada Shu yillar mobaynida karantin chora-tadbirlari qat'iy olib borilishiga qaramasdan tarqalmoqda. Bugungi kunda MDH davlatlarida komstok qurti barcha mintaqalarda keng tarqalib ketish xavfi mavjud.

Komstok qurtining vatani Yaponiya va Xitoy davlati bo'lib, entomolog S.Kuvan 1902-yilda bu qurti ta'riflaydi va unga amerika entomologi Komstok sharafiga Komstok nomini beradi.

Hozirgi vaqtda komstok qurti Osiyo, Afrika, Avstraliya, Amerika va Yevropaning ko'pgina mamlakatlarida tarqalagan.

MDH da Osiyo ipakchilik institutining Toshkent shahri yaqinidagi Jarariq tadqiqot xo'jaligida Yaponiyadan keltirilgan yirik bargli tut ko'chatlarida aniqlandi. O'zbekistonda komstok qurti Toshkent viloyatining butun sug'oriladigan qismida tarqalib, so'ngra Respublikaning boshqa viloyatlariga ham tarqalib ketdi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Farg'ona viloyatida komstok qurti 1947-yil topildi. Bu yerda qurtning tarqalishi Toshkent viloyatidagiga qaraganda tezroq bo'ldi. 1953-yilda butun Farg'ona viloyatiga komstok qurti tarqalib bo'lgan edi. Bog'larning, daraxtzorlarning ko'pligi, tutlarning qalin o'tkazilishi va ariqlar qurtning tarqalishiga yordam berdi (I.K.Ergashev va boshq., 2018).



Komstok qurtining bargdagi zarari

1953-1957-yillarda Andijon viloyatining barcha tumanlarida komstok qurti juda tez tarqaldi. Ushbu zararkunanda 1957-yil jizzax viloyatining Zomin, Samarqand viloyatining Ishtixon tumani va Samarqand shahrida, 1960-yil Buxoro, Navoiy viloyatlari va 1961- yilda Surxondaryo viloyatining Afg'oniston bilan chegaradosh tumanlarida tarqalgan. Xorazm va Urganchda 1962-yilda, Qoraqalpog'iston Respublikasi hududlarida 1964-yillarda paydo bo'di. Komstok qurti zararkunandasi bugungi kunda Respublikamiz va Qoraqalpog'iston Respublikasida jami 5909,43 ga maydonga tarqalganligi aniqlangan (Muhammadiyev va boshq., 2016).

Komstok qurti qishloq xo'jaligi ekinlarining o'ta xavfli zararkunandasi bo'lib, 300 xil o'simlikni zararlaydi. Mevali daraxtlardan anor, behi, olma, nok, shaftoli, shuningdek tutlarga qattiq zarar keltiradi. Ular daraxt tanasi, shoxlari va barglarida katta-katta koloniya bo'lib joylashadi va daraxt shirasini so'rib olib, uning darmonini quritadi va o'sishini zaiflashtiradi. Kuchli zararlangan daraxtlarda shishlar paydo bo'lib, yosh novdalar quriydi va barglari to'kiladi. Hosildagi maxsulot sifati pasayib, hosildorligi kamayadi.

Komstok qurti tut daraxtiga katta zarar keltiradi. Zararlangan tut barglari sarg'ayadi va xazonga aylanib to'kiladi. Komstok qurtining chiqindisi bilan ifloslangan tut barglari ipak qurti uchun zararli hisoblanadi. Anor mevasining kosachasi komstok qurti va uning tuxumini yaxshi rivojlanishida qo'l keladi va hosildorlikni keskin kamaytiradi.

Erkak va urg'ochi zotlari tashqi tuzilishi bo'yicha keskin farqlanadi. Urg'ochisi yassi shaklli, qanotsiz, kam harakat va usti oq mumsimon dog'lar bilan



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

qoplangan bo'lib, 5 mm uzunlikda bo'ladi. Tanasining yon tomonida 17 juft mumsimon o'simalari bor, dum qismi sezilarli darajada cho'zinchoq bo'ladi. Mo'ylovlari sakkiz bo'g'inli bo'ladi. Komstok qurtining erkagi 1 juft shaffof qanotli, serharakat, rangi qizg'ish- jigarrang tusda, uzunligi 1-1,5 mm, mo'ylovlari 10 bo'g'inli.

Tuxumining uzunligi 0.3 mm, bir tomonidan toraygan oval shaklda. Arngi sariq-zarg'aldoq bo'lib, yupqa oq gard bilan qoplangan.

Tanasining kattaligi va dum qismining uzunligi bilan bir biridan farq qiluvchi uchta lichinkalik yoshini o'taydi.

Qurtlarning uzunligi 0.3-0.6 mm kattalikda, yon tomonida o'simalari bo'lmaydi, dum qismida bo'linar bo'linmas o'simta bo'ladi. Tanasi sarg'ish-qizg'ish bo'lib, unsimon qoplamasi bo'lmaydi, unsimon qoplama oziqlana boshlaganidan so'ng asta-sekin paydo bo'ladi.

Qurtlarning uzunligi 0.9-1.2 mm kattalikda, yon tomonida qisqa o'simalari bor, tanasining to'rtidan bir qismini dum o'simtasi tashkil etgan. Birinchi yoshdagi qurtlar tullaganidan keyin ikkinchi yoshdagilar paydo bo'lib, sezilarli unsimon qoplama o'ralgan bo'ladi.

Mo'ylovlari olti bo'g'imli. Tullab tashlangan po'stlarining ko'p bo'lishi, qurtning ikkinchi yoshga kirganligini bildiradi.



Qurtlarning uzunligi 1.7-2.5 mm kattalikda, erkagi urg'ochisiga o'xshasada, 16 juft yon o'simalari bo'lib, urg'ochisidan qisqaroq bo'ladi. Tanasining uchdan bir-ikkidan bir qismini 1.5 mm gacha bo'lgan dum o'simtasi tashkil etgan. Shuning uchun, uchinchi yoshga kirgan yirik qurtlarni yosh urg'ochi qurtlar bilan osongina adashtirib yuborish mumkin (Muhammadiyev va boshq., 2016).



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Ularni hamisha mo'ylov bo'g'iniga qarab ajtarsa bo'ladi. Uchinchi yosh qurtlarning mo'ylovi 7 bo'g'inli, katta urg'ochi qurtniki esa 8 bo'g'inli bo'ladi. Bundan tashqari koloniyada yoki uning yaqinida uzunligi 1.2-1.5 mm keladigan oq tusdagi cho'zinchoq shakldagi urg'ochi qurt pillachalarining paydo bo'lishi uchinchi yosh qurtlar paydo bo'lganligini bildiradi.

O'zbekistonda komstok qurti bir yilda 3 marta nasl beradi, qisman to'rtinchi marta ham nasl tarqatadi. Lekin sovuq tushishi bilan to'rtinchi nasl qirilib ketadi.

Komstok qurti tuxum bosqichida qishlaydi. Bir urg'ochi qurt 250 dan 600 donaga qadar sarg'ish - zarg'aldoq tusdagi tuxumni mumsimon oq qopchiqqa tashlaydi. Bu qopchiqni urg'ochi qurtning mum ajratuvchi bezlari yasab chiqaradi. Uchinchi nasl sentyabr-dekabr oylarida qishlash uchun tuxum tashlaydi. Bu mumsimon qopchiqlar yozdagilariga nisbatan sertuk va zichroq bo'ladi. Bir avlodining rivojlanishi haroratga qarab 42 kundan 65 kungacha davom etadi.

Tuxumlari tuproqning 5 sm dan 16 sm chuqurligida va kamdan-kam hollarda 30 dan 40 sm gacha chuqurlikda bo'ladi. Qishlaydigan tuxumlar sovuqqa juda chidamli bo'ladi. Harorati -30°S bo'ladigan mamlakatlarda (AQSH ning Pensilvaniya, Ogayo, Indiana Shtatlarida) ham komstok qurti tarqalgan. Odatda komstok qurti oktyabr-noyabr oylarida ham daraxtlarda va ularning yaqinida harakatchan bosqichda yoki tuxum shaklida juda ko'p to'planadi. Sovuq tushishi bilan qurtlar va urg'ochilari batamom halok bo'ladi. Qishga tashlangan tuxumlarning hammasi qirilib ketadi. Faqat qish yaxshi kelib, issiq bo'lganidagina tabiatdagi komstok qurti tuxumlari 5-15 foiz saqlanib qoladi. Shuning uchun, odatda komstok qurtining birinchi nasli juda oz bo'ladi. Qishlab chiqqan tuxumdan qurt chiqish davri tutning kurtaklanishi va dastlabki barglari paydo bo'lishi vaqtiga ya'ni taxminan mart oyining oxiri va aprel oyining boshlariga to'g'ri keladi. Tuxumdan chiqqan qurtlar dastlabki 2-3 kun mobaynida mumsimon qopchiqda turadi, so'ngra o'rmalab, barglarning tagi, tomirlari bo'ylab yopishib oladi. Harorat va havo namligi komstok qurtining rivojlanishiga ta'sir etuvchi asosiy omillar hisoblanadi.

Urg'ochi komstok qurtining butun hayoti davomida 3 marta tullaydi. Haroratga qarab, birinchi yoshdagi qurtlarning rivojlanishi 12-16 kun davom etadi. Tullashdan so'ng birinchi kunlar ko'pchilik qurtlar tashlagan po'stlari yaqinida oziqlanadi, so'ngra 5-7 kun daydib yuradi. Bu narsa avgust oyining oxirida, ayniqsa kechalari haroartning pasayishiga sabab bo'ladi.

Erkak komstok qurtining ikkinchi yoshga qadar rivojlanishi urg'ochi qurtlarnikiga o'xshash bo'ladi. Birinchi yoshdagi erkak va urg'ochi qurtlar sirt ko'rinishi jihatidan ham, yurish-turishi jihatidan ham bir-biridan farq qilmaydi. Ikkinchi yoshda erkak qurt bezovta bo'la boshlaydi. Koloniyani tashlab chiqadi va xilvat joy qidirib o'rmalaydi va bunday joyda mumsimon shaffof, cho'zinchoq pilla o'rab to ochilib chiqquncha shu pillada rivojlanadi.

Erkak qurtning 2-tullashi pillaning ichida sodir bo'lib, shu yerda ular og'iz organlarini yo'qotadi. Qurt oldi bosqichi 2-3 kun davom etib, so'ngra qurtga aylanadi. Erkak qurtlar 2 kundan 6 kungacha rivojlanadi. Ular katta bo'lgach, pillani tashlab



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

chiqib, urg'ochisi bilan qo'shiladi. Uning ochib chiqishi odatda urg'ochi qurtlar jinsiy yetilgan paytda to'g'ri keladi. Laboratoriyada erkak qurtlar derazalarda va elektr lampochkalari atrofida juda ko'p to'planadi.

1-jadval

Komstok qurti " *Pseudococcus comstocki* Kuw "ga qarshi (Mospilan, Karate va Confidor) kimyoviy preparatlarining biologik samaradorligi

Variant	Preparat	Sarf me' yori	Takror	O' simlik soni	Dastlab	3 kun	7 kun	14 kun	O' rtacha zararlanish	Reduksiya (%)	Biologik samaradorlik (%)
1	Nazorat	-	1	15	50	62	76	92	70.0	-	-
			2	15	52	65	80	95	73.0	-	-
			3	15	49	60	74	90	68.3	-	-
	O'rtacha								70.4	-	-
2	Mospilan	0.2 kg/ga	1	15	47	18	9	4	19.5	71.9	89.0
			2	15	50	20	11	5	21.5	70.0	88.5
			3	15	49	17	10	6	20.5	70.5	88.8
	O'rtacha								20.5	70.8	88.8
3	Karate	0.3 l/ga	1	15	51	25	14	7	24.3	65.0	85.0
			2	15	53	28	16	9	26.5	63.0	83.5
			3	15	50	26	15	8	24.8	64.3	84.2
	O'rtacha								25.2	64.1	84.2
4	Confidor	0.25 l/ga	1	15	49	15	7	3	18.5	73.3	91.5
			2	15	51	17	8	4	20.0	72.0	90.8
			3	15	50	16	9	5	20.0	71.0	90.5
	O'rtacha								19.5	72.1	90.9

Qarshi kurash choralari. Komstok qurtiga qarshi muvaffiqiyatli kurash olib borish uchun bir qancha kurash tadbirlari ishlab chiqilgan. Karantin, tadbirlari bajarilgan sharoitdagina qurtning zararli faoliyatini to'xtatish va uning bundan buyon tarqalishiga yo'l qo'ymaslik mumkin. Bularga quyidagi karantin tadbirlari kiradi: ko'chatlarni ko'zdan kechirish hamda komstok qurtiga qarshi agrotexnik, biologik va kimyoviy kurash usullari ishlatiladi.

Kimyoviy usul yordamida zararkunandalarga qarshi mevali daraxt va ekinlarga quyidagi insektitsidlar bilan ishlov beriladi: Bagira 20% s.e.k. 0,5 l/ga, Difen Super 55% n.kuk. 0,15-0,25 kg/ga preparatlari o'simlikning o'suv davrida purkaladi. Alipro 950 g/l em.k.10-15 l/ga, Ovipron 2000 em.k.(800g/l) 10-15 l/ga preparatlari o'simlikning gullagunigacha yoki gullashidan so'ng purkaladi. Preparat №30 76% n.e. 40-100 l/ga erta baxorda daraxtlar kurtak yozguncha purkaladi. Bundan tashqari kimyoviy kurash sifatida komstok qurti tarqalgan daraxt va o'simliklarga quyidagi insektitsidlarni bilan ishlov beriladi: siperfos-0.1%,





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

dursban-0.1%, karate, talstar-0.05%, benzofofat-0.3%, mospilan-0.02%, konfidor-0.03%, sipermetrin-0.03% (I.K.Ergashev, B.E.Murodov, O.A.Sulaymonov, A.I.Hojiyev, T.M.Islamov, M.N.Normatov, O.J.Normatov2018).

Karantin kurash tadbirlari: Komstok qurti o'choqlarini topish, tarqalish chegarasini belgilash hamda qarshi kurash miqyosini aniqlash uchun mutaxassislar har yili tut, anor ko'chatlari hamda boshqa daraxt va dala ekinlari, begona o'tlarni ko'zdan kechiradilar. Karantin kurash olib borishning asosiy tadbirlari shundan iboratki, bunda ma'lum hududda tarqalgan zararkunandani aniqlagan holda uning boshqa hududlarga o'tib ketishini oldini olishdan iborat.

XULOSA

Pseudococcus comstocki ga qarshi o'tkazilgan shartli dala tajribasi natijalari shuni ko'rsatdiki, o'rganilgan insektitsidlar zararkunanda sonining dinamikasiga sezilarli ta'sir ko'rsatgan va nazorat variantiga nisbatan uning keskin kamayishiga olib kelgan.

Nazorat variantida zararkunanda soni kuzatuv davri davomida barqaror oshib borgan bo'lib, bu tabiiy sharoitda uning yuqori ko'payish salohiyatini tasdiqlaydi va kimyoviy himoya choralarisiz populyatsiya nazoratdan chiqishini ko'rsatadi.

Tajriba variantlari ichida eng yuqori biologik samaradorlik **Confidor** preparatida qayd etildi (o'rtacha $\approx 90-91\%$). Ushbu natija preparatning tizimli ta'sirga ega ekanligi, o'simlik to'qimalarida uzoq muddat saqlanib, zararkunanda oziqlanish jarayonini samarali buzishi bilan izohlanadi.

Mospilan ham yuqori biologik samaradorlik ($\approx 88-89\%$) ko'rsatib, zararkunanda populyatsiyasini sezilarli darajada kamaytirdi. Ushbu preparatning ta'siri barqaror bo'lib, himoya effekti kuzatuv davri davomida saqlanib qoldi.

Karate varianti nisbatan pastroq samaradorlik ($\approx 84\%$) ko'rsatdi. Bu uning kontakt ta'sir mexanizmi bilan bog'liq bo'lib, uzoq muddatli himoya effekti tizimli insektitsidlarga nisbatan cheklanganligini ko'rsatadi.

Umuman olganda, olingan natijalar *Pseudococcus comstocki* ga qarshi kurashda tizimli insektitsidlar, xususan **Confidor** va **Mospilan** preparatlari yuqori biologik samaradorlikka ega ekanligini tasdiqlaydi va amaliy himoya tadbirlarida ustuvor qo'llash tavsiya etiladi.

ADABIYOTLAR

1. O.A.Sulaymonov., M.T. Arslanov va boshqalar. O'simliklar karantini zararkunandalari tarqalishining oldini olish va nazorat o'tkazish tartibi. Toshkent. Fan ziyosi. 2021 (o'quv qo'llanma).

2. B.A.Sulaymonov, B.Q.Muxammadiev, E.A.Xolmurodov A.X.Yusupov, X.X.Nuraliev, Sh.G'.Komilov – Mevali va manzarali ko'chatlarni karantin organizmlariga qarshi zararsizlantirish hamda fitosanitar nazorati to'g'risida Qo'llanma // ToshDAU Nashr tahririyati bo'limi, 2014 yil.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

3. O.Sulaymonov., O.Usvaliyev va boshqalar O'simliklar karantini zararkunandalaritarqalishining oldini olish va nazorat o'tkazish tartibi Toshkent – “Navruz” 2021.-C 141-193.
4. Ergashev I.K., Murodov B.E., Sulaymonov O.A., Hojiyev A.I., Islamov T.M., Normatov M.N., Normatov O.J. (O'simliklar karantini laboratoriyasi va klinikasida foydalanish uchun uslubiy qo'llanma Toshkent-2018 yil).
5. U.X.Raximov, A.Sheraliyev, R.A.Jumayev, N. Xayitbayeva O'simliklar karantinida fitoekspertiza. Toshkent. Navruz 2020 y.
6. O.Usvaliyev O'simliklar karantini asoslari Toshkent – “Navruz”2022.- C 134-148.



UO'K: 632.6.7.5:632.93

NOK BOG'LARIDA UCHRAYDIGAN SO'RUVCHI ZARARKUNANDALAR BIOEKOLOGIYASI HAMDA ULARNING AHAMIYATI

Nazarov Shaxzod Rustam o'g'li 

q/x.f.f.d.

Ummatov Laziz Mamayunus o'g'li 

talaba

Toshkent davlat agrar universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada Toshkent viloyatining Qibray tumanlari sharoitida nokzorlarida uchraydigan asosiy so'ruvchi zararkunandalarning biologiyasi va ekologiyasi o'rganildi. Ularga qarshi ekologik toza va integratsiyalashgan kurash usullari joriy etildi. Tadqiqotlar natijasida nok daraxtlarining zararkunandalarga chidamlilik darajasi aniqlandi va himoya choralari ishlab chiqildi. Ushbu tadqiqot nokzorlarda zararkunandalarga qarshi samarali va barqaror kurashish tizimini joriy etishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Kalit so'zlar: nokzor, zararkunandalar, karpofag, biologiya, ekologiya, integratsiyalashgan kurash, kimyoviy preparatlar, chidamlilik.

Abstract. This article investigates the biological and ecological characteristics of the main sucking pests occurring in pear orchards under the conditions of the Qibray district of the Tashkent region. Environmentally friendly and integrated pest management methods against these pests were developed and implemented. The research results identified the resistance level of pear trees to pest infestation and proposed effective plant protection measures. The findings of this study are of significant scientific and practical importance for establishing a sustainable and efficient pest management system in pear orchards.

Keywords: pear orchard, pests, carpophagous insects, biology, ecology, integrated pest management, chemical pesticides, resistance.

Аннотация. В данной статье изучены биологические и экологические особенности основных сосущих вредителей, встречающихся в грушевых садах Кибрайского района Ташкентской области. Разработаны и внедрены экологически безопасные и интегрированные методы борьбы против вредителей. В результате исследований определена степень устойчивости сортов груши к вредителям, а также предложены эффективные меры защиты растений. Полученные результаты имеют важное научно-практическое



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

значение для внедрения устойчивой и эффективной системы защиты грушевых садов от вредителей.

Ключевые слова: грушевый сад, вредители, карпофаги, биология, экология, интегрированная защита, химические препараты, устойчивость.

KIRISH

Qishloq xo'jalik ekinlarini, shu jumladan, nokmaxsuldorligini oshirishda agrotexnik usul tadbirlarini o'tkazishning amaliy ahamiyati haqida ko'plab izlanishlar amalga oshirilib, tavsiyalar berilgan. Tadbirlar maqbul muddatlarda va sifatli tashkillashtirilganda biotopda tarqalgan zararkunandalar rivojining oldini olish, soni ko'payadigan joylarda o'larni yoppasiga qirish imkoni mavjudligi oldingi ish tajribalari va bajarilayotgan ilmiy tadqiqotlar natijalari bilan isbotlangan.

Bunday tavsiyalar qatoriga daraxtlarning o'zini sog'lomlashtirish (ko'chat qalinligini saqlash, daraxt turini va navini to'g'ri tanlash, kuzda daraxtlarga shakl berish va sanitar kesish choralari amalga oshirish, yaralangan joylarini zararsizlantirish va b.) hamda bog'da qishlab qolgan zararkunanda, kasallik va begona o't zahirasini yo'q qilish va tuproq unumdorligini oshirish maqsadida yerga ishlov berish (oziqlantirish, shudgorlash, sho'rini yuvib, yaxob suvini berish va b.) ishlarini tavsiya etilgan usul va me'yorlarda olib borish kiradi.

Ammo, bu tadbirlarni Respublika hududlarida amalga oshirish past darajada ekanligi biz tomondan o'tkazilgan maxsus kuzatishlarda ayon bo'ldi.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tumanlardagi nok ekilgan dalalar belgilab olinib, zararkunandalarga qarshi erta bahordan boshlab kurash tadbirlarini agrotexnik usullarda olib borish darajalari va tashkillashtirilmagan daraxtlardagi zararkunandalar turlarining paydo bo'lib, ko'payishi, kelgusi yil vegetatsiya davri boshlanishi bilan zarar keltirish mezoni tahlil qilib borildi.

Yuqorida qayd qilib o'tilgan chora-tadbirlarning amalga oshirilganligiga qarab, bog'lar: «qoniqarsiz», «o'rtacha» va «qoniqarli» deb baholanib nazoratdan o'tkazilgan, olib borilgan tadbirlar hisobga olindi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Natijalardan ko'rinib turganidek, nazoratga olingan daraxtlarining 31,3% tasida past, 35,5% o'rtacha va 26,6% ida qoniqarli ishlar olib borilgan bo'lsa, shaftolizorlarda esa 17,7% dalada past, 42,2% ida o'rtacha, 22,2% yuqori darajada talablarga to'g'ri keladigan agrotexnik qarshi kurash choralari o'tkazilgan (1-jadval).

1-jadvalda respublikaning uchta shimoliy tumanlarida katlapazorning ahvoli, biotoplarda o'tkazilayotgan agrotexnik chora-tadbirlarga qarab 3 qismga bo'lib ko'rsatilgan.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

1-jadval

**Nok biotsenozida o'tkazilgan agrotexnik tadbirlarning qoniqarliligi,
(Toshkent viloyati) 2024-2026yy.**

Tumanlar	Agrotexnik tadbirlar o'tkazilgan xo'jaliklar		
	Nokzorlarda		
	Past	O'rtacha	To'la
Qibray	3	4	4
Bo'stonliq	5	7	3
Burchimulla	6	5	5
Umumiy	14	16	12
45 ta joydan, %	31,1	35,5	26,6
Kurash olib borilgan, %	93,2		

Natijada, o'tgan 2023-yil davomida nok ekilgan biotoplarda agrotexnik tadbirlarning nisbatan faollanishi biz o'tkazgan tadqiqotlar va amaliy tavsiyalarimiz mahsuli ekanligi isbotlandi.

Tadqiqotlar o'tkazilgan yillarning kuz oylariga borib hosil to'la yig'ib olingach meva bog'laridagi tuproq yuzasidagi barg va boshqa o'simlik qoldiqlari yig'ib olinib, tuproqni 25-30 sm chuqurlikda shudgorlash natijasida qishlovga ketgan zararli organizmlarning ko'p qismi yo'q etilganligi amalda ko'rsatib o'tildi, bu mevali daraxtlarning hosildorligiga ijobiy ta'sir eta boshlaganligiga ishonch hosil qilib, barcha bog'bonlar dalalarida agrotexnik tadbirlarni qo'llashni boshladi.

Kuzatuv va tadqiqotlar o'tkazilayotgannokdaraxtlari joylashgan: yo'l, ariq bo'ylari va tomorqalardagi daraxtlarning singan va har xil darajada zarar ko'rgan novda va shoxlarini kesish, daraxtlarga shakl berish kuz oylarida o'tkazilib, tadbirlar bajarilmagan joylarda esa erta bahor oylarida tashkillashtirish ishlari ko'pgina joylarda mas'uliyat bilan o'tkazilganligi aniqlandi.

Vegetatsiya davridagi olib boriladigan agrotexnik tadbirlarning me'yorida tashkillashtirilganligi, tuproqni yumshatish, o'g'it berish va sug'orishlar o'simlikda vegetatsiya davri boshlanishi bilan paydo bo'lib, oxirigacha daraxtlarda tarqalgan shira turlari oziqlanishi tufayli keltiradigan zarariga bardoshlilikini oshirishdan tashqari, hosildorlikka ijobiy ta'sir qilganligi, tadbir tashkillashtirilmagan daraxtlaridan olingan hosil bilan taqqoslanib vujudga keladigan samaradorligi ko'rsatib berildi.

Bu agrotexnik tadbirlarning samaradorligini meva bog'lari egalariga isbotlash uchun, mart oyi davomidanokdaraxtlari mavjud biotoplar belgilab olinib, egalari bilan birga tavsiya etilgan tadbirlar joriy etildi. Ushbu bog'larda maydon o'simlik qoldiqlaridan tozalandi, daraxtlar eski po'stloqlardan tozalandi, tuproq 25-30 sm chuqurlikda shudgor qilindi.

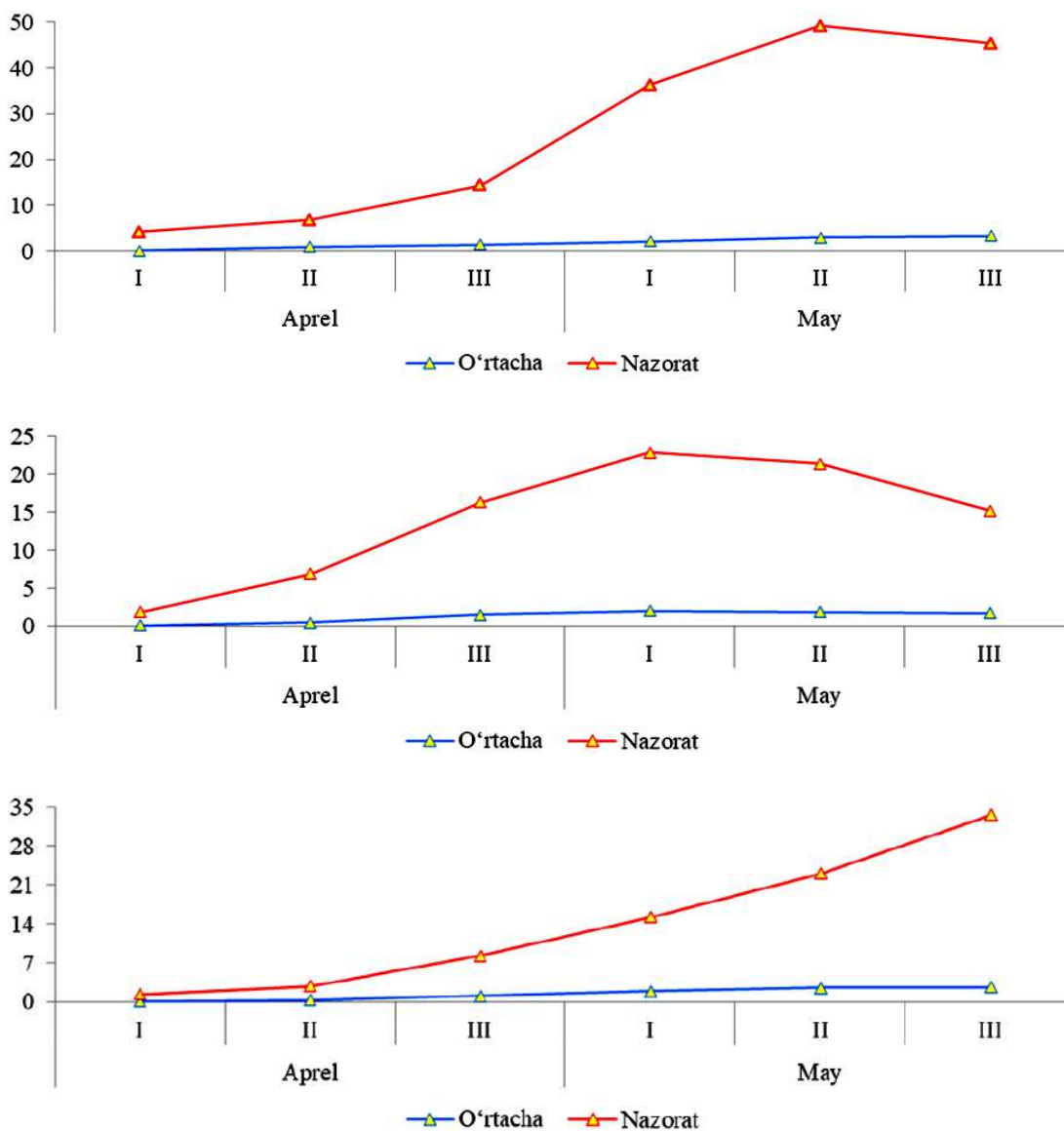
Oyning oxirigacha daraxtlar nazoratda bo'lib qishlab chiqqan hasharot zotlari mexanik usulda yo'q etib borildi. O'tkazilgan tadbirlarning samaradorligini aniqlash





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

uchun aprel-may oylarida paydo bo'lgan zararkunandalarning rivojlanish dinamikasini o'rganish uchun maxsus kuzatuvlar olib borildi. Tadbirning samaradorligini taqqoslash uchun agrotexnik kurash usullari olib borilmagan dalada aprel-may oylarida uchragan zararkunandalar turlarining ahvoli o'rganildi. Daraxtlarda tarqalgan shiralar sonini hisobga olish, tadbiri olib borilmagan nazorat bilan taqqoslandi (1-rasm).



1-rasm. Bahor oylarida olib borilgan agrotexnik kurash tadbirlarining zararkunandalar dinamikasiga ta'siri (Toshkent vil., 2024-2025 yy.)

Natijada, mazkurnokdaraxtlarda rivojlanadigan o'rik-qamish shirasi qishlab chiqqan avlodlarini mart oyida paydo bo'lishini kechiktirish hamda sonini kurash tadbirlari o'tkazilmagan dalalarga nisbatan 70-80% ga kamaytirish mumkinligi qayd etildi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

April oyining oxirigacha o'rik-qamish shirasiga qarshi agrotexnik usulda kurash tadbirlari o'tkazilmagan daraxtlarning barglarida 6,8-14,6 donagacha ko'paygan bo'lsa, agrotexnik tadbirlar tashkillashtirilgan daraxtlarda 0,5-0,8 donani tashkil qildi. Shiralar soni may oyi oxirigacha 36,3-49,2 donagacha ko'paygan bir vaqtda, kurash usullari maqbul usul va sharoitda tashkillashtirilgan biotop daraxtlarida 0,9-3,3 donadan oshmaganligi tadbirning samaradorligini ko'rsatdi.

Nok daraxtlarida shiralarga qarshi agrotexnik tadbirlar o'tkazilmagan bog'larda aprel oyining oxirigacha 16,3 dona shaftoli shirasi, 8,3 dona katta shaftoli tana shirasi ko'payganda, tadbirlar o'tkazilgan daraxtlarda shiraning soni har 1 bargda 1,5-1,9 donadan oshmadi. Zararkunandalardan shaftoli shirasi may oyi oxirigacha 15,2-22,9 dona, katta shaftoli tana shirasi esa 23,1-33,6 donagacha ko'payib katta zarar keltirgani qayd etilgan bo'lsa, tavsiya etilgan qarshi kurash tadbirlari natijasida shaftoli daraxtlarida rivojlangan shiralar soni 1,9-2,5 donadan oshmay, keltiradigan zarar darajasi turlarning zarar mezonidan past darajani tashkil qildi.

Mazkur agrotexnik tadbirlar o'tkazilgan nokda rivojlanib zarar keltiradigan shiralar sonini kamaytirishda samarali ekanligini ko'rsatdi. Bundan tashqari, agrotexnik tadbirlar, asosiy omil sifatida shart bo'lganligi tufayli, o'simliklarning o'sib-rivojlanishiga ijobiy ta'sir etib, daraxtlarning bardoshlilikini kuchaytirib, mos ravishda shiralar turlari keltiradigan zarariga bardoshlilikini ko'tarishi mumkinligini isbotladi. Shu bois, tavsiya etilgan usulni kuz oylarida, ishlab chiqarishda mavjud usul va uskunalar yordamida, har bir daraxt turining rivojlanish sharoitini hisobga olib, tashkillashtirish talab etiladi.

Nokzorlarning so'ruvchi zararkunandalari. Respublikamiz sharoitida nok bog'lari zararkunandalarining tur tarkibi xilma xilligi bilan ajralib turadi. Ular o'simlikning barcha generativ va vegetativ organlarini zararlaydi. Ularning yashash sharoitiga qarab, shartli ochiq hayot kechiruvchi va yashirin hayot kechiruvchi zararkunandalar guruhiga bo'lish mumkin.

Nok bog'larida uchraydigan zararkunandalarning tur tarkibini o'rganish uchun 2024-2025 yillar davomida Toshkent viloyatining bog'dorchilikka ixtisoslashgan tumanlaridagi fermer xo'jaliklarining nok bog'larida kuzatuvlar olib bordik.

Kuzatuvlar va to'plagan materiallarimiz natijasida Respublikamizning Toshkent viloyati hududlarida mevali bog'larda 2 ta sinf, 3 ta turkum va 5 ta oilaga mansub, 10 turdagi so'ruvchi zararkunandalar uchrashi aniqlangan. Ulardan 4 turi: oddiy o'rgimchakkana (*Tetranychus urticae* Koch.), bog' o'rgimchakkanasi (*Schizotetranychus pruni*), nok shish hosil qiluvchi kana (*Eriophyes pyri* Pagst.), qo'ng'ir meva kanasi (*Briobia redikorzevi* Rech.), o'rgimchaksimonlar (*Acarinae*) sinfiga, qolganlari esa hasharotlar (*Insecta*) sinfiga mansubdir.

Tadqiqot natijalari ko'rsatishicha, Toshkent viloyatining nok bog'larida aniqlangan 5 oilaga mansub 10 tur so'ruvchi zararkunandalardan ko'pchiligi asosan



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

nokdaraxtlarini zararlaydigan hasharot va kanalaridir. Zararkunandalar soni va zarar keltirish darajasi turli xil biotik va abiotik omillar ta'sirida o'zgarib turishi kuzatildi.

Toshkent viloyati sharoitida nok bog'larida 10 turdagi so'ruvchi zararkunandalardan kanalarining 4 turi, qizil qon shirasi, nokshirasi, nok shirinchasi hamda nok qandalasi; qalqondorlarning 6 tasi dominant tur ekanligi kuzatildi.

2-jadval

Nok bog'larida uchraydigan so'ruvchi zararkunandalarning tur tarkibi va uchrashi (Toshkent viloyati 2024-2025 yy.)

№	Zararkunandalarning nomi	Toshkent
		nok
1.	Nok shish hosil qiluvchi kanasi- <i>Eriophyes pyri</i> Pagst.	++
2.	Qo'ng'ir meva kanasi- <i>Briobia redikorzevi</i> Rech.	++
3.	Oddiy o'rgimchakkana (<i>Tetranychus urticae</i> Koch.)	+++
4.	Bog' o'rgimchak kanasi- <i>Schizotetranychus pruni</i>	++
5.	Nok shirinchasi (medyanitsasi)- <i>Psylla pyri</i> L.	+++
6.	Nok shirasi- <i>Yesabura piri</i> Fonsc.	++
7.	Binafsha rang qalqondor- <i>Parlatoria oleae</i> Colv.	+++
8.	Qizil qon shirasi- <i>Eriosoma lanigerum</i> Hausm.	+
9.	Nokqandalasi- <i>Stephanitis oshanini</i> Vas.	++
10.	Nok qandalasi- <i>Stephanitis pyri</i> F.	+++

+++ - juda ko'p uchradi, ++ - ko'p uchramadi, + - oz uchradi, - uchramadi

Bog' kanalarining biologiyasi va keltiradigan zarari

Respublikamizning nok bog'lari agrobiotsenozidagi asosiy zararkunandalarning biri bog' o'rgimchakkanalari hisoblanadi.

Bizning kuzatuvlarimizda Respublikamiz sharoitida yetishtirilayotgan nok bog'laridagi 2024-2025 yillar davomida o'simlikxo'r kanalarining 4 turi uchrashi aniqlandi. Bular nok shish hosil qiluvchi kana (*Eriophyes pyri*), qo'ng'ir meva kanasi (*Briobia redikorzevi*), bog' o'rgimchakkanasi (*Schizotetranychus pruni*), oddiy o'rgimchakkana (*Tetranychus urticae*).

Bu zararkunandalar ichida 2 turi oddiy o'rgimchakkana (*Tetranychus urticae*), bog' o'rgimchak kanasi (*Schizotetranychus pruni*) ko'p uchrab katta zarar keltiruvchi xavfli dominant tur sifatida qayd etildi, bog' o'rgimchakkanasi va do'lana kanasi yozning ikkinchi yarmida ko'payib mevali bog'larning hosiliga jiddiy xavf tug'diradi. Qo'ng'ir meva kanasi esa xavfli hisoblansada, ommaviy tarzda bahorda va yozning birinchi yarmida ko'payishi kuzatiladi. Bahorda va yozning birinchi yarmida kompleks tasir qiluvchi insektoakaritsidlar (ishlab chiqarishda qo'llashga ruxsat etilgan preparatlar) bu zararkunandalarni iqtisodiy xavfsiz darajada ushlab turadi. Bizning tajriba maydonlarimizda 2024-2025 yillar davomida bog' qo'ng'ir kanasining o'rtacha 1 bargdagi miqdori 0,7 ekz. oshmadi.

Bog' o'rgimchakkanasi-*Schizotetranychus pruni* Oudms. Tanasi birmuncha maydaroq (400x200 mkm), cho'zilgan tur bo'lib, rangi yozda yashil-





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

sariq, qishlaydigani esa to'q sariqdan qizg'ishgacha, yelkasida 13 juft tukchalari ko'ndalang qatorlarda joylashgan. Tuxumi yumaloq (110 mkm), tiniq, loyqa-sariq tusda.

Urug' mevali bog'larda bu zararkunandaning biologiyasi va ekologiyasini o'rgangan muallifning fikriga ko'ra kanalarning bu turi yil davomida 10-12 avlod berib ko'payadi. O'talangan urg'ochi zotlari daraxt po'stloqlari yoriqlarid to'p-to'p bo'lib qishlab chiqadi. Bahorda daraxt barglari yozila boshlashi bilan uyqudan chiqib qo'shimcha oziqlanadi. Qolgan umri (40-60 kun) ichida jami o'rtacha 50 dona tuxum qo'yadi va yangi bo'g'inni boshlab beradi. Qishlashga ketish avgustdan boshlanib, 2,0-2,5 oy davom etadi.

Qishki tinim davrida kanalarning to'q-qo'ng'ir rangda bo'ladi. Erta bahorda kurtaklar bo'rtib boshlagach o'rtacha havo harorati +8,5-9,0°C bo'lganda bu kanalar qishki diapauzadan chiqib zarar keltirib boshlaydi va bu holat oktyabr oyigacha kuzatiladi.

Tadqiqot o'tkazilgan yillar davomida kuzatuvlarimizda bu kanalarning qishlovdan chiqish muddati Toshkent viloyati Qibray tumani sharoitida mart oyining ikkinchi yarmiga to'g'ri keldi, lekin ayrim yillarda tog'li hududlarga yaqin bo'lgan bog'larda bu muddat aprel oyining boshlarida kuzatildi. Masalan 2025 yilda kanalarning qishlovdan chiqishi 28 martda kuzatilgan bo'lsa, 2026 yilda esa 22 martda, 2026 yilda 26 martda qishki diapauzadan chiqishi kuzatildi. Lekin Bo'stonliq tumanining tog'li hududlarida bog' kanalarining qishki diapauzadan chiqishi 2025 yil 2 aprel va 2025 yilda 5 aprelda kuzatildi. Dastlab daraxtlarning quyoshli tomonida joylashgan kanalar yangi bo'rtayotgan kurtaklarga qarab harakatlanadi va ular shirasini so'rib oziqlanadi. Kurtaklar ochilib barglar hosil bo'lishi bilan kanalar bargning ostki tomoniga joylashib shu yerda oziqlanadi.

Ularni bargning ostki tomonida joylashib oziqlanishi va ko'payishi noyabr oyigacha davom etadi. Bu vaqt davomida bog' o'rgimchakkanasi Bo'stonliq tumani hududida 9-10 avlod, Qibray tumani hududida esa 10-12 avlod berib ko'payishi kuzatildi. Oktyabr oyidan boshlab to sovuq tushgunga qadar ularning urg'ochi zotlari qishki tinim davriga kirish kuzatildi.

Tadqiqot o'tkazgan yillarimizda aniqlanishicha nokbog'larning o'rgimchakkanalar bilan zararlanishi ularning xosildorligiga va o'sishiga tasir qilishi kuzatildi.

2024-2026 yillarda kuzatilgan nok bog'larida o'rtacha hosildorlik 48,8-105,2 s/ga. ni tashkil qildi. Qibray tumanidagi «Yusupov Abdumannop» fermer xo'jaligining 9,2 ga. nok bog'ida 2024 yilda daraxtlar o'rgimchakkanalar bilan 12,2% zararlangan bo'lib, o'rtacha 1 gektardan 105,2 sentner hosil olindi 2025 yilda olib borgan kuzatuvlarda nokbog'larining o'rgimchakkanalar bilan zararlanishi 14,6% ni tashkil qilib, hosildorlik har gektardan 87,2 s/ga. 18 sentner kam hosilni tashkil qildi (3-jadval).



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

3-jadval

O'rgimchakkana bilan zararlangan nok bog'larida hosildorlikning kamayishi

(Toshkent viloyati, Qibray tumani, «Yusupov Abdumannop» f/x.)

Kuzatuv o'tkazilgan yillar	Zararlanish darajasi, %	O'rtacha 1 ga olingan hosil, s/ga		O'rtacha 1 yillik novda uzunligi, sm	
		Kuzatuv yilida	2024-yilga nisbatan kamayishi	Kuzatuv yilida	2024-yilga nisbatan kamayishi
2025	12,2	105,2	-	28,8	-
2026	14,6	87,2	-18	26,6	-2,2

Bunda, 2024-yilda olingan hosilga nisbatan 12,8 sentner ko'p va novdaning o'sishi 2,6 sm. uzun bo'lganligi kuzatildi. 2025 yilda esa mevali daraxtlarning zararlanishi yana ortib 14,6%, ni tashkil qildi. Hosil esa 87,2 s/ga. ni tashkil qildi. Shunday qilib nokbog'larida o'rgimchakkanalarning ahamiyati yuqori bo'lib, kurash o'tkazilmaganda, hosildorlikka katta putur yetishi isbotlandi.

Nok bog'lari agrobiotsenozida bog' o'rgimchakkanalari sonini kamaytiruvchi 10 dan ortiq turdagi tabiiy kushandalar mavjud.

Bular orasida quyidagilari ayniqsa ahamiyatlidir: stetorus qo'ng'izi (*Stetorus punctillum* Ws.), antokoris qandalasi (*Anthocoris* sp.), kanaxo'r trips (*Haplotrips alpester* Riss.), oddiy oltingo'z (*Chrysopa carnea* Steph.), yirtqich kanalar-fitoseyidlardir (*Phytoseiulus corniger* Woinst.).

Tadqiqotlar natijasida kimyoviy preparatlarning (insektoakaritsidlar) bog' agrobiotsenozidagi tabiiy entomofaglarga salbiy ta'sir qilishi kuzatilgan. Quyidagi jadvalda tajriba natijalari keltirilgan (4-jadval).

4-jadval

Nurell-D preparati bilan kimyoviy ishlov berilgan maydonlarda bog' o'rgimchakkanalari va akarifaglari nisbatining o'zgarishi

(Qibray tumani «Madaniyat Azimova Sayyora» f/x, prep. sepish vaqti 08.06. 2025 y.)

Variantlar	Hisob kunlari	O'rtacha 1 bargdagi soni, ekz.		1 ta kushandaga nisbatan kana soni
		Kanalar	Akarifaglar	
Nazorat	30. 05	31±2,9	0,1±0,01	1:310,0
	10. 06	325±17,2	2,3±0,73	1:141,3
	20. 06	291±23,2	3,0±0,44	1:97,0
	Ishlov berilguncha			
Tajriba	09. 06	211,2±13,1	1,9±0,7	1:111,0
	Ishlov berilgandan keyin			
	10. 06	13,1±0,9	0	0:13,1
	20. 06	7,7±1,03	0,2±0,11	1:38,5
	30. 06	21,3±2,7	1,4±0,03	1:53,2





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Jadvaldan ko'rinib turganidek, nazorat variantida akarifaglar va o'simlikxo'r kanalarining nisbati nazorat variantdagi daraxt barglarida 1:310,0, 1:141,3, hamda 1:97,0 bo'ldi. Ya'ni, barcha variantlarda kushandalarning zichligi o'rgimchakkanalarni iqtisodiy bezarar darajagacha pasaytirishga qodir emas nisbatda bo'ldi. Shuning uchun, albatta birorta samarali akaratsid ishlatishga ehtiyoj bor edi.

XULOSA

xulosa qilib aytganda, kimyoviy preparatlar fitofag kanalarining sonini kamaytirishi bilan birga ularning tabiiy kushandalarini ham nobud qiladi. Bunda o'rgimchakkana populyatsiyalarining ishlovdan keyin tiklanishi kushandalardan tezroq amalga oshadi. Akarifaglar odatda kanalar sonini xo'jalik uchun bezarar darajaga olib keladi.

ADABIYOTLAR

1. Ахмедов М.Х., Ганиев К. Сезонная изменчивость зеленой яблонево́й тли (*Homoptera, Aphididae*) техногенных территорий Ферганской долины. // Узбекский биологический журнал. – Ташкент, 2001. – № 2. – С. 53-56.
2. Балыкина Е.Б., Ягодинская Л.П., Титаренко С.Л. Биологические основы регулирования численности паутиных клещей в яблоневых садах Крыма. // Информ. Бюлл.ВППРС МОББ-Киев. – 2009. – №.39 – С. 30-63.
3. Бровко Г.А., Бровко С.П. Биометод получает признание //Ж.Защита и карантин растений.-М.-М.-2007.-№ 11.-32 с.
4. Витион П.Г., Кокцинеллиды в сливовых садах центральной зоны Республики Молдова. 7-я Международная научно-практическая конференция «Биологическая защита растений-основа стабилизации современных тенденций прозводства и приминении биологических и экологических малоопасных средств защиты растений агроэкосистем» НИЗР Краснодар, 25-27 сентября 2012. – С. 73-75.
5. Витион П.Г., Экологический мониторинг некоторых видов энтомофагов в садах центральной зоны Республики Молдова, VIII Междун. конференция «Da Rostim» «Микробные биотехнологии-актуальность и будущее», 2012. Киев. Украина, – С. 61-65.
6. Инсектицид, акарицид, биологик фаол моддалар ва фунгицидларни синаш бўйича услубий кўрсатмалар. (Ш.Т.Хўжаев таҳрири остида). –Тошкент, 2004. - 103 б.
7. Akhtar MS, Rafi U, Usmani MK, Dey D A review of aphid parasitoids (*Hymenoptera: Braconidae*) of Uttar Pradesh and Uttarakhand, India. Biology and Medicine, 2011. 3 (2) Special Issue: – P. 320-323.
8. Shukurov Kh. M. Role of beneficials in pear sucker control. Published in International Journal for Innovative Research in Multidisciplinary Field.Vol-4, Issue-6, June. 2018. – P. 16-17.



УДК: 632.7.3

СИСТЕМАТИКА, БИОЭКОЛОГИЯ, ПОДБОР ИСКУСТВЕННОГО ХОЗЯИНА, ЛАБОРАТОРНОГО РАЗВЕДЕНИЯ И ПРОДУКТИВНОСТЬ *TRICHOGRAMMATOIDEA BACTRAE*

Кимсанбоев Хужамурат Хамракулович 

профессор Ташкентского государственного аграрного университета

Шаропов Шахзот Шухрат угли 

магистрант Ташкентского государственного аграрного университета

Усмонов Мухриддин Мухтор угли 

научный сотрудник НИИ карантина и защиты растений

Алавиддинхужаева Маликахон Жамолиддин кизи 

магистрант Ташкентского государственного аграрного университета

Аннотация. В статье представлен материал по изучению продуктивности и обновление *Trichogrammatoidea bactrae* на яйцах *Galleria mellonella* после каждые 5 поколений разведённых на яйцах *Sitotroga cerealella*. В результате обновление, увеличение продуктивности особей энтомофага.

Ключевые слова: *Trichogrammatoidea bactrae*, зерновая моль, восковая моль, энтомофаг, яйцо, куколка, биолaborатория.

Annotatsiya. Ushbu maqolada *Sitotroga cerealella* tuxumlarida besh avlod davomida rivojlangandan so'ng, *Galleria mellonella* tuxumlarida *Trichogrammatoidea bactrae* ning mahsuldorligini yangilanishi haqida materiallar keltirilgan. Ushbu yangilanish entomofag individlarining mahsuldorligini oshirdi.

Kalit so'zlar: *Trichogrammatoidea bactrae*, don kuyasi, mum kuyasi, entomofag, tuxum, g'umbak, biolaboratoriya.

Abstract. This article presents material on the study of the productivity and renewal of *Trichogrammatoidea bactrae* on *Galleria mellonella* eggs after every 5 generations of rearing on *Sitotroga cerealella* eggs. This resulted in renewal and increased productivity of entomophagous individuals.

Keywords: *Trichogrammatoidea bactrae*, grain moth, wax moth, entomophagous, egg, pupae, biolaboratory.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

ВВЕДЕНИЕ

Комплексная борьба с вредителями сельскохозяйственных культур получила широкое признание как метод полностью исключающий применение инсектицидов или минимизация использования пестицидов в агроэкосистемах. Биологический контроль насекомых-вредителей признан важным компонентом агробиоценозов, учитывая его избирательность, устойчивость и экологичность. Кроме того, этот метод позволяет сохранить биоценоз, биоразнообразие, экологизацию окружающей среды и даёт возможность получить безопасную продукцию сельскохозяйственных культур. В настоящее время в Узбекистане против вредителей сельскохозяйственных растений функционируют около 700 биолaborаторий и биофабрик где ежегодно нарабатывают более 10 тонн трихограммы разного вида, и применяют их в борьбе против вредителей сельскохозяйственных культур.

В последние годы особое внимание уделяют качеству яиц хозяина для наработки эффективных видов трихограммы. В связи с этим изучали в данной статье эффективность, продуктивность и жизнеспособность энтомофагов в борьбе с вредителями агробиоценозе.

Биологический контроль предложен как метод дополнительного выпуска, учитывающий безопасность и эффективность. В этом процессе агенты биологического контроля выращиваются в лаборатории и выпускаются в больших количествах в агробиоценозе для подавления популяций вредителей. Среди паразитоидов яйцевые паразитоиды имеют особые преимущества перед личиночными или куколочными паразитоидами, поскольку яйцевые паразитоиды уничтожают вредителей до того, как те начнут поедать культуру.

Во всем мире 91 вид яйцевых паразитоидов использовался для борьбы с 77 различными видами вредителей (Greathead & Greathead, 1992).[1] В мире изучено около 200 видов трихограмм [2], вместе с этим в настоящее время в биолaborаториях Узбекистана разводятся 6 вида трихограмм против яиц вредителей сельскохозяйственных культур. К ним относятся: *Trichogramma chilonis*, *Trichogramma pintoi*, *Trichogramma dendrolimi*, *Trichogramma ostriniae*, *Trichogramma evanescens*, *Trichogrammatoidea bactrae* и эти виды трихограммы применяют против представителей семейства отряда Lepidoptera, в качестве энтомофага вредителя сельскохозяйственных культур.

Разведение трихограммы (*Trichogrammatoidea bactrae*) в биолaborаториях проводится в несколько этапов.

Этот процесс включает в себя разведение лабораторного хозяина для трихограммы он состоит из двух этапов. 1. Разведение зерновой моли (ситатрога); 2. Разведение в яйцах зерновой моли *Trichogrammatoidea bactrae*

Нами проводилась интродукция и акклиматизация и разработали методику лабораторного разведения *Trichogrammatoidea bactrae*.



Биоэкология *Trichogrammatoidea bactrae*. В природе *Trichogrammatoidea bactrae* в основном паразитирует в яйцах семейства Gelechiidae. Этот *Trichogrammatoidea bactrae* теплолюбивый и требует высокую влажность, но не выдерживает холодную погоду. Для разведения вида *Trichogrammatoidea bactrae* в лабораторных условиях оптимальная температура +25-29°C и относительная влажность воздуха 65-70%.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Разведение трихограммы. Банки предварительно увлажняют конденсатом влаги при переносе из холодильника, тонким слоем воды из увлажнителя воздуха или влажным паром. Яйца рассыпают по окружности банки, не приклеившиеся удаляют легким встряхиванием, на каждую банку расходуется 10 гр. яйца зерновой моли, для заражения яиц расходуется по 2 грамма трихограммы.

При оптимальной температуре на 7-8 день собирают почерневшие, зараженные яйца при этом на 1 г зараженных яиц содержится около 70-80 тысяч куколки паразитированных трихограммой.

Обновление маточного материала осуществлялось после 5-6 поколений с свежими яйцами *Galleria mellonella*.

Процесс заражения яиц зерновой моли *Trichogrammatoidea bactrae* проводится при температуре 25-29°C и влажности 60-70%. Процесс заражения яиц зерновой моли длится 1-2 дня. Паразитические личинки внутри зараженных яиц питаются в течение 4-5 дней и, пройдя 3 стадии развития, начинают окукливаться. Яйца чернеют. Период окукливания длится не менее 3-4 дня. При благоприятных условиях один цикл развития *Trichogrammatoidea bactrae* занимает 7-8 дней.

Процесс заражения яиц восковой моли *Trichogrammatoidea bactrae* проводится при температуре 25-29 °C и влажности 60-70%. Продуктивность *Trichogrammatoidea bactrae* изучалась на яйцах зерновой моли и восковой моли. (График 1)

Для определения плодовитости трихограммы 100 яиц зерновой моли помещали в 10 специальных пробирок, и в каждую пробирку после оплодотворения помещали одну новую однодневную самку трихограммы. Кормление медовым раствором проводилось два раза в день.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ.

В ходе эксперимента под микроскопом было установлено, что из-за большого размера яиц восковой моли в каждом яйце развивалось до 2 имаго трихограмм. В яйцах зерновой моли созревала только 1 имаго.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

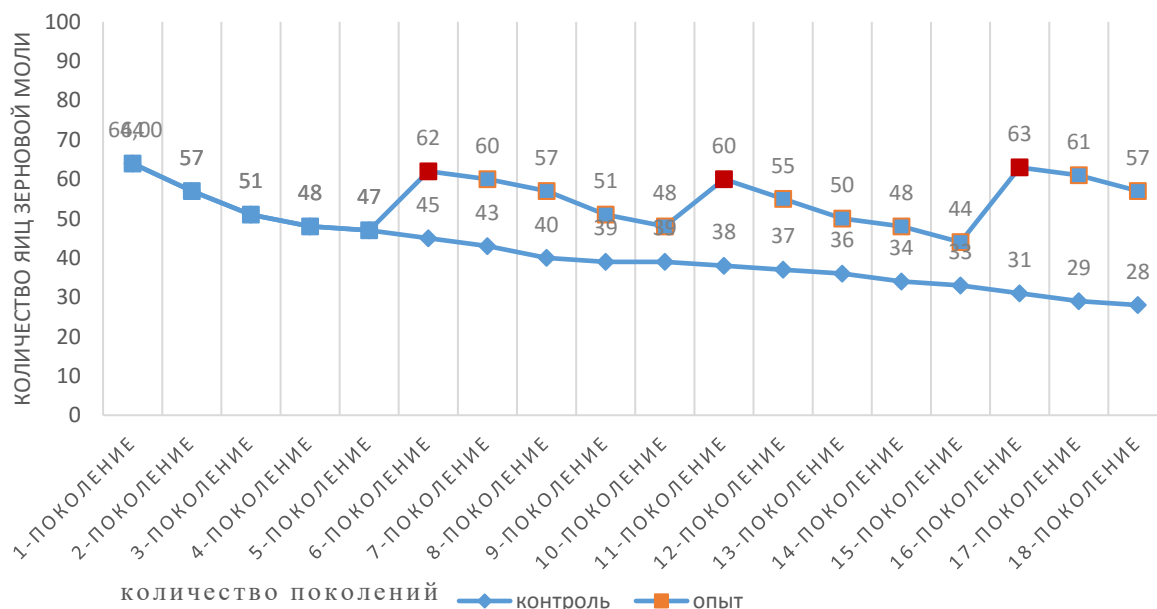
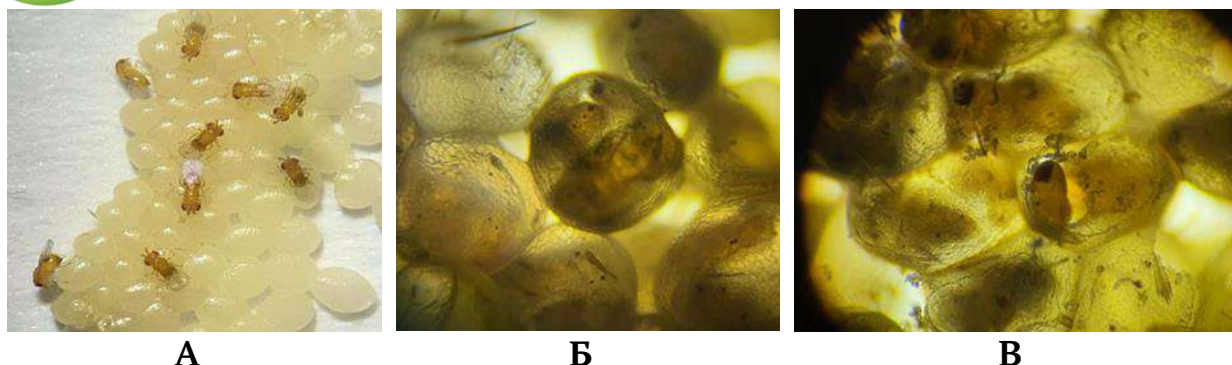
Плодовитость *trichogrammatoidea bactrae*.

График 1. Разведение *Trichogrammatoidea bactrae*, выращивание на зерновой моли (*Sitotroga cerealella*) и обновление на каждые 5-6 поколения восковой моли (*Galleria mellonella*). (Лаборатория НИИ карантина и защиты растений 2025-2026)

В график 1. Возобновление *Trichogrammatoidea bactrae*. Изучали на *Sitotroga cerealella* до 18 поколений, на продуктивности яйцееда *Trichogrammatoidea bactrae*. Если первое поколение эффективность составляет 64 штук яиц заражали яйцеедом. Второе поколение было 6 штук, соответственно уменьшались на 3,4,5 поколения 51,48,47 штук. В течение 5 поколения продуктивность снижалась до 19 штук. Обновление на яйца *Galleria mellonella* продуктивность выросла до 62 штук. Увеличивались на 17 штук по сравнению с контролем в 7-8 поколение, а в 9 поколение на 12 штук больше, в 10 поколение количество составляет 39 в контроле в опытах их было 48 штук при обновлении яйцами *Galleria mellonella* в 11 поколение восстановлено до 60 штук, а в контроле их было 38 штук яиц. В 12 поколение в контроле было 37 штук, в опытах 55 штук т.е. 18 штук больше. 13 поколение 14 штук больше чем в контроле, а в 14 поколение 34 штук на контроле в опытах 48 штук. 15 поколение в контроле был 33 штук в опытах 44 штук. После обновления 16 поколение с яйцами *Galleria mellonella* в контроле было 31 штук в опытах 63 штук, то есть в 2 раза больше яиц заражали. 17-18 поколения почти 2 раза увеличилось по плодовитости в сравнение с контролем.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKAR KARANTINI

**Рисунок 2.**

- А.** Процесс заражения яиц восковой моли *Trichogrammatoidea bactrae*;
Б. В одном яйце восковой моли образовалось 2 трихограммы;
В. Процесс вылупления из яйца восковой моли *Trichogramma baetraeni*.

Температура 27°C и влажность 60-70% считаются благоприятными для размножения *Trichogrammatoidea bactrae* в биолaborатории. Было установлено, что одна самка *Trichogrammatoidea bactrae* за один день заражала средний 64 из 100 яиц зерновой моли, отложенных для эксперимента.

ВЫВОДЫ

В первые *Trichogrammatoidea bactrae* интродуцировали, акклиматизировали и подбирали искусственного хозяина для массового разведения в лабораторных условиях против семейства Gelechiidae (Lepidoptera) в агробиоценозе.

С целью повышения продуктивности *Trichogrammatoidea bactrae* после каждые 5-6 поколения обновляли яйцами *Galleria mellonella*, независимо от числа поколений.

Установлены обновления каждый 5-6 поколения новыми видами яйцами хозяина улучшается продуктивность энтомофага.

Таким образом разработанная нами методика обновления *Trichogrammatoidea bactrae* рекомендована в биолaborаториях и биофабриках.

ЛИТЕРАТУРА

1. В.А. Sulaymanov, SH.SH. Balkibaev, U.T. Abdullaeva, A.R. Anorbaev, R.A. Jumaev, YU.O.Khujamuratov, KH.KH. Kimsanbaev. Entomophages of agricultural pesats and thear use in biological plants protection. Tashkent 2020. "Navruz" publisher. 124-130 p.
2. 5. X.X.Kimsanboev, R.SH.O'lmasboeva, Q.X.Xalilov. Umumiy va qishloq xo'jalik entomologiyasi kasb-xunar kollejlari uchun. Toshkent "O'qituvchi" 2002. 177-178-bet.
3. И.К.Эргашев, А.Р.Анорбаев, Х.Х. Кимсанбаев, О.А. Сулаймонов, Н.Р. Тилляходжаева, В.А. Автономов. Аҳоли хонадонларида ва



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

биолабораторияларда трихограммани кўпайтириш бўйича тавсиянома.
Тошкент-2022. 4-9 бет.

4. Greathead, D.J. and Greathead, A.H. (1992). Biological control of insect pests by insect parasitoids and predators: the BIOCAT database. Biocontrol News and Information. 13, 61 - 68.
5. Consoli FL, Parra JRP, Zucchi RA (2010) 'Egg Parasitoids in Agroecosystems with Emphasis on Trichogramma.' (Springer).
6. <https://insecta.pro/ru/taxonomy/547734>
7. https://databases.nbair.res.in/Featured_insects/Trichogrammatids.php.



ZARARKUNANDALAR VA
ULARGA QARSHI KURASH

ВРЕДИТЕЛИ И
БОРЬБА С НИМИ

PESTS AND CONTROL
AGAINST THEM



УДК: 632.937.14

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПАТОГЕННОГО ГРИБА *BEAUVERIA BASSIANA* ПРОТИВ ЯГОДНОГО ЩИТНИКА (*DOLYCORIS BACCARUM* L.) НА МАЛИНЕ

Учаров Артём Батыевич 

ведущий научный сотрудник, к.с/х.н.

НИИ карантина и защиты растений

Эсанбаев Шамси Эсанбаевич 

д.б.н., профессор

Ташкентский Государственный аграрный университет

Исматова Муниса 

магистр

Ташкентский Государственный аграрный университет

Аннотация. Малина – одна из наиболее популярных ягодных культур, одним из основных вредителей является ягодный щитник (*Dolycoris baccarum* L.). В условиях мировой потребности экологически чистых продуктов против ягодного щитника применили препарат BioSleep BW, содержащий бластоспоры штамма *Beauveria bassiana*. В течение 2023-2025 годов эффективность применения в Паркентском районе в норме расхода 1,0 л/га на 21 день с 63,8% в 2023 году повысилась до 77,2%, при норме расхода 2,0 – с 73,3 до 80,6%. В Бостанлыкском районе в норме расхода 1,0 л/га на 21 день с 62,9% в 2023 году повысилась до 74,1%, при норме расхода 2,0 – с 69,7 до 81,6%.

Ключевые слова: малина, ягодный щитник, биологическая защита, патогенный грибок, биологическая эффективность

Abstract. Raspberry is one of the most popular berry crops, one of the main pests is the berry shield bug (*Dolycoris baccarum* L.). In the context of the global demand for environmentally friendly products, BioSleep BW, a preparation containing blastospores of the *Beauveria bassiana* strain, was used against the berry shield bug. During 2023-2025, the efficiency of application in the Parkent district at a rate of 1.0 l/ha for 21 days increased from 63.8% in 2023 to 77.2%, at a rate of 2.0 – from 73.3 to 80.6%. In the Bostanlyk district at a rate of 1.0 l/ha for 21 days, it increased from 62.9% in 2023 to 74.1%, at a rate of 2.0 – from 69.7 to 81.6%.

Keywords: raspberry, berry shield bug, biological protection, pathogenic fungus, biological efficiency



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

ВВЕДЕНИЕ

Малина – одна из наиболее популярных ягодных культур. Питательная ценность ягод и сравнительно быстрая окупаемость затрат способствуют в последние годы расширению площадей этой культуры в промышленном садоводстве [4]. Однако ароматные и сочные ягоды весьма привлекательны для вредителей, из-за чего часто снижаются урожайность малины и качество ягод. В годы эпизоотий потери урожая могут достигать 60-80% [2]. При переходе отрасли на интенсивные технологии особую актуальность приобрела проблема защиты малины от вредителей с сохранением экологичности свежей продукции. Широкое распространение культуры в частном садоводстве, загущение посадок, продолжительная монокультура крупных массивов малины, завоз несертифицированных сортов иностранной селекции повышают вероятность появления новых фитофагов, ранее не имевших экономического значения. Дикорастущие посадки малины благоприятствуют размножению вредителей и сохранению их локальных очагов. Климатические аномалии последних лет изменяют динамику развития вредителей и фенологию культуры [1, 3].

Опыт и методы исследования проведены в с 2023 по 2025 г. в условиях Паркентского (ф/х «Parkent Cherryes») и Бостанлыкского (ф/х «Малина Бизнес») районов Ташкентской области. Для маршрутных обследований использованы посадки малины. Оценка поврежденности культуры проведена на двух районированных сортах: Желтый гигант и Делнива. Урожайность малины в годы исследований была невысокой и составляла в среднем от 1,2 до 2,6 т/га.

В условиях Узбекистана одним из основных вредителей является клоп ягодный или щитник ягодный (*Dolycoris baccarum* L.). Вредитель представляет собой достаточно крупное насекомое семейства Настоящие щитники (*Pentatomidae*). Его тело в длину достигает от 10 до 12 мм и в зависимости от возраста и времени года может иметь красновато-сероватый или желтовато-бурый окрас (рис. 1). Тело у щитника ягодного плоское, имеет яйцевидную форму, покрыто длинными темными волосками (визуализируются как черные точки). Ободок на брюшке черный, украшен поперечными желтыми полосками, что является отличительным знаком данного щитника. Кончик щитка и нижняя сторона тела беловатые. Усики полосатые черно-желтые. Они выполняют у щитников функцию органов чувств [3, 5].



Рис. 1. Имаго ягодного щитника

Свое название «щитник» насекомое получило за своеобразные прямоугольные выступы на тельце, придающие ему форму военного щита. Щитник ягодный активен в течение всего теплого периода года. Появляется в саду уже в апреле-мае и уходит в спячку в конце августа с наступлением ночных похолоданий. Встречается насекомое практически повсеместно.

Клоп ведет достаточно скрытный образ жизни, предпочитая обитать в затененных местах под листвой. Там он питается, прокалывая нежные ткани растений и высасывая из них сок (рис. 2). Там же, на нижней стороне листьев, самки откладывают яйца, из которых появляются личинки. Через несколько недель после кладки взрослые особи умирают [7].



Рис. 2. Имаго ягодного щитника на ягоде малины



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Личинки у щитника ягодного похожи на взрослых клопов, однако имеют меньший размер, серый окрас, покрыты не темными, а светлыми волосками и отличаются неразвитыми крыльями и отсутствием полосок. Грудь и голова у них на двух первых стадиях развития черные и только после третьей линьки становятся желтоватыми. Желтоватое брюшко имеет на швах красноватые полосы. На стадии личинки щитник ягодный проходит 5 линек. И только спустя 1,5 месяца превращается во взрослое насекомое. Как уже упоминалось, свою окраску щитник меняет в зависимости от возраста и времени года. До достижения им взрослого возраста – он сероватый. Летом взрослое насекомое зеленое, к осени краснеет и становится красновато-бурым [6].

Как большинство представителей своего семейства щитник ягодный является фитофагом, т.е. растительноядным насекомым. Повреждает огромное количество культур не только в наших садах и на огородах, но и на лугах, в лесных и парковых массивах. Питается щитник, как и другие сосущие насекомые, соками растений. При этом повреждает цветки, плоды, листья и побеги ягодных культур. Малина является предпочитаемой культурой. В результате повреждения щитником на местах проколов образуются обесцвеченные пятна, которые позже становятся желто-бурыми. Цветки и завязь могут засыхать и опадать, плоды деформируются (рис. 3). Кроме того, насекомое выделяет своеобразно пахнущий фермент, предназначенный для отпугивания врагов и привлечения брачного партнера. Будучи насекомым с неполным превращением, щитник ягодный не имеет стадии куколки. Поэтому вредит на всех стадиях развития до момента ухода на зимовку [5, 6, 8].



Рис. 3. Повреждения ягод малины ягодным щитником



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Химические меры борьбы на малине имеют множество недостатков, включая стрессовую восприимчивость кустов малины к химическим пестицидам, растянутость вегетации малины, особенно цветения, при которых неприменимы химические препараты. Поэтому в наших исследованиях главным приоритетом была выработка методики применения биологической меры защиты малины от ягодного щитника. Наиболее перспективным направлением является применение микробиологических инсектицидов и наиболее эффективным является препараты на основе патогенного гриба *Beauveria bassiana*.

Для наших исследований отобран препарат BioSleep BW. Препарат BioSleep BW organic утвержден для использования в органическом сельском хозяйстве согласно Стандарту Международных Аккредитованных Органов Сертификации по органическому производству, Стандарту USDA-NOP (§ 205, 206), Регламентам ЕС №1165/2021 Приложением №1 и ЕС №848/2018.

Препарат содержит бластоспоры штамма *Beauveria bassiana* (титр не менее 1×10^8 КОЕ/мл). Биоинсектицид кишечного-контактного действия для защиты культурных растений от комплекса насекомых-вредителей. Когда бластоспора гриба попадает на поверхность насекомого, инициируется процесс ее прорастания. Постепенно, преодолевая покровные ткани насекомого, гифы гриба попадают в гемолимфу, где начинается активное размножение. Быстрое распространение по телу насекомого достигается благодаря способности гриба к образованию бластоспор, каждая из которых является самостоятельной инфекционной единицей. Кроме того, находясь в гемолимфе, *Beauveria bassiana* продуцирует различные токсины, в том числе боверицины, вызывающие паралич мускулатуры насекомых, вследствие чего последние не могут передвигаться и питаться. При этом происходит разрастание мицелия гриба, внутри тела насекомого, а незадолго до его гибели на поверхности тела появляются проросшие сквозь покровы конидиеносцы. Гибель насекомого, в зависимости от внешних условий и фазы его развития, наступает на 2-7 сутки [9].

Метод учета и постановка опыта проводили согласно методическим указаниям [8], подсчет имаго и личинок клопов разного возраста на 25 растениях каждой повторности опыта. Учеты проводят в ранние часы, когда подвижность имаго низкая. Сроки учетов Предварительный учет: непосредственно перед обработкой; первый учет: 3 сутки после обработки; второй учет: 7 сутки после обработки; третий учет: 14 сутки после обработки; четвертый учет: 21 сутки после обработки. Обработки проводили с помощью моторного ранцевого опрыскивателя АСС ММ909 с нормой расхода рабочей жидкости 600 л/га. Дальнейшее применение химических пестицидов на этих малинниках не допускалось, со стороны фермеров проводились только полив, прополка и внесение макро- и микроэлементов питания. Паркенский и Бостанлыкский районы расположены в зоне горного земледелия.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

При испытаниях в Паркентском районе в 2023 году при норме расхода 1,0 л/га препарата BioSleep BW на 3-й день эффективность составила только 12,0%, это связано с особенностью действия микробиологических препаратов, но уже на 7-й день эффективность составила 24,5%, а на 14-й и 21-й дни 45,6 и 63,8% соответственно (табл. 1). При норме расхода этого препарата 2,0 л/га эффективность была естественно выше и на 3-й день составила 13,2%, на 7-й день – 32,4%, на 14-й день – 52,3% и на 21-й день – 73,3%. Данные учета 2024 года указывают на рост эффективности препарата BioSleep BW против ягодного щитника, так при норме расхода 1,0 л/га на 3-й день эффективность составила 10,5%, на 7-й день – 26,8%, на 14-й день – 49,6% и на 21-й день – 68,2%. При норме расхода микробиологического препарата 2,0 л/га на 3-й день эффективность оставила 12,6%, на 7-й день – 34,2%, на 14-й день – 56,7% и на 21-й день – 76,9%. Тенденция повышения эффективности применения препарата BioSleep BW год от года наблюдали в 2025 году, так при норме расхода 1,0 л/га на 3-й день эффективность составила 13,2%, на 7-й день – 28,7%, на 14-й день – 50,6% и на 21-й день – 77,2%. При норме расхода этого препарата 2,0 л/га на 3-й день эффективность оставила 13,5%, на 7-й день – 32,2%, на 14-й день – 60,8% и на 21-й день – 80,6% (табл. 1)

Таблица 1.

**Биологическая эффективность применения препарата
BioSleep BW против ягодного щитника на малине
Ташкентская область, Паркентский район, ф/х "Parkent Cherryes"**

Года исследований	Варианты опыта	Норма расхода, л/га	Биологическая эффективность, %			
			3	7	14	21
2023	BioSleep BW	1,0	12,0	24,5	45,6	63,8
		2,0	13,2	32,4	52,3	73,3
2024	BioSleep BW	1,0	10,5	26,8	49,6	68,2
		2,0	12,6	34,2	56,7	76,9
2025	BioSleep BW	1,0	13,2	28,7	50,6	77,2
		2,0	13,5	32,2	60,8	80,6

Данные применения препарата BioSleep BW против ягодного щитника в Бостанлыкском районе аналогичны данным показанным в Паркентском районе с незначительными отклонениями. Здесь в 2023 году при норме расхода 1,0 л/га препарата на 3-й день эффективность составила 6,7%, на 7-й день эффективность повысилась до 22,5%, а на 14-й день – 46,8% и на 21-й день 62,9% (табл. 2). При норме расхода этого препарата 2,0 л/га эффективность была естественно выше и на 3-й день составила 8,5%, на 7-й день – 28,7%, на 14-й день – 52,4% и на 21-й день – 69,7%. Данные учета 2024 года так же указывают на рост эффективности препарата BioSleep BW против ягодного





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

щитника, так при норме расхода 1,0 л/га на 3-й день эффективность составила 9,6%, на 7-й день – 24,8%, на 14-й день – 52,4% и на 21-й день – 68,2%. При норме расхода препарата 2,0 л/га на 3-й день эффективность составила 10,1%, на 7-й день – 30,0%, на 14-й день – 58,9% и на 21-й день – 76,5%. Так же тенденция повышения эффективности применения препарата BioSleep BW год от года в 2025 году наблюдали и здесь, так при норме расхода 1,0 л/га на 3-й день эффективность составила 10,2%, на 7-й день – 28,2%, на 14-й день – 62,3% и на 21-й день – 74,1%. При норме расхода этого препарата 2,0 л/га на 3-й день эффективность составила 12,5%, на 7-й день – 32,6%, на 14-й день – 68,7% и на 21-й день – 81,6% (табл. 2)

Таблица 2.

**Биологическая эффективность применения препарата
BioSleep BW против ягодного щитника на малине
Ташкентская область, Бостанлыкский район, ф/х "Малина Бизнес"**

Года исследований	Варианты опыта	Норма расхода, л/га	Биологическая эффективность, %			
			3	7	14	21
2023	BioSleep BW	1,0	6,7	22,5	46,8	62,9
		2,0	8,5	28,7	52,4	69,7
2024	BioSleep BW	1,0	9,6	24,8	52,4	68,2
		2,0	10,1	30,0	58,9	76,5
2025	BioSleep BW	1,0	10,2	28,2	62,3	74,1
		2,0	12,5	32,6	68,7	81,6

Дальнейшие исследования по применению биологического метода на малине продолжаются как с ягодным щитником, так и с другими вредителями. Но уже представленные данные указывают на перспективность применения микробиологического препарата BioSleep BW против ягодного щитника, позволяя на фоне высокой эффективности и сохранения природного разнообразия получение экологически чистой продукции с перспективностью выращивания органической продукции, тем самым повышая экспортный потенциал Узбекистана поставок малины в ведущие развитые страны, где высокие экологические требования к сельскохозяйственной продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мыркасимова, А. С. Вредоносность щитника ягодного (*Dolycoris baccarum*) для лиственных деревьев / А. С. Мыркасимова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2017. — № 1 (135). — С. 297-300. — URL: <https://moluch.ru/archive/135/37971>.
2. Дунаев Е. А. Методы эколого-энтомологических исследований Москва. — МосгосСЮН, 1997. — С.4.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

3. Винокуров Н. Н., Канюкова Е. В. Полужесткокрылые насекомые (Heteroptera) Сибири. — Наука. — Сибирская издательская фирма РАН, 1995. — С. 204.
4. Blackman R.L., Eastop V.F. Aphids on the World's Herbaceous Plants and shrubs. Volume 1: Host Lists and Keys. – London: Natural History Museum, 2006 – 1438 p. – URL: <http://www.aphidsonworldsplants.info> (date of access: 19.11.2021).
5. Слепченко, Л. Г. Вредители плодовых и ягодных культур: практическое пособие для слушателей факультета повышения квалификации и студентов агрономических специальностей / Л. Г. Слепченко. – Гродно: ГГАУ, 2010. – 56 с. – Текст: непосредственный.
6. Пермякова, В. Н. Защита растений от вредителей и болезней / В. Н. Пермякова. – Петрозаводск: Карелия, 1988. – 96 с.: ил. – Текст: непосредственный.
7. Романовских, Б. И. Основные направления и элементы мероприятий по защите малины от вредных членистоногих / Б. И. Романовски. – Текст: непосредственный // Итоги науки и техники. Энтомология. – Москва, 1999. – Т. 3. – С. 56-102.
8. Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, феромонов, моллюскоцидов и родентицидов в растениеводстве//Москва 2022. ISBN 978-5-7367-1737-8. 505 с.
9. <https://bionovatic.ru/catalog/biosleep-bw-biosleep-bw-organic>



UDC: 632.937:632.7

DEVELOPMENT OF A LABORATORY REARING SYSTEM FOR WHITEFLY AS A HOST FOR *ENCARSIA FORMOSA*

Jumaev Rasul Akhmatovich 

DSc. Professor, Tashkent State Agrarian University

Tog'ayev Sukhrobjon Mirakhmatovich 

Deputy Director of the Republican Center for Bioquality, associate professor

Saidova Zukhra Husanovna 

Republican Center for Bioquality, associate professor

Musurmonqulova Maftuna Mansur qizi 

Master's Students, Tashkent State Agrarian University

Norbekov Asadbek G'aybulla o'g'li 

Master's Students, Tashkent State Agrarian University

Abstract. The article presents the technology for effective laboratory rearing of whiteflies (Aleyrodidae), particularly *Bemisia tabaci* Genn., and investigates their biological characteristics. During the study, optimal microclimatic conditions were maintained to ensure stable development of the whitefly population, including a temperature of $25 \pm 2^\circ\text{C}$, relative humidity of 60-70%, and a 16:8 h photoperiod regime. Tomato (*Solanum lycopersicum*), cucumber (*Cucumis sativus*), and tobacco (*Nicotiana tabacum*) plants were used as host plants. The formation of the whitefly population, larval developmental stages, survival rate, and population density dynamics were analyzed. The results demonstrated that stable microclimatic conditions, high-quality host plants, and strict sanitary-hygienic control make it possible to obtain high-density whitefly populations within a short period under laboratory conditions. In addition, a biological basis was established for the development of the parasitoid entomophagous insect *Encarsia formosa*, and morphological changes in parasitized larvae were observed.

Keywords: Whitefly, *Bemisia tabaci*, *Encarsia formosa*, laboratory conditions, biological control, entomophagous insect, host plant, population density, microclimate, tobacco plant, larva, phytosanitary control.

Annotatsiya. Mazkur maqolada oqkanotlar (Aleyrodidae), xususan *Bemisia tabaci* Genn. ni laboratoriya sharoitida samarali ko'paytirish texnologiyasi hamda ularning biologik xususiyatlari o'rganilgan. Tadqiqot davomida oqkanot populyatsiyasining barqaror rivojlanishini ta'minlash maqsadida optimal



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

mikroiqlim sharoitlari yaratildi: harorat $25 \pm 2^\circ\text{C}$, nisbiy namlik 60-70% va 16:8 soatlik fotoperiod rejimi saqlandi. Xo'jayin o'simlik sifatida pomidor (*Solanum lycopersicum*), bodring (*Cucumis sativus*) va tamaki (*Nicotiana tabacum*) o'simliklaridan foydalanildi. Oqkanot populyatsiyasining shakllanishi, lichinka rivojlanish bosqichlari, yashab qolish darajasi va populyatsiya zichligi dinamikasi tahlil qilindi. Tadqiqot natijalari barqaror mikroiqlim sharoiti, sifatli xo'jayin o'simliklari va qat'iy sanitariya-gigiyena nazorati laboratoriya sharoitida qisqa muddat ichida yuqori zichlikdagi oqkanot populyatsiyasini olish imkonini berishini ko'rsatdi. Shuningdek, parasitoid entomofag hasharot *Encarsia formosa* ni rivojlantirish uchun biologik asos yaratildi va parazitlangan lichinkalardagi morfologik o'zgarishlar kuzatildi.

Kalit so'zlar: oqkanot, *Bemisia tabaci*, *Encarsia formosa*, laboratoriya sharoiti, biologik nazorat, entomofag hasharot, xo'jayin o'simlik, populyatsiya zichligi, mikroiqlim, tamaki o'simligi, lichinka, fitosanitar nazorat.

Аннотация. В статье представлена технология эффективного лабораторного разведения белокрылок (Aleyrodidae), в частности *Bemisia tabaci* Genn., а также изучены их биологические особенности. В ходе исследования для обеспечения стабильного развития популяции белокрылки поддерживались оптимальные микроклиматические условия: температура $25 \pm 2^\circ\text{C}$, относительная влажность 60-70% и фотопериод 16:8 часов. В качестве растений-хозяев использовались томат (*Solanum lycopersicum*), огурец (*Cucumis sativus*) и табак (*Nicotiana tabacum*). Были проанализированы формирование популяции белокрылки, стадии развития личинок, уровень выживаемости и динамика плотности популяции. Полученные результаты показали, что стабильные микроклиматические условия, качественные растения-хозяева и строгий санитарно-гигиенический контроль позволяют за короткий период получать высокоплотные популяции белокрылки в лабораторных условиях. Кроме того, была создана биологическая основа для развития паразитоидного энтомофага *Encarsia formosa*, а также отмечены морфологические изменения у паразитированных личинок.

Ключевые слова: белокрылка, *Bemisia tabaci*, *Encarsia formosa*, лабораторные условия, биологический контроль, энтомофаг, растение-хозяин, плотность популяции, микроклимат, табак, личинка, фитосанитарный контроль.

INTRODUCTION

Laboratory rearing of whiteflies (Aleyrodidae) is considered one of the most important stages in biological control research, since the effective mass production of parasitoid entomophagous insects, including *Encarsia formosa*, first requires stable and sufficient populations of the host pest *Bemisia tabaci*. Therefore, this study comprehensively describes the theoretical foundations and practical aspects of whitefly rearing under artificial conditions.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

The process of whitefly rearing under laboratory conditions was organized in strict compliance with biological, agrotechnical, and sanitary-hygienic requirements. The experiments were conducted in 2026 under the conditions of the Tashkent region, where laboratory microclimatic parameters were continuously monitored. Temperature was maintained at $25 \pm 2^\circ\text{C}$, relative humidity at 60-70%, and the photoperiod at 16:8 h (light:dark). These conditions were considered optimal for all developmental stages of whiteflies and promoted their rapid reproduction.

Vegetable crops were selected as host plants for whitefly rearing. In practice, tomato (*Solanum lycopersicum*), cucumber (*Cucumis sativus*), and in some cases tobacco (*Nicotiana tabacum*) proved to be the most effective host plants. These plants possess high nutritional value for whiteflies and support rapid pest development. The plants were cultivated in special containers or pots, and their phytosanitary condition was regularly monitored.

To establish the whitefly population in the laboratory, adult insects collected from natural environments were initially transferred into laboratory conditions. They were placed in special entomological cages together with host plants. Female whiteflies laid eggs on the underside of leaves, and the emergence of a new generation was observed within several days. Considering that one female whitefly can lay from 100 to 300 eggs, conditions were created for rapid population increase.



Figure 1. Cultivation of tobacco plants in the laboratory for whitefly rearing.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Larvae hatched from the eggs were initially mobile, but later attached themselves to the leaf surface and began feeding. Larval development consisted of four instar stages, and the physiological condition and feeding activity of the larvae were monitored at each stage. Depending on temperature and humidity conditions, the developmental period lasted from 18 to 25 days. During this period, the population growth rate was regularly recorded.

Special attention was paid to sanitary and hygienic requirements during the laboratory rearing of whiteflies. All working areas were disinfected to prevent contamination by foreign pests or pathogenic microorganisms. In addition, each experimental variant was maintained in separate isolation, which ensured the reliability of the obtained results.



Figure 2. Establishment of a tobacco plantation in the laboratory for whitefly mass rearing.

To maintain a stable whitefly population, new host plants were periodically replaced. This was necessary because populations maintained on the same plants for a long time may experience nutritional deficiency or physiological weakening. Therefore, new plants were introduced every 10-15 days, which allowed the maintenance of high population density.

Under laboratory conditions, whitefly population density was evaluated using special counting methods. The numbers of larvae and adults on each leaf were counted, and their average values were determined. Based on these data, the dynamics of population growth were analyzed. In addition, the percentage of infested leaves was calculated to assess the overall infestation level.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

During the whitefly rearing process, developmental rate and survival were also studied. These indicators are of great importance for evaluating the effectiveness of entomophagous insects in biological control programs. Developmental rate was calculated separately for each developmental stage, and the total developmental period was determined. Survival rate was evaluated based on the number of individuals surviving from egg to adult stage.

The light regime also played an important role in laboratory whitefly rearing. Under a regime of 16 hours of light and 8 hours of darkness, increased whitefly activity and higher egg-laying intensity were observed. Fluorescent lamps were used as light sources, and their intensity was maintained at a stable level.



Figure 3. Whitefly pests reared on tobacco leaves under laboratory conditions.

In the present study, a “conveyor method” was applied for the continuous rearing of whitefly populations. In this method, populations of different developmental stages were maintained simultaneously, ensuring the constant availability of individuals required for research purposes. This approach provided continuity in experiments involving entomophagous insects.

During laboratory rearing, the response of whiteflies to environmental factors was also investigated. It was determined that an increase in temperature accelerated developmental rate, whereas excessively high temperatures reduced survival. Low

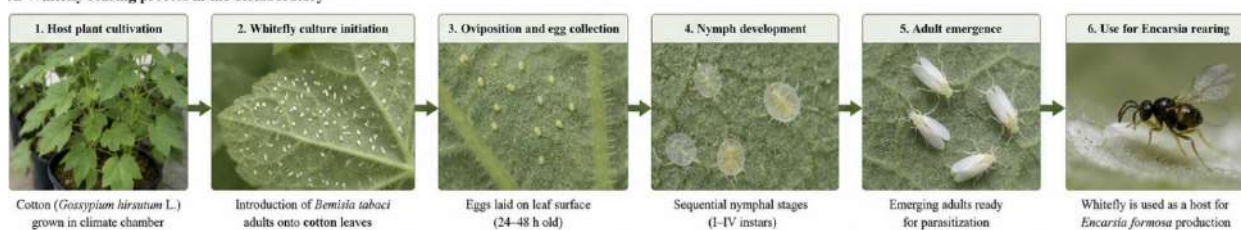
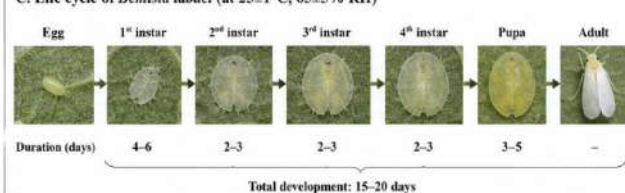


AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

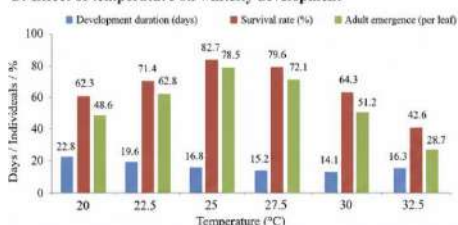
humidity levels were observed to cause egg desiccation. Therefore, maintaining optimal microclimatic conditions was proven to be of great importance.

The results of the study demonstrated that effective laboratory rearing of whiteflies requires stable microclimatic conditions, high-quality host plants, and strict sanitary control. Under such conditions, it is possible to obtain high-density whitefly populations within a short period of time. Whiteflies were mainly observed on the abaxial (lower) surface of leaves. Adult insects were small, white-colored, and covered with a waxy coating on their wings. Numerous small yellowish eggs were distributed in groups on the leaf surface. In addition, larval stages of different ages were also observed on the leaves.

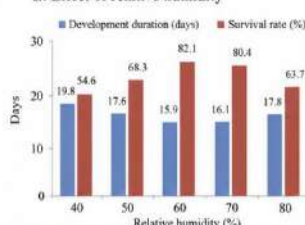
A. Whitefly rearing process in the biolaboratory

B. Mass rearing of *Encarsia formosa*C. Life cycle of *Bemisia tabaci* (at 25±1°C, 65±5% RH)

D. Effect of temperature on whitefly development



E. Effect of relative humidity



F. Optimal conditions for whitefly rearing in laboratory

Parameter	Optimal range	Remarks
Temperature	25 ± 1 °C	Optimal for development and reproduction
Relative humidity	60–70 %	High survival and fecundity
Photoperiod	16L : 8D	Supports active oviposition
Host plant	Cotton (<i>Gossypium hirsutum</i> L.)	Provides suitable leaf surface and nutrition
Leaf age	15–25 days old	Preferred for oviposition

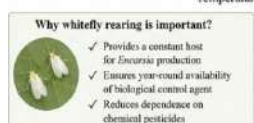


Figure 1. Technology for laboratory rearing of whitefly for mass production of *Encarsia formosa*.

Some larvae turned black in color, indicating possible parasitism by natural enemies, particularly *Encarsia formosa*. This characteristic is considered an important visual indicator for evaluating the effectiveness of biological control.

CONCLUSION

The study results demonstrated that whitefly (*Bemisia tabaci* Genn.) populations can be effectively and continuously reared under laboratory conditions. The optimal conditions for whitefly rearing were determined to be a temperature of



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

25±2°C, relative humidity of 60-70%, and a 16:8 h photoperiod regime. Tomato, cucumber, and especially tobacco plants proved to be highly suitable host plants with high nutritional value for whiteflies. The application of the “conveyor method” in the laboratory enabled continuous maintenance of populations at different developmental stages, thereby supporting uninterrupted experiments with entomophagous insects.

The study also confirmed that strict sanitary-hygienic measures, stable microclimatic conditions, and regular replacement of host plants ensure high population density. Signs of parasitism by *Encarsia formosa* were observed in whitefly larvae, confirming the important role of this entomophagous insect in biological control. The obtained results provide a scientific basis for improving biological control systems against whiteflies and for developing technologies for the mass rearing of entomophagous insects in the future.

REFERENCES

1. Integrated Pest Management Pedigo, L.P., Rice, M.E. Entomology and Pest Management. 6th ed. New York: Pearson Education, 2014.
2. Whitefly Biology and Management Byrne, D.N., Bellows, T.S. “Whitefly biology.” In: Gerling D. Whiteflies: Their Bionomics, Pest Status and Management. Andover: Intercept Ltd., 1990. – P. 227-261.
3. Biological Control van Lenteren, J.C. IOBC Internet Book of Biological Control. Wageningen: International Organisation for Biological Control, 2012.
4. Entomology Hoddle, M.S., van Driesche, R.G., Sanderson, J.P. Biology and Use of the Whitefly Parasitoid *Encarsia formosa*. Annual Review of Entomology, 1998. Vol. 43. – P. 645-669.
5. Agricultural Entomology Cloyd, R.A. Greenhouse Pest Management. Boca Raton: CRC Press, 2016.
6. Jumaev R.A., Karimbaevich S.S., Jumaeva N.B. *Bioecology of generations of Trichogramma diluted by different methods*. - European science review, 2018. 7-11.
7. Jumaeva N.B, Khimsanbaev X.X, Rustamov A.A. *Study and determination of the most suitable microorganism and entomophage against cotton bollworm in Uzbekistan* //Scientific Journal Of Medical Science And Biology. – 2024. - T. 2. - №. 2. - S. 21-28.
8. Rasul Jumaev. *Methods of determining the optimal temperature and humidity in dryness and storage of in vitro propagated parasitic entomophages*. E3S Web of Conferences. 2024. – P. 553. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202456303003>.
9. Rasul Jumaev, Abdurakhim Kuchboev, Nozimakhon Jumaeva, Farukh Yakubov, Shamsi Esanbaev. *Molecular identification and polymerase chain reaction analysis of Xanthogaleruca Luteola (Chrysomelidae) species*. E3S Web of Conferences. 2024. –P. 563. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202456303001>.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

10. Rasul Jumaev. *Invitro rearing of parasitoids*. E3S Web of Conferences 371, 01032 (2023). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202337101032>.
11. Rasul Jumaev. *Methods of determining the optimal temperature and humidity in dryness and storage of in vitro propagated parasitic entomophages*. E3S Web Conf. Volume 563, 2024. 1-6. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202456303003>.
12. Lebedeva N, Akhmedova Z, Kholmatov B, Jumaev R. *Revision of stoneflies insecta: plecoptera fauna in Uzbekistan*. E3S Web of Conferences 258, 08030 (2021). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125808030>.
13. Sulaymonov O, Jumaev R., Sobirov B, Gazibekov A. *Representatives of Lepidoptera groups occurred in forestry and agricultural crops and their effective entomophage types*. E3S Web of Conferences 244, 02020 (2021). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202124402020>.
14. Kimsanboev K, Rustamov A, Usmonov M, R.Jumaev. *Euzophera Punicaella Mooze Lepidoptera bioecology and development of host entomophagic equilibrium in biocenosis*. E3S Web of Conferences 244, 01003 (2021). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202124401003>.
15. Rasul Jumaev. *In vitro mass reproduction of parasitic entomophages Braconidae Trichogrammatidae*. E3S Web of Conferences 389, 03100 (2023). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202338903100>.
16. Esanbaev Sh, Jumaev R. *Study on stem pests of elm tree in Uzbekistan*. E3S Web of Conferences 563, 03004 (2024). 162-169. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202456303004>.



UO'K: 633.11.: 632.1.

SO'RUVCHI ZARARKUNANDALARNING BUG'DOYDAGI ZARARI VA BIOEKOLOGIYASI

Muminova Ra'no Dalabayevna 

professor

Ro'ziqulov Davlatbek Nazaraliyevich 

katta o'qituvchi

Toshkent davlat agrar universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada bug'doyning so'ruvchi zararkunandalari zarari, hayot kechirishi va qarshi kurash choralari, respublikamiz ga'llazorlarida uchraydigan turlari hamda ushbu zararkunanda hasharotlarni hayot kechirish va qarshi kurash choralari haqida ma'lumotlar berilgan.

Kalit so'zlar: Bug'doy tripsi - *Haptothrips tritici* Kurd, g'alla bitlari, zararkunanda, zarari, hayot kechirishi, qarshi kurash.

Аннотация. В данной статье представлена информация о вреде, жизнедеятельности и мерах борьбы с сосущими вредителями пшеницы, видах, встречающихся на зерновых полях нашей республики, а также о жизнедеятельности и мерах борьбы с этими вредными насекомыми.

Ключевые слова: Пшеничный трипси, зерновая тля, вредитель, вредоносность, образ жизни, борьба.

Abstract. This article provides information on the harm, life activities, and control measures of wheat sucking pests, the species found in the grain fields of our republic, as well as the life activities and control measures of these harmful insects.

Keywords: *Haptothrips tritici* Kurd, *Aphidodea*, pest, harmfulness, lifestyle, control.

KIRISH

Dunyo aholisini don va don mahsulotlariga bo'lgan talabini uzluksiz qondirish maqsadida yuqori agrotexnika asosida parvarish qilish bilan bir qatorda g'alla ekinlariga zarar yetkazuvchi organizmlarga qarshi kurash chora-tadbirlarini o'z vaqtida o'tkazish muhim ahamiyatga ega.

Dunyo miqyosida g'alla ekinlarida uchraydigan asosiy zararkunandalarning tarqalishi, zarari, bioekologiyasi hamda agrotexnik chora-tadbirlarning zararkunandalar sonini kamaytirishi va tabiiy kushandalar sonining oshishidagi ahamiyatini aniqlash, qarshi kurash tizimida yangi biologik va kimyoviy



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

preparatlarga agrotoksikologik baho berishga qaratilgan ilmiy izlanishlar muhim ahamiyat kasb etadi.

Respublikamiz olimlari tomonidan olib borilgan ilmiy izlanishlar natijalari keltirilgan ilmiy adabiyot manbalaridan ma'lumki, boshqoli don ekinlariga 300 turdan ortiq hasharotlar zarar keltirsa, shundan 30 turdan ortiqrog'i asosiy zararkunandalardir. Bu zararkunandalar yetishtirilgan hosilning o'rtacha 15-20 foizini nobud qiladi va yetishtirilgan hosilning sifat ko'rsatkichlarini sezilarli darajada pasayishiga olib keladi.

O'zbekiston iqlim-sharoitida g'alla ekinlarining asosiy zararkunandalari: zararli qandalalar, bug'doy tripsi, shilimshiq qurt va g'alla shiralari ko'plab zarar keltirishi aniqlangan.

Yarim qattiq qanotlilar turkumiga mansub zararli qandalalar ichida zararli xasva dunyo faunasida eng ko'p mavjud bo'lgan zararkunandadir. Shu turkumning 58 ta oilaga mansub 40 ming tur vakillari aniqlangan. Poliontologlarning fikricha, yarim qattiqqanotlilarning paydo bo'lishi mezozoy erasiga borib taqaladi. Paliarktikada qariyb 4000 tur yarim qattiqqanotlilar ma'lum bo'lib, ular 800 avlodga mansubdir. MDH mamlakatlari hududlarida 2000 turga yaqin yarim qattiqqanotlilar ma'lum bo'lib, ularning ko'pgina qismi cho'l, yarim cho'l va tog' oldi hududlaridan iborat janubiy va janubi-sharqiy hududlarda yashaydi.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Bug'doy tripsi- *Haptothrips tritici* Kurd. Bu zararkunanda bug'doyga, ayniqsa lalmikorlikdagi bug'doyga qurg'oqchilik yillarida katta zarar yetkazadi. Voyaga yetgan tripslarning so'rishi natijasida bug'doyning butun boshog'i yoki uning uchki qismi qurib qolib, boshqoq oqish tusga kiradi yoki bo'lmasa quriydi va barg qini yaxshi yozilmay, boshqoqning yuqori qismi egilib qoladi.

Trips boshqoq guliga va o'sayotgan doniga tushsa don mayda, yengil va ko'pincha puch bo'lib qoladi. Hatto bitta donda tripsning bitta lichinkasi bo'lgan taqdirda ham bu don og'irligi 3,2—11,1 %, uchta lichinka bo'lganda 12—34,8 %, beshta lichinka bo'lganda—49,9 % gacha kamayib ketadi (Grivanov, Rubsov, Chestyukov, Nefedov ma'lumotlari). Qattiq nav bug'doy yumshoq navga qaraganda tripsdan kamroq shikastlanadi. Tarqalishi. Bug'doy tripsi Markaziy Osiyoda, Qozog'istonda Rossiyaning Yevropa qismining janubiy yarmida—shimolda Ryazangacha bo'lgan yerlarda, Sibir dashtlarida, shuningdek Germaniya, Avstriya va Vengriyada uchraydi.

Tripsning bo'yi 1,47—2,2 mm keladi. Tanasi ingichka, qornining so'nggi segmenti (buning tuzilishi qarindosh turlarini bilib olish uchun muhimdir) naysimon cho'zilib, opqa uchi sal toraygan; bu segmentning uzunligi asosining kengligiga 2,5:1 nisbatda bo'ladi, tripsning old ko'kraging orqa tomoni kengaygan; qanotida tomirlar yo'q, oldingi qanotining o'rta qismi boshqa tripslarniki singari sal toraygan; qanoti chetlarida uzun qilchalar bor, mo'ylovi sakkiz bo'g'imli. Bug'doy tripsi tanasi qopa yoki to'q qo'ng'ir tusda, mo'ylovining uchinchi bo'g'imi oqish, uchi sal qo'ng'ir bo'ladi.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Trips lichinkasi ingichka, bo'yi 2 mm gacha; mo'ylovi yetti bo'g'imli; so'nggi yoshdagi lichinkaning mo'ylovi orqa tomonga qayrilgan; qornining so'nggi segmentida o'rnatilgan yirik qilcha shu segmentdan qisqaroq; lichinkalarning rangi och qizil tusda bo'ladi.

Bug'doy tripsi yosh lichinkalik stadiyasida ang'izda, tuproq kesaklari ostida va yer yoriqlarida qishlaydi. Erta bahorda, harorat 8°S ga yetgach, lichinkalar uyg'onib ang'iz ustiga chiqadi va shu yerda voyaga yetadi. Voyaga yetgan tripslar aprel boshlarida paydo bo'ladi. Trips lichinkasining rivojlanishi birmuncha uzoqqa cho'zilib, qishlab chiqqan kichik yoshdagi lichinkalarini 20 aprelgacha ham uchratish mumkin. Voyaga yetgan bug'doy tripsi iyun oxirigacha bo'ladi; bug'doyning boshloqlash vaqtida (may o'rtalarida) trips juda ko'payib ketadi. Bug'doy tripsi ypg'ochisi tuxumini boshloq bandiga va don qobig'iga bittadan yoki kichkina to'p-to'p qilib qo'yadi; tuxum qo'yishi may o'rtasida avj oladi. Voyaga yetgan trips poya uchini, ustki barg qinini so'rib yashaydi. Trips may oyi o'rtasida eng ko'p zarar yetkazadi. Tuxum qo'yilganidan keyin olti kun o'tgach, undan lichinka chiqadi. Lichinkalar ko'plab boshloq qobig'i ichiga kirib, qobiq va gul shirasini so'ra boshlaydi, keyinroq don shirasini so'rishga kirishadi. Voyaga yetgan tripslarning paydo bo'lishi va ularning tuxum qo'yishi ancha uzoqqa cho'zilganidan, lichinkalarning paydo bo'lishi to'rt-besh hafta davom etadi. Bu trips bug'doydan tashqari arpaga, suliga, makkajo'xoriga va boshqa ko'p g'allasimon o'tlarga ham tushadi. Bug'doy tripsining generatsiyasi bir yildir.

G'alla bitlari. *Aphidodea*. Markaziy Osiyoda g'alla ekinlariga o'simlik bitining bir necha turi ancha katta ziyon yetkazadi, jumladan, katta g'alla biti (*Amphorophora avenae* Fabr. va buning sinonimi bo'lgan *Sitobion avenae* Fabr.) appaga, bug'doyga; makkajo'xori, oq jo'xori va tariqqa tushadi; g'alla biti (*Toxoptera graminum* Rond.) arpa, bug'doy, makkajo'xori, oq jo'xoriga, ayniqsa sholiga ko'p shikast yetkazadi; arpa biti (*Brachycolus poxius* Mord.) arpaga va qisman bug'doyga tushadi. Makkajo'xori biti (*Sipha maidis* Pass.) arpani, bug'doy, makkajo'xori va oq jo'xorini shikastlaydi; oddiy ildiz biti (*Forda trivialis* Pass.) bug'doy va arpaga tushadi. Ba'zan suli-makkajo'xori biti (*Aphis maydis* Fitch.) Markaziy Osiyoda arpada, bug'doyda, tariqda, makkajo'xori va oq jo'xorida uchraydi. Kurdyumov biti (*Sipha kurdjumovi* Mordv.) arpaga tushadi, ammo bu bitlarning zarari uncha katta bo'lmaydi.

Bitlar shira so'rishi natijasida g'allasimon o'simlik zaiflashadi, ular ko'payib ketgan hollarda o'simlik normal o'smaydi va don tugishdan orqada qoladi; o'simlik doni ko'pincha puch bo'lib qoladi, barglari so'lib sarg'ayadi; ba'zan arpa bitining so'rishi natijasida uchki barglar himariladi va boshloqning barg qinidan chiqishiga monelik qiladi. Bitdan shikastlangan o'simliklar sog'lom o'simliklarga qaraganda suvni ko'proq sarflaydi.

Katta g'alla biti Palearktikaning hammasida uchraydi; g'alla biti janubiy va o'rta Yevropada, Rossiyada esa shimolda Poltavagacha bo'lgan joylarda, Kavkazda, Kavkaz ortida, Ussuriy o'lkasida, Shimoliy Amerikada, Qozog'istonda va Markaziy



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Osiyoda bo'ladi. Arpa biti Markaziy Osiyoda, Ukrainada va Kavkaz ortida uchraydi; makkajo'xori, biti Markaziy Osiyoda, Kavkaz ortida, janubiy va O'rta Yevropada (shimolda Minsk shahrigacha bo'lgan joylarda), G'arbiy Sibirda uchraydi; oddiy ildiz biti Markaziy Osiyoda, Kavkaz ortida, Qrimda, shimoliy va janubiy Yevropada uchraydi.

Katta g'alla biti 2—2,8 mm kattalikda bo'lib, tusi yashil rangda, qanotlilarining boshi va ko'kragi qizg'ish qo'ng'ir so'rish naychasining uzunligi tanasi uzunligining uchdan bir—to'rtidan bir qismiga to'g'ri keladi; naychasi, shuningdek mo'ylovi, panjasi, sonining yuqorisi va boldiri qora tusda; mo'ylovi tanasidan uzunroq bo'ladi. G'alla bitining bo'yi 1,2—2 mm; tusi yashil rangda, qanotlilarining boshi, o'rta va keyingi ko'kragi to'q qo'ng'ir tusda bo'ladi. Bit orqasi bo'ylab birmuncha tiniq yashil yo'l o'tadi, mo'ylovi tanasi yarmidan uzunroq qanotsiz bitning so'rish naychasi tanasining oltidan bir—to'qqizdan bir qismiga, qanotli bitda esa sakkizdan bir—o'ndan bir qismiga baravar keladi. Oldingi qanotining medial tomiri bu bitda bir marta shoxlaydi, holbuki boshqa g'alla bitlarida—ikki marta shoxlaydi. Arpa bitining bo'yi 1,6—2,2 mm; tusi och yashil yoki sarg'ish yashil rangda bo'ladi.

Katta g'alla biti, g'alla biti, arpa biti va makkajo'xori biti migratsiya etmaydigan (ko'chib yurmaydigan) bitlar jumlasiga kiradi. Oddiy ildiz biti Markaziy Osiyoda rivojlanishning to'la siklini o'tmaydi, chunki bu yerlarda bit yashaydigan asosiy ildizli o'simlik—pista (*Pistacea terebinthus*) o'smaydi, balki bu o'simlikning boshqa turi—*P. vera* o'sadi, bu pistada ildiz biti yashay olmaydi. Migratsiya etmaydigan barcha g'alla bitlari tuxumlik stadiyasida qishlaydi, urg'ochi bit tuxumini yovvoyi va ekiladigan g'alla o'simliklariga qo'yadi. Ildiz biti lichinkalik va imago stadiyasida g'allasimonlar ildizida qishlaydi.

Katta g'alla biti, g'alla biti va makkajo'xori biti boshqoqli o'simliklar bargida, poyasida va boshog'ida ochiq holda yashaydi. Arpa biti esa bulardan farq qilib, barglarda ochiq holda yashamaydi, balki boshqoq tubidagi barglarning nayi ichiga kirib oladi. G'alla biti ham ko'pincha arpa biti bilan birga yoki alohida ravishda uchki barg qini ichiga kirib oladi. Ildiz biti g'allasimonlar ildizida yashaydi. Bitlar o'simlikda yirik to'da shaklida joylashib oladi. Rossiyada zich to'da hosil qilmaydigan katta g'alla biti ham Markaziy Osiyoda ko'pincha katta to'da holda yashaydi. Bit ayniqsa ko'klam va kuzda ko'payib ketadi, yozning issiq kunlarida kamayadi, chunki yuqori harorat bitga yomon ta'sir etadi, so'ngra bitlarni qirib yuboradigan (yeydigan) parazit va yirtqichlar ko'payadi; shuningdek bu vaqtlarda dashtdagi g'allasimonlar ham qurigan bo'ladi. Markaziy Osiyoda g'alla bitlarini qirib turadigan asosiy parazitlar sirfid pashshasi *Sphaerophoria scripta* L. va qandala *Triphleps albidipennis* Reut lichinkalaridan hamda bitlarning 20 % dan ko'prog'ini yo'q qilib yuboradigan (Buxoro viloyatida o'tkazgan tajribalarga ko'ra) mayda yaydoqchi (*Aphidius leucopterus* Nal.) lardan iboratdir. G'alla bitlari Markaziy Osiyoda bir yozda 10 dan ko'proq bo'g'in beradi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Kurash tadbiri sifatida hosil o'rib-yig'ib olinganidan keyin ang'izni sug'orish va ag'darib haydash (lalmikor yerlarni ham) yaxshi natija beradi. Rossiyaning Yevropa qismidan olingan ma'lumotlarga qaraganda, yer kuzda shudgorlanganda tripsning qishlovchi lichinkasining 90 % chasi halok bo'ladi. Almashlab ekish usuli amalga oshirilganda ham trips juda kamayadi. Bahorgi ekinlarni erta muddatda ekish ham trips zararidan qutulishda katta rol o'ynaydi. Shiralarga qarshikurashda esa shira tushgan ekinlarga kimyoviy choralar qo'llanilib, 4—5 % li anabadust yoki nikodust poroshogi changlanadi. Madaniy xo'jalik choralari jumlasiga—bahori g'allalarni mumkin qadar barvaqt ekish (bunda bitlar yoppasiga paydo bo'lguncha o'simliklar juda baquvvatlashib oladi); ang'izni erta haydash; donlarning to'kilishiga yo'l qo'ymaslik dala va uning tevaragida yovvoyi g'allasimon o'simliklarni o'stirmaslik kabi tadbirlar kiradi. Sug'oriladigan yerlarda g'alla o'rimi vaqtida aldag'ich ekini ekib, ya'ni ozroq yerga g'alla ekib, keyinchalik bu ekinni molga o'rib yedirish ham yaxshi natija beradi.

XULOSA

Ekish oldidan yoki ekish bilan birga o'simlik o'sishini yaxshilash hamda zararkunanda va kasalliklarga chidamliligini oshirish maqsadida fosforli va kaliyli o'g'itlar bilan agroximxaritaga muvofiq mineral o'g'it solish. Urug'lar sog'lom unib chiqib, zararkunanda va kasalliklarga chidamliligi oshadi. G'allaning tuplash fazasi o'simlik o'sishini yaxshilash hamda zararkunanda va kasalliklarga chidamliligini oshirish maqsadida biostimulyatorlar va mineral o'g'itli suspenziya yordamida bargidan oziqlantirish (harorat +12°C dan yuqori bo'lganda). Ko'chatlar tezroq rivojlanib, zararkunanda va kasalliklar kompleksiga chidamliligi oshadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

7. Яхонтов В.В. Экология насекомых. – Москва: Высшая школа, 1969. – 487
8. Мирзалиева Х.Р. Биологический метод борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур. - Ташкент: Матбуот, 1986. - 54с.
9. Alimuxammedov S.N., Xo'jayev Sh.T. - "G'o'zani zararkunandalardan himoya qilish". Toshkent, 1991-yil. Mehnat
10. Sh.T. Xo'jaev, E.A. Xolmurodov. Entomologiya, qishloq xo'jalik ekinlarini himoya qilish va agrotoksikologiya asoslari. Toshkent. – 2019.
11. Исмаилов В.Я., Ширинян Ж.А., Пушня М.В., Умарова А.О. Формирование системы беспестицидной защиты озимой пшеницы от комплекса доминантных вредителей в системе органического земледелия // «Вестник защиты растений». Т.89. - 2016. - №3. - С. 79-81.
12. Каменченко С.Е., Стрижков Н.И., Наумова Т.В. Вредоносность остроголовых клопов на зерновых культурах в Поволжье// Земледелие, 2015, №2, с. 37-39.
13. Z.B. Bekchanov. Boshqoli don ekinlarini qandalalar turkumiga kiruvchi zararli xasvadan himoya qilish choralari. Dissertasiya. Toshkent-2025





UO'K: 633+632.7+632.9

SOYA AGROBIOTSENOZIDA MAVJUD TABIIY KUSHANDALARNING TURLARI VA TARQALISHI

Xolliyev Asamiddin Turaevich
 q.x.f.d., dotsent

Xoliqova Marjona Abduxalimovna
 tadqiqotchi

Imomova Muqaddas Hasanovna
 Toshkent davlat agrar universiteti

Annotatsiya. Maqolada soya agrobiotsenozida turli sistematik guruhlarga mansub entomofaglar mavjudligi aniqlangan. Ushbu tabiiy kushandalar, qattiqqanotlilar (*Coleoptera*), yarimqattiqqanotlilar (*Hemiptera*), parda-qanotlilar (*Hymenoptera*), ikkiqanotlilar (*Diptera*) va to'rqanotlilar (*Neuroptera*) turkumlariga mansub 10 ga yaqin foydali entomofag turlarining uchrashi qayd etilgan. Agrobiotsenozda uchragan tabiiy kushandalar zararkunandalar bilan oziqlanib, ularning sonini tabiiy ravishda kamaytirishda muhim rol o'ynaydi.

Kalit so'zlar: soya ekini, zararkunandalar, tabiiy kushandalar, entomofaglar, *Coleoptera*, *Hemiptera*, *Hymenoptera*, *Diptera*, *Neuroptera*.

Аннотация. В статье выявлено наличие энтомофагов, относящихся к различным систематическим группам в агробиоценозе сои. Отмечено, что встречается около 10 видов полезных энтомофагов, относящихся к этим естественным энтомофагам, отрядам жесткокрылых (*Coleoptera*), полужесткокрылых (*Hemiptera*), перепончатокрылых (*Hymenoptera*), двукрылых (*Diptera*) и сетчатокрылых (*Neuroptera*). Естественные энтомофаги, встречающиеся в агробиоценозе, питаются вредителями и играют важную роль в естественном сокращении их численности.

Ключевые слова: посевы сои, вредители, естественные энтомофаги, *Coleoptera*, *Hemiptera*, *Hymenoptera*, *Diptera*, *Neuroptera*.

Abstract. The article identifies the presence of entomophages belonging to various systematic groups within the soybean agrobiocenosis. It has been noted that about 10 species of beneficial entomophages belonging to these natural entomophages—the orders *Coleoptera*, *Hemiptera*, *Hymenoptera*, *Diptera*, and *Neuroptera*—are found. Natural entomophages found in the agrobiocenosis feed on pests and play an important role in their natural decline.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Keywords: soybean crops, pests, natural entomophages, *Coleoptera*, *Hemiptera*, *Hymenoptera*, *Diptera*, *Neuroptera*.

KIRISH

Ma'lumki, soya donlari inson uchun eng to'yimli ozuqalardan biri bo'lganligi sababli zararkunanda hasharotlarga qarshi kimyoviy kurash ishlarini olib borish bugungi kunda birmuncha qiyinchilik tug'diradi. Shu sababli soya zararkunandalariga qarshi biologik ya'ni zararkunandalarning tabiiy kushandalar va biopreparatlardan foydalanish muhim ahamiyatga ega. Shuning uchun ham qishloq xo'jaligi ekinlari ekilayotgan agrobiotsenozlarda tabiiy kushandalarni saqlash va ular sonini oshirish ekologik toza va sifatli yuqori hosil olishning garovidir. Bugungi kunda respublikamiz sharoitida asosiy moy olinadigan qishloq xo'jalik ekinlaridan biri sifatida soya ekini keng yetishtirilmoqda. Ushbu ekin yuqori oziqaviy qiymati va iqtisodiy ahamiyati bilan ajralib turadi. Biroq soya ekinining barqaror hosildorligini ta'minlashda zararkunandalar muhim cheklovchi omillardan biri hisoblanadi. Har bir qishloq xo'jalik ekinida bo'lgani kabi soya ekinida ham o'ziga xos zararkunandalar kompleksi shakllangan bo'lib, ular o'simliklarning vegetativ va generativ organlariga zarar yetkazishi natijasida hosildorlikning kamayishiga olib keladi.

Ayniqsa, kimyoviy preparatlar ko'p ishlatiladigan hududlarda tabiiy entomofaunaning keskin kamayib ketishi yirtqich va parazit entomofaglarining nazoratidan tashqarida qolgan ikkinchi darajali deb hisoblangan zararkunandalarning tez ko'payib katta zarar keltirishiga sabab bo'ladi [3,4].

Soya agrobiotsenozida uchraydigan zararkunandalarning tabiiy kushandalarini aniqlash maqsadida Tadqiqotlar Toshkent viloyatining Qibray tumani "Toshkent davlat agrar universiteti tajriba xo'jaligi bo'limida", "O'simliklar genetik resurslari ilmiy tadqiqot instituti tajriba maydonida" hamda O'rtachirchiq tumanida joylashgan "Sholichilik ilmiy tadqiqot instituti tajriba maydonida hamda Surxondaryo viloyatining Sariosiyo tumani, "Xoliqzoda Shohjahon", "Saodat Hosilot", "Shahzodjon Jumayev" fermer xo'jaliklarida tadqiqotlar olib borildi.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Soya zararkunandalarini tabiiy kushandalarini hisobga olish ishlari umum qabul qilingan uslub asosida olib borildi [1,2,5].

Soya ekinida uchraydigan zararkunandalarning tabiiy kushandalarini, ularning bioekologik xususiyatlari hamda agrotsenozdagi roli to'g'risida yetarlicha ma'lumotlar keltirilmagan. Shu sababli 2022–2024-yillar davomida olib borilgan kuzatuvlar jarayonida soya ekinida uchraydigan zararkunandalarning tabiiy kushandalarini tur tarkibi va ularning zararkunandalar populyatsiyasini kamaytirishdagi ahamiyati o'rganildi.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

NATIJALAR VA MUNOZARA

Kuzatuvlar natijasida soya agrobiotsenozida qator entomofag hasharotlar va boshqa foydali organizmlar uchrashi qayd etildi. Jumladan, qattiqqanotlilar (*Coleoptera*) turkumiga mansub stafilinid qo'ng'izlar, vizildoq qo'ng'izlar (*Carabidae*) hamda quloqtashar qo'ng'izlar zararkunandalar bilan oziqlanib yashovchi yirtqich entomofaglar sifatida aniqlangan. Shuningdek, pardaqaqanotlilar (*Hymenoptera*) turkumiga mansub ixnevmonidlar (*Ichneumonidae*) va brakonidlar (*Braconidae*) zararkunanda lichinkalari va g'umbaklarining parazitlari sifatida muhim ahamiyatga ega ekanligi kuzatildi.

Bundan tashqari, ikkiqanotlilar (*Diptera*) turkumiga mansub taxinid pashshalarining (*Tachinidae*) ayrim turlari tunlamlar qurtlarini parazitlab, ularni nobud qilish xususiyati bilan alohida ajralib turadi. Tadqiqotlar davomida taxina pashshalarining ikki turi tunlamlar lichinkalarini faol parazitlab, zararkunandalar sonini kamaytirishda muhim rol o'ynashi aniqlangan.

Soya agrobiotsenozida zararkunandalar sonini tabiiy ravishda kamaytirishda shuningdek jujelitsa qo'ng'izlari (*Carabidae*) muhim ahamiyatga ega bo'lib, ular zararkunandalarning lichinka va g'umbaklari bilan oziqlanadi. Shuningdek, brakonidlar zararkunandalar lichinkalarining parazitlari sifatida, ixnevmonidlar esa asosan g'umbak bosqichidagi zararkunandalarni parazitlab, ularning populyatsiyasini cheklab turadi.

Shunday qilib, soya agrobiotsenozida zararkunandalar populyatsiyasini tartibga solishda tabiiy kushandalar muhim ekologik omil hisoblanadi. Ularning faoliyati zararkunandalar sonining ortiqcha ko'payib ketishining oldini olib, agrotsenozda biologik muvozanatni saqlashga xizmat qiladi. Tadqiqot natijasida aniqlangan tabiiy kushandalar va ularning zararkunandalarga ta'siri 1-jadvalda keltirilgan.

Bugungi kunda soya ekinidan yuqori va barqaror hosil olish uchun uning agrobiotsenozida uchraydigan zararkunandalarga qarshi kurash tadbirlarini ilmiy asoslangan muddatlarda qo'llash muhim ahamiyat kasb etadi. Soya o'simligi tarkibida oqsil va yog' miqdorining yuqori bo'lishi sababli u ko'plab fitofag zararkunandalar uchun qulay oziqa manbai hisoblanadi. Shu bois soya agrobiotsenozida turli xil zararkunandalar keng tarqalgan bo'lib, ular o'simliklarning vegetativ va generativ organlariga zarar yetkazishi natijasida hosildorlikning kamayishiga olib keladi.

Ayniqsa, hammaxo'r yirtqich entomofaglar orasida xonqizi qo'ng'izlari (*Coccinellidae*) hamda oltinko'zlar (*Chrysopidae*) alohida ahamiyatga ega bo'lib, ular ko'plab zararkunandalar bilan oziqlanadi. Ushbu entomofaglar shiralar, tripslar, mayda qurtlar va boshqa zararkunandalarning tuxumlari hamda lichinkalarini faol ravishda nobud qilib, zararkunandalar populyatsiyasining ortib ketishini cheklaydi.

Tajriba va kuzatuvlar olib borilgan dala maydonlarida soya agrobiotsenozida turli sistematik guruhlariga mansub entomofaglar mavjudligi aniqlangan. Jumladan, qattiqqanotlilar (*Coleoptera*), yarimqattiqqanotlilar (*Hemiptera*), pardaqaqanotlilar



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

(Hymenoptera), ikkiqanotlilar (Diptera) va to'rqanotlilar (Neuroptera) turkumlariga mansub 10 ga yaqin foydali entomofag turlarining uchrashi qayd etildi. Ushbu entomofaglar zararkunandalar bilan oziqlanib, ularning sonini tabiiy ravishda kamaytirishda muhim rol o'ynaydi.

1-jadval

Soya agrobiotsenozida mavjud tabiiy kushandalarning turlari va uchrashi

(Surxondaryo va Toshkent viloyatlari, 2022-2024-yy)

№	Entomofag nomi	Uchrashi
Brakonidlar – Braconidae		
1.	<i>Apanteles kozak</i> Nel.	+++
2.	<i>Bracon hebetor</i> Say.	+++
Ixnevmonidlar – Ichneumonidae		
3.	<i>Barylypa chlorotica</i> Kok.	++
Oltinko'zlar – Chrysopidae		
4.	<i>Chrysopa carnea</i> Steph.	+++
Aphidiidae		
5.	<i>Aphidius ervi</i> Hal.	+++
Coccinellidae		
6.	7 nuqtali xonqizi – <i>Coccinella septempunctata</i> L.	+++
7.	2 nuqtali xonqizi – <i>Adalia bipunctata</i> L.	++
Sirfidlar - Syrphidae		
3.	<i>Syrphus corollae</i>	+++
Taxina pashshalari-Tachinidae		
9.	<i>Gonia binoclata</i> Wied.	++
10.	<i>Tachina rohdendorfi</i> Zim.	++

Izoh: + kam sonda uchradi; ++ o'rtacha miqdorda uchradi; +++ ko'p sonda uchradi

XULOSA

Tadqiqotlar tadqiqot natijalaridan xulosa qilib aytganda soya agrobiotsenozida turli sistematik guruhlariga mansub entomofaglar mavjudligi aniqlandi. Ular qattiqqanotlilar (Coleoptera), yarimqattiqqanotlilar (Hemiptera), pardaqqanotlilar (Hymenoptera), ikkiqanotlilar (Diptera) va to'rqanotlilar (Neuroptera) turkumlariga mansub 10 ga yaqin foydali entomofag turlarining uchrashi qayd etildi. Ushbu entomofaglar zararkunandalar bilan oziqlanib, ularning sonini tabiiy ravishda kamaytirishda muhim rol o'ynaydi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

ADABIYOTLAR

1. Адашкевич Б.П., Шийко Э.С. Разведение и хранение энтомофагов.: Узбекистан, 1983 -.С.4-12.
2. Алимджанов Р.А. – Насекомые, повреждающие, бобовые культуры. Ўз СССР. Фан . -Ташкент.-1968.- С.54-61.
3. Бей – биенко Г.Й. Определитель насекомых европейской части СССР в том «И» низший, древнекрилие, с неполним превращением. М.Л.: Наука, 1964.- С. 205 – 846.
4. Полевшикова В.Н., Сорокина В.Н. Вредители и болезни кормовых и зернобобовых культур. Т. «ФАН». – 1967.- С. 85-100 б.
5. Фасулати К. К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. - М.: Висшая школа, 1971. - С. 40- 424.



UO'K: 632.4

ISSIQXONA VA OCHIQ MAYDONLARDAGI POMIDOR VA BULG'OR QALAMPIRI EKINLARINI *TUTA ABSOLUTA* ZARARKUNANDASIDAN HIMOYA QILISHNING SAMARALI USULLARI

Rahmonov Ahliddin Xabibullayevich 

assistent

e-mail: a.raxmonov@tdau.uz**Raximov Uchqun Xamraevich** 

professor

e-mail: raximovuchqun1968@gmail.com

Toshkent davlat agrar universiteti

Annotatsiya. Ushbu sharh maqolada pomidor va bulg'or qalampiri ekinlarining eng xavfli zararkunandasi bo'lgan pomidor kuyasi (*Tuta absoluta* Meyrick) ga qarshi kurashning zamonaviy strategiyalari tahlil qilinadi. Maqolada zararkunandaning global tarqalishi, biologik adaptatsiyasi va so'nggi yillarda bulg'or qalampiriga beradigan zarari dunyo olimlarining tadqiqotlari asosida yoritilgan. Shuningdek, feromon tutqichlar, fizik kurash, biologik kurash (*Nesidiocoris tenuis*, *Trichogramma*) va kimyoviy vositalarning samaradorligi qiyosiy tahlil qilingan. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, faqat integrallashgan himoya tizimi (IPM) orqali zararkunandaning insektitsidlarga chidamliligini kamaytirish va hosildorlikni barqaror saqlash mumkin.

Kalit so'zlar: tuta absoluta, integrallashgan himoya (ipm), rezistentlik, feromon tuzoqlar, biologik nazorat, issiqxona, bulg'or qalampiri, hosildorlik.

Abstract. This review article analyzes modern management strategies against the South American tomato pinworm (*Tuta absoluta* Meyrick), the most formidable pest of tomato and bell pepper crops. Based on global research findings, the article highlights the pest's worldwide expansion, biological adaptation, and its recent host-shift dynamics toward bell peppers (*Capsicum annuum*). A comparative analysis of pheromone monitoring, physical barriers, biological agents (*Nesidiocoris tenuis*, *Trichogramma*), and selective chemical interventions is presented. Synthesis of the data suggests that only a robust Integrated Pest Management (IPM) framework can effectively mitigate insecticide resistance and ensure sustainable yield preservation in both greenhouse and open-field systems.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Keywords: tuta absoluta, integrated pest management (ipm), resistance, pheromone traps, biological control, greenhouse, bell pepper, crop yield.

Аннотация. В данной обзорной статье анализируются современные стратегии борьбы с наиболее опасным вредителем пасленовых культур южноамериканской томатной молью (*Tuta absoluta* Meyrick). На основе анализа мировых исследований рассматриваются динамика глобального распространения вредителя, его биологическая адаптация и процесс перехода на сладкий перец (*Capsicum annuum*). Проведен сравнительный анализ эффективности феромонного мониторинга, физических барьеров, биологических агентов (*Nesidiocoris tenuis*, *Trichogramma*) и селективных инсектицидов. Сделан вывод, что только комплексная система интегрированной защиты растений (ИПМ) позволяет эффективно сдерживать резистентность вредителя и обеспечивать устойчивую урожайность.

Ключевые слова: tuta absoluta, интегрированная защита (ИПМ), резистентность, феромонные ловушки, биологический контроль, теплицы, сладкий перец, урожайность.

INTRODUCTION

The global agricultural landscape is currently facing unprecedented challenges due to climate change and the rapid intensification of international trade, which have facilitated the transboundary spread of highly invasive pests. Among these, the South American Tomato Pinworm, *Tuta absoluta* (Meyrick) (*Lepidoptera: Gelechiidae*), has emerged as the most formidable threat to the production of solanaceous crops worldwide. Primarily targeting tomatoes (*Solanum lycopersicum*), this pest has recently demonstrated an expanding host range, significantly impacting bell peppers (*Capsicum annuum*) in both greenhouse and open-field environments. The urgency of addressing this pest stems from its exceptional reproductive capacity, high adaptability, and its propensity to develop resistance to conventional chemical control measures. Global Spread and Economic ImplicationsOriginally endemic to South America, *Tuta absoluta* underwent a dramatic "biological invasion" following its first detection in Spain in 2006. In less than two decades, it has colonized the Mediterranean basin, Europe, North Africa, the Middle East, and Central Asia, including Uzbekistan. Currently, it is officially recorded in over 100 countries. Statistical data indicates that without rigorous management, *Tuta absoluta* can cause yield losses ranging from 80% to 100%. Globally, the annual economic impact is estimated to exceed \$500 million USD. In major exporting nations such as Italy, Greece, and Turkey, massive outbreaks have historically led to a 60-70% decline in marketable yield, threatening not only farmer livelihoods but also national export stability and food security. The Crisis in Greenhouse and Open-Field SystemsIn Uzbekistan, the strategic expansion of modern greenhouse complexes has inadvertently created an ideal ecological niche for this pest. The controlled microclimate of greenhouses-characterized by stable



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

temperatures and high humidity-allows *Tuta absoluta* to bypass winter dormancy, potentially completing 10 to 12 generations per year. These facilities act as permanent "infection reservoirs," facilitating the mass migration of the pest to open-field crops during the spring and summer planting seasons. Furthermore, the vulnerability of bell peppers has become a critical focal point of recent entomological research. While tomatoes remain the primary host, *Tuta absoluta* has increasingly adapted to bell pepper crops. Larval mining within the leaves reduces the photosynthetic capacity by up to 40%, while the penetration of larvae into the fruit near the calyx renders the produce unmarketable and unfit for export. This shift poses a new, unforeseen economic burden on diversified vegetable growers. Ecological Concerns and Pesticide ResistanceThe urgency of this topic is further underscored by the failure of traditional chemical interventions. The indiscriminate and frequent application of broad-spectrum insecticides (often exceeding 15-20 applications per season) has led to the rapid development of genetic resistance in *Tuta absoluta* populations, particularly against pyrethroids and organophosphates. This chemical dependency not only increases production costs but also results in high pesticide residues in food, environmental degradation, and severe risks to human health.

Given this critical scenario, there is an urgent need to transition from purely chemical-based control to a robust Integrated Pest Management (IPM) framework. This article analyzes the most effective, economically viable, and ecologically sustainable methods for protecting tomato and bell pepper crops. It evaluates the efficacy of digital monitoring systems, pheromone-based mass trapping, and the strategic use of new-generation selective insecticides. By synthesizing international best practices with localized data from Uzbekistan's climatic zones, this study aims to provide a comprehensive roadmap for mitigating the impact of this devastating pest.

MATERIALS AND METHODS

The methodology of this systematic review is centered on a comprehensive and critical analysis of existing scientific literature and technical data concerning the management of *Tuta absoluta* in tomato and bell pepper crops. To ensure the reliability of the synthesized information, a multi-stage data retrieval process was initiated using global academic repositories such as Web of Science, Scopus, and the CABI Invasive Species Compendium, covering the significant research period from the pest's initial European invasion in 2006 through 2024. The selection process was governed by strict inclusion criteria, focusing on peer-reviewed studies that provide quantitative data on integrated pest management (IPM) efficacy, insecticide resistance ratios, and the biological performance of predatory insects in both controlled greenhouse environments and diverse open-field ecosystems. Specific attention was directed toward research evaluating the host-shift dynamics of the pest to *Capsicum annuum*, ensuring the review addresses the evolving threat to bell pepper production. The gathered data were categorized and cross-referenced to



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

identify correlations between different control strategies, such as the synergy between physical barriers like insect-proof netting and the subsequent success rate of biological agents. Furthermore, the effectiveness of various insecticide groups was assessed through a comparative analysis of their biological efficiency percentages as reported in international field trials. By synthesizing these diverse datasets, the methodology aims to provide a robust, evidence-based framework that adapts global best practices to the specific agro-climatic conditions of Central Asia, particularly focusing on the structural nuances of the expanding greenhouse sector in Uzbekistan.

RESULTS AND DISCUSSION

The analytical synthesis of global research findings indicates that the management of *Tuta absoluta* has undergone a significant paradigm shift from intensive chemical reliance to a multi-dimensional ecological approach. A primary result identified in the literature is the undeniable efficacy of pheromone-based monitoring systems. According to the data synthesized from Vacas et al. (2011), the implementation of mating disruption and mass trapping technologies can reduce fruit infestation in tomatoes by up to 75%, providing a robust alternative to early-season insecticide applications.

Table 1.

Comparative Efficacy Analysis of Control Strategies Against *Tuta absoluta*

This table synthesizes the effectiveness of various Integrated Pest Management (IPM) components based on international research.

№	Control Strategy	Specific Tools / Agents	Efficacy Rate (%)	Key Advantages and Characteristics	Primary Source
1.	Biological Control	<i>Nesidiocoris tenuis</i> (Mirid bug)	77% – 97%	Targets eggs and young larvae; establishes long-term presence in the crop.	Arno et al. (2009)
2.	Biological Control	<i>Trichogramma pretiosum</i> (Egg parasitoid)	70% – 85%	Neutralizes the pest at the egg stage; prevents larval emergence.	Chailleux et al. (2013)
3.	Biotechnological	Sex Pheromones (Mass trapping)	52% – 75%	Disrupts the mating cycle and monitors adult male population density.	Vacas et al. (2011)
4.	Physical-Mechanical	50-mesh Anti-insect Netting	65% – 90%	Mechanically excludes adults; reduces insecticide application by up to 50%.	Khasanov & Sulaymonov (2020)



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

5.	Chemical	Chlorantraniliprole (Diamide)	85% – 95%	High mortality rate; strong translaminar activity within leaf tissues.	Desneux et al. (2021)
6.	Chemical	Spinetoram (Spinosyn)	88% – 94%	Rapid "knockdown" effect; effective against all larval instars.	Bastola et al. (2020)

Furthermore, the discussion regarding host-shift dynamics, specifically the pest's adaptation to bell peppers (*Capsicum annuum*), reveals a critical ecological trend. While Biondi et al. (2018) observed that larval development on peppers is slightly less efficient than on tomatoes, the practical results in greenhouse settings suggest that peppers can still suffer significant commercial damage, with yield losses reaching 40% if left unmanaged. This host adaptation necessitates a revised monitoring protocol that includes all solanaceous crops within a single production unit. The performance of biological control agents serves as another focal point of current scientific discussion. The extensive field trials conducted by Arno et al. (2009) and further supported by regional observations from Khasanov and Sulaymonov (2020) demonstrate that predatory mirids like *Nesidiocoris tenuis* provide a "living barrier" against the pest.

Table 2.

Host-Shift Dynamics and Insecticide Resistance Profiles of *Tuta absoluta*

This table illustrates the comparative impact on different crops and the growing challenge of chemical resistance.

№	Parameter Type	Tomato (<i>S. lycopersicum</i>)	Bell Pepper (<i>C. annuum</i>)	Scientific Synthesis and Analysis	Key Researcher(s)
1.	Yield Loss (Unmanaged)	80% – 100%	25% – 40%	Tomato is the primary host; peppers serve as an adaptive secondary host.	Desneux et al. (2010); Biondi et al. (2018)
2.	Larval Survival Rate	High (95-100%)	Moderate (75-80%)	Development is slower on peppers, but fruit marketability is severely impacted.	Biondi et al. (2018)
3.	Resistance (Pyrethroids)	Extreme (High)	Extreme (High)	Documented resistance ratios exceeding 50-100 fold in many regions.	Zappala et al. (2013); Guedes et al. (2019)



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

4.	Pesticide Application Frequency	15–20 times/season	8–12 times/season	High resistance forces growers to increase dosages, leading to chemical residue risks.	Guedes et al. (2019)
5.	Recommended Strategy	Robust IPM	Adaptive IPM	Reliance on single-mode-of-action chemicals accelerates genotype resistance.	Desneux et al. (2021)

The results show that maintaining a predator-to-prey ratio of 1:10 can suppress egg populations by over 80% without any supplementary chemical aid. However, the discussion also highlights a complex challenge: the rising trend of insecticide resistance. The findings of Zappala et al. (2013) and Guedes et al. (2019) provide sobering evidence of metabolic resistance to diamides and organophosphates. This data underscores that the biological efficiency (BE%) of even the most advanced chemicals, such as Chlorantraniliprole, is highly dependent on strict rotation schedules. Moreover, the integration of physical barriers has emerged as one of the most cost-effective and sustainable results in the reviewed literature. Comparison of production cycles shows that greenhouses utilizing 50-mesh anti-insect netting require approximately 50-60% fewer chemical treatments than standard facilities. The synergy between these physical exclusions and the strategic release of *Trichogramma* parasitoids has been identified as the most resilient model for Central Asian climates. In conclusion, the discussion illustrates that while *Tuta absoluta* remains a formidable threat, the transition toward a "bio-fix" guided Integrated Pest Management (IPM) framework combining pheromones, biological predation, and selective chemical rotation offers a sustainable pathway for protecting both tomato and bell pepper yields while ensuring the ecological safety of the agricultural environment.

CONCLUSION

In conclusion, the management of *Tuta absoluta* in tomato and bell pepper production has evolved from a crisis-response challenge into a complex scientific discipline requiring a multidisciplinary approach. The evidence synthesized in this review confirms that relying solely on chemical interventions is no longer a viable strategy due to the rapid development of insecticide resistance and the pest's high ecological adaptability. Instead, the most successful models for both greenhouse and open-field systems are built upon the foundation of Integrated Pest Management (IPM). The integration of physical barriers, such as 50-mesh netting, and the early establishment of biological control agents like *Nesidiocoris tenuis* and *Trichogramma* species, have proven to be the most sustainable methods for



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

maintaining pest populations below economic injury levels. Furthermore, the role of sex pheromones has transitioned from a mere monitoring tool to a critical decision-support system that prevents unnecessary chemical applications. For regions such as Uzbekistan, adopting these integrated protocols is essential to ensure the long-term viability of the agricultural sector, protect the environment, and maintain the export quality of solanaceous crops. Ultimately, proactive monitoring and the strict rotation of selective insecticides remain the primary safeguards against the evolving threat of the South American tomato pinworm.

REFERENCES

1. Abbes, K., & Chermiti, B. (2011). Comparison of two traps for monitoring and mass trapping *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). *Journal of Pest Science*, 84(3), 365–377.
2. Arno, J., Sorribas, R., Quiedov, R., & Gabarra, R. (2009). *Nesidiocoris tenuis* (Hemiptera: Miridae) as a biological control agent of *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) in tomato crops. *Biological Control*, 51(3), 422–430.
3. Bastola, A., et al. (2020). Efficacy of new generation insecticides against *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) under laboratory and field conditions. *International Journal of Tropical Insect Science*, 40, 941–948.
4. Biondi, A., et al. (2018). Ecology, worldwide spread, and management of the invasive South American tomato pinworm, *Tuta absoluta*: Past, present, and future. *Annual Review of Entomology*, 63, 239–258.
5. CABI. (2023). *Tuta absoluta* (tomato leafminer) [Datasheet]. CABI Compendium: Invasive Species. [cabi.org](https://www.cabi.org)
6. Chailleux, A., et al. (2013). The invasive *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae): A review of its biological control. *Biological Control*, 67(2), 213–222.
7. Desneux, N., et al. (2010). Biological invasion of the exotic South American tomato pinworm, *Tuta absoluta*, in Europe. *Journal of Pest Science*, 83, 197–215.
8. Desneux, N., et al. (2021). High-level of resistance to diamide insecticides in *Tuta absoluta* populations from across the globe. *Scientific Reports*, 11, 14523.
9. Guedes, R. N. C., et al. (2019). Insecticide resistance in the tomato pinworm *Tuta absoluta*: Current status and management. *Journal of Applied Entomology*, 143(3), 230–239.
10. Khasanov, B. A., & Sulaymonov, B. A. (2020). Integrated management of *Tuta absoluta* in the greenhouse conditions of Uzbekistan. *Uzbekistan Journal of Agriculture*, 4(1), 12–18.
11. Lara, J., et al. (2021). Monitoring and managing the invasive tomato leafminer, *Tuta absoluta*: A review of global strategies. *Phytoparasitica*, 49, 1–18.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

12. Meyrick, E. (1917). Descriptions of South American Micro-Lepidoptera. *Transactions of the Entomological Society of London*, 65(1), 1–52.
13. Vacas, S., et al. (2011). Mating disruption of *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) using sex pheromone dispensers. *Pest Management Science*, 67(11), 1473–1480.
14. Zappala, L., et al. (2013). Natural enemies of the South American tomato pinworm, *Tuta absoluta*, in Europe, North Africa and Middle East, and their potential use in pest management strategies. *Journal of Pest Science*, 86, 635–647.
15. Zivkovic, S., et al. (2016). Biological control of *Tuta absoluta* using *Trichogramma* species: Efficiency and impact of environment. *Plant Protection Science*, 52(2), 115–123.



UDC: 632.7.04/.08

APPLE ORCHARD PANONYCHUS ULMI CONTROL APPLYING BIOLOGICAL CONTROL AND DIFFERENT MITICIDES AND INSECTICIDES

Rahmonov Ahliddin Khabibullayevich

Assistant of the Department of Plant Protection,
Tashkent State Agrarian University

e-mail: a.raxmonov@tdau.uz

Abstract. The apple red mite (*Panonychus ulmi*) is a significant pest in apple orchards, known for its rapid reproduction and potential to cause serious economic damage by reducing photosynthetic capacity and overall tree vigor. This study was conducted to assess the efficacy of various miticides and insecticides, along with a biological control agent (*Typhlodromus pyri*), in managing *P. ulmi* populations under field conditions in Uzbekistan. A randomized block design was used with six treatments: untreated control, *T. pyri* release, abamectin, spiromesifen, bifenazate, and a combined biological and chemical treatment.

Keywords: panonychus ulmi, apple orchards, insecticides, biological control, miticides

Annotatsiya. Olma qizil kanasi (*Panonychus ulmi*) olma bog'larida tez ko'payishi va fotosintez faoliyatini pasaytirish, daraxtning umumiy holatini sekinlashtirish orqali iqtisodiy zarar yetkazishi bilan mashhur zararkunandadir. Ushbu tadqiqot O'zbekiston sharoitida dalada turli akaritsidlar, insektisidlar va biologik kurash (*Typhlodromus pyri*) yordamida *P. ulmi* populyatsiyasini boshqarish samaradorligini baholash uchun o'tkazildi. Tasodifiy blok dizayni asosida olti xil usul sinovdan o'tkazildi: nazorat guruhi (ishlovsiz), *T. pyri* qo'yib yuborish, abamektin, spiromesifen, bifenazat va biologik va kimyoviy vositalarning biologik samaradorligi aniqlangan.

Kalit so'zlar: panonychus ulmi, olma bog'lari, insektisidlar, biologik kurash, akaritsidlar

Аннотация. Красный плодовой клещ (*Panonychus ulmi*) является опасным вредителем яблоневых садов, известным своей способностью быстро размножаться и наносить серьезный экономический ущерб за счёт снижения фотосинтетической активности и общего состояния деревьев. Исследование проводилось с целью оценки эффективности различных акарицидов и инсектицидов, а также биологического агента (*Typhlodromus pyri*) в условиях



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

полевого эксперимента в Узбекистане. Применялась рандомизированная блочная схема с шестью вариантами: контроль без обработки, выпуск *T. pyri*, обработка абамектином, спиромесифеном, бифеназатом и комбинированная биологическая и химическая обработка.

Ключевые слова: *panonychus ulmi*, яблоневые сады, инсектициды, биологический контроль, акарициды

INTRODUCTION

Apple (*Malus domestica* Borkh.) is one of the most widely cultivated and economically important fruit crops in temperate and subtropical regions of the world, including Central Asia. In Uzbekistan, apple orchards represent a vital component of both commercial horticulture and smallholder farming systems, contributing substantially to food security, export revenues, and rural livelihoods. However, apple production is frequently constrained by various biotic stresses, among which arthropod pests play a central role. One of the most destructive and persistent among these pests is the European red mite, *Panonychus ulmi* (Koch), a polyphagous tetranychid mite that feeds on the foliage of fruit trees and ornamentals.

P. ulmi is a cosmopolitan pest and a well-known member of the family Tetranychidae. It prefers temperate zones and is particularly damaging in orchards managed under intensive cultivation. Adult females are red to dark brown and easily identified by white dorsal spots. Their feeding activity on the undersides of leaves leads to chlorotic spots, reduced photosynthetic activity, early leaf drop, and ultimately diminished fruit size and quality. If uncontrolled, high population densities of *P. ulmi* can significantly reduce both current-season yields and the health of the tree in subsequent years. The mite's short life cycle, high fecundity, and ability to rapidly develop resistance to acaricides make it a challenging pest for orchardists and plant protection specialists alike.

Historically, chemical control has been the primary method for managing *P. ulmi*, with various miticides employed to suppress outbreaks. While initially effective, over-reliance on synthetic pesticides has led to several unintended consequences, including resistance development, non-target toxicity, resurgence of secondary pests, and disruption of natural predator populations. In particular, the repeated application of broad-spectrum acaricides can decimate populations of predatory mites such as *Typhlodromus pyri* and *Amblyseius andersoni*, which are key components of natural biological regulation in apple orchards. Moreover, environmental contamination and residue concerns have led to increased scrutiny over the use of certain chemical groups, necessitating a shift toward more sustainable pest management strategies.

Integrated Pest Management (IPM) represents a holistic and environmentally conscious framework for pest control, combining cultural, biological, and chemical measures in a coordinated manner to minimize economic damage while preserving agroecosystem integrity. In the context of *P. ulmi* management, IPM involves





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

careful monitoring of mite populations, use of economic threshold levels, and the integration of biological control agents with selective, low-toxicity miticides that are compatible with beneficial organisms. The cornerstone of this approach is conservation biological control, particularly the use of predatory mites such as *T. pyri*, which feed on *P. ulmi* and other phytophagous mites. These predators are naturally occurring in many orchard ecosystems but can also be introduced or augmented to accelerate control.

Numerous studies across Europe and North America have demonstrated the potential of *T. pyri* to suppress *P. ulmi* populations below damaging thresholds, especially when chemical use is minimized or focused on selective miticides. Unlike chemical treatments, which often require repeated applications and may lead to pest resurgence, predatory mites provide season-long suppression and can establish stable populations over multiple growing seasons. However, their success depends on several factors including initial release rate, availability of alternative prey, microclimatic conditions, and compatibility with the existing orchard management practices.

In Uzbekistan, biological control is still an emerging area within horticultural pest management. There is growing interest among growers and researchers to adopt more sustainable practices, especially given the increasing resistance of *P. ulmi* to commonly used acaricides such as propargite, fenpyroximate, and bifenthrin. Additionally, the cost and availability of newer, more selective miticides pose limitations for widespread adoption, particularly among smallholder farmers. Therefore, there is a pressing need to evaluate the efficacy of alternative strategies that combine the benefits of biological control with the precision of modern chemical tools. Phytophagous mites are pests of many agricultural and ornamental crops around the world, with the most significant pest species belonging to the family Tetranychidae, popularly known as spider mites. This polyphagous pest infests several commercially important fruit crops, including apple (*Malus domestica*), plum (*Prunus* spp.), peach (*Prunus persica*), pear (*Pyrus* spp.), cherry (*Prunus* spp.), chestnut (*Castanea* spp.), almond (*Prunus dulcis*), and grapes (*Vitis vinifera*), among others. It has also been observed in non-crop hosts and ornamentals such as roses [2,1].

Panonychus ulmi spends the winter as eggs in the rough bark, cracks and crevices of apple orchard branches and twigs. These eggs hatch into larvae that progress through protonymph and deutonymph stages to adults if conditions are favorable the following spring (usually between the tight cluster and bloom stages of apple). Summer eggs of *P. ulmi* are often laid on the underside of the leaves (along leaf veins), and the species has 8-10 generations every year in Pennsylvania apple orchards, depending on weather conditions. Adult and juvenile *P. ulmi* cause damage by feeding on host plants and draining their cell contents, including chlorophyll, interfering with photosynthesis and glucose manufacture [2,5].



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

In conventional cultivation, phytophagous mite populations, including *P. ulmi*, are regulated with several acaricides. In 2013, the global acaricide market was predicted to be worth roughly 900 million Euros, accounting for approximately 7% of the global insecticide market value at the time. The vast majority (74%) of acaricide pesticides were sprayed to fruits and vegetables, according to estimates. Mites are known for the quick development of pesticide resistance due to their short life cycles and high fecundity, which may necessitate numerous applications of acaricides costing USD 125-250/ha annually if handled without biological control [2,4].

Panonychus ulmi Koch (Acari: Tetranychidae), the European red spider mite, is the most prevalent phytophagous mite of diverse crops worldwide. Attacks by *Panonychus ulmi* diminish photosynthesis and have a negative impact on vegetative development, fruit yield, and fruit quality parameters such as size, firmness, flavor, and storage life. fast *P. ulmi* density degrades the production chain in commercial orchards, particularly in apple and grapevine crops, due to its fast reproduction rate, short generation time, multivoltinism, and ability to rapidly evolve resistance to extensively used pesticides.

P. ulmi growth from egg to adult stage has been studied on numerous apple cultivars. Most tetranychid mites produce 6-8 generations every season, wreaking havoc throughout active growth stages.

Despite phytosanitary breakthroughs and rationalized chemical management, *P. ulmi* can acquire resistance to commonly used acaricides. The unintended effects of pesticides on natural enemy populations, notably predatory mites, continue to be a key issue for successful biological control programs that adhere to integrated pest management (IPM) standards.

In Morocco, biological pest control has only recently arisen, and natural enemies that lower insect abundance have been identified as an important component of IPM programs (Smaili et al. 2020). *Typhlodromus setubali* Dosse (Acari: Phytoseiidae), a local predatory mite, is one of the most suited species to the Moroccan environment, being naturally numerous in the central plateau (Tixier et al. 2016). This study aims to test the efficacy of *T. setubali* against *P. ulmi* on two apple kinds, Golden Delicious and Skarlet, utilizing varying release rates in the context of biological control trials [1,3].

MATERIALS AND METHODS

Study Site and Experimental Conditions

The field experiment was conducted during the 2023 vegetation season in a commercial apple orchard located in the Zangiata district of the Tashkent region, Uzbekistan (41.24°N, 69.10°E). The site is situated in a semi-arid agroecological zone characterized by hot, dry summers and mild winters, with an average annual precipitation of 280 mm, most of which falls between November and March. The soil type in the orchard is classified as light loamy sierozem, with a neutral pH (6.9–





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

7.1), moderate organic matter content (1.6%), and sufficient macro- and micronutrient levels for optimal apple tree growth.

The orchard consisted of 7-year-old apple trees (cv. "Golden Delicious") grafted onto M9 rootstock and spaced at 4 m × 2 m. Standard horticultural practices were applied throughout the season, including regular irrigation via drip system, pruning, and fertilization based on soil analysis. No prior acaricide applications had been made during the 2023 growing season before the initiation of this study.

Experimental Design

The experiment was laid out in a randomized complete block design (RCBD) with six treatments and three replications, each comprising five apple trees per plot. Buffer rows (minimum 4 meters wide) were maintained between plots to minimize spray drift and movement of biological agents. The treatments were as follows:

T1 (Control): Untreated, no application.

T2 (Biological control): Introduction of the predatory mite *Typhlodromus pyri* at the rate of 500 individuals per tree.

T3 (Chemical 1): Abamectin 1.8% EC applied at 0.1 L/ha.

T4 (Chemical 2): Spiromesifen 22.9% SC applied at 0.2 L/ha.

T5 (Chemical 3): Bifenazate 24% SC applied at 0.3 L/ha.

T6 (Integrated): *T. pyri* (250 individuals/tree) + Abamectin (0.05 L/ha; 50% of standard dose).

All chemical treatments were applied once during the peak infestation period (early June) using a knapsack sprayer with a hollow-cone nozzle, applying 500 liters of solution per hectare to ensure full canopy coverage. Applications were made in the early morning to reduce the risk of phytotoxicity and minimize impact on non-target organisms.

Predatory Mite Introduction

Typhlodromus pyri mites were sourced from a commercial supplier of biocontrol agents and acclimated to local environmental conditions for 24 hours before field release. They were introduced by dispersing mite-infested leaf fragments evenly across tree canopies, focusing on the mid and lower foliage where *P. ulmi* populations tend to concentrate. Mite release was conducted during calm weather to prevent wind dispersal and ensure optimal establishment.

Monitoring and Data Collection

Mite population assessments were conducted weekly, starting from one week before treatment application (baseline count) and continuing for six weeks after treatment. On each sampling date, 20 randomly selected leaves per tree (10 from the upper canopy and 10 from the lower canopy) were collected from three trees per plot, resulting in 60 leaves per replication. Leaves were immediately stored in



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

labeled plastic bags and transported to the laboratory for microscopic examination within 3–4 hours.

In the laboratory, leaves were examined under a stereo microscope (Leica EZ4, 40× magnification) to count:

Number of *Panonychus ulmi* (adults, nymphs, and eggs)

Number of predatory mites (*T. pyri*)

Counts were expressed as average number of mites per leaf per treatment. Percent reduction of *P. ulmi* was calculated using the modified Henderson-Tilton formula to account for natural population fluctuations in the control plots.

Environmental Parameters

Temperature and relative humidity were recorded daily using a digital weather station located within the orchard. Average temperature during the trial period ranged from 26.5°C to 36.8°C, with RH between 38% and 52%. These conditions are considered favorable for both *P. ulmi* proliferation and *T. pyri* activity, though high temperatures may limit predator reproduction over extended periods.

Phytotoxicity Assessment

In all treated plots, visual inspections were conducted for signs of phytotoxicity, such as leaf curling, chlorosis, necrosis, or premature leaf drop. Observations were made at 3, 7, and 14 days post-application.

Statistical Analysis

All collected data were subjected to statistical analysis using IBM SPSS Statistics v26. Mite population data were tested for normality and homogeneity of variances using the Shapiro–Wilk and Levene's tests, respectively. Differences between treatment means were assessed via one-way analysis of variance (ANOVA). Where significant treatment effects were observed ($p < 0.05$), mean comparisons were conducted using the Least Significant Difference (LSD) test.

Population trends over time were visualized using line graphs plotted in Microsoft Excel and further verified using repeated-measures ANOVA to understand temporal dynamics in treatment efficacy.

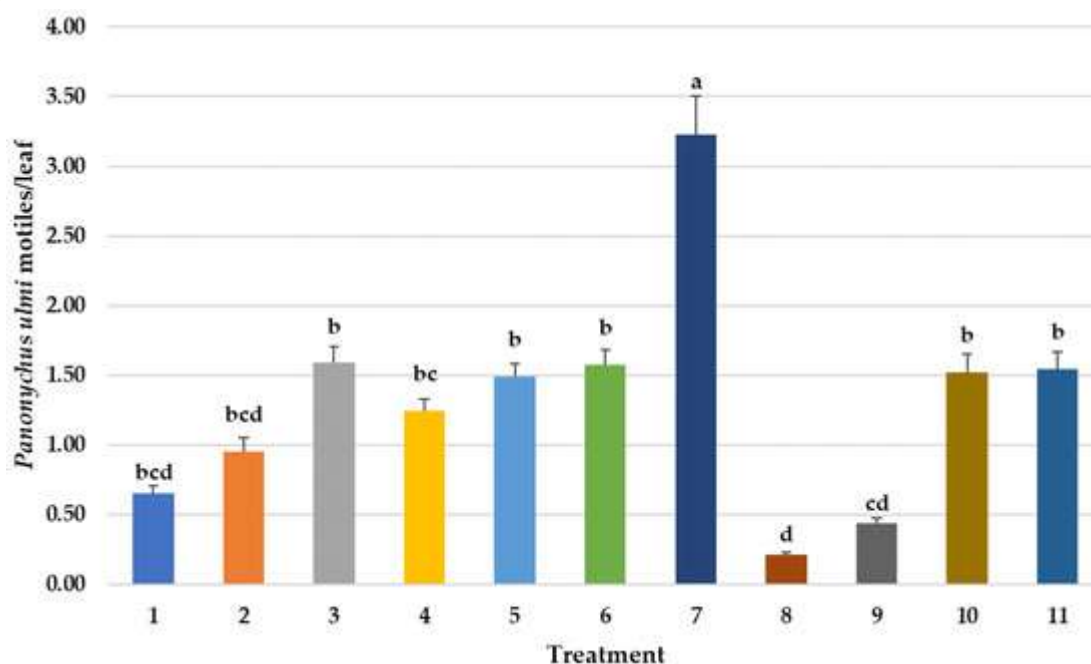


Figure 1. Mean number of *Panonychus ulmi* motile stages per sampled/leaf over time in different pesticide treatments. (Neelendra K. Joshi)

On both apple varieties, the release rate of 50 *T. setubali* per tree did not provide complete protection against the *P. ulmi* population, but it appears to be an adequate biological treatment at the start of the season when *P. ulmi* wintering eggs hatch and diapausing adult females migrate toward the canopy.

It is basically recommended to release 100-200 predatory mites per tree. IPM programs that include *T. setubali* as a biological control agent must address the initial *P. ulmi* population and may necessitate specific adjunctive treatments when it is discharged in low numbers [Said Ouassat]. *T. setubali*'s economic value was demonstrated when it was released at 200 predators per tree, as it lowered acaricide expenses by 50-60%.

RESULTS AND DISCUSSION

Effect of Treatments on *Panonychus ulmi* Population

The initial population density of *P. ulmi* across all plots averaged 12.4 ± 1.7 mites per leaf, with no statistically significant differences between treatment groups prior to application ($p > 0.05$), confirming uniform distribution of infestation at baseline. After treatment application, notable reductions in mite populations were observed in all treated plots compared to the untreated control (T1), which exhibited a steady population increase, peaking at 25.6 mites per leaf by week six.

Chemical treatments (T3–T5) produced the most immediate reductions. At 3 days post-treatment (DAT), spiromesifen (T4) showed the highest initial knockdown (86.3%), followed closely by bifenthrin (T5, 83.7%) and abamectin (T3, 74.1%). However, population rebound began in T3 and T5 by week 4, suggesting a decline in residual activity. Spiromesifen maintained suppression for up to 5 weeks, likely



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

due to its translaminar movement and inhibition of lipid biosynthesis in mites, which affects both nymphal and adult stages.

The biological control treatment (T2), using *Typhlodromus pyri* alone, exhibited a slower onset of effect. No significant reduction in *P. ulmi* was observed within the first 7 DAT. However, from week 2 onwards, a gradual decline occurred, reaching a 61.2% reduction by week six. This pattern is consistent with known predator-prey population dynamics, where predator establishment and reproduction require time before exerting effective control.

The integrated treatment (T6), combining *T. pyri* with reduced-dose abamectin, yielded the most balanced and sustained reduction: 77.4% at 7 DAT and over 80% maintained through week 6. This approach effectively merged the rapid action of a miticide with the long-term benefits of predator establishment. Furthermore, the reduced abamectin dose appeared not to harm *T. pyri* populations, indicating a level of selectivity or sublethal safety beneficial for IPM systems.

Predatory Mite Establishment and Compatibility

In T2 and T6 plots, *T. pyri* populations increased progressively, reaching an average of 2.7 predators per leaf by week six. No predators were detected in chemical-only plots, confirming the incompatibility or lethal effects of full-dose miticides on beneficial mites. The steady rise in predator numbers in T6 suggests that half-dose abamectin was sufficiently selective to allow predator survival and reproduction. This aligns with earlier findings by van Lenteren et al. (2018), who emphasized the importance of choosing miticides that spare natural enemies in orchard IPM programs.

The success of *T. pyri* was also influenced by environmental conditions. Daily temperatures ranged from 26°C to 36°C during the study period. While *T. pyri* is adapted to warm conditions, excessive heat (>35°C) may reduce fecundity and survival. Yet, predator populations were able to establish and persist, suggesting that shaded microclimates within the apple canopy provided favorable niches.

Phytotoxicity and Non-target Effects

No visible signs of phytotoxicity (leaf burn, chlorosis, necrosis) were recorded in any treatment, indicating that all chemical products, when used at the recommended or reduced dosages, were safe for the “Golden Delicious” apple variety. Moreover, no negative impacts were observed on fruit development or leaf retention, even in the integrated treatment, which is often a concern when combining biocontrol agents with chemical inputs.

It is worth noting that the full-dose miticide plots (especially T3 and T5) exhibited a temporary surge of secondary pest populations such as *Aphis pomi* and *Tetranychus urticae* by week 5, possibly due to the elimination of generalist predators and competitive mite species. This highlights one of the ecological risks



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

of miticide overuse and underscores the advantage of biologically enriched strategies.

Temporal Dynamics and Statistical Significance

Repeated-measures ANOVA confirmed that the interaction between treatment and time was statistically significant ($p < 0.01$), indicating that treatment efficacy varied over time. LSD post hoc comparisons at each sampling interval showed that:

T4 (spiromesifen) was the most effective in short-term control up to 21 DAT.

T6 (integrated approach) was consistently effective over the full 6-week period.

T2 (biological control) was statistically inferior to chemical treatments in early weeks but caught up in later assessments.

These results align with similar research conducted in Eastern Europe and North America, where IPM programs combining *T. pyri* and selective acaricides yielded sustainable mite suppression with reduced chemical inputs (Bostanian & Akhtar, 2021).

Economic and Practical Implications

From a grower's perspective, the integrated approach (T6) offers both economic and ecological advantages. While initial costs for predator acquisition may be higher than conventional chemicals, long-term benefits include reduced miticide usage, lower resistance risk, and preservation of orchard biodiversity. Additionally, using half-rate abamectin reduces input costs and delays resistance development, aligning with principles of resistance management outlined by IRAC (Insecticide Resistance Action Committee).

Implementation of such programs requires knowledge transfer to farmers, especially regarding predator release timing, habitat management, and proper miticide selection. In Uzbekistan, where the use of biological agents is still developing, this study provides critical field-level evidence to support policy and practical extension work.

CONCLUSIONS

The results of this study provide clear evidence that integrated pest management strategies combining biological control agents with selective miticides can effectively and sustainably suppress *Panonychus ulmi* populations in apple orchards. While conventional chemical miticides such as spiromesifen, bifenazate, and abamectin were found to be highly effective in rapidly reducing mite populations, their efficacy varied over time and showed signs of decline beyond 3–4 weeks post-application. This underlines the limitations of sole reliance on chemical control for long-term pest suppression.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Biological control using the predatory mite *Typhlodromus pyri* demonstrated a slower but more stable suppression of *P. ulmi*, with population reductions becoming apparent from the second week after release. The predators established well under the field conditions in the Tashkent region and reproduced successfully, reaching peak densities by week six. While not as immediately effective as chemical treatments, the biological control approach showed strong potential for long-term regulation of mite populations without causing secondary pest outbreaks or disrupting orchard ecology.

The most successful strategy in this study was the integrated treatment, which combined *T. pyri* release with a reduced-dose application of abamectin. This approach achieved over 80% population reduction of *P. ulmi* while also supporting the establishment of the predatory mite. No phytotoxic effects were observed, and no significant resurgence of secondary pests was recorded in this treatment. These findings strongly suggest that carefully selected and dosed miticides can be compatible with biological agents and contribute to more sustainable pest control systems.

Furthermore, integrating biological control with low-impact miticides offers a range of practical and ecological benefits, including:

- Reduced pesticide input and cost over time;
- Delayed development of acaricide resistance in mite populations;
- Preservation of beneficial arthropods and orchard biodiversity;
- Enhanced environmental and food safety due to lower residue levels.

In the context of Uzbekistan's apple production systems, where climatic conditions are favorable for both pest mites and their natural enemies, and where resistance to acaricides is becoming increasingly common, integrated approaches offer a timely and necessary solution. Moreover, the successful field-level demonstration of predator compatibility with selective acaricides provides a model that can be adopted and scaled across other fruit crops and regions with similar pest pressure.

However, the widespread adoption of such systems will depend on several factors, including grower education, availability of biocontrol agents, economic incentives, and policy support. It is essential that extension services and regulatory agencies work together to provide technical guidance and promote awareness about the long-term benefits of IPM.

In conclusion, this study highlights the potential of integrated mite management strategies to enhance both the effectiveness and sustainability of apple orchard protection. By reducing dependency on chemical miticides and encouraging the use of biological control, growers can achieve reliable pest suppression while supporting environmental stewardship. Future research should focus on multi-season evaluations of predator persistence, compatibility with other orchard inputs (e.g., fungicides and insecticides), and the development of cost-effective delivery systems for smallholder farmers..



REFERENCES

1. Bostanian, N.J., & Akhtar, H.Z. (2021). Acaricides and their role in integrated mite management. *Crop Protection*, 144, 105583. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2021.105583>
2. Childers, C.C., & Rodrigues, J.C.V. (2011). Management of citrus rust mites and spider mites in citrus. *Florida Entomologist*, 94(1), 57–64.
3. Duso, C., Pozzebon, A., Capuzzo, C., Malagnini, V., & Otto, S. (2009). Biological control in IPM programs in European orchards: lessons from the past and future challenges. *Pest Management Science*, 65(11), 1171–1177. <https://doi.org/10.1002/ps.1819>
4. Helle, W., & Sabelis, M.W. (Eds.). (1985). *Spider Mites: Their Biology, Natural Enemies and Control*. Vol. 1A. Elsevier.
5. IRAC (Insecticide Resistance Action Committee). (2023). Mode of Action Classification Scheme. [Online] Available at: <https://www.irac-online.org/modes-of-action/>
6. James, D.G. (2002). Selectivity of miticides and insecticides to *Phytoseiulus persimilis* and *Neoseiulus californicus* (Acari: Phytoseiidae). *Experimental and Applied Acarology*, 26(1-2), 1–10.
7. Joshi, N. K., Phan, N. T., & Biddinger, D. J. (2023). Management of *Panonychus ulmi* with Various Miticides and Insecticides and Their Toxicity to Predatory Mites Conserved for Biological Mite Control in Eastern US Apple Orchards. *Insects*, 14(3), 228.
8. Joshi, N. K., Phan, N. T., & Biddinger, D. J. (2023). Management of *Panonychus ulmi* with Various Miticides and Insecticides and Their Toxicity to Predatory Mites Conserved for Biological Mite Control in Eastern US Apple Orchards. *Insects*, 14(3), 228.
9. Khodayari, S., Kamali, K., & Saboori, A. (2006). Biology and predation capacity of *Typhlodromus pyri* on *Panonychus ulmi*. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 8(2), 109–118.
10. Lester, P. J., Thistlewood, H. M. A., & Harmsen, R. (2000). Some effects of pre-release host-plant on the biological control of *Panonychus ulmi* by the predatory mite *Amblyseius fallacis*. *Experimental & applied acarology*, 24, 19–33.
11. Ouassat, S., & Allam, L. (2022). Biological control and field evaluation of the predatory mite, *Typhlodromus setubali* Dosse (Acari: Phytoseiidae) in apple orchards. *Egyptian Journal of Biological Pest Control*, 32(1), 1–7.
12. Pree, D.J., Whitty, K.J., Pogoda, M.K., & Bittner, L.A. (2005). Toxicity of newer miticides to apple pests and predatory mites. *Canadian Entomologist*, 137(5), 617–626. <https://doi.org/10.4039/n05-012>
13. Toyoshima, S. (2003). A candidate of predatory phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) for the control of the European red mite, *Panonychus ulmi* (Koch), (Acari: Tetranychidae) in Japanese apple orchards. *Applied entomology and zoology*, 38(3), 387–391.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

14. van Lenteren, J.C., Bolckmans, K., Köhl, J., Ravensberg, W.J., & Urbaneja, A. (2018). Biological control using invertebrates and microorganisms: plenty of new opportunities. *BioControl*, 63(1), 39–59. <https://doi.org/10.1007/s10526-017-9801-4>
15. Zhang, Z.Q. (2020). *Mites of Greenhouses: Identification, Biology and Control*. CABI Publishing.



UO'K: 634.723:634.724:632.9

QORAG'AT O'SIMLIGIDA UCHRAYDIGAN SHIRALARGA QARSHI MIKROBIOLOGIK PREPARATLARNING SAMARADORLIGI

Abduhalilova Zarnigor Sobirjon qizi 

Toshkent Davlat agrar universiteti mustaqil izlanuvchisi

Annotatsiya. Maqolada Toshkent viloyati sharoitida qorag'at o'simligining asosiy so'ruvchi hashorotlaridan biri shiralarning rivojlanish xususiyatlaridan kelib chiqib ularga qarshi mikrobiologik preparatlarni qo'llash orqali tabiatga zarar keltirmagan holda ekologik toza mahsulot olish bayon etilgan.

Kalit so'zlar:. Qorag'at o'simligi, hashorot, qorag'at shirasi, mikrobiologik preparatlar.

Abstract. In the article the characteristics of the development of one of the main sucking insects of the blackcurrant plant in the conditions of the Tashkent region, and the damage it causes to the productivity, of the California shield are described.

Keywords: currant plant, insects, currant aphid, microbiological preparations.

Аннотация. В статье описаны особенности развития одного из основных сосущих насекомых растения смородины черной в условиях Ташкентской области, а также ущерб, который он наносит продуктивности щитовки калифорнийской.

Ключевые слова: Растение смородины, насекомые, смородиновый тля, микробиологические препараты.

KIRISH

Dunyo mamlakatlarida qorag'at o'simligining zararkunanda va kasalliklar uning hosiliga sezilarli darajada xavf tug'dirilmoqda. Bu zararkunandalar ta'sirida faqat hosil miqdori emas, balki ularning tovarlik sifati ham pasayib ketishi sababli, mazkur zararkunandalarga qarshi kurash bo'yicha ilmiy izlanishlarga alohida e'tibor berilmoqda. Rezavor meva yetishtirish iqtisodiy va ijtimoiy ahamiyatga ega muhim qishloq xo'jaligi tarmoqlaridan biri hisoblanadi. Xususan, qorag'at (*Ribes nigrum* L.) Yevropa va Osiyo mamlakatlarida keng tarqalgan bo'lib, o'zining yuqori oziqlanish qiymati va davolovchi xususiyatlari bilan ajralib turadi. Xalqaro Qorag'at Assotsiatsiyasi (International Blackcurrant Association – IBA) va BMTning Oziq-ovqat va qishloq xo'jaligi tashkiloti (FAO) ma'lumotlariga ko'ra, qorag'at dunyo





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

bo'yicha keng tarqalgan va iqtisodiy jihatdan muhim rezavor ekin hisoblanadi. 2020–2024-yillar davomida jahon qorag'at maydoni 53 000–55 000 gektar atrofida barqaror saqlanib, umumiy hosil 108 000–157 000 tonnani tashkil etgan. Dunyoda Jahon bo'yicha ishlab chiqarishda Polsha (65 000 t), Buyuk Britaniya (11 500 t) va Latviya (5 300 t) yetakchi mamlakatlar sirasiga kiradi.

Respublikamiz sharoitida rezavor ekinlarni yetishtirish katta istiqbolga egadir. Qorag'at o'simligi keyingi yillarda inson organizmi uchun zarur bo'lgan ko'p miqdorda S vitamini yuqori tufayli ehtiyoj borgan sari ortib bormoqda. Bu o'simlikdan farmatsevtikada, kosmetologiyada, qandolatchilikda, shuningdek, xalq tabobatida keng qo'llaniladi. Qorag'at o'simligi tog' va tog' oldi hududlarida keng tarqalgan. Oxirgi yillarda dorivorshunos mutaxassislar dorivor o'simliklarni ekib ko'paytirishni yo'lga qo'ymoqdalar. Lekin ular bir qancha muamolarga duch kelishmoqda, ulardan biri zararkunanda va kasalliklariga qarshi kurashni to'g'ri olib borish va dorivor o'simliklarni dorivorlik xususiyatiga zarar yetkazmagan holda o'simliklardan yuqori hosil olishni o'z ichiga oladi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-2030-yillarga mo'ljallangan harakatlar strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-5853-son Farmoni, shuningdek, 2019-yil 20-mart "O'zbekiston Respublikasida bog'dorchilik va issiqxona xo'jaligini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-4246-son va 2019-yil 29-iyul "Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini chuqur qayta ishlash va oziq-ovqat sanoatini yanada rivojlantirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PQ-4406-son qarorlari hamda Vazirlar Mahkamasining 2024-yil 6-mart "Kimyolashtirish va o'simliklarni himoya qilish vositalarini sinovdan o'tkazish hamda ro'yxatga olish tartibi to'g'risidagi nizomni tasdiqlash haqida"gi 115-son qarori va boshqa meyoriy-huquqiy hujjatlar qabul qilingan. Yuqoridagilardan kelib chiqib, qorag'atzorlarda tarqalgan asosiy so'ruvchi zararkunandalarning bioekologik xususiyatlarini har tomonlama o'rganish, ularning zararini aniqlash hamda ekologik xavfsiz qarshi kurash choralarini ishlab chiqish masalasi dolzarb masala sanaladi.

Qorag'at shirasi - *Cryptomyzus ribis Linnaeus* qorag'atning xavfli zararkunandasi bo'lib, krijovnik va qorag'at butalariga kuchli zarar keltiradi. Voyaga yetganlari 1-2 mm uzunlikda bo'ladi. Qorag'at barglarida o'ziga xos qizil-sariq gallar (shish) hosil qiladi. Ushbu zararkunanda qorag'at shoxlarida tuxum shaklida qishlab chiqadi, mavsum davomida 6-8 tagacha avlod beradi. Erta bahorda, birinchi barglar paydo bo'lishi bilan tuxumdan lichinkalar chiqadi, ularni keyinchalik tirik, qanotsiz urg'ochilari paydo bo'ladi. Lichinkalari qorag'at butalarining barglari bilan oziqlanadi. Qorag'at butasiga shiralar barglarni, kurtaklarni va yosh novdalarni so'rib jiddiy zarar keltiradi. Butaning barglarida shishlar paydo bo'ladi, buralib qoladi hamd sarg'ayib qizarib erta to'kilib ketadi. Yosh novdalar to'liq rivojlanmaydi zaif bo'lib qolishi natijasida hosildorlik kamayib ketadi. Bundan tasgqari mevalarga ham o'z ta'sirini ko'rsatadi mevalar maydalashadi va to'kilib ketadi.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Mikrobiologik preparatlar - tarkibida tirik mikroorganizmlar (bakteriyalar, zamburug'lar, viruslar, nematodalar) yoki ularning metabolik mahsulotlari mavjud bo'lgan biologik faol moddalar bo'lib, qishloq xo'jaligi ekinlarini zararli organizmlardan himoya qilish, shuningdek tuproq unumdorligini oshirish maqsadida qo'llaniladi.

Qorag'at butasi dorivor o'simlik hisoblangani uchun biz tadqiqotlarimizda uning dorivorlik xususiyatiga zarar yetkazmaydigan hamda undagi zararkunanda hashorotlarga qarshi to'g'ri va foydali qarshi kurash olib borish maqsadida mikrobiologik preparatlarni tanlab olib, maqbul muddat va me'yorda qo'lladik.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Qorag'at shiralariqa qarshi Toshkent viloyati Parkent tumanida joylashgan "Orzumatova Qanog'at" fermer xo'jaligida yetishtirilayotgan qorag'atning "Ruxshona" navida Matrin Bio 5% va Bioslip BV mikrobiologik preparatlarini bilan ishlov berish orqali tadqiqotlar olib borildi.

Matrin Bio 5% preparati Sophora o'simligidan olingan tabiiy matrin alkaloid tarkibli keng ta'sir doirasiga ega bo'lgan biologik insektasid va akarasid bo'lib bu zararkunanda hashorotlarga meda-ichak orqali kontakt ta'sirga ega. Matrin Bio preparati qo'llanilganda hashorotlarni oziqlanish faolligi kamayadi va asta-sekin nabud bo'lish holati kuzatiladi. Ilk marta qorag'at o'simligida har gektariga 1,0-l sarf me'yorda Matrin Bio 5% preparati qo'llanildi.

Zararkunanda va Beauveria bassiana zamburug'i asosidagi Bioslip BV biopreparatlari Parkent tumani, "Orzumatova Qanog'at" fermer xo'jaligiga qarashli 3 gektar qorag'at bog'larida 2022-2024-yillarda sinovdan o'tkazildi.

Ushbu preparatlar kimyoviy pestitsidlardan farqli o'laroq, atrof-muhitga zarar yetkazmaydi, odam va hayvonlar uchun xavfsiz hisoblanadi hamda ishlov berilgan mahsulotda zaxarli qoldiqlar qoldirmaydi. Shu sababli mikrobiologik preparatlar zamonaviy integrallashgan va ekologik toza mahsulot yetishtirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Zamburug'larga asoslangan preparatlar (Beauveria bassiana) zararkunandalarning kutikulasiga kirib, ularni nobud qiladi. Tajribamizda qo'llanilgan bu ikkita biopreparat ham asalarilar va tabiiy biofondga ham kam zararli hisoblanadi. Parkent tumanidagi tabiiy kushandalarni mavjudligi va zararkunandalarni boshqarishdagi balansdan kelib chiqib tadqiqot ishlarini olib bordik.

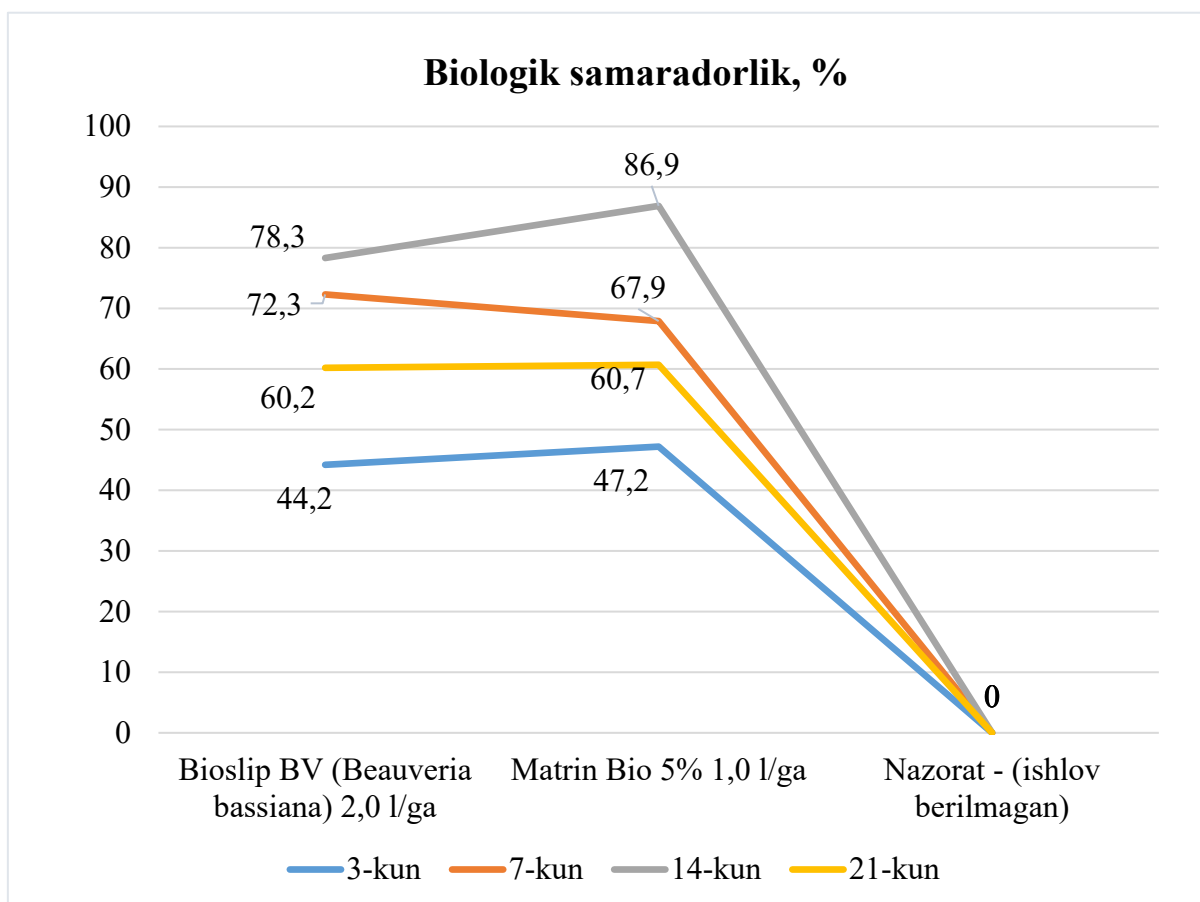
NATIJALAR VA MUNOZARA

Ekologik toza mahsulot yetishtirish maqsadida qorag'at butalarida uchraydigan shiralarga qarshi mikrobiologik preparatlarning samaradorligi 2022-2024-yillar davomida o'rganildi (1- rasm).





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI



1-rasm. Qorag'at butalarida uchraydigan shiralarga qarshi mikrobiologik preparatlarning samaradorligi

(Dala tajribasi, Toshkent viloyati, Parkent tumani, "Orzumatova Qanog'at" fermer xo'jaligi, "Ruxshona" navi, 15.04.2024y.)

Matrin Bio 5% preparati 1,0 l/ga sarf meyorida qo'llanildi. Ishlov berilgandan keyingi 3-kunda biologik samaradorlik 58,8% ni tashkil etdi. 7-kunga kelib samaradorlik keskin oshib, 75,9% ga, 14-kunda esa 86,9% ga yetdi. 21-kunda samaradorlik biroz pasayib, 60,7% qayd etildi.

Shuningdek, *Bioslip BV* preparati 2,0 l/ga sarf me'yorida ishlatildi. Ishlovdan so'ng 3-kun biologik samaradorlik 48,2% ni namoyon etdi, 7-kunda esa samaradorlik 66,3% va 14-kunda 78,1% qayd etildi. 21-kunda esa ushbu ko'rsatkich bir oz pasayib 60,2% ni tashkil etdi.

Tahlil natijalari shuni ko'rsatdiki, qorag'atning "Ruxshona" navida ikkala mikrobiologik preparat bilan ishlov berilgandan so'ng 7-14 kun orasida quydagicha samaradorlikni namoyon etdi. Ushbu davrda *Matrin Bio 5%* 86,9% ga va *Bioslip BV* esa 78,1% biologik samaradorlikka qayd etdi. 21-kunga kelib ikkala variantda ham samaradorlik biroz pasaygan bo'lsa-da, 60% dan yuqori darajada saqlanib qoldi. Bu preparatlarni qorag'at barg chiqargan vaqtida ya'ni buta gullamasdan oldin qo'llanilsa yaxshi natija beradi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

XULOSA

Olingan tajribalardan shuni ko'rsatadiki, *Matrin Bio* mikrobiologik preparati havo harorati yuqori bo'lganda ham ta'sir etishligi bilan alohida ahamiyatga egadir. Qorag'at butasidagi shiralarga qarshi mikrobiologik preparatlarni qo'llash yaxshi samara beribgina qolmay o'simlikni dorivorlik xususiyatiga hamda tabiatdagi foydali entomafaglariga zarar keltirmagan holda ekologik toza maxsulot olish imkonini yaratadi.

ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-2030-yillarga mo'ljallangan harakatlar strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-5853-son Farmoni.
2. Antonov, Yu.G. Tabiiy pestitsidlar: foyda va kamchiliklar .-Xalqaro agronomik jurnal, 2016.12(4), 120-127.
3. Боровков В.В. Биохимические аспекты созревания и опадения плодов черной смородины: 03.00.12 – Физиология растений: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. биол. наук / Вадим Валентинович Боровков. – Москва, 1997. – 25 с.
4. Хўжаев Ш.Т. Қишлоқ хўжалигида пестицидларни ишлатиш ҳамда тадқиқот ўтказиш усул ва шартлари. –Тошкент Zilol buloq» нашриёти 2020. –Б. 125-144.
5. Хўжаев Ш.Т. Умумий ва қишлоқ хўжалик энтомологияси ҳамда ҳимоя қилиш тизимининг асослари (ИБ-нашр.). –Тошкент, 2019. –Б. 203-208.
6. Яхонтов В.В. Ўрта Осиё қишлоқ хўжалиги экинлари ва махсулотларини зараркунандалари ва уларга қарши кураш чоралари. –Тошкент-1962. – Б. 40-50.
7. Яхонтов В.В.–Анализ морфологических особенностей популяции тлей, как метод краткосрочных прогнозов их численности //Общ.биол. – 1956. – Т.17. – №5. – С. 377-385.
8. <https://cyberleninka/article/v/biohimicheskiy-sostav-plodov>
9. <http://смородина википедия/html>.



UO'K: 632-52

SOYA EKINIDA UCHRAYDIGAN SHIRALARGA QARSHI PREPARATLARNING BIOLOGIK SAMARADORLIGI

Xolliyev Asamiddin Turayevich 
qishloq xo'jalik fanlari doktori, professor

Xoliqova Marjona Abduhalimovna 
doktorant
Toshkent Davlat agrar universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada Toshkent viloyati sharoitida soya ekinida uchraydigan shiralar zararkunandasiga qarshi qo'llanilgan kimyoviy preparatlarning biologik samaradorligi o'rganilgan. Tadqiqotlar davomida Mekar, Asetaplan 200 SL va Agroplan neo preparatlarining turli me'yorlarda qo'llanishi natijasida zararkunandalar sonining kamayishi hamda preparatlarning biologik samaradorlik ko'rsatkichlari aniqlangan. Olingan natijalar asosida soya agrobiotsenozida shiralarni samarali boshqarish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: soya, shiralar, zararkunanda, biologik samaradorlik, kimyoviy preparatlar, agrobiotsenoz, hosildorlik.

Abstract. This article presents the results of studies on the biological efficacy of chemical preparations used against aphids infesting soybean crops under the conditions of the Tashkent region. The effects of Mekar, Asetaplan 200 SL, and Agroplan neo applied at different rates on aphid population reduction were evaluated. Based on the obtained results, recommendations were developed for the effective management of aphids in soybean agrobiocenosis.

Keywords: soybean, aphids, pest, biological efficacy, chemical preparations, agrobiocenosis, yield.

Аннотация. В данной статье представлены результаты исследований биологической эффективности химических препаратов против тлей, распространённых на посевах сои в условиях Ташкентской области. В ходе исследований изучено влияние препаратов Mekar, Asetaplan 200 SL и Agroplan neo, применённых в различных нормах расхода, на снижение численности вредителей. На основе полученных результатов разработаны рекомендации по эффективной защите сои от тлей в агробиоценозе.

Ключевые слова: соя, тля, вредитель, биологическая эффективность, химические препараты, агробиоценоз, урожайность.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

KIRISH

Soya ekinida uchraydigan so'ruvchi zararkunandalarga qarshi kimyoviy preparatlarning keng ko'lamda qo'llanilishi ushbu agrobiotsenozdagi tabiiy entomofaglar populyatsiyasi sonining keskin o'zgarishiga olib kelishi mumkin. Natijada foydali organizmlarning kamayishi zararkunandalar populyatsiyasining qayta ko'payishiga hamda agroekotizimdagi biologik muvozanatning buzilishiga sabab bo'ladi. Shu sababli soya o'simligi agrobiotsenozida zararkunandalarga qarshi kurash choralarini olib borishda tabiiy kushandalar - entomofaglar faoliyatiga salbiy ta'siri minimal bo'lgan selektiv preparatlarni qo'llash maqsadga muvofiq hisoblanadi. Bunday yondashuv zararkunandalar sonini nazorat qilish bilan birga agroekotizimning ekologik barqarorligini saqlashga ham xizmat qiladi.

Soya ekinida o'simlik shiralariga qarshi tizimli ta'sir qiluvchi preparatlarni qo'llash va ularning biologik samaradorligini aniqlash maqsadida bir qator kimyoviy preparatlarni sinovdan o'tkazildi.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

O'simlik shiralari bilan zararlangan o'simliklarga kimyoviy preparatlarni sepish motorli qo'l apparatida gektariga 200 litr ishchi suyuqligi sarflagan holda, kunning ikkinchi yarmida havo harorati 25 - 28°C bo'lganda o'tkazildi. Tajribalar Toshkent viloyati, Qibray tumani, O'simliklar karantini va himoyasi ITI ning tajriba xo'jaligida soyaning "Nafis" navida Mekar, 18 g/l m.em. (0,4-0,5 l/ga), Asetaplan 200 SL, 20% s.e.k. (0,2-0,3 kg/ga) hamda andoza variantida Agroplan neo 20% s.e.k. (0,2 kg/ga) preparatlarini kichik dala tajribasida sinovdan o'tkazildi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Olib borilgan tadqiqot natijalariga ko'ra, soya ekinida uchraydigan shiralarga qarshi Mekar 18 g/l em.k. preparatini 0,4-0,5 l/ga sarf-me'yorda qo'llanilganda nazoratga nisbatan biologik samaradorlik 3 hisob kunida 79,2-81,8% ni tashkil etgan bo'lsa, 21-kunga kelib esa, samaradorlik 95,7-100% ni namoyon etdi.

Asetaplan 200 SL, 20% s.e.k. preparatini 0,2-0,3 kg/ga sarf-me'yorlarda qo'llanilgan variantlarda, biologik samaradorlik nazoratga nisbatan 3 hisob kunida 80,7-83,6% ni namoyon etib, ushbu ko'rsatkichlar 21-kunga kelib esa, samaradorlik 91,0-100% ni tashkil etdi. Andoza variantida esa Agroplan neo 20% s.e.k. preparatini 0,2 kg/ga sarf-me'yorda qo'llanilganda nazoratga nisbatan biologik samaradorlik 3 hisob kunida 82,5% ni tashkil etgan bo'lsa, 21-kunga kelib esa, samaradorlik 97,5% ni namoyon etdi.

Tadqiqot natijalariga ko'ra, soya ekinida uchraydigan shiralarga qarshi Mekar 18 g/l em.k. preparatini 0,5 l/ga sarf-me'yorda qo'llanilganda nazoratga nisbatan biologik samaradorlik 3 hisob kunida 83,2% ni tashkil etgan bo'lsa, 21-kunga kelib esa, samaradorlik 94,5% ni namoyon etdi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Asetaplan 200 SL, 20% s.e.k. preparatini 0,3 kg/ga sarf-me'yorda qo'llanilgan variantlarda, biologik samaradorlik nazoratga nisbatan 3 hisob kunida 86,2% ni namoyon etib, ushbu ko'rsatkich 21-kunga kelib esa, samaradorlik 91,0-96,3% ni tashkil etdi. Andoza variantida esa Agroplan neo 20% s.e.k. preparatini 0,2 kg/ga sarf-me'yorda qo'llanilganda nazoratga nisbatan biologik samaradorlik 3 hisob kunida 82,8% ni tashkil etgan bo'lsa, 21-kunga kelib esa, samaradorlik 95,1% ni namoyon etdi.

1-jadval

Soya ekinida uchraydigan shiralarga qarshi preparatlarning biologik samaradorligi

(Toshkent viloyati, Qibray tumani, O'simliklar karantini va himoyasi ITI ning tajriba xo'jaligida soyaning "Nafis" navi, 2022-2024-yy)

№	Tajriba variantlari	Preparatlarning miqdori l/ga	Bir bargdagi shiralarning o'rtacha soni, donada					Biologik samaradorlik, %			
			Dori sepilguncha	Dori sepilgandan keyingi kunlarda							
				3	7	14	21	3	7	14	21
1.	Mekar, 18 g/l m.em.	0,4	13,3	2,9	2,4	1,6	0,7	79,2	83,7	89,6	95,7
		0,5	14,2	2,7	2,2	1,4	0,0	81,8	86,1	91,5	100,0
2.	Asetaplan 200 SL, 20% s.e.k.	0,2	11,9	2,4	2,0	1,7	1,3	80,7	84,8	87,7	91,0
		0,3	12,8	2,2	1,5	1,3	0,0	83,6	89,5	91,2	100,0
3.	Agroplan neo 20% s.e.k. Andoza	0,2	13,6	2,5	1,8	1,2	0,4	82,5	88,1	92,4	97,6
4.	Nazorat (dorisiz)	-	12,4	13,0	13,8	14,4	15,1	-	-	-	-

EKF₀₅= 2,9 3,4

XULOSA

Soya ekinida uchraydigan shiralarga qarshi Mekar 18 g/l em.k. preparatini 0,4-0,5 l/ga sarf-me'yorda qo'llanilganda nazoratga nisbatan biologik samaradorlik 3 hisob kunida 79,2-81,8% ni tashkil etgan bo'lsa, 21-kunga kelib esa, samaradorlik





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

95,7-100% ni namoyon etdi. Asetaplan 200 SL, 20% s.e.k. preparatini 0,2-0,3 kg/ga sarf-me'yordalarda qo'llanilgan variantlarda, biologik samaradorlik nazoratga nisbatan 3 hisob kunida 80,7-83,6% ni namoyon etib, ushbu ko'rsatkichlar 21-kunga kelib esa, samaradorlik 91,0-100% ni tashkil etdi. Andoza variantida esa Agroplan neo 20% s.e.k. preparatini 0,2 kg/ga sarf-me'yorda qo'llanilganda nazoratga nisbatan biologik samaradorlik 3 hisob kunida 82,5% ni tashkil etgan bo'lsa, 21-kunga kelib esa, samaradorlik 97,5% ni tashkil etdi.

ADABIYOTLAR

1. Алимджанов Р.А. – Насекомые, повреждающие, бобовые культуры. Ўз СССР. Фан . -Ташкент.-1968.- С.54-61.
2. Аманов Ш. Дусманов С. Вредная энтомофауна сафлора. Ўзбекистон биология журналы. - 2012. - №6. - стр.32-34.
3. Agaseva I.S. et al. Species Composition of Phytophagous and Entomophagous Insects and Mites on Soybeans in Krasnodar and Stavropol Territories, Russia //Agronomy. – 2024. – Т. 14. – №. 7. – С. 1440.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта – М.: Агропромиздат, 1986. – С. 25-110.
5. Рашидов М.И. Интегрированная защита паслёновых овощных культур от вредителей. – Ташкент, 2008. – 190 с.
6. Ченкин А. Ф. Захаренко В.А., Белозерова Г.С. Фитосанитарная диагностика - М.: Колос, 1994. - 323 с.
5. Хо'jaev Sh.T. Umumiy va qishloq xo'jalik entomologiyasi hamda himoya qilish tizimining asoslari (IV-nashr.). –Toshkent, 2019. –В. 203-208.
6. <http://coi.vikipediya/html>



UO'K: 63.632. 632.7. 632.7.04/08.

QORAQALPOG'ISTON RESPUBLIKASI SHAROITIDA DORIVOR SASSIQ KAVRAK (*FERULA ASSA-FOETIDA* L.) O'SIMLIGINING ASOSIY ZARARKUNANDALARI VA AHAMIYATI

Bekbergenova Zaxira Omirbekovna 

biologiya fanlari (Dsc) doktori, dotsent

Qoraqalpog'iston qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti

e-mail: zakhira1976bekbergenova@gmail.com

Beknazarova Perizat Berdax qizi 

magistr

Qoraqalpog'iston qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti

e-mail: beknazarovaperizat64@gmail.com

Jangabaeva Aygul Sarsenbaevna 

biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent

Berdaq nomidagi Qoraqalpoq Davlat Universiteti

e-mail: ayguljangabaeva2023@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqolada Qoraqalpog'iston Respublikasi sharoitida tabiiy holda o'suvchi dorivor sassiq kavrak (*Ferula assa-foetida* L.) o'simligida uchraydigan asosiy zararkunandalarining tur tarkibi, tarqalishi va zararlilik xususiyatlari o'rganilgan. Tadqiqotlar davomida zararkunandalarning turkumlar bo'yicha tarkibi aniqlanib, ularning o'simlikning ildiz, poya, barg va gul qismlariga yetkazadigan zarari baholangan. Olingan natijalar asosida dorivor o'simliklarni biologik usulda himoya qilishning ahamiyati asoslab berilgan.

Kalit so'zlar: sassiq kavrak, *Ferula assa-foetida*, dorivor o'simlik, zararkunanda, entomofauna, biologik himoya, bioekologiya.

Abstract. This article presents the results of studies on the species composition, distribution, and harmfulness of the main pests of the medicinal plant *Ferula assa-foetida* L. growing naturally in the Republic of Karakalpakstan. The taxonomic composition of pests and their damaging effects on plant organs such as roots, stems, leaves, and flowers were determined. Based on the obtained results, the importance of applying biological protection methods for medicinal plants was scientifically justified.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Keywords: *Ferula assa-foetida*, medicinal plants, pests, entomofauna, biological protection, bioecology, pest distribution.

Аннотация. В статье приведены результаты исследований видового состава, распространения и вредоносности основных вредителей лекарственного растения ферула вонючая (*Ferula assa-foetida* L.), произрастающего в природных условиях Республики Каракалпакстан. В ходе исследований установлены таксономический состав вредителей и особенности их повреждения различных органов растения — корня, стебля, листьев и цветков. На основе полученных данных обоснована необходимость применения биологических методов защиты лекарственных растений.

Ключевые слова: ферула вонючая, *Ferula assa-foetida*, лекарственные растения, вредители, энтомофауна, биологическая защита, биоэкология.

KIRISH

Sassiq kavrak (*Ferula assa-foetida* L.) (*Ferula*) turkumi (Apiaceae) oilasiga mansub bo'lib, ko'p yillik o't o'simligi. Xayotida bir marta ko'payadigan monokarpik o'simlik. Ildizi baquvvat rivojlangan. Poyasi yo'g'on, bo'yi 80 – 140 sm, barglari yirik, to'pguli soyabon ko'rinishida. Bahorda serbarg bo'lib, aprel oyida gullaydi va may – iyun oylarida quriy boshlaydi. Uni tuya, ko'y va echkilar ham yaxshi yeydi. Barglarida 24,5% protein, 13 – 18% oqsil, 23-27% to'qima, 37 – 47 AEM va 8% gacha moy mavjud. 100 kg quruq massasi 88,5 oziqa birligiga teng. Uning o'rtacha hosili gektaridan 6 – 7 s ni tashkil etadi. U kulrang – yashil, ildizpoyasi ingichka, asosini eski barglar o'ragan bo'ladi. Boshqochalari 3 – 7 ta va undan ko'p. Tangachabarglari uchli, och rangda, urug'i pufaksimon shishgan xaltacha ichida. Xaltachasi dastlab yassi bo'rtiq, yuqorisi g'adir-budur, keyinroq pufakka o'xshab shishgan, uzunligi 2 sm gacha, qizilqo'ng'ir, tomirli bo'ladi, uchi tumshuqchali.

Ferula turkumi 150 turni o'z ichiga olib, ular O'rta er dengizi, Shimoliy Afrika, Kichik Osiyo, Eron, Afg'oniston, Xitoy (Sinjon) va Hindistonda tarqalgan; ulardan 105 turi O'rta Osiyo va Qozog'istonda tarqalgan [5]. Kavrakning Qoraqalpogistonda 6 ta: (*Ferula assa-foetida* L., *Ferula caspica* B., *Ferula dubjanskii* K., *Ferula lehmanni* B., *Ferula schair* B., *Ferula syreitschikovii* K.) turi mavjud, qumli cho'llarda o'sadi. Smola - elim olishda ishlatiladi. Tabiatda sassiq kavrak (*Ferula assa-foetida* L.) keng tarqalgan bo'lib, elim-smola asosan shu turdan olinadi. Bu dorivor o'simlik tabobatda bemor organizmiga ijobiy ta'sir etuvchi biologik faol modda hisoblanadi. Dorivor vositalar sifatida o'simliklarning ildizi, bargi, po'stlog'i, guli, mevasi, shirasi va boshqa qismlaridan foydalaniladi [1].

Janubiy Orolbo'yi sharoitida sassiq kavrak (*Ferula assa-foetida* L.) ning bioekologik xususiyatlari, muhofaza qilish va oqilona foydalanish choralari B.T.Dauletmuratova (2024) tadqiqot olib borgan [5].

Zarafshon tog' tizmasining 10 ta hududida kuhiston kavragi entomofaunasining tur tarkibi qiyosiy o'rganilgan. *Ferula* bilan bog'liq 95 turdagi



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

hasharotlar qayd qilingan va ularning 42 tasi fitofag, 37 tasi changlatuvchilar va 16 tasi entomofaglardan iborat. Eng yuqori xilma-xillik Omonqo'ton va Bashir hududlarida kuzatilgan. Tadqiqot hududlari ferula entomofaunasining o'xshashlik dendrogrammasi tuzilgan. Changlatuvchi hasharotlarning 60%ini pardaqaqotlilarning Crabronidae va Megachilidae, ikkiqanoqlilarning Syrphidae oilasi vakillari tashkil qiladi. G'ing pashshalarning sutkalik dinamikasi tahlil qilingan [2, 8, 9, 10, 11].

Avalbaev O.N., Usanov U. N., Umirov N.U., Zoirova K. A. (2020) Aydar-Arnasoy ko'llar tizimi atrofida tarqalgan *Ferula* L. turkumi turlarida kavrak mo'ylovkori (*Placaederus scapularis* Fisch.) ning zarari haqida bayon qilingan [2].

Qoraqalpog'iston sharoitida kavrak zararkunandalari tur tarkibi va zararkunandalik xususiyatlari bo'yicha Abdullayev I.I., Bekbergenova Z.O., Jangabaeva A.S. lar tadqiqot ishlari olib borgan [12, 15, 16].

Duysengaliyev E.S., Juginisov T.I., Isaeva S.T. Qoraqalpog'istonda kavrak zararkunandalardan *Neoplocaederus scapularis* bioekologik xususiyatlari haqida tadqiqot olib borgan [14].

Akbo'taev A. (2024) ushbu maqola Respublikamiz hududida o'tgan asrda iqlimlashtirilgan, dorivorlik va oziq-ovqat ahamiyatiga ega kohiston kovragi va sassiq kovrak, tojik kovragi turlarini sistematikasi, kelib chiqish turlari, geografik tarqalishi va bioekologiyasini o'rganishga bag'ishlangan tadqiqot natijalaridan biridir. Bu o'simlikning ildizi guli, poyasi va meva tanasi shifobaxsh xususiyatiga yega. Uning shirasi tarkibidagi moddada yuqori fiziologik faoliyatga yega moddalar mavjud [3].

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 20 martdagi "Respublikada kavrak plantatsiyalarini tashkil etish va ularning xom ashyosini qayta ishlash hajmlarini ko'paytirish xamda eksport qilish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-3617 qarori asosida kavrak plantatsiyalarini tashkil etish va ularning xom ashyosini qayta ishlash uyushmasi tashkil etilgan [13].

Tadqiqotning maqsadi Qoraqalpog'iston sharoitida sassiq kavrak (*Ferula assa-foetida* L.) dorivor o'simligida uchraydigan zararkunandalar tur tarkibi va zararkunandalik xususiyatlarini o'rganishdan iborat.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqotlarimiz umum qabul qilingan entomologik usullar asosida olib borildi. Hasharotlarni ushlash jarayonida an'anaviy usul entomologik tutqich to'r va hasharotlar tuzog'idan foydalanildi [6, 7].

NATIJALAR VA MUNOZARA

Qoraqalpog'iston Respublikasi tabiiy ekotizimlarida dorivor o'simliklar zararkunandalarni o'rganish bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar natijasida [12, 15, 16] sassiq kavrak (*Ferula assa-foetida* L.)da quyidagicha:



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

To'g'riqanotlilar (Orthoptera) turkumidan: *Calliptamus barbarus cephalotes* (Costa);

Tripslar (Thysanoptera) turkumidan: *Thrips tabaci* L.;

Tengqanotlilar (Homoptera) turkumidan: *Brachiunguis harmalae* Das., *Dysaphis ferulae* N., *Poophilus nebulosus* L., *Psammotettix alienus* D., *Cailardia azuea* Log.;

Yarimqattiqqanotlilar yoki qandalalar (Heteroptera) turkumidan: *Lygus kalmi* L., *Lygus pratensis* (Linnaeus, 1758), *Rhopalus parumpunctatus* S., *Lygaeus rubriceps* H., *Graphosoma lineatum* L., *Brachycarenum tigrinus* S.;

Qattiqqanotlilar yoki qo'ng'izlar (Coleoptera) turkumidan: *Anthaxia anatolica* G., *Placaederus scapularis* F., *Lixus hirticollis* M., *Lasioderma kiesewetteri* S., *Lasioderma serricorne* F., *Acmaeoderella adamantina* R., *Acmaeoderella canescens* S., *Machozetus lehmanni* M., *Cyriopertha massageta* K., *Aethes xanthina* F., *Omophilus pilicollis* M., *Potosia bogdanovi* Sels., *Oxythyrea cinctella* S.;

Ikkikanotlilar (Diptera) turkumidan: *Diathronomyia heteropalpis* M.;

Terikanotlilar yoki quloqqazig'ichlar (Dermaptera) turkumidan: *Anechura asiatica* Sem.;

Tangaqanotlilar yoki kapalaklar (Lepidoptera) turkumidan: *Autographa gamma* L. kavrakda uchraydi.

1-jadval

Qoraqolpog'iston sharoitida Kavrak (*Ferula*) zararkunandalari tur tarkibi, tahlili va zararlik xususiyati

№	Turlar nomi	O'simlikda uchrashi	Zararlaydigan o'simlik a' zosi	Adabiyot ma' lumotlari	Tadqiqot ma' lumotlarmiz
COLEOPTERA LINNAEUS, 1758 TURKUMI					
Anobiidae Fleming, 1821					
1.	<i>Lasioderma kiesewetteri</i> Schilsky, 1899	++	barg	-	**
2.	<i>Lasioderma serricorne</i> Fabricius, 1792	+	barg	-	**
Buprestidae Leach, 1815					
3.	<i>Acmaeoderella adamantina</i> (Reitter, 1890)	+++	poya	-	**
4.	<i>Acmaeoderella canescens</i> (Semenov, 1895)	+++	poya	*	**
5.	<i>Anthaxia anatolica</i> Chevrolat, 1831	++++	poya	-	**
Carabidae Latreille, 1802					
6.	<i>Machozetus lehmanni</i> Menetries, 1848	++	Gul, urug'	-	**
Cerambycidae Latreille, 1802					
7.	<i>Plocaederus scapularis</i> Fischer, 1821	++	Poya, ildiz, gul	-	**
Curculionidae Latreille, 1802					
8.	<i>Lixus hirticollis</i> Menetries, 1849	++	poya	-	**



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Scarabaeidae Latreille, 1802					
9.	<i>Cyriopertha massageta</i> (Kirsch, 1880)	++++	gul	-	**
10.	<i>Oxythyrea cinctella</i> Schaum, 1841	++++	Gul, barg	*	**
11.	<i>Protaetia bogdanovi</i> (Solsky, 1875)	+	barg	-	**
Tenebrionidae Latreille, 1802					
12.	<i>Omophlus pilicollis</i> (Menetries, 1832)	+	ildiz	*	**
DERMAPTERA DE GEER, 1773 TURKUMI					
Forficulidae Stephens, 1829					
13.	<i>Anechura asiatica</i> Semenov, 1903	++++	gul	*	**
DIPTERA LINNAEUS, 1758 TURKUMI					
Cecidomyiidae Newman, 1835					
14.	<i>Contarinomyia reaumuriae</i> Fedotova, 1991	++	poya	*	**
15.	<i>Diarthronomyia heteropalpis</i> (Marikov, 1964)	+	poya	*	**
HEMIPTERA LINNAEUS, 1758 TURKUMI					
Aphididae Latreille, 1802					
16.	<i>Brachyunguis harmalae</i> Das, 1918	+	ildiz	*	**
17.	<i>Dysaphis ferulae</i> (Nevsky, 1929)	+	Ildiz, barg	-	**
Aphrophoridae Amyot & Serville, 1843					
18.	<i>Poophilus nebulosus</i> (Lethierry, 1876)	+	Barg, gul	*	**
Cicadellidae Latreille, 1825					
19.	<i>Psammotettix alienus</i> (Dahlbom, 1850)	+	Barg, gul	-	**
Lygaeidae Schilling, 1829					
20.	<i>Lygaeus rubriceps</i> (Horvath, 1899)	+	Barg, gul	*	**
Miridae Hahn, 1833					
21.	<i>Lygus kalmi</i> (Linnaeus, 1758)	+++	Barg, gul	*	**
22.	<i>Lygus pratensis</i> (Linnaeus, 1758)	++	Barg, gul	*	**
Pentatomidae Leach, 1815					
23.	<i>Graphosoma lineatum</i> (Linnaeus, 1758)	+	Barg, gul	*	**
Rhopalidae Amyot and Serville, 1843					
24.	<i>Brachycarenum tigrinus</i> (Schilling, 1829)	++++	gul	*	**
25.	<i>Rhopalus parumpunctatus</i> Schilling, 1829	++++	gul	*	**
LEPIDOPTERA LINNAEUS, 1758 TURKUMI					
Noctuidae Latreille, 1809					
26.	<i>Autographa gamma</i> (Linnaeus, 1758)	++	barg	*	**
Tortricidae Latreille, 1803					
27.	<i>Aethes xanthina</i> (Falkovitsh, 1963)	++	barg	-	**
ORTHOPTERA LATREILLE, 1793 TURKUMI					
Acrididae MacLeay, 1819					
28.	<i>Calliptamus barbarus cephalotes</i> Costa. 1836	++	barg	*	**
THYSANOPTERA HALIDAY, 1836 TURKUMI					
Thripidae Stephens, 1829					
29.	<i>Thrips tabaci</i> Lindeman, 1889	++	barg	*	**
Jami				17	29

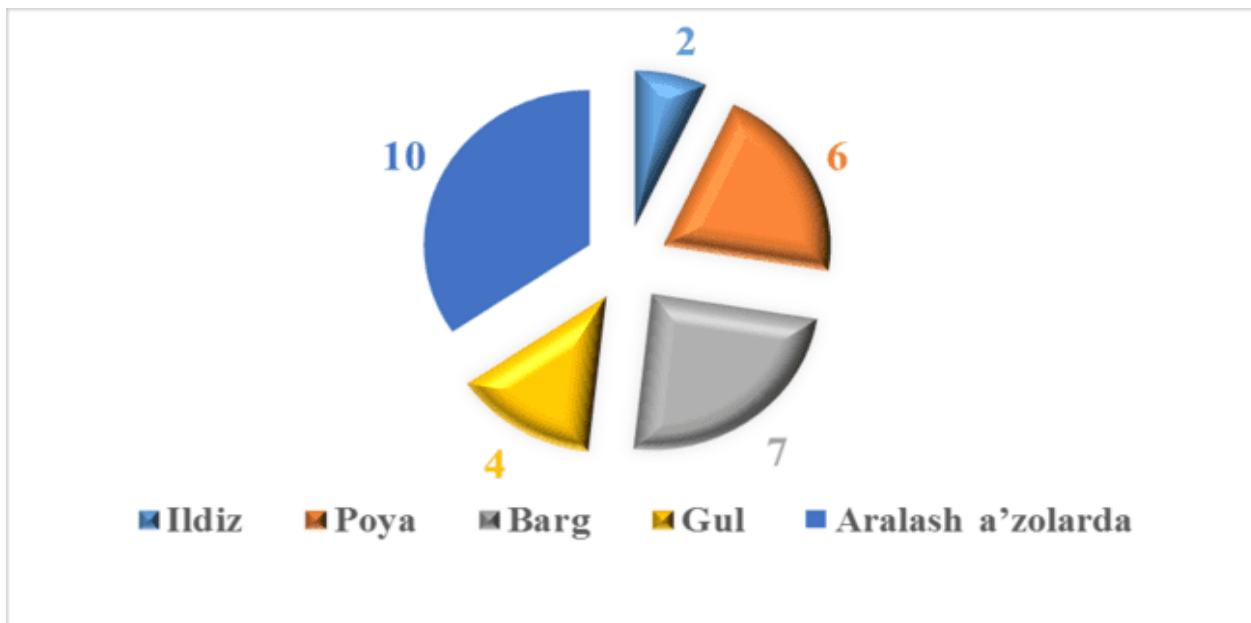
Eslatma: (+) tasodifiy turlar; (++) ikkinch darajali turlar; (+++) uchinchi darajali turlar; (++++) ommaviy turlar; (*) adabiyot ma'lumotlari; (**) tadqiqotimizda aniqlangan turlar; (-) adabiyotlarda ma'lumot yo'q.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Olib borilgan tadqiqotlarimizga ko'ra, sassiq kavrak ((*Ferula assa-foetida* L.) o'simliklarida aniqlangan 29 turdagi zararkunandalar o'simlikning turli a'zolariga zarar keltirishi aniqlandi, bunda 2 ta turi ildizda (6,1%), 6 ta turi poyada (0,6%), 7 ta turi bargda (27,6%), 4 tur zararkunanda (2,2%) gullarda va qolgan 10 (36,5%) turi aralash holda o'zimlik a'zolarida oziqlanib zarar yetkazishi qayd etildi (1-rasm).



1-rasm. Qoraqalpog'iston sharoitida kavrak (*Ferula*) zararkunandalari trofik munosabati.

XULOSA VA TAVSIYALAR

Tadqiqotlarimiz natijasida: 8 turkumga mansub 29 tur: To'g'riqanotlilar (Orthoptera) turkumi -1, Tripslar (Thysanoptera) turkumi - 1, Tengqanotlilar (Homoptera) turkumi - 5, YArimqattiqqanotlilar yoki qandalalar (Heteroptera) turkumi - 6, Qattiqqanotlilar yoki qo'ng'izlar (Coleoptera) turkumi - 13, Ikkiqanotlilar (Diptera) turkumi - 1, Teriqanotlilar yoki quloqqazig'ichlar (Dermaptera) turkumi -1, Tangaqanotlilar yoki kapalaklar (Lepidoptera) turkumi - 1 tur ro'yxatga olindi.

Kavrak zararkunandalariga qarshi biologik usulda kurash olib borganimiz maqul, chunki kimyoviy preparatlar uning dorivorlik xususiyatini kamayishiga sabab bo'lishi mumkin. Kimyoviy usullardan ko'ra ko'proq biologik usullardan foydalanilsa, atrof -muhitga, issiqqonli hayvonlar, foydali hashorotlar, insonlar va o'simliklar uchun xavfsiz usul hisoblanadi. Kimyoviy kurashni faqat zarur hollarda qo'llash zarur deb hisoblaymiz.

ADABIYOTLAR

1. Абдиниязова Г.Ж. Қорақалпоғистон Республикасининг доривор ўсимликлари: Монография. –Тошкент: Bayoz, 2017. – 144 б.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

2. Авалбаев О.Н., Усанов У. Н., Умиров Н.У., Зоирова К. А. Айдар-арнасой кўллар тизими атрофида тарқалган *Ferula* l. туркуми турларининг зараркунандаси // Life Sciences and Agriculture 2.1 - 2020
3. Akbo'taev A. Sassi qovrak o'simligining shifobaxsh xususiyatlari, ularning zararkunandalari va kurash choralari // Agro kimyo himoya va o'simliklar karantini, №3 2024, 169 bet.
4. Давлетшина А.Г., Радзивилова М.А. Энтомофауна каврака. //Узб. биол. журн. 1965. № . С.57-62.
5. Dauletmuratova B.T. Janubiy Orolbo'yi sharoitida *Ferula assa-foetida* l. ning bioekologik xususiyatlari, muhofaza qilish va oqilona foydalanish choralari // "Barqaror o'rmonchilik" IV xalqaro ilmiy-texnik anjuman iv international conference on sustainable forestry – 2024 2024-yil 1-2-noyabr
6. Танский В.И. Вредоносность насекомых и методы ее изучения. – Обзор. Информация. В ИИИТЭИСХ. – Москва, 1975. – С. -17.
7. Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. – М.: Высшая школа, 1971. – С. 424.
8. Usanov U.U., Rakhimov M.R., Jabborov A.R., Anorboyeva Sh.S. Hover flies (Diptera, Syrphidae) are pollinators of species of the genus *ferula* l. 1753 in Uzbekistan // BIS Health and Environmental Science Volume 2 2025 | DOI: 10.31603/bishes.242 6th Borobudur International Symposium on Science and Technology (BIS-STE) 2024.
9. Рахимов М.Р., Халимов Ф.З., Хамзаев Р.А., Абдуллаев Э.Н., Усанов У.Н. Экологический анализ энтомофауны ферулы (*Ferula kuhistanica*) на разных участках Зарафшанского хребта // O'zbekiston biologiya jurnali, 2021, №3.
10. Khalimov F., Rakhimov M., Khamzaev R., Abdullaev E., Usanov U. Composition and Structure of the Entomofauna of *Ferula* (*Ferula kuhistanica*) in Different Sections of the Zarafshan Ridge // *Journal of the Entomological Research Society*, 25(2), 275-286. 2023.
11. Usanov U.N., Mirsaidov F.S. Vegetative bodies of *ferula kuhistanica* pests // International Scientific Research Journal ISSN: 2776-0979, Volume 3, Issue 6, June, 2022.
12. Abdullayev I.I., Bekbergenova Z.O., Jangabaeva A.S. Pests of the medicinal plant *Ferula* in Karakalpakstan // Science and Education in Karakalpakstan ISSN 2181-9203 №1/2 (47) 2025, 5-7 c.
13. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 20 martdagi "Respublikada kavrak plantatsiyalarini tashkil etish va ularning xom ashyosini qayta ishlash hajmlarini ko'paytirish hamda eksport qilish chora-tadbirlari to'g'risida"gi [PQ-3617 qarori](#)
14. Duysengaliyev E.S., Juginisov T.I., Isaeva S.T. Qoraqalpog'iston respublikasi cho'l hududlari uzun shoxli qo'ng'izlarining *Neoplocaederus scapularis* (Coleoptera: Cerambycidae) bioekologik xususiyatlari // Actual problems and



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

prospects of International scientific-practical the study of the fauna conference on the topic. Karsh state university, Uzbekistan 7.11.2024.

15. Bekbergenova Z.O., Jangabaeva A.S., Beknazarova P.B. QORAQALPOG'ISTONDA KAVRAK (*FERULA*) DORIVOR O'SIMLIGI ZARARKUNANDALARI // «Orolbo'yi hududida iqlim o'zgarishi va suv tanqisligi sharoitida qishloq xo'jaligini rivojlantirishning innovatsion texnika va texnologiyalari» mavzusida xalqaro miqyosidagi ilmiy va ilmiy-texnik konferensiya 12-mart 2026 yil.
16. Bekbergenova Z.O., Beknazarova P.B., Atayeva G.B. QARAQALPAQSTANDA GEWREK (*FERULA*) DÁRILIK ÓSIMLIGINIŇ ZIYANKESLERI // “Shimoliy mintaqalarda qishloq xo'jaligini rivojlantirishning dolzarb masalalari va ularning innovatsion yechimlari” mavzusida Respublika ilmiy-amaliy anjumani 10 – mart 2026 – yil.



UO'K: 635.1/.8:632.7

BUXORO VILOYATI SHAROITIDA SABZAVOT EKINLARINING TUPROQ OSTKI ZARARKUNANDALARI VA ULARNING ZARAR KELTIRISH DARAJASI

Rajabova Gulhayo Faxriddinovna 

o'qituvchi

e-mail: gulxayorajabova23@gmail.com

Qalandarova Ruxshona Durdiquliyevna 

talaba

e-mail: qalandarovaruxshona67@gmail.com

Buxoro davlat universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada Buxoro viloyati sharoitida sabzavot ekinlarida uchraydigan asosiy tuproq ostki zararkunandalari — kuzgi tunlam, simqurtlar hamda fitoparazit nematodalarning tarqalishi va zarar keltirish darajasi o'rganildi. Tadqiqotlar 2023–2024-yillarda Buxoro davlat universiteti o'quv-tajriba xo'jaligi sharoitida pomidor, bodring, piyoz va kartoshka ekinlari agrotsenozlarida olib borildi. Kuzatuvlar davomida tuproqning 0–30 sm qatlamidan namunalar olinib, zararkunandalar soni dona/m² hisobida aniqlandi. Natijalarga ko'ra, 2024-yilda tuproq ostki zararkunandalari zichligi 2023-yilga nisbatan yuqori bo'ldi. Eng yuqori zararlanish kartoshkada 21,6%, bodringda 18,4%, pomidorda 16,7% va piyozda 14,1% ni tashkil etdi.

Kalit so'zlar: sabzavot ekinlari, Buxoro viloyati, kuzgi tunlam, simqurt, nematoda, tuproq ostki zararkunandalari, zararlanish darajasi.

Abstract. This article examines the distribution and harmfulness level of the main soil-dwelling pests of vegetable crops under the conditions of Bukhara region, including the turnip moth, wireworms, and phytoparasitic nematodes. The studies were conducted in 2023–2024 at the educational and experimental farm of Bukhara State University in agrocenoses of tomato, cucumber, onion, and potato. During the observations, soil samples were taken from the 0–30 cm soil layer, and the number of pests was determined as individuals per m². According to the results, the density of soil-dwelling pests in 2024 was higher than in 2023. The highest damage level was recorded in potato — 21.6%, cucumber — 18.4%, tomato — 16.7%, and onion — 14.1%.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Keywords: vegetable crops, Bukhara region, turnip moth, wireworm, nematode, soil-dwelling pests, damage level.

Аннотация. В данной статье изучены распространение и степень вредоносности основных почвообитающих вредителей овощных культур, встречающихся в условиях Бухарской области: озимой совки, проволочников и фитопаразитических нематод. Исследования проводились в 2023–2024 гг. в условиях учебно-опытного хозяйства Бухарского государственного университета на агроценозах томата, огурца, лука и картофеля. В ходе наблюдений отбирались образцы из слоя почвы 0–30 см, а численность вредителей определялась в экз./м². Согласно полученным результатам, в 2024 году плотность почвообитающих вредителей была выше по сравнению с 2023 годом. Наибольшая степень повреждения отмечена на картофеле — 21,6%, огурце — 18,4%, томате — 16,7% и луке — 14,1%.

Ключевые слова: овощные культуры, Бухарская область, озимая совка, проволочник, нематода, почвообитающие вредители, степень повреждения.

KIRISH

Sabzavot ekinlari oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega bo'lib, ularning hosildorligi ko'p jihatdan agroteknik tadbirlar, tuproq unumdorligi, sug'orish rejimi hamda zararkunandalar soniga bog'liq. Buxoro viloyatining issiq va quruq iqlim sharoiti, sug'oriladigan dehqonchilik tizimi hamda ayrim maydonlarda almashlab ekish talablariga yetarlicha rioya qilinmasligi tuproq ostida yashovchi zararkunandalar rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratadi [1; 2; 3].

Sabzavot ekinlariga zarar yetkazuvchi tuproq ostki zararkunandalari orasida kuzgi tunlam, simqurtlar va fitoparazit nematodalar alohida o'rin tutadi. Ular o'simliklarning ildiz tizimi, ildiz bo'g'zi, poyaning pastki qismi, tuganak va piyozboshlariga zarar yetkazadi. Natijada nihollarning siyraklashishi, o'sishning susayishi, barglarning sarg'ayishi, ildiz va tuganaklarning chirishi hamda hosil miqdori va sifatining pasayishi kuzatiladi [4; 5; 6].

Shu bois Buxoro viloyati sharoitida sabzavot ekinlarida uchraydigan tuproq ostki zararkunandalarining tur tarkibi, zichligi va zarar keltirish darajasini aniqlash dolzarb ilmiy-amaliy ahamiyatga ega [7; 8; 9; 10].

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqotlar 2023–2024-yillarda Buxoro davlat universiteti o'quv-tajriba xo'jaligi sharoitida olib borildi. Kuzatuvlar pomidor, bodring, piyoz va kartoshka ekinlari maydonlarida amalga oshirildi. Tadqiqot obyekti sifatida sabzavot ekinlarining tuproq ostida rivojlanadigan asosiy zararkunandalari — kuzgi tunlam, simqurtlar va fitoparazit nematodalar tanlab olindi [6; 7;].

Hisob-kitoblar vegetatsiya davrida 10 kunda bir marta olib borildi. Har bir ekin maydonida 10 ta nuqtadan tuproq namunasi olindi. Namunalar 0–30 sm chuqurlikdagi tuproq qatlamidan olinib, zararkunandalar soni dona/m² hisobida



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

aniqlandi. Zararlanish darajasi esa zararlangan o'simliklar sonining umumiy kuzatilgan o'simliklar soniga nisbati orqali foizda hisoblandi.

1-jadval

Buxoro davlat universiteti o'quv-tajriba xo'jaligida tadqiqot olib borilgan ekinlar va kuzatuv maydonlari, 2023–2024-yillar

Yil	Ekin turi	Kuzatilgan maydon, ga	Namuna olingan nuqtalar soni	Tuproq chuqurligi, sm
2023	Pomidor	0,30	10	0–30
2023	Bodring	0,25	10	0–30
2023	Piyoz	0,20	10	0–30
2023	Kartoshka	0,25	10	0–30
2024	Pomidor	0,35	10	0–30
2024	Bodring	0,25	10	0–30
2024	Piyoz	0,20	10	0–30
2024	Kartoshka	0,30	10	0–30

NATIJALAR VA MUNOZARA

Olib borilgan kuzatuvlar natijasida Buxoro davlat universiteti o'quv-tajriba xo'jaligi sabzavot ekinlari agrotsenozlarida tuproq ostki zararkunandalari muntazam uchrashi aniqlandi. Ayniqsa, kuzgi tunlam lichinkalari, simqurtlar va fitoparazit nematodalar sabzavot ekinlariga sezilarli zarar yetkazdi.

Kuzgi tunlam asosan yosh nihollar, ildiz bo'g'zi va poyaning tuproq yuzasiga yaqin qismini kemirib zararladi. Simqurtlar kartoshka tuganaklari, piyoz ildizi va boshqa ildizmevali qismlarni shikastladi. Nematodalar esa pomidor va bodring ildizlarida shish hosil bo'lishi, piyozda esa poya va piyozbosh deformatsiyasi bilan namoyon bo'ldi.

2-jadval

Sabzavot ekinlarida tuproq ostki zararkunandalari zichligi, dona/m²

Zararkunanda turi	Lotincha nomi	2023-yil, dona/m ²	2024-yil, dona/m ²	O'rtacha, dona/m ²	Uchrash darajasi
Kuzgi tunlam	<i>Agrotis segetum</i>	2,7	3,2	2,95	Yuqori
Simqurtlar	<i>Agriotes</i> spp.	3,4	4,1	3,75	Yuqori
Shish hosil qiluvchi nematoda	<i>Meloidogyne</i> spp.	18,6	22,4	20,5	Yuqori
Poya nematodasi	<i>Ditylenchus dipsaci</i>	12,3	15,1	13,7	O'rtacha-yuqori



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

2-jadval ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki, 2024-yilda barcha zararkunandalar zichligi 2023-yilga nisbatan oshgan. Kuzgi tunlam lichinkalari 2023-yilda 2,7 dona/m² bo'lgan bo'lsa, 2024-yilda 3,2 dona/m² ni tashkil etdi. Simqurtlar zichligi esa mos ravishda 3,4 dona/m² dan 4,1 dona/m² gacha oshdi. Nematodalar orasida *Meloidogyne* spp. nisbatan ko'proq uchrab, ikki yil bo'yicha o'rtacha 20,5 dona/m² ni tashkil etdi.

3-jadval

Tuproq ostki zararkunandalari ta'sirida sabzavot ekinlarining zararlanish darajasi

Ekin turi	Asosiy zararkunanda	2023-yil zararlanishi, %	2024-yil zararlanishi, %	O'rtacha zararlanish, %	Taxminiy hosil yo'qotilishi, %
Pomidor	Kuzgi tunlam, nematoda	14,8	18,6	16,7	10-14
Bodring	Nematoda, kuzgi tunlam	16,5	20,2	18,4	12-16
Piyoz	Poya nematodasi, simqurt	12,7	15,4	14,1	8-12
Kartoshka	Simqurt, kuzgi tunlam	19,3	23,8	21,6	15-20

3-jadval ma'lumotlariga ko'ra, tuproq ostki zararkunandalari ta'sirida eng yuqori zararlanish kartoshka ekinida qayd etildi. Kartoshkada o'rtacha zararlanish 21,6% ni tashkil etib, asosiy zarar simqurtlar va kuzgi tunlam lichinkalari tomonidan yetkazildi. Bodringda zararlanish 18,4%, pomidorda 16,7%, piyozda esa 14,1% bo'ldi. Piyozda nisbatan pastroq zararlanish qayd etilgan bo'lsa-da, poya nematodasi va simqurtlar ta'sirida piyozbosh sifati pasaygani kuzatildi.

2024-yilda zararlanish darajasining 2023-yilga nisbatan yuqoriroq bo'lishi tuproq namligi, vegetatsiya davridagi haroratning yuqoriligi, dalalarda begona o'tlar saqlanib qolishi va almashlab ekish tizimiga to'liq rioya qilinmasligi bilan izohlanadi.

Buxoro viloyati sharoitida sabzavot ekinlarida tuproq ostki zararkunandalarining rivojlanishi ko'p jihatdan tuproq-iqlim sharoiti, sug'orish tartibi, oldingi ekin turi va agrotexnik tadbirlarning bajarilish darajasiga bog'liq. Kuzatuv natijalari shuni ko'rsatdiki, tuproq ostida yashovchi zararkunandalar sonining ko'payishi ekinlarning dastlabki rivojlanish bosqichida kuchliroq namoyon bo'ladi.

Kuzgi tunlam lichinkalari ayniqsa yosh nihollarni zararlab, o'simliklarning nobud bo'lishiga sabab bo'ladi. Simqurtlar esa ildiz, tuganak va piyozboshlarni shikastlab, mahsulot sifatini pasaytiradi. Fitoparazit nematodalar ildiz tizimining zaiflashishiga, oziqa moddalarining o'zlashtirilishi pasayishiga va hosildorlikning kamayishiga olib keladi.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Tadqiqot natijalariga ko'ra, Buxoro viloyati sharoitida tuproq ostki zararkunandalariga qarshi kurashda kompleks yondashuv zarur. Bunda kuzgi chuqur haydash, almashlab ekish, sog'lom urug'lik va ko'chatlardan foydalanish, begona o'tlarni yo'qotish, tuproq namligini me'yorida saqlash hamda biologik va kimyoviy kurash choralarini uyg'unlashtirish muhim hisoblanadi.

XULOSA

2023–2024-yillarda Buxoro davlat universiteti o'quv-tajriba xo'jaligi sharoitida olib borilgan kuzatuvlar natijasida sabzavot ekinlarida tuproq ostki zararkunandalardan kuzgi tunlam, simqurtlar va fitoparazit nematodalar asosiy zarar keltiruvchi guruhlar ekanligi aniqlandi.

Kuzatuv natijalariga ko'ra, 2024-yilda zararkunandalar zichligi 2023-yilga nisbatan yuqori bo'ldi. Kuzgi tunlam zichligi 2,7 dona/m² dan 3,2 dona/m² ga, simqurtlar zichligi 3,4 dona/m² dan 4,1 dona/m² ga, *Meloidogyne* spp. nematodalari esa 18,6 dona/m² dan 22,4 dona/m² ga oshdi.

Ekinlar kesimida eng yuqori zararlanish kartoshkada kuzatilib, o'rtacha 21,6% ni tashkil etdi. Bodringda bu ko'rsatkich 18,4%, pomidorda 16,7%, piyozda esa 14,1% bo'ldi. Taxminiy hosil yo'qotilishi kartoshkada 15–20%, bodringda 12–16%, pomidorda 10–14% va piyozda 8–12% atrofida baholandi.

Buxoro viloyati sharoitida sabzavot ekinlarini tuproq ostki zararkunandalardan himoya qilishda almashlab ekish, tuproqni chuqur haydash, dalani begona o'tlardan tozalash, sifatli urug'lik va ko'chatdan foydalanish hamda integratsiyalashgan himoya tadbirlarini qo'llash tavsiya etiladi.

ADABIYOTLAR

1. Yunusov R., Xayrullayev M.F., Rajabova G.F., Rajabboyeva H.T. Sabzavot ekinining tuproq osti zararkunandalari tur tarkibi, sistematik o'rni va ularning bioekologiyasi. // *Agro kimyo himoya va o'simliklar karantini*. — 2024. — №2. — B. 31–33. Maqolada Buxoro viloyati sharoitida sabzavot ekinlarining tuproqosti zararkunandalari tarkibida 4 ta turkumga mansub 16 tur aniqlangani keltirilgan.

2. Rashidov M.I. Интегрированная защита паслёновых овощных культур от вредителей. Monografiya. — Toshkent, 2008. — B. 22. Ushbu manba sabzavot ekinlari, ayniqsa ituzumdosh ekinlar zararkunandalarini integratsiyalashgan himoya qilish masalalarini yoritadi.

3. Rashidov M.I. Биологические основы интегрированной защиты паслёновых культур от вредителей. Biologiya fanlari doktori dissertatsiyasi avtoreferati. — Toshkent, 2000. — 47 b.

4. Xudoyqulov A.M. Ildiz kemiruvchi kuzgi va undov tunlamlariga qarshi samarali kurash tadbirlari. // *Agroilm*. — Toshkent, 2016. — Maxsus son. — B. 62–63.

5. Ortiqov U.D. Issiqxona sabzavot ekinlari zararkunandalari va ularga qarshi biologik kurash usullari. Dissertatsiya avtoreferati. — Toshkent, 2007. — 22 b.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

6. Kimsanboyev X.X., Qodirxo'jayev A., Zuyev V., Sulaymonov B.A. Вредители и болезни паслёновых овощных культур и меры борьбы с ними. O'quv qo'llanma. — Toshkent, 2006. — 145 b.
7. Xo'jayev Sh.T. Entomologiya, qishloq xo'jalik ekinlarini himoya qilish va agrotoksikologiya asoslari. — Toshkent: Fan, 2010. — 355 b.
8. Xo'jayev Sh.T. O'simliklarni zararkunandalardan uyg'unlashgan himoya qilishning zamonaviy usul va vositalari. — Toshkent: Navro'z, 2015. — 331 b.
9. Xo'jayev Sh.T. Insektitsid, akaritsid, biologik aktiv moddalar va fungitsidlarni sinash bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar. Qayta ishlangan va to'ldirilgan II nashr. — Toshkent, 2004. — B. 3-16.
10. Xamroyev A.Sh., Nasriddinov K. O'simliklarni biologik himoyalash. — Toshkent: Xalq merosi, 2003. — Biologik kurash usullarini yorituvchi qo'shimcha manba. Sahifa oralig'i aniqlashtirilishi kerak.



UO'K: 635.792+632.74

KARAM SHIRASIGA QARSHI BIOSLIP BV BIOPREPARATINING SAMARADORLIGI

Tashpulatov Uygun Bekmurzaevich 

dotsent

Iskandarov Olimboy G'ayrat o'g'li 

magistr

Toshkent davlat agrar universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada karam ekinida uchraydigan karam shirasiga qarshi mikrobiologik «Bioslip BV» preparati sinovdan o'tkazilgan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, ushbu preparat dastlabki kunlarda nisbatan past samaradorlik ko'rsatgan bo'lsada, qo'llanilgandan 14 kun o'tgach, uning biologik samaradorligi 86,0 foizga yetgan.

Kalit so'zlar: biopreparat, karam shirasi, preparat, kimyoviy, zararkunanda, sabzavot.

Аннотация. В данной статье был испытан микробиологический препарат «Биослип БВ» против капустной тли, встречающейся на посевах капусты. По результатам исследований установлено, что в первые дни препарат проявлял сравнительно низкую эффективность, однако через 14 дней после применения его биологическая эффективность достигла 86,0 %.

Ключевые слова: биопрепарат, сок капусты, препарат, химический, вредитель, овощи.

Abstract. In this article, the microbiological preparation "Bioslip BV" was tested against cabbage aphids found on cabbage crops. According to the research results, the preparation showed relatively low effectiveness in the initial days; however, 14 days after application, its biological effectiveness reached 86.0%.

Keywords: biopreparation, cabbage juice, preparation, chemical, pest, vegetables.

KIRISH

Dunyoda oziq-ovqat mahsuloti sifatida sabzavot ekinlari 100 dan ortiq mamlakatlarda yetishtirilib, aholining oziq-ovqatga bo'lgan talabini ma'lum darajada qondirmoqda. Jahonda sabzavot ekinlarini yetishtirish bo'yicha yetakchi o'rinda Xitoy, Amerika, Rossiya, Hindiston, Eron davlatlari turadi. Sabzavot ekinlari inson hayotida katta ahamiyatga ega bo'lib, oziq-ovqat ratsionida muhim o'rin tutadi. Aholini bu mahsulotlar bilan yil davomida uzluksiz ta'minlash uchun



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

ularning hosilini kasallik va zararkunandalardan samarali himoya qilishning usul va vositalarini izlab topish muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu ekinlarda turli xil kasallik va zararkunandalar ko'p miqdorda uchrashi va 30-40% gacha hosildorlikni kamayishiga olib kelmoqda. Kimyoviy menereal o'g'itlardan va boshqa kimyoviy moddalardan muntazam foydalanish natijasida tuproqning biologik faolligi va unumdorligi ko'rsatkichi salbiy tomonga qarab o'zgarishiga sabab bo'lmoqda. Shuningdek, tuproqda to'planib borayotgan kimyoviy birikmalar o'simlik mahsulotlariga va undan inson organizmiga o'tishi natijasida og'ir kasalliklarni keltirib chiqarishi, yurak qon tomir tizimi buzilishi, inson va hayvonlar nasliga salbiy ta'sir etishi aniqlangan.

Bugungi kunda qishloq xo'jaligi ekinlari zararkunandalariga qarshi issiqqonli hayvonlar va atrof – muhitga salbiy ta'siri kam bo'lgan yangi himoya vositalarini ishlab chiqish va qo'llash dolzarb masalalardan biridir. Ayniqsa, entomopatogen mikroorganizmlar asosida yaratilayotgan preparatlar ustida tadqiqotlar olib borish istiqbolli yo'nalishlardan hisoblanadi. Ko'pgina mamlakatlarda keyingi yillarda qishloq xo'jalik ekinlari zararkunandalariga qarshi kurashda biologik usullar keng qo'llanilmoqda, chunki bu usulda inson xayoti va atrof muhitning musaffo saqlanishi nazarda tutilib, zararkunandalarning xilma – xil va mikrobiopreparatlar ishlatilmoqda. [1, 2, 3].

Mikrobiopreparatlar kimyoviy preparatlardan farq qilib, juda ko'pgina afzalliklarga ega, ya'ni issiqqonli hayvonlar va insonlarga zararli ta'sirining pastligi, tabiatda uchraydigan foydali hasharotlarga bezararligi, zararkunandalar o'rtasida kasallikni yuqtirib tarqata olishi, hasharotning kelgusi avlodlariga ham ta'sir ko'rsatishi va boshqalar. [4, 5].

Respublikamiz sharoitida sabzavot ekinlari zararkunandalariga qarshi biologik usulda kurash olib borish yo'nalishida bizdan oldin ham tadqiqotlar olib borilgan bo'lsada, bu soha doimiy takomillashtirilib borishni taqozo etadi. Karam ekinidagi karam shirasiga qarshi bunday tadqiqotlar yetarlicha olib borilmagan. Shuning uchun ham biz o'z oldimizga Bioslip BV biopreparatining sabzavot ekinlari zararkunandalariga qarshi o'tkazilgan sinov natijalari quyida keltirilgan. Tadqiqot natijalariga ko'ra tajribadagi preparat uzoq ta'sir etish xususiyati (21 kundan ortiqroq) sababli boshqa preparatlardan ajralib turadi.

Dastlabki tadqiqotlar laboratoriya sharoitida o'tkazilgan bo'lib, sabzavot ekinlari zararkunandalariga qarshi yuqori samara bergan sarf miqdorlari kichik dala tajribalarida qayta sinab ko'rildi.

Tadqiqot natijalarining ko'rsatishicha Bioslip BV preparati kechki karamdagi shiralarga qarshi 2,0 l/ga sarf miqdorida qo'llanilganda preparat sepilgandan keyin 1-kuni biologik samaradorlik 22,6 % ni tashkil qildi. Tajribamizning 3-hisob kunida shiralar sonining nazoratga nisbatan kamayishi 54,7 % ga yetgan bo'lsa, 7-kunga kelib 83,0 % ni tashkil qildi. Biopreparat sepilgandan keyin 14 va 21 kunlari tajribadagi preparatning samarasi sezilib turdi va 14 – kuni 86,0 % hamda 21 - kuni 77,0% gacha bo'lganligi kuzatildi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Tadqiqotlarimizda olingan natijalar andoza variantida, ya'ni Agrofos, 55 % k.em. preparati 1,0 l/ga sarf miqdorida qo'llanilgan variantda olingan natijalarga yaqin bo'ldi. Andoza variantida karam shiralarining nazorat variantidagiga nisbatan kamayishi 1- kun – 91,2 %, 3- va 7 – kunlari – 93,0% dan, 14-kuni – 91,8% ni, 21-kuni esa – 91,6 % tashkil qilgan.

1-jadval

Kechki karamda Bioslip BV mikrobiologik preparatining karam shirasiga qarshi biologik samaradorligi (ToshDAU O'quv-ilmiy tajriba xo'jaligi 2025-2026 yy)

Variantlar	Preparat sarf- me'yori, l/ga	O'rtacha 1 bargdagi shiralar soni, barg/ekz.						Biologik samaradorlik, hisob kunlari bo'yicha %				
		Ish- lov- gacha	Ishlov berilgandan keyin, kunlarda					1	3	7	14	21
			1	3	7	14	21					
Bioslip BV	2,0	65,9	54,7	36,5	12,4	14,3	21,9	22,6	54,7	83,0	86,0	77,0
Agrofos, 55% k.yem. (andoza)	1,0	56,0	5,3	4,8	6,1	7,5	9,8	91,2	93,0	93,0	91,8	91,6
Nazorat (ishlov berilmagan)	-	58,2	62,4	71,2	91,0	95,4	96,1	-	-	-	-	-

XULOSA

Tadqiqot natijalaridan xulosa qilib aytganda karam ekinidagi karam shirasiga qarshi mikrobiologik Bioslip BV preparati sinovdan o'tkazilib, ushbu preparat dastlabki kunlari pastroq samaradorlik ko'rsatsada, dori sepilgandan keyin 14 kunga kelib 86,0 % biologik samaradorlikga erishildi. Bioslip BV preparatini karam shirasiga qarshi 2,0 l/ga sarf me'yorida qo'llash mumkin.

ADABIYOTLAR

1. Tashpulatov U.B. Karam shirasiga qarshi afidofag entomofaglar samarasi va ularning tashqi muhit omillariga munosabati. Sabzavotchilik, polizchilik va kartoshkachilik holati, muommolari va rivojlantirish istiqbollari" mavzusidagi Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiyasi. – Toshkent, 2018. – B. 250-252.
2. Xo'jaev Sh.T. Insektitsid, akaratsid, biologik faol moddalar va fungitsidlarni sinash bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar (2-nashr). 2004. – 18 b.
3. Xo'jaev Sh.T. Agrotoksikologiya asoslari hamda tadqiqot o'tkazish qoidalari. – Toshkent, 2018. – B.134-135.
4. Вайзер Я. Микробиологические методы борьбы вредными насекомыми. Москва, 1972. – С.47-52
5. Литтл Т., Хиллз Ф. Сельскохозяйственное опытное дело //Планирование и анализ. - М.: Колос, 1981. - 320 с.





UO'T: 632.7:635.1

REDISKA VA DAIKON EKINLARIDA *BREVICORYNE BRASSICAE* VA *APHIS GOSSYPPI* SHIRALARINING UCHRASHI VA ZARARI

Topilova Saodat Kamoliddin qizi 

Toshkent davlat agrar universiteti tayanch doktoranti

e-mail: saodattopilova1@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada rediska va daikon ekinlarida keng tarqalgan *Brevicoryne brassicae* va *Aphis gossypii* turlarining bioekologik xususiyatlari, uchrashi va zarar yetkazish darajasi o'rganildi. Tadqiqot natijalari Toshkent viloyati sharoitida ushbu zararkunandalar populyatsiyasi mavsumiy dinamikaga ega ekanligini ko'rsatdi. *Brevicoryne brassicae* erta vegetatsiya bosqichida dominant tur bo'lsa, *Aphis gossypii* issiq davrda faol ko'payishi bilan ajralib turadi.

Kalit so'zlar: rediska, daikon, shira, bioekologiya, zararkunanda, *Brevicoryne brassicae*, *Aphis gossypii*.

Аннотация. В данной статье изучены биоэкологические особенности, распространение и вредоносность тлей *Brevicoryne brassicae* и *Aphis gossypii* на посевах редиса и дайкона. Результаты исследований показали, что популяции данных вредителей имеют сезонную динамику в условиях Ташкентской области. *Brevicoryne brassicae* доминирует на ранних стадиях вегетации, тогда как *Aphis gossypii* активно развивается в тёплый период.

Ключевые слова: редис, дайкон, тля, биоэкология, вредители, *Brevicoryne brassicae*, *Aphis gossypii*.

Abstract. This article investigates the bioecological characteristics, distribution, and damage potential of aphid species *Brevicoryne brassicae* and *Aphis gossypii* in radish and daikon crops. The results show that these pests exhibit seasonal population dynamics under the conditions of the Tashkent region. *Brevicoryne brassicae* dominates during early vegetation stages, while *Aphis gossypii* increases in abundance during warm periods.

Keywords: radish, daikon, aphids, bioecology, pests, *Brevicoryne brassicae*, *Aphis gossypii*.

KIRISH

Rediska va daikon (*Raphanus sativus*) qishloq xo'jaligida eng muhim ildizmevali ekinlar qatoriga kiradi. Ushbu ekinlarda zarkunandalar kompleksi ichida ayniqsa shiralar katta zarar yetkazadi. Ular o'simlik sharbatini so'rib, fotosintiz jarayonini buzadi va hosildorlikni keskin kamaytiradi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Rediska va daikon ekinlarida keng tarqalgan asosiy shiralarga *Brevicoryne brassicae* va *Aphis gossypii* kabi turlar kiradi [1; 466-b; 2]. *Brevicoryne brassicae* asosan Brassicaceae oilasiga kirivchi ekinlarda zarkunandalik qiladi. Maskur tur barglarning pastki qismida koloniya hosil qiladi va tez ko'payish xususiyatiga ega [4; 276-b].

Brevicoryne brassicae (karam shirasi) O'zbekistonda keng tarqalgan zararkunanda bo'lib [5], qishda tuxum yoki yetuk shaklda o'simliklarda qishlaydi. Bahorda lichinkalar rivojlanib, tez ko'payadi va har bir urg'ochi 30–40 ta lichinka beradi. Ikkinchi avloddan boshlab qanotli shakllar paydo bo'lib, yangi o'simliklarga tarqaladi.

Aphis gossypii polifag tur hisoblanadi va issiq iqlim sharoitida juda tez ko'payadi. Ushbu tur nafaqat o'simliklar shirasi bilan oziqlanadi, balki virusli kasalliklarni tarqatish orqali ham katta iqtisodiy zarar yetkazadi [3; 384-b; 2]. Bundan tashqari ular koloniyalar hosil qilib yashaydi va partenogenetik hamda jinsiy yo'l bilan ko'payadi. Bir urg'ochi kuniga 8–22 ta lichinka tug'ishi mumkin. Lichinkalik davri 7–9 kun, yetuk davri 12–20 kun davom etadi. Mavsum davomida 12–14 avlod beradi [6; 10-11b].

MATERIALLAR VA USULLAR

Tadqiqotlar ochiq dala sharoitida rediska va daikon ekinlarida olib borildi. Ilmiy tadqiqotlar zoologiya, umumiy entomologiya, hamda qishloq xo'jaligi entomologiyasida ishlatiladigan kuzatish, tajriba, taqqoslash va boshqa usullardan foydalanildi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Tadqiqot ishlari 2025-2026 yillarida Toshkent viloyatining Nazarbek, Qibray va Yangi yo'l tumanlarida olib borildi. Kuzatuv natijalari shuni kursatadiki rediska va daikon ekinlarida *Brevicoryne brassicae* va *Aphis gossypii* shiralari uchrashi kuzatildi. *Brevicoryne brassicae* turi rediska va daikon ekinlarining ilk rivojlanish bosqichida uchradi va ekinlarning rivojlanishiga katta zarar yitkazdi. Uning populyatsiyasi havo quruq bo'gan vaqtda ortdi.

Aphis gossypii turi rediska va daikon ekinlarida kamroq uchrasa-da, havo harorati ko'tarilishi bilan ularning ko'payishi kuzatildi. Mazkur ikki tur ham fotosentiz buzulishiga va ekinlarning o'sishiga sezilarli darajada zarar keltirgani kuzatildi.

XULOSA

Tadqiqotlar rediska va daikon ekinlarida asosiy zarar yetkazuvchi shiralar *Brevicoryne brassicae* va *Aphis gossypii* ekanligini ko'rsatdi. *Brevicoryne brassicae* rediska va daikon ekinlarining dastlabki vegetatsiya bosqichlarida faol bo'ladi. *Aphis gossypii* esa issiq sharoitda tez rivojlanib, ko'p avlod beradi va virusli kasalliklarni tarqatadi.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Har ikkala tur fotosintezni buzib, o'sishni susaytiradi va hosildorlikni kamaytiradi. Shu sababli ularni muntazam monitoring qilish va samarali kurash choralarini qo'llash muhimdir.

ADABIYOTLAR

1. Blackman R.L., Eastop V.F. Aphids on the World's Crops: An Identification and Information Guide. - 2nd ed. - Chichester: Wiley, 2000. - 466 p.
2. FAO. Integrated Pest Management Guidelines. - Rome: FAO, 2019.
3. Van Emden H.F. Pest and Vector Control.-Cambridge: Cambridge University Press, 2004. - 384 p.
4. Shchetina S.V., va boshq. Entomocomplex of radish crops in Ukraine // Scientific journal. - 2024. - URL: <https://www.researchgate.net>
5. Jumayev R. Tomorqa va dehqon xo'jaligi ekinlarida uchraydigan o'simlik shira turlari // Amaliy qo'llanma. - Toshkent, 2022.
6. Marupov. A., Mamadaliev. Sh.P., Rasulova. M.Sh./ REDISKA (*Raphanus sativus* var. *radicula*) ZARARLI ORGANIZMLARINI UYG'UNLASHGAN KURASH TIZIMIDA BOSHQARISH (IPM)-Toshkent – 2023 B. 10-11.



UO'K: 632.7.633.854.79. 934. 954

SOYA BIOTSENOZIDA PARAZIT-XO'JAYIN MUNOSABATINING SHAKLLANISHI

Nasirov Baxtiyor Saloxiddinovich 
professor

Irgasheva Nilufar Rixsimovna 
dotsent

Ablazova Moxichexra Mirakbarovna 
dotsent
Toshkent davlat agrar universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada dala sharoitda brakon parazitini o'rta va katta yoshdagi g'o'za tunlami qurtlariga qarshi turli nisbatlarda qo'llashga doir tajribalarimiz natijalari bo'yicha ma'lumotlar berilgan.

Kalit so'zlar: Soya, g'o'za tunlami, *Bracon hebetor*, entomofag, ontogenez, bioekologiya, populyatsiya, g'umbak, biolaboratoriya.

Abstract: This article presents the results of our field experiments on the use of the parasite Brakon in various proportions against the cotton bollworm at the middle and adult stages of development.

Key words: Soybean, cotton bollworm, *Bracon hebetor*, entomophage, ontogenesis, bioecology, population, pupa, biolaboratory.

Аннотация. В данной статье представлены результаты наших полевых экспериментов по применению паразита Brakon в различных пропорциях против хлопковой совки средней и взрослой стадии развития.

Ключевые слова: Соя, хлопковая совка, *Bracon hebetor*, энтомофаг, онтогенез, биоэкология, популяция, куколка, биолaborатория.

KIRISH

Dunyoda soya ekinidan olinadigan mahsulotlar oziq-ovqat ratsionida muhim o'rinni egallaydi. Coya ekiniga bir qancha zararkunandalar, jumladan o'rgimchakkana, shiralar, chertmakchilar, qora qo'ng'izlar, tunlamlar, uzunburunlar va boshqa zararkunandalar o'simlikni vegetativ va generativ organlarini zararlab hosildorlikni 35-40% gacha nobud bo'lishiga sabab bo'lmoqda.

Xo'jayin ichida rivojlanuvchi endoparazitlardan farqli ravishda brakon, xuddi boshqa endoparazitlar kabi yashirin hayot kechiruvchi zararkunandalarda parazitlik



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

qiladi, ekologik moslashuvchan, zararkunandalarni falaj qiladi va lichinkalari tez rivojlanadi.

Laboratoriya sharoitida xo'jayin qurtlarini zararlash 8-9°C da, tuxum qo'yishi esa 10-11°C da to'xtaydi. Tajribalar shuni ko'rsatdiki, preimaginal fazalarining rivojlanishida harorat urg'ochilarning yetilishiga ta'sir ko'rsatadi.

Agar brakonni ko'paytirish 30°C da o'tgan bo'lsa, u holda urg'ochilar uchgandan so'ng birinchi kuniyoq tuxum qo'ya boshlaydi. Harorat 23-26°C bo'lsa 1-8 kunda, 14-16°C da 6 kundan so'ng tuxum qo'ya boshlaydi. Agar preimaginal fazalarining rivojlanishi (17-19°C) past haroratlarda o'tsa, uchgan urg'ochilar 23-26°C da 10 kunda, 17-19°C da 10-21 kunda etiladi. Brakonning qo'ygan tuxumlari miqdori uning yetilish davriga bog'liq. Bu ma'lumotlar tabiatdagi parazitlarni miqdorini o'zgarishida katta ahamiyatga ega.

Tabiatda ko'pchilik to'rqanotlilarga nisbatan brakonning jinsiy uchrashuvi qiyinroq kechadi. Bu yerda ishga ekologik yo'nalish tushadi, uning yordami bilan erkak hasharot urg'ochi hasharot kabi biron-bir aniq joyni ya'ni xo'jayin yashash joyini topadi. Bu joy gullagan o'simliklar bo'lib, ularning nektari va changi ko'pchilik entomofaglar uchun qo'shimcha imaginal ozuqa bo'lib xizmat qiladi. Gullayotgan o'simliklarni izlash, ularning o'zini tutishi va reaksiyalarining umumiyligi urg'ochi va erkak hasharotning uchrashuvini ta'minlaydi. Shuni ham inobatga olish kerakki, nektar tashuvchilarning xidi jinsiy aktivlikka olib kelishi mumkin. Masalan, chinnigul moyining hidi brakon erkagi va urg'ochisining jinsiy faolligini oshirishi isbotlangan.

Brakonlarning erkagi urg'ochilarini topishda yuqori sezgirlikka ega emas. Tajribalar shuni ko'rsatdiki, erkak brakon urg'ochilarini faqat 2-3 sm dan topa oladi, uzoqroq masofaga urg'ochi brakon ko'chirilganda esa ular befarq bo'lib qoladi.

Brakonning erkaklarini esa Sesima tunlamlari qurtlariga nisbatan jo'xori poyasi ozuqa sifatida ko'proq qiziqtiradi. Erkak brakon uchun yo'nalishni o'simlik ajratadigan kimyoviy moddalar belgilaydi, urg'ochilarga esa xo'jayin qurtlarining ajratmalari yordam beradi.

Brakon kasallangan ona nosog'lom qurtlariga tuxum qo'ymaydi va uning tuxum qo'yishida o'ljaning hajmi muhim ahamiyatga ega.

Brakon urg'ochisi qo'ygan tuxumlari miqdori ko'pincha xo'jayin qurtlarining soni va xajmiga, urg'ochilarning fiziologik xolati va boshqa omillarga bevosita bog'liqdir. Brakon janubiy ombor va tegirmon parvonalariga ko'pincha 3-8 ta tuxum, mum kuyasiga 20-60 ta, makkajo'xori kapalagiga 40-60 ta, g'o'za tunlamiga 60 tagacha, brajnikka - 250 tagacha tuxum qo'yadi. Urg'ochilari mavsum davomida 250-860 ta tuxum qo'yadi. Brakonning urug'langan tuxumlaridan urg'ochi hasharotlar, urug'lanmaganidan esa erkak hasharotlar chiqadi. Urg'ochilarning mikdori havoning namligi yuqori (80%) bo'lganda ko'proq, past bo'lganda kamroq bo'ladi. Kuchsiz yoki qari erkak brakon bilan chatishish avloddagi urg'ochi brakon sonini kamaytiradi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Ayrim urg'ochi brakonlar avlodining tahlili shuni ko'rsatadiki, jinsiy nisbat onaning yoshiga ham bog'liqdir. Shuning uchun bir populyatsiyalarda har xil yoshdagi urg'ochi brakonlarning bo'lishi bir-birini qoplab turadi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Tadqiqotlar davomida soya agrobiotsenozida uchraydigan g'o'za tunlami qurtlariga qarshi Bracon hebetor entomofagining biologik samaradorligi dala sharoitida o'rganildi. Tajribalarda parazit va xo'jayin nisbatining biologik kurash samaradorligiga ta'siri aniqlanib, entomofagning turli nisbatlarda qo'llanishi natijalari qiyosiy baholandi.

Kuzatishlar natijasida Bracon hebetorning rivojlanishi va tuxum qo'yish jarayonlari tashqi muhit omillariga, ayniqsa harorat va namlikka bevosita bog'liq ekanligi aniqlandi. Laboratoriya sharoitida harorat 30°C atrofida bo'lganda urg'ochi brakonlar imagodan chiqqan birinchi kunidayoq tuxum qo'ya boshladi. Harorat pasaygan sari tuxum qo'yish muddati uzayishi kuzatildi. Bu esa entomofagning biologik faolligi agroiklim sharoitiga sezilarli darajada bog'liq ekanligini ko'rsatadi.

Tadqiqotlarda Bracon hebetorning xo'jayin qurtlarini tanlash xususiyatlari ham o'rganildi. Parazit asosan sog'lom va faol oziqlanayotgan qurtlarga tuxum qo'yishi, kasallangan yoki zaiflashgan qurtlarni esa kam zararlashi kuzatildi. Shuningdek, xo'jayin qurtining hajmi va rivojlanish bosqichi parazitning tuxum qo'yish faolligiga ta'sir etuvchi asosiy omillardan biri ekanligi qayd etildi.

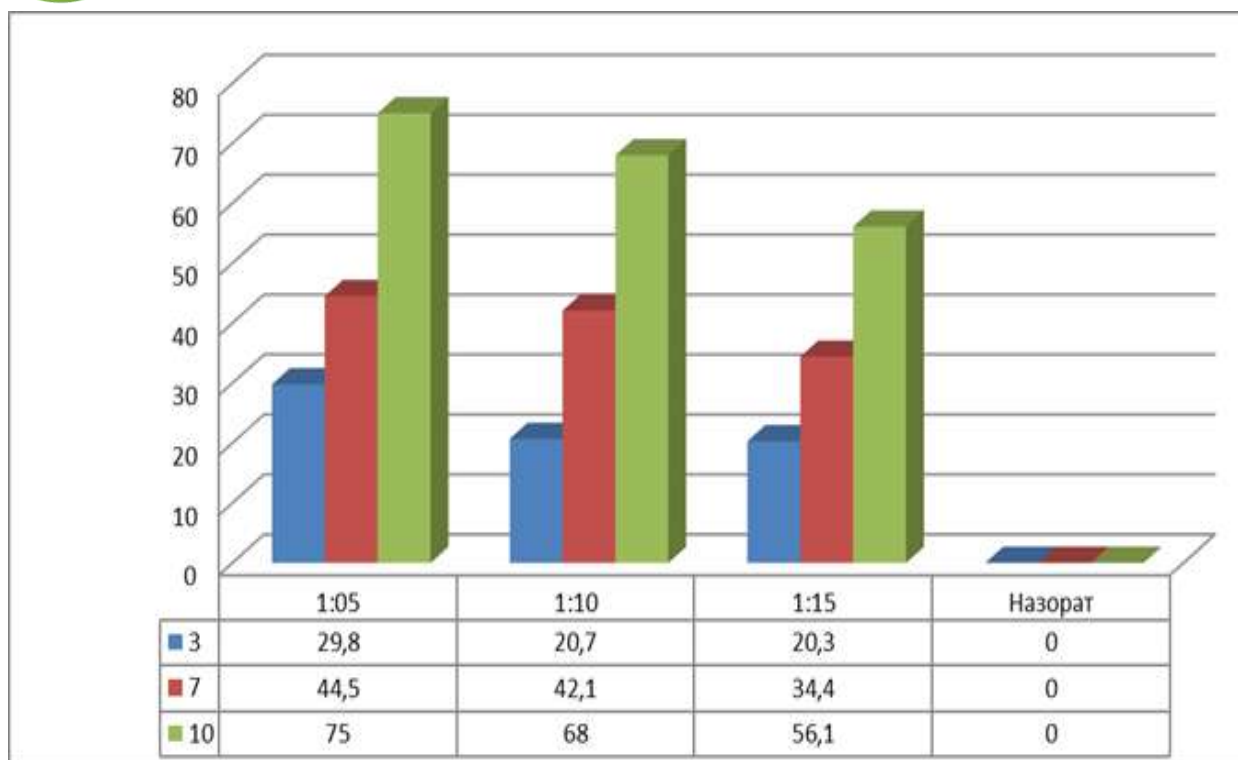
Dala tajribalarida brakon paraziti o'rta va katta yoshdagi g'o'za tunlami qurtlariga qarshi 1:5, 1:10 va 1:15 nisbatlarda qo'llanildi. Olingan natijalarga ko'ra, entomofagning samaradorligi qo'llash nisbatiga bog'liq ravishda o'zgarishi aniqlandi. Jumladan, 1:5 nisbatda qo'llanilgan variantda biologik samaradorlik 3-kunda 29,8 %, 7-kunda 44,5 % va 10-kunga kelib 75 % ni tashkil etdi. 1:10 nisbatda qo'llanilganda ushbu ko'rsatkichlar mos ravishda 20,7 %, 42,1 % va 68 % ga teng bo'ldi. Eng past natija 1:15 nisbatda kuzatilib, biologik samaradorlik 3-kunda 20,3 %, 7-kunda 34,4 % hamda 10-kunda 56,1 % ni tashkil etdi. Nazorat variantida esa biologik samaradorlik kuzatilmadi.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, Bracon hebetor entomofagi g'o'za tunlami populyatsiyasini tabiiy boshqarishda yuqori samaradorlikka ega bo'lib, ayniqsa 1:5 nisbatda qo'llanganda eng yuqori biologik natija qayd etildi. Entomofag qo'llanilgan variantlarda zararkunandalar sonining keskin kamayishi o'simliklarning vegetativ va generativ organlarini saqlab qolishga hamda hosildorlikni himoya qilishga xizmat qildi.

Bundan tashqari, entomofaglarning ekologik moslashuvchanligi, xo'jayin qurtlarini falaj qilishi hamda tez rivojlanishi biologik kurash tizimida Bracon hebetorning istiqbolli foydali organizm ekanligini tasdiqladi. Shu sababli ushbu entomofagni soya agrobiotsenozida uyg'unlashgan himoya tizimida keng qo'llash maqsadga muvofiq hisoblanadi..



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

**1-rasm. Bracon parazitini g'o'za tunlamiga qarshi biologik samaradorligi****XULOSA**

Tadqiqotlar natijasida soya biotsenozida g'o'za tunlamiga qarshi Bracon hebetor entomofagidan foydalanish yuqori biologik samaradorlikka ega ekanligi aniqlandi. Dala sharoitida olib borilgan tajribalarda parazit va xo'jayin nisbatining o'zgarishi biologik samaradorlikka bevosita ta'sir ko'rsatishi kuzatildi. Eng yuqori natija 1:5 nisbatda qayd etilib, 10-kunga kelib biologik samaradorlik 73,2 % ni tashkil etdi. 1:10 nisbatda ushbu ko'rsatkich 65,2 %, 1:15 nisbatda esa 52,3 % ga teng bo'ldi.

Shuningdek, Bracon hebetorning rivojlanishi, tuxum qo'yishi va jinsiy nisbatiga harorat, namlik hamda xo'jayin qurtlarining fiziologik holati muhim ta'sir ko'rsatishi aniqlandi. Parazitning biologik xususiyatlari uni g'o'za tunlami sonini tabiiy boshqarishda samarali entomofag sifatida qo'llash imkonini beradi.

Olingan natijalar asosida soya agrobiotsenozida g'o'za tunlamiga qarshi biologik kurash tadbirlarini keng qo'llash, ayniqsa Bracon hebetorni optimal nisbatlarda dalalarga tarqatish ekologik xavfsiz va iqtisodiy jihatdan samarali usul ekanligi asoslab berildi. Ushbu entomofagdan foydalanish kimyoviy preparatlar miqdorini kamaytirish bilan birga agroekotizimdagi biologik muvozanatni saqlashga xizmat qiladi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

ADABIYOTLAR

1. Amanov A.A., q.x.f.n Anarbaev I.U., b.f.n Idiyatullina D.L. va boshqalar. Moyli ekinlardan (kungaboqar, soya, maxsar) yuqori hosil yetishtirish agrotehnologiyasi bo'yicha TAVSIYALAR. - Toshkent, 2017. - 24 b.
2. Butoves Ye.S. /Использование методов биологической статистики при создании высокопродуктивных сортов сои. - Barnaul, 2012. - S.19.
3. Boltaev B.S., Irgasheva N.R. Soyaning zararkunandalari va ularga qarshi biologik usulning samaradorligi Agrokimyo himoya va o'simliklar karantini. Ilmiy-amaliy jurnal. № 3. 2021.
4. Irgasheva N.R. Soya zararkunandalarining turlari va zarari. Agrokimyo himoya va o'simliklar karantini Ilmiy-amaliy jurnal. №4. 2020. 35-36-b.
5. Xo'jaev Sh.T. O'simliklarni uyg'unlashgan himoya qilish tizimi va uning tarkibidagi biologik usulning tuzilishi va mohiyati. - Toshkent: "Munisdesign group", 2013.-B.4- 98.
6. Xolliiev A., Dusmanov S. Dukkakli don (no'xat, loviya, mosh) ekinlarining asosiy zararkunandalari. //Agro ilm jurnali. - Toshkent, 2014.-№ 4(32). - B. 45-46.
7. Xolliiev A. Yulliev F. No'xat ekilgan maydonda g'o'za tunlami qurtlariga qarshi tekinxo'r brakonni samaradorligi//O'simliklarni zararli organizmlardan himoya qilishda biologik usulning samaradorligini oshirish muammolari va istiqbollari" mavzusidagi Respublika ilmiy amaliy konferensiya to'plami. - Toshkent, 2015. - B. 71-72b.



UO'K: 632+576

QORA ASKAR PASHSHASI (*HERMETIA ILLUCENS* L.) NING AHAMIYATI

Xolmurodov Abduraxmon Avazovich 

mustaqil tadqiqotchi

Toshkent davlat agrar universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada qora askar pashshasi (*Hermetia Illucens* L.) ning lichinkalaridan hayvonlar uchun yuqori sifatli oqsilga boy yem tayyorlash texnologiyasi taklif etish, chorvachilik, parrandachilik va baliqchilikda foydalanish mumkin bo'lgan tabiiy va to'yimli biooziqa manbai yaratish va organik chiqindilardan biologik kompost olish bo'yicha texnologik tavsiyalar ishlab chiqilishi haqida malumotlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: qora askar pashshasi (*Hermetia Illucens* L.), organik, ozuqa.

Аннотация. В данной статье представлена информация о разработке технологических рекомендаций по предложению технологии приготовления высококачественных, богатых белком кормов для животных из личинок мухи черного солдата (*Hermetia Illucens* L.), созданию естественного и питательного источника биопита, который может быть использован в животноводстве, птицеводстве и рыбоводстве, а также получению биологического компоста из органических отходов.

Ключевые слова: муха черного солдата (*Hermetia Illucens* L.), органическая, кормовая.

Abstract. This article presents information on developing technological recommendations for proposing a technology for preparing high-quality, protein-rich animal feed from black soldier fly (*Hermetia Illucens* L.) larvae, creating a natural and nutritious source of bioavailability that can be used in livestock, poultry, and fish farming, as well as obtaining biological compost from organic waste.

Keywords: black soldier fly (*Hermetia Illucens* L.), organic, forage.

KIRISH

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 26-oktabrdagi PQ-4855-son qarori "Qishloq xo'jaligi sohasini rivojlantirishning 2020-2030-yillarga mo'ljallangan strategiyasini tasdiqlash to'g'risida" O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021 yil 15 iyuldagi "Respublikada o'simliklar karantini va himoyasi tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PF-6262-sonli farmoni, O'zbekiston Respublikasining 2022 yil 25-apreldagi "Organik mahsulotlar





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

to'g'risida"gi Qonuni shuningdek O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2024 yil 20 sentabrda 595-son qarorida keltirilgan O'simliklarni himoya qilishda biologik kurash tadbirlarini yanada kengaytirish chora-tadbirlari ushbu tadqiqot orqali mahalliy agroekologik sharoitlarda qora askar pashshasini laboratoriya va yarim sanoat sharoitida ko'paytirish texnologiyasi ishlab chiqishdan iborat.

Ayniqsa, qishloq xo'jaligi, oziq-ovqat va chorvachilik chiqindilari asosida Pashsha lichinkalarini ommaviy ko'paytirish orqali oqsillarga boy, ekologik toza va arzon yem-hashak bazasini shakllantirish imkoniyati yaratiladi. Bundan tashqari, pashsha lichinkalari tomonidan organik chiqindilarning tez parchalanishi orqali kompost hosil qilish texnologiyasi taklif etiladi. Bu nafaqat chiqindilarni qayta ishlash, balki tuproq unumdorligini oshirishda ham muhim ahamiyatga ega bo'ladi.

Tadqiqotlarimiz doirasida qishloq xo'jaligi fermer xo'jaliklari va chorvachilik korxonalarida sinovdan o'tkazish, mahalliy iqlim sharoitida optimal o'stirish rejimlarini aniqlash, barqaror ko'paytirish tizimini yaratish ko'zda tutilgan. Bundan tashqari, yaratilgan texnologiyaning iqtisodiy samaradorligi, ekologik xavfsizligi va amaliyotga tadbiiq qilish mexanizmlari ham ishlab chiqiladi.



1-rasm. Qora askar pashshasi qurtlarini laboratoriyada ko'paytirish



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Tadqiqotlarimiz natijalari O'zbekistonning organik qishloq xo'jaligini rivojlantirish, chiqindilardan foydalanish orqali tabiiy resurslarga bosimni kamaytirish, innovatsion va barqaror ishlab chiqarish tizimlarini joriy etishda muhim asos bo'lib xizmat qiladi. Shuningdek, ushbu texnologiyani boshqa Shanxay Hamkorlik Tashkilotiga a'zo mamlakatlar bilan ilmiy-amaliy hamkorlikda amalga oshirish imkoniyati mavjud bo'lib, xalqaro tajriba almashinuvini yo'lga qo'yiladi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Kutilayotgan natijalar va ularning ahamiyati: (*Hermetia Illucens* L.) turining bioekologik xususiyatlari to'liq o'rganish. Qora askar pashshasining hayot sikli, ko'payish shart-sharoitlari, optimal harorat va namlik darajalari aniqlash. Lichinkalarning ozuqa manbalariga bo'lgan ehtiyoji, ularning hazm qilish qobiliyati va chiqindilarni parchalash samaradorligi baholanadi. Mahalliy agroekologik sharoitda ko'paytirish texnologiyasi ishlab chiqish. Issiqxonada va ochiq muhitda ko'paytirish uchun zarur texnik-texnologik rejimlar (harorat, namlik, ventilyatsiya, ozuqa turi) ishlab chiqish. Ommaviy ko'paytirishga mos, iqtisodiy samarali va ekologik xavfsiz texnologik liniya yaratish. Qora askar pashshasi lichinkalaridan hayvonlar uchun yuqori sifatli oqsilga boy yem tayyorlash texnologiyasi taklif etish.

Chorvachilik, parrandachilik va baliqchilikda foydalanish mumkin bo'lgan tabiiy va to'yimli biooziqa manbai yaratiladi.

- Organik chiqindilardan biologik kompost olish bo'yicha texnologik tavsiyalar ishlab chiqiladi.

Lichinkalar yordamida chiqindilarning parchalanish muddati qisqartiriladi va natijada o'g'it sifatida foydalanish mumkin bo'lgan kompost olinadi.

- Qishloq xo'jaligi chiqindilarining qayta ishlanishi orqali atrof-muhitga salbiy ta'sir kamayadi.

Biokonversiya usuli orqali chiqindilarni yo'q qilish va tuproq unumdorligini oshirishga xizmat qiluvchi tabiiy o'g'itlar ishlab chiqariladi.

- Innovatsion va eksportbop mahsulot yaratish imkoniyati paydo bo'ladi.

Qora askar pashshasi asosida tayyorlanadigan biooziqa va bioo'g'itlar Shanxay Hamkorlik Tashkilotiga a'zo davlatlar bilan hamkorlikda tijoratlashtirishga tayyorlanadi

XULOSA

Tadqiqotlarimiz davomida qora askar pashshasining (*Hermetia Illucens* L.) bioekologik xususiyatlari – hayot kechirishi, rivojlanish bosqichlari, ekologiyasi hamda ozuqaviy bazaga moslashuvi kabi omillar ilmiy asosda tizimlashtiriladi. Bu ma'lumotlar ilgari O'zbekiston sharoitida chuqur o'rganilmagan bo'lib, ilmiy adabiyotlarni boyitadi. Mahalliy agroiklim sharoitida entomobiotexnologiyani asoslash: Ilk bor qora askar pashshasini O'zbekiston agroekologik hududlarida sun'iy sharoitda ommaviy ko'paytirish texnologiyasi ishlab chiqiladi. Bu entomobiotexnologik yondashuv biologik resurslardan foydalanishda yangi ilmiy yo'nalish ochadi.



**ADABIYOTLAR**

1. Яхонтов В.В. Экология насекомых. – Москва: Высшая школа, 1969. – 487
2. S.A.Murodov-Umumiy entomologiya kursi “Mehnat” nashriyoti Toshkent 2003.
3. Sulaymonov B.A., Anorbayev A.R. va b. “Umumiy entomologiya va zoologiya”. Toshkent -2019, 424 bet
4. Kim W, Bae S., Park K., Lee S, Choi Y, Han S, et al. Biochemical characterization of digestive enzymes in the black soldier fly, *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae) black soldier fly, *Hermetia illucens* (Diptera: *Stratiomyidae*). / J Asia Pac Entomol. 14(1): 11-14, 2011.
5. Sheppard D. Craig, Jeffery K. Tomberlin, John A. Joyce, Barbara C. Kiser, and Sonya M. Sumner. Rearing Methods for the Black Soldier Fly (Diptera: Stratiomyidae) / Sheppard D. et. al. Table 1. Journal of Medical Entomology J Med Entomol 39.4: 695-98, 2015.



UO'K: 632.7

TOL BIOTSENOZIDA ENTOMOFAGLARNING BIOEKOLOGIK XUSUSIYATLARI VA ULARNING ZARARKUNANDALARGA QARSHI SAMARADORLIGI

To'laboyev Bobir Anorboy o'g'li 

Sholichilik ilmiy-tadqiqot instituti mustaqil izlanuvchi tadqiqotchi

e-mail: bobirtulaboyev@umail.uz

Shukurov Xushvaqt Mamasaliyevich 

Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universitetining Toshkent filiali professori, qishloq xo'jalik fanlari doktori

Annotatsiya. Tolzorlar tabiatda ekologik barqarorlikni ta'minlash, tuproq eroziyasini kamaytirish va suv resurslarini saqlashda muhim ahamiyatga ega hisoblanadi. So'ngi yillarda respublikamizda o'rmon biotsenozlarida zararkunandalardan himoya qilishda ko'p hollarda kimyoviy kurash olib borilmoqda. Chunki o'rmon biotsenozida o'nga yaqin zararkunandalar uchrab mavsumda katta iqtisodiy zarar yetkazadi. Ushbu zararkunandalarga qarshi biologik kurash olib borish uchun foydali entomofag turlarini biolaboratoriyada ko'paytirish yo'lga qo'yilmagan. Tadqiqot natijalari O'zbekiston hududlaridagi tol biotsenozlarida uchraydigan parazit va yirtqich entomofaglarini aniqlash hamda ularni sistematik tahlil qilish, ularning biologik xususiyatlarini o'rganish, o'rmon xo'jaligidagi zararkunandalarga qarshi kurash olib borishni jadallashtirish, shuningdek, bu borada zarur tavsiyalar ishlab chiqishga ilmiy asos yaratadi.

Kalit so'zlar: tol (*Salix* spp.), entomofaglar, biologik himoya, zararkunandalar, populyatsiya dinamikasi, tabiiy kushandalar, parazit entomofaglar, parazit-xo'jayin munosabatlari, O'zbekiston sharoiti.

Abstract. Willow plantations play an important role in maintaining ecological stability, reducing soil erosion, and conserving water resources. In recent years, pest control in forest biocenoses of the republic has mainly relied on chemical methods, since nearly ten pest species occurring in forest ecosystems cause significant economic damage during the growing season. However, the mass rearing of beneficial entomophagous species in biological laboratories for the implementation of biological control against these pests has not yet been established. The results of this study provide a scientific basis for identifying parasitic and predatory entomophagous species occurring in willow biocenoses of Uzbekistan, conducting their systematic analysis, studying their biological characteristics, improving pest



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

management strategies in forestry, and developing necessary practical recommendations in this field.

Keywords: Willow (*Salix* spp.), entomophages, biological control, pests, population dynamics, natural enemies, parasitic entomophages, parasite-host relationships, conditions of Uzbekistan.

Аннотация. Ивовые насаждения имеют важное значение в обеспечении экологической устойчивости, снижении эрозии почв и сохранении водных ресурсов. В последние годы в лесных биоценозах республики защита от вредителей в большинстве случаев осуществляется химическими методами, поскольку в лесных биоценозах встречается около десяти видов вредителей, наносящих значительный экономический ущерб в течение вегетационного сезона. Однако размножение полезных энтомофагов в биолaborаториях для организации биологической борьбы против данных вредителей до настоящего времени не налажено. Результаты исследования направлены на выявление паразитических и хищных энтомофагов, встречающихся в ивовых биоценозах Узбекистана, проведение их систематического анализа, изучение биологических особенностей, совершенствование мер борьбы с вредителями лесного хозяйства, а также создание научной основы для разработки соответствующих практических рекомендаций.

Ключевые слова: Ива (*Salix* spp.), энтомофаги, биологическая защита, вредители, динамика популяции, естественные враги, паразитические энтомофаги, паразито-хозяйинные отношения, условия Узбекистана.

KIRISH

Tol daraxtlari (*Salix* spp.) qadimdan insoniyat tomonidan iqtisodiy va ekologik maqsadlarda keng qo'llanib kelgan. Ular qurilish, mebelsozlik, qog'oz ishlab chiqarish va yoqilg'i manbai sifatida foydali bo'lishi bilan birga, ekologik barqarorlikni ta'minlashda ham muhim ahamiyatga ega. Tolzorlar tuproq eroziyasini kamaytiradi, suv resurslarini saqlaydi, bioxilma-xillikni qo'llab-quvvatlaydi va agroekosistemalarda barqaror muhit yaratadi.

O'zbekiston hududlaridagi tol biotsenozlarida uchraydigan parazit va yirtqich entomofaglarini aniqlash hamda ularni sistematik tahlil qilish, ularning biologik xususiyatlarini o'rganish, o'rmon xo'jaligidagi zararkunandalarga qarshi kurash olib borishni jadallashtirish uchun muhimdir. Tol zararkunandalarini parazit entomofag turlarining sistematik tahlili bo'yicha tajribalar o'tkazilgan. Tadqiqotlarga ko'ra tol zararkunandalarining parazit entomofaglari, parazit-xo'jayin munosabatlari o'rganildi.

So'ngi yillarda respublikamizda o'rmon biotsenozlarida zararkunandalardan himoya qilishda ko'p hollarda kimyoviy kurash olib borilmoqda. Chunki o'rmon biotsenozida o'nga yaqin zararkunandalar uchrab mavsumda katta iqtisodiy zarar yetkazadi. Bir vaqtning o'zida tol daraxtlarida tok ipak qurti, tol bargxo'ri, shahar mo'ylovkori va tol kapalagi kabi zararkunandalar uchraydi. Ushbu



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

zararkunandalarga qarshi biologik kurash olib borish uchun foydali entomofag turlari biolaboratoriyada ko'paytirish yo'lga qo'yilmagan.

Tol (*Salix* spp.) biotsenozida zararkunandalarning zararini kamaytirishda asosiy qarash usuli kimyoviy kurash hisoblanadi. Biroq biologik kurash choralari zararkunandalarga nisbatan keng doirali ta'sir mexanizmiga va uzoq muddatli samaraga ega bo'lib, ularni qo'llash ekosistema barqarorligi uchun afzal hisoblanadi.

Xorijiy mamlakatlarda tol va boshqa manzarali hamda yog'ochbop daraxtlarning zararkunandalari va ularga qarshi kurash usullariga bag'ishlangan ilmiy izlanishlar natijalari haqida ko'plab xorijiy olimlarning nashrlari mavjud. Jumladan, R.W.Campbell, D.E.Leonard, D.L.Hubbard, H.A.Bess, J.B.Zwolinski, A.V.Michael, hamda MDH mamlakatlaridan: A.Kadirov, S.N.Myarseva, A.G.Ayriketov, D.I.Lofovoy, A.A.Yuxnevich va boshqalar. Markaziy Osiyo sharoitida manzarali daraxtlarning zararkunandalari va ularga qarshi kurash tadbirlarini o'rganish yuzasidan dastlab I.K.Maxnovskiy, F.G.Guzeev, L.I.Medvedev va boshqalar tadqiqotlar o'tkazishgan va I.K.Maxnovskiy bargxo'rlarning 74 turi o'rmon daraxtlariga zarar keltirishini asoslab bergan.

Shuningdek, O'zbekistonda X.X.Kimsanboyev, T.Atamirzayeva, Sh.T.Xo'jayev, O'.Nabiyev, Sh.Esanboyev, V.V.Yaxontov, V.I.Plotnikov, R.O.Olimjonov, B.N.Adashkevich, Z.K.Odilov, X.R.Mirzaliyeva, A.A.Orozumbetov, A.Zunnurov, A.Agdiyev, N.G.Kim, A.U.Sagdullayev, A.X.Yusupov, Sh.R.Nazarov, F.K.Yakubov, A.G'ozibekov, A.Elboboyev va boshqa olimlar tomonidan o'rmon agrobiotsenozida uchraydigan zararkunandalarning bioekologiyasi va ularga qarshi kurash tadbirlari bo'yicha tadqiqot ishlarini olib borgan.

Jumladan, Yaxontov V.V. (1962) O'rta Osiyo hududida yetishtiriladigan qishloq xo'jalik ekinlariga zarar yetkazuvchi asosiy zararkunandalar, ularning biologiyasi, tarqalishi va xo'jalik ahamiyati keng yoritilgan. Muallif zararkunandalarning rivojlanish bosqichlari, ekologik moslashuvi hamda iqlim va agrotexnik omillar bilan bog'liqligini tahlil qilgan. Shuningdek, asarda ularga qarshi kurashning agrotexnik, kimyoviy va biologik usullari ilmiy asosda bayon etilib, amaliy tavsiyalar berilgan.

Shukurov X.M (2023) ushbu ilmiy-amaliy ishida tol daraxtlariga jiddiy zarar yetkazuvchi tol bargxo'r qo'ng'iziga qarshi biologik kurash choralari tahlil qilingan. Muallif zararkunandaning biologiyasi, rivojlanish bosqichlari va zarar yetkazish xususiyatlarini o'rganib, unga qarshi ekologik xavfsiz biologik vositalardan foydalanish imkoniyatlarini asoslab bergan. Tadqiqotda tabiiy dushmanlar, biopreparatlar hamda ularni qo'llash samaradorligi yoritilib, kimyoviy usullarga nisbatan biologik kurashning ustun jihatlari ko'rsatib o'tilgan.

Rahmonov A.va Karimov B.lar (2021) o'z ilmiy maqolasida Markaziy Osiyo hududida qishloq xo'jalik ekinlariga zarar yetkazuvchi zararkunandalarga qarshi agroekologik yondashuvlar tahlil qilingan. Mualliflar integratsiyalashgan





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

zararkunanda nazorati (IPM) doirasida agrotexnik, biologik va ekotizimga mos kurash usullarining samaradorligini baholagan. Tadqiqot natijalari ekinlarni himoya qilishda kimyoviy insektitsidlarni kamaytirish va ekologik barqaror choralarni qo'llash orqali hosildorlikni saqlab qolish mumkinligini ko'rsatadi.

Taqdim etilgan adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, o'simliklar, jumladan tol (*Salix* spp.) va boshqa qishloq hamda o'rmon ekinlarini zararkunandalardan himoyalashda biologik, agroekologik va integratsiyalashgan kurash usullari ustuvor ahamiyat kasb etadi.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqotlar 2022–2025 yillarda Toshkent viloyati Bo'stonliq, Qibray, Parkent, Oxangaron tumanlari va Zarafshon vodiysi tog'oldi mintaqalaridagi tolzorlar va ko'chatxonalarda o'tkazildi. Ushbu hududlar agroekologik sharoitlari, iqlimi va relyefi bilan o'ziga xos bo'lib, tol daraxtlari o'sishi va zararkunandalar populyatsiyasining dinamikasini o'rganish uchun maqbul maydon sifatida tanlandi.

Tol (*Salix* spp.) ning zararkunandalari, tabiiy entomofaglarining bioekologik xususiyatlari. Tol (*Salix* spp.) biotsenozida zararkunandalarning zararini kamaytirishda asosiy qarash usuli kimyoviy kurash hisoblanadi. Biroq biologik kurash choralari zararkunandalarga nisbatan keng doirali ta'sir mexanizmiga va uzoq muddatli samaraga ega bo'lib, ularni qo'llash ekosistema barqarorligi uchun afzal hisoblanadi. Afsuski, *Melosoma populi* L. turining tabiiy dushmandalari bo'yicha ma'lumotlar hanuz yetarli emas. Shu bilan birga, ayrim tadqiqotchilar ushbu turlar bo'yicha qisqacha ma'lumotlar taqdim etgan.

Ruminiya va Turkiyada tol bargxo'ring entomofaglari bir qator olimlar tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda, *Tachinidae* oilasiga mansub *Hexameris albicans* (*Mermithidae*) va *Linobia coccinellae* (*Hemisarcoptidae*) turlari bargxo'rlar paraziti sifatida qayd etilgan. Shuningdek, g'umbaklarning paraziti sifatida *Schizonotus sieboldi* (Ratz.) (*Pteromalidae*) keng tarqalgan tur ekanligi qayd qilingan.

Dala sharoitida zararkunandalarning rivojlanishini tahlil qilishda, havo harorati va nisbiy namlik alohida qayd qilindi. Tadqiqotlar davomida Toshkent viloyati hududlarida tol turlari aniqlanib, ularning zararkunandalar bilan zararlanish darajalari va zararkunandalar turlari tahlil qilindi. Tol daraxtida uchragan barg va tana zararkunandalarning barcha namunalari laboratoriya sharoitida yig'ilib, sistematik tahlil qilindi.

Tol daraxti barg zararkunandalaridan namunalar olindi, ularning mavsum davomida rivojlanish bosqichlari, daraxtlarning zararlash miqdori va davri hamda ularning entomofag turlari tadqiq qilindi. Aniqlangan zararkunandalar nafaqat tolda, balki yondosh turlarda ham uchragani ma'lum bo'ldi. Olib borilgan kuzatuvlar natijasida zararkunandalar turlari bo'yicha zararlanish darajalari turlicha bo'lib, ayrim turlarning populyatsiya miqdori mavsum davomida doimiy ravishda yuqori ekanligi aniqlandi. Bu jarayonning ob-havo sharoitiga bog'liqligi ham qayd qilindi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Aniqlangan asosiy fitofag zararkunandalar 2 sinf, 3 turkum va 4 oilaga mansub 5 turdagilarining Tol daraxtida tabiiy entomo-akarifaglari tulari, zararlash bosqichi va davrlari olib borilgan tadqiqotlarimizda aniqlandi.

Shu bilan birga tol daraxtlarining eng asosiy va iqtisodiy yuqori bo'lgan zararkunandasi sifatida shahar mo'ylovkori (*Aeolesthes sarta* Solsky.) uchradi. Qo'ng'izlarning miqdori yuqori bo'lganligi sababli, uning qurtlari ham ikki barobar ko'p bo'lishi kuzatilib, qurtlari deyarli har 5 tup tol daraxtining 1 donasi ushbu zararkunanda bilan zararlanganligi aniqlandi. Shahar mo'ylovkori qo'ng'izlari suv tanqis bo'lgan hududlardagi daraxtlarda ko'proq uchrab, boshqa tur daraxtlarga nisbatan tol va tol daraxtida ko'proq zarar keltirdi. Ayniqsa 15-20 yildan yuqori bo'lgan daraxtlarda ko'proq.

Entomofaglar mavsumda zararkunandalar miqdoriga nisbatan kam kuzatilib, ular ayniqsa kuz oylarida ko'payishi aniqlandi. Tol zlatka qo'ng'izlarining paraziti *Cryptus insinuator* Gr. hamda shahar mo'ylovkorining paraziti sifatida *Sclerodermus turkmenicus*. turlari ham uchradi. Ammo ularning uchrash darajasi pastligi, zararkunanda miqdorini boshqarishda faolligi pastligi aniqlandi.

***Trichogramma dendrolimi* turini *Plagioderma versicolor* Laich.ga qarshi qo'llash samaradorligi.** Tadqiqotlarda tol daraxtida uchraydigan zararkunandalardan eng asosiylaridan biri bu qattiqqanotli (*Coleoptera*) turkum vakillari hisoblanadi. Bu turkum vakillari foydali va zararli vakillarining dunyo hashorotlari faunasida ham ko'plab zararkunanda turlarini o'z ichiga oladi.

Mamlakatimizda manzarali va o'rmon daraxtlar daraxtlarida ham bu turkum vakillarining katta qismi uchrab, zarar yetkazishi yuqorida keltirilgan ilmiy-tadqiqot natijalarida ham ko'rinib turadi. Qattiqqanotli zararkunanda turlari ichida tol daraxtining asosiy zararkunandasi hisoblangan tol bargxo'ri (*Plagioderma versicolor* Laich.) va shahar mo'ylovkori (*Aeolesthes sarta*.) turlarining tuxumlariga qarshi kurash olib borish o'ta dolzarb hisoblanadi. *Trichogramma dendrolimi* parazit entomofagini zararkunanda turlari tuxumlariga qarshi qo'llash bo'yicha ilmiy izlanishlarimizni davom ettirildi.

Kuzatuvlar va o'rganishlarda Toshkent viloyati va Toshkent shahridagi manzarali daraxtlarda keng tarqalgan tol bargxo'riga (*Plagioderma versicolor* Laich.) va shahar mo'ylovkori (*Aeolesthes sarta*)ga qarshi biolaboratoriyalarda ko'paytirilgan *Trichogramma dendrolimi* turlarini tol bargxo'ri (*Plagioderma versicolor* Laich.) va shahar mo'ylovkori (*Aeolesthes sarta*) turlariga qarshi resurstejamkor usullarda qo'llash va biologik samaradorligini aniqlash bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borildi.

Ilmiy ishlar natijadorligini va aniqlilik darajasini oshirish maqsadida turli hududlar kesimida ilmiy izlanishlar tahlil qilib borildi.

Tadqiqotlarimiz uch qaytariqda olib bordik hamda *Plagioderma versicolor* Laich. zararkunandasining ommaviy ko'paygan hududlarini belgilab, ularning tuxum quyish davriga qarab ajratib chiqdik. Tol bargxo'ri (*Plagioderma versicolor* Laich.) va shahar mo'ylovkori (*Aeolesthes sarta*) zararkunandalarining tuxumlari



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

zichligi aniqlab olindi, so'ng, zararkunanda tuxumlarining soniga ko'ra trixogramma parazit entomofagini qo'llash nisbatlari aniq belgilab olindi. Bir necha xil nisbatlarda parazit-xo'jayin 1:5, 1:10 va 1:15 nisbatlarda qo'llanildi. Ilmiy tadqiqotlarni, bajarish davomida havo harorati 27,1+2, havoning nisbiy namligi esa 57,2+2 ekanligi aniqlandi.

1:5 nisbatda *Trichogramma dendrolimi* va tol bargxo'ri (*Plagioderia versicolor* Laich.) zararkunandasiga qarshi turi belgilandi. Natijalarga ko'ra birinchi variantda *Trichogramma dendrolimi* turini zararkunanda tuxumlariga qarshi 1:5 nisbatda qo'llanilganida 5-kun 30,1%, 10-kun 49,8%, 14-kun 72,6% biologik samaradorlikka erishildi. 1:10 nisbatda qo'llanilgan tol bargxo'ri (*Plagioderia versicolor* Laich.)ga qarshi *Trichogramma dendrolimi* turini zararkunanda tuxumlariga qarshi variantda 5-kun 14,8%, 10-kun 30,3%, 14-kun 46,6% biologik samaradorlikni ko'rsatdi. 1:15 nisbatda qo'llanilgan variantda esa tol bargxo'ri (*Plagioderia versicolor* Laich.)ga qarshi *Trichogramma dendrolimi* turini zararkunanda tuxumlariga qarshi 3-kun 11,7%, 5-kun 24,8%, 7-kun 37,1% biologik samaradorlik aniqlandi.

***Plagioderia versicolor* Laich. ning tabiatda mavjud entomofaglari hamda PRESTIJ, suyuq. Preparatini samaradorligi.** So'nggi yillarda *Plagioderia versicolor* Laich. kabi tol bargxo'r qo'ng'izlariga qarshi biologik kurash choralarini takomillashtirishga qaratilgan tadqiqotlar xorijiy mamlakatlarda faol olib borilmoqda. Ayniqsa Yevropa va Turkiya hududlarida ushbu zararkunandaga qarshi tabiiy dushmanlardan foydalanish bo'yicha muayyan ilmiy natijalar mavjud.

Adabiyot ma'lumotlariga ko'ra, *Plagioderia versicolor* va unga yaqin turlarga qarshi samarali hisoblangan istiqbolli entomofaglar quyidagilardan iborat:

Parazit nematodlar (*Mermithidae*) *Hexamermis albicans* (Sieb.) Ushbu tur bargxo'r qo'ng'izlarning lichinka va imago bosqichlarida parazitlik qilib, ularning o'lim darajasini sezilarli oshiradi. Mazkur tur O'zbekiston sharoitiga moslashtirish uchun istiqbolli hisoblanadi.

Parazitoid pashshalar (*Diptera: Tachinidae*) Taxin pashshasi – *Meigenia mutabilis* Fall. Taxin pashshalar bargxo'r qo'ng'izlarning lichinkalarini parazitlaydi va Yevropa biotsenozlarida *Coleoptera* tukumi vakillariga qarshi samarali entomofag sifatida tan olingan. Ushbu parazitoidlar *Plagioderia versicolor* populyatsiyasini tabiiy ravishda cheklash imkoniyatiga ega.

G'umbak parazitlari (*Hymenoptera*) *Schizonotus sieboldi* (Ratz.) (*Pteromalidae*). Mazkur parazit ari turlari *Plagioderia versicolor*ga yaqin bo'lgan bargxo'r qo'ng'izlarning g'umbak bosqichida parazitlik qilib, qo'ng'izlar chiqishini keskin kamaytiradi. Skandinaviya va Markaziy Yevropa mamlakatlarida olib borilgan kuzatuvlarda ushbu parazitoid yuqori samaradorlik ko'rsatgan.

Yirtqich hashorotlar (*Predatores*); *Symmorphus murarius* (L.), *Ancistrocerus nigricornis* (Curt.) (*Eumenidae*). Ushbu yirtqich arilar lichinka bosqichida bargxo'r qo'ng'izlarni ovlab, ularni inlariga tashiydi. Qozog'iston va Sharqiy Yevropa hududlarida ularning *Plagioderia* va *Pyrrhalta* turlariga nisbatan



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

yuqori biologik samaradorligi qayd etilgan. *Symmorphus murarius* (L.) (*Hymenoptera: Eumenidae*) - bargxo'r qo'ng'izlarning lichinka bosqichi bilan oziqlanuvchi yirtqich osa bo'lib, tol biotsenozida zararkunandalar populyatsiyasini cheklashda muhim ahamiyatga ega.

Umumiy entomofaglar xonqizilar (*Coccinellidae*), oltinko'zlar (*Chrysopidae*). Ushbu entomofaglar maxsus parazit hisoblanmasada, tuxum va yosh lichinkalarni yo'q qilish orqali zararkunanda populyatsiyasini cheklashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Xorij tajribasi shuni ko'rsatadiki, *Plagioderia versicolor* Laich.ga qarshi biologik kurashda *Hexameris albicans*, *Schizonotus sieboldi* hamda *Tachinidae* oilasi vakillari eng istiqbolli entomofaglar hisoblanadi. Ularni O'zbekiston sharoitida joriy etish uchun avvalo introduksiya va adaptatsiya bo'yicha eksperimental tadqiqotlar o'tkazish, shuningdek mahalliy biotsenozga ta'sirini kompleks baholash talab etiladi.

Yuqoridagilardan kelib chiqib Toshkent viloyatidagi baland bo'yli tol daraxtlari ko'p bo'lganligi va bunda zararkunandalar nisbatlarini belgilash birmuncha qiyinchilik tug'dirganligi uchun zararkunandalarga qarshi *Bacillus thuringiensis* var.*thuringiensis*, BA-3000 YeA/ml. Tarkibi asosidagi PRESTIJ, suyuq. biologik preparatini 4,0-5,0 va 6,0 l/ga. sarf me'yorlarida sinovdan o'tkazdik 10×10 sxemada 10 tup daraxt hisobida tadqiqot variantlari belgilab olindi. Natijalarga ko'ra 10-tup daraxtga 4,0-5,0 va 6,0 l/ga. sarf me'yorlarida sepildi.

Birlamchi natijalarga ko'ra PRESTIJ, suyuq. biologik preparatini *Plagioderia versicolor* Laich. zararkunandasiga qarshi 4,0 l/ga. miqdorida qo'llaganimizda 5-kun 42,1%, 10-kun 56,2%, 14-kun 68,5% biologik samaradorlikka erishildi 5,0 l/ga. miqdorida tol bargxo'ri *Plagioderia versicolor* Laich. ga qarshi PRESTIJ, suyuq. biologik preparatini qo'llaganimizda 5-kun 31,4%, 10-kun 36,6%, 14-kun 44,1% biologik samaradorlikka erishildi. 6,0 l/ga. miqdorida zararkunandaga qarshi qo'llaganimizda 3-kun 22,7%, 5-kun 29,1%, 7-kun 41,3 % biologik samaradorlikka erishilgani aniqlandi.

***Aeolesthes sarta* tabiiy kushandalarining tur tarkibi va uchrash darajasi.**

Tabiatda, boshqa tirik organizmlar kabi, mo'ylovdorlar ham o'zining tabiiy kushandalariga ega. Ularning hududlardagi tarqalishi ekologik tizimning xususiyatlariga bog'liq. Mo'ylovdorlarning asosiy kushandalari sifatida qushlar va parazit entomofaglar xizmat qiladi. Qushlar ayniqsa o'rmon zararkunandalari, xususan daraxt tanaxo'rlari miqdorini nazorat qilishda yetakchilik qiladi.

Mo'ylovdorlarni biologik usullar asosida boshqarish borasida bir qator tadqiqotlar olib borilgan va muayyan natijalarga erishilgan. AQSh Qishloq xo'jaligi tadqiqotlar xizmati (ARS) hamda Foydali hashorotlar bo'yicha tadqiqotlar uyushmasi (BIIR) uzunmo'ylovdorning entomofaglari bo'yicha tadqiqotlar o'tkazgan. Ushbu tadqiqotlarda ikki tur mo'ylovdor lichinkalariga xos parazit turlari aniqlangan. ARS va BIIR olimlari, shuningdek, Vermont va Illinoys universiteti entomologiya kafedrasi bilan hamkorlikda, mo'ylovdorlarga ta'sir ko'rsatuvchi 4 tur



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

parazit entomofagni identifikatsiya qilishgan. Shuningdek, yalovlar, cho'llar va aholi yashash joylarida qushlar tomonidan zararkunandalarning o'rtacha 15–17% nobud bo'lishi aniqlangan. Bu qushlarning tabiatda zararkunandalar populyatsiyasini nazorat qilishdagi ahamiyatini ko'rsatadi. Entomofag parazitlar sifatida taxin pashshasi (*Liopygia argyrostoma*) va sklerodermus paraziti (*Sclerodermus turkmenicus*) ham aniqlangan.

1-jadval

Shahar mo'ylovdor qo'ng'izlarining tabiiy kushanda

№	Tabiiy kushanda turlari	Kushandalik qiluvchi bosqichi	Uchrash joyi	Uchrash darajasi
Parazit va yirtqich hashorotlar				
1.	Taxin pashshasi (<i>Liopygia argyrostoma</i>)	imago	Cho'l, adirlar	+
2.	Sklerodermus paraziti (<i>Sclerodermus turkmenicus</i>)	lichinka	o'rmon	+
Mikroorganizmlar				
3.	<i>Metarhizium anisopliae</i>	lichinka	o'rmon	+
4.	<i>Beauveria bassiana</i>	lichinka	o'rmon	+

Ushbu entomofaglar Toshkent viloyati sharoitida namunalar uchun yig'ilgan imagolarda aniqlandi. Aniqlangan entomofaglar zararkunandalarning populyatsiyasini boshqarishdagi ahamiyati past bo'lib, ularning ta'siri 4–6% atrofida baholanadi.

XULOSA VA TAVSIYALAR

Ilmiy tadqiqotlar natijalariga ko'ra, tol biotsenozida uchraydigan 14 turga oid zararkunandalarni tabiiy entomofaglardan lichinkali va imagolik davrlarida zarar yetkazadigan xo'jayinlari aniqlandi. Tol bargxo'ri (*Plagiodera versicolor* Laich.)ga qarshi *Trichogramma dendrolimi* turini 3 nisbatda qo'llanilganda, 1:5 nisbatda qo'llanilganda 14-kunga borib 72,6 % biologik samaradorlik qayd etildi. Kimyoviy preparatlarni tol bargxo'riga qarshi qo'llash hamda trixogramma parazit entomofagi bilan integrasiya qilindi va ta'siri aniqlandi.

Shahar mo'ylovdori bilan oziqlanuvchi entomofag parazit hashorotlar sifatida taxin pashshasi (*Liopygia argyrostoma*) va sklerodermus paraziti (*Sclerodermus turkmenicus*) turlari uchrashi aniqlandi. Shahar mo'ylovdoriga qarshi "Boverin-zernovoy" va "Boverin-jidkiy" preparatlarini turli sharoit hamda muddatlarda saqlanishi va ta'siri o'rganilib shu asosida shahar mo'ylovdoriga qarshi tabiiy sharoitda ishlatish uchun "Boverin-zernovoy" preparati tanlab olindi. Boverin-zernovoy (*Beauveria bassiana*) preparati samaradorligini o'rmon hududida 61% samaradorlik aniqlandi.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Shuningdek, tadqiqotda PRESTIJ, suyuq. biologik preparati tol bargxo'ri (*Plagioderma versicolor* Laich.) zararkunandasiga qarshi yuqori ixtisoslashgan entomofag turi ekanligi ma'lum bo'ldi. PRESTIJ, suyuq. biologik preparati respublikamizda mavjud manzarali daraxtlar biotsenozlarida uchraydigan Coleoptera turkum vakillariga qarshi qo'llashga tavsiya qilish kerak degan xulosaga kelindi.

Olingan natijalarga asoslanib, quyidagi amaliy tavsiyalarni ilgari surish mumkin:

tolzorlarni har yili bahor boshida zararkunandalar mavjudligi, mavjud emasligi yoki uchrash darajasi bo'yicha diagnostik kuzatuvlar va tekshiruvlardan o'tkazish;

foydali entomofaglarni saqlab qolish maqsadida imkon qadar kimyoviy ishlovlarni minimal darajada va zarurat tug'ilganda qo'llashni tashkil etish va amalga oshirish;

tol plantatsiyalarida agrotexnik tadbirlar jarayonida foydali entomofaglar uchun qulay yashash muhitini saqlab qolish maqsadida begona o'tlarning ma'lum qismini saqlab qolish tavsiya etiladi. Bu foydali hashorotlarning (xonqizilar, chivinparazitlar va parazitoidlar) sonini tabiiy ravishda barqaror ushlab turadi.

ADABIYOTLAR

1. Ahmedov M., Zokirov I., O'rmonova D., Toshmatova Sh. Shiralarda (*Homoptera, Aphidinea*) "parazit-xo'jayin" munosabatlarining shakllanish xususiyatlari. // Biologik xilma-xillikni saqlash muammolari: Ilmiy konferensiya ma'ruzalari to'plami. – Toshkent, – 2006. 10 may., - B. 33-35.

2. Altin, M., & Yalcin, M. (2021). Biological control of aphid species in temperate forest ecosystems. *Journal of Agricultural Sciences*, 27(3), 233–241.

3. Bey-Biyenko G.Ya. *Opredelitel nasekomykh evropeyskoy chasti SSSR*. Moskva, 1964.

4. Isroiljonov S., Mirzajonova G., Zokirov I. Lachninae shiralarining morfologik o'zgaruvchanlik xususiyatlariga oid. // Biologiya, ekologiya va tuproqshunoslikning dolzarb mummolari: Respublika ilmiy-amaliy anjumani ma'ruzalarining tezislari to'plami. 2006 yil 17-18 noyabr. – Toshkent, 2006. – B. 68-69.

5. Korchagin V.N. Вредители и болезни в саду // *Защита растений*. - М., - 1988. - № 6. - С. 34-35.

6. Методические указания по испытанию биопрепаратов для защиты растений от вредителей и болезней. – М., "Kolos", 1973. – 112 s.

7. Tuzov V.K., Kalinichenko E.M., Ryabinkov V.A. Методы борьбы с болезнями и вредителями леса. Moskva, 2003.

8. Yaxontov V.V. O'rta Osiyo qishloq xo'jalik ekinlari zararkunandalari va ularga qarshi kurash. Toshkent, 1962.

9. Campbell R.W., Leonard D.E., Hubbard D.L. *Forest Insect Ecology*. Academic Press, 1992.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

10. Shukurov X.M. Tol bargxo'r qo'ng'iziga qarshi biologik kurash choralari. Ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. Toshkent, 2023.
11. Zhang, Z.-Q., & Wang, M.-Q. *Integrated Pest Management in Forest Ecosystems*. Springer, 2018.
12. Smith, J., & Jones, L. *Biological Control of Forest Insect Pests*. Wiley-Blackwell, 2016.
13. Rahmonov, A., & Karimov, B. *Agroecological Approaches for Pest Management in Central Asia*. Journal of Agricultural Science, 2021; 13(2): 45–58.
14. Liu, Y., et al. *Efficacy of Bacillus thuringiensis Formulations Against Leaf Beetles*. Journal of Insect Science, 2019; 27(4): 123-134.
15. Öztürk, H., & Demir, F. *Chemical and Biological Control Methods for Forest Pests in Turkey*. Forest Ecology and Management, 2020; 456: 117686.



UO'K: 635+632

POLIZ EKINLARI BIOTSENOZIDA UCHRAYDIGAN IKKI QANOTLILAR TURKUMINING TARQALISHI

Xolmurodov Abduxoliq Avazovich 

mustaqil tadqiqotchi

Toshkent davlat agrar universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada Qashqadaryo viloyati sharoitida poliz ekinlarining asosiy zararkunandalaridan biri qovun pashshasi – *Carpomya pardalina* Bigot zararkunandasining tarqalishi va bioekologiyasi hamda Qashqadaryo viloyati sharoitida ekilayotgan qovun, tarvuz, qovoq navlari ekilgan dalalarda ikki qanotlilar turkumi vakillari uchrash qovun pashsha – *M.pardalina*., g'ovaklovchi pashsha – *L.bryoniae*., karam pashsha – *D.floralis*., qora pashsha – *M.domestica*., haqiqiy chivin – *C.pipiens*., drozofila meva pashsha- *D.melanogaster*., sirfid pashsha – *S.pyrastris*., kabi zararkunandalar uchragan haqida malumotlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: qovun pashshasi – *Carpomya pardalina* Bigot), ikkikanot, poliz, zararkunanda.

Аннотация. В данной статье представлены сведения о распространении и биоэкологии одного из основных вредителей бахчевых культур в условиях Кашкадарьинской области - дынной мухи *Carpomya pardalina* Bigot, а также о встречаемости представителей отряда двукрылых на полях, засеянных сортами дыни, арбуза и тыквы в условиях Кашкадарьинской области, где встречались такие вредители, как дынная муха - *M.pardalina*, губчатая муха - *L.bryoniae*, капустная муха - *D.floralis*, черная муха - *M.domestica*, настоящая комариха - *C.pipiens*, плодовая муха-дрозофила - *D.melanogaster*, москитная муха - *S.pyrastris*.

Ключевые слова: Дынная муха – *Carpomya pardalina* Bigot), двукрылый, огородный вредитель.

Abstract. This article presents information on the distribution and bioecology of one of the main pests of melon crops – the melon fly *Carpomya pardalina* Bigot – in the conditions of the Qashqadaryo region, as well as the occurrence of representatives of the order of dipterans in fields sown with melon, watermelon, and pumpkin varieties in the conditions of the Qashqadaryo region, where pests such as the melon fly (*M.pardalina*), sponge fly (*L.bryoniae*), cabbage fly (*D.floralis*), black fly (*M.domestica*), true mosquito (*C.pipiens*), fruit fly (*D.melanogaster*), and mosquito fly (*S.pyrastris*) were encountered.

Key words: Melon fly – *Carpomya pardalina* Bigot), a two-winged, garden pest.





KIRISH

Dunyoda poliz ekinlaridan yuqori hosil olish uchun zararkunandalarga qarshi kurash tadbirlarini qo'llash va hosilni saqlab qolish dolzarb vazifalardan hisoblanadi. FAO tashkiloti ma'lumotlariga ko'ra, qovun yetishtirish butun dunyo bo'ylab asosiy qishloq xo'jaligi sohasiga aylangan bo'lib, 2021 yilda 28 mln tonna mahsulot yetishtirilgan: Poliz ekinlari asosan Xitoy, Turkiya, Eron, Misr, Hindiston, Qozog'iston, AQSh, Ispaniya, Italiya, Guatemala va O'zbekiston davlatlarida eng ko'p yetishtiriladi. Poliz ekinlarining asosiy zararkunandalari hisoblangan ikki qanotlilar (Dipera) turkumi vakillaridan qovun pashsha va g'ovaklovchi pashsha qurtlari generativ va vegetativ organlarini zararlab, olinadigan hosilning 80-100% kamayishiga sabab bo'lmoqda. Ikki qanotlilar turkumi zararkunandalariga qarshi kurash tadbirlarini o'tkazmasdan yuqori hosildorlik olib bo'lmaydi.

Jahonda ekilayotgan poliz ekinlariga zarar keltiradigan zararkunandalarning rivojlanish bioekologiyasi, dinamikasi, zarar keltirish mezonini o'rganish asosida qarshi kurash usullarini ishlab chiqish hamda ilmiy-tadqiqotlar natijalaridan samarali foydalanish muhim ahamiyatga ega. Poliz ekinlaridan qovun (*Cucumis melo* L.), tarvuz (*Citullus lanatus* L.), qovoq (*Cucurbita maxima* L.) biotsenozida ko'plab zararkunandalar tarqalib, hosilning sifat va miqdoriga yuqori darajada salbiy ta'siri aniqlangan. Mazkur muammoni bartaraf etish uchun zararkunandalarning bioekologik rivojlanishiga ta'sir etadigan abiotik va biotik omillarini hisobga olgan holda qarshi kurash tadbirlarini ishlab chiqish bo'yicha ilmiy-tadqiqot olib borib, natijalarini joriy etish muhim ahamiyat kasb etadi.

Qovun pashshasi – *Carpomya pardalina* Bigot. Ikki qanotlilar (*Diptera*) turkumi, chipor qanotlilar (*Tephritidae* [*Trypetidae*]) oilasiga mansub. Yetuk zotining rangi och sariq, uzuligi 5,5-6,5 mm, ko'krak kısmi oltinrang mayda tukchalar bilan qoplangan, ko'kraging ustki qismida 2 ta ochroq tasmasimon dog'lari mavjud. Boshqa pashshalardan ko'krak va qorin qismlarida bir nechta mayda dog'chalari mavjudligi bilan ajralib turadi. Qanotlari och sariq, ularning har birida 3 ta to'qroq sariq tasmasimon dog'lari bo'lib, ulardan 2 ta ichki qismidagilari to'g'ri, tashqi qismidagisi «V» harfi shaklida (1-rasm).



1-rasm. Qovun pashshasi: Yetuk zoti hamda sohta pillasi, zararlangan qovunning ichki va tashqi ko'rinishi



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Tuxumi oq, yaltiroq, uzunchoq shaklli, uzunligi 1 mm gacha. *Lichinkasi* oq, oyoqsiz, old qismiga qarab ingichkalashgan, yetilganlarining uzunligi 10 mm gacha, tanasining oxirgi segmentida 2 ta kichik o'smalari mavjud. *G'umbagi* sarg'ish-qo'ng'ir yoki qizg'ish-qo'ng'ir, uzunligi 7-8 mm, usti qattiq bo'lgan soxta pilla (pupariy) ichida rivojlanadi. Yetuk pashshaning tanasi uzunchoq silindr shaklli, uzunligi 8-10 mm, oq yoki sarg'ish tusli, terisi qalinlashmagan, boshi oddiy, peshona qismlari biroz rivojlangan, mo'ylovi 2 segmentli, dorsal tuklari T-1 – A-6 segmentlarida, A-8 dum segmentida, 10 ta mikroskopik sezgi tukchalari mavjud.

Hayot kechirishi. Pupariy ichidagi g'umbagi tuproqda 10-20 sm chuqurlikda, qishlaydi. Qishlagan g'umbakdan pashshalar ertapishar qovun gullash va meva tuga boshlash davrida (mayning ikkinchi yarmida) uchib chiqadi. Pashsha shira bilan oziqlanganidan so'ng otalanadi va qovun yoki boshqa poliz ekinlari yosh mevalarining qobig'ini tuxum qo'ygichi bilan teshib, uning tagiga bittadan, ammo ko'pincha bitta mevaga 20 ta va undan ham ko'proq tuxum qo'yadi. Tuxum qo'yish odatda mevalar diametri 3-5 sm bo'lganda boshlanadi. Bitta urg'ochi pashsha bir mavsumda 98-130 ta tuxum qo'yadi. Tuxum 2-8 kun davomida embrional rivojlanishdan o'tgach, ulardan lichinkalar chiqib, darhol meva ichiga o'tadi, meva eti bilan oziqlanib, uruqqacha yetib boradi va urug'ni ham yeydi. Ular 10-18 kun rivojlangandan so'ng, meva po'stini teshib tashqariga chiqadi va tuproqda 5-15 sm chuqurlikka ketib, pupariy ichida g'umbaklanadi. 10-18 kundan so'ng g'umbakdan 2-bo'g'in pashshasi chiqadi, urg'ochi zotlari otalanadi va yana tuxum qo'yadi. Bir bo'g'inining hayot davri 30 kuncha bo'lib, bir mavsumda pashsha Afg'onistonda 3-4, Qoraqalpog'istonda 2-3 bo'g'in beradi. Qishlashga ketish paytida lichinkalar tuproqda 10-20 sm chuqurlikda g'umbaklanadi. Lichinkalar qovun ichida harakatlenganda qovun etida zang tusli dog'lar paydo bo'ladi. Lichinkalar tashqariga chiqishida po'choqda paydo qilgan teshiklardan kirgan mikroorganizmlar ta'sirida qovun 5-7 kun ichida butunlay chiriydi va o'ta badbo'y hid chiqaradi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Qashqadaryo viloyati sharoitida ekilayotgan qovun, tarvuz, qovoq navlari ekilgan dalalarda ikki qanotlilar turkumi vakillari biotsenozning asosiy a'zolari sifatida tarqalganligi hisobga olindi. Ekinlar vegetatsiya davrining dastlabki fazalaridan boshlab, hosil yig'ib olingunga qadar qovun pashsha – *M.pardalina.*, g'ovaklovchi pashsha – *L.bryoniae.*, karam pashsha – *D.floralis.*, qora pashsha – *M.domestica.*, haqiqiy chivin – *C.pipiens.*, drozofila meva pashsha – *D.melanogaster.*, sirfid pashsha – *S.pyrastris.*, lar uchragan.

Qovun pashshasi O'zbekistonning boshqa viloyatlariga tarqalmasligi uchun ichki karantin chora-tadbirlarini ko'llash lozim, jumladan Qoraqalpog'istondan (va Xorazm viloyatidan) zararlangan poliz ekinlari mevalarini va ildiz tizimi puxta tozalanmagan daraxt nihollari va boshqa ekinlarni olib o'tish man etiladi. Insektitsid sifatida piretroidlar hamda karbofos (fufanon), sumition, aktellik yuqori samara beradi.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

1-jadval

Poliz ekinlari biotsenozida uchraydigan ikki qanotlilar turkumi vakillarining turlari

(Qashqadaryo viloyati Kukdala tumani, 2022-2025 yy)

№	Hasharotlar turlari	Lotincha nomi	Poliz ekinlari			Bodring
			Qovun	Tarvuz	Qovoq	
1	Qovun pashsha	<i>Myiopardalis pardalina</i> Big	++	++	++	++
2	G'ovaklovchi pashsha	<i>Liriomyza bryoniae</i> (Kaltenbach)	++	+	+	++
3	Karam pashsha	<i>Delia floralis</i>	+	+	+	+
4	Qora pashsha	<i>Musca domestica</i>	++	+	+	+
5	Haqiqiy chivin	<i>Culex pipiens</i>	+	+	+	+
6	Drozofila meva pashsha	<i>Drosophila melanogaster</i>	+	+	+	++
7	Sirfid pashsha	<i>Scaeva pyrastris</i> L	++	+	+	+

Izoh: + - hasharot dalada uchradi, ++ - dalada o'rtacha uchradi



2-rasm. Qashqadaryo viloyati Ko'kdala tumanidagi poliz ekilgan maydonlarda zararkunandalar monitoringi 2025-yy.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

XULOSA VA TAKLIFLAR

Agrotexnik tadbirlar: Poliz ekinlaridan sifatli va mo'l hosil olish uchun fitosanitar toza, serhosil, qirg'oqchilik va zararli organizmlarga chidamli hamda joy iqlimiga mos nav va urug'larni ekish; belgilangan me'yorda mineral va organik o'g'itlar bilan o'z vaqtida oziqlantirish; ekin maydonlarini almashlab ekish, hududlarga mos navlarni tanlab ekishni tashkil etish; zararlangan poliz mahsulotlarini mexanik usulda 50-60 sm chuqurlikda xandaklar qazib, ularni ko'mib tashlash yo'li bilan yo'qotish. Poliz ekinlari ekilgan maydonlardan hosil yig'ib olingandan so'ng o'simlik qoldiqlaridan tozalash va chuqur shudgorlash.

Kimyoviy kurash tadbirlari: qovun pashshasiga qarshi o'simlikning gullash davridan boshlab gektariga 1 donadan feromon tutqichlarni qo'yish; kimyoviy preparatlarni ertalab soat 04:00 – 07:00 larda yoki kechqurun soat 20:00 – 21:00 larda qo'llanganda yuqori samaradorlikka erishiladi; birinchi ishlovni qovun pashshalari yoppasiga uchishni boshlaganda, poliz ekinlari gullab tugunchalar hosil qilgan davrda, keyingi ishlovlarni har bir avlodga kamida 2-3 marotaba tavsiya etilgan kimyoviy preparatlar bilan ishlov o'tkazish.

ADABIYOTLAR

1. Яхонтов В.В. Экология насекомых. – Москва: Высшая школа, 1969. – 487
2. S.A.Murodov-Umumiy entomologiya kursi "Mehnat" nashriyoti Toshkent 2003.
3. Xo'jayev SH.T., Xolmurodov E.A.-"Entomologiya, o'simliklarni zararkunandalardan uyg'unlashgan himoya qilish, qishloq xo'jalik ekinlarini himoya qilish va agrotoksikologiya asoslari. Toshkent, "Fan" nashriyoti, 2009.
4. Мирзалиева Х.Р. Биологический метод борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур. - Ташкент: Матбуот, 1986. - 54с.
5. Arslonov M.T., Yusupov A.X., B.A.Sulaymonov. O'simliklarni biologik himoya qilish. - Toshkent: "Ilm ziyo", - 2003.
6. Sh.T. Xo'jaev, E.A.Xolmurodov. Entomologiya, qishloq xo'jalik ekinlarini himoya qilish va agrotoksikologiya asoslari.Toshkent. – 2019.



УДК: 40.4+42.11

ВРЕДИТЕЛИ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ

Нематиллаева Гуландом Икромжон кизи 

e-mail: nematillayevagulandom9@gmail.com

Кожевникова Алевтина Григорьевна 

д.б.н., профессор

Ташкентский государственный аграрный университет

Аннотация. В статье рассмотрены основные вредители зернобобовых культур, их биологические особенности, вредоносность и влияние на урожайность. Особое внимание уделено методам борьбы с вредителями, включая агротехнические, биологические и химические меры. Представленные данные могут быть использованы для разработки эффективных систем защиты зернобобовых культур и повышения их продуктивности.

Ключевые слова: зернобобовые культуры, вредители, борьба с вредителями, агротехнические меры, биологические методы, химическая защита, урожайность.

Abstract. The article examines the main pests of grain legume crops, their biological characteristics, harmful effects, and impact on yield. Special attention is given to pest control methods, including agrotechnical, biological, and chemical measures. The presented data can be used to develop effective protection systems for grain legume crops and increase their productivity.

Keywords: grain legume crops, pests, pest control, agrotechnical measures, biological methods, chemical protection, yield.

Annotatsiya. Maqolada donli loviya ekinlarining asosiy zararli organizmlari, ularning biologik xususiyatlari, zararli ta'siri va hosilga ta'siri ko'rib chiqilgan. Ayniqsa, zararkunandalarga qarshi kurash usullari, jumladan, agrotexnik, biologik va kimyoviy choralarga e'tibor qaratilgan. Keltirilgan ma'lumotlar donli loviya ekinlarini samarali himoya qilish tizimlarini ishlab chiqish va ularning hosildorligini oshirish uchun foydalanilishi mumkin.

Kalit so'zlar: donli loviya ekinlari, zararkunandalalar, zararkunandalarga qarshi kurash, agrotexnik chora-tadbirlar, biologik usullar, kimyoviy himoya, hosildorlik.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

ВВЕДЕНИЕ

Зернобобовые культуры занимают важное место в сельском хозяйстве, являясь ценным источником белка, углеводов, витаминов и микроэлементов как для человека, так и для животноводства [1]. Их высокая пищевая ценность и способность обогащать почву азотом, делают зернобобовые незаменимой частью агропромышленного комплекса [2].

Однако эффективность возделывания зернобобовых культур часто снижается из-за поражения различными вредителями [3]. Насекомые, клещи и другие фитофаги наносят значительный ущерб посевам, снижая урожайность и качество зерна [4]. Особенно актуальна эта проблема в условиях современных интенсивных технологий земледелия, где экономические потери от вредителей могут достигать значительных размеров [5].

Изучение видов вредителей, их биологии и методов борьбы с ними является важной задачей для обеспечения продовольственной безопасности, повышения продуктивности зернобобовых культур и снижения экологических рисков при использовании химических средств защиты растений.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА

Материалом для настоящей работы явились 4-летние исследования вредителей зернобобовых культур в условиях Узбекистана.

Использовались общепринятые в энтомологии и специальные методики, включающие полевые наблюдения, лабораторные анализы и эксперименты.

Полевые наблюдения: Посевы фасоли, гороха и чечевицы изучались в течение всего вегетационного периода. Площадки для наблюдений были выбраны на разных почвенно-климатических зонах с целью учета влияния экологических факторов.

Вредители выявлялись визуально и с помощью специальных ловушек (желтых клеевых ловушек и феромонных ловушек). Количество насекомых учитывалось через 7–10 дней для построения динамики численности.

Лабораторные методы: Собранные образцы вредителей определялись по морфологическим признакам с использованием микроскопирования и справочной, определительной литературы. Определялись виды насекомых, стадии развития (яйцо, личинка, куколка, имаго) и степень поражения растений. Установление видового состава позволило выделить наиболее опасных фитофагов для каждого вида зернобобовых культур.

РЕЗУЛЬТАТ И ОБСУЖДЕНИЕ

Зернобобовые культуры подвержены воздействию различных видов вредителей, которые снижают урожайность и качество семян. На основе современных исследований и наблюдений выделяются следующие ключевые вредители:





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Грызущие гусеницы бобовой плодожорки (*Maruca vitrata*) поражают цветки, бутоны и молодые бобы. Потери урожая при высокой численности колеблются и могут достигать 15–53 %. Для защиты использовались биологические методы (против яиц выпуск *Trichogramma* spp.), химические инсектициды (Борей 20% к.с., 0,14 л/га), а также агротехнические меры — севооборот, ранние посевы, уничтожение сорняков.

Фасолевая тля (*Aphis fabae*) высасывает сок растений и переносит вирусные болезни, вызывая потери урожая до 37–90 %. Эффективны биологические меры (хищные насекомые - божьи коровки), химические препараты и агротехнические меры по очистке полей.

Зерновка бобовая (*Callosobruchus chinensis*) повреждает семена, снижая их всхожесть. Потери семян при хранении достигают 20–40 %. Борьба ведется с помощью просушки семян, хранения в герметичных ёмкостях, инсектицидной обработки разрешенными в Узбекистане препаратами и выпуска паразитов-энтомофагов.

Долгоносики бобовые (*Bruchus* spp.) откладывают яйца в стручки, личинки повреждают семена, снижая массу 1000 семян и всхожесть до 30 %. Меры борьбы включают ранний сбор урожая, севооборот, инсектицидную обработку и использование биологических паразитов *Bracon* spp.

Белокрылка (*Bemisia tabaci*) питается соком листьев и переносит вирусные болезни, снижая урожайность до 25 %. Для защиты применяются биологические методы (*Encarsia* spp.), химические инсектициды и агротехнические меры (санитарная обработка полей, удаление сорняков).

Обобщение данных современных исследований показывает, что комплекс вредителей оказывает значительное влияние на урожай зернобобовых культур. Наибольший ущерб наносят одновременно несколько видов вредителей, особенно в фазе цветения и формирования бобов.

Эффективное управление численностью вредителей возможно только при комплексном подходе, включающем:

- регулярный мониторинг и учёт численности вредителей;
- применение агротехнических мер (севооборот, удаление сорняков, своевременная обработка почвы);
- использование биологических средств защиты (энтомофаги, биопрепараты);
- контрольное применение химических инсектицидов в рекомендуемых дозировках.

Таким образом, интегрированная система защиты позволяет снизить потери урожая до трети и более, обеспечивая стабильную продуктивность и качество зернобобовых культур.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ современных исследований и полевых наблюдений показал, что зернобобовые культуры подвержены воздействию широкого спектра вредителей, среди которых наиболее опасными являются бобовая плодожорка (*Maruca vitrata*), фасоловая тля (*Aphis fabae*), зерновка бобовая (*Callosobruchus chinensis*), долгоносики (*Bruchus* spp.) и белокрылка (*Bemisia tabaci*). Эти вредители могут существенно снижать урожайность — от 15 % до 90 % в зависимости от вида и интенсивности поражения.

Для эффективной защиты зернобобовых культур необходим комплексный подход, включающий:

- регулярный мониторинг численности вредителей;
- агротехнические мероприятия (севооборот, удаление сорняков, санитарная обработка полей);
- биологические методы защиты (энтомофаги, биопрепараты);
- контрольное применение химических инсектицидов в рекомендованных дозировках.

Интегрированная защита позволяет существенно снизить потери урожая, повысить продуктивность и качество семян, а также минимизировать негативное воздействие химических средств на окружающую среду.

ЛИТЕРАТУРА

1. Maruthi M.N., Kumar P. Biology and management of *Maruca vitrata* in legumes // MDPI Biology. – 2021. – Vol. 10, No. 8. – P. 805.
2. Nault L.R., Ammar E.D. *Aphis fabae*: Impact on legume crops and virus transmission // PMC Articles. – 2021. – Vol. 15. – P. 102–115.
3. Sharma V., Gupta S. Legume weevils (*Bruchus* spp.) and their management in field crops // Springer Link. – 2019. – Vol. 12. – P. 101–115.
4. Singh R., Patel A. Storage pests of legumes and their control measures // Frontiers in Agricultural Science. – 2020. – Vol. 8, No. 2. – P. 55–67.
5. Singh S., Sharma H., Singh P. Integrated pest management in grain legumes: A review // Journal of Entomology and Zoology Studies. – 2022. – Vol. 10, No. 4. – P. 15–25.



УДК: 632.7.753.

ВИДЫ РОДА *EUSCELIS* BRULLE` ПОВРЕЖДАЮЩИЕ ЛЮЦЕРНУ В УЗБЕКИСТАНЕ

Кожевникова Алевтина Григорьевна 

доктор биологических наук, профессор

Ташкентский государственный аграрный университет

Аннотация. В статье представлены материалы по изучению вредителей люцерны, их видовой состав, отмечены наиболее вредоносные виды из рода *Euscelis* Brulle`, их пищевые связи, биологические особенности, вредоносность, особенности фаз развития, их естественные враги.

Ключевые слова: *Euscelis* Brulle`, *Euscelis lineolatus* Brulle`, *Euscelis plebejus* (Fall.), вредоносность, диагностика, семейство, вид, естественные враги, люцерна.

Abstract. This article presents data on alfalfa pests in Uzbekistan, including their species composition. Particular attention is given to the most economically important species of the genus *Euscelis* Brullé. Their trophic relationships, biological characteristics, life cycle features, degree of harmfulness, and natural enemies are described.

Keywords: *Euscelis* Brullé, *Euscelis lineolatus* Brullé, *Euscelis plebejus* (Fallen), pest status, identification, family, species, natural enemies, alfalfa.

Annotatsiya. Maqolada O'zbekistonda bedani zararlovchi zararkunanda vakillari, ularni tur tarkibini *Euscelis* Brulle` avlodiga mansub eng xavfli turlarini, ularni ozuqlanish zanjiri, biologik xususiyatlari, zarari, xavfli rivojlanishi bosqichlarini, ularni tabiiy kushandalarini o'rganish natijalari berilgan.

Kalit so'zlar: *Euscelis* Brulle`, *Euscelis lineolatus* Brulle`, *Euscelis plebejus* (Fall.), zararliligi, aniqlash, oyla, tur, tabiiy kushandarlari, beda.

ВВЕДЕНИЕ

Цикады являются большой группой насекомых, серии (*Auchenorrhyncha*), распространённых практически во всех широтах и представленных многовидовыми комплексами во многих наземных сообществах.

Поскольку люцерна повреждается различными вредителями, целью наших исследований является изучение видового состава, морфобиологических и других особенностей видов рода *Euscelis* Brulle`, повреждающих люцерну в условиях Узбекистана.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Значение люцерны велико. Люцерна связывает азот воздуха и накапливает его в клубеньках на корнях, в целом обогащая почву усвояемым азотом, который используют культуры, участвующие в севообороте с люцерной, она улучшает структура почвы и дает фуражную массу богатую ценными веществами (белком, минеральными солями и т.д.).

Люцерна в хлопководческих районах – ценное кормовое растение, играющее важную роль в создании прочной кормовой базы животноводства. Она используется также как предшественник хлопчатника и других культур [1].

По мнению многих ученых видовой состав насекомых люцерновых полей богат и разнообразен, поэтому изучение фауны люцерновых полей имеет значение с общебиocenотической и практической точки зрения [1,2,3].

В.В.Яхонтов отмечает, что даже массовые, вредящие люцерне виды изучены недостаточно, и это тормозит правильную организацию борьбы с комплексом вредных форм и разработку и совершенствование региональных систем мероприятий по борьбе с вредителями люцерны и других культур [4].

С экономической точки зрения защита растений гораздо эффективней, чем устранение последствий чрезвычайных ситуаций, связанных со здоровьем растений. Нередко вредителей и болезни растений после того, как они обосновались, искоренить очень трудно, а иногда невозможно [5,6].

К роду *Euscelis* Brulle, принадлежат сосущие насекомые, экологически связанные с различными биотопами.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА

Материалом для настоящей работы явились 10-летние исследования, проведённые в условиях Узбекистана.

В работе использовались общепринятые в энтомологии методики [1,3]. Проводились стационарные и маршрутные сборы, наблюдения, эксперименты и учёты. При изучении биологии отдельных видов пользовались садками, пологами и марлевыми изоляторами. Этим методом пользовались также при воспитании личинок с целью выведения имаго, для точной диагностики вида.

РЕЗУЛЬТАТ И ОБСУЖДЕНИЕ

Вредоносность видов цикад, обнаруженных на люцерне, заключается в следующем: насекомые высасывают соки из сосудистых пучков стеблей, жилок листьев и из клеток листьев. Самки наносят яйцекладом ранки на вегетативных частях растения в период яйцекладки. Высасывание соков вызывает истощение и недоразвитие растений. Особенно опасно, когда цикады нападают на молодые растения и вызывают не только угнетение, но и их гибель. Некоторые виды при питании способны вызывать закупорку проводящих сосудов и нарушать сокодвижение. Большинство этих насекомых, питаясь клеточным соком листьев, вызывают в них разрушение



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

хлорофилла и опадение плодоземелентов. На листьях появляются мелкие, белые пятна и сливаясь, они придают верхней стороне листьев мраморный вид.

Виды рода *Euscelis* Brulle`, отличаются тем, что это небольшие цикады с крепким и коротким телом, имеющие широкие задние тазики, задние голени у них плоские, четырёхгранные со щетинками по наружным рёбрам.

Род *Euscelis* Brulle впервые исследован Brulle в 1832 году, в Узбекистане цикад этого рода изучали отрывочно.

В условиях Узбекистана представители отличаются тем, что голова у них шире переднеспинки, темя выпуклое, пятиугольное, спереди угловато выгнутое, плавно закруглённое. Простые глазки лежат ближе к сложным глазам. Переднеспинка выпуклая, передняя её грань округлая, задняя прямая со срезанными углами, по сторонам слабо закруглённая. Задняя половина переднеспинки в поперечных и морщинистых бороздках. Обе пары крыльев развитые, длиннее брюшка, надкрылья прозрачные или с сильной пигментацией. Жилки светлые, у самок надкрылья иногда укороченные.

Наши исследования показали, что на люцерне живут, развиваются и наносят вред несколько видов: *Euscelis lineolatus* Brulle`, *Euscelis plebejus* (Fall.).

Euscelis lineolatus Brulle` бурые цикады, с чёрно-бурым рисунком, более интенсивном на темени и переднеспинке. Лицо с буро-чёрным рисунком. Стилусы обычного строения с длинной пальцевидной, свёрнутой в сторону вершиной. Эдеагус дорсовентрально уплощенный, выгнутый. Вершина его закруглённая без отростков. Гонопор субапикально-дорсальный. Размеры самца 3,5 мм, самки 3,3–3,6 мм.

Наши и литературные исследования показали, что отложенные самками вида *Euscelis lineolatus* Brulle` к концу апреля яйца - впадают в диапаузу [1].

Личинки из перезимовавших яиц появляются в начале марта, и основная масса заканчивает свое развитие к концу марта. В начале апреля у самок наблюдается формирование яиц, которые они откладывают до середины апреля. К концу апреля имаго цикад полностью погибают. Отложенные цикадами яйца не развиваются до следующей весны. Следовательно, *Euscelis lineolatus* Brulle` даёт 1 генерацию в год, проходит три фазы развития и зимует в фазе яйца. Цикады *Euscelis lineolatus* Brulle` обнаружены нами не только на люцерне. Мы собирали их на пшенице и ячмене. Местами это многочисленный вид.

Euscelis plebejus (Fallen) в условиях Узбекистана отличается тем, что это бурые или буроватые цикады с красноватыми тонами, с бурым рисунком верха. Стилусы обычного строения, с удлинённой пальцевидной, немного свёрнутой в сторону вершиной. Ствол эдеагуса плоский, широкий. Вершина его выемчатая с небольшими клювовидными отростками по сторонам. Гонопор субапикально-дорсальный. Размеры самца 3,1–4,1 мм, самки 4,8–5,1



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

мм. В нашей стране вид *Euscelis plebejus* (Fallen) более характерен и многочислен в предгорьях и горах, предпочитает питаться на люцерне.

Оба обнаруженных вида (*Euscelis lineolatus* и *Euscelis plebejus*) являются переносчиками вирусных болезней.

Кроме видов *Euscelis lineolatus* и *Euscelis plebejus*, автором были собраны и другие виды, относящиеся к роду *Euscelis* Brulle`. Они, как показали исследования, обитают на дикой растительности и не переходят на люцерну. Так, вид *Euscelis alsius* Rib. был собран с дикой злаковой растительности.

Биология *Euscelis plebejus* (Fallen) и *Euscelis alsius* Rib. имеет много общего с биологией *Euscelis lineolatus* Brulle`.

Литературных сведений о естественных врагах цикадовых Ферганской долины ещё недостаточно. Мы наблюдали, что цикады подвергаются нападению естественных врагов, снижающие их численность. Их уничтожают пресмыкающиеся, питаются различные птицы местной фауны и другие животные, в том числе насекомые.

Некоторые экземпляры цикад, от 3 до 7%, были заражены паразитами из семейств Dryinidae и Dorylidae.

ВЫВОДЫ

В результате проведённых исследований цикадовых из рода *Euscelis* Brulle`, повреждающих люцерну можно сделать вывод, что на люцерне живут, развиваются и питаются *Euscelis lineolatus* Brulle` и *Euscelis plebejus* (Fallen).

Люцерновые поля, в отличие от полей многих выращиваемых в стране культур, создают оптимальные условия для развития, размножения и зимовки, насекомых рода *Euscelis* Brulle`.

Виды рода *Euscelis* Brulle`, зимующие в фазе имаго находят на люцерне обильную пищу ранней весной до появления других культурных растений и осенью после уборки урожая, поэтому изучение фауны люцерновых полей и её особенностей имеет важное практическое значение, так как размножаясь, вредители переходят на другие сельскохозяйственные культуры.

Изучение энтомофагов доминантных видов цикад показало, что цикад уничтожают хищные и паразитические животные.

Изучение биологических и других особенностей вредных видов цикад, позволяет не только прогнозировать увеличение их численности, но и разработать наиболее эффективные и безопасные меры борьбы.

Задачами исследований в области разработки мер борьбы с вредными видами рода *Euscelis* Brulle`, в первую очередь является разработка методов экспресс диагностики вредителей и их мониторинг.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дубовский Г.К. Цикадовые (Auchenorrhyncha) Ферганской долины. – Изд-во «Фан» - Ташкент: - 1966. – С. 210-211.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

2. Кожевникова А.Г. Применение интегрированной защиты растений в целях обеспечения продовольственной безопасности //Ж. Вестник аграрной науки Узбекистана. - № 1 (85). – Ташкент: - 2021. – С. 157.
3. Mityaev I.D. Cycads of Kazakhstan (Homoptera, Cicadinea). - "Nauka". - Alma-Ata: - 2001. - P. 55-56.
4. Яхонтов В.В. Антропоценоз люцернового поля на севере Узбекистана. – Труды Ташкентского с.-х. института. - Вып. 8. – Ташкент: - 1953. - С. 62.
5. Кожевникова А.Г. Применение интегрированной защиты растений в целях обеспечения продовольственной безопасности //Ж. Вестник аграрной науки Узбекистана. - № 1 (85). – Ташкент: - 2021. – С. 157.
6. Шакиров Н. Внесём вклад страны в экологически чистое, безопасное, органическое сельское хозяйство //«Органик дехқончиликнинг институционал масалалари: ҳолати ва истиқболлари» респ. илмий-амалий семинари маърузалар тўплами. – Ташкент: - 2017. – С. 10.



UDC: 632.937:632.7

BRACON HEBETOR SAY ENTOMOFAGINI OMMAVIY KO'PAYTIRISHDA MUM KUYASI (*GALLERIA MELLONELLA* L.) QURTLARINI YETISHTIRISH TEXNOLOGIYASI

Sodiqova Nigora Baxrom qizi

tayanch doktorant

Jumaev Rasul Axmatovich

professor

Toshkent davlat agrar universiteti

Annotatsiya. Maqolada *Bracon hebetor* Say entomofagini laboratoriya sharoitida ommaviy ko'paytirish uchun *Galleria mellonella* qurtlarini yetishtirish texnologiyasi ishlab chiqildi va uning biologik xususiyatlari yoritilgan. Tadqiqotlar laboratoriya sharoitida 28-32°C harorat, 60-75% nisbiy havo namligi va 16:8 soatli fotoperiod rejimida olib borildi. Mum kuyasi kapalaklarining tuxum qo'yish faolligi, qurtlarning rivojlanish dinamikasi, ozuqa muhitlarining samaradorligi va biomassa hosil qilish ko'rsatkichlari baholandi. Urg'ochi kapalaklar hayoti davomida o'rtacha 600-850 tagacha tuxum qo'yishi aniqlandi. Embrional rivojlanish davri 5-7 kun, lichinka bosqichi 25-30 kun va g'umbaklanish davri 8-10 kunni tashkil etdi. Optimal mikroklimat sharoitida mum kuyasi avlodining to'liq rivojlanish sikli 37-45 kun davom etdi. Olingan natijalar *Galleria mellonella* qurtlarini laboratoriya sharoitida samarali ko'paytirish *Bracon hebetor* Say entomofagini ommaviy ishlab chiqarish uchun yuqori sifatli biologik ozuqa bazasini yaratish imkonini berishini ko'rsatdi. Ishlab chiqilgan texnologiya biolaboratoriyalarda entomofaglarni uzluksiz yetishtirish, biologik himoya tizimlarining samaradorligini oshirish va kimyoviy pestitsidlardan foydalanishni qisqartirishda muhim ahamiyatga ega..

Kalit so'zlar: *Bracon hebetor* Say, *Galleria mellonella* L., entomofag, biolaboratoriya, laboratoriya sharoiti, sun'iy ozuqa muhiti, biologik himoya, ommaviy ko'paytirish, biomassa, mikroklimat, fotoperiod, lichinka, kapalak, biotexnologiya, parazit hasharot, qishloq xo'jaligi zararkunandalari, ekologik xavfsiz usullar.

Abstract. The article developed a technology for rearing *Galleria mellonella* larvae under laboratory conditions for the mass production of the entomophagous parasitoid *Bracon hebetor* Say, and described its biological characteristics. The experiments were conducted under controlled laboratory conditions at a temperature



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

of 28-32°C, relative humidity of 60-75%, and a photoperiod regime of 16:8 hours (light:dark). The oviposition activity of wax moth adults, the developmental dynamics of larvae, the efficiency of different nutrient media, and biomass production indicators were evaluated. It was determined that female moths lay an average of 600–850 eggs during their lifetime. The embryonic development period lasted 5-7 days, the larval stage 25-30 days, and the pupal stage 8-10 days. Under optimal microclimatic conditions, the complete life cycle of *Galleria mellonella* lasted 37-45 days. The results obtained demonstrate that efficient laboratory rearing of *Galleria mellonella* larvae makes it possible to establish a high-quality biological feed base for the mass production of the entomophagous parasitoid *Bracon hebetor* Say. The developed technology is of significant importance for the continuous production of entomophages in biolaboratories, improving the effectiveness of biological control systems, and reducing the use of chemical pesticides.

Keywords: *Bracon hebetor* Say, *Galleria mellonella* L., entomophagous insect, biolaboratory, laboratory conditions, artificial nutrient medium, biological control, mass rearing, biomass, microclimate, photoperiod, larva, moth, biotechnology, parasitic insect, agricultural pests, environmentally safe methods.

Аннотация. В статье разработана технология выращивания личинок *Galleria mellonella* в лабораторных условиях для массового разведения энтомофага *Bracon hebetor* Say, а также освещены его биологические особенности. Исследования проводились в лабораторных условиях при температуре 28-32°C, относительной влажности воздуха 60-75% и фотопериоде 16:8 (свет:темнота). Оценивались яйцекладочная активность бабочек восковой моли, динамика развития личинок, эффективность питательных сред и показатели формирования биомассы. Установлено, что самки в течение жизни откладывают в среднем от 600 до 850 яиц. Продолжительность эмбрионального развития составила 5-7 суток, личиночная стадия 25-30 суток, стадия куколки 8-10 суток. В оптимальных микроклиматических условиях полный цикл развития поколения *Galleria mellonella* составил 37-45 суток. Полученные результаты показывают, что эффективное разведение личинок *Galleria mellonella* в лабораторных условиях позволяет создать высококачественную биологическую кормовую базу для массового производства энтомофага *Bracon hebetor* Say. Разработанная технология имеет важное значение для непрерывного выращивания энтомофагов в биолaborаториях, повышения эффективности систем биологической защиты и сокращения использования химических пестицидов.

Ключевые слова: *Bracon hebetor* Say, *Galleria mellonella* L., энтомофаг, биолaborатория, лабораторные условия, искусственная питательная среда, биологическая защита, массовое разведение, биомасса, микроклимат, фотопериод, личинка, бабочка, биотехнология, паразитическое насекомое, сельскохозяйственные вредители, экологически безопасные методы.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

KIRISH

Jahonda aholi sonining ortishi, oziq-ovqat mahsulotlariga bo'lgan talabning keskin ko'payishi hamda ekologik xavfsiz qishloq xo'jaligini rivojlantirish zarurati o'simliklarni zararkunanda hasharotlardan himoya qilishning zamonaviy va barqaror usullarini ishlab chiqishni taqozo etmoqda. Ayniqsa, so'nggi yillarda kimyoviy pestitsidlardan ortiqcha foydalanish natijasida atrof-muhit ifloslanishi, entomofag va foydali hasharotlar sonining kamayishi, mahsulot tarkibida toksik qoldiq moddalarning to'planishi hamda zararkunandalarda rezistentlik xususiyati shakllanishi kabi salbiy holatlar biologik himoya usullariga bo'lgan ehtiyojni yanada oshirmoqda. Shu sababli dunyo miqyosida Integrated Pest Management (IPM) va biological control texnologiyalarini joriy qilish qishloq xo'jaligining ustuvor yo'nalishlaridan biriga aylanib bormoqda.

Hozirgi vaqtda AQSh, Xitoy, Hindiston, Turkiya, Niderlandiya va boshqa rivojlangan davlatlarda entomofaglarni ommaviy ko'paytirishga asoslangan biolaboratoriyalar faoliyati keng yo'lga qo'yilgan bo'lib, biologik himoya vositalari qishloq xo'jaligida samarali qo'llanilmoqda. Jahon biohimoya bozori yil sayin o'sib borayotgan bo'lib, biologik preparatlar va entomofaglarga bo'lgan talabning ortishi ekologik xavfsiz mahsulot yetishtirishda muhim ahamiyat kasb etmoqda. Xususan, Lepidoptera turkumiga mansub zararkunanda hasharotlarga qarshi *Bracon hebetor* Say kabi parazit entomofaglarni qo'llash yuqori samara berishi ilmiy tadqiqotlarda o'z isbotini topgan. *Bracon hebetor* Say biologik himoya tizimida keng qo'llaniladigan yuqori samarali parazit entomofag hisoblanib, u asosan turli kapalaksimon zararkunanda qurtlarini parazitlaydi. Ushbu entomofagni ommaviy ko'paytirishda asosiy muammolardan biri yuqori sifatli va uzluksiz ozuqa bazasini yaratish hisoblanadi. Bu jarayonda katta mum parvonasi *Galleria mellonella* L. qurtlari eng samarali biologik xo'jayin sifatida muhim ahamiyatga ega. Chunki mazkur hasharot laboratoriya sharoitida tez rivojlanishi, sun'iy ozuqa muhitlarida yaxshi ko'payishi va yuqori biomassa hosil qilishi bilan ajralib turadi.

Galleria mellonella Lepidoptera turkumiga mansub bo'lib, asosan asalari uyalaridagi mum bilan oziqlanadi. Urg'ochi kapalaklar qulay sharoitda 600–850 tagacha tuxum qo'yishi mumkin. Optimal 28–32°C harorat va 60–75% nisbiy havo namligida rivojlanish sikli 37–45 kunni tashkil etadi. Lichinka bosqichining qisqa muddatda yuqori biomassa hosil qilishi uni entomofaglar uchun qulay ozuqa ob'ektiga aylantiradi. Shu bilan birga, sun'iy ozuqa muhitlarini qo'llash orqali uni yil davomida uzluksiz ko'paytirish imkoniyati mavjud.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Toshkent davlat agrar universiteti hamda biolaboratoriya sharoitida 2025–2026 yillar davomida olib borildi. Ilmiy tadqiqotlarda *Galleria mellonella* L. (katta mum parvonasi) qurtlarini laboratoriya sharoitida ko'paytirish va ulardan *Bracon hebetor* Say entomofagini ommaviy yetishtirishda ozuqa ob'ekti sifatida foydalanish texnologiyasi o'rganildi.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Tadqiqot ob'ekti sifatida *Galleria mellonella* L. kapalaklari, tuxumlari, lichinkalari va g'umbak bosqichlari olindi. Tadqiqot jarayonida qurtlarni sun'iy ozuqa muhitlarida rivojlantirish, mikroklimat omillarining ta'siri, ozuqa muhitlarining samaradorligi va biomassa hosil qilish ko'rsatkichlari baholandi.

Laboratoriya sharoitida havo harorati 28-32°C, nisbiy havo namligi 60-75% va fotoperiod 16:8 (yorug'lik:qorong'ilik) soat rejimida saqlandi. Mikroklimat ko'rsatkichlari maxsus termogigrometrlar orqali doimiy nazorat qilindi. Qurtlarni ko'paytirish uchun 3 litrli shisha idishlardan foydalanildi va har bir idishga 100 tadan o'rta yoshdagi qurtlar joylashtirildi.

Ozuqa tarkibiga bug'doy uni, makkajo'xori uni, shakar, sut, margarin, asalari mumi, meva qoqi hamda sut achitqisi kiritildi. Tayyorlangan ozuqa muhitlari 2 atmosfera bosimida 40-50 daqiqa davomida avtoklavda sterilizatsiya qilindi. Ozuqa muhitlari maxsus idishlarga joylashtirilib, qurtlarning rivojlanish bosqichlariga qarab belgilangan me'yorlarda berib borildi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Tadqiqotlar davomida quyidagi biologik ko'rsatkichlar aniqlandi. Tuxum qo'yish intensivligi, embrional rivojlanish davri, lichinka rivojlanish muddati, g'umbaklanish davri, imago chiqish foizi, yashovchanlik ko'rsatkichlari, biomassa hosil qilish darajasi aniqlandi. Urg'ochi kapalaklarning tuxum qo'yish faolligi har kuni hisoblab borildi. Qurtlarning rivojlanish dinamikasi va yashovchanligi kuzatuv usulida baholandi. Biomassa ko'rsatkichlari laboratoriya tarozilari yordamida aniqlandi. Entomologik tadqiqotlarda qabul qilingan standart biometrik va statistik usullardan foydalanildi. Qurtlarning katta yosh bosqichlari maxsus kassetalarga ajratilib, *Bracon hebetor* Say entomofagini ko'paytirish jarayonida ozuqa ob'ekti sifatida qo'llanildi. Tadqiqot natijalari asosida mum kuyasi qurtlarini uzluksiz va samarali ko'paytirish texnologiyasining asosiy bosqichlari ishlab chiqildi.

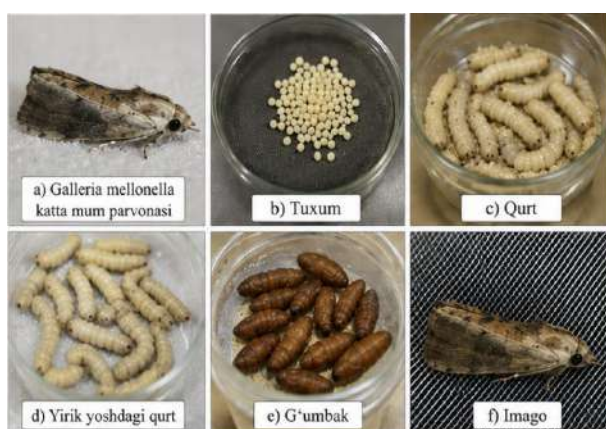
Tadqiqotlar davomida *Galleria mellonella* L. qurtlarini laboratoriya sharoitida sun'iy ozuqa muhitlarida ko'paytirish texnologiyasining biologik va amaliy samaradorligi baholandi. Olingan natijalarga ko'ra, mikroklimat ko'rsatkichlarini barqaror saqlash mum kuyasi qurtlarining tez rivojlanishi va yuqori biomassa hosil qilishida muhim ahamiyatga ega ekani aniqlandi. Laboratoriya sharoitida havo harorati 28-32°C va nisbiy havo namligi 60-75% bo'lgan holatda kapalaklarning faolligi yuqori bo'lib, tuxum qo'yish intensivligi sezilarli darajada oshdi. Urg'ochi kapalaklar hayoti davomida o'rtacha 600-850 tagacha tuxum qo'yishi kuzatildi. Tuxumlarning embrional rivojlanish davri o'rtacha 5-7 kunni tashkil qildi. Qulay mikroklimat sharoitida tuxumdan lichinka chiqish darajasi 82-88% atrofida bo'ldi. Qurtlarning rivojlanishi sun'iy ozuqa muhitlarining tarkibiga bevosita bog'liq ekani aniqlandi. Tarkibida bug'doy uni, makkajo'xori uni, shakar, sut va meva qoqi mavjud bo'lgan ozuqa muhitlarida lichinkalarning o'sish sur'ati yuqori bo'lib, ular 25-30 kun ichida katta yosh bosqichiga yetdi. Qurtlarning yashovchanlik ko'rsatkichi o'rtacha 78-85% ni tashkil etdi. Shu bilan birga, ozuqa muhiti tarkibida



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

asalari mumi va sut achitqisi qo'llanilishi lichinkalarning fiziologik holati va biomassa hosil qilish samaradorligini oshirishi kuzatildi. Tadqiqotlarda qurtlarni 3 litrli maxsus idishlarda ko'paytirish yuqori samara berdi. Har bir idishga 100 tadan qurt joylashtirilganda ozuqa muhitidan samarali foydalanish va qurtlarning normal rivojlanishi ta'minlandi. Qurtlar katta yosh bosqichiga o'tgandan so'ng ular maxsus kassetalarga ajratilib, Bracon hebetor Say entomofagini ko'paytirishda ozuqa ob'ekti sifatida qo'llanildi.

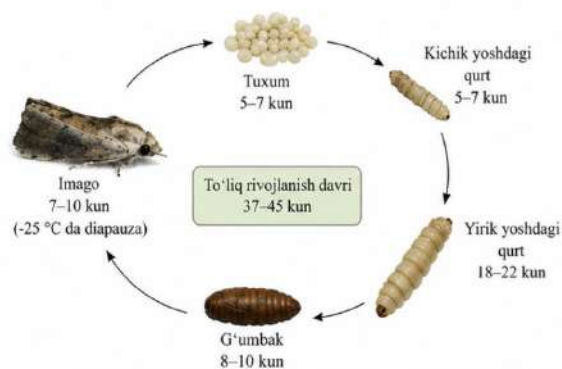
Galleria mellonella L. ning rivojlanish bosqichlari, laboratoriyada ko'paytirish jarayoni va biologik ko'rsatkichlari



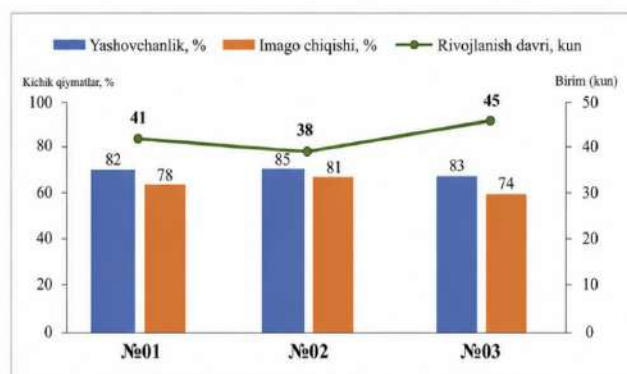
1-rasm. *Galleria mellonella* L. ning rivojlanish bosqichlari



2-rasm. *Galleria mellonella* L. ni laboratoriya sharoitida ko'paytirish jarayoni



3-rasm. *Galleria mellonella* L. ning hayot sikli



4-rasm. Turli oziqa muhitlarida *G. mellonella* L. ning biologik ko'rsatkichlari (o'rtacha qiymatlar)



5-rasm. Katta mum parvonasi (*Galleria Mellonella*)ni katta yoshdagilarni terib olish jarayoni

Qurtlarning g'umbaklanish davri 8-10 kunni tashkil qildi. Imago kapalaklar chiqishi 74-81% atrofida bo'lib, kapalaklarning fiziologik faolligi yuqori darajada saqlandi. Optimal sharoitlarda mum kuyasi avlodining to'liq rivojlanish sikli 37-45 kun davom etdi. Tadqiqotlar davomida yuqori harorat va namlikning keskin o'zgarishi qurtlarning rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatishi aniqlandi. Havo harorati 35°C dan yuqori bo'lgan sharoitda qurtlarning harakat faolligi pasayib, yashovchanlik ko'rsatkichlari kamaydi. Nisbiy havo namligining 55% dan past bo'lishi esa ozuqa muhitining qurishi va lichinkalar rivojlanishining susayishiga olib keldi. Olingan natijalar *Galleria mellonella* L. qurtlarini laboratoriya sharoitida uzluksiz va samarali ko'paytirish mumkinligini ko'rsatdi. Ishlab chiqilgan texnologiya Bracon hebetor Say entomofagini ommaviy yetishtirish uchun yuqori sifatli biologik ozuqa bazasini yaratishda muhim amaliy ahamiyatga ega ekani tasdiqlandi.

Tadqiqotlar davomida *Galleria mellonella* L. qurtlarini laboratoriya sharoitida samarali ko'paytirishda ozuqa muhitlarining sifati va mikroklimat sharoitlari muhim ahamiyatga ega ekani aniqlandi. Ayniqsa, havo haroratining yuqori bo'lishi qurtlarning fiziologik holatiga salbiy ta'sir ko'rsatib, ularning oziqlanish faolligi va rivojlanish sur'atini pasaytirishi kuzatildi. Havo harorati 32-35°C dan yuqori bo'lgan holatlarda ozuqa muhitining tez qurishi, namlikning kamayishi va qurtlarning harakat faolligining susayishi qayd etildi. Bunday holatlarda qurtlarning normal rivojlanishini ta'minlash maqsadida qo'shimcha namlovchi va oziqlantiruvchi komponentlardan foydalanildi. Xususan, har bir 3 litrli shisha idishga ozuqa muhiti hajmiga qarab 50-100 gramm miqdorda quritilgan olma, olxo'ri, o'rik qoqi hamda boshqa mevali qoqilardan tayyorlangan maxsus aralashma



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

qo'shildi. Mazkur qo'shimcha ozuqa muhiti lichinkalar uchun uglevod va organik moddalar manbai bo'lib xizmat qildi hamda ozuqa muhitining namligini ma'lum darajada saqlab turish imkonini berdi.

1-jadval

№	Tarkibiy qismlar	Qo'llashsharoiti
Mum parvonasi onalik materialini tayyorlash		
01	1 kg bug'doy uni 2 kg shakar 4,8 kg meva 1,8 litr sut 0,2 kg margarin 0,2 kg sut achitqisi (achigan sut yoki qatiq)	2 atm bosimda avtoklavga 40-45 minut qo'yib olinadi
02	2 kg shakar 2 litr sut 5,8 kg makkajo'xori uni 0,2 kg margarin	2 atm bosimda avtoklavga 40-45 minut qo'yib olinadi
03	3,8 litr sut 2,8 kg bug'doy uni 2 kg shakar 0,2 kg margarin 0,2 kg sut achitqisi (achigan sut yoki qatiq)	2 atm bosimda avtoklavga 40-45 minut qo'yib olinadi

Qo'shimcha ozuqa tayyorlash jarayonida 1,8 kg shakar, 0,2 kg margarin va 8 kg meva qoqidan foydalanildi. Dastlab 0,2 kg margarin va 1,8 kg shakar 4 litr suvda aralashtirilib, 40-60 daqiqa davomida qaynatildi va quyuq qiyom hosil qilindi. Keyin ushbu qiyom maydalangan meva qoqilari ustiga qo'yilib, 30-45 daqiqa davomida dimlandi. Tayyorlangan aralashma har bir bankalarga 35-50 grammdan solinib, qurtlarning qo'shimcha oziqlanishi ta'minlandi. Kuzatishlar shuni ko'rsatdiki, meva qoqilari asosida tayyorlangan qo'shimcha ozuqa muhiti qurtlarning yashovchanligini oshirib, ularning biomassa to'plash jarayonini faollashtirdi. Shuningdek, yuqori harorat ta'sirida ozuqa muhitining qurib qolishini ma'lum darajada chekladi. Natijada lichinkalarning katta yosh bosqichiga yetib borish ko'rsatkichi va g'umbaklanish foizi oshishi kuzatildi.

XULOSA

Tadqiqotlarda qo'llanilgan №01, №02 va №03 raqamli barcha ozuqa muhitlari mikrobiologik xavfsizlikni ta'minlash maqsadida 2 atmosfera bosimida 45-50 daqiqa davomida avtoklavda sterilizatsiya qilindi. Bu jarayon ozuqa muhitida patogen mikroorganizmlar rivojlanishining oldini olib, qurtlarni sun'iy sharoitda barqaror ko'paytirish imkonini berdi. Hozirgi vaqtda biolaboratoriyalarda yuqori





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

oziq qiymatiga ega va uzoq muddat saqlanuvchi takomillashtirilgan sun'iy ozuqa muhitlaridan keng foydalanilmoqda. Zamonaviy ozuqa texnologiyalarini qo'llash *Galleria mellonella* L. qurtlarini yil davomida uzluksiz ko'paytirish, yuqori sifatli biomassa olish hamda *Bracon* hebetor Say entomofagini ommaviy yetishtirish samaradorligini oshirishda muhim ahamiyat kasb etmoqda.

ADABIYOTLAR

1. Kimsanboyev X.X., Rashidova M.I., Mirzaliyeva X.R. va boshqalar. Oltinko'zni ko'paytirish, saqlash va qo'llash. Toshkent. O'qituvchi, 1999 yil
2. Lebedeva N, Akhmedova Z, Kholmatov B, Jumaev R. Revision of stoneflies insecta: plecoptera fauna in Uzbekistan. *E3S Web of Conferences* 258, 08030 (2021).
3. Rasul Jumaev. Methods of determining the optimal temperature and humidity in dryness and storage of in vitro propagated parasitic entomophages. *E3S Web of Conferences*. 2024. – P. 553.
4. Rasul Jumaev, Abdurakhim Kuchboev, Nozimakhon Jumaeva, Farukh Yakubov, Shamsi Esanbaev. Molecular identification and polymerase chain reaction analysis of *Xanthogaleruca luteola* (Chrysomelidae) species. *E3S Web of Conferences*. 2024. –P. 563.
5. Rasul Jumaev. Invitro rearing of parasitoids. *E3S Web of Conferences* 371, 01032 (2023).
6. Rasul Jumaev. Methods of determining the optimal temperature and humidity in dryness and storage of in vitro propagated parasitic entomophages. *E3S Web Conf. Volume 563, 2024. 1-6.* Rasul Jumaev, In vitro mass reproduction of parasitic entomophages Braconidae Trichogrammatidae. *E3S Web of Conferences* 389, 03100 (2023). Rasul Jumaev, In vitro mass reproduction of parasitic entomophages Braconidae Trichogrammatidae. *E3S Web of Conferences* 389, 03100 (2023).
7. Rasul Jumaev, In vitro mass reproduction of parasitic entomophages Braconidae Trichogrammatidae. *E3S Web of Conferences* 389, 03100 (2023).
8. Mirzaliyeva X.R. «Biologicheskii metod borby s vreditelyami sel'skoxozyaystvennykh kultur. T. 1986
9. Sulaymonov O, Jumaev R., Sobirov B, Gazibekov A. Representatives of Lepidoptera groups occurred in forestry and agricultural crops and their effective entomophage types. *E3S Web of Conferences* 244, 02020 (2021).
10. Jumaev R.A, Karimbaevich S.S., Jumaeva N.B. *Bioecology of generations of Trichogramma diluted by different methods.* - European science review, 2018. 7-11.
11. Jumaeva N.B, Khimsanbaev X.X, Rustamov A.A. *Study and determination of the most suitable microorganism and entomophage against cotton bollworm in Uzbekistan* //Scientific Journal Of Medical Science And Biology. – 2024. - T. 2. - №. 2. - S. 21-28.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

12. Rasul Jumaev. *Methods of determining the optimal temperature and humidity in dryness and storage of in vitro propagated parasitic entomophages*. E3S Web of Conferences. 2024. – P. 553. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202456303003>.
13. Rasul Jumaev, Abdurakhim Kuchboev, Nozimakhon Jumaeva, Farukh Yakubov, Shamsi Esanbaev. *Molecular identification and polymerase chain reaction analysis of Xanthogaleruca Luteola (Chrysomelidae) species*. E3S Web of Conferences. 2024. –P. 563. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202456303001>.
14. Rasul Jumaev. *Invitro rearing of parasitoids*. E3S Web of Conferences 371, 01032 (2023). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202337101032>.
15. Rasul Jumaev. *Methods of determining the optimal temperature and humidity in dryness and storage of in vitro propagated parasitic entomophages*. E3S Web Conf. Volume 563, 2024. 1-6. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202456303003>.
16. Lebedeva N, Akhmedova Z, Kholmatorov B, Jumaev R. *Revision of stoneflies insecta: plecoptera fauna in Uzbekistan*. E3S Web of Conferences 258, 08030 (2021). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125808030>.
17. Sulaymonov O, Jumaev R., Sobirov B, Gazibekov A. *Representatives of Lepidoptera groups occurred in forestry and agricultural crops and their effective entomophage types*. E3S Web of Conferences 244, 02020 (2021). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202124402020>.
18. Kimsanboev K, Rustamov A, Usmonov M, R.Jumaev. *Euzophera Punicaella Mooze Lepidoptera bioecology and development of host entomophagic equilibrium in biocenosis*. E3S Web of Conferences 244, 01003 (2021). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202124401003>.
19. Rasul Jumaev. *In vitro mass reproduction of parasitic entomophages Braconidae Trichogrammatidae*. E3S Web of Conferences 389, 03100 (2023). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202338903100>.
20. Esanbaev Sh, Jumaev R. *Study on stem pests of elm tree in Uzbekistan*. E3S Web of Conferences 563, 03004 (2024). 162-169. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202456303004>.



УДК: 595.754.19.

КЛОПЫ ФИТОФАГИ ИЗ СЕМЕЙСТВА *MIRIDAE* ТАШКЕНТСКОЙ ОБЛАСТИ

Узакбаева Наргиза Зокиржон кизи 
бакалавр

Кожевникова Алевтина Григорьевна 
доктор биологических наук, профессор
Ташкентский государственный аграрный университет

Аннотация. В статье представлены материалы по изучению клопов *Miridae* вредителей хлопчатника и других культур в Ташкентской области, отмечены наиболее вредоносные виды, их пищевые связи, морфологические, биологические особенности, вредоносность, особенность фаз развития и рекомендованы меры борьбы с ними.

Ключевые слова: Люцерна, хлопчатник, видовой состав, вредители, *Miridae*, повреждения, численность, сельскохозяйственные растения, виды, генеративные органы.

Abstract. The article presents *Miridae* bugs study materials cotton and crops of the Tashkent stat. The most harmful species, their nutritional relationships, ккмorphofunctional, biological, features, harmfulness, development phases peculiarities and recommended control measures are noted.

Keywords: cotton, species composition, pests, *Miridae*, damage, prevalence, agricultural, plants, species, genital apparatus.

Annotatsiya. Maqolada *Miridae* qandalalarini o'rg'anish materiallar Toshkent viloyatidagi g'o'za va boshqa ekinlarning eng zararli turlari, ularning oziq-ovkat a'lokalari, morfologik, biologik xususiyatlari, zarari, rivojlanish bosqichlarining xususiyatlari kayd etilgan va ularga qarshi kurash choralari tavsiya etiladi.

Kalit so'zlar: g'o'za, turlarning tarkibi, zararkunandalar, *Miridae*, zarar, sonini, qishloq xo'jaligi usimliklari, turlari, generativ organlar.

ВВЕДЕНИЕ

Многие клопы-слепняки: *Atomascelis onustus*, *Calocoris angularis*, *Leptopterna dolabruta*, *Lygus rugulipennis* и другие, размножаются в огромных количествах, причиняя большой вред не только культурным, но и дикорастущим растениям [1].



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Клопы *Lygocoris licorum*, *Lygus pratensis* переносят опасные вирусные болезни растений [2].

Многие клопы, питающиеся культурными растениями, являются их вредителями [3].

Среди полужесткокрылых семейство Miridae занимает особое место, оно экологически связано с различными биотопами и играет важную роль в агробиоценозах. Большинство видов этого семейства, являясь фитофагами, являются серьёзными вредителями хлопчатника, кормовых трав, овощных культур, лекарственных растений и древесно-кустарниковых пород [4].

А.Х.Кучкаров выявил, что секрет слюны *Lygus pratensis* вызывает лизис растительной ткани, нарушение метаболизма и мембранной проницаемости, что может лежать в основе биоповреждающего действия клопов на растения сельскохозяйственных культур. Поврежденные части часто совершенно высыхают, цветки опадают, стебель утоньшается. Автор также отмечает, что среди клопов-мирид есть фито-зоофаги и зоо-фитофаги, регулирующие численность вредителей сельскохозяйственных культур [2].

Ученые, изучая виды семейства Miridae отмечают доминирование некоторых видов на хлопковых полях и установили, что их встречаемость составляет 90—95% от общего числа [5].

Исследователи А.Ш.Хамраев, И.Г.Ахмеджонов, Е.И.Быкова, Ф.А.Арипова, К.А.Тонких отметили зависимость повреждаемости хлопчатника и других культурных растений от фазы развития растений [6].

В последние годы в составе доминирующих вредных видов на хлопчатнике и других культурах обитают и вредят виды, которые ранее являлись второстепенными [7].

Борьба с вредными организмами растений должна быть рациональной, экономической, эффективной и должна предотвращать загрязнение окружающей среды и продуктов питания, т.е. обеспечить применение наиболее безопасной системы борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур, построенной на избирательном подходе [8].

Исследования, проведенные в Ташкентской области, показали, что в результате вредоносности полевых клопов потери урожая составляли от 22,7 до 60,3% урожая. Безусловно современная защита растений не допустит подобных потерь, но исследования по изучению клопов фитофагов необходимы.

Наши исследования и обзор научно-исследовательских публикаций и материалов по изучению клопов Miridae, а также характер наносимого вреда, позволяют сделать вывод о том, что эти насекомые требуют кропотливого изучения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА

Материалом для настоящей работы явились 5-летние исследования, проведённые в Ташкентской области Узбекистана.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKAR KARANTINI

Использовались общепринятые в энтомологии методики.

РЕЗУЛЬТАТ И ОБСУЖДЕНИЕ

Полужесткокрылых или клопы (Heteroptera) большой отряд насекомых. Согласно исследованием Л.А.Ганджаевой в мировом масштабе в последнее время он насчитывает более 104 тысяч видов. В мировом изучении и их оценке, а также сохранения биологического разнообразия, является глобальной проблемой современной биологии и экологии. Многие полужесткокрылые, питающиеся растениями являются серьёзными вредителями большинства сельскохозяйственных культур [9].

Воздействие вредителей, отрицательно сказывается на качестве продукции растениеводства.

Таблица 1.

Клопы *Miridae* в хлопково-люцерновом биоценозе Ташкентской области (2020-2025 гг.)

Вид	Хлопчатник	Люцерна
<i>Adelphocoris lineolatus</i>	+++	+++
<i>Adelphocoris jakovlevi</i>	+	++
<i>Lygus pratensis</i>	+++	+++
<i>Lygus gemellatus</i>	+++	++
<i>Lygus rugulipennis</i>	++	++
<i>Campylomma verbasci</i>	++	++
<i>Campylomma diversicornis</i>	++	++
<i>Camptobrochis punctulatus</i>	++	++
Другие виды	+	++

Условные обозначения: + - редкий вид, ++ - обычный вид, +++ - массовый вид.

Из таблицы 1. видно, что преобладающими и массовыми видами в условиях Ташкентской области являются *Adelphocoris lineolatus* и *Lygus pratensis*.

Adelphocoris lineolatus Goeze – хорошо узнаваем. В наших условиях это крупное насекомое, длиной 7,5–8,9 мм, зеленовато-жёлтого или светло-зелёного цвета, имеет иногда 3–4 пятна на переднеспинке и 2 чёрные полосы на щитке, бёдра ног с бурыми пятнышками.

Является распространённым вредителем семенной люцерны, повреждающий эту культуру во всех фазах развития. Наносит урон растениям



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

тем, что в результате питания, поврежденные органы сохнут и опадают. Кроме люцерны он вредит другим бобовым травам. Люцерновый клоп многояден.

А.Ш.Хамраев, Ш.Шарафутдинов, З.Тохиров [10], отмечают этого клопа как опасного вредителя хлопчатника, в результате питания, которого на растении опадают коробочки, бутоны, завязи.

Самки откладывают яйца в сочные стебли хлопчатника, численность *A. lineolatus* увеличивается в период образования генеративных органов.

Выход личинок из зимующих яиц происходит при температуре + 14° С, в начале апреля. Личинки настолько слабые и нежные, что простая присыпка остатков растений землей слоем 1–2 см, вызывает 100% их гибель. Т.е. достаточна присыпка остатков растений и нет необходимости обрабатывать личинки инсектицидами, которые в любом случае являются ядами. Личинки первого поколения обычно держатся в нижнем ярусе, затем в период образования генеративных органов они поднимаются к верху растения и в мае наблюдается появление имаго.

Lygus pratensis L. - стройный, красно-бурого или чёрно-бурого цвета клоп, размером 5,8-7,3 мм.

Он известен как широкий полифаг, отличается особенностью: поврежденные генеративные органы растения обычно сохнут, но не опадают.

В местах укусов клопами бутонов, завязей и коробочек появляется сок, который засыхая образует чёрные пятнышки на месте повреждения, что хорошо видно. Волокно внутри коробочек становится клейким и бурым, а сами коробочки деформируются. Снижается количество и качество урожая.

При превышении экономического порога вредоносности вредителями, в частности клопами, необходима своевременная защита хлопчатника, повреждаемого ими, с использованием возможностей интегрированной защиты растений.

ВЫВОДЫ

Преобладающими и склонными к массовому размножению видами в условиях Ташкентской области являются *Adelphocoris lineolatus* и *Lygus pratensis*, которые наносят вред в период образования генеративных органов растения и характеризуются наибольшей численностью.

В период образования генеративных органов наблюдается наибольшая численность клопов и в этот период, наносимые повреждения хлопчатнику влекут потери урожая до 20%.

Ключевые элементы интегрированной защиты растений включают в себя систему наблюдений за вредителями и применение естественных механизмов регуляции численности этих вредных организмов.

Для обеспечения эффективности проводимых защитных мероприятий рекомендуется использование естественных популяций природных энтомофагов.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

ЛИТЕРАТУРА:

1. Хамраев А.Ш., Камилова Ш., Кучкаров А.Х., Абдуллаева Д.Р., Бекбергенова З.О. Причина изменения состава фаунистических компонентов насекомых – вредителей агроценозов Узбекистана на примере клопов-мирид // "Зоологические исследования регионов России и сопредельных территорий": Тез. докл. межд. науч. конф. (28–29 ноябрь). – Нижний Новгород: - 2002. – С. 58.
2. Кучкаров А.Х. Доминантные виды клопов-мирид Ташкентского оазиса и их роль в биоценологических процессах. Дисс. ... на соискание ученой степени канд. биол. наук. – Ташкент: - 2007. – С. 8–9.
3. Есенбекова П.А. Полужесткокрылые (Heteroptera) Казахстана. – Алматы: Нур-Принт. – 2013. – С. 349.
4. Пучков В.Г. Полужесткокрылые. Клопы-щитники //Ж. Защита растений. - № 2. – Москва: - 1972. – С. 44.
5. Musaev D.M., Kholmatov B.R., Musaeva M.K., Khudoyberdieva M.O. Fauna and Bioecology of Miridae (Hemiptera: Miridae) bugs family in agrarian biocenosis of south Uzbekistan // Scientific Bulletin of Namangan State University. – Vol. 1 (7). – Article 17. P. 92.
6. Хамраев А.Ш., Ахмеджонов И.Г., Быкова Е.И., Арипова Ф.А., Тонких К.А. Ёўзанинг сўрувчи зараркундаларига барқарорлигини оширишда физикавий омиллардан фойдаланиш // ФарДУ илмий хабарлар журнал. - № 1. – Фергана: - 2000. – С. 180.
7. Жунатуллаева Н.А., Кожевникова А.Г. Мониторинг мирид (Miridae) на хлопчатнике для разработки современных защитных мероприятий // Ж. Agro kimo himoya va osimliklar karantini. - № Махсус сон (78)1470500. -2022. – Ташкент: - С. 143-145.
8. Болтаев Б.С., Кожевникова А.Г., Махмудова Ш.А., Аблазова М.М. Задачи защиты растений в Узбекистане // Сб. тр. межд. практ. конф. Посвященной 70 летию Досмухамбетова Т.М. «Наука, производство, бизнес: современное состояние и пути инновационного развития аграрного сектора на примере Агрохолдинга «Байсерке-Агро». - Том 2. – Алматы: - 2019. – С. 219.
9. Ганджаева Л.А. Фауна, морфология и экологические особенности полужесткокрылых (Heteroptera) Нижней Амударьи. Дисс. ... докт. Биол. Наук. – Хива. – 2021. – С. 22.
10. Хамраев А.Ш., Шарафутдинов Ш., Тохиров З. Клопы-компоненты вредной фауны хлопковых полей Узбекистана // Наука-производству: Инф. лист. – Фан. – Ташкент: - 1992. – С. 2.



EFFECTIVENESS OF THE METHOD OF BIOLOGICAL CONTROL AGAINST PESTS FOUND ON BAMIIYA VEGETABLE CROPS

Kholliyev Asamiddin Turayevich 

Professor

Jurayev Jakhongir Makhmudovich 

Basic doctoral student

e-mail: jaxogirjurayev@gmail.com

Tinchlikova Shafoat Ahtam qizi 

Master student

Tashkent State Agrarian University

Abstract. This article presents the results of studies on the effectiveness of biological control methods against the main pests of okra (*Hibiscus esculentus* L.). The effectiveness of lacewing and Bracon hebetor entomophages applied in different ratios against melon aphid and cotton bollworm was evaluated. In addition, the biological efficiency of microbiological preparations and their role in reducing pest populations were assessed. The obtained results provide a scientific basis for improving environmentally safe biological protection systems in okra agrobiocenosis.

Keywords: okra, *Hibiscus esculentus* L., biological control, entomophage, Bracon hebetor, lacewing, melon aphid, cotton bollworm, biological effectiveness.

Annotatsiya. Mazkur maqolada bamiya (*Hibiscus esculentus* L.) sabzavot ekinida uchraydigan asosiy zararkunandalarga qarshi biologik kurash usullarining samaradorligi o'rganilgan. Tadqiqotlar davomida poliz shirasi va g'o'za tunlamiga qarshi oltinko'z hamda Bracon hebetor entomofaglarining turli nisbatlarda qo'llanish samaradorligi aniqlangan. Shuningdek, mikrobiologik preparatlarning biologik samaradorligi baholanib, zararkunandalar sonini kamaytirishdagi ahamiyati asoslab berilgan. Olingan natijalar bamiya agrobiotsenozida ekologik xavfsiz biologik himoya tizimini takomillashtirish uchun ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: bamiya, *Hibiscus esculentus* L., biologik kurash, entomofag, Bracon hebetor, oltinko'z, poliz shirasi, g'o'za tunlami, biologik samaradorlik.

Аннотация. В данной статье представлены результаты исследований эффективности биологического метода борьбы против основных вредителей овощной культуры бамия (*Hibiscus esculentus* L.). В ходе исследований



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

изучена эффективность применения энтомофагов златоглазки и *Bracon hebetor* в различных соотношениях против бахчевой тли и хлопковой совки. Также была оценена биологическая эффективность микробиологических препаратов и их роль в снижении численности вредителей. Полученные результаты служат научной основой для совершенствования экологически безопасной системы биологической защиты агробиоценоза бамии.

Ключевые слова: бамия, *Hibiscus esculentus* L., биологическая борьба, энтомофаг, *Bracon hebetor*, златоглазка, бахчевая тля, хлопковая совка, биологическая эффективность.

INTRODUCTION

In recent years, large-scale reforms have been implemented in our country to increase the income of dehqan and farmer households through rapid population growth, ensuring food security, fully meeting the need for vegetable products, diversifying agriculture, rational use of existing land and water resources, and growing export-oriented products. In the conditions of Uzbekistan, this vegetable type is of particular importance as a unique object of introduction. Because it is promising to introduce varieties that are suitable for the soil and climatic conditions of our country, have high yields, are resistant to abiotic and biotic stress factors, are tolerant to major diseases and pests, and have high biological value. At the same time, the creation of new varieties resistant to pests, conducting breeding processes on a scientific basis, and developing modern agricultural technologies will serve to expand the range of vegetable crops, which are the basis of healthy nutrition in our country, strengthen public health, and increase export potential.

Also, the presence of proteins, vitamins (groups A, C, K, B), minerals (K, Ca, Mg, Fe), and a high level of pectin in the biochemical composition of the bamiya plant makes it a promising raw material not only for food safety, but also for the pharmaceutical and dietary industries. Therefore, the introduction and expansion of mass production of this crop is one of the important scientific and practical tasks in the direction of agrarian diversification and innovative agriculture.

The effectiveness of biological control methods against pests found in the vegetable crop of *licorice* (*Hibiscus esculentus*) plays an important role in the modern agricultural system. Biological control, unlike chemical pesticides, has the advantages of maintaining ecological balance in cultivated areas, preserving beneficial entomofauna, and not harming human health and the environment.

MATERIALS AND METHODS

There are several biological methods for controlling the natural population of pests found on the bamiya crop, and in 2023-2024, in the educational and scientific experimental farm of the Tashkent State Agrarian University in the Kibray district of the Tashkent region, the entomophage of the golden eagle was tested against the





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

melon aphid found on the bamiya plant in various ratios, that is, 1:5, 1:10, 1:15, and 1:20 ratios.

According to the results of the conducted research, when using the lacewing entomophage against melon aphid in a ratio of 1:5, the biological effectiveness compared to the control was 66.3% on the 3rd counting day, respectively, and by the 21st day this indicator was 84.6% (Fig. 1). When using golden-eyed entomophage in a 1:10 ratio, the biological effectiveness was 65.4% on the 3rd day compared to the control, and by the 21st day it was 79.2%.

In the variant with the use of the lacewing entomophage in a 1:15 ratio, the effectiveness compared to the control was 61.1%, and on the 21st day this indicator was 76.5%, and when distributing the lacewing entomophage in a 1:20 ratio, the biological effectiveness was 60.4% on the 3rd day and 74.5% on the 21st day, respectively.

In the control variant, it was observed that the amount of melon juice in nature did not decrease.

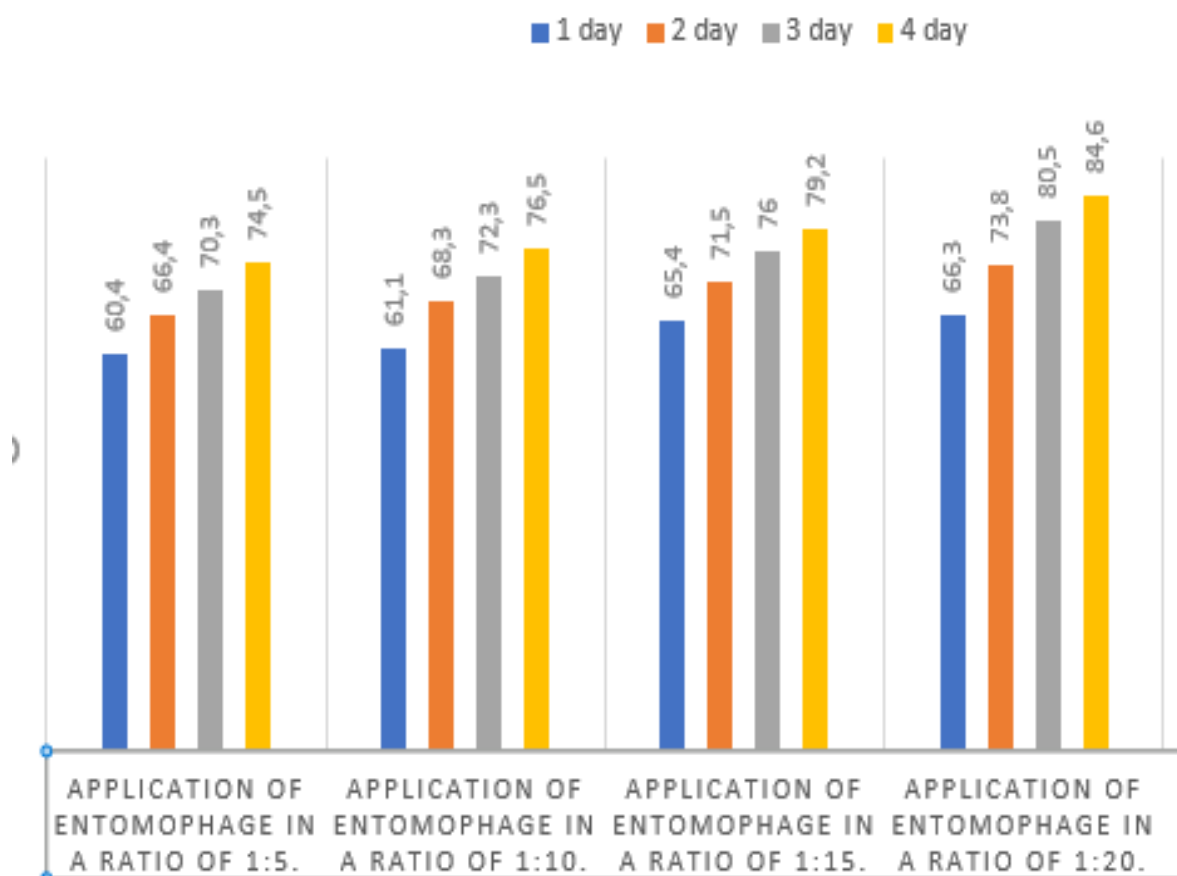


Figure 1. Biological effectiveness of the use of the golden-eyed entomophage against the melon aphid found on the vegetable crop of licorice (*Hibiscus esculentus* L.) by days

Also, according to the results of scientific research on the use of the Bracon entomophage against the cotton bollworm, when using the Bracon entomophage in



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

a 1:5 ratio, the effectiveness compared to the control was 76.3% on the 3rd day and reached 86.1% by the 21st day (Fig. 2). When using Bracon entomophage in a 1:10 ratio, the biological effectiveness was 66.4% on the 3rd day compared to the control, and by the 21st day it was 83.4%.

In the variant with the use of the Bracon entomophage in a 1:15 ratio, the effectiveness compared to the control was 65.8%, and on the 21st day this indicator was 79.6%, and when distributing the Bracon entomophage in a 1:20 ratio, the biological effectiveness was 63.7% on the 3rd day and 75.4% on the 21st day, respectively.

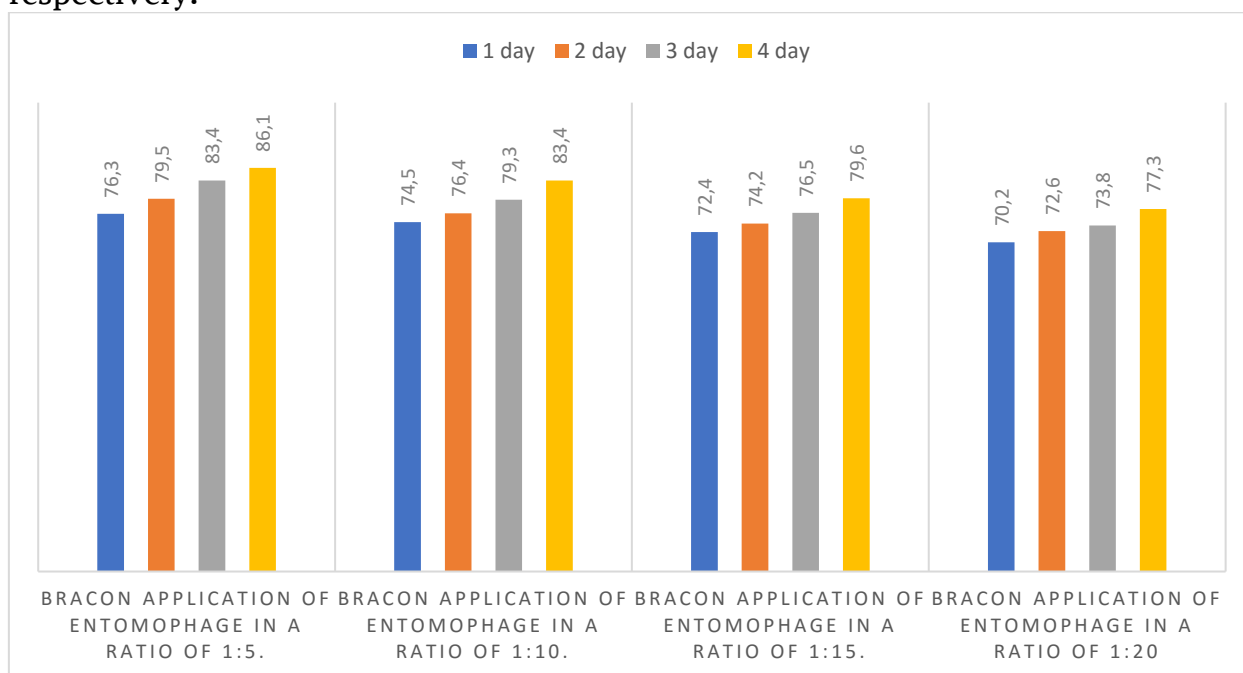


Fig. 2. Biological effectiveness of the use of the Bracon entomophage against the cotton bollworm found on the vegetable crop of licorice (*Hibiscus esculentus* L.) by days

In the control variant, it was noted that the number of cotton bollworms in nature did not decrease.

In subsequent studies, the use of Prestige Plus BA-3000EA/ml e.c. in the control of melon aphid and cotton bollworm found in the biocenosis of the bamiya plant was studied. (1, 0; 1.5-2.0 l/ha), Bolshevik sus.k. (0.5; 0.75-1.0 l/ha) and in the standard variant Bioslip BT kuk. (1.0 kg/ha) of microbiological preparations were tested.

Prestige Plyus BA-3000EA/ml e.c. preparation was used to control melon aphids found in the Bamiya plant biocenosis by 1.0; At the application rate of 1.5-2.0 l/ha on the 3rd day of accounting, the biological effectiveness compared to the control was 57.1%, 58.8%, and 63.4%, respectively, and the highest indicator was 75.7%, 82.5%, and 84.1% on the 14th day.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Bolshevik sus.k. preparation - 0.5; When using 0.75-1.0 l/ha, the effectiveness by the 3rd day was 54.5%, 58.2%, and 63.3% compared to the control. In these variants, the highest indicator by day 14 was 74.4%, 79.7%, and 85.7%.

When using the microbiological preparation Bioslip BT kuk. at a rate of 1.0 kg/ha in the standard variant, the biological effectiveness was 54.1% on the 3rd day of treatment compared to the control, and by the 14th day it was 73.4%.

In the fight against the cotton bollworm, Prestige Plus BA-3000EA/ml e.c. preparation was used for 1.0; When applying at a rate of 1.5-2.0 l/ha, the biological effectiveness compared to the control on the 3rd day of accounting was 58.3%, 63.5%, and 60.7%, respectively, and the highest indicator was 79.0%, 82.0%, and 85.6% on the 14th day.

Bolshevik sus.k. preparation - 0.5; When using 0.75-1.0 l/ha, the effectiveness was 56.0%, 62.7%, and 66.9% by the 3rd day compared to the control. In these variants, the highest indicator by day 14 was 75.0%, 82.7%, and 86.9%.

When using the microbiological preparation Bioslip BT kuk. at a rate of 1.0 kg/ha in the standard variant, the biological effectiveness compared to the control was 53.3% on the 3rd day, and by the 14th day it was 74.9%.

CONCLUSION

As a result of the biological control method against the main pests found in the desert, it is considered the most important tool for obtaining a high-quality and high-yielding harvest, maintaining ecological balance, and ensuring the stability of the agricultural system. With the timely implementation of measures such as weed control, fertilization, proper organization of irrigation, regulation of sowing dates and density, and elimination of post-harvest residues, the natural resistance of bamiya to pests increases, and the volume and quality of the harvest improve. Consequently, the effective use of the biological control method remains one of the main directions of pest control in the cultivation of bamiya.

REFERENCES

1. Docpehov B.A. Methodology of Field Experiment. Moscow: Agropromizdat, 1986. P. 25-110.
2. Druzhinin S.V. Agrotechnology of creating industrial plantations of common almonds on the plain-hilly bog of the Samarkand region of the Uzbek SSR. //Autoref.diss.st.cand.s-ag.n.-Alma-Ata, -1990. -23 p. Mirzalieva Kh.R. Biological method of controlling pests of agricultural crops. Textbook. Pocopie. - Тошкент: ЎзМУ, 2020. -54 p.
3. Осмоловский Г.Е. Выявление сельскохозяйственных вредителей и сигнализация кроков борьбы с ними. Moscow: Roccelhozizdat, 1964. - 199 p.
4. Paliy V.F. Methods of studying the fauna and phenology of insects. - Тошкент, 2020. - 189 p.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

5. Paliy V.F. Methods of Phenological Research of insects. - Frunze: Izd.AN Kirg. CCR, 1966. - 177 p.
6. Ndjouenkeu, R., Goycoolea, F. M., Morrisa, E. R., & Akingbala, J. O. (1996). Rheology of Okra (*Hibiscus esculentus* L.) and Dica nut (*Irvingia gabonensis*) polysaccharides. *Carbohydrate polymers*, 29 (3), 263-269
7. Woolfe, M. L., Chaplin, M. F., & Otchere, G. (1977). Studies on mucilages extracted from okra fruits (*Hibiscus esculentus* L.) and baobab leaves (*Adansonia digitata* L.). *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 28 (6), 519-529.
8. Mutalov, K. A., & Hayitov, m. R. (2022). Morphobiology and cultivation technology of the vegetable bamiya (*bamiya esculentus* l.). *Academic research in educational sciences*, 3 (9), 245-249.
9. Amin, B., Mahleghah, G., Mahmood, H. M. R., & Hossein, M. (2009). Assessment of the interaction effect of drought stress with ascorbate and salicylic acid on some physiological and biochemical parameters in okra (*Hibiscus esculentus* L.). *Res. J. Biol. Sci*, 4 (4), 380-387.
- 10 Andras, C. D., Simandi, B., Orsi, F., Lambrow, C., Missopolinou-Tatala, D., Panayiotou, C.,... Doleschall, F. (2005). Supercritical carbon dioxide extraction of okra (*Hibiscus esculentus* L.) seeds. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 85 (8), 1415-1419.
- 11 Ibrahimzadeh, M. A., Nabavi, S. M., & Nabavi, S. F. (2013). Antidepressant activity of *Hibiscus esculentus* L. *European review for medical and pharmacological sciences*, 17 (19), 2609-2612.
- 12 Valijon, M., Mohinur, T., Gulxumor, A., & Feruza, I. (2025). Some promising medicinal plants introduced to the Fergana region. *Models and Methods for Increasing the Effectiveness of Innovative Research*, 4 (43), 226-230.
- 13 O'G, X. D. X. M., son, S. A. A., & Abdumalikovich, N. A. (2024). Non-traditional bamiya (*hibiscus esculentus* l.) Assessment of plant collection samples based on economically valuable traits. *Science and Innovation*, 3 (Special Issue 49), 390-393.



UO'K: 636.32/.38:636.085:636.087.7:636.084

BO'RDOQILINAYOTGAN QO'ZILARNING FITOBIOTIK TA'SIRIDA TIRIK VAZN DINAMIKASI VA ULARNING TEZ YETILUVCHANLIGI

Sharifov Davlatjon Ma'aruf o'g'li 

mustaqil izlanuvchi

e-mail: davlatsharifov17@gmail.com

Yangiboyev Abdumalik Eshmurodovich 

q.x.f.d, dotsent

e-mail: yangiboyevabdimalik@gmail.com

Xolbo'tayev Ilyosjon Rustam o'g'li 

q.x.f.f.d. (PhD)

e-mail: khobutayevilyosjon@gmail.com

Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universitetining Toshkent filiali

Annotatsiya. Ushbu maqolada bo'rdoqilinayotgan qo'zilarning tirik vazn dinamikasi va tez yetiluvchanligiga fitobiotik qo'shimcha – “ФИТОС” preparatining ta'siri o'rganildi. Tadqiqotda qo'zilar 3 guruhga ajratilib, nazorat guruhiga nisbatan tajriba guruhlariga 5 g va 10 g miqdorda fitobiotik qo'shib berildi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, “ФИТОС” qo'llanilishi qo'zilarning mutloq va o'rtacha sutkalik o'sishini sezilarli darajada oshiradi, ozuqa moddalari hazmlanishini yaxshilaydi hamda tez yetiluvchanligini ta'minlaydi. Eng yuqori samaradorlik 5 g/bosh/kunda dozada kuzatildi. Shuningdek, tirik vazn o'sish ko'rsatkichlarining barqarorligi va guruh ichidagi individual farqlarning kamaygani aniqlanib, fitobiotiklardan foydalanishning ilmiy va amaliy ahamiyati asoslandi.

Kalit so'zlar: qo'zi, bo'rdoqilash, fitobiotik, “ФИТОС”, tirik vazn, o'sish dinamikasi, sutkalik o'sish, mutloq o'sish, tez yetiluvchanlik, ozuqa hazmlanishi.

Abstract. This study investigates the effect of the phytobiotic feed additive “FITOS” on live weight dynamics and early maturity of fattening lambs. The experiment involved three groups: a control group and two treatment groups receiving 5 g and 10 g of the additive per head per day. The results demonstrated that “FITOS” significantly increased absolute and average daily weight gain, improved feed digestibility, and accelerated the attainment of market weight. The highest biological efficiency was observed at a dosage of 5 g/head/day. Additionally, reduced variability and increased stability of growth parameters were recorded. The



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

findings confirm the scientific and practical relevance of phytobiotic application in intensive lamb fattening.

Keywords: lambs, fattening, phytobiotics, "FITOS", live weight, growth dynamics, average daily gain, absolute gain, early maturity, feed digestibility.

Аннотация. В статье изучено влияние фитобиотической добавки «ФИТОС» на динамику живой массы и скороспелость откармливаемых ягнят. В эксперименте ягнята были разделены на три группы: контрольную и две опытные, получавшие препарат в дозах 5 г и 10 г на голову в сутки. Результаты показали, что применение «ФИТОС» способствует достоверному увеличению абсолютного и среднесуточного прироста, улучшает переваримость кормов и ускоряет достижение убойной массы. Наиболее высокая эффективность установлена при дозе 5 г/гол./сут. Также отмечено снижение вариабельности показателей и повышение стабильности роста. Полученные данные подтверждают научную и практическую целесообразность использования фитобиотиков в интенсивном откорме ягнят.

Ключевые слова: ягнята, откорм, фитобиотики, «ФИТОС», живая масса, динамика роста, среднесуточный прирост, абсолютный прирост, скороспелость, переваримость кормов

KIRISH

Hozirgi kunda qo'zilarni intensiv bo'rdoqilash texnologiyalarini takomillashtirish bilan bir qatorda, ekologik xavfsiz, biologik faol va antibiotiklarga muqobil ozuqa qo'shimchalarini joriy etish chorvachilik ilm-fanining ustuvor yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Aholining ekologik toza va sifatli chorvachilik mahsulotlariga bo'lgan talabining ortib borishi intensiv bo'rdoqilash jarayonida tabiiy kelib chiqishga ega bo'lgan fitobiotik qo'shimchalardan foydalanish masalasini dolzarb qilib qo'ymoqda. An'anaviy intensiv bo'rdoqilashda yuqori energiya va oqsilga boy ratsionlar qo'llanilishi natijasida tez o'sish ta'minlansa-da, ovqat hazm qilish tizimida mikrobiotsenoz buzilishi, metabolik stress va immun holatning pasayishi kabi salbiy holatlar kuzatilishi mumkin. Shu sababli zamonaviy chorvachilikda intensiv o'sishni saqlab qolgan holda hayvon organizmining fiziologik barqarorligini ta'minlaydigan innovatsion oziqlantirish usullariga ehtiyoj ortmoqda.

Mazkur nuqtayi nazardan, fitobiotik qo'shimchalar bilan boyitilgan intensiv bo'rdoqilash texnologiyasi ilmiy va amaliy jihatdan istiqbolli yangi yo'nalish sifatida qaralmoqda.

Hayvonlarning go'sht mahsuldorligini belgilovchi asosiy ko'rsatkichlardan biri hisoblangan tirik vazn nafaqat boqish va oziqlantirish sharoitlariga, balki parvarishlash usullariga, ya'ni intensiv-yarim intensiv- ekstensiv parvarishlash usullariga ham bog'liqdir. Shu boisdan, qo'ylarning go'sht mahsuldorligini oshirish muammosi ustida ishlayotgan zoomuhandislar mavjud zotlarni yaxshilash yoki



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

yangi turlarni yaratishda go'sht yo'nalishiga xos belgilarni yaqqol ifodalovchi qo'chqorlar va qo'ylardan foydalanadilar.

Shunday belgilar orasida hayvonlarning o'sish davri davomida va butun hayoti mobaynidagi tirik vazni muhim ahamiyatga ega [3]. Buni Kosilov. [4], Komogortsev G.F. [5], Ismoilov I.S. va boshqalar [6] olib borgan tadqiqotlar ham tasdiqlaydi. Ularning izlanishlarida tirik vazn ko'rsatkichlarining hayvonlardagi umumiy rivojlanish va go'sht mahsuldorligi bilan uzviy bog'liqligi ilmiy asoslab berilgan.

Bo'rdoqiga boqilgan bu yosh hayvonlar, ayniqsa erkak qo'zilar, birinchi yilidayoq tez o'sish sur'atlariga ega bo'lgan **hamda** yuqori organoleptik xususiyatli go'sht bilan ajralib turgan.

Tadqiqotning obyekti sifatida Jizzax viloyati Forish tumanidagi "Forish otari" MCHJda urchitilayotgan hisori zotli qo'ylar, shuningdek, ushbu zotda olingan go'sht-yog' to'qimalari tadqiqot ob'ekti sifatida tanlangan.

Tadqiqotning predmeti bo'lib, Hsori zotli qo'ylarning o'sishi, rivojlanishi, go'sht-yog' mahsuldorligining shakllanish va ular o'zgarishini ФИТОС фитобиогитsirida o'rganish hisoblanadi.

MATERIALLAR VA USULLAR

Ushbu tadqiqotda umumiy zootexniyada qo'llaniladigan umumiy usullardan foydalanildi. N.A. Ploxinskiy (1980), E.K. Merkureva (1970) tomonidan taklif qilingan usullarga muvofiq amalga oshirildi. O'rtacha qiymatlar va ularning standart xatolarini hisoblash uchun BioStat hamda Excel dasturlari qo'llanildi. Raqamli ko'rsatkichlarni solishtirishda Student-Snedekor testidan foydalanildi.

Hayvonlarning o'sish va rivojlanish xususiyatlari, go'sht mahsuldorligining shakllanishi tirik vazn dinamikasi, o'rtacha sutkalik o'sish sur'ati, eksterer ko'rsatkichlari, tana indeksleri, nazorat so'yimi, go'shtning navli, kimyoviy tarkibi SNIIZHK tavsiya etilgan tadqiqot usullariga muvofiq o'rganildi. Mushak to'qimalarining aminokislotalar tarkibi ham shu usullarga asoslanib tahlil qilindi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

TADQIQOT SXEMASI

Hisori zotli qo'ylarning go'sht mahsuldorligiga ozuqa qo'shimchalarining ta'siri

Aniqlash tajribasi (AT)

AT №1 Optimal dozani aniqlash
"ФИТОС"

Nazorat guruhi
Ho'jalik ratsioni (XR)

1 tajriba guruhi
XR + ФИТОС 3 gm bir boshga

2 tajriba guruhi
XR + ФИТОС 5 gm bir boshga

3 tajriba guruhi
XR + ФИТОС 10 gm bir boshga

Ilmiy-amaliy tajribalar

Nazorat guruhi
Ho'jalik ratsioni

1-tajriba guruhi XR +
ФИТОС 5 gm bir boshga
60 kun

2- tajriba guruhi XR +
ФИТОС 10 gm bir boshga
60 kun

O'rganiladigan ko'rsatkichlar

Oziqa qo'shimchalarining ozuqa hazm bo'lishiga ta'sirini aniqlash	Tirik vazn ortishi va ozuqa sarfini hisoblash
So'yish ko'rsatkichlarini (so'yim chiqimi, go'sht-yog' nisbati) baholash	Go'shtning kimyoviy tarkibi (namlik, oqsil, yog', kul)ni aniqlash
Ozuqa qo'shimchasini qo'ylar jun qoplamiga ta'sirini aniqlash	Ozuqa qo'shimchasini qo'ylar qonining biokimyoviy ko'rsatkichlariga ta'sirini aniqlash
Hisori zotli qo'ylarning go'shtining organoleptik va texnologik ko'rsatkichlari	Go'shtning miqdoriy va sifat ko'rsatkichlari
ФИТОС ozuqa qo'shimchasi bilan boqishning iqtisodiy samaradorligini hisoblash	
Ilmiy tadqiqotlar natijalarini muhokama qilish	



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Qo'ylarning tirik vazni tug'ilganda, 21 kunlik, 4-4,5 va 6 oyliklarda (0,5 kg aniqlikda) yakka tartibda taroziga o'lchash natijasida tirik vaznning dinamikasi aniqlandi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Qo'ylarni go'sht uchun bo'rdoqiga boqish davrida ularning o'sish va rivojlanish xususiyatlariga alohida e'tibor berish zarur. Ko'plab tadqiqotlar natijasida bo'rdoqilash davrini o'sish bosqichlariga ajratish qabul qilingan:

- 10-15 kunlik davr - yangi tug'ilgan davr,
- 1-3 oy - eng yuqori o'sish davri,
- 4-5 oy - o'sishning sekinlashgan davri,
- 6-7 oy - o'sishning to'xtash davri.

Hayvonlarning fiziologik rivojlanish jarayonlarini chuqur bilish ularning o'sishini tirik massa orqali nazorat qilish va mahsuldorlik yo'nalishida boshqarish imkonini beradi.

Qo'zilar intensiv bo'rdoqilash texnologiyalarini fitobiotik qo'shimchalar bilan uyg'unlashtirish ilmiy, biologik va iqtisodiy jihatdan yuqori samaradorlikni ta'minlaydi. Fitobiotiklar intensiv o'sishni qo'llab-quvvatlabgina qolmay, balki hayvon organizmining sog'lom rivojlanishi, go'sht sifatining yaxshilanishi va ekologik xavfsiz mahsulot yetishtirish imkonini yaratadi. Shu bois ushbu yo'nalish zamonaviy chorvachilik ilm-fanida istiqbolli va ilmiy jihatdan yangi tadqiqot yo'nalishi sifatida alohida ahamiyat kasb etadi. Shu bois biz o'z tajribalarimizda qo'zilar intensiv texnologiyalar asosida 4-6 oylik davrida bo'rdoqilashni maqsad qildik va bunda "ФИТОС" nomli fitobiotik ozuqa qo'shimchasining qo'zilarining kunlik hamda mutloq o'sish ko'rsatkichlari va tirik vazn ortishiga bo'lgan ta'sirini aniqladik olingan natijalar 1-jadvalda aks ettiriladi.

Bo'rdoqilash jarayonida qo'zilarining tirik vazn o'sish sur'atini oshirish va ularning tez yetiluvchanligini ta'minlash zamonaviy chorvachilikning muhim vazifalaridan biridir. Ushbu bo'limda "ФИТОС" fitobiotik-prebiotik preparatining 5 va 10 g dozada bo'rdoqilinayotgan qo'zilarga ta'siri, o'rtacha sutkalik va mutloq o'sish ko'rsatkichlari, shuningdek, ozuqa moddalari hazmlanishi bilan bog'liqligi ilmiy jihatdan baholandi.

Tajriba sharoitida barcha guruhlar bir xil asosiy ratsion bilan boqildi, faqat tajriba guruhlarida "ФИТОС" qo'shildi:

- 1-tajriba guruhi – 5 g/bosh/kunda,
- 2-tajriba guruhi – 10 g/bosh/kunda.



1-jadval

Bo'rdoqilinayotgan qo'zilarning fitobiotik ta'sirida tirik vazn o'sish ko'rsatkichlari

Ko'rsatkich	Nazorat guruhi n=10		1-tajriba – ФИТОС 5 g (n=10)		2-tajriba – ФИТОС 10 g (n=10)	
	X±Sx	Cv,%	X±Sx	Cv,%	X±Sx	Cv,%
Boshlang'ich tirik vazn, kg	24,8 ± 0,42	5,4	24,9 ± 0,39	5,0	24,7 ± 0,41	5,2
Yakuniy tirik vazn, kg	39,9 ± 0,55	4,4	42,9 ± 0,50 **	3,7	42,6 ± 0,52 **	3,9
Mutloq o'sish, kg	15,1 ± 0,33	7,2	18,0 ± 0,36 **	6,3	17,9 ± 0,35 **	6,5
O'rtacha sutkalik o'sish, g	252 ± 5,6	8,9	300 ± 6,1 **	7,1	298 ± 6,0 **	7,3

* $P > 0,95$; ** $P > 0,99$;

Izoh: * – Nazorat guruhiga nisbatan ishonchli farq ($P > 0,95$), ** – Nazorat guruhiga nisbatan yuqori ishonchlilik ($P > 0,99$) 1- va 2-tajriba guruhlari o'rtasidagi farq statistik jihatdan ishonchsiz ($P < 0,95$).

Tirik vazn o'lchovlari bo'rdoqilashning boshlanishi, oraliq davrlari va yakunida individual tarzda amalga oshirildi. Natijalar $X \pm Sx$, $Cv\%$ ko'rsatkichlari va statistik ishonchlilik darajasi ($P > 0,95$; $P > 0,99$) bilan baholandi.

Boshlang'ich tirik vazn barcha guruhlarda deyarli teng bo'lib, nazorat guruhi $24,8 \pm 0,42$ kg, 1-tajriba guruhi $24,9 \pm 0,39$ kg, 2-tajriba guruhi $24,7 \pm 0,41$ kg ni tashkil etdi. Variatsiya koeffitsienti ($Cv\%$) ham past bo'lib, 5,0–5,4% oralig'ida, bu tajriba guruhlari orasida boshlang'ich vaznning bir xil ekanligini va guruhlar o'rtasida farq yo'qligini ko'rsatadi. Shu bilan birga, ushbu natija tajriba sharoitida barcha qo'zilarning bir xil fiziologik holatda bo'lganini tasdiqlaydi, ya'ni "ФИТОС" qo'shilishidan oldingi vazn bazaviy tenglikni ta'minlaydi.

Yakuniy tirik vazn ko'rsatkichlari tahlil qilingada bo'rdoqilash yakunida "ФИТОС" ta'siri aniq sezildi. Nazorat guruhida yakuniy vazn 39,9 kg bo'lib, o'sish tabiiy bo'lib, o'rtacha sutkalik o'sish 252 g ni tashkil etdi. 1-tajriba guruhi (5 g)da yakuniy vazn 42,9 kg bo'lib, nazorat guruhiga nisbatan yuqori ishonchlilik bilan oshgan ($P > 0,99$). Bu 3 kg dan ortiq ortiqcha vazn qo'shilishining natijasidir va "ФИТОС"ning ozuqa moddalari hazm bo'lishini yaxshilashdagi samaradorligini ko'rsatadi. 2-tajriba guruhi (10 g) yakuniy vazni 42,6 kg bo'lib, 1-tajriba guruhiga yaqin. Guruhlar o'rtasidagi farq statistik jihatdan ishonchsiz ($P < 0,95$), bu yuqori dozada qo'shimcha o'sish kuzatilmasligini anglatadi. Variatsiya koeffitsienti ($Cv\%$) tajriba guruhlarida pastroq (3,7–3,9%) bo'lib, bu guruh ichidagi individual farqlar kamayganini va o'sish jarayonining barqarorligini ko'rsatadi.

Mutloq o'sish o'sish ko'rsatkichlari bo'yicha bo'rdoqilash davrida qo'zilarning vazn ortishi - "ФИТОС" qo'shilishi bilan sezilarli oshgan: Xususan



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

nazorat guruhi: 15,1 kg, 1-tajriba guruhi (5 g): 18,0 kg (yuqori ishonchlilik, $P > 0,99$), 2-tajriba guruhi (10 g): 17,9 kg darajasida bo'lganligini ko'rishimiz mumkin. Bu natijalar shuni ko'rsatadiki, "ФИТОС" qo'shilishi ozuqa moddalari hazm bo'lishini yaxshilab, mutloq o'sishni 2,8–3,0 kg.gacha oshiradi. 1- va 2-tajriba guruhlarida o'rtasidagi farq statistik jihatdan ishonchsiz, bu esa optimal dozada qo'shimcha o'sish maksimal ekanligini bildiradi. Cv% qiymatlari 6,3–7,2% bo'lib, individual farqlar minimal ekanini ko'rsatadi.

O'rtacha sutkalik o'sish ko'rsatkichlarida guruhlar o'rtasida sezilarli farqlarni ko'rishimiz mumkin bunda "ФИТОС" ozuqaviy qo'shimchasi ta'sirida 1-tajriba guruhi va 2-tajriba guruhlarida nazorat guruhidan sezilarli ravishda yuqori natija ko'rsatdi. 1-tajriba guruhi nazorat guruhidan 48 g, 2-tajriba guruhi esa nazorat guruhidan 46 g.ga ko'p tirik vazn to'plaganligini ko'rishimiz mumkin. Bu ko'rsatkichlar ozuqa moddalari hazm bo'lishining oshishi bilan bevosita bog'liq. 1-tajriba guruhi sutkalik o'sish bo'yicha eng yuqori natijani ko'rsatdi, 2-tajriba guruhi esa deyarli shu darajada. Shu bilan birga, yuqori dozada qo'shimcha foyda kuzatilmagan, bu 5 g doza optimal ekanini tasdiqlaydi.

Bo'rdoqilash davrida qo'zilarining tez yetiluvchanligi mutloq o'sish va sutkalik o'sish bilan bevosita bog'liq. 1-tajriba guruhi qo'zilarida bozor vazniga nazorat guruhiga nisbatan bir necha kun tez yetib, bo'rdoqilashning yakuniy muddatini qisqartirdi. Bu holat preparat tarkibidagi foydali bakteriyalar (*Lactobacillus*, *Bacillus subtilis*) va fitokompleksning ichak mikroflorasini barqarorlashtirish hamda ozuqadan energiya va oqsilning maksimal darajada o'zlashtirilishi bilan izohlanadi.

2-tajriba guruhi (10 g) esa 1-tajriba guruhiga juda yaqin natijalarni ko'rsatdi, bu yuqori dozada qo'shimcha o'sish sur'ati yuzaga kelmasligini bildiradi. Shu bilan birga, Cv% ning pastligi (6–7%) guruh ichidagi individual farqlar kamayganini va o'sish jarayonining barqarorligini ko'rsatadi. Bo'rdoqilinayotgan qo'zilarining haftalar bo'yicha tirik vazn ko'rsatkichlari 2-jadvalda keltiriladi.

Tajriba davomida "ФИТОС" fitobiotik qo'shimchasining qo'zilarining tirik vazn o'sishiga ta'siri haftalar kesimida o'rganildi. Tajribada nazorat guruhi hamda "ФИТОС" 5 g va 10 g dozada berilgan ikkita tajriba guruhi shakllantirildi ($n = 10$).

Boshlang'ich davrda (0-hafta) barcha guruhlarda qo'zilarining o'rtacha tirik vazni deyarli bir xil bo'lib, nazorat guruhida $24,8 \pm 0,42$ kg, 1-tajriba guruhida $24,9 \pm 0,39$ kg va 2-tajriba guruhida $24,7 \pm 0,41$ kg ni tashkil etdi. Variatsiya koeffitsiyentining (Cv) 5,0–5,4 % oralig'ida bo'lishi guruhlarining tajriba boshida bir xil va tenglashtirilganligini ko'rsatdi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

2-jadval

Bo'rdoqilinayotgan qo'zilarining haftalar bo'yicha tirik vazn, mutloq o'sish va sutkalik o'sish ko'rsatkichlari

Hafta	Nazorat guruhi (n=10)		1-tajriba – ФИТОС 5 g (n=10)		2-tajriba – ФИТОС 10 g (n=10)	
	X±Sx	Cv%	X±Sx	Cv%	X±Sx	Cv%
Haftalik o'sish (kg)						
0	24,8 ± 0,42	5,4	24,9 ± 0,39	5,0	24,7 ± 0,41	5,2
1	26,0 ± 0,45	5,2	27,0 ± 0,41	4,8	26,8 ± 0,42	5,0
2	27,3 ± 0,47	5,1	29,1 ± 0,43	4,5	28,9 ± 0,44	4,8
3	28,7 ± 0,50	5,0	31,2 ± 0,46	4,3	30,9 ± 0,45	4,5
4	30,1 ± 0,52	4,8	33,3 ± 0,48	4,1	33,0 ± 0,47	4,3
5	31,4 ± 0,54	4,7	35,2 ± 0,50	4,0	35,0 ± 0,49	4,1
6	32,8 ± 0,56	4,5	37,1 ± 0,52	3,9	36,9 ± 0,51	4,0
7	34,1 ± 0,58	4,4	39,5 ± 0,54	3,8	39,3 ± 0,52	3,9
8	39,9 ± 0,55	4,4	42,9 ± 0,50 **	3,7	42,6 ± 0,52 **	3,9
Mutloq o'sish (kg)						
0-8	15,1 ± 0,33	7,2	18,0 ± 0,36 **	6,3	17,9 ± 0,35 **	6,5
O'rtacha sutkalik o'sish (g/kun)						
0-8	252 ± 5,6	8,9	300 ± 6,1 **	7,1	298 ± 6,0 **	7,3

* $P > 0,95$; ** $P > 0,99$;

Tajribaning birinchi haftasidan boshlab fitobiotik qo'shimcha berilgan guruhlarda tirik vazn o'sishining jadallashgani kuzatildi. Xususan, 1-haftada nazorat guruhida tirik vazn $26,0 \pm 0,45$ kg bo'lgan bo'lsa, "ФИТОС" 5 g berilgan guruhda bu ko'rsatkich $27,0 \pm 0,41$ kg, 10 g berilgan guruhda esa $26,8 \pm 0,42$ kg ni tashkil etdi.

Keyingi haftalarda ushbu farq yanada yaqqol namoyon bo'ldi. 4-haftaga kelib nazorat guruhida qo'zilarining tirik vazni $30,1 \pm 0,52$ kg bo'lgan bo'lsa, 1-tajriba guruhida $33,3 \pm 0,48$ kg, 2-tajriba guruhida esa $33,0 \pm 0,47$ kg ga yetdi. Bu "ФИТОС" qo'shimchasi ozuqa moddalarining hazm bo'lishini va o'sish jarayonlarini faollashtirganidan dalolat berdi.

Tajribaning yakuniy - 8-haftasida nazorat guruhidagi qo'zilar tirik vazni $39,9 \pm 0,55$ kg ni tashkil etgan bo'lsa, "ФИТОС" 5 g berilgan guruhda ushbu ko'rsatkich $42,9 \pm 0,50$ kg, 10 g berilgan guruhda esa $42,6 \pm 0,52$ kg ga yetdi. Tajriba guruhlaridagi bu ustunlik statistik jihatdan ishonchli bo'lib ($P < 0,99$), fitobiotik qo'shimchaning samaradorligini yaqqol tasdiqlaydi. Shu bilan birga, tajriba guruhlarida Cv ko'rsatkichining past bo'lishi (3,7-3,9 %) o'sish jarayonining barqarorligini ko'rsatdi.

0-8 haftalik davr uchun mutloq o'sish tahlil qilinganda, nazorat guruhida $15,1 \pm 0,33$ kg mutloq o'sish qayd etilgan bo'lsa, "ФИТОС" 5 g berilgan guruhda bu ko'rsatkich $18,0 \pm 0,36$ kg, 10 g berilgan guruhda esa $17,9 \pm 0,35$ kg ni tashkil etdi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Tajriba guruhlaridagi mutloq o'sish nazoratga nisbatan mos ravishda 2,9 va 2,8 kg.ga yuqori bo'lib, farq ishonchli ($P < 0,99$) ekanligi aniqlandi.

O'rtacha sutkalik o'sish ko'rsatkichlari ham ushbu natijalarni tasdiqlaydi. Nazorat guruhida sutkalik o'sish $252 \pm 5,6$ g bo'lgan bo'lsa, 1-tajriba guruhida $300 \pm 6,1$ g, 2-tajriba guruhida esa $298 \pm 6,0$ g.ni tashkil etdi. Bu "ФИТОС" qo'shimchasi hisobiga sutkalik o'sish 18-19 %ga oshganligini ko'rsatdi.

3.4.2-jadval ma'lumotlari shuni ko'rsatadiki, "ФИТОС" fitobiotik qo'shimchasini qo'zilarni intensiv bo'rdoqilashda qo'llash ularning tirik vazn o'sishini sezilarli darajada oshiradi. Ayniqsa, 5 g dozada berilgan "ФИТОС" qo'zilarining o'sish sur'atlari, o'rtacha sutkalik va mutloq o'sish ko'rsatkichlari bo'yicha eng maqbul natijalarni namoyon etdi. Bu esa fitobiotik qo'shimchalarni intensiv bo'rdoqilash texnologiyalariga joriy etish ilmiy va amaliy jihatdan to'liq asoslanganligini tasdiqlaydi.

XULOSA

Xulosa o'rnida aytish mukinki "ФИТОС" qo'shilishi bo'rdoqilinayotgan qo'zilarida tirik vazn o'sishini va tez yetiluvchanlikni sezilarli darajada oshiradi. 5 g/bosh/kunda doza eng yuqori biologik samaradorlikni beradi; 10 g doza esa qo'shimcha o'sish bermaydi. Mutloq o'sish va sutkalik o'sish ko'rsatkichlari ozuqa hazmlanishi bilan mos keladi, Cv% qiymatlari past bo'lib, o'sish jarayoni barqaror va guruh ichidagi individual farqlar minimal. Ushbu natijalar bo'rdoqilash samaradorligini oshirish va qo'zilarining tez bozor vazniga yetishini ta'minlashda "ФИТОС" qo'shimchasining amaliy jihatdan samaradorligini ko'rsatadi. Bu natijalar shuni ko'rsatadiki, "ФИТОС" qo'llanilishi tirik vaznning tez oshishi va ozuqa moddalari o'zlashtirilishini optimallashtirishga xizmat qiladi. 1-tajriba guruhidagi yuqori ko'rsatkichlar, ayniqsa, ozuqa hazmlanish koeffitsientlarining oshishi bilan chambarchas bog'liq.

ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi "2022 - 2026-yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi PF-60-sonli Farmoni

2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 8-fevraldagi "O'zbekiston Respublikasida chorvachilik sohasi va uning tarmoqlarini rivojlantirish bo'yicha 2022 - 2026-yillarga mo'ljallangan dasturni tasdiqlash to'g'risida"gi PQ-120-sonli qarori.

3. A.J.Choriyev, U.B. Axrarov, O.B.Samatov, Sh.Q.To'xtayev. Go'sht-sut mahsulotlari texnologiyasi. Toshkent 2023 y. 245 b.

4. Косилов В.И., Никонова Е.А., Каласов М.Б. и др. (2014) Возрастная динамика биохимических показателей крови молодняка овец. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. Ч. 2. № 4 (48). С. 175- 179.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

5. Косилов В.И., Никонова Е.А., Траисов Б.Б., Юлдашбаев Ю.А. (2018) Пищевая ценность мяса овец разных генотипов. Овцы, козы, шерстяное дело. № 3. С. 25-26.
6. Формирование обменного фонда аминокислот в кишечнике овец / А.Х. Хайитов, У.Ш. Джураева // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. - 2017. - № 2 (47). - С. 127-133.
7. Р.Н.Рўзибоев ва бошқалар “Жайдари зотли қўйларнинг сермахсул генотиплари” Ж:Чорвачилик ва наслчилиқ иши. №3 2019.
8. Р.Турганбаев. “Қорақўл қўйлари тирик вазни асосий селекция омиллари”. Чорвачилик ва наслчилиқ иши № 04.2020.13-15 б.



UO'K: 937.635.632

TUT KO'CHATLARI YETISHTIRISHDA SHIRALARGA QARSHI BRAKON ENTOMOFAGINING SAMARADORLIGI

Nosirova Zarifaxon G'ulamjonovna 

dotsent

e-mail: agrar.zara@yandex.ru**Sharofiddinova Shaxnoza Sirojiddin qizi** 

magistrant

Toshkent davlat agrar universiteti

Annotatsiya. Dorivor moychechak o'simligining O'zbekiston hududida uchraydigan zararkunandalaridan shiralarga qarshi brakon entomofagini qo'llash bo'yicha olib borilgan tajriba natijalarining tahlili keltirilgan. Entomofag qo'llanilgandan so'ng zararkunandaning soni bir tekis kamayib borganligi qayd etilgan bo'lib, bu shiralarga qarshi kurash chorasi ijobiy samara berganligini ko'rsatgan. Bunda erishilgan biologik samaradorlikning qiymati 30 kun o'tib 40% gacha yetgan.

Kalit so'zlar: dorivor moychechak, shiralar, biologik kurash, brakon entomofagi

Abstract. The analysis of experiences carried out on revealing the efficiency of bracon entomophage against of aphids, one of the main pests of chamomile occurring in Uzbekistan region, has been presented. As it has been registered the quantity of pests after using entomophage has been decreased steadily which showed that the fight against of the chamomile gave the positive efficiency. Then value of the biologic efficiency after 30 days reached up to 40%.

Keywords: drug chamomile, aphids, biologic fight, bracon entomophage

Аннотация. Представлен анализ опытов по выявлению эффективности применения бракона против вредителей ромашки аптечной, встречаемого на территории Узбекистана – тлей. Зарегистрировано, что количество вредителя после применения энтомофага уменьшилось умеренно, которое показывает положительный эффект проведенной борьбы против тлей. При этом значение биологической эффективности по истечении 30 дней достигло до 40%.

Ключевые слова: ромашка аптечная, тли, биологическая борьба, энтомофаг, бракон



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

KIRISH

Ma'lumki, ipak tolasi qimmatbaho tabiiy tola hisoblanib, u dunyoda juda mashaqqatli mehnat evaziga ishlab chiqariladi. Bunda bu mahsulotni olishning asosiy zvenosini ipak qurtlari (*Bombyx mor*)ni boqish va uni oxirgi rivojlanish bosqichi – g'umbak holatigacha yetkazish ishlari tashkil qiladi. Mazkur ishning mashaqqatliliigi bir necha jihatlar, xususan, nisbatan qisqa davr (taxminan 1 oy) ichida ipak qurtlarining rivojlanishi uchun qulay shart-sharoit yaratish hamda ularni yetarli darajada sifatli ozuqa bilan ta'minlash bilan bog'liq.

Qo'yilayotgan masalaning yana bir nozik jihati shundaki, ipak qurtlari faqatgina tut daraxti (*Morus Alba*)ning endigina shaklanib rivojlangan barglari bilan oziqlanadi. Shu sababli ham bu qurtlar dunyoning juda kam sonli davlatlaridagina yetishtiriladi. Ipak tolasi ishlab chiqarish hajmi bo'yicha bizning O'zbekiston dunyoning yetakchi mamlakatlari ichida turadi.

Yuqorida aytib o'tilganidek, qisqa vaqt mobaynida ozuqa maqsadida yurtimizdagi tut daraxtlarining barglari daraxt yosh novdalari bilan qo'shib kesib olinadi va bu hol har yili daraxtlarni rivojlanishdan ancha ortda qoldiradi. Kelgusi yil ipak tolasi yuqori hosildorligini ta'minlash uchun esa yana bu yilgidan kam bo'lmagan miqdorda tut barglari bilan ta'minlash zarur va bu yo'sinda eng asosiy vazifa muttasil ravishda tut ko'chatlarini yetishtirish hisoblanadi.

Bu vazifani uddalashning asosiy qiyinchiligi shundaki, barcha turdagi madaniy ekinlar kabi tut ko'chatlarining ham ashaddiy zararkunandalari borki, ular tut ko'chatlarini parvarishlashda jiddiy muammolar tug'diradi. Tut ko'chatlarining ashaddiy zararkunandalariga tut parvonasi, komskok qurti, tut uzunmo'ylov qo'ng'izi, tut odimchisi, ildiz kemiruvchi tunlamlar, buzoqboshi qo'ng'izi, tripslar, oddiy o'rgimchakkanalar va shiralar misol bo'la oladi [1].

Nosirova Z.G. va Kambarova M. tut ko'chatlarining bargxo'r zararkunandalari va ular tufayli kelib chiqadigan zararlanish darajasini tahlil qilgan. Tut ko'chatlari zararkunandalariga O'zbekiston Respublikasi hududida ruxsat etilgan kimyoviy preparatlardan ba'zilarining biologik samaradorligi ham muhokama qilingan [2, 3, 4].

Shuningdek, "Marshall" kimyoviy preparatining samaradorligi o'rganib chiqilgan [5]. Nosirova Z.G., Kambarova M.X., Shavkatmirzaeva M.B. tut ko'chatlari zararkunandalarining asosiy dominant turlarining rivojlanishida iqlim sharoitlarining ta'sirini batafsil yoritishgan. Biroq, tut ko'chatlarini yetishtirishda atrof-muhit va biz insonlarga mutlaqo bezarar usullardan biologik kurash olib borish masalasi bugungi kunga qadar yetarli darajada o'rganib chiqilmagan.

"O'simliklarni himoya qilishda biologik kurash tadbirlarini yanada kengaytirish chora-tadbirlari" to'g'risidagi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2024-yil 20-sentabrda 595-sonli qarori"da aynan shu masalaga jiddiy e'tibor berish vazifalari qo'yilgan.

Mazkur maqolada tut ko'chatlarini yetishtirishda uning asosiy zararlunandalaridan shiralar (*Aphididae*)ga qarshi brakon entomofagini qo'llashning



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

biologik samaradorligini tadqiq qilish yuzasidan olib borilgan tajribalar natijalari tahlil qilinadi.

MATERIALLAR VA USULLAR

Tadqiqotlar 2024-2025-yillarda Andijon viloyatining Paxtaobod tumani fermer xo'jaliklarida olib borildi. Bunda tajriba uchun 100×5 m o'lchamdagi bir-biridan 500 m masafalarda joylashgan 4 ta variantda hududlar tanlab olinib, har bir variantda 5 tadan qaytariqlar (40m×60cm)da tadqiqotlar o'tkazildi.

Tajribalarda aprel oyi boshlaridan to avgust oyi oxirigacha har bir variant va qaytariqlarda mavjud shiralar soni qayd etib borildi.

Sentyabr oyida 1- va 2-variant o'simliklariga brakon entomofagi tarqatildi. Bunda 1-variantdagi moychechaklarga – 5 ta/m, 2-variantdagilarga – 10 ta/m entomofaglar tarqatildi. 3-variant qatorlariga esa hech qanday entomofag tarqatilmadi, ya'ni u nazoratda qoldi. Shu kundan boshlab to 20-oktyabrgacha har 10 kunda 1-, 2- va 3-variantlarda shiralar soni qayd etib borildi (1-rasm).

Bunda entomofag qo'llash orqali erishilgan biologik samaradorlik (BS) quyidagi munosabat orqali hisoblandi.

$$BS = \frac{A - B}{A} \cdot 100\%.$$

Bu yerda A va B, mos holda, entomofag tarqatilgan paytdagi va keyingi shiralar soni.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Shiralarga qarshi qo'llanilgan brakon entomofagi tufayli erishilgan biologik samaradorlik bo'yicha olingan natijalar 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Shiralarga qarshi qo'llanilgan brakon entomofagi tufayli erishilgan biologik samaradorlik bo'yicha olingan natijalar

Variant	A, ta/m	Entomofag miqdori, ta/m	B, ta/m			BS, %		
			10 kundan so'ng	20 kundan so'ng	30 kundan so'ng	10 kundan so'ng	20 kundan so'ng	30 kundan so'ng
1	53,2	5	42,3	36,5	31,5	20	31	40
2	47,3	10	39,2	35,1	30,8	17	26	34
3 (nazorat)	45,2	-	56,3	60,8	69,4	-	-	-

Jadvaldan ko'rinadiki, entomofag qo'llanilgandan so'ng zararkunandaning soni bir tekis kamayib borgan. Bu esa shiralarga qarshi kurash chorasi ijobiy samara berganini ko'rsatadi. Bunda erishilgan biologik samaradorlikning qiymati 30 kun o'tib 1-variantda 40% ni, 2-variantda esa 34% ni tashkil qilgan.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Tajriba hududlaridagi visual kuzatishlar yana shuni ko'rsatadiki, zararkunandaning mavjudligi moychechak o'simligi rivojlanishining biologik ko'rsatkichlariga salbiy ta'sir ko'rsatgan.

XULOSA

Shunday qilib, dorivor moychechak o'simligining O'zbekiston hududida uchraydigan zararkunandalaridan shiralarga qarshi brakon entomofagini qo'llash bo'yicha o'tkazilgan tajriba natijalarining tahlili asosida quyidagi xulosaga kelish mumkin:

Birinchidan, entomofag qo'llanilgandan so'ng zararkunandaning soni bir tekis kamayib borgan. Bu esa shiralarga qarshi kurash chorasini ijobiy samara berganini ko'rsatadi va bunda erishilgan biologik samaradorlikning qiymati 5 ta/m miqdorida brakon tarqatilganida 30 kun o'tib 40% gacha yetgan.

Ikkinchidan, zararkunandaning mavjudligi moychechak o'simligi rivojlanishining biologik ko'rsatkichlariga o'z salbiy ta'sirini ko'rsatgan. Bu esa dorivor moychechak zararkunandalariga qarshi kurash olib borish zaruriy tadbir ekanligini yana bir bor tasdiqlaydi.

ADABIYOTLAR

1. Кимсанбоев Х.Х., Носирова З.Г. Эффективность энтомофага златоглазки в борьбе с тутовой огневкой // Аграрная наука. 2017. № 7. С. 4-6.
2. Носирова З.Г., Камбарова М. Вредоносность цикадок при выращивании тутовых рассадников // В сборнике статей VII международной научно-практической конференции "Научные исследования 2023", 17 июня 2023 г., Пенза, Россия, С. 85-87.
3. Список химических и биологических средств с вредителями, болезнями растений и сорняками, дефолиантов и регуляторов роста растений, разрешённых для применения в сельском хозяйстве Республики Узбекистан / Гос. комиссия по средствам химизации и защиты растений Республики Узбекистан. – Ташкент: «Нисо-Полиграф», 2016. – 384 с.
4. Носирова З.Г., Камбарова М.Х. Эффективность применения химических препаратов при выращивании тутовых рассадников // Экономика и социум. 2023. № 11 (114) С. 4-6.
5. Носирова З.Г., Камбарова М.Х. Тут кўчатларини етиштиришда Маршалл препаратини қўллашнинг самарадорлиги // Agrokimyo himoya va o'simliklar karantini, 2024, maxsus son (1), B. 72-74.
6. Nosirova Z.G., Qambarova M.X., Shavkatmirzaeva M.B. Tut ko'chatlari zararkunandalarining asosiy dominant turlari rivojlanishi // "Iqlimning global o'zgarishi sharoitida oziq-ovqat xavfsizligi muammolari va ilmiy-amaliy yechimlari" respublika ilmiy-amaliy anjuman materiallari, Qarshi, 2024, 4-5 aprel, B. 273-276.



UO'K: 937.635.632

MOYCHECHAK ZARARKUNANDALARIDAN SHIRALARGA QARSHI KURASHDA BRAKON ENTOMOFAGINING SAMARADORLIGI

Nosirova Zarifaxon G'ulamjonovna 

dotsent

e-mail: agrar.zara@yandex.ru

Mo'minov Sunnatillo Farxod o'g'li 

magistrant

Toshkent davlat agrar universiteti

Annotatsiya. Dorivor moychechak o'simligining O'zbekiston hududida uchraydigan zararkunandalaridan shiralarga qarshi brakon entomofagini qo'llash bo'yicha olib borilgan tajriba natijalarining tahlili keltirilgan. Entomofag qo'llanilgandan so'ng zararkunandaning soni bir tekis kamayib borganligi qayd etilgan bo'lib, bu shiralarga qarshi kurash chorasi ijobiy samara berganligini ko'rsatgan. Bunda erishilgan biologik samaradorlikning qiymati 30 kun o'tib 40% gacha yetgan.

Kalit so'zlar: dorivor moychechak, shiralar, biologik kurash, brakon entomofagi

Abstract. The analysis of experiences carried out on revealing the efficiency of bracon entomophage against of aphids, one of the main pests of chamomile occurring in Uzbekistan region, has been presented. As it has been registered the quantity of pests after using entomophage has been decreased steadily which showed that the fight against of the chamomile gave the positive efficiency. Then value of the biologic efficiency after 30 days reached up to 40%.

Keywords: drug chamomile, aphids, biologic fight, bracon entomophage

Аннотация. Представлен анализ опытов по выявлению эффективности применения бракона против вредителей ромашки аптечной, встречаемого на территории Узбекистана – тлей. Зарегистрировано, что количество вредителя после применения энтомофага уменьшилось умеренно, которое показывает положительный эффект проведенной борьбы против тлей. При этом значение биологической эффективности по истечении 30 дней достигло до 40%.

Ключевые слова: ромашка аптечная, тли, биологическая борьба, энтомофаг, бракон



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

KIRISH

Ma'lumki, dorivor Moychechak (*Matricaria Chamomilla* L.) yetishtirish yurtimizda farmasevtika tarmog'ini rivojlantirish uchun juda foydali yo'nalish hisoblanadi. Buning sababi moychechakning jida shifobaxshligi bo'lib, undan juda ko'plab turdagi dori vositalari ishlab chiqariladi. Shu sababli ham so'ngi yillarda moychechak yetishtirishga katta e'tibor qaratilmoqda.

Masalan, moychechak yetishtirishning o'ziga xos b'olgan jihatlari [1] maqolada keltirilgan bo'lib, uni O'zbekiston iqlimi sharoitida moychechak urug'i unumdorligini o'rganish natijalari keltirilgan. Tadqiqotlarning ko'rsatishicha, moychechak zichroq ekilganida uning reproduktiv organlari sonining kamayishi hamda qishki ekish bahorgi ekishga nisbatan yuqoriroq hosil berishi kuzatilgan. Yana boshqa bir maqolada Qoraqalpog'istonlik mutaxassislar moychechak moychechak yetishtirishning laboratoriya [2] va dala sharoitlarida o'ziga xos jihatlari o'rganib, uning ko'p (4-5) yillik hamda quruqlikka chidamli o'simlik ekanligini qayd etishgan [3].

Rossiyalik mutaxassislar Rossiya hududida moychechak yetishtirishda o'stiruvchi stimulyatorlarning ta'sirini baholashgan [4-5]. Oddiy qora tuproq sharoitida moychechakning "Mashenka" navida turli xil ekish usullari va o'simliklarni o'sish stimulyatorlari sinovdan o'tkazilgan. Olib borilgan tadqiqotlarning ko'rsatishicha, tarqatma ekish usulida har bir moychechak o'simligidagi gultojlar soni qator ekish usuliga nisbatan 15-16 taga, keng qator ekish usuliga nisbatan esa 8-10 taga ko'proq natija bergan.

Bizning avvalgi tadqiqotlarimizda moychechak yetishtirishda uning zararkunandalaridan biri – shiralarga qarshi kurashda yirtqich entomofaglardan oltinko'zdan foydalanishning biologik samaradorligi o'rganilgan [6].

Ushbu maqolada biz moychechak yetishtirishda shiralar (*Aphididae*)ga qarshi parazit entomofaglardan brakon (*Bracon Hebetor* Say)ni qo'llashning biologik samaradorligi tadqiq qilish yuzasidan olib borilgan tajribalar natijalari tahlil qilinadi.

MATERIALLAR VA USULLAR

Tadqiqotlar 2024-2025-yillarda Andijon viloyatining Oltinko'1 tumani fermer xo'jaliklarida olib borildi. Bunda tajriba uchun 100×5 m o'lchamdagi bir-biridan 500 m masafalarda joylashgan 4 ta variantda hududlar tanlab olinib, har bir variantda 5 tadan qaytariqlar (40m×60cm)da tadqiqotlar o'tkazildi.

Tajribalarda aprel oyi boshlaridan to avgust oyi oxirigacha har bir variant va qaytariqlarda mavjud shiralar soni qayd etib borildi.

Sentyabr oyida 1- va 2-variant o'simliklariga brakon entomofagi tarqatildi. Bunda 1-variantdagi moychechaklarga – 5 ta/m, 2-variantdagilarga – 10 ta/m entomofaglar tarqatildi. 3-variant qatorlariga esa hech qanday entomofag tarqatilmadi, ya'ni u nazoratda qoldi. Shu kundan boshlab to 20-oktyabrgacha har 10 kunda 1-, 2- va 3-variantlarda shiralar soni qayd etib borildi (1-rasm).





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Bunda entomofag qo'llash orqali erishilgan biologik samaradorlik (BS) quyidagi munosabat orqali hisoblandi.

$$BS = \frac{A - B}{A} \cdot 100\%.$$

Bu yerda A va B, mos holda, entomofag tarqatilgan paytdagi va keyingi shiralari soni.



1-rasm. Tajriba jarayonidan fotolavha.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Shiralarga qarshi qo'llanilgan brakon entomofagi tufayli erishilgan biologik samaradorlik bo'yicha olingan natijalar 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Shiralarga qarshi qo'llanilgan brakon entomofagi tufayli erishilgan biologik samaradorlik bo'yicha olingan natijalar

Variant	A, ta/m	Entomofag miqdori, ta/m	B, ta/m			BS, %		
			10 kundan so'ng	20 kundan so'ng	30 kundan so'ng	10 kundan so'ng	20 kundan so'ng	30 kundan so'ng
1	53,2	5	42,3	36,5	31,5	20	31	40
2	47,3	10	39,2	35,1	30,8	17	26	34
3 (nazorat)	45,2	-	56,3	60,8	69,4	-	-	-



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Jadvaldan ko'rinadiki, entomofag qo'llanilgandan so'ng zararkunandaning soni bir tekis kamayib borgan. Bu esa shiralarga qarshi kurash chorasi ijobiy samara berganini ko'rsatadi. Bunda erishilgan biologik samaradorlikning qiymati 30 kun o'tib 1-variantda 40% ni, 2-variantda esa 34% ni tashkil qilgan.

Tajriba hududlaridagi visual kuzatishlar yana shuni ko'rsatadiki, zararkunandaning mavjudligi moychechak o'simligi rivojlanishining biologik ko'rsatkichlariga salbiy ta'sir ko'rsatgan.

XULOSA

Shunday qilib, dorivor moychechak o'simligining O'zbekiston hududida uchraydigan zararkunandalaridan shiralarga qarshi brakon entomofagini qo'llash bo'yicha o'tkazilgan tajriba natijalarining tahlili asosida quyidagi xulosaga kelish mumkin:

Birinchidan, entomofag qo'llanilgandan so'ng zararkunandaning soni bir tekis kamayib borgan. Bu esa shiralarga qarshi kurash chorasi ijobiy samara berganini ko'rsatadi va bunda erishilgan biologik samaradorlikning qiymati 5 ta/m miqdorida brakon tarqatilganida 30 kun o'tib 40% gacha yetgan.

Ikkinchidan, zararkunandaning mavjudligi moychechak o'simligi rivojlanishining biologik ko'rsatkichlariga o'z salbiy ta'sirini ko'rsatgan. Bu esa dorivor moychechak zararkunandalariga qarshi kurash olib borish zaruriy tadbir ekanligini yana bir bor tasdiqlaydi.

ADABIYOTLAR

1. Сафарова Н.К., Сафаров К.С. Оптимизация технологии выращивания ромашки аптечной на семена в условиях Ташкентской области // Наука и мир. 2026. № 1 (149). С. 14-16.
2. Кутлымуратова Э.С., Сайтова А.К., Сейтназаров С. Технология выращивания ромашки лекарственной (*Matritsaria Chamomille* L) в лабораторных условиях // Теория и практика современной науки. 2022. № 10 (88). С. 75-78.
3. Кутлымуратова Э.С., Сайтова А.К., Сейтназаров С. Технология выращивания ромашки лекарственной (*Matritsaria Chamomille* L) в полевых условиях // Мировая наука. 2022. № 10 (67). С. 34-37.
4. Астарханова Т.С., Такаева М.А. Особенности выращивания ромашки аптечной при различных способах посева и стимуляторах роста // Проблемы развития АПК региона. 2023. № 2 (54). С. 25-34.
5. Астарханова Т.С., Такаева М.А. Применение способов посева и регуляторов роста растений на ромашке аптечной // Аграрная Россия. 2023. № 8. С. 32-37.
6. Nosirova Z.G'., Muminov S.F. Moychechak (*Matricaria Chamomilla* L.) yetishtirishda shiralarga qarshi kurashda oltinko'zning samaradorligi // Agro kimyo himoya va o'simliklar karantini. 2026. № 1. B. 52-54.





JO'KA (*TILIA PLATYPHYLLOS*) DARAXTINING ASOSIY ZARARKUNANDALARI, ULARNING TARQALISHI VA ZARAR YETKAZISH DARAJASI

Mustafayev Xumoyun Buran o'g'li 

Toshkent davlat agrar universiteti tayanch doktoranti

Annotatsiya. Mazkur maqolada jo'ka daraxti (*Tilia platyphyllos*)ning asosiy zararkunandalari, ularning tarqalishi va zarar yetkazish darajasi o'rganildi. Tadqiqotlar dala sharoitida olib borilib, zararkunandalar tarkibi hamda ularning nisbiy ulushi aniqlangan. Natijalarga ko'ra, shira hasharotlari (Aphididae) dominant guruhni tashkil etib, umumiy zararkunandalarning 56 foizini egalladi. Shira zararlanishi natijasida barglarda deformatsiya, fotosintez jarayonining susayishi hamda o'simlikning umumiy fiziologik holatining yomonlashuvi kuzatildi.

Shuningdek, o'rgimchaksimon kanalar (*Tetranychidae*), barg o'ramlovchi (*Tortricidae*) va qalqonli hasharotlar (*Coccoidea*) ikkilamchi zararkunandalar sifatida aniqlanib, ularning zarar darajasi nisbatan past bo'lsa-da, o'simlikning fitosanitar holatiga salbiy ta'sir ko'rsatishi qayd etildi.

Olingan natijalar asosida jo'ka daraxtlarini zararkunandalardan himoya qilishning ilmiy-amaliy choralari ishlab chiqildi.

Kalit so'zlar: jo'ka daraxti, *Tilia platyphyllos*, zararkunandalar, shira, o'rgimchaksimon kana, barg o'ramlovchi, qalqonli hasharotlar, fotosintez, fitosanitar holat.

Abstract. This article examines the principal pests of linden (*Tilia platyphyllos*), their distribution, and the extent of the damage they cause. Field studies were conducted to determine the pest composition and their relative abundance. The results indicate that aphids (Aphididae) constitute the dominant group, accounting for 56% of the total pest complex. Aphid infestation results in leaf deformation, a reduction in photosynthetic activity, and deterioration of the overall physiological condition of the plant.

Additionally, spider mites (*Tetranychidae*), leaf rollers (*Tortricidae*), and scale insects (*Coccoidea*) were identified as secondary pests. Although their level of damage is relatively low, their negative impact on the phytosanitary condition of the plant has been observed.

Based on the obtained results, scientifically grounded practical measures for protecting linden trees from pests have been developed.

Keywords: linden, *Tilia platyphyllos*, pests, aphids, spider mites, leaf rollers, scale insects, photosynthesis, phytosanitary condition.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Аннотация. В данной статье рассматриваются основные вредители липы (*Tilia platyphyllos*), их распространение и степень причиняемого ущерба. Исследования проводились в полевых условиях, в ходе которых был определён состав вредителей и их относительная численность. Согласно полученным результатам, тли (*Aphididae*) являются доминирующей группой, составляя 56% от общего комплекса вредителей. Повреждение тлями приводит к деформации листьев, снижению интенсивности фотосинтеза и ухудшению общего физиологического состояния растения.

Также в качестве вторичных вредителей были выявлены паутинные клещи (*Tetranychidae*), листовёртки (*Tortricidae*) и щитовки (*Coccoidea*). Несмотря на сравнительно низкий уровень вредоносности, отмечено их отрицательное влияние на фитосанитарное состояние растения.

На основе полученных результатов разработаны научно обоснованные практические меры по защите липы от вредителей.

Ключевые слова: липа, *Tilia platyphyllos*, вредители, тли, паутинные клещи, листовёртки, щитовки, фотосинтез, фитосанитарное состояние.

Kirish. Jo'ka daraxti (*Tilia platyphyllos*) keng bargli daraxtlar guruhiga mansub bo'lib, Yevropa va Markaziy Osiyo hududlarida tabiiy hamda madaniy holda keng tarqalgan. Ushbu tur yuqori ekologik moslashuvchanligi, havoni tozalash xususiyati va shahar landshaftlaridagi estetik ahamiyati bilan ajralib turadi. Shuningdek, jo'ka daraxtlari changlatuvchi hasharotlar, xususan asalarilar uchun muhim nektar manbai bo'lib, urban ekotizimlarda biologik xilma-xillikni qo'llab-quvvatlashda muhim o'rin tutadi [1].

So'nggi yillarda iqlim o'zgarishi, antropogen bosim va urbanizatsiya jarayonlari ta'sirida daraxtlarning fitosanitar holati yomonlashib borayotgani kuzatilmoqda. Bu holat zararkunanda organizmlarning keng tarqalishi va ularning populyatsiyasining ortishiga olib kelmoqda [2]. Jo'ka daraxtlari ham ushbu jarayonlardan mustasno emas bo'lib, turli fitofag hasharotlar bilan zararlanmoqda.

Ilmiy adabiyotlarda *Tilia* jinsiga mansub daraxtlarning asosiy zararkunandalari sifatida shira hasharotlari (*Aphididae*), o'rgimchaksimon kanalar (*Tetranychidae*), barg o'ramlovchi hasharotlar (*Tortricidae*), qalqonli hasharotlar (*Coccoidea*) hamda barg yeyuvchi kapalak lichinkalari qayd etilgan [3]. Ushbu zararkunandalar o'simlikning barg,





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

poya va boshqa organlariga zarar yetkazib, uning fiziologik jarayonlarini izdan chiqaradi.

Shira hasharotlari jo'ka daraxtlarida eng keng tarqalgan va iqtisodiy jihatdan muhim zararkunandalardan biri hisoblanadi. Ular o'simlik shirasi bilan oziqlanib, barglarning deformatsiyasiga, fotosintez jarayonining susayishiga hamda o'simlik o'sishining sekinlashishiga sabab bo'ladi [4]. Bundan tashqari, shira tomonidan ajratiladigan yopishqoq modda — shira sharbati (honeydew) barg yuzasida to'planib, zamburug'larning rivojlanishi uchun qulay muhit yaratadi va bu holat o'simlikning fitosanitar holatini yanada yomonlashtiradi [5]

O'rgimchaksimon kanalar esa asosan quruq va issiq iqlim sharoitida tez rivojlanadi. Ular barg to'qimalarini zararlab, xlorofillning parchalanishiga olib keladi, natijada barglar sarg'ayib, erta to'kiladi [6]. Barg o'ramlovchi hasharotlar va kapalak lichinkalari esa barg plastinkasiga mexanik zarar yetkazib, fotosintez yuzasini keskin kamaytiradi [7].

Shu sababli, jo'ka daraxti zararkunandalarini o'rganish, ularning bioekologik xususiyatlarini aniqlash hamda ularga qarshi samarali kurash choralarini ishlab chiqish dolzarb ilmiy-amaliy masala hisoblanadi.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqot ishlari 2026-yil vegetatsiya davrining boshlang'ich bosqichida (mart-aprel oylarida) O'zbekiston Respublikasining ko'kalamzorlashtirilgan hududlarida o'sayotgan jo'ka daraxtlari (*Tilia platyphyllos*) asosida olib borildi. Tadqiqot obyekti sifatida turli yoshdagi (yosh, o'rta yosh va yetilgan) hamda turli fitosanitar holatga ega bo'lgan daraxtlar tanlab olindi.

Kuzatuvlar tabiiy (dala) sharoitida marshrutli va statsionar usullar asosida amalga oshirildi. Har bir kuzatuv uchastkasida 5–10 ta daraxt tanlab olinib, ularning vegetativ organlari (barg, novda va yosh poyalar) muntazam ravishda ko'zdan kechirildi. Zararkunandalar bilan zararlanish darajasini aniqlashda vizual baholash usuli qo'llanildi.

Zararkunandalar tarkibini aniqlash uchun dala sharoitida entomologik kuzatuvlar olib borilib, hasharotlar qo'l bilan yig'ish, entomologik to'r (sachok) va lupalar yordamida o'rganildi. Aniqlangan namunalar laboratoriya sharoitida morfologik belgilariga ko'ra aniqlanib, tizimlashtirildi.

Zararkunandalar soni va ulushini aniqlashda nisbiy hisoblash usuli qo'llanilib, har bir tur bo'yicha uchrash chastotasi (%) hisoblab chiqildi. Barglarning zararlanish darajasi quyidagi shkalaga asosan baholandi:

- 0 ball - zararlanish kuzatilmadi;
- 1 ball - zaif zararlanish (barg yuzasining 10% gacha);
- 2 ball - o'rtacha zararlanish (10–25%);
- 3 ball - kuchli zararlanish (25% dan yuqori).

Olingan natijalar statistik jihatdan qayta ishlanib, zararkunandalar tarkibi, ularning tarqalishi va dominant turlari aniqlandi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Tadqiqot obyekti va namunalar olish. Tadqiqot uchun tanlangan jo'ka daraxtlari (*Tilia platyphyllos*) tasodifiy tanlash (random sampling) usuli asosida ajratib olindi. Tanlash jarayonida daraxtlarning yoshi, vegetativ rivojlanish darajasi va fitosanitar holati inobatga olindi.

Har bir daraxtdan namunalar turli balandlik darajalaridan (pastki, o'rta va yuqori qatlamlar) hamda turli ekspozitsiyalardan (janubiy, shimoliy, quyoshga to'g'ridan-to'g'ri qaragan va soyali qismlar) yig'ildi. Bu yondashuv zararkunandalar tarqalishining vertikal va gorizontalar farqlarini aniqlash imkonini berdi.

Har bir kuzatuv birligi bo'yicha kamida 10 ta barg va 5 ta yosh novda namunasi olinib, alohida belgilangan paketlarga joylashtirildi. Namunalar yig'ish jarayonida ularning mexanik shikastlanishiga yo'l qo'ymaslik va tabiiy holatini saqlab qolish choralari amal qilindi.

Zararlangan va sog'lom barglar alohida ajratilib, markirovka qilindi hamda keyingi entomologik va fitopatologik tahlillarni o'tkazish uchun laboratoriya sharoitiga olib kelindi.

Zararkunandalarni aniqlash usullari. Zararkunandalarni aniqlashda klassik entomologik usullar majmuasidan foydalanildi. Tadqiqot jarayonida dala va laboratoriya bosqichlari o'zaro uyg'un holda olib borildi.

Dastlab dala sharoitida vizual kuzatuvlar orqali zararlanishning tashqi belgilari (barg deformatsiyasi, rang o'zgarishi, nekrotik dog'lar, o'ram hosil bo'lishi va yopishqoq ajralmalar mavjudligi) aniqlanib, zararkunandalar mavjudligi baholandi.

Namunalar qo'l lupasi (10×–20× kattalashtirish) yordamida dastlabki ko'rikdan o'tkazildi. Mayda o'lchamdagi zararkunandalarni aniqlash va ularning morfologik belgilarini aniqlashtirish maqsadida laboratoriya sharoitida stereomikroskop ostida batafsil tahlillar amalga oshirildi.

Aniqlash jarayonida zamonaviy entomologik aniqlagichlar (determinatsion kalitlar), ilmiy adabiyotlar va mavjud klassifikatsion tizimlardan foydalanildi. Zararkunandalar tizimli jihatdan oilalar darajasigacha (*Aphididae*, *Tetranychidae*, *Tortricidae*, *Coccoidea*) aniqlanib, ularning uchrash chastotasi va tarqalish darajasi qayd etildi.

Fenologik kuzatuvlar. Tadqiqot davomida jo'ka daraxti (*Tilia platyphyllos*)da uchraydigan zararkunandalarning rivojlanish fenologiyasi muntazam ravishda kuzatildi. Kuzatuvlar vegetatsiya davrining boshlang'ich bosqichidan boshlab tizimli ravishda olib borilib, zararkunandalarning biologik rivojlanish dinamikasi baholandi.

Fenologik kuzatuvlar quyidagi asosiy bosqichlarni o'z ichiga oldi:

- zararkunanda koloniyalarining paydo bo'lish vaqti;





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

- populyatsiyaning jadal ko'payish davri;
- zararlanish darajasining maksimal cho'qqisi;
- ayrim turlar uchun populyatsiyaning kamayish bosqichi.

Kuzatuvlar har 5–7 kunda bir marta takrorlanib, zararkunandalar sonining o'zgarishi va ularning o'simlik organlarida tarqalishi qayd etildi. Har bir bosqichda zararlanish darajasi yuqorida keltirilgan balli shkalaga asosan baholandi.

Olingan ma'lumotlar meteorologik ko'rsatkichlar (havo harorati, nisbiy namlik va yog'ingarchilik) bilan qiyosiy tahlil qilinib, zararkunandalar rivojlanishi va iqlim omillari o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik aniqlandi.

Mazkur yondashuv zararkunandalarning eng faol davrlarini belgilash hamda ularga qarshi kurash choralarini optimal muddatlarda qo'llash imkonini berdi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

O'tkazilgan dala kuzatuvlari natijasida jo'ka daraxtlarida (*Tilia platyphyllos*) bir nechta asosiy zararkunanda guruhleri aniqlanib, ularning tarqalish darajasi va zarar yetkazish intensivligi baholandi. Tadqiqot davomida eng yuqori uchrash chastotasiga ega zararkunanda sifatida shira hasharotlari (Aphididae) qayd etildi.

Natijalarga ko'ra, shira hasharotlari umumiy aniqlangan zararkunandalarning taxminan 56 foizini tashkil etib, dominant tur sifatida baholandi. Ular asosan barglarning pastki qismida koloniyalar hosil qilib, o'simlik shirasi bilan oziqlanishi natijasida barglarning deformatsiyasi, buralishi va rang o'zgarishi kuzatildi. Shira ajratadigan yopishqoq modda (honeydew) barg yuzasida to'planib, unda ikkilamchi zamburug'lar rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratdi. Bu esa fotosintez jarayonining pasayishiga va o'simlikning umumiy fiziologik holatining yomonlashuviga olib keldi.

O'rgimchaksimon kanalar (*Tetranychidae*) ikkinchi darajali zararkunanda sifatida aniqlanib, ularning ulushi o'rtacha 18–22 foizni tashkil etdi. Ushbu zararkunandalar asosan quruq va issiq sharoitlarda faol bo'lib, barg to'qimalarini zararlashi natijasida barg yuzasida mayda xlorotik dog'lar paydo bo'ldi. Kuchli zararlanish holatlarida barglarning erta sarg'ayishi va to'kilishi kuzatildi.

Barg o'ramlovchi hasharotlar (Tortricidae) va barg yeyuvchi kapalak lichinkalari daraxtlarga mexanik zarar yetkazuvchi zararkunandalar sifatida qayd etildi. Ularning faoliyati natijasida barg plastinkasining bir qismi zararlanib, fotosintez yuzasi kamaydi. Ushbu guruhning ulushi 10–12 foiz atrofida bo'ldi.

Qalqonli hasharotlar (Coccoidea) esa kamroq uchrash chastotasiga ega bo'lib (8–10%), asosan novda va poyalarda joylashgan holda o'simlik shirasi bilan oziqlanishi aniqlanildi. Ularning zarari sekin rivojlanuvchi bo'lsa-da, uzoq muddatda o'simlikning zaiflashuviga olib kelishi mumkin.

Fenologik kuzatuvlar shuni ko'rsatdiki, zararkunandalar populyatsiyasining maksimal rivojlanish davri mart oyining oxiri va aprel oyining ikkinchi yarmiga to'g'ri keldi. Ayniqsa, havo haroratining 20–25°C oralig'ida bo'lishi shira hasharotlarining tez ko'payishiga qulay sharoit yaratdi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Olingan natijalar boshqa ilmiy tadqiqotlar bilan mos kelib, jo'ka daraxtlarida shira hasharotlarining dominant zararkunanda ekanligini yana bir bor tasdiqlaydi. Shu bilan birga, iqlim omillarining o'zgarishi zararkunandalar populyatsiyasining dinamikasiga bevosita ta'sir ko'rsatishi aniqlanib, bu holat integratsiyalashgan himoya choralarini ishlab chiqishda muhim ahamiyatga ega ekanligi qayd etildi.

1-jadval

Jo'ka (*Tilia platyphyllos*) daraxtida aniqlangan zararkunandalar tarkibi va ularning ulushi

№	Zararkunanda guruhi	Oila (lotincha)	Uchrash chastotasi (%)	Zararlanish darajasi	Ahamiyati
1	Shira hasharotlari	<i>Aphididae</i>	56	Kuchli	Dominant
2	O'rgimchaksimon kanalar	<i>Tetranychidae</i>	20	O'rtacha	Subdominant
3	Barg o'rovchi hasharotlar	<i>Tortricidae</i>	12	O'rtacha	Ikkilamchi
4	Qalqonli hasharotlar	<i>Coccoidea</i>	8	Zaif-o'rtacha	Ikkilamchi
5	Barg yeyuvchi kapalak lichinkalari	<i>Lepidoptera</i>	4	Zaif	

XULOSA VA TAVSIYALAR

1 Jo'ka daraxti (*Tilia platyphyllos*)da asosiy zararkunandalar tarkibi aniqlanib, ular orasida shira hasharotlari (*Aphididae*) 56% ulush bilan dominant tur ekanligi belgilandi.

2 O'rgimchaksimon kanalar (*Tetranychidae*), barg o'ramlovchi hasharotlar (*Tortricidae*) va qalqonli hasharotlar (*Coccoidea*) ikkilamchi zararkunandalar sifatida qayd etilib, ularning zarar darajasi nisbatan past bo'lsa-da, umumiy fitosanitar holatga salbiy ta'sir ko'rsatishi aniqlandi.

3 Zararkunandalar rivojlanishining eng yuqori faollik davri mart oyining oxiri va aprel oyiga to'g'ri kelishi aniqlanib, bu davrda himoya choralarini kuchaytirish zarurligi asoslandi.

4 Iqlim omillari (harorat va namlik) zararkunandalar populyatsiyasining shakllanishi va rivojlanishiga bevosita ta'sir ko'rsatishi ilmiy jihatdan tasdiqlandi.

ADABIYOTLAR

1. Herms D.A., McCullough D.G. (2014). Emerald ash borer invasion of North America. *Annual Review of Entomology*, 59, 13–30. <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-011613-162051>





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

2. FAO (2018). Integrated Pest Management Guidelines. <https://www.fao.org/3/I8667EN/i8667en.pdf>
3. Pedigo L.P., Rice M.E. (2009). *Entomology and Pest Management*. Pearson Education.
4. Blackman R.L., Eastop V.F. (2000). *Aphids on the World's Trees*. Wiley. <https://doi.org/10.1002/9780470693500>
5. Dixon A.F.G. (1998). *Aphid Ecology*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-94-011-5868-8>
6. Van Emden H.F., Harrington R. (2007). *Aphids as Crop Pests*. CABI Publishing. <https://doi.org/10.1079/9780851998194.0000>
7. European Environment Agency (2020). Urban green infrastructure and pest risks. <https://www.eea.europa.eu>



UO'K: 632+635+56

QORAQALPOG'ISTON AGROIQLIM SHAROITIDA O'RIK DARAXTI ZARARKUNANDALARINING TURLARI VA RIVOJLANISH BIOEKOLOGIYASIGA QARSHI KURASH

Toreniyazov Tileumurat Yelmuratovich 

Qoraqalpog'iston qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti doktoranti
e-mail: tilewmurat1991@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqolada Qoraqalpog'iston Respublikasi agroiklim sharoitidagi o'rik daraxtlari agrobiotsenozida uchraydigan asosiy zararkunandalar tarkibi, ularning tarqalishi hamda zarar yetkazish xususiyatlari o'rganilgan. Tadqiqotlar davomida o'rik-qamish shirasi, katta shaftoli tana shirasi, yashil olma shirasi va boshqa dominant zararkunandalarining rivojlanish bioekologiyasi tahlil qilindi. Shuningdek, foydali entomoakarifaglarining zararkunandalar sonini tabiiy boshqarishdagi ahamiyati baholanib, biologik kurash usullarining samaradorligi aniqlandi. Olingan natijalar asosida o'rik bog'larini biologik himoya qilish bo'yicha ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqildi.

Kalit so'zlar: o'rik, agrobiotsenoz, zararkunanda, o'rik-qamish shirasi, entomoakarifag, biologik kurash, oltinko'z, bioekologiya, biologik samaradorlik.

Abstract. This article presents the results of studies on the species composition, distribution, and harmfulness of the main pests in apricot agrobiocenoses under the agroclimatic conditions of the Republic of Karakalpakstan. The bioecological characteristics of dominant pests, including the apricot-reed aphid, giant peach aphid, and green apple aphid, were investigated. In addition, the role of beneficial entomoacariphages in the natural regulation of pest populations and the effectiveness of biological control methods were evaluated. Based on the obtained results, scientific and practical recommendations for the biological protection of apricot orchards were developed.

Keywords: apricot, agrobiocenosis, pest, apricot-reed aphid, entomoacariphage, biological control, lacewing, bioecology, biological effectiveness.

Аннотация. В статье представлены результаты исследований видового состава, распространения и вредоносности основных вредителей абрикосовых садов в агробиоценозах Республики Каракалпакстан. В ходе исследований изучены биоэкологические особенности абрикосово-тростниковой тли,



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

большой персиковой тли, зелёной яблонной тли и других доминирующих вредителей. Также оценена роль полезных энтомоокарифагов в естественном регулировании численности вредителей и определена эффективность биологических методов борьбы. На основе полученных результатов разработаны научно-практические рекомендации по биологической защите абрикосовых насаждений.

Ключевые слова: абрикос, агробиоценоз, вредитель, абрикосово-тростниковая тля, энтомоокарифаг, биологическая борьба, златоглазка, биоэкология, биологическая эффективность.

KIRISH

Dunyoning barcha mamlakatlarida aholini oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta'minlashda qishloq xo'jaligi ekinlari tarkibida yetishtiriladigan meva daraxtlari muhim ahamiyat kasb etadi. Meva daraxtlaridan olinadigan hosil tabiiy holda hamda qayta ishlangan mahsulot sifatida keng iste'mol qilinib, o'zining boy biokimyoviy tarkibi bilan inson salomatligi uchun muhim oziqa manbai hisoblanadi. Shu sababli inson organizmini zarur vitamin va mineral moddalar bilan ta'minlash maqsadida bir kishining yiliga o'rtacha 58,3 kg meva mahsulotlarini iste'mol qilishi tavsiya etiladi. Meva mahsulotlari tarkibida inson organizmi uchun zarur bo'lgan deyarli barcha vitaminlar mavjudligi ularning oziqaviy va biologik ahamiyatini yanada oshiradi [4,12].

Bundan tashqari, agrobiotsenoz sharoitiga mos holda joylashtirilgan meva daraxtlari hudud mikroiqlimini me'yorlashtirishda ham muhim ekologik ahamiyatga ega. Meva bog'lari biotsenozida mavjud tirik organizmlar uchun zarur bo'lgan asosiy abiotik va biotik omillarning shakllanishida ushbu daraxt turlari muhim rol o'ynaydi. Meva daraxtlari orasida o'rik navlari o'zining yuqori oziqaviy qiymati, ekologik moslashuvchanligi va xo'jalik ahamiyati bilan alohida ajralib turadi.

Olib borilgan ilmiy tadqiqotlar hamda amaliy kuzatishlar natijalariga ko'ra, o'rik daraxtlari agrobiotsenozida shakllanadigan mikroiqlim hamda o'simlik organlari va mevalarining biokimyoviy tarkibi turli hasharotlar, jumladan fitofag zararkunandalar uchun qulay oziqa manbai hisoblanadi. Natijada zararkunandalar o'rik biotsenozining asosiy tarkibiy qismiga aylanib, hosilning sifati va miqdoriga sezilarli salbiy ta'sir ko'rsatmoqda [7,8,11].

Qoraqalpog'iston Respublikasi agrobiotsenozidagi o'rik bog'larida uchraydigan zararkunandalar tur tarkibi keyingi yillarda yanada ortib, ularning zarar yetkazish darajasi kuchayib borayotganligi kuzatilmoqda. Buning natijasida yetishtirilayotgan mahsulot hajmi kamayishi qayd etilmoqda. Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, o'rik daraxtlarida ayrim zararkunandalar turlari ommaviy ko'payib, biotsenozning doimiy komponentiga aylangan. Zararkunandalarga qarshi turli kurash tadbirlari olib borilishiga qaramasdan, ularning soni yuqori darajada saqlanib qolishi hosilning ma'lum qismini yo'qotilishiga sabab bo'lmoqda.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Mavjud muammoni bartaraf etishning asosiy yo'li o'rik daraxtlarida uchraydigan zararkunandalarni o'z vaqtida aniqlash, ularning rivojlanish dinamikasini agroiklim sharoitlari bilan bog'liq holda o'rganish hamda ilmiy asoslangan kurash choralarini ishlab chiqish va amaliyotga joriy etishdan iborat.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqotning asosiy materiallari sifatida Qoraqalpog'iston agrobiotsenozidagi meva bog'larida yetishtirilayotgan o'rik navlari, ularda uchraydigan zararkunanda va entomoakarifag turlari hamda ularga qarshi olib boriladigan kurash tadbirlari olindi.

Mavjud o'rik navlarini o'rganishda M.M. Mirzayev va M.Q. Sobirov [4], zararkunandalar turlarining bioekologik xususiyatlarini aniqlashda B.P. Adashkevich [1] hamda Sh.T. Xo'jayev [9,10], zarar yetkazish mezonlarini baholashda B.I. Tanskiy [6], zararkunandalarga qarshi kurash usullarini o'rganishda esa X.R. Mirzaliyeva [5] va K.A. Gar [2] metodikalaridan foydalanildi.

Tadqiqot variantlarini joylashtirish, tajriba natijalarini dispersion tahlil qilish hamda matematik-statistik ishlov berish ishlari B.A. Dospexov [3] uslubi asosida amalga oshirildi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Qoraqalpog'iston agrobiotsenozining shimoliy hududlarida meva bog'lari, jumladan o'rik daraxtlari asosan kichik maydonlarda tashkil etilishi aniqlandi. Shuningdek, ko'plab o'rik navlari tomorqa yerlarda, yo'l va ariq bo'ylarida ekilib, o'ziga xos agrobiotsenozlarni shakllantirishi kuzatildi.

Olib borilgan kuzatishlar natijasida o'rik nihollaridan boshlab hosilga kirgan daraxtlargacha bo'lgan barcha rivojlanish bosqichlarida turli xil bo'g'imoyoqli zararkunandalar uchrashi aniqlandi. Ushbu zararkunandalar o'simlikning vegetativ organlari bilan oziqlanib, hosildorlikka sezilarli zarar yetkazadi. Asosiy zararkunandalar sifatida o'rgimchakkana (*Tetranychus urticae* Koch.), meva kanasi (*Tetranychus viennensis* Zacher.), binafsha rangli qalqondor (*Parlatoria oleae* Colvée.), Kaliforniya qalqondori (*Diaspidiotus perniciosus* Comst.), Komstok qurti (*Pseudococcus comstocki* Kuw.), o'rik-qamish shirasi (*Hyalopterus pruni* F.) va katta shaftoli tana shirasi (*Pterochloroides persicae* Chol.) keng tarqalganligi aniqlandi. Hudud sharoitida ayniqsa o'rik-qamish shirasi hamda katta shaftoli tana shirasi dominant turlar sifatida ko'proq uchrashi qayd etildi.

O'rik-qamish shirasining rivojlanish bioekologiyasiga ta'sir etuvchi asosiy abiotik omillar sifatida havo harorati, havoning nisbiy namligi va yog'in miqdori o'rganildi. Tadqiqot natijalari ushbu omillar shira rivojlanish dinamikasiga sezilarli ta'sir ko'rsatishini ko'rsatdi.

2021–2026-yillar davomida olib borilgan kuzatishlar natijasida mart oyining ikkinchi va uchinchi o'n kunliklarida havo haroratining 5,8–9,7°C gacha ko'tarilishi bilan o'rik-qamish shirasining qishlovdan chiqqan dastlabki avlodlari paydo bo'lishi





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

aniqlandi. O'rik daraxtlarining gullash fazasi boshlanishi bilan zararkunandalar sonining keskin ortishi kuzatildi. Shu asosda o'rik-qamish shirasining qishlovdan chiqish muddatini o'rik daraxtlarining gullash davri bilan bog'liq holda prognoz qilish mumkinligi aniqlandi.

Kuzatuvlar davomida Respublikamizning shimoliy hududlarida o'rik daraxtlarining gullash muddatlari va zararkunandalarning rivojlanish boshlanishi 2020-yilda 16-mart, 2021-yilda 6-aprel, 2022-yilda 14-mart, 2023-yilda 17-mart, 2024-yilda 24-mart, 2025-yilda 20-mart va 2026-yilda 24-mart sanalarida qayd etildi.

Tadqiqot natijalariga ko'ra, 2021-yilda o'rik-qamish shirasi soni bir bargda o'rtacha 3,6 donadan may oyiga kelib 53,6 donagacha ko'paygan bo'lsa, 2022-yilda 10,5 donadan 41,3 donagacha oshganligi kuzatildi. Katta shaftoli tana shirasi soni esa 2021-yilda 14,3–29,3 dona, 2022-yilda 18,2–21,9 dona, 2023-yilda 13,2–21,3 dona, 2024-yilda 7,5–14,8 dona, 2025-yilda 10,2–17,6 dona va 2026-yilda 6,8–16,3 donagacha ko'payganligi qayd etildi.

Zararkunandalar sonining ortishi bilan bir vaqtda biotsenozda foydali entomoakarifaglar ham rivojlanishi kuzatildi. Asosiy entomofaglar sifatida xonqizi qo'ng'izlari (Coccinellidae), oltinko'zlar (Chrysopidae) va afidiid yaydoqchilari (*Lysiphlebus fritzmuelleri* Mack.) ning bir necha turlari aniqlanib, ular zararkunandalar sonini tabiiy boshqarishda muhim ahamiyat kasb etishi qayd qilindi.

O'rik barglarida o'rik-qamish shirasi soni bir bargda o'rtacha 15,4–23,2 donani tashkil qilgan maydonlarda biolaboratoriyada ko'paytirilgan oltinko'z entomofagining yetuk zotlari qo'llanilganda 10-kunda biologik samaradorlik 38,5–64,5 % ni, 30-kunga kelib esa 68,5–86,8 % ni tashkil qilganligi aniqlandi. Entomofagning tuxum va lichinka fazalari gektariga 500–1000 dona me'yorda qo'llanilganda biologik samaradorlik 67,9–78,5 % ni tashkil etdi. Gektariga 2000 dona qo'llanilganda esa biologik samaradorlik 74,8–84,4 % gacha oshganligi qayd etildi.

XULOSA VA TAVSIYALAR

Tadqiqotlar natijasida Qoraqalpog'iston agroiklim sharoitidagi o'rik daraxtlarida tarqalgan va iqtisodiy zarar yetkazuvchi dominant zararkunandalardan o'rik-qamish shirasi (*Hyalopterus pruni* Geoffr.), olxo'ri-chertopolox shirasi (*Brachycaudus cardui* L.), yashil olma shirasi (*Aphis pomi* Deg.) hamda katta shaftoli tana shirasi (*Pterochloroides persicae* Chol.) asosiy zararli turlar sifatida aniqlandi.

Mazkur zararkunandalarga qarshi biologik kurashni tashkil etishda o'rik daraxtlarining gullash davridan boshlab muntazam monitoring olib borish va zararkunandalarning dastlabki avlodlari paydo bo'lishi bilan biolaboratoriyada ko'paytirilgan oltinko'z entomofagini 1:10–15 nisbatda qo'llash yuqori samaradorlik berishi aniqlandi. Ayniqsa entomofagning I–II yosh lichinkalarini qo'llash zararkunandalar sonini kamaytirishda samarali natija ko'rsatdi.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Shu sababli biologik kurash usullarini keng joriy etish, entomofaglardan oqilona foydalanish hamda agroiqlim sharoitlarini hisobga olgan holda ilmiy asoslangan himoya tizimini ishlab chiqish o'rik bog'larida hosildorlikni saqlash va ekologik xavfsizlikni ta'minlashda muhim ahamiyatga ega deb hisoblanadi.

ADABIYOTLAR

1. Адашкевич Б.П. «Биологическая защита крестоцветных овощных культур от вредных насекомых». –Ташкент: «ФАН», 1983. –С. 180-188.
2. Гар К.А. Испытание эффективности инсектицидов в природных и полевых условиях. –М., 1967. –Б. 14-92.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. –М.: Агропромиздат, 1986. –Б. 25-110.
4. Мирзаев М.М, Собиров М.Қ. Ўзбекистонда боғдорчилик.-Тошкент: «Ўқитувчи» 1980. 127 б.
5. Мирзалиева Х.Р. Биологический метод борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур. –Т.: Матбуот, 1986. –С. 123-154.
6. Танский В.И. Биологические основы изучения вредоносности насекомых. –М.: «Агропромиздат», 1988. –Б. 132-157.
7. Toreniyazov Ye.Sh. Xo'jayev Sh.T., Xolmurodov E.A. O'simliklarni himoya ilish, «Navruz» Toshkent, 2018. 876 b.
8. Обиджонов Д. А. Опасный вредитель в садах Узбекистана /Защита и карантин растений.-Москва, 2009.-№3.-С.52.
9. Xo'jayev Sh.T. Agrotoksikologiya asoslari hamda tadqiqot o'tkazish qoidalari. –Toshkent: «Munis design group» MCHJ, 2018. –Б. 4-132.
10. Xo'jayev Sh.T. Qishloq xo'jaligida pestitsidlarni ishlatish hamda tadqiqot o'tkazish usul va shartlari. – Toshkent: “Zilol buloq”, 2020. – 150 b.
11. Shukurov X. Qizil qon shirasining bioekologiyasi va unga qarshi kurash. //Agrokimyohimoya va osimliklar karantini Ilmiy amaliy jurnal. –Toshkent, 2018. - №3 (7). –Б. 42-43.
12. Юсупов А.Х. Вредители плодовых культур // Ж. Сельское хозяйство Узбекистана. –Ташкент, 2008. -№5. –С. -29.



UO'T: 632.752.2

YAPON SAFORASI (*SOPHORA JAPONICA*) DARAXTIDA UCHRAYDIGAN O'SIMLIK SHIRALARI (*APHIDIDAE*) VA ULARNING TABIIY KUSHANDALARI

Turdibekova Zarnigor 

magistrant

e-mail: turdibekovazarnigor32@gmail.com**Esanbayev Shamsi** 

b.f.n., professor

Toshkent davlat agrar universiteti

Annotatsiya. *Sophora japonica* daraxtida uchraydigan entomofaglar faunasi o'rganildi. 2026 yil bahor faslida o'tkazilgan tadqiqotlar natijasida 1 ta xonqizi qo'ng'izi, 1 ta serphid pashshasi va 1 ta afidus arisi turi aniqlandi. Ularning populyatsiya zichligi va biologik xususiyatlari baholandi. Natijalar shahar ekotizimlarida manazarali daraxtlarda foydali entomofaglarni saqlash bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqishga asos bo'ladi.

Kalit so'zlar: *Sophora japonica*, entomofag, xonqizi qo'ng'izi, serphid pashshasi, *Aphis craccivora*, shahar ekotizimlari.

Abstract. The fauna of entomophagous insects found on *Sophora japonica* trees was studied. As a result of the studies conducted in the spring of 2026, 1 species of ladybug beetle, 1 serphid fly, and 1 aphid wasp were identified. Their population density and biological characteristics were assessed. The results will serve as the basis for developing recommendations for the conservation of beneficial entomophagous insects on ornamental trees in urban ecosystems.

Keywords: *Sophora japonica*, entomophagous, ladybug beetle, serphid fly, *Aphis craccivora*, urban ecosystems.

Аннотация. Была изучена фауна энтомофагов, обитающих на деревьях *Sophora japonica*. В результате исследований, проведенных весной 2026 года, был идентифицирован 1 вид жука-ханкизи, 1 вид мухи-серфиды и 1 вид осы-тлицы. Была проведена оценка плотности их популяций и биологических характеристик. Результаты послужат основой для разработки рекомендаций по сохранению полезных энтомофагов на декоративных деревьях в городских экосистемах.

Ключевые слова: *Sophora japonica*, энтомофаг, божья коровка, муха серфида, *Aphis craccivora*, городские экосистемы.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

KIRISH

Sophora japonica (yapon saforasi) shaharlarda ko'kalamzorlashtirish va manzarali daraxt sifatida keng qo'llaniladi. Ushbu o'simlikda uchraydigan asosiy zararkunandalardan biri Aphididae oilasiga mansub shiralardir. Shiralarning oziqlanishi natijasida barglar deformatsiyalanadi, fotosintez jarayoni susayadi hamda o'simlikning umumiy fiziologik holati yomonlashadi (Blackman, Eastop, 2000).

Tadqiqotlar davomida *Sophora japonica* daraxtida shiralarning asosan vegetatsiya davrining bahor va yoz oylarida yuqori zichlikda uchrashi kuzatildi. Ayniqsa, yosh barg va novdalarda koloniyalar hosil qilib, o'simlik shirasi bilan oziqlanishi aniqlandi. Bu esa daraxtning o'sish sur'atiga salbiy ta'sir ko'rsatadi (Dixon, 1998).

Shiralarning tabiiy kushandalari orasida *Coccinellidae* (xonqizi qo'ng'izlari), *Chrysopidae* (oltinko'zlar) hamda ayrim parazit ari turlari muhim ahamiyatga ega. Ushbu entomofaglar shira populyatsiyasini tabiiy ravishda cheklab, agrotsenozda biologik muvozanatni saqlashda katta rol o'ynaydi (Hodek et al., 2012).

Natijalar shuni ko'rsatadiki, *Sophora japonica* daraxtida shiralarga qarshi kurashishda kimyoviy usullarga nisbatan biologik usullarni qo'llash samaraliroq va ekologik jihatdan xavfsizdir. Tabiiy kushandalarni muhofaza qilish va ko'paytirish orqali zararkunandalar sonini nazorat qilish mumkin.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Ushbu tadqiqot ishlari 2026 yil bahor oyida Toshkent davlat agrar universiteti hududida olib borildi. Mazkur tadqiqot jarayonida ushbu o'simlik florasiga mansub 10 dan ortiq entomofag namunalari ushbu o'simlik shirasi bilan oziqlanishi o'rganildi.

Entomofaglarni yig'ishda diametri 34-40 sm bo'lgan entomologik matrab (sachok) va diametri 15x20 sm bo'lgan yumaloq shakldagi plastmasa idishlardan foydalanildi.

Tadqiqotlarda umumilmiy usullar — qiyosiy-taksonomik tahlil, adabiyotlar sharhi va tizimli yondashuvdan foydalanildi hamda V.B. Golub (2012) larning usullari asosida olib borildi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Olib borilgan ilmiy tadqiqotlar natijasida Toshkent davlat agrar universiteti hududidagi 10 tup yapon saforasi daraxtlarida kuzatuv tadqiqot ishlari olib borilganda daraxtlarning yosh o'suvchi nuqtalarini yani daraxt shoxlarini uchki qismida yapon saforasi akatsiya shirasi (*Aphis craccivora*) zararkunandasi bilan zaralanganligi aniqlandi.

Shuningdek, zararkunanda bilan oziqlanishuvchi 1 ta *Scymnus frontalis* xonqizi turi 1 ta tur *Episyrphus balteatus* serfid pashshasi va 1 ta *Aphidius colemani* turi uchrashi kuzatildi va Toshkent davlat agrar univeriteti o'simliklarni himoya



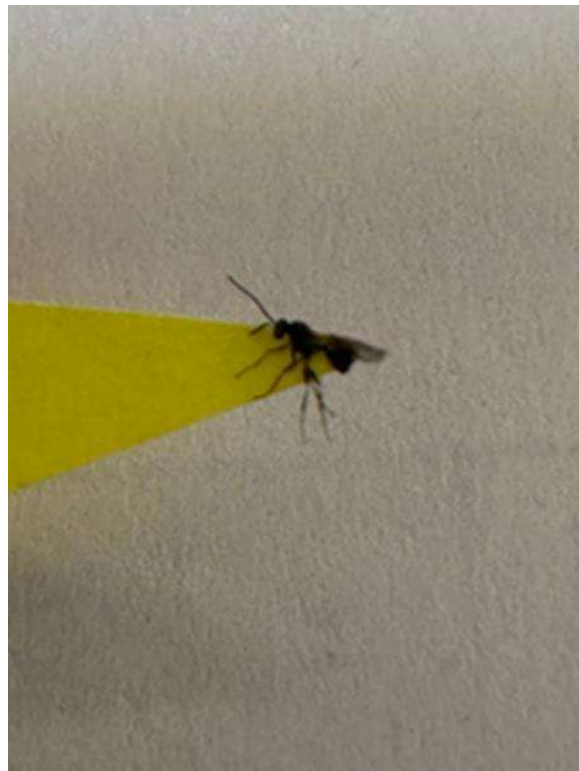


AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

qilish loobaratoriyasida zarakunanda va entomafaglarning tur tarkibi aniqlagich adabiyotlardan foydalangan holda laobaratoriya jarayonida aniqlanib, ularning taksonamiyasi keltirildi.



1-rasm. Yapon saforasi daraxtining akatsiya shirasi bilan zararlanishi



2-rasm. Akatsiya shirasining entamofagi *Aphidius colemani* Viereck, 1912

1. Bosh turkum – Coleoptera

Kenja turkum – Polyphaga

Bosh oila – Cucujoidea Latreille, 1802

Oila – Coccinellidae Latreille, 1807

Kenja oila – Scymninae Mulsant, 1846

Triba – Scymnini Mulsant, 1846

Avlod – Scymnus Kugelann, 1794

Tur – *Scymnus frontalis* (Fabricius, 1787)

Aniqlangan joyi va muddati: Toshkent davlat agrar universiteti, Yapon saforasi (*sophora japonica*) daraxtlarida, 1♀ 2♂, 10 ta lichinka 2-,3- yoshlarda 2026-yilda yig'ilgan.

O'zbekistonda o'rganilishi: Toshkent, Samarqand viloyati mevali bog'larida anor, olma (Xasanova Sh, 2023) daraxtlarida entomofag sifatida qayd etilgan.

Tarqalishi: Palearktika, Yevropa va Osiyo hududlari.

2. Bosh turkum – Diptera

Kenja turkum – Brachycera



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Bosh oila – Syrphoidea Latreille, 1802

Oila – Syrphidae Latreille, 1802

Kenja oila – Syrphinae Latreille, 1802

Triba – Syrphini

Avlod – Episyrphus Matsumura, 1917

Tur – *Episyrphus balteatus* (De Geer, 1776)

Aniqlangan joyi va muddati: Toshkent davlat agrar universiteti, Yapon saforasi (*sophora japonica*) daraxtlarida, 1♀ 1♂, 2 ta lichinka 2026-yilda kuzatilgan.

O'zbekistonda o'rganilishi: Qishloq xo'jaligi ekinlarida biologik himoya vositasi sifatida bir qancha olimlar tomonidan o'rganilgan.

Tarqalishi: Kosmopolit (deyarli barcha qit'alarda).

3. Bosh turkum – Hymenoptera

Kenja turkum – Apocrita

Bosh oila – Ichneumonoidea Latreille, 1802

Oila – Braconidae Nees, 1811

Kenja oila – Aphidiinae Haliday, 1833

Triba – Aphidiini Haliday, 1833

Avlod – Aphidius Nees, 1818

Tur – *Aphidius colemani* Viereck, 1912

Tarqalishi: Kosmopolit (issiq iqlimli hududlarda ayniqsa keng tarqalgan).

1-jadval

Akatsiya shirasi (*Aphis craccivora*.)ga qarshi qo'llanilgan preparatlarning biologik samaradorligi. (Dala sinov-tajribasi, Toshkent davlat agrar universiteti tajriba maydoni, yapon safurasi, 2026 yil).

№	Preparatlar nomi	Preparat sarf miqdori l/ga,	O'rtacha 1 bargdagi shiralar soni, dona					Biologik samaradorlik, %			
			Ishlov berilgan	Ishlov berilgandan keyin				1	3	7	14
				1	3	7	14				
1	Mospilan-20%/s.p	0,3	49	10,7	7,3	3,2	10,4	75,2	84,7	94,3	79
2	Bagira 20% em/k	0,3	51,7	12,4	7,4	4,6	12,3	77,2	87	92,3	80,3
3	Nazorat (ishlov berilgan)		43,7	45,6	48,3	50,3	52,7				

XULOSA

Xulosa qilib aytganda, Yapon saforasi zararkunandlaridan qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishida dolzarb muammo bo'lib, ularni samarali nazorat qilish kompleks





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

yondashuvni talab etadi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, faqat alohida himoya usullarini qo'llash kutilgan natijani bermaydi, integratsiyalashgan himoya tizimi esa yuqori biologik va iqtisodiy samaradorlikni ta'minlaydi.

Agrotexnik, biologik va kimyoviy himoya choralarini uyg'unlashtirib qo'llash, shuningdek kasalliklarga chidamli navlardan foydalanish Yapon saforasi ekinlarining sog'lom rivojlanishini ta'minlab, hosildorlikni oshirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, integratsiyalashgan himoya tizimi atrof-muhitga salbiy ta'sirni kamaytirib, ekologik barqaror qishloq xo'jaligini rivojlantirish uchun muhim ilmiy-amaliy asos bo'lib xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR

1. William M. Ciesla. Forest Entomology. Wiley-Blackwell A. John Wiley Sons, Ltd, Publication. – London, 2011.
2. Xo'jayev Sh.T. O'simliklarni zararkunandalardan uyg'unlashgan himoya qilishning zamonaviy usul va vositalari (darslik). Toshkent – 2015.
3. Murodov S.A. Umumiy entomologiya kursi (darslik). Toshkent, 1986.
4. Yaxontov V.V. O'rta Osiyo qishloq xo'jalik ekinlari zararkunandalari va ularga qarshi kurash (darslik). Toshkent – 1962.
5. Yo'ldoshev A., Kimsanboyev X.X. O'simliklarni kimyoviy himoya qilish (darslik). Toshkent – 1997.
6. Zaxvatkin Yu.A. Kurs obshchey entomologii (uchebnik). Moskva – 1986.
7. Sulaymonov B.A va boshqalar. O'rmon biotsenozida fitofag turlari va ular miqdorini boshqarish (o'quv qo'llanma). Toshkent – 2017.
8. Esanbayev Sh., Yusupov A., Kim N. – Stvolovye vrediteli lesov Uzbekistana (uchebnik). Toshkent, 1994-y.
9. Sulaymonov B.A., Boltayev B.S., Abdualimov Sh.X. Bog', tokzor va dala ekinlarining zararkunanda, kasalliklari hamda ularga qarshi kurash usullari (o'quv qo'llanma). Toshkent – 2017.
10. Nurmatov Sh., Sagdullayev A., Xasanov B., Xolmurodov E., Boltayev B., Sultanov R., Murodov B., Nafasov Z. Igna va yaproq bargli manzarali hamda o'rmon daraxtlarining zararkunandalariga qarshi kurash bo'yicha tavsiyanoma. Toshkent – 2013.
11. Esanboyev Sh. va boshqalar. Mevali va manzarali daraxt tanasi zararkunandalari (o'quv qo'llanma). Toshkent – 2019.



UO'K: 634.8:632(575.111)

TOKZORLARDA LEPIDOPTERA TURKUMI ZARARKUNANDALARIGA QARSHI KURASHDA ENTOMOFAGLARNI QO'LLASHNING BIOLOGIK SAMARADORLIGI

Ubaydullaev Sardor Ixtiyor o'g'li 

Toshkent davlat agrar universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada tokzorlarda uchraydigan Lepidoptera turkumi zararkunandalariga qarshi kurashda entomofaglarni qo'llashning biologik samaradorligi keltirilgan. Tadqiqotlar Toshkent viloyati Bo'stonliq tumanida joylashgan Akademik Maxmud Mirzaev nomidagi Bog'dorchilik, uzumchilik va vinochilik ilmiy tadqiqot instituti, Bo'stonliq tog' ilmiy tajriba stansiyasining "Qora kishmish" navli tokzorlarida olib borilgan. Tajribalar davomida trixogramma, oltinko'z va brakon entomofaglarining zararkunandalar populyatsisiga ta'siri o'rganilgan hamda ularning biologik samaradorligi baholanagan.

Kalit so'zlar: uzum, zararkunanda, oila, tur, barg o'rovchi, entomofag, qarshi, biologik samaradorlik.

Abstract. This article presents the results of studies on the biological efficiency of entomophages used against Lepidopteran pests occurring in vineyards. The research was carried out in "Qora Kishmish" vineyards at the Bostanliq Mountain Scientific Experimental Station of the Academic Mahmud Mirzaev Research Institute of Horticulture, Viticulture and Winemaking, located in Bostanliq district of Tashkent region. During the experiments, the effects of Trichogramma, lacewing, and Bracon entomophages on pest populations were studied, and their biological efficiency was evaluated.

Keywords: grape, pest, family, species, leafroller, entomophage, control, biological efficiency.

Аннотация. В данной статье приведены результаты исследований биологической эффективности применения энтомофагов в борьбе с вредителями отряда Lepidoptera, встречающимися в виноградниках. Исследования проводились на виноградниках сорта «Кора кишмиш» Бостанлыкской горной научно-опытной станции Научно-исследовательского института садоводства, виноградарства и виноделия имени академика Махмуда Мирзаева, расположенной в Бостанлыкском районе Ташкентской





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

области. В ходе опытов изучалось влияние энтомофагов трихограммы, златоглазки и бракона на популяцию вредителей, а также оценивалась их биологическая эффективность.

Ключевые слова: виноград, вредитель, семейство, вид, листовёртка, энтомофаг, борьба, биологическая эффективность.

KIRISH

Uzumchilik bilan 53° shimoliy kenglik va 43° janubiy kenglik geografik mintaqalarda joylashgan 75 dan ortiq mamlakatlar shug'ullanadi. Dunyo bo'ylab yetishtiriladigan bog'dorchilik mahsulotlari yalpi hosilida uzumning ulishi o'rtacha 32,5% ni tashkil etadi. Yetishtirilayotgan uzum hosilining asosiy qismi (74%) Yevropa mamlakatlari ulishiga to'g'ri keladi. Tok (*Vitis vinifera*) navlari bo'yicha uzum hosilining 80% qismi sharobchilik sanoatida, taxminan 10-12% iste'mol uchun hamda 5% qismidan quritilgan mahsulotlar tayyorlanadi.

O'simliklarni himoya qilishda kimyoviy vositalarning tartibsiz va ortiqcha qo'llanilishi bugungi kunda ekologik va sanitar muammolardan biriga aylanmoqda. Xususan, bunday holat inson salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatishi bilan bir qatorda, atrof-muhitda biologik muvozanatning buzilishiga ham sabab bo'lmoqda. Shu tufayli ekologik toza hamda xavfsiz qishloq xo'jaligi mahsulotlariga bo'lgan talab yildan yilga ortib bormoqda. Natijada biologik usul yordamida yetishtirilgan mahsulotlar bozorda nisbatan yuqori baholanmoqda.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Qishloq xo'jaligida pestitsidlardan minimal darajada foydalanish, ekologik toza mahsulot yetishtirishda biologik kurash usulining ahamiyati katta. Shu nuqtai nazardan mazkur tadqiqotda tokzorlarda uchraydigan *Lepidoptera* turkumi zararkunandalariga qarshi entomofaglarni qo'llashning biologik samaradorligi o'rganildi. Tadqiqotlar Toshkent viloyatining dengiz sathidan 1400-1600 m balandlikda joylashgan Akademik Maxmud Mirzaev nomidagi Bog'dorchilik, uzumchilik va vinochilik ilmiy tadqiqot instituti Bo'stonliq tog' ilmiy tajriba stansiyasida olib borildi. Tajribalar tokning xo'raki va mayizbop "Qora kishmish" navida uchraydigan barg o'rovchi zararkunandalarga qarshi trixogramma, oltinko'z va brakon entomofaglarini qo'llash asosida amalga oshirildi va biologik samaradorligi o'rganildi. Tadqiqotlar besh yil davomida olib borilib, tajriba bo'laklarida kimyoviy usul va vositalar qo'llanilmadi. To'plangan o'rtacha ma'lumotlar asosida entomofaglarni maqbul sharoitlarda va nisbatlarda tarqatish me'yorlari o'rganildi. Biologik samaradorlik ko'rsatkichlari tajriba variantlarini nazorat bo'laklari bilan taqqoslash orqali yigirma kun mobaynida baholandi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Feromon tutqichlarga *Lepidoptera* turkumiga mansub zararkunandalarning 4-5 donasi tushishi kuzatilganda hamda havo-harorati 24-26±2°C, nisbiy namlik esa





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

60-70±3% bo'lgan sharoitda biolaboratoriyada ko'paytirilgan trixogramma zararkunandaning bir avlodiga qarshi 1,0-1,5 g/ga miqdorida ikki marta tarqatildi. Entomofag qo'llanilishidan oldin 10 ta model tok tupida zararkunanda tuxumlari o'rtacha 17,8 donani tashkil qildi. Trixogramma tarqatilganidan keyin biologik samaradorlik 5-kunda 34,1%, 10-kunda 41,2%, 15-kunda 42,6% va 20-kunda 47,3% ni tashkil etdi.

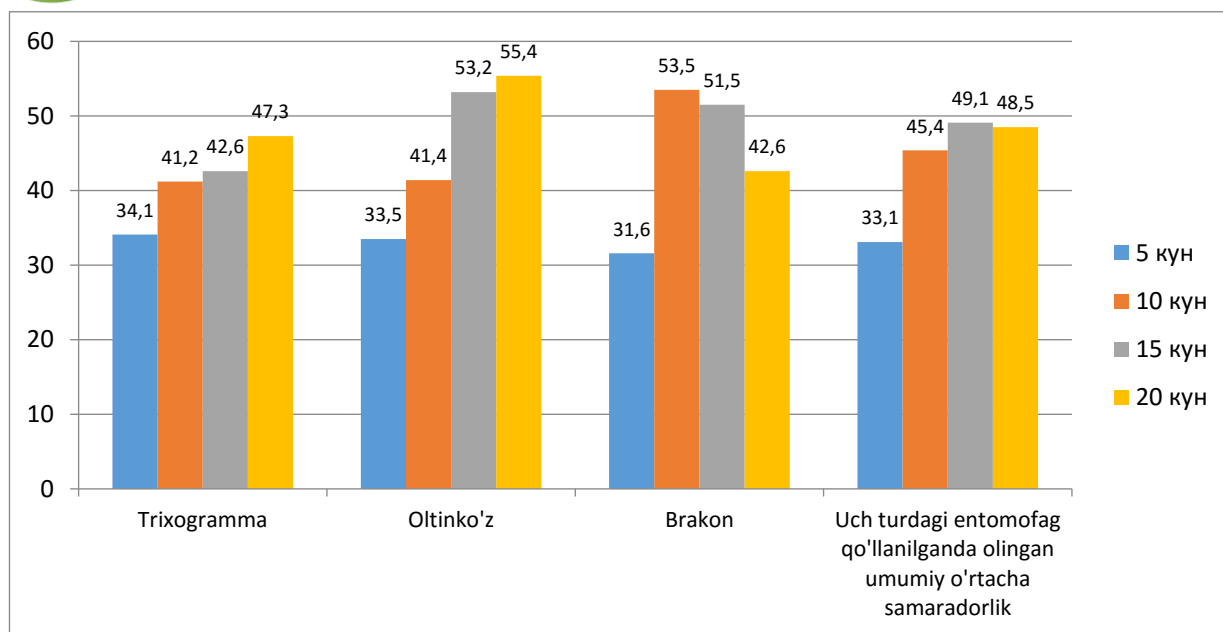
Oltinko'z entomofagi havo-harorati 26-28±2°C va nisbiy namlik 50-60±3% bo'lgan sharoitda qo'llanildi. Bunda entomofagning 3-4 kunlik tuxumlarini mato bo'lakchalarida 10x10 sxemada, 1:10 nisbatda, 1200-1500 d/ga me'yorida ikki marta tarqatildi. Tajriba bo'laklarida entomofag qo'llanilishidan oldin zararkunanda soni o'rtacha 16,2 donani tashkil qildi. Kuzatuvlar natijasida 5-kunda biologik samaradorlik 33,5% ni, 10 kunga kelib 41,4%, 15 kunda 53,2% va 20 kunda esa 55,4% ni ekanligi aniqlandi.

Brakon entomofagi tarqatilgan davrda havo harorati +28±2°C, havoning nisbiy namligi esa 50-60±3% ni tashkil qildi. Entomofag imago holatida 5x5 sxema asosida har besh qator oralig'ida tarqatildi. Entomofag qo'llanilishidan oldin zararkunanda soni o'rtacha 17,3 donani tashkil etgan bo'lsa, parazit tarqatilgandan keyin biologik samaradorlik 5-kunda 31,6%, 10-kunda 53,5%, 15-kunda 51,5% va 20-kunda 42,6% ni tashkil qildi. Brakon bilan zararlangan qurtlar laboratoriyada o'rganilganda ularning *Agathis umbelatum* Hees. turi bilan ham zararlaganligi kuzatildi. Shuningdek *Braconidae* oilasi vakillaridan to'rt tur uchrashi aniqlanib, ular tokzorlardagi zararkunandalar populyasiyasini 30-40% gacha boshqarish imkoniyatiga ega ekanligi aniqlandi.

Uch turdagi entomofaglar qo'llanilganda ularning o'rtacha biologik samaradorligi 5-kunda 33,1%, 10-kunda 45,4%, 15-kunda 49,1% va 20-kunda 48,5% ni tashkil etdi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, biologik kurash choralari trixogramma, oltinko'z va brakon entomofaglarini maqbul nisbatlarda qo'llash orqali zararkunanda miqdorini o'rtacha 40-45% gacha, tabiatdagi tabiiy entomofaglar bilan birgalikda esa 50-60% gacha boshqarish imkoni mavjudligini ko'rsatdi. Shu bilan birga, tokzorlar agrobiotsenozida zararkunanda fenologiyasi va zararlash darajasidan kelib chiqqan holda qarshi kurash choralari o'z vaqtida joriy etish yuqori rentabellikka erishish imkonini berishi aniqlandi. Tabiiy entomofaglar nisbati ortib borishi bilan sarf-xarajatlar miqdori ham kamayishi kuzatildi. (1-jadval)



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI



1-rasm. Tok agrobiotsenozida entomofaglarni qo'llashning o'rtacha biologik samaradorligi

1-jadval

Tokzorlarda entomofaglarni agrobiotsenozidagi zararkunandalar zichligidan kelib chiqqan holda, maqbul nisbatlarda tarqatishning o'rtacha biologik samaradorligi.

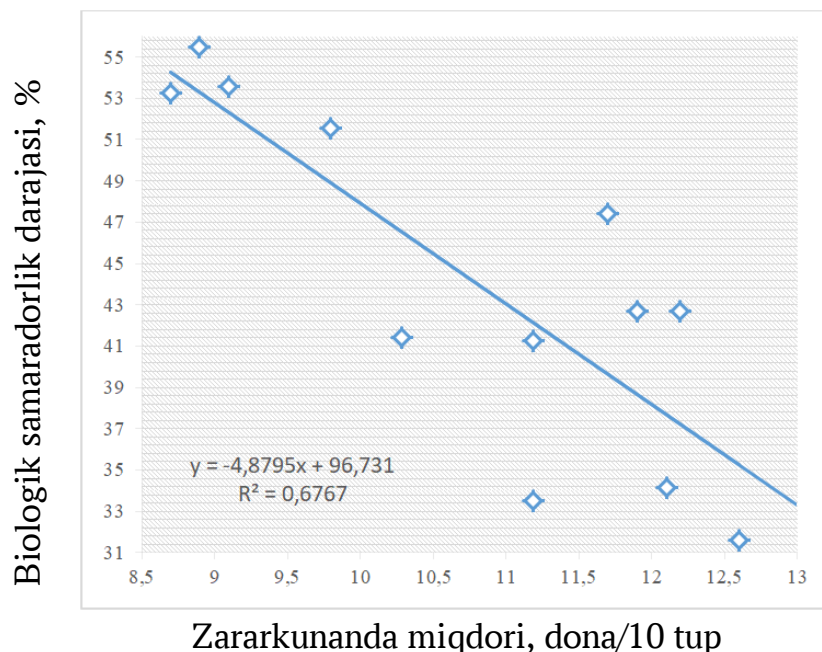
(Toshkent viloyati Bo'stonliq tumani Akademik Maxmud Mirzaev nomidagi Bog'dorchilik, uzumchilik va vinochilik ilmiy tadqiqot instituti, Bo'stonliq tog' ilmiy tajriba stansiyasi, tok, Qora kishmish, 1,13 ga 2019-2023 y.)

Tajriba variantlari (qo‘llanilgan entomofaglar)	Entomofagni zararkunandaga nisbati	Bir gektarga entomofag-larning sarf miqdori	10 ta model tok tupida qurtlarining o‘rtacha soni, dona					Biologik samaradorlik, %			
			Entomofag qo‘llanilgunga qadar zararkunanda soni	Entomofag qo‘llanilganidan keyingi zararkunanda soni				5 kun	10 kun	15 kun	20 kun
				5 kun	10 kun	15 kun	20 kun				
Trixogramma	1:20	1-1,5 g/ga	17,8	12,1	11,2	11,9	11,7	34,1	41,2	42,6	47,3
Nazorat	–	–	15,7	16,2	16,8	18,3	19,6	–	–	–	–
Oltinko‘z	1:10	1200-1500 d/ga	16,2	11,2	10,3	8,7	8,9	33,5	41,4	53,2	55,4
Nazorat	–	–	17,6	18,3	19,1	20,2	21,7	–	–	–	–
Brakon	1:10	1500-2000 d/ga	17,3	12,6	9,1	9,8	12,2	31,6	53,5	51,5	42,6
Nazorat	–	–	18,4	19,6	20,8	21,5	22,6	–	–	–	–
EKMFO5	–	–	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5	–	–	–	–
Sx%	–	–	2,9	3,5	3,7	4,1	3,1	–	–	–	–
Uch turdagi entomofag qo‘llanilganda olingan umumiy o‘rtacha biologik samaradorlik, %								33,1	45,4	49,1	48,5



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Bundan tashqari tokzorlarda entomofaglar qo'llanilganidan keyingi zararkunandalar soni va biologik samaradorlik o'rtasidagi korrelyatsion bog'liqlik ham tahlil qilindi. Tahlil natijalariga ko'ra, regressiya tenglamasi $y = -4,8795x + 96,731$ ko'rinishida bo'lib, $R^2 = 0,6767$ ga teng ekanligi aniqlandi. Olingan natijalar zararkunanda soni ortishi bilan biologik samaradorlik pasayishini ko'rsatuvchi o'rtacha kuchli manfiy chiziqli korrelyasion bog'liqlik mavjudligini tasdiqladi (2-rasm)



2-rasm. Tokzorlarda entomofaglar qo'llanilganidan keyingi zararkunandalar soni va biologik samaradorlik orasidagi korrelyasion bog'liqlik

XULOSA

Tokzorlarda *Lepidoptera* turkumi vakillari hamda turli so'ruvchi va kemiruvchi yo'ldosh zararkunandalarga qarshi laboratoriya sharoitida ko'paytirilgan trixogramma, oltinko'z va brakon entomofaglarini uyg'unlashgan holda qo'llash muayyan biologik samaradorlikka erishish imkonini berdi. Tajriba natijalariga ko'ra, uch turdagi entomofag qo'llanilganda olingan umumiy o'rtacha biologik samaradorlik 5-kunda 33,1%, 10-kunda 45,4%, 15-kunda 49,1% va 20-kunda 48,5% ni tashkil qildi.

Olingan natijalar biologik usul zararkunanda populyatsiyasi tabiiy zichligi yuqori bo'lmagan sharoitlarda uni iqtisodiy zarar miqdor mezoni darajasida ushlab turish imkoniyatiga ega ekanligini ko'rsatdi. Biroq ayrim holatlarda zararkunanda sonining keskin ortishi kuzatilganda kimyoviy ishlovlarni to'liq inkor etish maqsadga muvofiq emasligi aniqlandi. Shu sababli tokzorlarda zararkunandalarga qarshi kurash choralarini integral himoya tamoyillari asosida amalga oshirish yuqori samaradorlikni ta'minlaydi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

ADABIYOTLAR

1. Атамирзаева Т., Очилов Р., Рашидов М., Сагдуллаев А., Захидов М., Саидова М. Трихограммани сифатини аниқлаш бўйича услубий қўлланма. – Тошкент: ЎХҚИТИ. 2005. – Б. 5-18.
2. Бондаренко Н.В. Биологическая защита растений. Ленинград: «Колос», Ленинградское отделение 1978. – 58-78 ст.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 415 с.
4. Кимсанбоев Х.Х., Бўриев Х.Ч., Назаров Х.К. Врасон биозкологияси ва кўпайтириш технологияси. Тошкент: «Истиқлол», 2003. – 61 б.
5. Козарь И.М. – Справочник по защите винограда от болезней, вредителей и сорняков – Киев: «Урожай», 1990. – 53-76 ст.
6. Лакин Г.Ф. Биометрия. – Москва: Высшая школа, 1990. – 323 с.
7. Липецкая А.Д., Рузаев К.С. – Вредители и болезни виноградной лозы – Москва: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1958. – 75-161 ст.
8. Мирзаев М.М., Бороздин Р.Г., Фролов А.И., Джавакянц Ю.М., Табанали А.Х. – Ампелография Узбекистана – Ташкент: «Узбекистан», 1984. – 15-16, 22-25, 28-29, 60-62, 98-99, 103-104, 116-117, 119 ст.
9. Мирзалиева Х.Р. Биологический метод борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур – Ташкент: Матбуот, 1986. – 174 с.
10. Очилов Р., Атамирзаева Т., Рашидов М., Сагдуллаев А., Захидов М., Саидова З. Ўзбекистонда учрайдиган трихограмма турлари ва уларни биологическая лабораторияларда сифатини ошириш йўллари. – Тошкент: ЎзЎХҚИТИ, 2005. – 11 б.
11. Фасулати К.К. Полевое изучение насекомых беспозвоночных. – Москва: Высшая школа, 1966. – С. 12-14.
12. Хўжаев Ш.Т. Қишлоқ хўжалигида пестицидларни ишлатиш ҳамда тадқиқот ўтказиш усул ва шартлари. Тошкент: «Zilol buloq», 2020. – Б. 152.
13. Abdikayumov Z.A. Uzum navlarining tavsifi. Toshkent: "Tasvir", 2023. – 9, 39, 97, 113, 139, 143, 147 б.
14. Arslonov M.T., Rashidov M.I., Xalilov Q., Yusupov A.X., Sulaymonov B.A. O'simliklarni biologik himoya qilish. Toshkent: "Ilm Ziyo", 2014. – 3-4 б.
15. Xamrayev A.Sh., Kojevnikova A.G., Sulaymonov B.A., Xushvaqtoq Q.X., Aliyev Sh.K. Niyazov T.B. O'simliklarni himoya qilish. Andijon: «Hayot», 2017. – 473-478 б.
16. Бондаренко Н.В., Асатур М.К., Глущенко А.Ф. и др. Практикум по биологической защите растений. Москва: «Колос», 1984. – 243-255 ст.
17. Рахматов А., Юсупов А., Маматов К., Жалилов А. Токзорларни касаллик ва зараркунандалардан ҳимоя қилиш (тавсиянома). Тошкент: «ЎХҚИТИ», 2018. – 14-18 б.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

18. Султонов К.С., Абдикаюмов З.А. Узумчилик. Тошкент: «Ideal Press», 2023. – 9 б.
19. Ташпулатов У.Б., Насиров Б.С. Олтинкўз қишлоқ хўжалиги экинларининг зараркунандаларига қарши энг самарали биомахсулот // Agro kimyo himoya va o'simliklar karantini. Махсус сон [4] Тошкент: 2024. 76-78 б.
20. Учаров А.Б., Рахматов А.А., Ташпулатов У.Б. Ток (узум) нинг зарарли организмларини уйғунлашган усулда бошқариш (IPM). Тошкент: (электрон) 2022. – 5-13 б.
21. Хўжаев Ш.Т. Умумий ва қишлоқ хўжалик энтомологияси ҳамда уйғунлашган ҳимоя қилиш тизимининг асослари (IV-нашр). Тошкент: «Yangi Nashr Nashriyoti», 2019. – 233-240 б.
22. Хўжаев Ш.Т. Умумий ва қишлоқ хўжалик энтомологияси ҳамда уйғунлашган ҳимоя қилиш тизимининг асослари (IV-нашр). Тошкент: «Yangi Nashr Nashriyoti», 2019. – 233-240 б.
23. Хўжаев Ш.Т. Ўсимликларни зараркунандалардан уйғунлашган ҳимоя қилишнинг замонавий усул ва воситалари (қайта нашр). Тошкент: «Navro'z», 2015. – 341-353 б.
24. Юсупов А.Х., Марупов А. Боғ ва токзорларни зараркунанда ва касалликлардан ҳимоя қилиш чоралари. Тошкент: «Талқин», 2009. – 72-75 б.
25. Яхонтов В.В. Ўрта Осиё қишлоқ хўжалиги ўсимликлари ҳамда махсулотларининг зараркунандалари ва уларга қарши кураш. Тошкент: «Ўрта ва олий мактаб», 1962. – 587-604 б.
26. Bagnoli, A. Lucchi. Parasitoids of Lobesia botrana (Den. & Schiff.) in Tuscany // Integrated Protection in Viticulture IOBC // wprs Bulletin Vol. 29(11), 2006 Pages 139-142.
27. Baumgärtner J., Gutierrez A.P., Pesilillo S., Severini M. A model for the overwintering process of European grapevine moth Lobesia botrana (Denis & Schifferrmüller) (Lepidoptera, Tortricidae) populations // Journal of Entomological and Acarological Research 2012; Volume 44:e2. Pages 8-16.
28. Denis Thiéry, Philippe Louâpre, Lucile Muneret and others. Biological protection against grape berry moths. A review // Agronomy for Sustainable Development 5 March 2018, 38:15, Pages 1-18.
29. Filippo Di Giovanni, Renato Ricciardi, Augusto Loni, Pier Luigi Scaramozzino, Giovanni Benelli and Andrea Lucchi. Back to the wild: The parasitoid community of Lobesia botrana (Lepidoptera: Tortricidae) in a grapevine-free natural environment // Insects 14 July 2022 13, 627. Pages 1-17.
30. Nabil E. El-Wakeil, Hamza Th. Farghaly va Zakia A. Ragab. Efficacy of Trichogramma evanescens in controlling the Grape berry moth Lobesia botrana



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

in grape farms in Egypt // Archives of Phytopathology and Plant Protection. August 2009; 42(8): pages 705-714.

31. Shpend Shahini, Endrit kullaj, Adriatik Çakalli and others. Population dynamics and biological control of European grapevine moth (*Lobesia botrana*: Lepidoptera: Tortricidae) in Albania using different strains of *Bacillus thuringiensis* // International Journal of Pest Management Vol. 56, No.3, London UK 13 July 2010, Pages 281-286.
32. <https://www.fao.org>
33. <https://www.atlasbig.com>
34. <https://researchgate.net/publication>



UO'K: 633.35.632.9

O'ZBEKISTONNING JANUBIY HUDUDLARIDA TAKRORIY EKILGAN QIZIL FASOL (*FASEOLUS VULGARIS L*) NAVLARINING BIOFIZIOLOGIK KO'RSATKICHLARIGA O'RGIMCHAKKANA (*TETRANYCHUS URTICAE*) ZARARKUNANDASINING SALBIY TA'SIRI VA KIMYOVIY KURASH CHORALARI (DENOV TUMANI MISOLIDA)

Xudayberdiyeva Mohinur Ergashovna 

Denov tadbirkorlik va pedagogika instituti tayanch doktoranti

e-mail: xudoyberdiyevamohinur9@gmail.com

Yormatova Dilorom 

O'zbekiston Davlat jahon tillari universiteti,
Ekologiya va yashil resurslar kafedrasi mudiri,
qishloq xo'jaligi fanlari doktori, professor

Hamroyeva Marg'uba Komilovna 

Denov tadbirkorlik va pedagogika instituti

"Biologiya va qishloq xo'jaligi mahsulotlari texnologiyalari" kafedrasi mudiri,
biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

Annotatsiya. Mazkur maqolada o'rgimchakkana (*Tetranychus urticae*) zararkunandasining takroriy ekilgan qizil fasol (*Phaseolus vulgaris L.*) o'simligining o'sish, rivojlanish va hosildorlik ko'rsatkichlariga ta'siri Surxondaryo viloyati Denov tumani agroiklim sharoitida tahlil qilindi. Tadqiqot davomida zararkunandaning barg plastinkasi, poya rivojlanishi, gullash dinamikasi, dukkak hosil bo'lishi va yakuniy hosildorlikka salbiy ta'siri kuzatildi. O'rgimchakkana bilan zararlanish natijasida barglardagi xlorofill miqdori kamayishi, fotosintez intensivligi pasayishi, transpiratsiya jarayonining buzilishi hamda o'simlik biomassa to'planishining sekinlashuvi aniqlangan. Tadqiqotda zararkunandaga qarshi Aikido-5% akaritsid preparati va Mebracy 20% (acetamiprid) preparatlarining qo'llanish samaradorligi baholandi. Kimyoviy ishlov berish natijasida o'simlikning vegetativ va generativ organlari faoliyatida ijobiy o'zgarishlar qayd etilib, hosildorlik ko'rsatkichlari nazorat variantiga nisbatan sezilarli darajada oshgani kuzatildi. Tadqiqot natijalari qizil fasol ekinlarida o'rgimchakkanaga qarshi kompleks himoya choralari ishlab chiqishda ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Kalit so'zlar: o'rgimchakkana, *Tetranychus urticae*, qizil fasol, *Phaseolus vulgaris*, biofizilogik rivojlanish, xlorofill, fotosintez, hosildorlik, akaritsid, acetamiprid, kimyoviy kurash, Denov agroekotizimi.

Abstract. This article analyzes the impact of the two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae*) pest on the growth, development, and yield parameters of repeatedly cultivated red bean (*Phaseolus vulgaris* L.) under the agro-climatic conditions of Denov district, Surkhandarya region. During the study, the negative effects of the pest on leaf blade condition, stem development, flowering dynamics, pod formation, and final yield were observed. Infestation by the spider mite resulted in a decrease in chlorophyll content in leaves, a reduction in photosynthetic intensity, disruption of transpiration processes, and a slowdown in plant biomass accumulation. The effectiveness of the acaricidal preparation Aikido 5% and the insecticidal preparation Mebracy 20% (acetamiprid) against the pest was evaluated in the study. Chemical treatment led to positive changes in the functioning of vegetative and generative organs of the plant, resulting in a significant increase in yield indicators compared to the control treatment. The obtained results have scientific and practical significance for the development of integrated protection measures against spider mite infestation in red bean crops.

Keywords: spider mite, *Tetranychus urticae*, red bean, *Phaseolus vulgaris*, biophysiological development, chlorophyll, photosynthesis, yield productivity, acaricide, acetamiprid, chemical control, Denov agroecosystem.

Аннотация. В данной статье проанализировано влияние паутинного клеща (*Tetranychus urticae*) на показатели роста, развития и урожайности повторно возделываемой красной фасоли (*Phaseolus vulgaris* L.) в агроклиматических условиях Деновского района Сурхандарьинской области. В ходе исследования были выявлены отрицательные воздействия вредителя на состояние листовой пластинки, развитие стебля, динамику цветения, формирование бобов и конечную урожайность культуры. Повреждение растений паутинным клещом приводило к снижению содержания хлорофилла в листьях, уменьшению интенсивности фотосинтеза, нарушению процессов транспирации и замедлению накопления растительной биомассы. В исследовании была оценена эффективность акарицидного препарата Aikido 5% и инсектицидного препарата Mebracy 20% (acetamiprid) против данного вредителя. В результате химической обработки отмечены положительные изменения в функционировании вегетативных и генеративных органов растения, что способствовало значительному увеличению показателей урожайности по сравнению с контрольным вариантом. Полученные результаты имеют научно-практическое значение для разработки комплексных мер защиты посевов красной фасоли от паутинного клеща.

Ключевые слова: паутинный клещ, *Tetranychus urticae*, красная фасоль, *Phaseolus vulgaris*, биофизиологическое развитие, хлорофилл, фотосинтез,



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

урожайность, акарицид, ацетамиприд, химическая борьба, агроэкосистема Денова.

KIRISH

Qizil fasol (*Phaseolus vulgaris* L.) Dunyo qishloq xo'jaligida muhim oziq-ovqat va oqsil manbai hisoblanadi. Uning don tarkibida 19-20% gacha oqsil, murakkab uglevodlar, B guruhi vitaminlari, temir, kalsiy va antioksidant birikmalar mavjudligi sababli inson oziqlanishida alohida o'rin tutadi. Qizil fasol dunyo qishloq xo'jaligida oqsilga boy dukkakli ekin sifatida muhim ahamiyatga ega. Uning hosildorligiga salbiy ta'sir etuvchi turli xil omillar mavjud ulardan biri o'rgimchakkana hisoblanadi. Helle va Sabelis [1] ma'lumotlariga ko'ra, ushbu zararkunanda 1100 dan ortiq o'simlik turida uchrab, qishloq xo'jaligi ekinlariga sezilarli zarar yetkazadi. Van Leeuwen [2] tadqiqotlarida o'rgimchakkana barg hujayralari shirasi bilan oziqlanishi natijasida xlorofill miqdori kamayishi, fotosintez intensivligi pasayishi hamda o'simlikning fiziologik holati izdan chiqishi aniqlangan. Xancan [3] tomonidan olib borilgan izlanishlarda fasol navlarining o'rgimchakkanaga chidamlilik darajasi turlicha ekanligi, ayrim navlarda antibioz va antiksenez xususiyatlari mavjudligi qayd etilgan. Hoseinzadeh [4] o'z tadqiqotlarida o'rgimchakkana zararlanishi fasolda himoya fermentlari faollashuvi va gen ekspressiyasining o'zgarishiga sabab bo'lishini ko'rsatganlar. Shuningdek, CABI Compendium [5] ma'lumotlariga ko'ra, issiq va quruq iqlim sharoiti o'rgimchakkana populyatsiyasining tez ko'payishiga qulay omil bo'lib, O'zbekiston janubiy hududlari agroiklim sharoiti ushbu zararkunanda rivojlanishi uchun maqbul hisoblanadi. O'zbekistonning janubiy hududlari, xususan Surxondaryo viloyatining agroiklim sharoiti qizil fasol yetishtirish uchun qulay bo'lib, bu hududda takroriy ekilgan navlarni yetishtirish amaliyoti kengayib bormoqda. Biroq fasol agrotsenezlarida uchraydigan zararkunandalar, ayniqsa o'rgimchakkana (*Tetranychus urticae*) hosil sifatiga va miqdoriga jiddiy zarar yetkazadi. Ushbu zararkunanda bargning pastki epidermis qismida joylashib, hujayra shirasi bilan oziqlanadi. Natijada barg to'qimalarida nekrotik nuqtalar, xloroz, suv almashinuvi buzilishi va bargning erta qarishi kuzatiladi. Kuchli zararlanish holatlarida fotosintez faoliyati keskin pasayib, o'simlikning generativ rivojlanishi susayadi. Surxondaryo viloyatining yuqori haroratli va quruq iqlimi o'rgimchakkananing tez ko'payishi uchun qulay ekologik muhit yaratadi. Shu sababli zararkunandaning bioekologik xususiyatlarini o'rganish, qizil fasol o'simligining fiziologik holatini baholash hamda samarali kimyoviy himoya tizimini ishlab chiqish dolzarb ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi. Tadqiqot maqsadi: Denov tumani sharoitida o'rgimchakkana zararkunandasini qizil fasol biofiziologik rivojlanishiga ta'sirini baholash va unga qarshi kimyoviy kurash choralarining samaradorligini aniqlash.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

MATERIALLAR VA USULLAR

Mazkur tadqiqotlar 2025-yil vegetatsiya davrida Denov tumani agroiklim sharoitida olib borildi. Tadqiqot obyekti sifatida takroriy ekilgan qizil fasol (*Phaseolus vulgaris* L.) tanlab olindi. Tajriba dala usulida olib borilib, variantlar tasodifiy bloklar usulida 3 takrorlanishda joylashtirildi. Har bir variant uchun 25 m² hisob maydoni ajratildi. Tadqiqot davomida qizil fasol o'simligining fenologik rivojlanish bosqichlari (unib chiqish, chinbarg hosil qilish, shoxlanish, gullash, dukkak hosil qilish va pishish), vegetativ biomassa ko'rsatkichlari, barg yuzasi indeksi, xlorofill miqdori hamda hosildorlik ko'rsatkichlari kuzatildi. Zararkunandaning populyatsion zichligi bargdagi individlar sonini mikroskopik kuzatuv usuli orqali aniqlash asosida baholandi. Kimyoviy kurash chorasi sifatida: Aikido-5% akaritsid preparati; Mebracy 20% (acetamiprid)tizimli insektitsid qo'llanildi. Preparatlar vegetatsiya davrining o'simlikda 4-5 chinbarg hosil bo'lish bosqichida va zararkunanda soni iqtisodiy zarar mezoniga yetganda purkash yo'li bilan qo'llanildi.

Tajriba variantlari: 1-variant-Nazorat (ishlov berilmagan)

2-variant- Aikido 5% bilan ishlov

3-variant- Mebracy 20% bilan ishlov

4-variant - Aikido-5% + Mebracy 20% kompleks ishlov

Preparatlar samaradorligi quyidagi formula asosida hisoblandi:

$$E = \frac{A-B}{A} \times 100$$

Bu yerda:

E - biologik samaradorlik (%),

A - nazoratdagi zararkunanda soni,

B - ishlov berilgan variantdagi zararkunanda soni.

Olingan natijalar dispersion tahlil (ANOVA) va statistik taqqoslash usullari yordamida qayta ishlanib, ishonchlik darajasi $P \leq 0,05$ da baholandi.

1-jadval

**Qizil fasol barglarida o'rgimchakkananing uchrash zichligi
(1 bargdagi o'rtacha individ soni)**

Variant	Gullash oldi	Gullash davri	Dukkak hosil bo'lish davri	Vegetatsiya oxiri
Nazorat	18.4 ± 0.6	34.7 ± 1.2	52.8 ± 1.8	61.3 ± 2.1
Aikido-5%	7.2 ± 0.3	10.6 ± 0.5	13.8 ± 0.7	16.5 ± 0.9
Mebracy 20%	11.8 ± 0.4	16.9 ± 0.6	22.4 ± 0.9	27.2 ± 1.1
Kompleks ishlov	4.9 ± 0.2	6.8 ± 0.3	8.1 ± 0.4	9.6 ± 0.5

Ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, nazorat variantida o'rgimchakkana populyatsiyasi vegetatsiya davomida izchil ortib borgan va vegetatsiya oxiriga kelib 1 bargda 61,3 dona individgacha yetgan. Bu ko'rsatkich o'simlik fiziologik faoliyatiga jiddiy salbiy ta'sir ko'rsatgan. Aikido-5% qo'llanilgan variantda



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

zararkunanda soni nazoratga nisbatan 3,7–4,2 baravar kam bo'lgan. Kompleks ishlov variantida esa eng yuqori samaradorlik kuzatilib, zararkunanda zichligi vegetatsiya oxirida atigi 9,6 dona/barg ni tashkil etgan. Bu natijalar Aikido-5% akaritsidining kanallarga qarshi selektiv ta'sirini, Mebracy 20% esa qo'shimcha himoya fonini shakllantirishini ko'rsatadi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Olingan natijalarga ko'ra, Two-spotted spider mite o'rgimchakkana bilan kuchli zararlangan nazorat variantida barg yuzasi shakllanishi va fiziologik faollik ko'rsatkichlari sezilarli darajada pasaygan. Barg to'qimalarining shikastlanishi natijasida xloroplastlar faoliyati susayib, xlorofill biosintezi kamaygan. Nazorat variantida xlorofill miqdori 1,62 mg/g bo'lgan bo'lsa, kompleks ishlov variantida 2,31 mg/g ga yetib, 42,6% ga oshgan. Bu ko'rsatkich bargning fotosintetik apparati faoliyatining tiklanganligini ko'rsatadi. Fotosintez intensivligi bo'yicha ham sezilarli farq kuzatildi: $y=12.4+7.2x$ Bu yerda ishlov darajasi ortishi bilan fotosintez intensivligi ham oshib boruvchi tendensiya kuzatildi (model ifoda sifatida keltirildi). Kompleks ishlov variantida fotosintez intensivligi 19,6 mg CO₂/dm²/soat ni tashkil etib, nazorat variantiga nisbatan 58,1% yuqori bo'ldi. Quruq biomassa to'planishidagi farq ham zararkunandaga qarshi himoya choralari o'simlik metabolizmini faollashtirganini ko'rsatadi. Kompleks variantda quruq biomassa 56,7 g/o'simlik, nazoratda esa 38,6 g/o'simlik qayd etildi.

2-jadval

O'rgimchakkananing qizil fasol o'simligining fiziologik ko'rsatkichlariga ta'siri

Variant	Barg yuzasi (sm ² /o'simlik)	Xlorofill miqdori (mg/g)	Fotosintez intensivligi (mg CO ₂ /dm ² /soat)	Quruq biomassa (g/o'simlik)
Nazorat	846.3 ±18.4	1.62 ±0.05	12.4 ±0.4	38.6 ±1.3
Aikido-5%	1087.5 ±21.7	2.14 ±0.07	17.8 ±0.6	51.2 ±1.6
Mebracy 20%	972.8 ±20.1	1.89 ±0.06	15.6 ±0.5	45.8 ±1.5
Kompleks ishlov	1168.4 ±24.2	2.31 ±0.08	19.6 ±0.7	56.7 ±1.8

3-jadval

Kimyoviy ishlovlarning qizil fasolning generativ rivojlanishiga ta'siri

Variant	Gullar soni (dona/o'simlik)	Dukkak soni (dona/o'simlik)	1000 dona urug' massasi (g)	Biologik hosildorlik (s/ga)
Nazorat	18.7 ±0.7	9.4 ±0.4	312.6 ±6.2	18.4 ±0.7
Aikido-5%	24.9 ±0.9	15.2 ±0.5	346.8 ±7.1	24.7 ±0.9
Mebracy 20%	22.6 ±0.8	12.8 ±0.5	331.4 ±6.8	21.8 ±0.8
Kompleks ishlov	27.8 ±1.0	17.6 ±0.6	358.2 ±7.4	27.9 ±1.0





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Generativ organlar shakllanishi bo'yicha ham zararkunanda bosimi sezilarli ta'sir ko'rsatdi. Nazorat variantida gullarning bir qismi fiziologik stress tufayli to'kilib ketgan va dukkak bog'lanish koeffitsiyenti pasaygan. Kompleks ishlov variantida: gullar soni 48,7% ga oshdi, dukkak soni 60,2% ga ko'paydi, 1000 dona urug' massasi 14,6% ga ortdi, hosildorlik 17/20 s/ga ni tashkil etdi. Bu ko'rsatkichlar kimyoviy himoya fonida o'simlik energiyasining vegetativ kurashga emas, balki generativ organlar rivojiga yo'naltirilganligini ko'rsatadi. Ilmiy izoh: O'rgimchakkana barg mezofill hujayralarini zararlab, suv almashinuvi va assimilatsiya oqimini izdan chiqaradi. Natijada: gul organlarida oziqa tanqisligi yuzaga keladi, changlanish samarasi kamayadi, dukkak bog'lanishi sustlashadi, urug' to'lish jarayoni izdan chiqadi. Akaritsid va insektitsid kombinatsiyasi esa ushbu fiziologik zanjirni tiklashda yuqori samaradorlik ko'rsatdi.

Mazkur tadqiqot natijalari o'rgimchakkana (*Tetranychus urticae*) qizil fasol (*Phaseolus vulgaris* L.) o'simligining biofiziologik rivojlanishiga kuchli salbiy ta'sir ko'rsatishini tasdiqladi. Zararkunandaning barg epidermisi va mezofill to'qimalarini shikastlashi natijasida o'simlikning asosiy fiziologik jarayonlari fotosintez, transpiratsiya, suv rejimi va assimilantlar transporti izdan chiqishi kuzatildi. Bu holat barg yuzasining kichrayishi, xlorofill biosintezining pasayishi hamda vegetativ biomassaning kamayishiga olib keldi. Tadqiqot davomida aniqlangan ma'lumotlarga ko'ra, zararkunanda bilan kuchli zararlangan nazorat variantida fotosintetik apparat faoliyati keskin pasayib, generativ organlar shakllanishi sustlashgan. Buning natijasida gullar sonining kamayishi, dukkak bog'lanish darajasining pasayishi va urug' to'lish jarayonining to'liq kechmasligi kuzatildi. Bu esa yakuniy hosildorlikka bevosita salbiy ta'sir ko'rsatdi. Ilmiy adabiyotlarda ham o'rgimchakkananing dukkakli ekinlarda hujayra shirasi bilan oziqlanishi natijasida xloroplast membranalari shikastlanishi, reaktiv kislorod birikmalari miqdori ortishi va oksidlovchi stress kuchayishi qayd etilgan. Natijada lipid peroksidlanishi tezlashib, hujayra membranalari o'tkazuvchanligi ortadi va metabolik jarayonlar izdan chiqadi. Tadqiqotimizda kuzatilgan xlorofill miqdorining kamayishi ham aynan shu mexanizm bilan izohlanadi. Kimyoviy himoya choralarining samaradorligi bo'yicha olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, Aikido-5% akaritsid preparati (1-rasm) zararkunanda populyatsiyasini qisqa muddatda sezilarli kamaytirgan bo'lsa, Mebracy 20% (acetamiprid) preparati (2-rasm) qo'shimcha himoya fonini hosil qilib, ekinning umumiy fitosanitar holatini yaxshilagan. Ularning kompleks qo'llanilishi esa eng yuqori biologik samaradorlikni namoyon etdi. Biologik samaradorlik ko'rsatkichi bo'yicha kompleks variantda yuqori natija qayd etildi: $E = 84.3\%$ Mazkur ko'rsatkich qizil fasol agrotsenozida integratsiyalashgan kimyoviy himoya usulining amaliy jihatdan istiqbolli ekanini ko'rsatadi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI



1-rasm Qizil fasol o'simligini o'rgimchakkana bilan zararlangan barglari



2-rasm Aikido-5% akaritsid preparati, Mebracy 20% (acetamiprid) preparati

Ushbu tadqiqot natijalari Surxondaryo viloyatining issiq va quruq agroiklim sharoitida takroriy ekilgan qizil fasol navlarini yetishtirishda o'rgimchakkananing iqtisodiy zarar mezonini aniqlash, monitoring tizimini ishlab chiqish, kimyoviy ishlovning optimal muddatini belgilash, hosildorlikni saqlab qolish va sifat ko'rsatkichlarini yaxshilash; integratsiyalashgan himoya tizimini shakllantirish uchun nazariy va amaliy asos bo'lib xizmat qiladi.

XULOSA

Olib borilgan tadqiqotlar asosida quyidagi xulosalarga kelindi: o'rgimchakkana qizil fasolning barg qismini shikastlab, o'simlikning fiziologik faolligini keskin kamaytiradi. Zararlanish natijasida barg yuzasi 27-35%, xlorofill



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

miqdori 20-40%, fotosintez intensivligi 30-45% gacha pasayishi mumkin. Zararkunanda bosimi kuchayganda gullash va dukkak hosil qilish jarayonlari izdan chiqib, hosildorlik 25-40% gacha kamayadi. Aikido-5% akaritsid qo'llanilganda zararkunanda populyatsiyasi sezilarli kamaydi va o'simlikning biofiziologik rivojlanishi yaxshilandi. Aikido-5% + Mebracy 20% kompleks qo'llanilganda eng yuqori biologik samaradorlik kuzatilib, hosildorlik 17-20 s/ga gacha yetdi. Denov tumani sharoitida o'rgimchakkanaga qarshi o'z vaqtida monitoring va kompleks kimyoviy kurash olib borish qizil fasol hosildorligini barqaror oshirishning muhim omili hisoblanadi.

ADABIYOTLAR

1. Helle W., Sabelis M.W. Spider Mites: Their Biology, Natural Enemies and Control. Elsevier, Amsterdam, 1985.
2. Van Leeuwen T. et al. The economic importance of spider mites in agriculture. *Experimental and Applied Acarology*, 2010.
3. Xancan A. et al. Antixenosis and antibiosis response of common bean to two-spotted spider mite. *Experimental and Applied Acarology*, 2018.
4. Hoseinzadeh A.H. et al. Comparative transcriptome provides molecular insight into defense mechanisms in common bean against spider mite. *PLOS ONE*, 2021.
5. CABI. *Tetranychus urticae* (two-spotted spider mite) Compendium.
6. Smith J.R., Allen P.K. Spider mite infestation and physiological changes in legumes. *Journal of Agricultural Entomology*.
7. Kumar S., Patel R. Impact of mite damage on chlorophyll metabolism in bean crops. *Crop Protection*.
8. O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligi. Dukkakli ekinlar zararkunandalari bo'yicha uslubi qo'llanma.
9. Begmatov A.B., Raximov Q.T. Qishloq xo'jalik entomologiyasi asoslari. Toshkent.
10. Xolmatov B.X. O'simliklarni himoya qilish tizimlari. Toshkent.
11. FAO reports on integrated pest management in legumes.
12. Qishloq xo'jaligi asoslari. Toshkent, 2020.
13. Dukkakli ekinlar yetishtirish texnologiyasi. Toshkent, 2021.
14. FAO reports on climate change and agriculture, 2022.
15. D.Y. Yormatova "O'simlikshunoslik" Toshkent 2021
16. Вавилов Н.И. Бесх қита. Тошкент фан ва технологиялар. 2015 йил 256-267 б.
17. FAO. (2022). FAOSTAT: Production Statistics. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/faostat/>
18. www.powo.com (Plants of the World Online).
19. www.ipni.com (International plants name indeks)





UO'K: 634.64+634.451.632.7

XURMODA KOMSTOK QURTI (*PSEUDOCOCCUS COMSTOCKI*)NING FITOSANITAR XAVF TAHLILI

Shaymanov Mashrabjon Shukriddin o'g'li 

O'simliklar karantini va himoyasi ilmiy-tadqiqot instituti tayanch doktoranti

Annotatsiya. Ushbu maqolada komstok qurti tomonidan xurmoning turli navlarida zarar etkazish darajalari va fitosanitar xavf tahlili natijalari bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: mevali bog', komstok qurti, xurmo, zarar, fitosanitar xavf tahlili.

Аннотация. В данной статье представлены сведения о степени вредоносности червеца Комстока на различных сортах хурмы и результаты анализа фитосанитарного риска.

Ключевые слова: Плодовый сад, червец Комстока, хурма, вредоносность, анализ фитосанитарного риска.

Abstract. This article presents data on the degree of harmfulness of the Comstock mealybug on various persimmon cultivars and the results of the phytosanitary risk analysis..

Keywords: Fruit orchard, Comstock mealybug, persimmon, harmfulness, phytosanitary risk analysis.

KIRISH

Komstok qurtini tarqalishini va ko'payishini oldini olish maqsadida o'simliklar karantini qoidalariga amal qilish juda muhim hisoblanadi. Ko'chatlarni sotishga zararlangan hududdan 5-10 km uzoqda bo'lgan ko'chatxonalarda yetishtirilgan ko'chatlarni karantin sertifikatlari orqali va fumigatsiya qilingandan keyingina ruxsat beriladi. Zararlangan hududlardan 2-3 km dan kam bo'lmagan masofadagi ko'chatxonalardan ko'chatlar karantin sertifikatlari orqali va fumigatsiya qilingandan so'ng faqat zararlangan hududlarga olib chiqishga ruxsat etiladi. O'simlik qalamchalari faqat toza hududlardan olinadi va albatta brom metil bilan zararsizlantiriladi. Ko'chatlarni tashishda tegishli tashkilotlarning taqsimoti va ko'rsatmasiga va karantin qoidalariga so'zsiz amal qilinishi lozim. Yangi bog'larni barpo qilishda yoki xatolariga ekishda sog'lom ko'chatlardan foydalanish kerak.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqotlar 2022-2024 yillarda Qashqadaryo va Surxandaryo viloyati, O'zbekiston Respublikasi O'simliklar karantini va himosi agentligi, O'simliklar karantini va himoyasi ilmiy-tadqiqot instituti laboratoriyasida amalga oshirildi.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

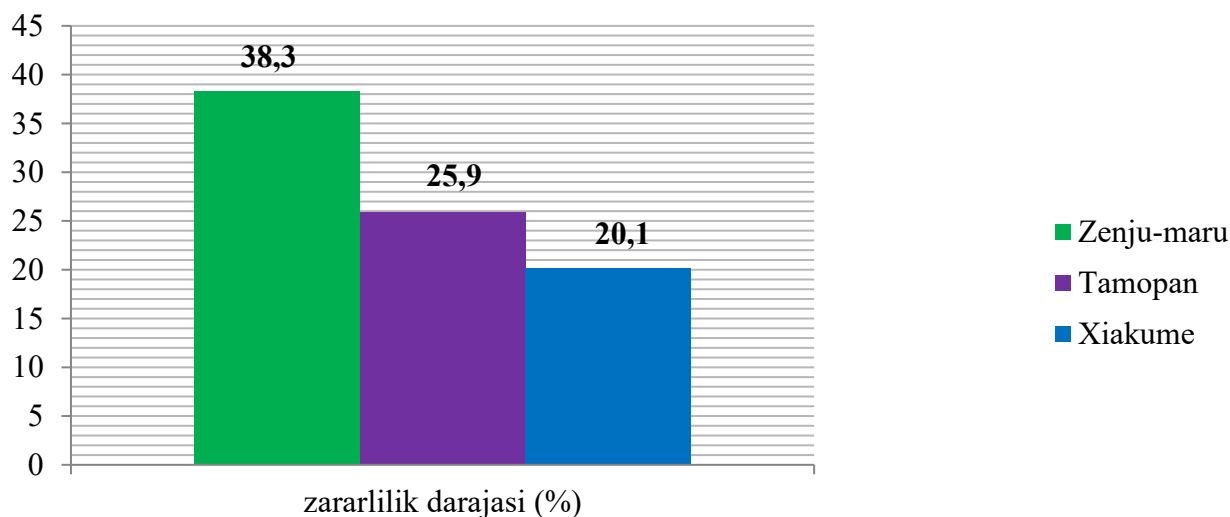
Asosiy materiallar 2022-2024 yillar mobaynida Qashqadaryo va Surxandaryo viloyatlarining xurmo bog'laridan yig'ildi. Taqdiqotlarimizda O'zbekistonda eksportbop talab yuqori bo'lgan Zenju-maru., Tamopan, Xiakume xurmo navlari tanlab olindi hamda komstok qurti tomonidan shu navlarda zararlilik darajasi B.E.Murodov, M.Abraxmatov, U.D.Ortiqov, M.S.Murodovlarning uslubi bo'yicha aniqlandi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Xurmoning (*Diospyros L.*) avlodiga 200 ga yaqin tur kiradi. Subtropik hududlarda xurmoning Kavkaz, Virgin va Sharq turlari uchraydi. Xurmo daraxti uzoq – 100 yil va undan ortiq yashaydi. Sharq xurmosi – subtropik yoki yapon xurmosi nomi bilan ham ataladi va ebenlar – Ebenaceae oilasining *Diospyros* – turkumiga mansub o'simlikdir. O'zbekistonning subtropik bog'dorchiligida *Diospyros* turkumiga mansub xurmoning quyidagi uchta turi ahamiyatli hisoblanadi:

1. Zenju-maru.
2. Tamopan.
3. Xiakume.

Xurmo ekinlarida komstok qurti tomonidan turli xil navlarda har xil darajada zararlanish kuzatildi. Nav bo'yicha 38,3% Zenju-maru, 25,9% Tamopan hamda 20,1% Xiakume navli xurmolar zararlanishi kuzatildi va aniqlandi (1-rasm).



1-rasm Xurmo ekinida komstok qurti tomonidan turli xil navlarda zararlilik darajasi

Xurmo zararkunandalarga qarshi uyg'unlashgan kurash choralari zararkunandalar populyatsiyasini boshqarishning barcha mavjud usullaridan foydalanishni o'z ichiga oladi, bunda pestitsidlardan foydalanishni kamaytirish, shu bilan birga rentabellik, hosil sifatini saqlab qolish dolzarb vazifa bo'lib hisoblanadi (1-jadval)



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

1-jadval

Xurmoda fitosanitar xavf tahlili asnosida uyg'unlashgan usulda boshqarish bosqichlari

T/r	Ekin/Zararkunanda rivojlanish bosqichlari	IPM amaliyoti bosqichi
1.	Ekishdan oldin	
		1.Yozda begona o'tlarni olib tashlash, shuningdek hasharotlar bosqichlarini yo'q qilish uchun chuqur haydash.
2.	Ekish paytida	
	<i>So'ruvchi zararkunandalarga qarshi</i>	1. komstok qurtiga chidamli genotiplarni o'z vaqtida ekish.
3.	Vegetativ o'sish bosqichi (30-50 kun)	
	<i>So'ruvchi zararkunandalar</i>	1. Zararkunandalar va tabiiy dushman populyatsiyasini feromon tutqichlar yordamida kuzatish. 2. O'simlik asosidagi moddalar bilan ishlov berish. 3. Zararkunanda turiga qarab insektitsid tabiatli fitokimyoviy vositalardan foydalanish.
4.	Generativ o'sish bosqichi (40-60 kun)	
	<i>So'ruvchi zararkunandalar</i>	1. O'simlik asosidagi fitokimyoviy moddalardan foydalanish mumkin.
5.	Gullashning so'nggi bosqichlari (10-15 kun)	
	<i>So'ruvchi zararkunandalar</i>	1. Feromon tutqichlardan foydalanish lozim. 2. Parazit va yirtqich entomofaglarni qo'llash. 3. Tavsiya etilgan kimyoviy insektitsidlardan foydalanish kerak.
6.	Meva tugish payti (30-45 kun)	
	<i>So'ruvchi zararkunandalar</i>	1. Feromon tutqichlardan foydalanish lozim. 2. Parazit va yirtqich entomofaglarni qo'llash.
7.	Meva etilishi (15-20 kun)	
	<i>So'ruvchi zararkunandalar</i>	1. Zararlangan mevalarni fitosanitar yo'l orqali yo'qotish.

Komstok qurtiga qarshi 1 gektar maydonda a sxema bo'yicha ko'rsatilgan nuqtaning har 10 m² da 1-5 tup daraxtning 4 tomonidan 10 ta barglaridan, to'kilgan va to'kilmagan mevasidan, o'suvchi novdalaridan, daraxt tanasi yoriqlaridan, eski tana po'stloq taglaridan, payvand qilingan joylaridan hamda daraxtning boshqa shikastlangan qismlarini tekshirishiriladi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

ADABIYOTLAR:

1. Козубаев Ш., Муродов Б.Э., Садуллаев А., Абрахматов М. Ўсимликларнинг карантин ва бошқа зарарли организмларини аниқлашда экспертиза усуллари., ТошДАУ тахририят нашриёти, Тошкент 2010 й. – 14 б.
2. Муродов Б.Е., Абрахматов М., Ортиқов У.Д., Муродов М.С. Ўзбекистонда комсток қуртининг зарари ва унга қарши биологик кураш чоралари., ТошДАУ тахририят нашриёти, Тошкент, 2011 й. 11 б.
3. Ходжаев Ш.Т. Қишлоқ хўжалигида пестицидларни тадқиқот ўтказиш усул ва шартлари. – Тошкент, 2020. – 150 б.
4. Shaymanov M.Sh., Yaxyoyev J.N., Komstok qurti (*Pseudococcus comstocki* Kuwana.) ning foydali harorat yig'indisi // Fitosanitar xafsizligida ilmiy innovatsion texnologiyalar Xalqaro ilmiy-texnik anjuman – Toshkent, 2024. – Maxsus son (10). -.192-195 b
5. Shaymanov M. Sh., Natural entomophagous insects in pomegranate and date palm agrocenoses of the southern regions of uzbekistan and their role in pest control//Journal of Multidisciplinary Sciences and Innovations, 2026.02.27 ISSN:2751-4390.
6. Намозов И.Ч. Хурмо етиштириш: илмий нашр/ “Агробанк” АТБ. – Тошкент: "Тасвир" нашриёт уйи, 2021. – 84 б.



AYRIM XORIJIY G'O'ZA NAVLARIDA SO'RUVCHI ZARARKUNANDALARNING RIVOJLANISH HOLATI

Anorbayev Azimjon 

q.x.f.d., professor

O'simliklar karantini va himoyasi ilmiy-tadqiqot instituti

Djumaev Shukur Babaqulovich 

q.x.f.n.

Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari

ilmiy-tadqiqot instituti Qashqadaryo tajriba stansiyasi

Imomaliyev Erali Nurali o'g'li 

O'simliklar karantini va himoyasi ilmiy-tadqiqot instituti doktoranti

Annotatsiya. Maqolada xorijiy g'o'za navlarining so'ruvchi zararkunandalarning uchrash darajasi keltirilgan. Ushbu zararkunandalar asosan shiralar (*Aphis gossypii*), trips (*Thrips tabaci*), o'rgimchakkana (*Tetranychus urticae*), beda qandalasi (*Adelphocoris lineolatus*) zararkunandalarining monitoringi olib borilgan va kuzatuv natijalarida ayrim navlarda moyillik yuqoriligi keltirilgan. Ushbu zararkunandalarning ko'p miqdorda uchragan turi qandalalar ekanligi aniqlangan.

Kalit so'zlar: so'ruvchi zararkunanda, xorijiy g'o'za navi, rivojlanishi, o'rtacha soni, zararlash holati.

Аннотация. В статье представлены данные о распространенности сосущих вредителей на импортных сортах хлопка. К этим вредителям относятся в основном тля (*Aphis gossypii*), трипс (*Thrips tabaci*), паутинный клещ (*Tetranychus urticae*) и клопы люцерны (*Adelphocoris lineolatus*). Результаты мониторинга показали, что некоторые сорта более восприимчивы к ним. Наиболее распространенным видом этих вредителей является клопы.

Ключевые слова: сосущий вредитель, импортный сорт хлопка, развитие, среднее число, степень повреждения.

Abstract. The article presents the incidence of sucking pests of foreign cotton varieties. These pests are mainly aphids (*Aphis gossypii*), thrips (*Thrips tabaci*), spider mites (*Tetranychus urticae*), and alfalfa plant bug (*Adelphocoris lineolatus*). The results of the monitoring showed that some varieties are more susceptible to them. The most common type of these pests is leafhopper.

Keywords: sucking pest, foreign cotton variety, development, average amount, damage status



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

KIRISH

Bugungi kunda O'zbekistonda g'o'za yetishtirish texnologiyasini takomillashtirish hosildorlikni oshirishga qaratilgan tadqiqotlar va davlat islohotlari amalga oshirilmoqda. Shuningdek, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 15-dekabrda PQ-391-son "Paxtachilikda urug'chilik tizimini rivojlantirish hamda paxta hosildorligini oshirishning qo'shimcha chora-tadbirlari to'g'risida" qarori paxtachilik sohasida qator imkoniyatlar berildi. Bu faqatgina dehqon fermerlar manfaati va daromadini yanada oshirishga xizmat qilishdan iborat.

Shu yo'nalishda xalqaro ilg'or tajribalarni o'rganish va ularni mahalliyashtirish, paxta hosildorligini oshirishda ilmiy asoslangan texnologiyalarni joriy qilish, tajriba-sinov tariqasida xorijning yuqori hosildor, zararkunanda va kasalliklarga chidamli navlarini ekish asosida hosildorlikni oshirish vazifalari belgilangan. Shuningdek, 2023-yilda Hindiston va 2024-yilda Xitoy, Turkiya davlatlarining tezpishar, hosildor g'o'za navlari Respublikamizga olib kelindi. Bugungi kunda ushbu navlarni ekib yetishtirish va tadqiqotlar olib borish ishlari olib borilmoqda.

Ushbu xorijiy navlardan Xitoy davlatidan keltirilgan navlar alohida o'rganilmoqda. Ushbu navlar genetik modifikatsiyalangan (GMO) texnologiyasi asosida yaratilgan navlar bo'lib, g'o'za tunlami va gerbitsidlarga chidamli navlar sifatida yuqori natijalar bermoqda. Bugungi tadqiqotlar, kuzatuvlar natijalariga muvofiq ushbu kuzatuvdagi navlar g'o'za tunlam zararkunandasi bilan zararlanmaganligi kuzatildi. Bu esa g'o'za tunlami uchun sarf harajatlarni (biomaxsulotlar, pestitsidlar) kamaytirish imkonini beradi.

Bu bo'yicha qator davlatlarda tadqiqot va sinovlar o'tkazilgan bo'lib, sarf harajatlarni kamaytirishi paxta yetishtiruvchi davlatlarda qiziqish uyg'otdi. Qishloq xo'jaligida yetishtiriladigan ekinlar orasida GMO navlarining ulushi katta farq qiladi. Masalan, bugungi kunda AQShda makkajo'xori va soya ishlab chiqarish deyarli butunlay GMO navlariga asoslangan bo'lsa, GMO kartoshkasi bir necha yil oldin regulyatorlardan yashil chiroqni olgan va hali ham fermerlar uchun ekzotik bo'lib qolmoqda [Bubnova T.V., Vostrikova O.I. 2011. №2. S. 56 – 58.].

Xitoyda dastlab 1997 yilda transgen g'o'za yetishtirildi, uning genomiga *Bacillus thuringiensis* bakteriyasi geni kiritildi. Ushbu gen tomonidan kodlangan Cry1Ac oqsili faqat ba'zi kapalaklarning lichinkalari uchun zaharli hisoblanadi. Yangilik nafaqat g'o'za hosildorligini oshirishga, balki kimyoviy zaharlardan foydalanishni keskin kamaytirishga imkon berdi, bu, albatta, Xitoyning qishloq xo'jaligi hududlaridagi ekologik vaziyatni sezilarli darajada yaxshiladi. Boshqa narsalar qatori, zararkunandalar sonini nazorat qiluvchi "foydali" hasharotlar populyatsiyasi ko'payta boshladi. Shuning uchun transgen paxtaning kiritilishi ushbu zararkunanda soniga qanday ta'sir qilishini oldindan taxmin qilish qiyin edi [Ertaeva J.T., Kurmanova K.T., Alimbekov N.A. 2004. S. 3 – 4.].

Tadqiqot shuni ko'rsatdiki, 1992-1996 yillar davomida Xitoyning barcha oltita viloyatda g'o'za qurtlari soni juda yuqori bo'lgan. 1997 yilda transgen g'o'za



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

yetishtirish boshlanganidan so'ng, chigit sonining tez pasayishi boshlandi. Eng muhim va qisman kutilmagan natija shundaki, zararkunandalar soni nafaqat g'oz dalalarida, balki boshqa barcha ekinlarda ham kamaya boshladi [Kuluev B.R., Safiullina M.G., 2006. –S. 2 – 4].

G'oz tunlami (*Helicoverpa armigera* Hübner) g'ozaning eng havfli zararkunandalaridan biridir. 1990-yillarda Xitoyning asosiy paxta yetishtiruvchi provinsiyalarida g'oz tunlaminin tarqalishi paxta hosildorligi va sifatiga jiddiy ta'sir ko'rsatgan. 1997 yildan beri Xitoyda tijoratda mavjud bo'lgan transgen Bt paxta yetishtirildi. Bt paxtasi joriy etilganidan beri Xitoyning uchta Xebey, Shandong va Xenan provinsiyalarida keng miqyosda ishlab chiqarilgan (Liu va boshq. 2010; Wu va Guo 2005; Wu va boshq. 2008).

Transgenik bt paxta Xitoyda 19 yildan beri yetishtiriladi. Vaqt o'tishi bilan va Bt-g'oz ekiladigan maydonlar kengaygani sari ko'sak qurtlari insektitsid oqsillariga nisbatan chidamliligi ortib bordi, bu esa sohada yangicha qarashlarni paydo bo'lishiga hamda ko'plab olimlarni tadqiqotlar o'tkazishga undadi (Liu va boshq. 2010; Zhang va boshq. 2011). Laboratoriyada bt toksinlari bilan oziqlanganda bt ga chidamli ko'sak qurti shtammlari boshqa shtammlarga qaraganda 28,93 baravar yuqori qarshilikka ega ekanligi ma'lum qilingan (Liang va boshq. 2008).

Ko'plab tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, g'ozada zarar keltirayotagan ko'sak qurtlari populyatsiyasiga qarshi kurashda hozirgi kunda eng samarali usullaridan biri turli xil bt g'oz navlarini ekishdir. Turli navchilik birliklarining bt g'oz navlari ko'sak qurtining zararlanishini oldini olishda muhim rol o'ynaydi. Qurtlarga qarshi kurashning ustunligini yoki o'rmini oshirish uchun bt-g'oz ekilgan dalalar yoniga maxalliy bt bo'lmagan nav ekilgan maydonlarni tashkil etish zararkunandalarning chidamliligini kechiktirishda ayniqsa foydalidir (Gassmann va boshq. 2009). Mahalliy navlar ekilgan yondosh dalalar ko'sak qurtining bt g'ozaga moslashib qolish extimolini pasaytiruvchi, ya'ni bt bo'lmagan nav ekilgan hududlar ko'sak qurtining bt-g'ozaga nisbatan chidamlilik jarayonini kechiktirish uchun yetarli tabiiy boshpanalarni ta'minlashi mumkin (Carriere va boshq. 2016). Olib borilgan 8 yillik tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, bt-g'ozasini bt bo'lmagan har qanday boshqa g'oz navlari bilan ekish zararkunanda populyatsiyasini nazorat qilishga hissa qo'shgan strategiyadir (Jin va boshq. 2015).

Pokistonning Panjob viloyati Vehari tumanidagi paxta navlari hosildorligi bo'yicha bt ta'sirini tekshirish uchun so'rovnomma o'tkazildi. Birlamchi ma'lumotlar Vehari tumanining 6 hududidan to'plangan. Har bir hududdan o'n nafar bt-paxta yetishtiruvchi fermer va o'n nafar maxalliy paxta yetishtiruvchi fermerlar tasodifiy tanlab olindi. Shunday qilib, ushbu tadqiqot uchun namuna hajmi 120 fermerni tashkil etdi. Ma'lumotlar taniqli Cobb-Duglas Production Function (CDPF) yordamida tahlil qilindi. Tadqiqot shuni ko'rsatdiki, Bt-paxta navlari hosildorlikka sezilarli va ijobiy ta'sir ko'rsatgan (Mehmood va boshq.2012).



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

MATERIALLAR VA USLUBLAR

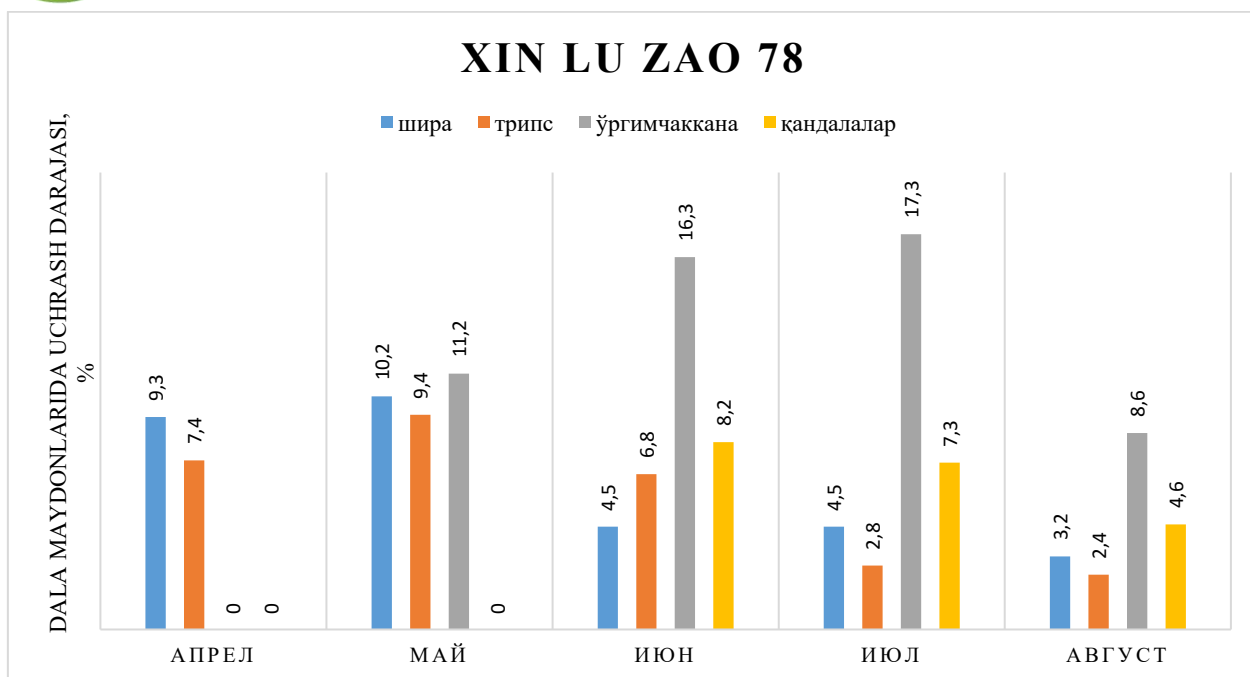
2024 yilda mamlakatimizga ilk marta Xitoy, Turkiya, Ispaniya, Hindiston davlatlaridan g'oz urug'lari sinov uchun keltirilib, ushbu xorijiy davlat tajribalari asosida ekildi. Ushbu navlarning aksariyati g'oz tunlami va gerbitsidlarga chidamli navlar sifatida yetishtirildi. Ushbu navlar mutahasis va olimlar tomonidan kuzatuvlar, tadqiqotlar o'tkazilib, uning g'oz tunlamiga chidamliligi bo'yicha nazorat olib borildi.

Jumladan ushbu navlardagi genlar bo'yicha O'zbekiston Fanlar akademiyasi Genomika va bioinformatika markazi laboratoriyasida tekshiruvlar olib borilib, xorijdan kelirilgan navlarni molekulayar genetik tadqiqotlaridan o'tkazilib, qaysi chidamli genlarga ega ekanligi tadqiq etilgan. Unga ko'ra mamlakatimizga 2024-2025 yilda turli tashkilotlar tomonidan 21 tur navlardan olib kelinib turli laboratoriya tekshiruvlar o'tkazildi. Ushbu navlar yaqin yillarda mamlakatimiz sharoitida o'zining yuqori xususiyatlarini ko'rsatib fermer va mutahasis olimlar tomonidan yaxshi navlar tanlab olinadi.

Bundan tashqari ko'sak qurtiga chidamli bt genlariga ega g'oz navlarining boshqa turdagi zararkunandalarga nisbatan ta'sirchanligi bo'yicha ham kuzatuvlar olib borildi. Unga ko'ra 2025 yilda Qashqadaryo viloyati Nishon tumani "Zizifara fermer" xo'jaligida ekilgan Xin Lu Zao 78 navi 14 gektar maydonga, Xin Lu Zao 52 navi esa 22 gektar maydonda ekilgan bo'lib ushbu navlarda zararkunandalarning uchrash darajalari o'rganildi. Ushbu navlar Xin Lu Zao 78 navi 2025 yilning 4-aprelda, Xin Lu Zao 52 navi esa 7-aprelda ekilgan.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Unga ko'ra ekilgan maydonlarda uchragan zararkunandalar har 10 kunda hisob qilib borildi va natijalar umumlashtirilib har oydadagi kuzatuvlar kiritildi. Zararkunandalarning turlari va miqdori hisob qilib borildi. Tadqiqot natijalariga muvofiq uchragan zararkunandalar asosan shiralar (*Aphis gossypii*), trips (*Thrips tabaci*), o'rgimchakkana (*Tetranychus urticae*), beda qandalasi (*Adelphocoris lineolatus*) zararkunandalari kuzatildi. Zararkunandalar aprel oyining oxirgi 10 kunligida g'oz nihollari unib chiqqandan so'ng kuzatila boshladi va avgust oyigacha g'oz agrobiotsenozida uchradi.

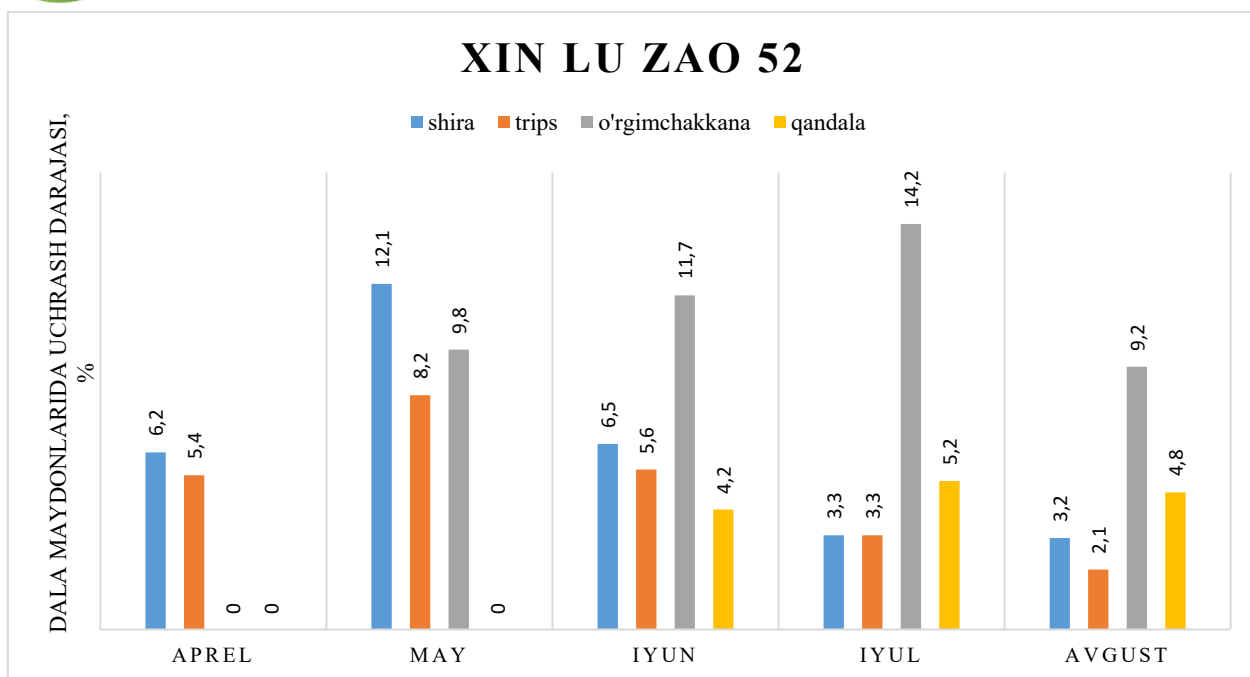


1-rasm. G' o' zining Xin Lu Zao 78 navida zararkunandalar uchrash darajasi (Qashqadaryo viloyati Nishon tumani "Zizifara fermer" xo'jaligi, 2025y)

Aniqlangan holatga ko'ra Xin Lu Zao 78 navi ekilgan maydonda shiralar bilan zararlanishi, aprel oyida o'rtacha bitta bargda 9,3 dona, trips bilan zararlanishi esa 7,9 donani tashkil etdi.

May oyida esa bitta bargda shiralar 10,2 dona, trips 9,4 dona va o'rgimchakkana 11,2 dona kuzatildi. Iyun oyida ham zararkunandalar yuqori darajada saqlanib qoldi va ushbu davrda qandalalar ham rivojlana boshladi. Iyul oyida shira, trips kamaygan bo'lsa, o'rgimchakkana yanada ortib, bitta bargda o'rtacha 17,3 dona, qandalalar bitta o'simlikda o'rtacha 7,3 donani tashkil qildi va ushbu zararkunandaning faolligi avgust oyida ham saqlanib qolib, kanalar 8,6 dona qandalalar esa 4,6 donani tashkil etdi.

Keyingi tadqiqotlarimizda Xin Lu Zao 52 navi ekilgan maydonda kuzatuvlarga ko'ra so'urvchi zararkunandalar g'o'za nihollari unib chiqqandan so'ng, aprel oyining ikkinchi qismida g'o'za nihollari chinbarg chiqara boshlagan davrda paydo bo'ldi va bitta bargda shiralar o'rtacha 6,2 va tripslar soni esa 5,4 donani tashkil etdi. May oyida ularning soni ortdi va shiralar 12,1 donani, tripslar esa 8,2 donani va kanalar esa 9,8 donani tashkil etdi.



1-rasm. G'o'zining Xin Lu Zao 52 navida zararkunandalar uchrash darajasi (Qashqadaryo viloyati Nishon tumani "Zizifara fermer" xo'jaligi, 2025y)

Iyun oyida ularning soni bir oz kamayib, shiralar 6,5 dona, tripslar 5,6 dona, kanalar 11,7 dona uchradi. Bu davrda o'rgimchakkanalar oritish kuzatildi. Bu havo haroratining yuqorligi va quruqligi (o'rtacha 32,7°C, nisbiy havo namligi 17%) bilan izohlash mumkin. Amm bu davrda qandalalar miqdori ortib, bitta o'simlikda 4,2 dona kuzatildi. Iyul oyida esa ushbu holatga ko'ra shiralar, trips kamayib, kanalar miqdori yanada ortdi va 14,2 dona, qandalalar miqdor esa bitta o'simlikda 5,2 dona kuzatildi. Bu ko'rsatgich yuqoriligi va o'simlikning hosiliga jiddiy ta'sir qilishi kuzatilish aniqlandi.

Avgust oyida ham shiralar bitta bargada o'rtacha 3,2 dona, tripslar esa 2,1 dona, kuzatilgan bo'lsa, o'rgimchakkanalar ham o'rtacha 9,2 dona ekanligi kuzatildi. Ammo bu davrda qandalalar yuqoriligicha saqlanib qolib, bir tupda 4,8 dona kuzatildi.

XULOSA

Yuqoridagilarga shuni xulosa qilish mumkinki, so'ruvchi zararkunandalar ushbu xorijiy g'o'za navlarida dastlab ortib borishi va asosiy zararkunadalar sifatida o'rgimchakkana va qandalalar yuqori darajada rivojlanishi va zarar keltirishi kuzatildi. Agarda ushbu davrlarda ularning oldi olinmasa hosilni yo'qotish mumkin.

Shuningdek, may-iyun-iyul oylarida o'rgimchakkana faol bo'lgan bo'lsa, iyul-avgust oylarida qandalalar faol bo'lganligi aniqlandi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

ADABIYOTLAR

1. Бубнова Т.В., Вострикова О.И. Совки Кулундинской степи // Современные проблемы науки и образования. 2011. №2. С. 56 – 58.
2. Ертаева Ж.Т., Курманова К.Т., Алимбеков Н.А. Методы защиты растений // ЮжноКазахстанский государственный университет имени Ауерова. 2004. С. 3 – 4.
3. Кулуев Б.Р., Сафиуллина М.Г. Регуляция роста клеток растяжением в растениях // Успехи современной биологии. 2015. Т. 135. №2. С. 148–163.
4. Liu FY, Xu ZP, Zhu YC, Huang FN, Wang YH, Li HL, yet al. Yevidence of field-yevolved resistance to Cry1Ac-yexpressing Bt cotton in *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) in northern China. *Pest Manag Sci*. 2010;66(2):155–61. <https://doi.org/10.1002/ps.1849>.
5. Wu KM, Guo YY. The yevolution of cotton pest management practices in China. *Annu Rev Yentomol*. 2005;50:31–52. <https://doi.org/10.1146/annurev.ento.50.071803.130349>.
6. Wu KM, Lu YH, Feng HQ, Jiang YY, Zhao JZ. Suppression of cotton bollworm in multiple crops in China in areas with Bt toxin-containing cotton. *Sci*. 2008;321(5896):1676–8. <https://doi.org/10.1126/science.1160550>.
7. Gassmann AJ, Carriere Y, Tabashnik BE. Fitness costs of insect resistance to *Bacillus thuringiensis*. *Annu Rev Yentomol*. 2009;54:147–63. <https://doi.org/10.1146/annurev.ento.54.110807.090518>.
8. Carriere Y, Fabrick JA, Tabashnik BE. Can pyramids and seed mixtures delay resistance to Bt crops? *Trends Biotechnol*. 2016;34(4):291–302. <https://doi.org/10.1016/j.tibtech.2015.12.011>.
9. Jin L, Zhang HN, Lu YH, Yang YH, Wu KM, Tabashnik BE, et al. Large-scale test of the natural refuge strategy for delaying insect resistance to transgenic Bt crops. *Nat Biotechnol*. 2015;33(2):169–74. <https://doi.org/10.1038/nbt.3100>.
10. Mehmood, Y., Farooqi Z.U.D., Bakhsh K., Anjum M.B. and Ahmad M., 2012. Impact of Bt. cotton varieties on productivity: yevidence from District Vehari, Pakistan. *J. Agric. Soc. Sci.*, 8: 109–111.



УДК: 632.57.084.1

ОПТИМИЗАЦИЯ МЕТОДА КУЛЬТИВИРОВАНИЯ *GALLERIA MELLONELLA* КАК ТЕСТ-ОБЪЕКТА ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ МИКОПЕСТИЦИДОВ

Балтаев Ботир Сафарович 

профессор

e-mail: Safarovich2021@gmail.com

Мирзалиева Хукуматхон Бахтияр кизи 

магистрант

факультет “Защита и карантин растений” ТашГАУ.

Аннотация: Первое наиболее подробное исследование культивирования насекомого *Galleria mellonella* было опубликовано 52 года назад Marston N с соавт 1973г (18), и в настоящее время личинка широко используется в качестве модели для научно-исследовательских целей в различных областях. В данном протоколе описывается наш опыт выращивания гусениц *G. mellonella* для экспериментальных моделей инфекции *Beauveria bassiana* и влияние различных искусственных диет на параметры развития. В данной работе мы предлагаем состав диеты, благоприятно влияющий на жизненный цикл *G. mellonella* за счет ускорения личиночной фазы и увеличения веса гусениц.

Ключевые слова: Большая пчелинная огневка *Galleria mellonella* (БПО), *Beauveria bassiana*, искусственные питательные среды (ИПС), центральный композиционный план (ЦКП), план Бокса-Бенкина (ВВ).

Abstract. The first detailed study of the insect *Galleria mellonella* was published 53 years ago by Marston N et al. in 1973 (18), and the larva is now widely used as a model for research purposes in various fields. This protocol describes our experience in rearing *G. mellonella* caterpillars for experimental models of *Beauveria bassiana* infection and the effect of different artificial diets on developmental parameters. In this work, we propose a diet composition that has a beneficial effect on the life cycle of *G. mellonella* by accelerating the larval phase and increasing the weight of the caterpillars.

Keywords: Large bee glowworm *Galleria mellonella* (BPO), *Beauveria bassiana*, artificial nutrient media (IPS), central compositional plan (CCP), Box-Benkin plan (BB).



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Annotatsiya. *Galleria mellonella* hasharotini yetishtirish bo'yicha birinchi batafsil tadqiqot 53 yil oldin Marston N va boshqalar tomonidan 1973 (18) nashr etilgan va lichinka hozirda turli sohalarda tadqiqot maqsadlarida model sifatida keng qo'llaniladi. Ushbu protokol *Beauveria bassiana* infektsiyasining eksperimental modellari uchun *G. mellonella* lichinka boqish tajribamizni va turli xil sun'iy parhezlarining rivojlanish parametrlariga ta'sirini tasvirlaydi. Ushbu ishda biz lichinka fazasini tezlashtirish va lichinka og'irligini oshirish orqali *G. mellonella* hayot aylanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadigan parhez tarkibini taklif qilamiz.

Kalit so'zlar: katta asalari parvonasi *Galleria lemmonella* (BPO), *Beauveria bassiana*, sun'iy ozuqa muhitlari (SOM), markaziy kompozitsion reja (MKP), Boks-Benkin rejasi (BB).

ВВЕДЕНИЕ

Личинки большой восковой огневки *Galleria mellonella* являются полезной моделью для изучения биохимических и физиологических аспектов иммунитета насекомых, таких как: проверка патогенности бактерий и грибов, анализ биохимических свойств гемолимфы или жирового тела, а также отслеживание экспрессии генов в конкретном органе. Однако, качество личинок, получаемых лабораториями, варьируется, поэтому особенно важно идти по пути стандартизации получаемого биоматериала. Кроме того, отсутствие определённых линий *G. mellonella* и стандартизированных протоколов для размножения и поддержания высокой иммуносопротивляемости затрудняет сравнение данных различных исследований. (Ulrike Binder, 2016)[8]

Личинки большой восковой огневки широко используются во многих аспектах иммунологических исследований. Это объясняется тем, что данное насекомое отвечает большинству требований к модельным организмам. Во-первых, его присутствие не связано с конкретными широтами, а повсеместно распространено; следовательно, полученные данные имеют общее значение (Kwadha et al . 2017) [9]

К ним относятся: анализ взаимодействия хозяина и патогена; понимание механизмов врожденного иммунитета; тестирование факторов вирулентности патогенов человека; тестирование антимикробной активности новых лекарств *in vivo* ; и поиск биоактивных молекул, например, с антимикробной, противовирусной и противораковой активностью, а также для использования в качестве биопестицидов (Lionakis 2011; Pereira et al . 2018 ;) [10,11]

Одним из наиболее впечатляющих примеров взаимоотношений между хозяином и патогеном, обнаруженной у *G. mellonella*, является взаимодействие между антимикробными пептидами хозяина, ингибиторами протеаз и внеклеточными протеазами захватчика.

Среди них есть антимикробные пептиды и специфический ингибитор металлопротеиназы, называемый ингибитором металлопротеиназы



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

насекомых (ИМПИ). *G. mellonella* является первым животным организмом, у которого был обнаружен специфический белковый ингибитор металлопротеиназ (Wedde *et al.* 1998, 2007).[14,15] Белок ИМПИ — это термостабильный белок массой около 8,6 кДа, не имеющий аналогов среди всех известных ингибиторов металлопротеиназ (Vilcinskis and Wedde 2002;)[16]. Его открытие открывает новые возможности в области медицинской биотехнологии

Грибы *Beauveria bassiana* и *Metharizium anisopliae* (*robertsii*) могут естественным образом инфицировать *G. mellonella*. В лабораторных условиях существует два способа заражения личинок *G. mellonella*, которые очень близки к способу заражения в природе. Первый метод включает погружение личинок в определенную концентрацию спор грибка или их размещение на фильтровальной бумаге, выстилающей воронку, и промывание спорами грибка. Другая возможность — размещение личинок на чашке Петри со спорообразующим грибком (Wojda *et al.*, 2020)[3].

Целью настоящей работы – оптимизировать метод культивирования *Galleria mellonella* как тест-объекта для оценки эффективности микопестицидов и как основного белкового компонента при получении высоковирулентных штаммов представителей семейств Cordycipitaceae (*Beauveria bassiana*, *Lecanicillium lecanii*), Clavicipitaceae (*Metarhizium anisopliae*)

Конечной целью ряда исследований в этом направлении является стандартизация объекта БПО и сертификация опытного производства.. Они играют ключевую роль в техническом регулировании, позволяя установить стандарты, проверить соответствие требованиям и подтвердить качество, что критически важно в условиях глобализации.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объект исследования – личинки большой пчелинной огневки БПО (*G. mellonella* L.). Культуру большой пчелинной огневки приобрели у исследовательской лаборатории ЧП «Biotoptek». Работу проводили в лабораторных условиях Таш ГАУ. Личинки *G. mellonella* L. содержали в климатических боксах при температуре от 30 до 35 С и относительной влажности 65-90% в полной темноте в контейнерах и садках различной емкости. Исследования выполняли согласно известной технологии (Мирзалиева Х.Р. «Биологический метод борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур» Таш СХИ, учебное пособие, 1986 г. 54 стр.)[7]; (Коновалов Т.В. 2011, с156-178)[2]. Исследованы аналоги: пат. СССР № 3662964/30-15. (Шагов Е.М и др.)[5] и Патент RU 2210210C1 (Исмаилов В.Я. и др.)[6]

Повторность опыта 3-кратная, размещали личинок большой восковой огневки по 100 штук в одинаковых абиотических условиях (влажность,





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

температура, свет) в противни размером 10x18 x5 см (вес 20,2 гр) Взвешивание садков с личинками проводилось каждые три дня на электронных весах с учетом погрешности на испарение. Садки с БПО содержали в климбоксе BOXUN (BXY-1501) с авто поддержанием температуры в пределах 25-40°C и относительной влажности 60-90%, светоподача 12: 12.

При оценке эффективности использования ИПС сред учитывались следующие показатели(7):

1. измерение температуры воздуха и относительной влажности в климбоксе считывались 1 раз в 24 часа
2. Подсчет количества личинок, смертность и вес фиксировались на 4 и 7 стадии линьки (на 15-20 и 22-27 день развития от яйца).
3. Визуально определялся (в %%) степень поедания питательной среды, для точного определения интервала подачи пищи между приемами.
4. Стерилизацию ИПС проводили в автоклаве ВК-75-01 в режиме 120°C, 2,5 атм., а ферментацию питательной среды проводили, также, в жаропечи (WGL-230B) в режиме 30-35°C.

РЕЗУЛЬТАТ И ОБСУЖДЕНИЕ

В процессе исследований, мы определили, что мерва является необходимым компонентом питательной среды в первые периоды жизни личинок БПО. Мерва как природный компонент, содержащий, как белковую, так и элементную базу жизненно важных соединений калия и фосфора, в то же время сохраняет структурность, рыхлость субстрата для передвижения личинок, однако в дальнейшем с переходом личинок в фазу 5-7 возрастов не играет существенной роли и становится балластом, в этот период приобретают важность компонентов с высоким содержанием углеводов. Учитывая эту особенность, технология кормления БПО постепенно трансформировалась нами в 2-х фазную, то есть первая фаза до 3-4 возраста личинок с упором на белковую компоненту (мерва, пшеничная мука, дрожжи), и вторая фаза 5-7 возрастов, с преобладанием углеводов (кукурузная мука, кукурузная патока).Также, немаловажную роль приобретает в общей технологии культивирования БПО, технологичность сбора личинок 6-7 возраста, чему способствует компонентность 2-ой фазы кормления, когда углеводистая пища и структуры сохраняющие компоненты (кукурузная мука, пшеничные отруби) способствуют образованию мелких не сцепленных структур продуктов жизнедеятельности, что существенно упрощает сбор и калибровку личинок последних возрастов.

Учитывая эти особенности нами разработан 2-х фазный метод культивирования БПО, где основу составляют две разнонаправленные питательные среды с упором на белковую и углеводную составляющие. Первая среда для маточного разведения личинок 1-4 возраста с



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

соответствующими особенностями устройств и вторая среда для садового разведения ориентированная на технологичность сбора личинок 5-7 возрастов. Приведем некоторые важные описания компонентов сред(Morales-Corts R.,2010; Величко Н.А.,2012.)[17,1]

Таблица 1

Питательная среда для маточного разведения

Ингредиент	Вес (г)	Белки (г)	Жиры (г)	Углеводы (г)
Мерва	200	~20.0	~24.0	~10.0
Кук.патока	200	0.0	0.0	~154.0
Кук. мука	300	46194	46176	210.0
Жир (внутр)	35	0.0	34.8	0.0
Пш. мука	200	46193	46175	141.0
Маргарин	50	0.1	41.0	0.3
Дрожжи	15	46209	0.2	36557
ИТОГО	1000	69.0	106.2	517.3

Таблица 2

Питательная среда для садового разведения

Ингредиент	Вес (г)	Белки (г)	Жиры (г)	Углеводы (г)
Мерва	400	46262	46238	280.0
Кук.патока	200	46193	46175	141.0
Кук. мука	200	0.0	0.0	154.0
Жир (внутр)	100	15.0	36617	53.0
Пш. мука	15	46209	0.2	36557
Маргарин	35	0.0	34.8	0.0
Дрожжи	50	0.1	41.0	0.3
ИТОГО	1000	71.2	87.4	630.3

Первая фаза культивирования БПО. Модель оптимизации для параметров питательной среды для маточного культивирования в системе 2-х фазной технологии питания БПО, были проведены ряд опытов на основе математического планирования экспериментов уравнения регрессии 2-го порядка, был выполнен центральный композиционный план (ЦКП-эксперимент №1), с 4 реперными точками (опыты 10,11,12,13). Температура среды поддерживалась в пределах 33-35°C, влажность 70-90%. План эксперимента и его результаты приведены в табл№1. Каждый опыт был реализован в 3-х повторностях, первый отклик-средний вес, фиксировался на 10 гус (4 возраста),второй-средняя смертность на 100 гус (4 возраста).



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Таблица 3

№ Опыта	Мерва	Дрожжи	Средний вес лич.(мг)	Средняя смертность лич.(%)
1	100,00	30,00	12,20	9,33
2	300,00	30,00	22,90	0,67
3	100,00	90,00	19,10	10,33
4	300,00	90,00	23,03	0,33
5	100,00	60,00	18,07	9,33
6	300,00	60,00	20,10	2,67
7	200,00	30,00	21,27	3,33
8	200,00	90,00	22,10	1,67
9	200,00	60,00	22,10	1,67
10	32,00	60,00	10,17	12,33
11	368,00	60,00	23,27	0,33
12	200,00	10,00	20,10	2,67
13	200,00	110,00	23,17	0,67
14	200,00	60,00	22,13	2,00
15	200,00	60,00	21,90	1,67
16	200,00	60,00	22,10	2,00
17	200,00	60,00	22,03	1,67

В результате получены 2-е модели:

$$Y_1 = 22,10 + 4,27X_1 + 1,10X_2 - 2,87X_1^2 - 0,32X_2^2 + 0,50X_1X_2$$

$$Y_2 = 1,83 - 2,73X_1 - 0,44X_2 + 1,87X_1^2 + 0,57X_2^2 - 0,27X_1X_2$$

где Y_1 - отклик по весу гусениц, Y_2 - по смертности. $R^2(\text{вес}) \approx 0,97$; $R^2(\text{смертность}) \approx 0,94$ — модели адекватные, при 5% допустимой смертности гусениц БПО, область оптимума в пересчете в натуральные значения (г/кг) выглядят следующим образом:





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Фактор	Формула	Оптимум
Мерва	$200+100 \cdot X_1$	265-285
Дрожжи	$60+30 \cdot X_2$	72-81

средняя точка оптимума для мервы - 275 г\кг, дрожжи - 76 г\кг, при этом прогнозируемый вес равен 23,2 мг(для 4 возраста), прогнозируемая смертность – 0,5-1,0% (на каждые 100 гус). Так как оба показателя, вес и смертность личинок БПО достаточно показательны и сопоставимы, мы решили выразить их через обобщенную унифицированную функцию U, для этого нормируем их размах по данным эксперимента №1.

Отклик	Min	Max	Размах
Вес (мг)	10,17	23,27	13,10
Смертность(%)	0,33	12,33	12,00

$$\text{Норм.Вес} = \frac{\text{Вес} - 10,17}{13,10},$$

$$\text{Норм.Смертность} = 1 - \frac{\text{Смертность} - 0,33}{12,00},$$

условно зададим веса : для веса гус.БПО = 1,0 и для смертности = 0,7, отсюда $U = 1,0 \cdot \text{Норм.вес} + 0,7 \cdot \text{норм.смертность}$, при этом MAX U - это наилучший компромисс, данные приведены в табл. №4.

Таблица 4

№ опыта	Мерва	Дрожжи	Ср.вес	Ср.смерт	U
1	100	30	0.155	0.083	0.213
2	300	30	0.972	0.972	1.652
3	100	90	0.682	0.000	0.682
4	300	90	0.982	1.000	1.682
5	100	60	0.603	0.083	0.661
6	300	60	0.758	0.805	1.322



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

7	200	30	0.847	0.750	1.372
8	200	90	0.911	0.889	1.533
9	200	60	0.911	0.889	1.533
10	32	60	0.000	0.000	0.000
11	368	60	1.000	1.000	1.700
12	200	10	0.758	0.805	1.322
13	200	110	0.992	0.972	1.672
14	200	60	0.913	0.861	1.516
15	200	60	0.895	0.889	1.517
16	200	60	0.911	0.861	1.514
17	200	60	0.905	0.889	1.519

отсюда, модель в кодированном виде выглядит так,

$$U = 1.515 + 0,531X_1 + 0,103X_2 - 0,362X_1^2 - 0,046X_2^2 + 0,29X_1X_2$$

$R^2=0.97$; $R^2(\text{скорр})=0,95$; ст.ошибка=0,06, модель адекватна. Находим оптимум по обобщенной функции полезности U:

$$\frac{\partial U}{\partial X_1} = 0,531 - 0,724 \cdot X_1 + 0,029 \cdot X_2 = 0$$

$$\frac{\partial U}{\partial X_2} = 0,103 - 0,092 \cdot X_2 + 0,029 \cdot X_1 = 0$$

решение системы

параметр	кодирование	натуральное (гр\кг)
X_1 (мерва)	0,73	$200+100 \cdot 0,73=273$
X_2 (дрожжи)	0,60	$60+30 \cdot 0,60=78$

макс $U=1.67$, при это прогнозируемый вес=23,1мг, смертность=0,9%. Итого уравнение регрессии в натуральном масштабе выглядит:

$$U(MD) = -4,93 + 0,0315M + 0,0985D - 0,0000362M^2 - 0,0000511D^2 + 0,0000097MD$$



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

уравнение работает в диапазоне $M=32-368, D=10-110$.

Дисперсионный анализ модели маточной питательной среды 1-ой фазы культивирования БПО. Расчеты проводили через программу ANOVA.

Источник	SS	df	MS	F	p-value
Модель	4,8136	5	0,9627	84,23	< 0.0001
Регрессия	4,8136	5	0,9627	84,23	<0,0001
Остаток	0,1257	11	0,01143	-	-
-Неадек-ть	0,1129	6	0,01882	7,35	0,220 (н.з.)
-чистая ошибка	0,0128	5	0,00256	-	-
Итого	4,9393	16	-	-	-

Сделаем выводы:

- F-критерий модели = 84,23 (критическое $F_{0.05;5;11} \approx 3,20$) → модель высоко значима.
- Тест на адекватность (неадекватность): $p = 0,22 > 0,05$ → модель адекватна (нет систематического отклонения).
- Чистая ошибка (повторы в центре: опыты 14–17) мала — хорошая воспроизводимость.

Коэффициенты регрессии и t-критерии

Член	Коэфф	Ст.ошибка	t-стат.	p-value	Значимость
$b_0(\text{конст})$	1,515	0,042	36,07	<0,0001	***
$b_1(\text{мерва}, X_1)$	0,531	0,033	16,09	<0,0001	***
$b_2(\text{дрожжи}, X_2)$	0,103	0,033	3,12	0,0098	**
$b_{11}(X_1^2)$	-0,362	0,035	-10,34	<0,0001	***
$b_{22}(X_2^2)$	-0,046	0,035	-1,31	0,215	н.з.
$b_{12}(X_2 * X_1)$	0,029	0,041	0,71	0,495	н.з.

*** $p < 0.001$; ** $p < 0.01$; н.з.-незначимо



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Выводы по t-критериям:

- Мерва (линейный и квадратичный) — очень сильное влияние.
- Дрожжи (линейный) — значим, квадратичный член — нет (значит, зависимость от дрожжей близка к линейной в изученном диапазоне).
- Взаимодействие мерва-дрожжи — незначимо (эффекты аддитивны).

Вторая фаза культивирования БПО. Нами экспериментально определено, что начиная с 4-5 возраста характер питания гусениц БПО сильно зависит от углеводно-белковой составляющей и температуры среды культивирования. Для изучения взаимосвязи влияния компонентов внутри среды и ее взаимодействия с абиотическими факторами внешней среды, в частности, температуры в камере/садке культивирования, мы поставили эксперимент по оптимизации на основе мат.планирования согласно плану Бокса-Бенкина с 3-я факторами на 3-х уровнях варьирования и 2-я откликами. План в кодированном виде и усредненные данные по откликам при ведены в табл.№3.Обработаем полученные данные. Для начала усредним данные 15 опытов.

Отклик	Min	Max	Размах
Вес (мг)	0,387	0,503	0,116
Продол-сть(дн)	21,3	38,3	17,0

Направление оптимизации идет по типу восхождения на фактор веса личинок и нисхождения на фактор продолжительности развития:

$$\text{Норм.Вес} = \frac{\text{Вес} - 0,387}{0,116}$$

$$\text{Норм.Дни} = 1 - \frac{\text{Дни} - 21,3}{17,0}$$



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Таблица 5

№	X1	X2	X3	вес(мг)	ср.вес (мг)	продол (дн)	ср.прод-ол (дн)
1	-1	-1	0	0,41	0,403	38	38,3
				0,41		38	
				0,39		39	
2	1	-1	0	0,39	0,393	26	27,0
				0,39		28	
				0,40		27	
3	-1	1	0	0,51	0,483	24	23,7
				0,47		22	
				0,47		25	
4	1	1	0	0,51	0,503	20	21,3
				0,52		22	
				0,48		22	
5	-1	0	-1	0,39	0,407	39	37,7
				0,42		37	
				0,41		37	
6	1	0	-1	0,45	0,427	35	35,3
				0,42		36	
				0,41		35	
7	0	0	1	0,44	0,427	24	24,7
				0,44		25	
				0,40		25	
8	0	0	1	0,49	0,477	26	25,0
				0,48		24	
				0,46		25	
9	0	-1	-1	0,37	0,387	37	37,7



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

				0,38		39	
				0,41		37	
10	0	1	-1	0,44	0,433	34	34,3
				0,45		34	
				0,41		35	
11	0	-1	1	0,40	0,407	27	27,0
				0,40		27	
				0,42		27	
12	0	1	1	0,45	0,457	25	26,3
				0,46		26	
				0,46		28	
13	0	0	0	0,52	0,490	25	24,7
				0,47		24	
				0,48		25	
14	0	0	0	0,47	0,483	24	24,7
				0,48		25	
				0,50		24	
15	0	0	0	0,49	0,483	25	25,7
				0,48		25	
				0,48		27	



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Затем введем обобщенный показатель U по весу и продолжительности с равными весами 0,5/0,5. $U=0,5*\text{н.вес}+0,5*\text{н.дни}$. Рассчитаем значения U для 15 опытов табл. №6.

Таблица 6

№	X1	X2	X3	н.вес	н.дни	U
1	-1	-1	0	0.138	0.000	0.069
2	1	-1	0	0.052	0.665	0.358
3	-1	1	0	0.828	0.859	0.844
4	1	1	0	1.000	1.000	1.000
5	-1	0	-1	0.172	0.035	0.104
6	1	0	-1	0.345	0.176	0.261
7	0	0	1	0.345	0.800	0.573
8	0	0	1	0.776	0.782	0.779
9	0	-1	-1	0.000	0.035	0.018
10	0	1	-1	0.397	0.235	0.316
11	0	-1	1	0.172	0.665	0.419
12	0	1	1	0.603	0.706	0.655
13	0	0	0	0.888	0.800	0.844
14	0	0	0	0.828	0.800	0.814
15	0	0	0	0.828	0.741	0.785

уравнение регрессии в кодированном виде

$$U = 0.814 + 0.110 X_1 + 0.219 X_2 - 0.345 X_3 - 0.130 X_1^2 - 0.148 X_2^2 - 0.092 X_3^2 - 0.012 X_1 X_2 - 0.041 X_1 X_3 - 0.039 X_2 X_3$$

после пересчета из кодированных коэффициентов ($X_1=(M-350)/100$, $X_2=(S-200)/100$, $X_3=(T-30)/5$) уравнение регрессии $U(M,S,T)$ в натуральном масштабе выглядит:

$$U(M,S,T) = -6,0067 + 0,01771 M + 0,03020 S + 0,18399 T - 0,000130 M^2 - 0,0001483 S^2 - 0,003678 T^2 - 0,0000123 MS - 0,000164 MT - 0,000782 ST$$





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Статистический анализ модели №2 для садового разведения.

Показатель	Значение
R^2	0,95
R^2 (скорр)	0,90
F-модели	19,4
p-value	<0,001
Адекватность(p)	0,35(н.з.)

как видим модель высоко значима и адекватна.

t-критерии для коэффициентов модели:

Член	Коэфф.	Ст.ошибка	t-стат	p-value	Значимость
b_0	0,814	0,031	26,3	0,001	***
$b_1(X_1)$	0,110	0,019	5,79	0,001	***
$b_2(X_2)$	0,219	0,019	11,5	0,001	***
$b_3(X_3)$	0,345	0,019	18,2	0,001	***
b_{11}	-0,130	0,028	-4,64	0,002	**
b_{22}	-0,148	0,028	-5,29	0,001	**
b_{33}	-0,092	0,028	-3,29	0,013	*

*** $p < 0.001$; ** $p < 0.01$; * $p < 0.05$ - незначимо.

Таким образом, все три фактора (кук.мука, суммарный углеводный фактор, температура) - высокосignимы линейно; квадратичные члены значимы - есть оптимум внутри диапазона; парные взаимодействия незначимы (на уровне $\alpha = 0,05$) - эффекты аддитивны.

ВЫВОДЫ

Итоговая схема двухфазного кормления выглядит следующим образом. На первом этапе, начиная от момента отрождения личинок БПО до 4 возраста используется ИПС №1, температуру и влажность среды поддерживают на уровне 30-32° С, 60-75%. затем биоматериал переводят на кормление ИПС №2 до 6-7 возраста постепенно изменяя условия до 33-35°С, 75-90% и начинают сбор личинок. Прогноз для личинок 6-7 возраста 0,51 мг, на период 22-23 дня. Компоненты сред указаны в таблице ниже.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

ИПС №1 фаза 1(возр. лич 1-4)⇒		ИПС №2 фаза 2 (возр. лич 5-7)	
компонент	количество(г/кг)	компонент	количество(г/кг)
мерва (slumgum)	273	кук.мука	390
дрожжи	78	пш.мука	137
кук.патока	150	кук.патока	137
кук.мука	250	пш.отруби	100
пш.мука	200	маргарин	35
пш.отруби	70	жир внутр	35
маргарин	35	дрожжи	78
жир внутр.	35	мерва (slumgum)	0

Следующим этапом программы вычислений данного направления работы является построение графических моделей и интерпретация результатов на основе достижений искусственного интеллекта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Величко Н.А. Мерва пасечная как ингредиент напитков. Вестник КрасГАУ 2012, №5, стр 363-366
2. Коновалова Т.В. Методические рекомендации по лабораторному содержанию и разведению большой восковой огневки *Galleria mellonella* L. // Современные средства и методы обеспечения ветеринарного благополучия по инфекционной и протозойной патологии животных, рыб и пчел: сб. статей. М.: Агентство творческих технологий, 2011. С. 156-178.
3. Ивона Войда ,Бернард Станиек , Михал Сулек , Якуб Кордачук 2020, Большая восковая моль *Galleria mellonella* : биология и применение в иммунологических исследованиях. *Патогены и болезни* , том 78, выпуск 9, декабрь 2020 г.
5. Шагов Е.М., Уланова Г.И., Асланян Е.М Искусственный корм для большой вошинной пчелиной огневки: пат. СССР № 3662964/30-15
6. Исмаилов В.Я., Ж.А. Ширинян Ж.А., О.И. Квасенков О.И..Способ разведения *Galleria mellonella* L.Патент RU 2210210C1
7. Мирзалиева Х.Р. «Биологический метод борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур» (Таш СХИ, учебное пособие, 1986 г.54 стр.)



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

8. Ulrike Binder, Elisabeth Maurer, Cornelia Lass-Flörl *Galleria mellonella*: An invertebrate model to study pathogenicity in correctly defined fungal species, *Fungal Biology*, February 2016
9. Kwadha CA, Ong'amo GO, Ndegwa P et al. The biology and control of the greater wax moth, *Galleria mellonella* *Insects*. 2017;8:61
10. Lionakis MS. *Drosophila* and *Galleria* insect model hosts: new tools for the study of fungal virulence, pharmacology and immunology. *Virulence*. 2011;6:521-7.
11. Pereira TC, de Barros PP, Fugisaki LRO et al. Recent advances in the use of *Galleria mellonella* model to study immune responses against human pathogen. *J Fungi (Basel)*. 2018;4:pii: E128.
12. Lionakis MS. *Drosophila* and *Galleria* insect model hosts: new tools for the study of fungal virulence, pharmacology and immunology. *Virulence*. 2011;6:521-7.
13. Pereira TC, de Barros PP, Fugisaki LRO et al. Recent advances in the use of *Galleria mellonella* model to study immune responses against human pathogen. *J Fungi (Basel)*. 2018;4:pii: E128.
14. Wedde M, Weise C, Nuck R et al. The insect metalloproteinase inhibitor gene of the lepidopteran *Galleria mellonella* encodes two distinct inhibitors *Biol Chem*. 2007;388:119-27
15. Wedde M, Weise C, Kopacek P et al. Purification and characterization of an inducible metalloprotease inhibitor from the hemolymph of greater wax moth larvae, *Galleria mellonella* *Eur J Biochem*. 1998;255:535-43
16. Vilcinskas A, Wedde M. Insect inhibitors of metalloproteinases. *IUBMB Life*. 2002;54:339-43.
17. R. Morales-Corts, M. A. Gómez-Sánchez, R. Pérez-Sánchez¹ and C. Prieto-Calvo Characterization of beekeeping wastes for using in seedling production. *Spanish Journal of Agricultural Research* 2010 8(2), 493-500
18. Marston N., Campbell B. Comparison of nine diets for rearing *Galleria mellonella* // *Annals of the Entomological Society of America*. – 1973. – T. 66. – C. 132-136.



UO'K: 632.7.71-79.

KAVRAK O'SIMLIGIDA UCHRAYDIGAN ZARARKUNANDALAR TUR TARKIBI

Tufliyev Nodirbek Xushvaktovich 

O'simliklar karantini va himoyasi ilmiy-tadqiqot instituti laboratoriya mudiri, q.x.f.d., professor

Saidganiyeva Shahodatxon Talatbek qizi 

Andijon qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalari instituti doktorant (DSc), q.x.f.f.d.

Abduraxmonov O'tkirbek Ikromovich 

Andijon qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalari instituti doktorant (PhD)

Annotatsiya. Ushbu maqolada Qashqadaryo viloyati, Dehqonobod tumani, Tog'aytemir, Darxon, Gumbo'loq hududlari, 2025-2026 yillarda kavrak o'simligi entomofaunasining tur tarkibi tahlil qilingan. Tadqiqot natijasida 4 ta turkumga mansub 21 tur hasharot aniqlangan.

Aniqlangan turlar quyidagi turkumlarga kiradi: *Orthoptera* (6 tur), *Hemiptera* (3 tur), *Coleoptera* (9 tur), *Lepidoptera* (3 tur).

Kalit so'zlar: Kavrak, zararkunanda, turkum, tur-tarkib, dominant tur.

Abstract. This article analyzes the species composition of the entomofauna of the ferula plant in the Togaytemir, Darkhon, and Gumbo'loq areas of Dehqonobod district, Kashkadarya region, during 2025–2026. As a result of the study, 21 insect species belonging to 4 orders were identified.

The identified species belong to the following orders: *Orthoptera* (6 species), *Hemiptera* (3 species), *Coleoptera* (9 species), and *Lepidoptera* (3 species).

Keywords: Ferula, pest, order, species composition, dominant species.

Аннотация. В данной статье проанализирован видовой состав энтомофауны растения ферула в районах Тогайтемир, Дархон и Гумбулок Дехканабадского района Кашкадарьинской области за 2025–2026 годы. В результате исследования выявлен 21 вид насекомых, относящихся к 4 отрядам.

Выявленные виды относятся к следующим отрядам: *Orthoptera* (6 видов), *Hemiptera* (3 вида), *Coleoptera* (9 видов), *Lepidoptera* (3 вида).

Ключевые слова: Ферула, вредители, отряд, видовой состав, доминирующий вид.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

KIRISH

Kavrak (Ferula) turkumi selderdoshlar (soyabonguldoshlar)- Apiaceae (Umbelliferae) oilasiga mansub ko'p yillik o'simlik hisoblanib, O'zbekistonda 45 ta turi uchrashni qayd etiladi (4). Hozirgi kunda Respublikamizda kavrak o'simligidan olinadigan mahsulotlarni bir nechta xorijiy davlatlarga eksport qilinib, undan olinadigan sof-foyda yil sayin ortib bormoqda (3).

Kovrak o'simligining bo'yi 1 m, ildizi sholg'omsimon, diametri 15 sm cha bo'ladi. Poyasi tik, yo'g'on, ichi kovak, yuqori qismi shoxlangan. Ildizoldi barglari bandli, 3 bo'lakli, poyadagilari maydaroq, ketmaket joylashgan. To'pguli yirik, sharsimon, diametri 20 sm, yon to'pgullari maydaroq. Erta bahorda gullaydi. Mevasi - ikki bo'lakli, asosan cho'llarda o'sadi. Ildizidan olinadigan yelim (smola)dan astma va ba'zi nerv kasalliklarida ishlatiladigan dori tayyorlanadi.

Kovrakning yer yuzida 160 dan ziyod turlari, O'rta Osiyo davlatlarida 104, mamlakatimizda esa 50 turi uchraydi. Smola - yelim olishda sassiq kovrak, Kuhiston kovragi kabi turlari ishlatiladi. Kovrak Respublikamizning Toshkent, Surxondaryo, Qashqadaryo, Jizzax, Navoiy, Buxoro viloyatlari hamda Qoraqalpog'iston respublikasining qumli cho'llar, adirlar, tog'lar va tog'oldi yalangliklarda, soz tuproqli yerlarda o'sadi. Tabiatda kovrak (Ferula assa-foetida L.) keng tarqalgan bo'lib, yelim-smola asosan shu turdan olinadi. Bu dorivor o'simlik tabobatda bemor organizmiga ijobiy ta'sir etuvchi biologik faol modda hisoblanib, o'simlikning ildizi, bargi, po'stlog'i, guli, mevasi, shirasi va boshqa qismlaridan foydalaniladi.

Ammo, tabiiy va ekib parvarishlanayotgan kavrak o'simligida uchraydigan zararkunandalar borki, ushbu zararkunandalar ta'sirida kavrak o'simligidan olinadigan hosildorlikning pasayib ketishiga sabab bo'lmoqda.

Shu maqsadda biz ham 2025-2026 yillarda Respublikamiz bo'yicha kavrakning eng ko'p yetishtiriladigan hududlaridan Qashqadaryo viloyatining, Dehqonobod tumanining Tog'aytemir, Darxon, Gumbo'loq hududlarida kuzatuv monitoringi olib bordik (1-2-rasmlar).



1-rasm. Dehqonobod tumanida, Kavrak ekib, undan eksport hajmi yil sayin ortib bormoqda



2-rasm. Kavrak ekinida uchraydigan zararkunandalar tur-tarikbini o'rganish jarayoni.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

NATIJALAR VA MUNOZARA

Tadqiqotlar 2025–2026-yillarda kavrak o'simligining vegetatsiya davrida (martdan avgustgacha) olib borildi. Materiallar umumiy entomologik usullar yordamida yig'ildi: yirik va kam harakatchan hasharotlar qo'lda terib olindi, chaqqon va tez uchuvchi hasharotlar entomologik to'r yordamida tutildi, mayda hasharotlar esa eksauster yordamida yig'ildi. Yig'ish jarayonida muhim turlarga mansub individlarning bioekologiyasi o'rganildi.

Kavrak bilan ma'lum darajada bog'liq bo'lgan 21 turdagi hasharotlar aniqlandi. Aniqlangan turlar 4 ta turkumga mansub: Orthoptera (6 tur), Hemiptera (3 tur), Coleoptera (9 tur), Lepidoptera (3 tur).

Bundan tashqari, kemiruvchilardan oddiy ko'rsichqon hamda kanalardan oddiy o'rgimchakkana qayd etildi (1-jadval).

1-jadval.

Kavrak o'simligida uchraydigan zararkunandalar tur-tarkibi va uchrash darajasi.

(Qashqadaryo viloyati, Dehqonobod tumani, Tog'aytemir, Darxon, Gumbo'loq hududlari, 2025-2026 yy.)

№	Hasharot turlari	Uchrash darajalari*
Qattiq qanotlilar turkumi-Coleoptera		
1.	Cho'l sustkashi-(<i>Blaps halophila</i> F.-W.).	+++
2.	Qum sustkashi-(<i>Blaps parvicollis subcordata</i> Seidl.).	++
3.	O'zgaruvchan tilla qo'ng'iz-(<i>Julodis variolaris</i> Pall.).	+
4.	Qarsildoq qo'ng'izlar (simqurtlar) – (<i>Agriotes meticulosus</i>).	+++
5.	Zararli qo'ng'izlar - (<i>Scarabaeidae</i> , <i>Cetoniini</i> oilasi).	+++
6.	Mart buzoqboshisi – (<i>Melolontha afflicta</i> Ball.)	++
7.	Zararli (marmar) buzoqboshi - (<i>Polyphilla adspersa</i> Motsch.).	++
8.	May qo'ng'izi (xrushi) - (<i>Melolontha melolontha</i>).	+++
9.	Shimol may qo'ng'izi (xrushi) - (<i>M. hyppocastani</i> Fabr.).	++
Tanga qanotlilar turkumi-Lepidoptera		
1.	Shuvoq tunlami - (<i>Heliotis scutosa</i> Schff.).	+
2.	Tog' (kavrak) satiri – (<i>Satyrus ferula</i> Fabr.).	++
3.	Kuzgi tunlam – (<i>Agrotis segetum</i> Den. et Schiff.).	++
To'g'ri qanotlilar turkumi – Orthoptera		
1.	Marokash chigirtkasi - (<i>Dociostaurus maroccanus</i> Thunb.).	+++
2.	Italiya chigirtkasi – (<i>Calliptamus italicus</i> L.).	++
3.	Turon chigirtkasi – (<i>C. turanicus</i> Serg.Tarb.).	++
4.	Yashil temirchak – (<i>Tettigonia viridissima</i> L.).	+
5.	Dala chirildog'i – (<i>Acreta desetra</i> Pall.).	++
6.	Bordo chirildog'i – (<i>Acheta Burdigalensis</i>).	++



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Yarim qattiq qanotlilar turkumi - <i>Hemiptera</i>		
1.	Sayroqi saraton – (<i>Cicadatra querula</i> Pall.).	++
2.	Sariq saraton (sikadalar) – (<i>Empoasca pteridis</i> Dhlb.).	+
3.	Oqqanotlar – (<i>Aleyrodidae</i>)	++
O'rgimchakkana oilasi – <i>Tetranychidae</i>		
1.	O'rgimchakkana - (<i>Tetranychus urticae</i> Koch.)	++
Kemiruvchilar – <i>Rodentia</i>		
1.	Oddiy ko'rsichqon – (<i>Ellobius talpinus</i> Pall.).	+++

*Izoh. +kam uchraydi, ++ o'rtacha uchraydi, +++ ko'p uchraydi.

Zararkunandalarning uchrash darajasiga ko'ra, cho'l sustkashi (*B. halophila* F), qarsildoq qo'ng'izlar (*A. meticulosus*), zararli qo'ng'izlar (*Scarabaeidae*), may qo'ng'izi (*M. melolontha*) va marokash chigirtkasi - (*D. maroccanus* Thunb.) eng ko'p uchraydigan tur ekanligi aniqlandi.

Qum sustkashi (*B. parvicollis subcordata* Seidl.), o'zgaruvchan tilla qo'ng'iz (*J. variolaris* Pall.), mart buzoqboshisi (*M. afflicta* Ball.), zararli (marmar) buzoqboshi (*P. adspersa* Motsch.). shimol may qo'ng'izi (*M. hyppocastani* Fabr.). tog' (kavrak) satiri (*S. ferula* Fabr.). kuzgi tunlam (*A. segetum*), italiya chigirtkasi (*C. italicus* L.), turon chigirtkasi (*C. turanicus* Serg. dala chirildog'i (*A. desetra* Pall), bordo chirildog'i (*A. Burdigalensis*), **sayroqi saraton (*C. querula* Pall.), oqqanotlar (*Aleyrodidae*) va o'rgimchakkana (*T. urticae* Koch.) o'rta darajada uchrashi, sariq saraton (*E. pteridis* Dhlb.), o'zgaruvchan tilla qo'ng'iz (*J. variolaris* Pall.), shuvoq tunlami (*H. scutosa* Schff.). va yashil temirchak (*T. viridissima* L.). kam miqdorda uchrashi qayd etildi.**

XULOSA

Tadqiqotlarimiz davomida kavrak o'simligida 21 turdagi hasharotlar aniqlandi. Aniqlangan turlar 4 ta turkumga mansub: Orthoptera (6 tur), Hemiptera (3 tur), Coleoptera (9 tur), Lepidoptera (3 tur). Bundan tashqari, kuzatuvlarda kavrak o'simligini o'rgimchakkana va oddiy ko'rsichqonlar bilan zararlanishi ham qayd etildi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, kavrak o'simligi 5 turdagi zararkunandalarni ko'p miqdorda uchrashi, 14 tur o'rta darajada va 4 turdagi hasharotlar kam miqdorda uchrashi aniqlandi. Kavrak o'simligida uchraydigan zararkunandalar tur-tarkibini o'rganish bo'yicha tadqiqotlarmiz davom etadi.

ADABIYOTLAR

1. Xaytmuratov A.F. O'zbekistonning janubiy va markaziy hududlari yaylov o'simliklarining zararli entomofaunasi hamda ularga qarshi kurash choralari. – Toshkent: "Navro'z", 2021. - 245 b. (Uzb.yazыk).

2. Safarovna, Muzaffarova Nigora. "O'zbekistonda yetishtirilayotgan dorivor kovrakni shifobaxsh xususiyatlari." *Imras* 8.3 (2025): 4-9.

3. <https://uznature.uz/yz/site/news?id=861>

4. <https://uz24.uz/uz/articles/kavrak-eksporti>

5. <https://uz.wikipedia.org/wiki/Kovrak>





| O'SIMLIKLAR HIMOYASI

| ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

| PLANT PROTECTION



UO'K: 632.4: 632.3: 632.934.1

TOKDA ANTRAKNOZ KASALLIGIGA QARSHI KURASH CHORALARINI TAKOMILLASHTIRISH

Rahmonov Ubaydillo Normamadovich 

Toshkent davlat agrar universiteti dotsenti, q.x.f.f.d.(PhD)

Xodjamqulova Sitora Sulaymanovna 

Termiz muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti o'qituvchisi, q.x.f.f.d.(PhD)

Razakova Ro'zigul Abdug'affor qizi 

Termiz muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti o'qituvchisi

Annotatsiya. Mazkur tadqiqotda Surxondaryo viloyati sharoitida tokning antraknoz kasalligi va uning qo'zg'atuvchisi *Elsinoë ampelina* zamburug'ining biologik xususiyatlari o'rganildi. Tadqiqotlar davomida uzumning turli navlarida kasallikning tarqalishi, rivojlanishi va zarari baholanib, unga qarshi kimyoviy hamda biologik preparatlarning samaradorligi aniqlangan. Natijalarga ko'ra, Kamistar 32,5% sus.k. fungitsidi va Organika S biofungitsidi yuqori biologik samaradorlik ko'rsatdi. Shuningdek, Bordo suyuqligi, Kamistar 32,5% sus.k. va Organika S preparatlarini fenologik bosqichlarga mos ravishda qo'llash orqali antraknoz rivojlanishini sezilarli darajada kamaytirish hamda hosildorlikni oshirish mumkinligi isbotlandi.

Kalit so'zlar: tok, uzum, antraknoz, *Elsinoë ampelina*, fungitsid, biofungitsid, Kamistar, Organika S, biologik samaradorlik, hosildorlik.

Аннотация. В данной работе изучены биологические особенности возбудителя антракноза винограда *Elsinoë ampelina* и закономерности развития болезни в условиях Сурхандарьинской области. Исследованы распространённость, степень развития и вредоносность заболевания на различных сортах винограда, а также эффективность химических и биологических средств защиты растений. Установлено, что фунгицид Камистар 32,5% с.к. и биофунгицид Оргамика S обладают высокой биологической эффективностью против антракноза. Доказано, что применение бордоской жидкости, фунгицида Камистар 32,5% с.к. и биофунгицида Оргамика S по разработанной схеме обеспечивает эффективное сдерживание развития болезни и способствует повышению урожайности винограда.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Ключевые слова: виноград, антракноз, *Elsinoë ampelina*, фунгицид, биофунгицид, Камистар, Оргамика S, биологическая эффективность, защита растений, урожайность.

Abstract. This study investigated the biological characteristics of *Elsinoë ampelina*, the causal agent of grape anthracnose, and the disease development under the conditions of Surkhandarya region. The incidence, severity, and harmfulness of anthracnose were evaluated on different grape cultivars, and the effectiveness of chemical and biological control measures was assessed. The results demonstrated that Kamistar 32.5% SC fungicide and Orgamika S biofungicide exhibited high biological efficacy against the disease. Furthermore, the integrated application of Bordeaux mixture, Kamistar 32.5% SC, and Orgamika S according to grape phenological stages significantly reduced disease development and increased grape yield.

Keywords: grapevine, anthracnose, *Elsinoë ampelina*, fungicide, biofungicide, Kamistar, Orgamika S, biological efficacy, plant protection, yield.

KIRISH

So'nggi yillarda tokzorlarda antraknoz kasalligining zarari ortib borayotgani ko'plab mamlakatlarda fitopatologlar va o'simliklarni himoya qilish mutaxassislarining e'tiborini jalb qilmoqda. Kasallik ko'p uzum yetishtiriladigan shu jumladan, O'zbekiston, Xitoy, Italiya, Ispaniya, AQSH, Fransiya, Turkiya, Hindiston, Braziliya, Chili, Argentina va JAR kabi mamlakatlarda uzum hosilining miqdori hamda sifatiga sezilarli darajada havf solmoqda. Xitoy, Braziliya, Italiya, Ispaniya, AQSH va Fransiya kabi rivojlangan mamlakatlarda antraknozni nazorat qilish bo'yicha bir qator ilmiy-tadqiqotlar olib borilmoqda. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021 yil 15 iyuldagi "Respublikada o'simliklar karantini va himoyasi tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida" gi PF-6262-son farmoni, 2023 yil 3 avgustdagi "2023 - 2026 yillarda uzumchilik va vinochilik sohasini yanada rivojlantirishga qaratilgan chora-tadbirlar to'g'risida" gi PQ-260-sonli qarorida va boshqa meyoriy-huquqiy xujjatlarida belgilangan vazifalarning bajarilishini ta'minlashda ushbu tadqiqot muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning maqsadi. Surxondaryo viloyati sharoitida tokning antraknoz kasalligi va uni qo'zg'atuvchi *E.ampelina* zamburug'ining biologik xususiyatlari o'rganish asosida uning rivojlanishini nazorat qilishning samarali kurash usullarini ishlab chiqish.

Tadqiqot obyekti. Uzunning Xusayni, Surxak, Kishmish, Javuz, Toyfi navlari hamda antraknoz kasalligini qo'zg'atuvchi *Elsinoë ampelina* Shear zamburug'i.

Tadqiqot predmeti. *E.ampelina* zamburug'ining tarqalishi, rivojlanishi, zarari, uning biologik xususiyatlari, unga qarshi qo'llanilgan kimyoviy va biologik vositalar hamda ularning samaradorligi.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Antraknozga qarshi katta dala tajribalarini 2022-2024 yilda Surxondaryo viloyatining Oltinsoy tumanidagi “Qumsoy”, “Suvli soy”, “Soxibkor”, “Muqimov O`roz”, Sariosiyo tumanidagi “Bo`yrapo`sht Mansurbek Charos”, Termiz tumani “Sherali,Namuna” fermer xo`jaliklaridagi tokzorlarda olib borildi.Tajriba uchun tanlangan har bir tokzorlarda o`simlikni parvarish qilish, sug`orish, o`g`it berish, begona o'tlarga qarshi kurash va kultivatsiya kabi barcha agroteknik tadbirlar bir xilda amalga oshirildi. Katta dala tajribalarida laboratoriya va kichik dala tajribalarida antraknozning rivojlanishiga yuqori samarali ta'sir etgan A-Manzeb 80% n.kuk., Kamistar 32,5% sus.k., Antrakol 70% n.kuk., Orgamika S, s. 2×10^8 khqb/ml va Sporagin s.e.k., 1×10^9 khqb/ml preparatlarini sinovdan o'tkazildi. Tajribalar uzumning antraknozga sezgir “Javuz”, o`rtacha sezgir “Xusayni” va “Kishmish” navlarida olib borildi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Dastlabki tajribalarimizda, nazoratga nisbatan eng yuqori biologik samaradorlik tarkibida 200 g/l azoksistrobin va 125 g/l difenokonazol bo`lgan Kamistar 32,5% sus.k. preparatini 1,0 l/ga sarf-meyorda purkalgan variantda kuzatildi. Jumladan, mazkur variantda kasallikning tarqalishi 13,3 % ni, rivojlanishi 3,3 % ni hamda biologik samaradorlik 88,2 % ni tashkil etdi. Hosildorlik esa 145,5 s/ga ni tashkil etib, nazoratga nisbatan har gektaridan 62,9 sentner qo`shimcha hosil olishga erishildi .Ushbu preparatni 0,5 l/ga sarf-meyorda purkaganimizda esa biologik samaradorlik 85,3 % ni hamda nazoratga nisbatan saqlab qolinganda hosil 46,9 sentnarni tashkil etdi. Aslida, tokzorlarda 50 % kasallik tarqalganda preparatning 88,2 % biologik samaradorlikni namoyoni qilishi judayam zo`r natija hisoblanadi (1-jadval).

1-jadval

Katta dala sharoitida kimyoviy vositalarning antraknozga ta'siri

(Sariosiyo tumanidagi “Bo`yrapo`sht Mansurbek Charos” fermer xo`jaligida yetishtirilayotgan uzumning “Javuz” navi. 2023 yil).

№	Preparatlar nomi	Ta'sir etuvchi moddasi	Sarf-me'yori	Kasallikni tarqalishi, %	Kasallikni rivojlanishi, %	Biologik samaradorlik, %
1	Mis xloroksidi 85% n.kuk.	Mis xloroksidi	1,5	20,0	6,7	76,5
			2,0	20,0	5,8	79,4
2	A-Manzeb 80% n.kuk.	Mankotseb	1,5	16,7	5,8	79,4
			2,0	16,7	5,0	82,4
3	Kamistar 32,5% sus.k.	Azoksistrobin + Difenokonazol	0,5	16,7	4,2	85,3
			1,0	13,3	3,3	88,2
4	Antrakol 70% n.kuk. (Andoza)	Propineb	2,0	16,7	4,2	85,3
5	Nazorat	Toza suv	-	50,0	28,3	-



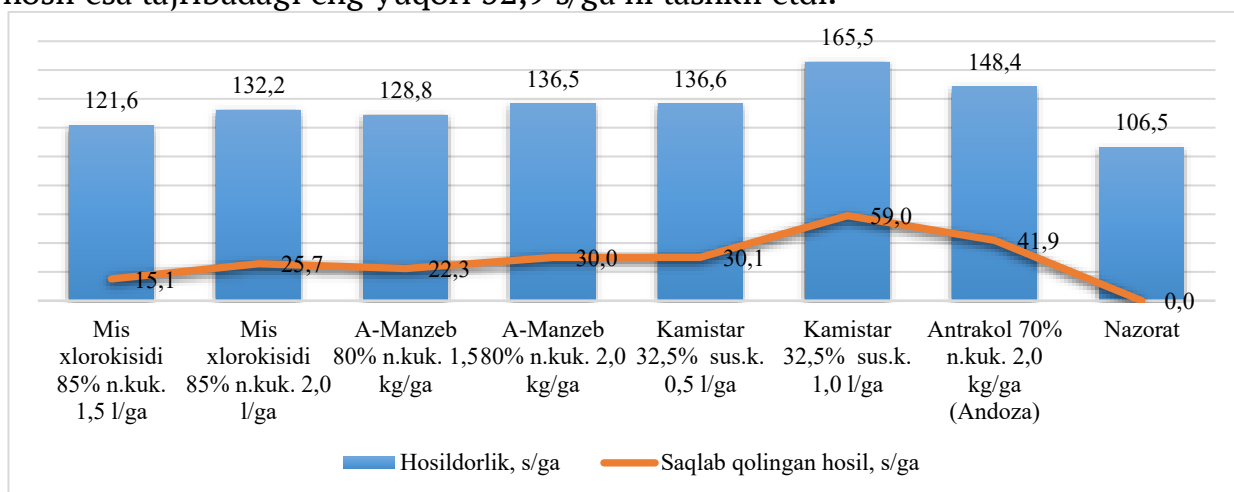


AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Keyingi huddi shu tajribamiz Oltinsoy tumanida o'tkazilganda, Eng yuqori biologik samaradorlik bu tajribada ham Kamistar 32,5% sus.k. preparati bilan 1,0 l/ga sarf-meyorda ishlov berilgan variantda kuzatildi. Jumladan, kasallikning tarqalishi 10,3 % ni, rivojlanishi 2,5 % ni hamda biologik samaradorlik 87,5 % ni tashkil etdi. Hosildorlik esa 165,5 s/ga ni tashkil etib, nazoratga nisbatan 59,0 sentner qo'shimcha hosil olishga erishildi.

Navbatdagi katta dala tajribamizda antraknozga qarshi biofungitsidlarning biologik samaradorligini o'rgandik.

Dastlabki tajribamizda, Orgamika S, s. (*Bacillus amyloliquefaciens* VKPM B - 12464 shtammi) preparati bilan 1,5 l/ga sarf-meyorda ishlov berilgan variantda antraknozning tarqalishi 20,0 % ni, rivojlanishi 5,8 % ni hamda nazoratga nisbatan biologik samaradorlik 81,1 % ni tashkil etdi. Hosildorlik esa 122,5 s/ga ni tashkil etdi hamda nazoratga nisbatan har gektaridan 34,2 sentner hosil saqlab qolindi. Mazkur biofungitsid bilan 2,0 l/ga sarf-meyorda ishlov berilgan variantda esa antraknozning tarqalishi 16,7 % ni, rivojlanishi 5,0 % ni hamda nazoratga nisbatan biologik samaradorlik 83,8 % ni tashkil etdi. Nazoratga nisbatan saqlab qolingani hosil esa tajribadagi eng yuqori 52,9 s/ga ni tashkil etdi.



1-rasm. Uzum hosildorligi hamda hosilning saqlab qolinishi.

Navbatdagi katta dala tajribamizda antraknozga qarshi biofungitsidlarning biologik samaradorligini o'rgandik.

Dastlabki tajribamizda, Orgamika S, s. (*Bacillus amyloliquefaciens* VKPM B - 12464 shtammi) preparati bilan 1,5 l/ga sarf-meyorda ishlov berilgan variantda antraknozning tarqalishi 20,0 % ni, rivojlanishi 5,8 % ni hamda nazoratga nisbatan biologik samaradorlik 81,1 % ni tashkil etdi.

Hosildorlik esa 122,5 s/ga ni tashkil etdi hamda nazoratga nisbatan har gektaridan 34,2 sentner hosil saqlab qolindi. Mazkur biofungitsid bilan 2,0 l/ga sarf-meyorda ishlov berilgan variantda esa antraknozning tarqalishi 16,7 % ni, rivojlanishi 5,0 % ni hamda nazoratga nisbatan biologik samaradorlik 83,8 % ni tashkil etdi. Nazoratga nisbatan saqlab qolingani hosil esa tajribadagi eng yuqori 52,9 s/ga ni tashkil etdi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Xuddi shu tajribani Oltinsoy tumani “Suvli soy” fermer xo'jaligining “Xusayin” navida ham olib bordik.

2-jadval

Katta dala sharoitida biologik vositalarning antraknozga ta'siri.

(Oltinsoy tumanidagi “Muqimov O'roz” fermer xo'jaligida yetishtirilayotgan tokning “Xusayni” navi, 2023 yil).

№	Preparatlar nomi	Sarf-me'yori	Kasallikni tarqalishi, %	Kasallikni rivojlanishi, %	Biologik samaradorlik, %
1	Orgamika S, s.	1,5	20,0	5,8	81,1
		2,0	16,7	5,0	83,8
2	Fitosporin M. kuk.	1,5	30,0	9,2	70,3
		2,0	23,3	6,7	78,4
3	Sporagin s.e.k. (Andoza)	6,0	16,7	5,0	83,8
4	Nazorat	-	60,0	30,8	-

Mazkur tajribada nazorat variantida antraknozning tarqalishi 36,7 % ni hamda uning 19,2 % gacha rivojlanishi kuzatildi. Hosildorlik esa 102,5 s/ga ni tashkil etdi

2024 yildagi navbatdagi katta dala tajribalarimizni antraknozga qarshi atrof muhitga zararsiz kurash choralarini ishlab chiqishga bag'ishladik. Tajribalarda kimyoviy va biologik vositalarni kombinatsion tarzda qo'llash sxemasini tuzib oldik (3-jadval). Bunga ko'ra, uzumning kurtaklar uyg'onishidan oldin barcha variantlarda 3 % li Bordo suyuqligi bilan ishlov berish, kurtaklar va to'pgullarning o'sishi, meva hosil bo'lish, uzumboshlarning yyetilishi fenofazalarida yana uch martadan preparat qo'llash. Tajribalar 3 qaytariqda 0,5 ga maydonda, Oltinsoy tumanidagi “Qumsoy” f/x dagi uzumning “Xusayni” hamda Termiz tumanidagi “Sherali, Namuna” fermer xo'jaligida yetishtirilayotgan uzumning “Kishmish” navlarida olib borildi. Bu usul uzumni antraknozdan samarali himoya qilishda biologik va kimyoviy vositalarni kombinatsion tarzda qo'llashga imkon beradi.

Olib borilgan tajribalarimiz natijasiga ko'ra, nazorat variantida antraknozning bargda 48,9 %, novdada 46,7 %, uzumboshda 51,1 % tarqalganligi hamda bargda 22,8 %, novdada 20,6 % hamda uzumboshda 23,9 % gacha rivojlanganligiga guvoh bo'ldik. Hosildorlik esa 108,5 s/ga ni tashkil etdi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

3-jadval

Tokzorlarda antraknoz kasalligiga qarshi kimyoviy va biologik vositalarni qo'llash sxemasi va muddatlari bo'yicha tajriba variantlari

Uzumning rivojlanish fenofazalari	Kimyoviy va biologik vositalarni qo'llash mexanizmi				
	1-variant	2-variant	3-variant	Andoza	Nazorat
Kurtaklar uyg'onishidan oldin	Bordo suyuqligi (3%)	Bordo suyuqligi (3%)	Bordo suyuqligi (3%)	Bordo suyuqligi (3%)	-
Kurtaklar va to'pgullarning o'sishi	Mis xloroksidi 85% n.kuk. (1,5 kg/ga)	A-Manzeb 80% n.kuk. (3,0 kg/ga)	Kamistar 32,5% sus.k. (1,0 l/ga)	Antrakol 70% n.kuk. (2,0 kg/ga)	-
Meva hosil bo'lish	A-Manzeb 80% n.kuk. (3,0 kg/ga)	Kamistar 32,5% sus.k. (1,0 l/ga)	Kamistar 32,5% sus.k. (1,0 l/ga)	Antrakol 70% n.kuk. (2,0 kg/ga)	-
Uzumboshlarning yetilishi	Sporagin s.e.k., (6,0 l/ga) 1×10^9 khqb/ml	Orgamika S, s. 2×10^8 khqb/ml (2,0 l/ga)	Orgamika S, s. 2×10^8 khqb/ml (2,0 l/ga)	Antrakol 70% n.kuk. (2,0 kg/ga)	-



2-rasm. Tokda antraknoz kasalligiga qarshi kimyoviy va biologik preparatlarni sinash jarayoni

XULOSALAR

1. In vitro tajribalarida, tarkibida bitta ta'sir etuvchi moddalarga ega Propineb (Antrakol 70% n.kuk.) va Mankotseb (A-Manzeb 80% n.kuk.) hamda ikkita ta'sir etuvchi moddalar kombinatsiyasiga ega bo'lgan Azoksistrobin + Difenokonazol (Kamistar 32,5% sus.k.) fungisidlari *E. ampelina* izolyatlari koloniyalarining rivojlanishini ingibr qilishda eng yuqori faollikka ega ekanligi hamda zamburug' koloniyalarining rivojlanishini 100 % gacha ingibr qilishi aniqlandi. Bundan tashqari *B.subtilis* bakteriyasining "26D" va *B.amylolique*



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

faciens bakteriyasining "VKPM B – 12464" shtammlari asosida ishlab chiqarilgan biofungitsidlar In vitro sharoitida *E. ampelina* izolyatlarining mitselial o'sishini 84,1-85,2 % gacha ingibrlashi aniqlandi.

2. Kichik dala tajriba maydonlarida kimyoviy preparatlardan Kamistar 32,5% sus.k. (1,0 l/ga), A-Manzeb 80% n.kuk. (3,0 kg/ga) va Antrakol 70% n.kuk. (2,0 kg/ga) preparatlari biologik preparatlardan esa Orgamika S, s. (2,0 l/ga) hamda Sporagin s.e.k., (6,0 l/ga) preparatlari tokzorlarda antraknozning rivojlanishiga sezilarli darajada ta'sir etishi aniqlandi.

3. Uzunning kurtaklari uyg'onishidan oldin 3 % li Bordo suyuqligi bilan ishlov berish, kurtaklar va to'pgullarning o'sishi fenofazasida Kamistar 32,5% sus.k. fungitsidi bilan 1,0 l/ga sarf-meyorda, meva hosil bo'lish fenofazasida yana Kamistar 32,5% sus.k. fungitsidi bilan 1,0 l/ga sarf-meyorda, uzumboshlarning yyetilishi fenofazasida esa Orgamika S, s. biofungitsidi bilan 2,0 l/ga sar-meyorda ishlov berish orqali tokzorlarda atraknozning rivojlanishini barglarda 86,7-87,8 % gacha, novdada 86,0-86,2 % gacha hamda uzumboshlarda 84,8-86,0 % gacha to'xtatish hamda har gektar tokzordan qo'shimcha 42,6-54,1 sentnergacha hosil olishga erishish mumkinligi isbotlandi. Mazkur usul ham ishlab chiqarishga tavsiya etiladi.

ADABIYOTLAR

1. Билай В.И., Дудка В.И., Вассер С. и др. Методы экспериментальной микологии. – Киев: «Наукова думка», 1982. – 550 с.
2. Билай, В.И. Микроорганизмы - возбудители болезней растений / В.И. Билай, В.И. Гвоздяк, И.Г. Скрипаль.и др., Под ред. Билай В.И. - Киев: Наук. Думка, 1988. -550 с.
3. Хўжаев Ш. Т. Инсектитсид, акаритсид, биологик фаол моддалар ва фунгицидларни синаш бўйича услубий кўрсатмалар II-нашри. - Тошкент. 2004. - Б. 69.
4. Иванисова Е. Д. Применение фунгицида Квадрис 250 SC, к. с. в защите винограда от антракноза //Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2013. – №. 1. – С. 12-14.
5. Banday S. et al. Morphological characterization and biological management of *Gloeosporium ampelophagum* (Pass.) Sacc causing anthracnose of grapes in India //International Journal of Phytopathology. – 2022. – Т. 11. – №. 2. – С. 181-194.



UO'K: 632.4:582.28:615.322

DORIVORLIK XUSUSIYATGA EGA O'SIMLIKLARDAN ANTOGISTIK ZAMBURUG'LARNI AJRATIB OLISH

Rahmonov Ubaydillo Normamadovich 

q.x.f.f.d.(PhD), dotsent

Fozilova Moxidil Saminjon qizi 

magistrant

Toshkent davlat agrar universiteti

Annotatsiya. Ushbu tadqiqot dorivorlik xususiyatiga ega o'simliklardan antagonistik zamburug'larni ajratib olish, ularning biologik xususiyatlarini o'rganish hamda fitopatogen zamburug'larga qarshi qo'llash imkoniyatlarini baholashga bag'ishlangan. Tadqiqot davomida mahalliy sharoitda o'suvchi dorivor o'simliklardan antagonist zamburug'lar ajratib olinib, ularning fenotipik va biologik xususiyatlari o'rganildi. *Trichoderma harzianum* va *Trichoderma viride* kabi antagonist zamburug'larning *Fusarium*, *Alternaria*, *Rhizoctonia* va *Phytophthora* kabi fitopatogenlarga qarshi samaradorligi tahlil qilindi. Olingan natijalar asosida ekologik xavfsiz biopreparatlar yaratish va dorivor o'simliklarni kasalliklardan biologik himoya qilishning ilmiy asoslari ishlab chiqildi.

Kalit so'zlar: dorivor o'simliklar, antagonist zamburug'lar, *Trichoderma harzianum*, *Trichoderma viride*, biopreparat, biologik himoya, fitopatogenlar, *Fusarium*, *Alternaria*, *Rhizoctonia*, *Phytophthora*.

Аннотация. Данное исследование посвящено выделению антагонистических грибов из лекарственных растений, изучению их биологических особенностей и оценке возможности их применения против фитопатогенных микроорганизмов. В ходе работы из лекарственных растений, произрастающих в местных условиях, были выделены антагонистические грибы, изучены их фенотипические и биологические свойства. Проведена оценка эффективности грибов *Trichoderma harzianum* и *Trichoderma viride* в отношении фитопатогенов *Fusarium*, *Alternaria*, *Rhizoctonia* и *Phytophthora*. Полученные результаты послужили научной основой для разработки экологически безопасных биопрепаратов и совершенствования биологической защиты лекарственных растений от болезней.

Ключевые слова: лекарственные растения, антагонистические грибы, *Trichoderma harzianum*, *Trichoderma viride*, биопрепарат, биологическая защита, фитопатогены, *Fusarium*, *Alternaria*, *Rhizoctonia*, *Phytophthora*.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Abstract. This study focuses on the isolation of antagonistic fungi from medicinal plants, the investigation of their biological characteristics, and the evaluation of their potential application against phytopathogenic microorganisms. Antagonistic fungal strains were isolated from medicinal plants growing under local conditions, and their phenotypic and biological properties were examined. The antagonistic activity of *Trichoderma harzianum* and *Trichoderma viride* against major phytopathogens, including *Fusarium*, *Alternaria*, *Rhizoctonia* and *Phytophthora*, was assessed. The findings provide a scientific basis for the development of environmentally friendly biopreparations and the implementation of sustainable biological protection strategies for medicinal plants against diseases.

Keywords: medicinal plants, antagonistic fungi, *Trichoderma harzianum*, *Trichoderma viride*, biopreparation, biological control, phytopathogens, *Fusarium*, *Alternaria*, *Rhizoctonia*, *Phytophthora*.

KIRISH

Dorivor o'simliklarning kasallanishiga ko'plab fitopatogen mikroorganizmlar sabab bo'ladi. Ayniqsa *Fusarium*, *Alternaria*, *Rhizoctonia*, *Phytophthora* kabi zamburug'lar o'simliklarda ildiz chirishi, barg dog'lanishi, so'lish va boshqa xavfli kasalliklarni keltirib chiqaradi. Ushbu kasalliklar natijasida hosildorlik kamayadi, biologik faol moddalarning miqdori pasayadi hamda mahsulot sifati yomonlashadi.

An'anaviy ravishda fitopatogenlarga qarshi kurashishda kimyoviy fungitsidlar keng qo'llaniladi. Ammo kimyoviy preparatlardan muntazam foydalanish tuproq mikroflorasining buzilishiga, atrof-muhit ifloslanishiga, foydali mikroorganizmlarning nobud bo'lishiga hamda inson salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bundan tashqari, ayrim fitopatogenlar kimyoviy preparatlarga nisbatan chidamlilik hosil qilmoqda. Shu sababli ekologik xavfsiz biologik kurash usullarini ishlab chiqish va amaliyotga joriy etish zamonaviy ilm-fanning asosiy yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

Biologik kurash usullarida antagonist mikroorganizmlar, xususan antagonist zamburug'lardan foydalanish yuqori samaradorlikka ega. Antagonistik zamburug'lar boshqa mikroorganizmlarning rivojlanishini cheklash yoki to'xtatish xususiyatiga ega bo'lib, ular fitopatogenlarga qarshi tabiiy biologik nazorat agenti sifatida xizmat qiladi. Ayniqsa *Trichoderma*, *Penicillium*, *Gliocladium* kabi avlodlarga mansub zamburug'lar fitopatogenlarni bostirishda yuqori faollik ko'rsatadi.

Ushbu zamburug'lar antibiotik moddalar ishlab chiqarish, fermentativ parchalanish, mikoparazitizm va oziqa uchun raqobatlashish kabi mexanizmlar orqali patogen mikroorganizmlarni bostiradi. Shu bilan birga ular o'simliklarning o'sishi va rivojlanishini rag'batlantiradi, ildiz tizimini mustahkamlaydi hamda o'simlik immunitetini oshiradi.

Hozirgi kunda antagonist zamburug'lar asosida ko'plab biologik preparatlar yaratilmoqda. Bunday preparatlar ekologik jihatdan xavfsiz bo'lib, qishloq



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

xo'jaligida kimyoviy vositalar o'rnini bosuvchi istiqbolli biologik agentlar hisoblanadi. Ayniqsa dorivor o'simliklarni kasalliklardan himoya qilishda antagonist zamburug'lardan foydalanish katta ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Shu munosabat bilan antagonistik xususiyatga ega zamburug'larni ajratib olish, ularning biologik xususiyatlarini o'rganish va dorivor o'simliklar kasalliklariga qarshi qo'llash bo'yicha tadqiqotlar olib borish dolzarb ilmiy yo'nalishlardan biri hisoblanadi.

Tadqiqotning maqsadi. Tadqiqotning maqsadi dorivor o'simligining zamburug'lardan boshlang'ich materiallar olish va ularni samaradorligini oshirishga qaratilgan. Mahalliy sharoitdan kelib chiqib mos hamda samarali antagonistlar ishlab chiqishdir. Buning uchun avvalo Toshkent viloyatidan sharoitida o'ayotgan dorivor o'simliklardan antagonistik xususiyatga ega bo'lgan zamburug'lardan qo'llash. Zamburug'lardan olingan shtammlari izolyatsiya qilinib, ularning fenotipik va molekulyar xususiyatlari aniqlanib, sof kulturalari olinadi. Ajratib olingan shtammlarning laboratoriya, hamda sanoat sharoitida massaviy ko'paytirish protokollari ishlab chiqiladi va mahalliy xomashyo sifatida dorivor o'simliklarga qo'llashni amalga oshiriladi. Yaratilgan antagonistik biopreparat laboratoriya, va dala sinovlarida sinab ko'rib, uning dorivor o'simliklarga ta'siri o'rganiladi. Antagonistik, biopreparatni amaliy qo'llash orqali dorivor o'simliklarni, xususantlari, o'sishi, rivojlanishi dorivorlik xususiyatlari saqlanib qolishi ekologik xavfsiz texnologiyalarni keng joriy etish maqsad qilinadi.

Tadqiqot obyekti. Antagonist zamburug'larni dorivor o'simliklardan ajratish. *Trichoderma harzianum*, *Trichoderma viride* zamburug'larni *Fusarium*, *Alternaria*, *Rhizoctonia*, *Phytophthora* kabi zamburug'larga qarshi qo'llash.

Tadqiqot predmeti. Antagonistik xususiyatga ega bo'lgan zamburug'lardan boshlang'ich material olish va ularni dorivor o'simliklar kasalliklariga qo'llash asosida biopreparat olish texnologiyasi hamda ularning agrobiologik ta'sirini o'rganish.

Tadqiqot vazifalari quyidagilardan iborat: Antagonistik xususiyatga ega bo'lgan zamburug'lardan boshlang'ich material olish va ularni dorivor o'simliklar kasalliklariga zamburug'larni ajratish va identifikatsiya qilish.

1.Laboratoriya sharoitida antagonistik zamburug'larni ajratib olish va oziqa muxitlarga ekish hamda ko'paytirish.

2.Antagonistik xususiyatga ega zamburug'larni tanlash.

3.Ajratilgan zamburug'larni dorivor o'simliklarga laboratoriya sharoitida qo'llash va dala sinovdan o'tkazish.

4.Antagonistik zamburug'larni dorivor o'simliklarning kasalliklariga ta'sirini o'rganish va biologik samaradorligini aniqlash.

Ilmiy yangiligi: Toshkent viloyati sharoitida dorivorlik xususiyatga ega o'simliklardan antagonistik zamburug'larni ajratib olish.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Dorivor o'simliklardan o'ziga xos xususiyatga ega bo'lgan izolyatsiya qilingan va sof kultura sifatida tayyorlangan samarali zamburug'lardan antogonistik shtammlari biopreparat uchun boshlang'ich material sifatida olingan. Ushbu shtammlar mahalliy iqlim-tuproq sharoitlariga moslab identifikatsiya qilingan va laboratoriya sharoitida barqaror ko'paytirish protokollari ishlab chiqilgan.

Dorivor o'simliklardan antogonistik xususiyatga ega mahalliy o'simliklar va formulalash usullaridan foydalangan holda dorivor o'simliklarining talablariga mos, saqlovchan va amaliy qo'llanish uchun qulay antogonist biopreparat texnologiyasi ishlab chiqildi. Preparat dozasi, inokulyatsiya usullari va saqlash shartlari mintaqaviy sharoitlar uchun optimallashtirildi.

Laboratoriya, issiqxona va dala sinovlari natijasida biopreparatning antogonistik ta'siri bo'yicha yangi kvantitativ ma'lumotlar olindi: dorivor o'simliklarni o'sishini va kasalliklardan himoya qilinishi kasalliklarni kamayishi kabi amaliy jihatlar statistik tasdiqlandi. Natijalar dorivor o'simliklar mahalliy agrar sohasiga antogonistik xususiyatga ega bo'lgan biopreparatlarni keng joriy qilish uchun ilmiy asoslar yaratadi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Shtammlarning morfologik tavsifi beriladi. dorivor o'simligining kasalliklariga qarshi kurash uchun samarali shtammlari tanlab olinadi. Tanlangan shtammlar asosida biopreparat ishlab chiqish uchun boshlang'ich material olinadi. Tanlangan shtamm asosida laboratoriya sharoitida olingan biopreparat biologik samaradorligi laboratoriya va dala sharoitida sinovlar amalga oshiriladi.

Mahalliy shtammlarning afzalligi ularning o'z hududining iqlim-tuproq sharoitlariga moslashganligidadir. O'zbekiston sharoitida izolyatsiya qilingan zamburug' shtammlari dorivor o'simliklar kultivarlariga o'zgaruvchan hududlarda ham barqaror natija berishi mumkin. Shu bois mahalliy genofondni o'rganish va effektiv shtammlarni aniqlash milliy agrotexnologiyalarni takomillashtirish uchun muhim hisoblanadi.

Tuproq yoki o'simlik to'qimalaridan olingan namunalar steril sharoitda maydalab, maxsus ozuqa muhitlariga (PDA, Czapek, Saburo va boshqalar) ekiladi. Inkubatsiya jarayonida o'sib chiqqan zamburug' koloniyalari morfologik belgilari asosida tanlab olinadi. Dunyo tajribasida bu turdagi mikroorganizmlar *Trichoderma* kabi antagonist zamburug'lar bilan birgalikda qo'llanilganda kasalliklarni 40–75% gacha kamaytirishga erishilgan. Shuningdek, *Trichoderma*, dorivor o'simliklar (yalpiz, moychechak, rayhon, shuvoq, echinacea va boshqalar) ko'pincha *Fusarium*, *Alternaria*, *Rhizoctonia*, *Phytophthora* kabi zamburug'lar bilan zararlanadi. Ularning ayrim turlari o'simlik patogenlariga nisbatan kuchli antogonistik ta'sir ko'rsatadi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

XULOSALAR

1. Xulosa qilib aytganda, Antagonistik xususiyatga ega bo'lgan zamburug'lardan boshlang'ich material olish biologik nazorat texnologiyasining muhim bosqichi hisoblanadi. To'g'ri tanlangan manba, toza kultura va yuqori antagonistik faollik keyingi tadqiqotlar samaradorligini belgilaydi. Ushbu yondashuv ekologik xavfsiz va barqaror qishloq xo'jaligi hamda dorivor o'simliklar yetishtirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

2. Antagonistik zamburug'lar-bu fitopatogen zamburug'lar va bakteriyalarning o'sishini bostiruvchi, ularning rivojlanishini cheklovchi mikroorganizmlardir. Ular asosan *Trichoderma*, *Chaetomium*, *Gliocladium*, *Penicillium* va ayrim endofit zamburug'lar turkumiga mansub bo'lib, biologik kurashda keng qo'llaniladi.

ADABIYOTLAR

1. Xamrayev A.Sh. O'simliklarni biologik himoya qilish. – Toshkent: Fan, 2020. – 320 b.
2. Agrios G.N. Plant Pathology. 5th edition. – USA: Elsevier Academic Press, 2005. – 922 p.
3. Harman G.E., Howell C.R., Viterbo A., Chet I., Lorito M. "Trichoderma species — opportunistic, avirulent plant symbionts". // *Nature Reviews Microbiology*. 2004. Vol. 2. P. 43–56.
4. Howell C.R. "Mechanisms employed by Trichoderma species in the biological control of plant diseases". // *Plant Disease*. 2003. Vol. 87. P. 4–10.
5. Papavizas G.C. "Trichoderma and Gliocladium: Biology, ecology and potential for biocontrol". // *Annual Review of Phytopathology*. 1985. Vol. 23. P. 23–54.
6. Monte E. "Understanding Trichoderma: between biotechnology and microbial ecology". // *International Microbiology*. 2001. Vol. 4. P. 1–4.
7. Mukherjee P.K., Horwitz B.A., Herrera-Estrella A., Schmoll M., Kenerley C.M. *Trichoderma: Biology and Applications*. – CAB International, 2013. – 340 p.
8. Benítez T., Rincón A.M., Limón M.C., Codón A.C. "Biocontrol mechanisms of Trichoderma strains". // *International Microbiology*. 2004. Vol. 7. P. 249–260.
9. Watanabe T. *Pictorial Atlas of Soil and Seed Fungi*. – CRC Press, 2010. – 426 p.
10. Широких И.Г. *Сельскохозяйственная микробиология*. – Москва: Колос, 2001. – 512 с.



UO'K: 632.4

ISSIQXONA SHAROITIDA POMIDOR O'SIMLIGIDA FITOFTOROZ KASALLIGI BO'YICHA ANALITIK SHARH

Raximov Uchqun Xamraevich 

professor

e-mail: raximovuchqun1968@gmail.com**Sodiqov Baxrom Sattorovich** 

dotsent

e-mail: bakhrom-2019@mail.ru; b.sodiko@tdau.uz

Toshkent davlat agrar universiteti

Annotatsiya. Mazkur sharhda issiqxona sharoitida pomidor o'simligida fitoftoroz kasalligining biologik xususiyatlari, qo'zg'atuvchisi, kasallik belgilari hamda epidemiologik qonuniyatlari zamonaviy ilmiy manbalar asosida tahlil qilindi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, kasallik *P.infestans* tomonidan qo'zg'atiladi va u oomitsetlarga mansub bo'lib, yuqori namlik va optimal harorat sharoitida juda tez rivojlanadi. Issiqxona sharoitida mikroiqlimning o'ziga xosligi - xususan, yuqori nisbiy namlik, barg yuzasining uzoq muddat namlanib turishi va kondensatsiya jarayonlari kasallikning epifitotik rivojlanishiga kuchli ta'sir ko'rsatadi.

Analitik tahlillar asosida fitoftorozning asosiy infeksiya manbalari zararlangan ko'chatlar, o'simlik qoldiqlari hamda yaqin atrofdagi solanatsiya ekinlari ekanligi aniqlandi. Patogenning rivojlanish siklida sporangiy va zoospora bosqichlari muhim o'rin tutib, infeksiya jarayonining tezkor kechishini ta'minlaydi. Kasallik barg, poya va mevalarda namoyon bo'lib, qisqa muddatda o'simlikning to'liq nobud bo'lishiga olib kelishi mumkin. Shunday qilib, issiqxona sharoitida fitoftorozni samarali nazorat qilish uchun mikroiqlimni nazorat qilish, erta diagnostika va infeksiya manbalarini kamaytirishga qaratilgan kompleks yondashuv zarur ekanligi asoslab berildi.

Kalit so'zlar: issiqxona, pomidor, kasallik, fitoftoroz, *Phytophthora infestans*, oomitsetlar, sporangiy, zoospora, epidemiologiya, mikroiqlim, oospora.

Аннотация. В настоящем обзоре на основе современных научных источников проанализированы биологические особенности, развития возбудителя, симптомы и эпидемиологические закономерности фитофтороза на томатах в условиях защищенного грунта. Исследования показывают, что заболевание вызывает гриб *Phytophthora infestans*, относящийся к оомицетам, и развивается очень быстро при высокой влажности и оптимальной



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

температуре. Особенности микроклимата в защищенном грунте - в частности, высокая относительная влажность, длительное увлажнение поверхности листьев и процессы конденсации - оказывают сильное влияние на развитие эпифитотий заболевания.

На основе аналитического анализа было установлено, что основными источниками инфекции фитофтороза являются поражённые саженцы, растительные остатки и рядом растущие культуры семейства Паслёновые. В жизненном цикле патогена ключевую роль играют стадии спорангий и зооспор, обеспечивающие быстрое распространение инфекции. Заболевание проявляется на листьях, стеблях и плодах и может привести к полной гибели растений за очень короткий промежуток времени. Таким образом, обоснована необходимость комплексного подхода к эффективному контролю фитофтороза в условиях защищенного грунта, включающего контроль за управлением микроклиматом, раннюю диагностику и снижение источников инфекции.

Ключевые слова: защищенный грунт, томат, заболевание, фитофтороз, *Phytophthora infestans*, оомицеты, спорангии, зооспора, эпидемиология, микроклимат, ооспора.

Abstract. This review analyzes the biological characteristics, causal agent, symptoms, and epidemiological patterns of late blight disease in tomato plants under greenhouse conditions based on contemporary scientific sources. Research findings indicate that the disease is caused by *Phytophthora infestans*, an oomycete pathogen that develops rapidly under conditions of high humidity and optimal temperature. The specific microclimatic conditions of greenhouses—particularly high relative humidity, prolonged leaf wetness, and condensation processes—significantly contribute to the epiphytotic development of the disease. Based on analytical evaluations, the primary sources of infection were identified as infected seedlings, plant residues, and nearby solanaceous crops. In the pathogen's life cycle, the sporangial and zoospore stages play a crucial role in ensuring the rapid progression of the infection process. The disease manifests on leaves, stems, and fruits, and within a short period may lead to the complete destruction of the plant. Thus, it has been substantiated that effective management of late blight under greenhouse conditions requires an integrated approach focused on microclimate regulation, early diagnosis, and reduction of infection sources.

Keywords: greenhouse, tomato, disease, late blight, *Phytophthora infestans*, oomycetes, sporangium, zoospore, epidemiology, microclimate, oospore.

KIRISH

Pomidor (*Solanum lycopersicum* L.) dunyo qishloq xo'jaligida eng muhim sabzavot ekinlaridan biri bo'lib, u yuqori oziqaviy qiymati va keng iste'mol qilinishi bilan ajralib turadi. Ayniqsa, issiqxona sharoitida pomidor yetishtirish yil davomida barqaror hosil olish imkonini berishi sababli so'nggi yillarda keskin rivojlanmoqda.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Biroq, yopiq agroekotizimlarda mikroiqlim omillarining o'ziga xosligi, yuqori namlik va haroratning keskin tebranishlari turli kasalliklarning, jumladan, fitoftorozning keng tarqalishiga qulay sharoit yaratadi. Ushbu kasallik *Phytophthora infestans* tomonidan qo'zg'atiladi va qisqa muddatda katta maydonlarni zararlash xususiyatiga ega bo'lib, issiqxona xo'jaliklari uchun jiddiy iqtisodiy yo'qotishlarga sabab bo'ladi (Fry et al., 2015).

Hozirgi kunda fitoftoroz kasalligi global miqyosda dolzarb muammolardan biri bo'lib, uning epidemiologiyasi va boshqaruv strategiyalarini chuqur o'rganish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi. Issiqxona sharoitida kasallikning rivojlanishi ochiq maydonga nisbatan ayrim jihatlari bilan farqlanadi, xususan, patogenning tez ko'payishi, infeksiya siklining qisqarishi va kasallikning epifitotik tus olishi ehtimoli yuqori bo'ladi. Shu bois, ushbu analitik sharhda pomidorda fitoftoroz kasalligining biologik xususiyatlari, patogeni, kasallik belgilari hamda issiqxona sharoitida rivojlanish qonuniyatlari zamonaviy ilmiy manbalar asosida tahlil qilinadi.

Kasallik haqida umumiy ma'lumot. Pomidor issiqxona sharoitida yil davomida yoki uzoq vegetatsiya davrida yetishtirilgani sababli, kasallik boshlanganidan so'ng mikroiqlim uni tez kuchaytirishi mumkin. Fitoftorozning amaliy ahamiyati shundaki, kasallik yashirin davri qisqa, tarqalish sur'ati yuqori va nazorat oynasi tor bo'ladi. Shuning uchun issiqxonada fitoftorozni faqat tashqi simptom paydo bo'lgandan keyin baholash ko'pincha kech bo'ladi. Shu nuqtai nazardan, bu kasallik nafaqat diagnostik, balki epidemiologik va iqtisodiy muammo hamdir (Fry W. 2008; Nowicki M. et al., 2012; Gao P. et al., 2026; Wang W.-J. et al., 2025).

Rasmiy diagnostik manbalar kasallikni pomidor va kartoshkaning eng xavfli oomitset kasalliklaridan biri sifatida tavsiflaydi va uni boshqa tuproqdan zararlovchi *Phytophthora* turlaridan ajratish zarurligini ko'rsatadi. Ayniqsa, issiqxonada suv bosishi yoki nam substrat bilan kontaktdan keyin *P. capsici* yoki *P. nicotianae* bilan chalkashish ehtimoli bor; biroq *P. infestans* uchun yetakchi obraz – o'simlikning yer usti a'zolaridagi, havodan tarqaluvchi, yuqori namlikda oqimtir spora hosil qiluvchi fitoftorozdir (Lamour K. 2013; Rhouma A., et al., 2024).

Issiqxona sharoitida pomidor fitoftorozi - Solanaceae oilasiga mansub pomidor, kartoshka va ayrim boshqa xo'jayinlarda uchraydigan suv mog'orlari kasalligidir. Kasallikning xo'jayin doirasi pomidor va kartoshkadan tashqari petuniya hamda ba'zi yovvoyi ituzumdoshlarni ham o'z ichiga oladi, ammo iqtisodiy zarar asosan pomidor va kartoshkada namoyon bo'ladi. Pomidorda zararlanish, odatda, bargdan boshlanadi, poya va mevalarga o'tadi va qulay sharoitda butun o'simlikni qisqa muddatda nobud qilishi mumkin (Kamoun S. et al., 2015; NC State Extension, n.d.; UMass Extension, n.d.; American Phytopathological Society, 2018).

Kasallikning "portlovchi" xususiyati uning namlikka nihoyatda bog'liq biologiyasi bilan tushuntiriladi. Rasmiy manbalarda fitoftoroz salqin va nam ob-



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

havoni, ayniqsa barg yuzasining uzoq nam qolishini yaxshi ko'rishni qayd etilgan; zamonaviy issiqxona tajribalari esa bu qonuniyatni "yuqori namlik + kondensatsiya + barg namligi" kombinatsiyasi ko'rinishida tasdiqlamoqda. Shu sababli issiqxonada fitofторoz "mavsumiy"dan ko'ra ko'proq mikroiklimga bog'liq epifitotiya sifatida qaralishi kerak (Mizubuti E. S., Fry W. 2006; Skelsey P. et al., 2010; UMN Extension, n.d.; Gao P. et al., 2026; Singh R. et al., 2025).

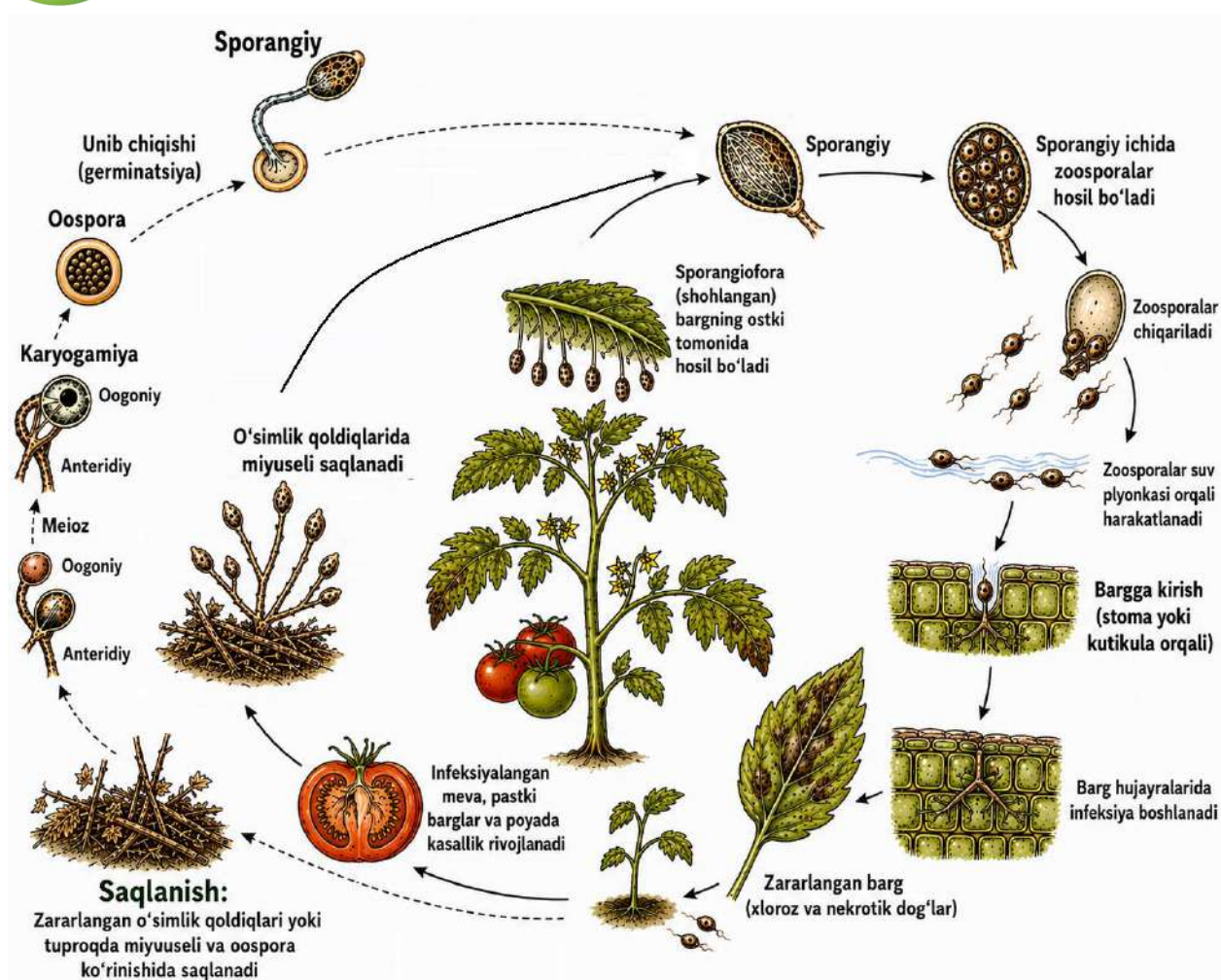
Qo'zg'atuvchi patogen va uning rivojlanish sikli. *P. infestans* morfologik jihatdan zamburug'larga o'xshash bo'lsa-da, u biologik tabiatiga ko'ra haqiqiy zamburug'lar (Eumycota) olamiga kirmaydi. Bu patogen oomitsit bo'lib, filogenetik jihatdan Stramenopiles (yoki Xromista) guruhiga mansub hisoblanadi. Uning mitseliysi gialin va koenotsitik (to'siqsiz) tuzilishga ega bo'lib, rivojlanish siklining asosiy qismi diploid xususiyatga egaligi bilan haqiqiy zamburug'lardan tubdan farq qiladi. Patogenning rivojlanish siklida sporangiyalar markaziy o'rin tutadi; ular atrofmuhitdagi harorat va suv rejimiga qarab ikki xil usulda infeksiya boshlashi mumkin. Xususan, qulay sharoitda sporangiy bevosita hosil qilgan o'simtasi orqali yoki namlik yuqori va harorat past bo'lgan sharoitda bilvosita yo'l bilan, ya'ni harakatchan zoosporalar hosil qilish orqali o'simlik to'qimalariga kirib boradi (Judelson H. 1997; APS, 2018; Leesutthiphonchai W. et al., 2018; Wang W.-J. et al., 2025).

Biologik jihatdan patogenning eng muhim bosqichlari quyidagilar: sporangiy, zoospora, mitseliy, va jinsiy ko'payishda oospora. Nam va nisbatan salqin sharoitda sporangiy zoosporalar hosil qiladi; iliqroq sharoitda esa to'g'ridan-to'g'ri unib chiqish o'simtasi (naycha) ni hosil qiladi. Zoosporalar suv plyonkasida harakatlanib, stomalar yoki mayda shikastlar orqali kiradi; keyin xujayralararo mitseliy rivojlanadi, gaustoriylar hosil bo'ladi va odatda 3-5 kun ichida yangi sporangiy hosil qiluvchi sporangioforalar paydo bo'ladi (1-rasm). Patogenning virulentligi apoplastik va sitoplazmatik effektorlar, jumladan RXLR va CRN oilalari bilan bog'liq bo'lib, ular o'simlik immunitetini bostirishda muhim rol o'ynaydi (Haas B. J. et al., 2009; Wang W.-J. et al., 2025; APS, 2018; UMass Extension, n.d.).

Saqlanish tuzilmalariga kelganda, jinsiy bosqich yo'q yoki cheklangan sharoitlarda patogen ko'pincha zararlangan meva va boshqa tirik to'qimalardagi mitseliy holida saqlanadi; jinsiy ko'payish yuz bergan populyatsiyalarda esa qalin devorli oosporalar tuproq va o'simlik qoldiqlarida uzoqroq muddat saqlanib, yangi infeksiya uchun rezervuar vazifasini o'taydi. Zamonaviy sharhlar oospora tuproqda kamida bir necha yil saqlanishi mumkinligini, bu esa klassik "faqat tirik o'simlik" modelini ayrim hududlarda qayta ko'rib chiqishni talab qilishini ko'rsatadi (Hansen J. G. et al., 2010; APS, 2018; Wang W.-J. et al., 2025).



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

1-rasm. *P. infestans* ning rivojlanish sikli

Kasallik belgilari. Pomidor barglarida dastlabki belgilar odatda notekis shaklli, suv shimilgan, ba'zan ochroq halqali dog'lar ko'rinishida paydo bo'ladi; ular ko'pincha yoshroq va shirali yuqori barglarda seziladi. Namlik yuqori bo'lganda barg ostida oq, paxtasimon sporanish ko'rinadi. Kasallik chuqurlashgach, barglar qo'ng'ir tusga kiradi, burishadi va quriydi. Poyalarda yirik, keyin nekrotiklashuvchi dog'lar paydo bo'lib, ayrim hollarda o'simlikning yuqori qismini halqa bo'lib quritadi. Mevalarda esa sath bo'ylab kattalashuvchi, qattiq, qo'ng'ir va ko'pincha moysimon ko'rinishli nekrozlar rivojlanadi; keyin ular ikkilamchi yumshoq chirish bilan yakunlanishi mumkin (2-rasm) (NC State Extension, n.d.; APS, 2018; UMass Extension, n.d.).



2-rasm. Pomidor bargi va mevasida fitoftoroz belgilari

Ildizlar bo'yicha muhim izoh: standart diagnostik manbalarda *P. infestans* keltiradigan pomidor fitoftorози "barg-poya-meva" kasalligi sifatida tavsiflanadi va "zararlanadigan qism" sifatida asosan o'simlikning yer usti a'zolari ko'rsatiladi. Shuning uchun issiqxona sharoitida pomidorda "ildiz simptomi" klassik, asosiy diagnostik belgi emas, degan xulosa chiqariladi. Amaliyotda ildiz zonasidagi muammo ko'proq bazal poya/bo'yin zararlanishi, suv va ozuqa oqimining susayishi yoki ikkilamchi chirishlar bilan namoyon bo'lishi mumkin; ammo bu yerda toza *P. infestans* uchun dalil bazasi barg va mevadagiga nisbatan ancha cheklangan. Bu xulosa mavjud rasmiy manbalardan ehtiyotkor inferensiya sifatida berildi (NC State Extension, n.d.; APS, 2018; Puidet B., 2025).

Issiqxona sharoitida fitoftoroz epidemiologiyasi. Issiqxona sharoitida asosiy birlamchi infeksiya manbalari - zararlangan ko'chatlar, oldingi davrdan qolgan yoki qishlab chiqqan kasallangan o'simlik qoldiqlari, zararlangan mevalar va ayrim hollarda yaqin atrofdagi kartoshka/pomidor manbalari hamda boshqa solanatsiya o'simliklardir (Shtienberg D. et al., 2004; UMN Extension, n.d.; Virginia Cooperative Extension, 2023; APS, 2018; UMass Extension, n.d.).

Atrof-muhit omillari ichida eng muhimlari harorat, nisbiy namlik, barg namligi va kondensatsiyadir. APS ma'lumotlariga ko'ra, sporulyatsiya 3-26°C oralig'ida kuzatilishi mumkin, optimum diapazon 18-22°C atrofida; 21-26°C da sporangiy ko'proq unib chiqish naychasi bilan, 18°C dan pastda esa zoosporal yo'l bilan o'simlikni zararlaydi. Zamonaviy issiqxona ma'lumotlari bu biologiyani yanada aniqlashtirib, xavfning ayniqsa uzoq davom etuvchi yuqori pH, takroriy kondensatsiya va barglarning uzoq vaqt namlanib turishi sharoitida to'planishini ko'rsatadi. Singh va hammualliflar (2025) dala sharoitida kasallik og'irligi bilan kumulyativ yog'in va pH orasida mos ravishda $r=0.679$ va $r=0.703$ bog'liqlik



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

topgan; bu issiqxonada ham "namlik bloki" epidemiya motoridir degan xulosani kuchaytiradi (APS, 2018; Gao P. et al., 2026; Singh R. et al., 2025).

Tarqalish mexanizmlari asosan havo oqimlari, suv tomchilari va sporangiy/zoospora harakati bilan bog'liq. Issiqxonada bu jarayon tashqi yomg'irdan ko'ra ko'proq tomchilanish, sovuq tun-iliq kun almashinuvi va konstruksiyadagi nam havo qatlamlari bilan kuchayadi. Gao va hammualliflar (2026) tijoriy aqlli issiqxonada 2023-yil noyabrdan 2024-yil martgacha bo'lgan to'liq ishlab chiqarish siklida, kunduz-tun farqi 10°C dan oshadigan, tez-tez kondensatsiya kuzatiladigan davrda xavfning keskin yig'ilishini ko'rsatgan. Shundan kelib chiqib, issiqxonada fitoftoroz uchun mavsumiy dinamika kalendar bo'yicha emas, balki mikroiklim epizodlari bo'yicha izohlanadi: qish-erta bahor yoki kuzgi aylanishlarda kondensatsiya kuchaysa, epifitotiya xavfi ortadi (Gao P. et al., 2026; UMass Extension, n.d.; APS, 2018).

XULOSA

Issiqxona sharoitida pomidor fitoftorosi yuqori iqtisodiy ahamiyatga ega bo'lgan va tez tarqaluvchi kasalliklardan biri hisoblanadi. Kasallikning rivojlanishi ko'proq mikroiklim omillariga, ayniqsa yuqori namlik, kondensatsiya va barg yuzasining nam holatda uzoq saqlanishiga bevosita bog'liq. Ochiq maydondan farqli ravishda issiqxonada kasallikning rivojlanish dinamikasi mavsumiy emas, balki mikroiklim epizodlari bilan belgilanadi.

P. infestans ning biologik xususiyatlari, xususan qisqa inkubatsiya davri, yuqori darajada spora hosil qilish qobiliyati va ikki xil infeksiya mexanizmi (to'g'ridan-to'g'ri va zoosporal) kasallikning tez tarqalishini ta'minlaydi. Issiqxona sharoitida asosiy infeksiya manbalari sifatida zararlangan ko'chatlar va o'simlik qoldiqlari muhim rol o'ynaydi.

Shu bois, fitoftorozga qarshi kurashishda faqat kimyoviy choralar yetarli emas, balki mikroiklimni boshqarish, kondensatsiyani kamaytirish, sog'lom ko'chatlardan foydalanish va fitosanitariya tadbirlarini o'z ichiga olgan integratsiyalashgan himoya tizimini qo'llash zarur. Kelgusida issiqxona sharoitiga mos prognozlash modellari va raqamli monitoring tizimlarini ishlab chiqish fitoftorozni samarali nazorat qilishda muhim ahamiyat kasb etadi.

ADABIYOTLAR

1. American Phytopathological Society, 2018. Late blight of potato and tomato. Plant Health Instructor.
2. Fry W. E. et al. Five reasons to consider *Phytophthora infestans* a reemerging pathogen //Phytopathology. – 2015. – T. 105. – №. 7. – C. 966-981.
3. Fry W. *Phytophthora infestans*: the plant (and R gene) destroyer //Molecular plant pathology. – 2008. – T. 9. – №. 3. – C. 385-402.
4. Gao P., Yang P., Ke T., Wang S., Wang Y., Xu F., Song Y., 2026. Environmental-Visual Fusion for Proactive Tomato Late Blight Management in Protected Horticulture. Horticulturae, 12:299.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

5. Haas B. J. et al. Genome sequence and analysis of the Irish potato famine pathogen *Phytophthora infestans* //Nature. – 2009. – T. 461. – №. 7262. – C. 393-398.
6. Hansen J. G. et al. The development and control of Late Blight (*Phytophthora infestans*) in Europe in 2009. – 2010.
7. Judelson H. S. The Genetics and Biology of *Phytophthora infestans*: Modern Approaches to a Historical Challenge //Fungal genetics and Biology. – 1997. – T. 22. – №. 2. – C. 65-76.
8. Kamoun S. et al. The Top 10 oomycete pathogens in molecular plant pathology //Molecular plant pathology. – 2015. – T. 16. – №. 4. – C. 413-434.
9. Lamour K. (ed.). *Phytophthora: a global perspective*. – Cabi, 2013. – T. 2.
10. Leesutthiphonchai W. et al. How does *Phytophthora infestans* evade control efforts? Modern insight into the late blight disease //Phytopathology. – 2018. – T. 108. – №. 8. – C. 916-924.
11. Mizubuti E. S. G., Fry W. E. *Potato late blight* //The epidemiology of plant diseases. – Dordrecht : Springer Netherlands, 2006. – C. 445-471.
12. NC State Extension, n.d. *Tomato Late Blight*.
13. Nowicki M. et al. Potato and tomato late blight caused by *Phytophthora infestans*: an overview of pathology and resistance breeding //Plant disease. – 2012. – T. 96. – №. 1. – C. 4-17.
14. Puidet B. Phenotypic traits influencing changes in potato late blight pathogen *Phytophthora infestans* populations in Europe. – 2025.
15. Rhouma A., Hajji-Hedfi L., Atallaoui K. *Potato late blight: the pathogen, the menace, the sustainable control* //DYSONA-Life Science. – 2024. – T. 5. – №. 1. – C. 37-51.
16. Singh R., Shekhawat N., Angami T., Touthang L., Kalita H., 2025. Impact of late blight (*Phytophthora infestans*) on tomato yield and its environmental correlation. *Indian Phytopathology*, 78(5).
17. Skelsey P. et al. Invasion of *Phytophthora infestans* at the landscape level: how do spatial scale and weather modulate the consequences of spatial heterogeneity in host resistance? //Phytopathology. – 2010. – T. 100. – №. 11. – C. 1146-1161.
18. Shtienberg D. et al. Integrated management of late blight in greenhouse tomatoes. – 2004.
19. UMass Extension, n.d. *Late Blight of Tomato*.
20. UMN Extension, n.d. *Late blight of tomato and potato*.
21. Virginia Cooperative Extension, 2023. *Late Blight of Tomato and Potato*.
22. Wang W.-J., Li J., Zhao G., Wang Y.-P., Fan S., Dong Y.-Q., Yang L.-N., Zhan J., 2025. Pathogenicity and virulence of *Phytophthora infestans*: The ever-evolving threat to food security and its sustainable management strategies. *Virulence*, 16(1).



UO'K: 632.938.1

BAQLAJONNING NAV VA DURAGAYLARINI FUZARIOZ SO'LISH KASALLIGIGA QARSHI CHIDAMLILIGI BAHOLASH

Utaganov Samad Bobomurod o'g'li 

O'simliklarni himoya qilish ilmiy-tadqiqot instituti ilmiy xodimi

Annotatsiya. Maqolada baqlajon nav va duragaylarining fuzarioz vilti qo'zg'atuvchisiga chidamliligi baholashga tegishli bo'lgan tajriba natijalari keltirilgan. Tajribalar sun'iy infeksiyon fon sharoitida o'tkazilib, unda 3 ta nav (Karlikovyy ranniy 921, Almaz, Avrora) va 2 ta F1 duragay (Black Pearl F1, Barselona F1) tadqiq qilingan. Infeksiyon fon yaratishda *Fusarium oxysporum* f. sp. *melongenae* ning yuqori virulent shtammidan foydalanildi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, Avrora navida so'lish darajasi 15,40-19,23 %, Almaz navida 11,54-15,40 % ni tashkil etib, ushbu navlar o'rtacha chidamli deb baholandi. Black Pearl F1 va Barselona F1 duragaylarida kasallik rivojlanishi 3,84-5,77 % atrofida qayd qilinib, yuqori chidamliligi aniqlandi. Karlikovyy ranniy 921 navida kasallik rivojlanishi 5,77-9,60 % oralig'ida kuzatildi va chidamli nav sifatida baholandi. Tadqiqot natijalari asosida baqlajonning Black Pearl F1 va Barselona F1 duragaylarini fuzarioz so'lish kasalligiga chidamli (R) bo'lganligi sababli tomorqa yer egalari hamda fermer xo'jaliklarida yetishtirish uchun tavsiya qilish mumkin.

Kalit so'zlar: baqlajon, fuzarioz vilti, *Fusarium oxysporum* f. sp. *melongenae*, sun'iy infeksiyon fon, nav, duragay, chidamlilik.

Abstract. This article presents the results of experiments conducted to evaluate the resistance of eggplant varieties and hybrids to Fusarium wilt. The experiments were carried out under artificial infection background conditions using three eggplant varieties (Karlikovyy ranniy 921, Almaz, and Avrora) and two F1 hybrids (Black Pearl F1 and Barselona F1). A highly virulent strain of *Fusarium oxysporum* f. sp. *melongenae* was used to establish the infection background. According to the results, the wilt incidence in the Avrora variety ranged from 15.40 to 19.23%, while in the Almaz variety it ranged from 11.54 to 15.40%, and both varieties were classified as moderately resistant. In the Black Pearl F1 and Barselona F1 hybrids, disease development was recorded at relatively low levels of 3.84-5.77%, indicating high resistance. In the Karlikovyy ranniy 921 variety, disease development ranged from 5.77 to 9.60%, and it was also classified as resistant. Based on the obtained results, the Black Pearl F1 and Barselona F1 eggplant hybrids



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

can be recommended for cultivation in household plots and farmer fields due to their resistance (R) to *Fusarium* wilt disease.

Keywords: eggplant, *Fusarium* wilt, *Fusarium oxysporum* f. sp. *melongenae*, artificial infection background, variety, hybrid, resistance.

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по оценке устойчивости сортов и гибридов баклажана к фузариозному увяданию. Эксперименты проводились в условиях искусственного инфекционного фона с использованием трёх сортов баклажана (Карликовый ранний 921, Алмаз и Аврора) и двух гибридов F1 (Black Pearl F1 и Barselona F1). Для создания инфекционного фона использовали высоковирулентный штамм *Fusarium oxysporum* f. sp. *melongenae*. По результатам исследований степень увядания у сорта Аврора составила 15,40-19,23%, у сорта Алмаз 11,54-15,40%, в связи с чем данные сорта были отнесены к группе среднеустойчивых. У гибридов Black Pearl F1 и Barselona F1 развитие болезни находилось на сравнительно низком уровне 3,84-5,77 %, что свидетельствует об их высокой устойчивости. У сорта Карликовый ранний 921 развитие болезни составило 5,77-9,60%, и данный сорт также был классифицирован как устойчивый. На основании полученных результатов гибриды баклажана Black Pearl F1 и Barselona F1 могут быть рекомендованы для выращивания в приусадебных хозяйствах и фермерских хозяйствах благодаря их устойчивости (R) к фузариозному увяданию.

Ключевые слова: баклажан, *Fusarium* wilt, *Fusarium oxysporum* f. sp. *melongenae*, искусственный инфекционный фон, сорт, гибрид, устойчивость.

KIRISH

Ma'lumki, boshqa qishloq xo'jaligi ekinlari singari, sabzavot ekinlarining, jumladan qalampir va baqlajonning ham o'sishi va rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatadigan kasallik qo'zg'atuvchi zamburug'lar mavjud bo'lib, bu kasallik qo'zg'atuvchilar orasida tuproq fitopatogenlari qo'zg'atadigan kasalliklarning zarari yuqori hisoblanadi. Bundan tashqari, bu kasalliklarga qarshi kurashish aerogen bo'lgan qo'zg'atuvchilarga nisbatan ancha qiyin, chunki ular bevosita tuproq himoyasida bo'ladi.

Shuning uchun, nafaqat tuproq fitopatogen zamburug'lari qo'zg'atadigan kasalliklarga qarshi, balki o'simliklarning xavfli bo'lgan boshqa kasalliklariga ham eng ma'qul himoya choralaridan biri kasalliklarga chidamli bo'lgan nav va duragaylardan foydalanish hisoblanadi.

Baqlajonning kasalliklari orasida fuzarioz so'lish kasalligi baqlajon yetishtirishda eng jiddiy muammolardan biri hisoblanadi. *F.oxysporum* f. sp. *melongenae* - tuproq orqali yuqadigan kasallik bo'lib, baqlajonning o'tkazuvchi to'qimalariga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Zamburug' ildiz orqali kirib, o'simlikning o'tkazuvchi to'qimalarida ko'payib ketadi. Bu kasallikni nazorat qilish juda qiyin bo'lib, uning oldini faqat chidamli navlardan foydalanish, agrotexnik tadbirlarni



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

to'g'ri amalga oshirish va kasallik manbalarini yo'q qilish orqali olish mumkin (Baysal et al., 2010; Altinok et al., 2017).

Fermerlarga tavsiya etiladigan kimyoviy kurash choralari qoniqarli va barqaror echim bermagan, shuningdek, katta xarajat talab etadi va atrof-muhit uchun zararli hisoblanadi. So'lish kabi tuproq orqali yuqadigan kasalliklarning oldini olish uchun eng samarali usul chidamli navlardan foydalanishdir. Fuzarioz so'lish kasalligiga nisbatan qarshilik, ya'ni chidamlilik baqlajon (*Solanum melongena*) germoplazmasida mavjudligi bir qator olimlar tomonidan keltirilgan (Mandhare, Patil, 1993). Umuman olganda, bugungi kunda fuzarioz so'lishga chidamlilikni nazorat qiluvchi uchta lokus aniqlangan, ikkitasi *S.melongena* ning 2-xromosomasida (FM1 va Rfo-sa1, har biri ikkita allel shaklga ega) va bittasi esa 4-xromosomasida joylashgan (Miyatake et al., 2016). Hozirgacha esa ushbu lokuslar va *Fusarium* shtammlari o'rtasidagi o'zaro ta'sirlarning tavsifi keltirilmagan.

Respublikamizda baqlajonning tuproq fitopatogen zamburug'lari va aynan *Fusarium* turlari qo'zg'atadigan kasalliklarga qarshi maxsus tadqiqotlar o'tkazilmagan. Yuqoridagilarni inobatga olgan holda, baqlajonda so'lish (vilt) kasalligini qo'zg'atuvchi *F.oxysporum* ning ixtisoslashgan turlarini aniqlash hamda nav va duragaylarni fuzarioz so'lish kasalligi qo'zg'atuvchisiga chidamliligini baholash bo'yicha kichik dala tajribalari o'tkazildi.

MATERIALLAR VA USULLAR

Bu tajribada baqlajonning 3 navi va 2 duragayidan (Karlikovyy ranniy 921 (dumaloq), Almaz, Avrova navlari, Black Pearl F₁, Barselona F₁ duragaylari) tajriba ob'ekti sifatida olindi. Har bir variant paykali 4×6 m ni tashkil etib, ko'chatlar 70×35 sm sxemada, har bir paykalda 4 qatordan ekildi. Har bir variant 3 qaytariqda taqsimlandi. Har bir qatorga 13 dona, jami bitta paykalga 52 ta ko'chat to'g'ri keldi. Shuningdek, har bir paykallararo himoya zonasi hamda ariqlar oxirida esa alohida himoya arig'i qoldirildi. Tajribada nav va duragaylarni sun'iy zararlantirish uchun patogenning infeksiya materiali tayyorlandi. Kichik dala tajriba maydoni erni ekishga tayyorlash oldidan solyarizatsiya qilindi. Buning uchun shudgor va borona qilingan tajriba maydonining yuzasi 14 kun davomida shaffof polietilen plyonka bilan yopib qo'yildi.

Tur tarkibi morfokultural, Kox postulati va molekular-genetik tasdiqlangan shtammlar, jumladan baqlajonda *F.oxysporum* f. sp. *melongena* (№103S) shtammidan sun'iy zararlantirish uchun inokulyant sifatida foydalanildi. Laboratoriyada dastlab donda ko'paytirilgan, keyinchalik solyarizatsiya qilingan tuproqqa aralashtirib 9 kun davomida inkubatsiya (o'stirilgan) qilingan inokulyant har bir ko'chat tagiga solib chiqildi. Yuqorida usul, A.E.Chumakov va boshqalar (1974) hamda S.N.Shamray, V.I.Glushenko (2006) lar keltirgan usullarni modifikatsiya qilish orqali amalga oshirildi.

Baqlajonning fuzarioz bilan zararlanishi (so'lish hamda ildiz va ildiz bo'g'zi chirishi, qorayishi) 0-5 ballik shkala bo'yicha barglarni sarg'ayishi va so'lishi



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

asosida hisobga olindi. Nav va duragaylarning kasallikka chalinuvchanligi hisoblab chiqilib, ulardagi vilt (so'lish) belgilariga qarab kasallikka chidamlilik 6 ta klassifikatsiyaga bo'lindi. Ya'ni *yuqori chidamli* (HR), 0% so'lish; *chidamli* (R), 1-10% so'lish; *o'rtacha chidamli* (MR), 11-20% so'lish; *o'rtacha chidamsiz* (MS), 21-30% so'lish; *chidamsiz* (S), 31-50% so'lish; *o'ta chidamsiz* (HS), 50% dan ko'p so'lish kabilarga asosan klassifikatsiya qilindi (Aklilu ET AL., 2018; Bayoumi, El-Bramawy, 2007).

NATIJALAR VA MUNOZARA

Baqlajonda fuzarioz so'lish kasalligi belgilari barglarni sarg'ayishi, nekroz, barglarni to'kilishi va so'lish hamda qurish bilan namoyon bo'ldi. So'lish kuzatilgan ko'chatlarda dastlab barglarni qurib to'kilishi, eski barglardan boshlanib, yuqoriga qarab ko'tarilib bordi. Kasallikning rivojlanishi nihol ekilgandan boshlab 60 kun davomida hisobi olindi va bunda bu ko'rsatkich 0-17,3% ni tashkil etdi. Nav va gibriddlar orasida eng yuqori so'lish darajasi Avrova va Almaz navlarida kuzatilib, bu ko'rsatkich 17,30 va 13,50% ga teng bo'ldi. Navlardan nisbatan kamroq so'lishni kuzatiishi Karlikovyy ranniy 921 navida (7,70%) kuzatildi. Nav va duragaylar o'rtasida nisbatan katta farq kuzatilib, Black Pearl F1 va Barselona F1 duragaylarida so'lish navlarga nisbatan pastroq bo'lib, 3,84 va 5,77% ni tashkil qildi (1-2-jadval).

O'rganilgan nav va duragaylarda 60 kun davomida hisobga olganda, so'lib qurigan (vilt) o'simliklar miqdorining eng yuqori ko'rsatkichi ham 20% dan ortmadi. Bu tajriba bo'yicha sinovdan o'tkazilgan qalampir nav va duragaylari bilan taqqoslanganda, baqlajon navlari qalampirga nisbatan fuzarioz so'lish kasalligiga chidamliroq ekanligi ma'lum bo'ladi.

1-jadval

Baqlajon nav va duragaylarini fuzarioz so'lish kasalligiga qarshi chidamliligini baholash

(Sun'iy infeksiya fon, Qibray tumani, TDAU Axborot-maslahat markazi, 2022 y)

№	Nav va duragaylar	So'ligan (vilt) o'simliklar miqdori							
		Ko'chat ekilgandan (sun'iy zararlashdan) so'ng, kun							
		20 kun		30 kun		45 kun		60 kun	
		Dona	%	Dona	%	Dona	%	Dona	%
1	Karlikovyy ranniy 921 (dumaloq) navi	0	0	9	5,77	12	7,70	15	9,60
2	Almaz navi (andoza)	0	0	12	7,70	18	11,5	21	13,50
3	Avrova navi	0	0	15	9,60	24	15,40	24	15,40
4	Black Pearl F1	0	0	6	3,84	6	3,84	6	3,84
5	Barselona F1	0	0	6	3,84	6	3,84	6	3,84
6	Nazorat steril tuproqqa ekilgan (barcha navlar kompleksi)	0	0	0	0	0	0	0	0
	EKF ₀₅ =				0,13		0,27		0,29
	Sx=%				2,19		3,19		3,11

Izoh: Patogen inokulyanti sifatida FO ning №103S shtammidan foydalanildi. Barcha variantlardagi ko'chatlar soni 156 ta ni tashkil qiladi.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Sinovdan o'tkazilgan genotiplarda so'lish kasalligi uch yil davomidagi tajribalarda biroz farq kuzatildi. Masalan, Avrora navi 2020 va 2022 yillarda so'lish ko'rsatkichi 15,40% ni tashkil etgan bo'lsa, 2021 yilda 19,23% ga teng bo'ldi. Tajribada fuzarioz so'lish kasalligiga chidamliligi bo'yicha sinovdan o'tkazilgan baqlajon nav va duragaylari, ulardagi vilt (so'lish) belgilariga qarab klassifikatsiya qilinganda, Almaz va Avrora navlari o'rtacha chidamli (MR), Karlikovyy ranniy 921 (dumaloq) navi va Black Pearl F₁, Barselona F₁ duragaylari esa chidamli (R) guruhda ekanligi aniqlandi. Tajribada yuqori chidamli (HR) bo'lgan nav yoki duragay qayd etilmadi (2-jadval).

2-jadval

Baqlajon nav va duragaylarini fuzarioz so'lish kasalligiga qarshi chidamliligi bo'yicha tasniflash

(Sun'iy infeksiyon fon, Qibray tumani, ToshDAU Axborot-maslahat markazi, 2020-2022 y)

№	Nav va duragaylar	So'ligan (vilt) o'simliklar miqdori, %				Chidamlilik ko'rsatkichi	
		Yillar				Nomi	Belgisi
		2020*	2021	2022	O'rtacha		
1	Karlikovyy ranniy 921 (dumaloq) navi	5,77	7,70	9,60	7,70	Chidamli	R
2	Almaz navi	11,54	15,40	13,50	13,50	O'rtacha chidamli	MR
3	Avrora navi	15,40	19,23	15,40	17,30	O'rtacha chidamli	MR
4	Black Pearl F ₁	1,92	5,77	3,84	3,84	Chidamli	R
5	Barselona F ₁	5,77	7,70	3,84	5,77	Chidamli	R
	EKF ₀₅ =%	0,29	0,32	0,29			
	Sx=%	3,55	2,81	3,11			

Izoh: 2020 yilda tajribalar vegetatsion kameralarda, 2021 va 2022 yillarda esa kichik dala tajribalarida o'tkazilgan.

XULOSALAR

Baqlajon qalampirga nisbatan fuzarioz so'lish kasalligiga chidamliroq ekanligi ma'lum bo'ldi. Shuningdek, baqlajonning Avrora va Almaz navlarida fuzarioz so'lish (qurish) ko'rsatkichi 17,30 va 13,50% ga, Karlikovyy ranniy 921 navida esa 7,70%ga teng bo'ldi. Nav va duragaylar o'rtasida nisbatan katta farq kuzatilib, Black Pearl F₁ va Barselona F₁ duragaylarida fuzarioz so'lish kasalligi navlarga nisbatan pastroq bo'lib, 3,84 va 5,77% ni tashkil qildi. Sinovdan o'tkazilgan baqlajon nav va duragaylari, ulardagi vilt (so'lish) belgilariga qarab klassifikatsiya qilinganda, Almaz va Avrora navlari o'rtacha chidamli (MR), Karlikovyy ranniy 921 (dumaloq) navi va Black Pearl F₁, Barselona F₁ duragaylari esa chidamli (R) guruhda ekanligi aniqlandi.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Karlikovyy ranniy 921 navi va Black Pearl F1, Barselona F1 duragaylari esa chidamli (R) guruhda ekanligini inobatga olgan holda, tomorqa er egalari hamda fermer xo'jaliklariga ekish uchun tavsiya qilish mumkin.

Shuni ta'kidlash kerakki, fuzarioz so'lishiga qarshi genotiplarning chidamlilik darajasi yillar oralig'ida o'zgarib turgani uchun, ularni seleksiya dasturlarida qo'llashdan oldin, sun'iy epifitotik sharoitlarda chidamlilik reaksiyasini tasdiqlash talab etiladi.

ADABIYOTLAR

1. Чумаков А.Е., Минкевич Н.И., Власов Ю.И., Гаврилова Е.А. Основные методы фитопатологических исследований. – М.: Колос, 1974. – 191 с.
2. Шамрай С.Н., Глушенко В.И. Основы полевых исследований в фитопатологии и фитоиммунологии: учеб.-метод. пособие. – Харьков: ХНУ имени В. Н. Каразина, 2006. – 64 с.
3. Aklilu S., Ayana G., Abebie B., Abdissa T. Screening for resistance sources in local and exotic hot pepper genotypes to *Fusarium wilt* (*Fusarium oxysporum*) and associated quality traits in Ethiopia // *Advances in Crop Science and Technology*. – 2018. – Vol. 6, No. 3. – P. 367-376. – DOI: 10.4172/2329-8863.1000367.
4. Altinok H.H., Can C., Altinok M.A. Characterization of *Fusarium oxysporum* f. sp. *melongenae* isolates from Turkey with ISSR markers and DNA sequence analyses // *European Journal of Plant Pathology*. – 2018. – Vol. 150. – P. 609-621. – DOI: 10.1007/s10658-017-1305-7.
5. Bayoumi T.Y., El-Bramawy M.A.S. Genetic analyses of some quantitative characters and fusarium wilt disease resistance in sesame // *African Crop Science Conference Proceedings*. – 2007. – Vol. 8. – P. 2198-2204.
6. Baysal Ö., Siragusa M., Gümrükçü E., Zengin S., Carimi F., Sajeva M., Teixeira da Silva J.A. Molecular characterization of *Fusarium oxysporum* f. *melongenae* by ISSR and RAPD markers on eggplant // *Biochemical Genetics*. – 2010. – Vol. 48. – P. 524-537. – DOI: 10.1007/s10528-010-9336-1.
7. Mandhare V.K., Patil P.L. Varietal screening and efficacy of fungicides against *Fusarium wilt* of brinjal // *Journal of Maharashtra Agricultural University*. – 1993. – Vol. 18. – P. 34-36.
8. Miyatake K., Saito T., Negoro S., Yamaguchi H., Nunome T., Ohya A., Fukuoka H. Detailed mapping of a resistance locus against *Fusarium wilt* in cultivated eggplant (*Solanum melongena*) // *Theoretical and Applied Genetics*. – 2016. – Vol. 129, No. 2. – P. 357-367. – DOI: 10.1007/s00122-015-2632-8.



UO'K: 632.7.76

BEDANI BARG FILCHASIDAN (*PHYTONOMUS VARIABILIS* HBST) HIMOYA QILISH

Boltayev Botir Safarovich 

q.x.f.n, professor

Ablazova Moxichexra Mirakbarovna 

q/x.f.f.d., dotsent

Maxmudova Shaxnoza Abdufattaxovna 

q/x.f.f.d., dotsent

Ibragimova Munira Shuhratovna 

magistrant

Toshkent davlat agrar universiteti

Annotatsiya. Bedazorlarda kuzda agrotexnik tadbirlar (yerlarni boronalash, o'simlik qoldiqlarini yo'q qilish va h.k.) ni qo'llash bilan bir qatorda zichlovchi ekin (g'alla va b.) urug'ini ekish bedaga fitonomus va boshqa zararkunandalarni (tugunak uzunburuni, beda qandalasi, beda urug'xo'ri va b.) zararini oldi olinadi, qo'shimcha ekologik toza yem-xashak hosili olinadi. Texnologiya juda oddiy resurs tejamkor, bo'lib organik-ekologik talablarga javob beradi.

Kalit so'zlar: beda, yem-xashak, zichlovchi ekin, fitonomus, zararkunandalar, ekologik toza, qo'shimcha hosil, agrotexnik, entomofaglar, foydali hasharotlar.

Аннотация. Осен посев семян плотной культуры (зерновые и т.д.) а также применение агротехнических мер (боронование, уничтожение растительных остатков) в позволяет предотвратит повреждение фитономуса и от других вредителей, обеспечивается получение дополнительный экологически чистый кормовой урожай. Технология очен простая с точки зрения ресурсо сбережения и соответствует органо-экологическим требованиям.

Ключевые слова: люцерна, корма, плотные культуры, фитономус, вредители, экологическая чистая, дополнительная культура, агротехнические, энтомофаги, полезные насекомые.

Abstract. Autumn sowing of dense crop seeds (grains, etc.) and the use of agronomic measures (harrowing, destruction of plant residues) helps prevent damage to the phytonomus and other pests, ensuring an additional, environmentally



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

friendly forage crop. This technology is very simple in terms of resource conservation and meets organic and ecological requirements.

Keywords: alfalfa, feed, dense crops, phytonomus, pests, environmentally friendly, supplementary crops, agronomic, entomophages, beneficial insects.

KIRISH

Respublika mustaqilligining ilk davrlarida oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash maqsadida ekinlar strukturasi keskin o'zgartirilib, sug'oriladigan yerlarni teng yarmiga boshoqli don ekinlari, qolgan teng yarmiga g'o'za ekilishi hisobiga beda, chorva uchun ozuqabop ekinlar maydoni qisqartirildi. Bu tizim shu kungacha o'zining favqulotdalik funksiyasini bajarib kelmoqda. Natijada bu tizimni o'ziga xos kamchiliklari ya'ni tuproq unumdorligiga juda yuqori darajada bosim o'tkazilayotganligi, tuproqqa qaytarilish qonuniyatini buzilishi, chorvachilikka kafolatli ozuqa yetishtirish muammosini keltirib chiqarmoqda va bu muammolar hozirda o'z yechimlarini kutmoqda.

Hammaga ma'lumki, beda chorva mollari uchun eng oqsilga boy va to'yimli yem-xashak ekini hisoblanadi. Beda ekilgan yerning unumdorligi oshib boradi, chunki uning ildizida simbioz yashovchi havodan azot yig'uvchi bakteriyalar mavjud. Bundan tashqari, beda ekilgan yerda g'o'zaning eng xavfli kasalligi-vilt Virtitsillioz, fuzarioz) kamayib boradi (Mirpo'latova, 1967; Aliyev, 1979; Xo'jayev, 2015) hamda bedazorlar foydali hasharotlar-entomofaglar, changlovchi hasharotlarni asosiy yig'iladigan joyi ham hisoblanadi.

Biroq muammo shundaki bedaning eng serhosil birinchi o'rimi hosilini beda barg filchasi (*Phytonomus Variabilis* Hbst) zararkunandasi ta'siirdan rivojlanishiga katta to'siq bo'lmoqda.

Olimlarning aniqlashicha bedaning poyasida bir dona fitonomus lichinkasi bo'lsa gektaridan 17.2 s hosil (xashak 4.56 s) yo'qolishi aniqlangan. (Yaxontov, 1962; Odilov, 1995; Shomuratova, 1999). Ammo lichinka soni bundan bir necha baravar ko'p bo'lib yem-xashak yo'qolishi o'rtacha 65% ni tashkil etmoqda.

Fitonomus bedaning nafaqat miqdor jihatdan kamayisiga, uning sifati buzilishiga, tarkibidagi yog' va oqsil miqdorlariga ham katta ta'sir ko'rsatadi. Fitonomus bilan zararlangan bedada yog' miqdori 3.6% o'rniga 2% ga, oqsil 16,8% o'rniga 9,8% ga tushadi. Odatdagi 45 s xashak o'rniga 16 s xashak yetishtiriladi. Birinchi o'rimda gektariga 754 kg oqsil o'rniga 157 kg, 163 kg yog' o'rniga 32 kg yog' olinadi (Yaxontov, 1961; Polevshikova, 1962; Maxmudxo'jayev, 1999; Xo'jayev, 2015-2017).

Bedazorlarda ekinni himoya qilishda asosan agrotexnik (yerlarni disklash, boronalash, bostirib sug'orish) va kimyoviy usullar (insektitsidlar) qo'llash tavsiya etiladi, ya'ni bedani poya tortish davrida qo'ng'izlariga va shonalash davrida lichinkalariga qarshi turli kimyoviy guruhlarga mansub preparatlar (detsis, sumitsidin, sipermetrin, karate, karbofos, talstar, deltofos va b.) bilan ishlov berish tavsiya etiladi. Biroq bedazorlar, foydali-changlovchi (asalarilar) va entomofaglar



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

(xonqizi, oltinko'z, parazit yaydoqchilar va b.) ning asosiy yig'ilish joyi bo'lgani uchun bu preparatlar tabiatga, bioxilma-xillikka juda katta ziyon yetkazadi. (Xo'jayev 2006-2017; Shamuratova, Xo'jayev, 2006 va b). Bu holat biologik usulni qo'llashga katta to'siq bo'ladi.

Bundan tashqari, pestitsidlar ayrim holatlarga chorva mollarini zaharlanishiga olib keladi, ulardan olinadigan mahsulotlarida insonlar uchun zaharli pestitsid qoldiqlari qoladi.

Yuqoridagilarni inobatga olib bedazorlardan mo'l yem-xashak hosili olish uchun Toshkent davlat Agrar universitetining O'simliklarni himoya qilish kafedrasida "Yem-xashak ekinlarini beda barg filchasi (*Phytonomus Variabilis* Hbst) dan himoya qilish innovatsion texnologiyasi" sinovdan o'tkazildi.

Tadqiqot maqsadi. Tadqiqotning asosiy maqsadi bedazorlardan fitonomus va boshqa ashaddiy zararkunandalarning zararini tabiiy usullardan foydalanib kamaytirib mo'l va ekologik toza yem-xashak hosilini yetishtirishdan iborat. Buning uchun quyidagilarni vazifa qilib qo'ydik.

1. Bedazorlarga kuzda yerga yuza ishlov berish (diskalash, boronalash) orqali zichlovchi ekinlar (bug'doy, arpa, sul, javdar, tariq, tritikali, ko'k no'xat va b.) ekib ularning fitonomus va boshqa zararkunandalarga ta'sirini o'rganish;

2. Kuzda, qishda, erta bahorda bedazorlarda fitonomus va boshqa zararkunandalar qishlashi, tarqalishi, rivojlanishi va zarar yetkazish xususiyatlarini tadqiq etish;

3. Bedazorlarda zichlovchi ekin ekish texnologiyasini qo'llashning xo'jalik samaradorligi aniqlash;

4. Bedazorlarda zichlovchi ekin ekishning foydali entomofauna, entomofaglar va boshqa hasharotlarga ta'sirini o'rganish;

5. Zichlovchi ekin ekish texnologiyasini bedazorlardagi ikkilamchi zararkunandalar rivojlanishi va zarariga ta'sirini o'rganish.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqotlar yilning hamma faslida olib borildi. Erta bahordan kech kuzgacha zararkunandalarning qishlash, urchish darajasi dinamika soni o'rganilib, rivojlanish fenologik kalendari tuzilib migratsiya jarayonlari o'rganildi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Tadqiqotlar natijasida zichlovchi ekin ekishning fitonomus va boshqa zararkunandalar hamda entomofaglarga ta'siri o'rganildi. a) Bedazorlarda zichlovchi ekin ekish texnologiyasini qo'llash yuqori, sifatli yem-xashak hosili va beda urug'ini olishi ta'minlanadi; b) Entomofaglar va changlovchi hasharotlar uchun mutlaqo zarar yetmaydi, aksincha ularning rivojlanishi va ko'payishi uchun qulay sharoit yaratiladi.

Tavsiya etilayotgan texnologiyalar juda sodda oson bo'lib uni qo'llash ortiqcha mehnat va harajatlar talab qilmaydi. Uni barcha chorvachilik va





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

parrandachilik klister dala maydonlarida, aholi tarmoqlarida bemalol qo'llash mumkin. Uning atrof-muhitga, bio xilma-xillikka zarari yo'q, aksincha organik dehqonchilik talablariga javob beradi hamda biologik kurash usulini samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Biroq muhimi, chorvachilik uchun ko'p miqdorda ekologik toza va to'yimli yem-xashak olishga erishiladi.

Hulosalar. Bada barg filchasi (*Phytonomus variabilis* Hbst.) yem-xashak ekinlari, ayniqsa beda uchun eng xavfli zararkunandalardan biri hisoblanadi. Ushbu hasharot o'simlikning yosh barglari, kurtaklari va generativ organlarini zararlab, hosildorlikni keskin kamaytiradi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, zararkunanda kuchli rivojlanganda beda hosilining 60–65 % gacha yo'qotilishi mumkin.



1-rasm. Bada barg filchasi va uning bedadagi zarari

Beda barg filchasining biologik xususiyatlari, xususan, tez ko'payishi, lichinkalarining barg to'qimalarida yashirin rivojlanishi va qishlash qobiliyati unga qarshi kurashishni murakkablashtiradi. Shu sababli, unga qarshi kurashda yagona usul emas, balki integratsiyalashgan himoya tizimini qo'llash muhim ahamiyatga ega.

Ilmiy asoslangan kurash choralari quyidagilarni o'z ichiga oladi: agrotexnik tadbirlar (erta bahorgi boronlash, sug'orish rejimini to'g'ri tashkil etish), biologik usullar (entomofaglardan foydalanish), hamda kimyoviy himoya vositalarini o'z vaqtida qo'llash. Ushbu choralarni kompleks holda qo'llash zararkunanda sonini iqtisodiy zarar yetkazish chegarasidan past darajada ushlab turish imkonini beradi. Shunday qilib, beda barg filchasiga qarshi samarali kurashish yem-xashak ekinlarining hosildorligi va sifatini saqlab qolishda muhim omil bo'lib, qishloq xo'jaligida barqaror ishlab chiqarishni ta'minlashga xizmat qiladi.

**ADABIYOTLAR**

1. Xo'jayev Sh.T., va b. O'simliklarni zararkunandalardan uyg'unlashgan himoya qilishning zamonaviy usul va vositalari. "Navro'z" nashriyoti, Toshkent-2015, 552-b.
2. Jononova R.N., Tufliiev N. Beda barg filchasi (Phytonomus variabilis Hbst.) ga qarshi kurash choralari. – T.: 1998.
3. Ivanov I.A. Люсерна. – Moskva: Kolos, 1980. – 349 s.
4. Artoxin K.S. Энтомосеноз люсерны: мониторинг и управление. – Rostov-na-Donu, 2000.
5. Yaxontov V.V. Экология насекомых. – Moskva: Visshaya shkola, 1969.
6. Atabeki A.E. Beda barg filchasi biologiyasi, ekologiyasi va qarshi kurash choralari. – 2015.
7. O'zbekiston Milliy Ensiklopediyasi. Beda barg filchasi maqolasi.
8. Qomus.info. Beda barg filchasi haqida ma'lumot.
9. Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi. Fitonomusning zarar darajasi va tarqalishi. – 2025.
10. O'quv-uslubiy qo'llanma: Qishloq xo'jalik ekinlari zararkunandalari va ularga qarshi kurash.



UO'K: 633.88:632:632.9

DORIVOR LAVANDA O'SIMLIGIDA UCHROVCHI ZARARLI ORGANIZMLAR VA ULARGA QARSHI KURASH CHORALARI

Maxmudova Nodiraxon Davlat qizi 

Toshkent davlat agrar universiteti tayanch doktoranti

e-mail: makhmudovanodira@mail.ru

Annotatsiya. Dorivor lavanda (*lavandula angustifoliya*) o'simligi turli sohalarda keng qo'llanishi bilan alohida ahamiyatga ega. Ushbu maqolada dorivor lavanda (*lavandula angustifoliya*) o'simligida uchrovchi zararli organizmlar bioekologiyasi va uarga qarshi kurash choralarini ko'rib chiqamiz.

Kalit so'zlar: Lavandula, dorivor lavanda, efir moy, so'ruvchi zararkunandalar, yirtqich hasharotlar, begona o'tlar, biologik kurash, kimyoviy kurash

Аннотация. Лаванда (*Lavandula angustifolia*) — растение, обладающее значительной ценностью благодаря широкому спектру применения. В данной статье рассматриваются биоэкология вредных организмов, встречающихся на лаванде лекарственной (*Lavandula angustifolia*), и меры борьбы с ними.

Ключевые слова: Лаванда, лаванда лекарственная, эфирное масло, сосущие вредители, хищные насекомые, сорняки, биологическая борьба, химическая борьба.

Abstract. The plant known as lavender (*Lavandula angustifolia*) is of considerable value due to its wide range of uses. The present article examines the bioecology of pests found on medicinal lavender (*Lavandula angustifolia*) and measures for controlling them.

Keywords: lavender, medicinal lavender, essential oil, sucking pests, predatory insects, weeds, biological control and chemical control.

KIRISH

Lavanda (lotincha: *Lavandula*) - labguldoshlilar oilasiga mansub buta yoki doim yashil chala butalar turkumga kiruvchi, efir moyli o'simlik. O'rta Dengiz sohillarida 25 dan ortiq turi uchraydi. Asosan, Fransiya, Italiya, Ispaniya, Vengriya, Moldova, Qrim, Rossiyaning Krasnodar o'lkasida ensiz bargli lavanda (*lavanda angustifolia*) turi yetishtiriladi. Lavandaning yangi to'pgulida 1,2-2,3% efir moyi mavjud. Parfyumeriya, oziq-ovqat sanoati, tibbiyotda keng qo'llaniladi. Bir necha





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

yillar mobaynida Respublikamizning turli hududlarida ushbu o'simlik introduksiya qilindi.

Lavandula angustifoliyaning uzunligi 1,3 metrgacha yetishi mumkin. Lavanda dorivor achchiq o'simlik bo'lib, poyasi to'g'ri, barglari chiziqli, butun, chetlari bir oz egilgan. Shoxlarining pastki qismi linzalangan, kulrang-jiarang tomentum(qoplama) bilan qoplangan. Yoz oylarida kuchli xushbo'y hid chiqaradigan gullardan iborat bo'lib, ko'k-binafsha rangda gullaydi (1-2-rasmlar). Mevasi qo'shaloq, elliptik shakldagi sariq- jigarrang 4 ta yong'oqchadan tashkil topgan.. Lavanda yorug'sevar, issiqsevar o'simlik hisoblanadi. U o'zining qurg'oqchilik hamda -3 0C gacha chidamliligi bilan ham boshqa ko'pgina o'simliklardan farq qiladi. Lavanda butasi kurtaklar to'plamidan iborat bo'lib, diametri 1 metr hamda balandligi 50-70 smgacha o'sishi mumkin. Eng avvalo u suvsizlikka chidamli bo'lib, yil davomida sug'orish shart emas. Eng muhimi esa bir marta ekilgan ko'chatlar maksimal darajada 30-50 yil hosil berar ekan. Lavanda o'simligidan bir necha turdagi mahsulotlar olsa bo'ladi.

O'simlikning yer ustki qismi organizmga tinchlantiruvchi, stressga chidamlilikni oshirishuvchi, ruhiy holatni me'yorlashtiruvchi, teri holatini yaxshilovchi ta'sir etadi. Lavanda gullari diuretik, antikonvulsant va tinchlantiruvchi xususiyatga, moyi esa antiseptik va bakteritsid ta'sirga ega. Bundan tashqari, lavanda moyi epidermal hujayralarni to'liq qayta tiklash xususiyati bilan faol yaralarni davolashda (ayniqsa, kimyoviy kuyishlarni) ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Chandiqlarni kichraytirish va bo'rtmalarni so'rilishiga yordam beradi. Qabul qilinganda kranial(cherepnoy) qon bosimi pasaytiradi, bronxospazmni yo'qotadi, ichak tonusini oshiradi, ichni yumshatuvchi va yengil siydik haydovchi sifatida ta'sir ko'rsatadi, oshqozon kislotaliligini oshiradi hamda ishtaxani yaxshilaydi. Lavanda gullari markaziy asab tizimiga, shuningdek, nafas yo'llarining asab tizimiga tinchlantiruvchi ta'sir ko'rsatadi. Tarkibiga kiruvchi sineoldan farmakologiya sanoatida antiseptiklar tayyorlashda va balg'am ko'chiruvchi preparatlar olishda keng foydalaniladi. Tarkibida taninlarning mavjudligi sababli, ular diareya, ayniqsa fermentatsiya bilan sodir bo'lgan diareyaga qarshi ta'sirga ega. Ma'lum darajada, lavanda gullari ham xoleretik vosita bo'lishi mumkin. Lavanda gullari kumarinlar saqlaganligi sababli sodda organizmlar va hasharotlar rivojlanishiga yo'l qo'ymaydi. Shu tufayli lavanda pedikulyoz, parazitlar va kuyaga qarshi kurashda yaxshi samara beradi. Spirtli ichimliklar bilan suyultirilgan lavanda moyi migren paytida, kuchli yurak urishi bilan, asabiylashish kuchaygan davrda, revmatizmning o'tkir xurujlarida ichiladi. Lavanda gripp bilan og'rikan foydali ta'sir ko'rsatadi. Shuningdek ushbu o'simlik tarkibida vitamin va minerallarni ham ko'rishimiz mumkin.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI



1-2- rasmlar

Toshkent viloyati sharoitida dorivor lavanda o'simligida uchrovchi bir necha turdagi zararli organizmlar uchrashi kuzatildi. Asosiy so'rovchi zararkunandalari sifatida poliz shirasi, kanalardan o'rgimchakkana uchrashi kuzatilgan ekan. Bundan tashqari kuzatuvlar natijasida shu aniqlandi-ki zarpechaklar ham dorivor lavandaga zarar yetkazar ekan. Shuni ham ta'kidlash kerakki kuzatuvlar davomida bir necha foydali hasharotlar ham kuzatildi, shu jumladan bir necha turdagi tangaqanotlilar, qattiq qanotlilar va yarimqattiq qanotlilar turkumlariga mansub hasharotlar, asalarilar ham borligi aniqlandi. (3-11-rasmlar).



(3-11-rasmlar)



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Shiralar. Teng qanotlilar – Homoptera turkumining shiralar – Aphidinea kenja turkumiga mansub. Odatda o'simliklarning o'sish nuqtalarida va barglarida yashovchi mayda (0,5-8 mm) hasharotlar. Tanasi tuxum shaklida, oval yoki cho'ziqroq, yelka tomonidan bo'rtgan. Tanasi yumshoq va nozik, ayrimlari mayin kukun yoki oq momiq bilan qoplangan. Tanasining tusi ko'kishdan qo'ng'ir, hatto qoragacha o'zgaradi, ayrimlari qizg'ish yoki och siyoh rangda, odatda oziqlanayotgan muhitga o'xshaydi. Tuxumlari yaltiroq qora, cho'ziq oval shaklda. Shiralar to'liq (bir uyli yoki ikki uyli) hamda to'liqsiz rivojlanishi mumkin.

Zarpechaklar (chirmovuqlar) - Cuscutaceae oilasiga mansub bir yillik o'simlik bo'lib, (ayrim yillarda ko'p yillik ham bo'lishi mumkin), dunyo bo'yicha ularning 274 tadan ortiq turlari aniqlangan. Respublikamizda uchraydigan zarpechak begona o'tidan 13 ta turi o'simliklarga eng ko'p zarar keltiradi. Zarpechaklarning parazit hayot kechirish tarzi ularning tuzilishida ko'pgina o'zgarishlarni sodir bo'lishiga olib kelgan. Zarpechaklar vegetatsiya davri, rivojlanishi va boshqa jihatlari bilan oddiy-gulli o'simliklardan tubdan farq qiladi. Masalan, ularda barg bo'lmaydi, fotosintez jarayoni umuman kuzatilmaydi, ildiz sistemasi, ustitsalari yo'q, ildiz vazifasini esa o'simlik tanasiga yopishib oluvchi gaustoriyalar bajaradi. Shu sababli, gulli o'simliklar sistematikasida zarpechaklarni alohida taksonomik guruhga ya'ni zarpechaklar (Suscutaseae) oilasiga kiritgan.

Devpechak (Cuscuta L.) — chirmovuqdoshlar (Cuscutaceae)ra mansub bir va ko'p yillik tekinxo'r o'simlik. Ildizi, bargi bo'lmaganidan xlorofil donachalari yo'q. Poyasi (0,5—7,5 mm gacha) sarg'ish yoki sarg'ishpushti, sershox. Guli oq va oqish-pushti, oval shaklda. Chanog'i qalpoqsimon, serurug'. Urug'i dumaloq yoki tuxumsimon, uchli, g'adir-budur, usti qattiq po'st bilan qoplangan. Devpechak, asosan, urug'idan va qisman poyasidan ko'payadi. Tuproqda qishlab chiqqan urug'lari mart — aprel, oylarida unib chiqadi. O'simalari dastlab kuniga 2—3 sm, 10-kundan boshlab 12—15 sm dan o'sadi. O'simalari biror o'simlikka chirmashib, ildizidan ajraladi, o'simlik tanasiga 2 — 4 marta spiral shaklida o'ralib oladi va so'rg'ichlari bilan o'simlik shirasini so'ra boshlaydi. Natijada o'simlikda modda almashinuvi buziladi, Hosili kamayadi, hatto o'simlik qurib qoladi.

Zarari. Devpechaklar yosh novdalarga juda katta zarar keltiradi. Devpechaklar asosan mevali, manzarali, o'rmon daraxtlari, tok, terak, buta, rezavor, subtropik va sitrus o'simliklariga tushib, xalq xo'jaligiga katta zarar keltiradi. Bu parazitdan asosan, daraxtlarda, butalarda va boshqa ko'pgina ekinlar jiddiy zarar ko'radi. Zarpechaklarning tanasi va urug'i tarkibida bir nechta zaharli alkaloid moddalar (kuskudin va kustalin) mavjud bo'lib, ular hayvonlarda zaharlanishni keltirib chiqaradi. Shu sababli zarpechak bilan kuchli zararlangan o'simliklardan ko'k massa yoki silos tayyorlanganda, ular mog'orlab, o'z ozuqa qiymatini yo'qotadi, ularni istemol qiladigan hayvonlar zaharlanishi ham mumkin. Zarpechak bilan zararlangan o'simliklar kasallik va zararkunandalarga chidamsiz bo'lib qoladi. Bundan tashqari ayrim zarpechak turlari o'simliklarning virusli kasalliklarini ham tarqatuvchi bo'lib hisoblanadi. Ya'ni o'simlik shirasini gaustoriyalari bilan so'rib



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

olishda virus ham o'tadi va ular boshqa o'simlikka gaustoriyalari bilan yopishib olganda gaustoriya orqali virus ikkinchi o'simlikka o'tib oladi. Bularga qand lavlagi, pomidor, dukkakli ekinlar va grechixaning mozayka kasalliklari misol bo'ladi. Tarqalishi. Zarpechaklar qishloq xo'jalik ekinlarida quyidagicha tarqaladi: Zarpechak bilan zararlangan qishloq xo'jalik mahsulotlari orqali, zararlangan urug' orqali, yaxshi chirimagan go'ng bilan, ekinlarni sug'orishda, transport vositalari, urug' tozalash mashinalari, yaylovdagi parranda qushlar va hayvonlar orqali tarqaladi. Bundan tashqari shamol, zararlangan maydon, qishloq xo'jalik qurollari, temir yo'l vagonlari va taralari orqali ham tarqaladi. Tuproqqa tushgan zarpechak urug'lari bir necha yillargacha unuvchanligini saqlab qoladi. Devpechaklar urug'idan va qisman poyasidan ko'payadi. Tuproqda qishlab chiqqan urug'lari mart-aprel oylarida unib chiqadi. O'simtalar dastlab kuniga 2-3 sm, 10-kundan boshlab 12-15 sm dan o'sadi. O'simtalar biron o'simlikka chirmashib urug'idan ajraladi o'simlik tanasiga 2-4 marta spiral shaklida o'ralib oladi va so'rg'ichlari bilan o'simlik shirasini so'ra boshlaydi. Natijada o'simlikda modda almashiruv buziladi. Hosil kamayadi, hatto qurib qoladi. Biologik xususiyatlari. Zarpechak urug'ining qobig'i juda qattiq bo'lib, suvni judayam sust o'tkazadi. Shuning uchun to'liq pishib yetilmagan urug'ining qobig'i yumshoqlik vaqtida uni tez unib chiqishiga sabab bo'ladi. Zarpechak urug'i spiralsimon cho'zinchoq yo'ldoshlardan va oqsil qatlamli massadan tashkil topgan. Yo'ldoshlarning spiralsimon buralib o'sib chiqishi ularga o'simlik tanasiga yopishib olish imkoniyatini yaratib beradi. Avvaliga, zarpechak urug'dagi oziq moddalar hisobiga rivojlanadi, bu davr 5 kundan bir necha haftagacha davom etishi mumkin (rasmga qarang). Urug'dan o'sib chiqqan zarpechak tezda o'sa boshlaydi, qanchalik tez o'sishiga qarab urug'dan keladigan ozuqa moddasi ham kamaya boshlaydi va sekin asta zarpechak xo'jayin tanasiga yopishadi va urug'dan butunlay uziladi. Urug'dan o'sib chiqqan bir dona zarpechak tanasi atrofdagi bir qancha o'simliklarni zararlaydi. Zarpechakning yon shoxlari hohlagan joyidan unib chiqishi mumkin va atrofidagi ko'plab o'simliklarga yopishib oladi. Iyun-iyul oylarida zarpechaklar gullaydi, issiq ob-havo sharoiti zarpechaklarni yoppasiga gulga kirishini ta'minlaydi, ikki uch hafta o'tgandan so'ng urug'i pishib yetiladi. Urug'larning tinim davri har xil, bir necha kundan, bir necha yilgacha bo'lishi mumkin. Zarpechak bilan zararlangan o't o'simliklar beda, yo'ng'ichqalar o'rib olingandan keyin, ular yosh maysalarda o'sa boshlaydi va urug'lanib tuproqqa minglab urug'lari tushadi.

Kuzatishlarimiz natijasida Toshkent viloyati sharoitida ekilgan lavandalarga aprel- may oylarida aniqlandi. Ular asosan bir yillik, yosh yoki nimjonroq bo'lgan o'simliklarga zarar yetkazar ekan. (12-13-rasmlar)



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI



(12-13-rasmlar)

Kurash choralari. Agrotexnika tadbirlari - bu tadbirlar birinchidan, dalalarni xavf-xatar tug'diradigan miqdorda zararli organizmlar paydo bo'lishidan asraydi, ikkinchidan o'simliklarning zararlanishiga bardoshlilikini oshiradi, zararkuranda va kasalliklar xuruj kilishiga o'simliklarning himoyalalanish javobini kuchaytiradi, shuningdek himoya tadbirlarining samaradorligi oshiradi. O'simliklarni turli kasallik hamda zararkurandalardan saqlashga doir agrotexnika tadbirlari o'simlik o'sishi agrotexnikasining umumiy koidalariga zid kelmaydi, balki umumiy agronomiya choralarini bir qismini tashkil qiladi. Bizning sharoitimizda dorivor o'simliklar agrotexnikasi bir qancha tadbirlardan iborat bo'lib, erni shudgorlashdan boshlanib ekish va xosilni yig'ib olishgacha bo'lgan chora tadbirlarni o'z ichiga oladi. O'simlikshunoslikda yuqori va sifatli hosil olish uchun tuproqni ekishga tayyorlash ham katta ahamiyatga ega. Tuproq o'z vaqtida shudgor qilinsa, xaydov, chuqurligini bir xilligiga erishilsa, dorivor o'simliklar zararkurandalari, kasalliklari va begona o'tlar kamayadi. Tuproqning nam tutish qobiliyati yaxshilanadi. Xo'jaligimizda qabul qilingan agrotexnika qoidalariga asosan har yili kuzda 35-40 sm chuqurlikda sifatli qilib shudgorlash o'tkaziladi. Biz tajriba qo'ygan yili ham bu tadbir to'la amalga oshirildi. Shudgorlash oldidan yillik fosforning 70% solinadi. Bahorda chigit ekishdan oldin erlar tekislandi. Borana va mola qilindi, so'ngra traktorda qator oralari 90 sm dan qilib egat ochildi. Shunday qilib tayyorlangan dala 100 metrdan kilib delyankalarga bo'lindi. Yagona 2 marta o'tkazildi. 1-marta 2-4 chimbarg chiqarganda, 2-marta yagona shonalash davrida o'tkazildi. Yagona o'tkazish ko'chatlarni siyraklanishiga sabab bo'lishi mumkin.

Zarpechaklarga qarshi agrotexnik va mexanik kurash choralari yetakchi o'rinda turadi. O'simliklar va maydonlar zararlanishiga qarab toifalarga ajratiladi: kuchli va kuchsiz zararlangan ekin, o'simliklar chopib yoki kesib tashlanadi va yoqib yuboriladi yoki chuqurga ko'mib tashlanadi, atrof muhiti tozalanadi. O'rtacha zararlangan ekinlarni tegishli qismlari bilan kesib yoki chopib olinadi va yoqib yuboriladi. Tadbir o'tkazilgan maydonlar doimiy nazoratga olinib, zarpechak butunlay yo'qolib ketguncha har 7-10 kunda nazorat qilinadi. Ekin ekiladigan dalalar yaxshilab tekislanadi, ekishdan 10-15 kun oldin boronalash ishlari amalga oshiriladi. Kurash choralari: Devpechak tushgan daraxt novdalari qirqib yoqiladi, kuchli zararlanganlari tupi bilan kovlab yo'qotiladi. Bog', tokzor, ko'chatzor va



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

daraxtzorlarda qator oralari haydab qo'yiladi, daraxtga tushgan Devpechakni kimyoviy usulda yo'qotish chorasini hozircha ishlab chiqilmagan deb hamma adabiyotlarda aytiladi (imkon qadar qo'lda tozalanadi). Ekin maydonlari, yo'l yoqalaridagi o'simliklarga tushgan Devpechakni kimyoviy usul bilan yo'qotish uchun esa Puzatning (50gr-10l suv) eritmasi bilan yaxshilab sepiladi.

XULOSA

Xulosa qilib shuni aytish kerakki, Lavanda o'simligi eng avvalo u Suvsizlikka chidamli bo'lib, uning barcha qismlari foydali xususiyatlarga ega, ayniqsa efir moyini parfyumeriya, kosmetika, farmatsevtika va xalq tabobatida qo'llaniladi shu sababdan lavanda yetishtirishda iloji boricha kimyoviy preparatlardan foydalanmaganimiz maqbuldir. Kimyoviy preparatlar o'rniga biologik preparatlar yoki zararkunandalarning tabiiy kushandalaridan foydalangan maqbuldir. Lavanda nafaqat dorivorlik xususiyatlari tufayli balki manzarali dekorativ o'simlik sifatida va estetik zavq olish maqsadida ham ekib o'stiriladi.

REFERENCES

1. Божко, М.П. Тли кормовых растений. – Харьков: Вища школа, 1976. – 16 с.
2. Васильев, И.В. К вопросу о зимовке бахчевой тли // Известия отдела прикладной энтомологии. – Петроград, 1922. – Т. 2. – С. 16–20.
3. Васютин, А.С., Каюмов, М.К., Мальцев, В.Ф. Карантин растений. – Брянск, 2002.
4. Давлетшина, А.Г. К вопросу о зимовке бахчевой тли // Доклады АН УзССР. – Ташкент, 1952. – №1. – С. 45–47.
5. Джуманиязов, М.Д., Сафаров, М.Д., Кушербаев, Ш.А. Распространение карантинных вредителей. – Ташкент, 2001.
6. Ивановская, О.И. Фауна тлей Западной Сибири. – Новосибирск: Наука, 1976. – С. 175–189.
7. Карпова, А.Н. Развитие и распространение тли в хлопковых районах // Обзор вредителей, 1937. – С. 260–271.
8. Кожаева, К.И. Бахчевая тля как вредитель хлопчатника и меры борьбы с ней. – Ташкент, 1963. – 47 с.
9. Мамедова, А.А. Материалы к изучению хлопковых тлей // Известия АН Азерб. ССР. – Баку, 1957. – №6. – С. 118–120.
10. Мамаев, К. Бахчевая тля // Защита растений. – 1966. – №6. – С. 50.
11. Невский, В.П. Тли Средней Азии. – Ташкент, 1929. – С. 168–176.
12. Носова, Т.М. Влияние метеоусловий на развитие бахчевой тли // Селекция и защита растений. – 1978. – С. 24–28.
13. Носова, Т.М. Бахчевая тля как вредитель огурца: автореф. дис. – Харьков, 1980. – 14 с.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

14. Ostonakulov, T., Alimardonov, O., Amanturdiev, I., Shamsiev, A. Management of agrophysical soil properties... // *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*. – 2021. – P. 11907–11916.
15. Паспелов, С.М., Шестиперова, З.И., Долженко, И.К. Основы карантина сельскохозяйственных растений. – М.: Агропромиздат, 1985.
16. Прогноз появления и учет вредителей сельскохозяйственных культур / Под ред. В.В. Косова, И.Я. Полякова. – М., 1958. – С. 341.
17. Прогноз распространения вредителей / Под ред. И.Я. Полякова. – М., 1989. – С. 128–132.
18. Рекач, В.Н. Тли хлопчатника юга Европейской части РСФСР. – Пятигорск, 1938. – 87 с.
19. Рекач, В.Н., Добрецова, Т.А. Тли хлопчатника в Закавказье. – Тифлис, 1933. – С. 16–84.
20. Сельскохозяйственная энтомология / Под ред. А.А. Мигулина. – М.: Колос, 1983. – С. 160–162.
21. Успенский, Ф.М., Соловьева, А.И. Вредители и болезни хлопчатника. – Ташкент, 1956. – С. 270.
22. Хо'жайев, Ш.Т., Холмуродов, Е.А. Энтомология... – Тошкент, 2014. – С. 105, 259, 287, 291.
23. Шапошников, Г.Х. Подотряд Aphidinea – тли // *Определитель насекомых СССР*. – М.-Л., 1964. – С. 576.
24. Щеголев, В.Н. Сельскохозяйственная энтомология. – М.-Л., 1960. – С. 212–214.
25. AgroAtlas [Elektron resurs]. – URL: <http://www.agroatlas.ru>
26. CABI [Elektron resurs]. – URL: <http://www.cabi.org>



УДК: 632.934.1

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ БИОПРЕПАРАТА ПСЕВДОБАКТЕРИН 3 Ж. ПРОТИВ ГНИЛИ, ФИТОФТОРОЗА И КЛАДОСПОРИОЗА ТОМАТА

Зупаров Миракбар Абзалович 

к.б.н., профессор

Мамиев Мухиддин Саламович 

к.б.н., профессор

Камилов Шухрат Ганиевич 

к.б.н., доцент

Ташкентский Государственный аграрный университет

Аннотация. В публикации обсуждается вопрос применения биопрепарата Псевдобактерин 3 ж. против фитофтороза, кладоспориоза и гнили томата. Результаты опыта показали, что биологическая эффективность препарата Псевдобактерин 3 ж. при обработке томата в норме расхода 0,25 л/га в борьбе с фитофтороза томата составила на листьях 83,3%, на побегах 87,5% и на плодах 84,1%, кладоспориоза составила 82,7%, гнили томата составила 82,6%.

Ключевые слова: Псевдобактерин 3 ж., норма расхода, препарат, кладоспориоз, фузариоз, гниль, томат, поражаемость растений, развитие болезни, биологическая эффективность.

Abstract. This study presents the results of applying the biopreparation Pseudobacterin 3 J for the control of major tomato diseases, including late blight, cladosporiosis, and rot. According to the experimental results, when Pseudobacterin 3 J was applied at a rate of 0.25 L ha⁻¹, it demonstrated high biological efficacy against the target diseases. In the case of late blight, the efficacy reached 83.3% on leaves, 87.5% on shoots, and 84.1% on fruits. The biological effectiveness against cladosporiosis was 82.7%, while for rot diseases it reached 82.6%.

The findings confirm that Pseudobacterin 3 J is an effective biocontrol agent for managing fungal diseases in tomato cultivation.

Keywords: Pseudobacterin 3 J; application rate; biopreparation; cladosporiosis; fusarium; rot; tomato; disease incidence; disease development; biological efficacy.

Annotatsiya. Maqolada Psevdobakterin 3 j. preparatini pomidorning fitoftorz, kladosporioz va chirish kasalliklariga qarshi qo'llash to'g'risida ma'lumotlar



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

keltirilgan. Tajriba natijasiga ko'ra Pseudobakterin 3 j. preparatini pomidorning fitofтороз, kladosporioz va chirish kasalliklariga qarshi 0,25 l/ga me'yorda ishlatilganda fitofторозda biologik samaradorlik bargda 83,3%, kurtakda 87,5% va mevada 84,1%, kladosporiozda 82,7%, chirishda esa 82,6% ni tashkil etdi.

Kalit so'zlar: Pseudobakterin 3 j., sarf me'yor, preparat, kladosporioz, fuzarioz, chirish, pomidor, o'simlikning zararlanishi, kasallikni rivojlanishi, biologik samaradorlik.

ВВЕДЕНИЕ

Исключительно благоприятные почвенно-климатические условия Узбекистана позволяют выращивать здесь не только высокий урожай овощей, но и получать с одной и той же площади по два урожая различных овощных культур. Узбекистан дает самую раннюю продукцию овощей, обеспечивает в полной мере свои потребности и в значительных количествах вывозит ее за пределы республики.

Развитие сельскохозяйственного производства, дальнейшее укрепление продовольственной безопасности страны, расширение производства экологически чистой продукции, значительное повышение экспортного потенциала аграрного сектора; дальнейшая оптимизация посевных площадей, направленная на сокращение посевных площадей под хлопчатником, с размещением на высвобождаемых землях картофеля, овощей, кормовых и масличных культур, а также новых интенсивных садов и виноградников; расширение научно-исследовательских работ по созданию и внедрению в производство новых селекционных сортов сельскохозяйственных культур, устойчивых к болезням и вредителям, и обладающих высокой продуктивностью.

Успешное решение поставленных задач, помимо применения современных технологий культивирования, улучшения сортовых особенностей, в значительной степени зависит от мероприятий по борьбы с болезнями, наносящими огромный ущерб овощеводству, т.к. развитие болезней не только снижает урожайность овощей, но и ухудшают их качество и потребительскую ценность.

Овощи - настоящая кладовая витаминов. Вырабатываются они только растениями, и человеческий организм получает их в готовом виде. Витамины играют важную роль в здоровье человека. Также овощи богаты органическими кислотами, в них содержатся лимонная, яблочная, винная, щавелевая и другие кислоты, улучшающие их вкус и способствующие более полному усвоению.

Не одна из овощных культур не используется так широко и разнообразно, как томаты. Это объясняется повышенным содержанием в них витаминов, сахаров, кислот и других минеральных веществ. Плоды томатов обладают приятным вкусом. Их употребляют главным образом в свежем и переработанном виде. Томаты богаты почти всеми витаминами и минеральными солями, в том





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

числе микроэлементами и органическими кислотами, их полезно употреблять при нарушении обмена веществ, заболеваниях желудка, болезнях сердечно-сосудистой системы (Нуритдинов и др., 1986).

Распространёнными болезнями томата в Узбекистане является фитофтороз, кладоспориоз и гниль.

Возбудитель фитофтороза томата - гриб *Phytophthora infestans* DB., относящийся к отделу грибоподобных организмов, порядку *Peronosporales*. В открытом грунте фитофтороз томата распространен главным образом в тех районах, где отмечается фитофтороз на картофеле, так как возбудителем заболевания является один и тот же гриб (Дементьева, 1985; Пересыпкин, 1989; Хасанов ва бош., 2009).

Болезнь развивается также и при выращивании томатов в защищенном грунте, особенно под пленочными укрытиями.

Фитофторозом поражаются листья, стебли и плоды. На листьях появляются бурые крупные пятна, располагающиеся преимущественно по краю листовой пластинки. На нижней стороне образуется белый мучнистый или паутинистый налет – спороношение возбудителя. Больные листья быстро засыхают. На черешках листьев и стеблях пятна бурые, вытянутые в длину, без налета. На плодах болезнь проявляется в виде гнили, ткань плода буреет, оставаясь твердой. При раннем заражении плоды принимают уродливую форму. Налет конидиального спороношения на плодах образуется только при длительном увлажнении (морозящие дожди, туманы, отпотевание плодов) (Хасанов ва бош., 2009).

Против болезни фитофтороз томата рекомендуются опрыскивание растений с момента появления первых признаков фитофтороза на томате и повторно 2-4 раза с интервалом 7-10 дней 1% -ной бордоской жидкостью (600-800 л на 1 га) или суспензиями хлорокиси меди (0,4%) по 2,4-3,2 кг/га (Дементьева, 1985).

Кладоспориоз - болезнь листьев (в очень редких случаях заражаются цветки и плоды). Возбудитель болезни - анаморфный гриб *Cladosporium fulvum* Ске., относящийся к порядку *Hyphomycetales*.

Первые признаки болезни обнаруживаются обычно в период цветения - начала образования плодов на нижних, более старых листьях. На верхней стороне листовых долей появляются пятна различной величины и формы. С нижней стороны листа соответственно этим пятнам развивается зеленовато-бурый (оливковый) плесневидный налет. Вначале он более светлый бархатистый, а затем темнеет и становится темно-бурым. Налет является конидиальным спороношением возбудителя, с помощью которого он распространяется. Больные листья желтеют и засыхают. При заражении цветков или молодых плодов они также буреют, засыхают и погибают. Развитию болезни способствует высокая, влажность воздуха 90-95% и выше и температура 22-25°C. При понижении влажности воздуха до 70-75% развитие



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

болезни резко замедляется, а при 60% новых заражений не происходит. Инфекция в виде конидий сохраняется в основном на растительных остатках.

Против болезни применяется санитарно-профилактические мероприятия: тщательное уничтожение растительных остатков.

Профилактические защитные опрыскивания растений суспензиями каптана (0,5%), полихома (0,4%), беномила (0,1%). Опрыскивания фунгицидами следует начинать через 20-30 дней после высадки рассады или при первых признаках проявления болезни и повторять через каждые 10 дней. Особенно тщательно следует обрабатывать нижнюю сторону листа (Дементьева, 1985; Пересыпкин, 1989; Хасанов ва бош., 2009).

Возбудителем плодовой гниль является гриб *Geotrichum candidum*. Плодовая гниль характеризуется образованием на вершине плода серых, обычно плоских, мокнущих и сопровождающихся размягчением ткани пятен. Такой тип поражения распространен в основном в открытом грунте, чаще на уже созревающих плодах. Загнивают в основном те плоды, которые соприкасаются с почвой или долго лежат на ней своей вершинной частью, куда из почвы попадают грибы и вызывают загнивание (Дементьева, 1985; Пересыпкин, 1989).

В ряде случаев микроорганизмы поселяются (как вторичное явление) и на плодах, пораженных мокрой, бактериальная гниль. Возбудитель болезни бактерия - *Erwinia carotovora*. Первые симптомы появляются в виде вдавленных пятен с окраской от светлой до темной. По мере прогрессирования болезни пораженный участок увеличивается в размерах, в нем образуется слизистая гниль, и через трещины в эпидермисе может вытекать бактериальная слизь.

Фитопатогенные бактерии проникают в растения через естественные отверстия, такие как место прикрепления плода к плодоножке, или через трещины, образующиеся (например, на корнеплодах) в период роста, и ранения, вызываемые насекомыми и механическими повреждениями. Теплая погода и высокая влажность воздуха обычно благоприятствуют заражению плодов болезнетворными бактериями (Дементьева, 1985; Пересыпкин, 1989; Хасанов ва бош., 2009).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Производственное испытание препарата Псевдобактерин 3 ж. проводили на поле ф/х «Яхё хожи» Паркентского района, Ташкентской области, на томаты сорта «Султон».

Обработки проведены 3 июня до цветения, 21 июня через 18 дней после первой обработки. Обработки проводили с помощью моторизованного ранцевого опрыскивателя, с расчетной нормой расхода рабочей жидкости 300 л/га. Опыты заложили в утренние часы, с 8 до 10 ч, когда температура воздуха не превышала 26°C и скорость ветра 1 м/сек.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Обследование культуры томата на пораженность фитофтороза и кладоспориоза проводились в период развития второй пары листьев. На обследуемом участке брали 10 проб по 0,25 м ряда. В каждой пробе учитывали поражение болезнями по следующей шкале (в баллах):

О - пятен нет растение не поражено;

1 - пятна занимают до 10% всей площади листовой поверхности на растении (до 50 пятен на одном растении);

2 - поражено до $\frac{1}{4}$ (11-25%) поверхности листьев куста;

3 - поражено около $\frac{1}{2}$ (25-50%) поверхности листьев куста;

4 - поражено $\frac{3}{4}$ (более 50%) поверхности листьев куста;

5 - полная гибель листьев от поражения.

При учете гнили плодов пробы берут в 20 местах по диагонали поля, просматривая по 10 растений в рядке без выбора; определяют процент больных плодов. Гниль на плодах учитываются, просматривая по 10 плодов в 10 местах каждого участка.

В каждой пробе учитывали поражение болезнями по следующей шкале (в баллах):

О - здоровые растения;

1 - слабо поражение;

2 - поражение средней степени;

3 - сильное поражение;

4 - полный гниль плодов.

Выделение возбудителей болезней томата было проведено в лабораторных условиях по методике В.И.Билай (1973) с использованием влажной камеры.

Процент развития болезней определяли по следующей формуле:

$$P = \frac{(a * b) * 100}{N * K};$$

Где: P - процент развития болезни,

E (a • b) - сумма произведения числа пораженных растений (a) на соответствующий им балл поражения (b),

N - общее число учетных растений,

K - высший балл поражения шкалы.

Расчет биологической эффективности препарата производили по формуле:

$$\text{Бэф} = \frac{a - б}{a} * 100;$$



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Где: $B_{эф}$ - биологическая эффективность,
а - развитие болезни в контроле,
б- развитие болезни в опыте.

РЕЗУЛЬТАТ И ОБСУЖДЕНИЕ

Препарат Псевдобактерин 3 ж. был испытан в борьбе с фитофторозом, кладоспориозом и гнилями плодов томата.

Проведенные учеты на поражаемость томата фитофторозом в ф/х «Яхё хожи» показывают, что в контроле поражаемость составляла на листьях - 35,4,0%, на побегах - 24,9% и на плодах - 32,1%, при развитии болезни 7,8%, 8,0% и 6,9%.

В опыте применения биопрепарата Псевдобактерин 3 ж. в норме 0,25 л/га, биологическая эффективность составила на листьях 83,3%, на побегах 87,5% и на плодах 84,1%, при развитии болезни 1,3%, 1,0% и 1,1% соответственно (таблица 1).

Проведенные учеты на поражаемость томата кладоспориозом показывают, что в контроле поражаемость составляла 50,2%, развитие болезни 12,7%. В опыте Псевдобактерин 3 ж. в норме 0,25 л/га, биологическая эффективность составила 82,7%, при развитии болезни 2,2% (таблица 2).

Таблица - 1

Биологическая эффективность фунгицида Псевдобактерин 3 ж. против фитофтороза томата

(Производственный опыт, Ташкентская область, Паркентский район, ф/х «Яхё хожи», сорт Султон)

№	Варианты опыта	Норма расхода, л/га	Листья			Побеги			Плоды		
			Поражаемость растений, %	Развитие болезни растений, %	Биологическая эффективность, %	Поражаемость растений, %	Развитие болезни растений, %	Биологическая эффективность, %	Поражаемость растений, %	Развитие болезни растений, %	Биологическая эффективность, %
1	Псевдобактерин 3 ж.	0,25	6,2	1,3	83,3	3,1	1,0	87,5	5,4	1,1	84,1
2	Бист к.с. 0,8-1,0 млрд/1 мл (эталон)	4,0	6.6	1.5	80.4	4.0	1,4	82.5	5.9	1.3	81.2
3	Контроль – без обработки	–	35.4	7.8	–	24.9	8.0	–	32.1	6.9	–

Проведенные учеты на поражаемость томата гнилями показывают, что в контроле поражаемость составляла 10,8%, при развитии болезни 6,9%. В опыте Псевдобактерин 3 ж. поражаемость растений 2,0%, развитие болезни 1,2%, биологическая эффективность составила 82,6% (таблица 3).





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Биологическая эффективность эталонного биопрепарата Бист к.с. 0,8-1,0 млрд/1 мл в норме расхода 4,0 л/га против фитофтороза томата на листьях - 80,4%, побегах - 82,5% и плодах - 81,2%, при поражаемости растений 6,6%, 4,0%, 5,9% и развитии болезни 1,5%, 1,4%, 1,3% соответственно.

Биологическая эффективность эталонного биопрепарат Бист к.с. 0,8-1,0 млрд/1 мл в норме расхода 4,0 л/га против кладоспориоза томата - 81,9%, при поражаемости растений 9,5% и развитии болезни 2,3%.

Биологическая эффективность эталонного биопрепарат Бист к.с. 0,8-1,0 млрд/1 мл в норме расхода 4,0 л/га против гнили томата - 81,2%, при поражаемости растений 2,1% и развитии болезни 1,3%.

Таблица - 2

Билогическая эффективность фунгицида Псевдобактерин 3 ж. против кладоспориоза томата

(Производственный опыт, Ташкентская область,
Паркентский район, ф/х «Яхё хожи», сорт Султон)

№	Варианты опыта	Норма расхода, л/га	Поражаемость растений, %	Развитие болезни растений, %	Биологическая эффективность, %
1	Псевдобактерин 3 ж.	0,25	9,0	2,2	82,7
2	Бист к.с. 0,8-1,0 млрд/1 мл (эталон)	4,0	9,5	2,3	81,9
3	Контроль - без обработки	-	50,2	12,7	-

Таблица - 3

Билогическая эффективность фунгицида Псевдобактерин 3 ж. против гнили томата

(Производственный опыт, Ташкентская область,
Паркентский район, ф/х «Яхё хожи», сорт Султон)

№	Варианты опыта	Норма расхода, л/га	Поражаемость растений, %	Развитие болезни растений, %	Биологическая эффективность, %
1	Псевдобактерин 3 ж.	0,25	2,0	1,2	82,6
2	Бист к.с. 0,8-1,0 млрд/1 мл (эталон)	4,0	2,1	1,3	81,2
3	Контроль - без обработки	-	10,8	6,9	-



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

ВЫВОДЫ

1. Биологическая эффективность препарата Псевдобактерин 3 ж. норме расхода 0,25 л/га против фитофтороза томата составила на листьях 83,3%, на побегах 87,5% и на плодах 84,1%, кладоспориоза составила 82,7%, гнили томата составила 82,6%.

2. Препарат Псевдобактерин 3 ж. показал высокую эффективность против фитофтороза, кладоспориоза и гнили томата в норме расхода 0,25 л/га.

3. Препарат не фитотоксичен, препаративная форма удобна для применения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Билай В.И. Методы экспериментальной микологии. -Киев: Наукова думка, 1973. -254 с.
2. Дементьева М.И. Фитопатология. -М.: Агропромиздат, 1985. -396 с.
3. Мельникова Л.И. Ореховская М.В. Защита овощных культур от вредителей и болезней. /Московский рабочий. -М.: 1988. -С.25-28.
4. Осницкая, Е.А. Болезни овощных культур / Е.А.Осницкая. Под ред. И.Я.Полякова, И.И.Минкевича // Распространение вредителей и болезней сельскохозяйственных культур в РСФСР в 1969 и прогноз их появления в 1970 году. -МСХ РСФСР, ВИЗР. -М.: Россельхозиздат, 1970. -С 252-263.
5. Пересыпкин В.Ф. Сельскохозяйственная фитопатология. / В.Ф.Пересыпкин. - 4-е изд., перераб. и доп. -М.: Агропромиздат, 1989. - 480 с.
6. Санин С.С. Основные составляющие звенья система защиты растений от болезней / С.С.Санин // Защита и карантин растений. -2003. -№10. - С.16-21.
7. Справочник по овощеводству, бахчеводству и томатоводству. /[Редкол.: А.И.Нуритдинов и др.]. -Тошкент: Мехнат, 1986. -276 с.
8. Тютюрев С.Л., Ткаченко М.П. Рациональное использование современных фунгицидов. Защита и карантин растений. -2000. -№ 9. - С. 28-30.
9. Хасанов Б.А., Очилов Р.О., Гулмуродов Р.А. Сабзавот, картошка ҳамда полиз экинларининг касалликлари ва уларга қарши кураш. -Тошкент: VORIS-NASHRIYOT, 2009. -244 б.
10. Чулкина В.А., Коняева Н.И., Кузнецова Т.Т. Борьба с болезнями сельскохозяйственных культур в Сибири. -М.: Росельхозиздат, 1987. - 252 с.
11. Шпаар Д. Защита растений в экологически обоснованном сельскохозяйственном землепользовании. // Аграрная наука. -1993. - №6. -С. 21-24.



UO'T: 632.4

ISSIQXONA SHAROITIDA BODRING ANTRAKNOZINING RIVOJLANISHIGA MIKROIQLIM OMILLARINING TA'SIRI

Normatova Diyora Ne'matjon qizi 

Toshkent davlat agrar universiteti

Qishloq xo'jaligi fitopatologiyasi kafedrası magistranti

e-mail: diyoranormatova6@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu tezisdá issiqxona sharoitida bodring antraknozining rivojlanishiga mikroiqlim omillarining ta'siri tahlil qilindi. Tadqiqotda yuqori namlik, kondensat hosil bo'lishi, havo almashinuvining yetarli emasligi va o'simlik qoldiqlarida infeksiya manbalarining saqlanishi kasallik rivojlanishida muhim omillar ekani asoslandi. Biologik preparatlar qo'llanganda antraknoz bilan zararlanish darajasi nazoratdagi 19,5 % dan Fitosporin M variantida 3,8 % gacha, Fitosporin M + Alirin B variantida esa 0,0 % gacha kamaygani ko'rsatildi. Natijalar bodring antraknoziga qarshi kurashda mikroiqlimni boshqarish va biologik himoya choralarini uyg'unlashtirish zarurligini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: bodring, antraknoz, issiqxona, mikroiqlim, Fitosporin M, Alirin B, biologik samaradorlik.

Аннотация. В данном тезисе проанализировано влияние микроклиматических факторов на развитие антракноза огурца в условиях теплицы. Установлено, что высокая влажность, образование конденсата, недостаточный воздухообмен и сохранение источников инфекции в растительных остатках являются важными факторами развития заболевания. При применении биологических препаратов поражённость антракнозом снизилась с 19,5 % в контроле до 3,8 % в варианте с Фитоспорином М и до 0,0 % при совместном применении Фитоспорина М и Алирина Б. Полученные результаты показывают необходимость сочетания регулирования микроклимата и биологических мер защиты против антракноза огурца.

Ключевые слова: огурец, антракноз, теплица, микроклимат, Фитоспорин М, Алирин Б, биологическая эффективность.

Abstract. This thesis analyzes the influence of microclimatic factors on the development of cucumber anthracnose under greenhouse conditions. It was shown that high humidity, condensate formation, insufficient air exchange, and the preservation of infection sources in plant residues are important factors promoting



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

disease development. The use of biological preparations reduced anthracnose incidence from 19.5% in the control to 3.8% with Fitosporin M and to 0.0% with the combined application of Fitosporin M and Alirin B. The results indicate the importance of combining microclimate management with biological protection measures against cucumber anthracnose.

Key words: cucumber, anthracnose, greenhouse, microclimate, Fitosporin M, Alirin B, biological efficiency.

KIRISH

Bodring (*Cucumis sativus* L.) issiqxona sharoitida eng ko'p yetishtiriladigan sabzavot ekinlaridan biri bo'lib, uning hosildorligi va mahsulot sifati ko'p jihatdan o'simliklarning fitosanitar holatiga bog'liq. Himoyalangan yer sharoitida bodring yil davomida yoki mavsumdan tashqari davrlarda yetishtirilgani sababli bu muhitda yuqori namlik, haroratning o'zgaruvchanligi, o'simliklarning zich joylashuvi, havo almashinuvining cheklanishi va kondensat hosil bo'lishi kabi omillar kasallik qo'zg'atuvchilarining rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratadi. Xanaeva va Saakyan (2023) ma'lumotlariga ko'ra, himoyalangan yerda yetishtiriladigan sabzavot ekinlarida 50 dan ortiq kasallik qo'zg'atuvchilari qayd etilgan bo'lib, ular orasida un-shudring, askoxitoz, peronosporoz, fuzarioz so'lish va antraknoz kabi kasalliklar muhim fitopatologik ahamiyatga ega.

Bodring antraknozi issiqxona sharoitida uchraydigan xavfli zamburug'li kasalliklardan biri hisoblanadi. Kasallik asosan *Colletotrichum orbiculare* tomonidan qo'zg'atilib, barg, poya, band va mevalarda nekrotik dog'lar, cho'kkan yara ko'rinishidagi shikastlanishlar hamda mevalarda botiq dog'lar hosil qiladi. Agrios (2005) ta'kidlashicha, zamburug'li nekrotik kasalliklar o'simliklarda fotosintez yuzasining qisqarishi, vegetativ organlarning zaiflashishi va hosildorlikning pasayishiga olib keladi. Shu sababli antraknoz nafaqat o'simlikning tashqi ko'rinishiga, balki uning fiziologik holati, mahsulot sifati va iqtisodiy samaradorligiga ham salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Issiqxona sharoitida antraknozning rivojlanishi faqat patogenning biologik xususiyatlari bilan emas, balki mikroiklim omillari bilan ham chambarchas bog'liq. Yuqori nisbiy namlik, barg yuzasida suv tomchilarining uzoq saqlanishi, kechasi va ertalabki vaqtda kondensat hosil bo'lishi, havo almashinuvining yetarli bo'lmasligi kasallik tarqalishini tezlashtiruvchi asosiy omillar hisoblanadi. Xanaeva va Saakyan (2023) ham bodring kasalliklarining teplitsada tez tarqalishi harorat, havo va substrat namligi, yorug'lik rejimi hamda havodagi karbonat angidrid miqdori bilan bog'liqligini qayd etadi. Demak, antraknozga qarshi kurashishda faqat kasallik belgilari paydo bo'lgandan keyin choralar ko'rish yetarli emas; issiqxona mikroiklimini to'g'ri boshqarish profilaktikaning asosiy qismi bo'lishi kerak.

Ilmiy manbalarda *Colletotrichum* turkumiga mansub zamburug'lar o'simliklarda keng tarqalgan va iqtisodiy zarar yetkazuvchi patogenlar qatoriga kiritiladi. Dean va boshqalar (2012) *Colletotrichum* turlarini molekulyar



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

fitopatologiyada eng muhim zamburug'li patogenlar sirasiga kiritgan. O'Connell va boshqalar (2012) esa ushbu turkum vakillari infeksiya jarayonida dastlab tirik hujayralar bilan o'zaro ta'sirga kirishib, keyinchalik nekrotrof bosqichga o'tishini ko'rsatgan. Bu holat antraknoz belgilarining dastlab sust rivojlanib, keyinchalik barg va mevalarda kuchli nekrotik shikastlanishlar ko'rinishida namoyon bo'lishini tushuntiradi.

Bodringda antraknoz rivojlanishining oldini olishda agrotexnik tadbirlar alohida ahamiyatga ega. Issiqxona ichida shamollatish tizimini to'g'ri tashkil etish, sug'orish me'yori nazorat qilish, barg yuzasida ortiqcha namlik to'planishiga yo'l qo'ymaslik, kasallangan o'simlik qoldiqlarini o'z vaqtida olib tashlash va ekin zichligini me'yorlashtirish kasallik bosimini kamaytiradi. Bu jihatdan antraknozga qarshi kurash faqat fungitsid yoki biologik preparat qo'llash bilan cheklanmasligi kerak. Aksincha, mikroiklimni boshqarish, sanitariya-gigiyena tadbirlari va profilaktik monitoring birgalikda olib borilgandagina kasallikning issiqxonada keng tarqalish xavfi kamayadi.

Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, bodring antraknozi issiqxona sharoitida mikroiklim omillari ta'sirida tez rivojlanadigan, hosildorlik va mahsulot sifatiga sezilarli zarar yetkazadigan kasallik hisoblanadi. Shuning uchun ushbu mavzuni o'rganishning dolzarbligi *C. orbiculare* patogenining biologik xususiyatlarini tushunish, issiqxona sharoitida namlik, harorat, kondensat va havo almashinuvi kabi omillarning kasallik rivojlanishidagi rolini aniqlash hamda profilaktik agrotexnik tadbirlarning ahamiyatini asoslash bilan belgilanadi.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqot materiallari sifatida issiqxona sharoitida yetishtiriladigan bodring (*Cucumis sativus* L.) o'simligida uchraydigan antraknoz kasalligi, uning asosiy qo'zg'atuvchisi *Colletotrichum orbiculare*, kasallikning tashqi simptomlari hamda issiqxona mikroiklimiga oid ilmiy manbalar tahlil qilindi. Shuningdek, bodring kasalliklarining rivojlanishida harorat, havo va substrat namligi, yorug'lik rejimi hamda havo almashinuvi muhim omillar ekani haqidagi adabiyot ma'lumotlari asos qilib olindi. Xususan, himoyalangan yer sharoitida bodring kasalliklarining tarqalishi va zarar darajasi mikroiklim ko'rsatkichlari bilan bog'liq ekani qayd etilgan.

Tadqiqotda adabiyotlar tahlili, taqqoslash, umumlashtirish va fitopatologik baholash usullaridan foydalanildi. Bodring antraknozining rivojlanishi barg, poya, band va mevalarda hosil bo'ladigan nekrotik dog'lar, cho'kkan yara ko'rinishidagi shikastlanishlar hamda mevalardagi botiq dog'lar asosida baholandi. Issiqxona sharoitida kasallik rivojlanishiga ta'sir etuvchi asosiy ekologik omillar sifatida yuqori nisbiy namlik, kondensat hosil bo'lishi, barg yuzasida suv tomchilarining saqlanishi, harorat o'zgarishi va havo almashinuvining yetarli emasligi tahlil qilindi.

Kasallikning tarqalish darajasi quyidagi formula asosida hisoblanadi:





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

$$P = \frac{n}{N} \times 100$$

bu yerda: **P** — kasallik tarqalishi, %; **n** — kasallangan o'simliklar soni; **N** — tekshirilgan umumiy o'simliklar soni.

Kasallik rivojlanish darajasini baholashda ballik shkala asosida quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$R = \frac{\sum(a \times b)}{N \times K} \times 100$$

bu yerda: **R** — kasallik rivojlanish darajasi, %; **a** — ma'lum zararlanish balliga ega o'simliklar soni; **b** — zararlanish balli; **N** — tekshirilgan o'simliklar soni; **K** — shkaladagi eng yuqori ball.

Olingan ma'lumotlar asosida bodring antraknozining issiqxona mikroiklimi bilan bog'liqligi nazariy jihatdan tahlil qilindi hamda kasallikning oldini olishda shamollatish, sug'orish me'yori tartibga solish, kondensatni kamaytirish, kasallangan o'simlik qoldiqlarini olib tashlash va ekin zichligini me'yorlashtirish kabi agrotexnik tadbirlarning ahamiyati baholandi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Adabiyot ma'lumotlari tahlili shuni ko'rsatdiki, issiqxona sharoitida bodring o'simligida uchraydigan zamburug'li kasalliklar orasida antraknoz muhim fitopatologik ahamiyatga ega bo'lib, uning rivojlanishi yuqori namlik, kondensat hosil bo'lishi, havo almashinuvining yetarli emasligi va o'simlik qoldiqlarida infeksiya manbalarining saqlanib qolishi bilan chambarchas bog'liq. Himoyalangan yer sharoitida bodring kasalliklarining tez tarqalishi faqat patogenning biologik xususiyatlari bilan emas, balki issiqxona ichidagi harorat, havo va substrat namligi, yorug'lik rejimi hamda umumiy mikroiklim holati bilan ham belgilanadi. Xanaeva va Saakyan (2023) ma'lumotlarida bodringda antraknozning tarqalish darajasi nazorat sharoitida 19,5 % ni tashkil etgani, biologik preparatlar qo'llanganda esa bu ko'rsatkich sezilarli darajada kamaygani qayd etilgan.

Tahlil natijalariga ko'ra, biologik himoya vositalari bodring antraknozi rivojlanishini cheklashda muhim ahamiyatga ega bo'lishi mumkin. Xususan, Fitosporin M qo'llanganda antraknoz bilan zararlanish 19,5 % dan 3,8 % gacha pasaygan, ya'ni kasallik darajasi nazoratga nisbatan 15,7 foiz punktga kamaygan. Alirin B qo'llangan variantda esa antraknoz 13,2 % darajasida qayd etilgan. Eng yuqori natija Fitosporin M va Alirin B birgalikda qo'llangan variantda kuzatilib, bu holatda antraknoz bilan zararlanish 0,0 % ni tashkil etgan. Bu esa biologik preparatlarni uyg'unlashtirib qo'llash patogen bosimini kamaytirishda alohida samaraga ega bo'lishi mumkinligini ko'rsatadi.

Ushbu natijalarni aniqroq ko'rsatish maqsadida Xanaeva va Saakyan (2023) tomonidan keltirilgan ma'lumotlar asosida bodring antraknozi bo'yicha biologik preparatlar ta'siri quyidagi jadvalda umumlashtirildi (1 jadvalga qarang).



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

1-jadval

Issiqxona sharoitida biologik preparatlarning bodring antraknozi bilan zararlanishiga ta'siri

Variantlar	Antraknoz bilan zararlanish, %	Nazoratga nisbatan kamayish, foiz punkt	Biologik samaradorlik, %
Nazorat — ishlov berilmagan	19,5	—	—
Fitosporin M	3,8	15,7	80,5
Alirin B	13,2	6,3	32,3
Fitosporin M + Alirin B	0,0	19,5	100,0

Biologik samaradorlik quyidagi formula asosida hisoblandi:

$$E = \frac{R_k - R_t}{R_k} \times 100$$

bu yerda: **E** — biologik samaradorlik, %; **R_k** — nazorat variantidagi kasallik darajasi, %; **R_t** — tajriba variantidagi kasallik darajasi, %.

Jadval ma'lumotlari shuni ko'rsatdiki, nazorat variantida bodring o'simliklarining antraknoz bilan zararlanishi 19,5 % ni tashkil etgan. Bu ko'rsatkich issiqxona sharoitida kasallik rivojlanishi uchun qulay mikroiklim mavjud bo'lganini anglatadi. Chunki yuqori namlik, kondensat va havo almashinuvinining sustligi patogen sporalarining unishi va o'simlik to'qimasiga kirib borishini kuchaytiradi. Shu sababli nazorat variantida kasallikning deyarli har beshinchi o'simlikda uchrashi antraknozning issiqxona sharoitida real xavf tug'dirishini ko'rsatadi.

Fitosporin M qo'llangan variantda antraknoz bilan zararlanish 3,8 % gacha kamaygan. Bu nazoratga nisbatan 15,7 foiz punkt past bo'lib, biologik samaradorlik 80,5 % ni tashkil etdi. Ushbu natija Fitosporin M tarkibidagi foydali mikroorganizmlar patogen zamburug'lar rivojlanishini cheklashi, o'simlik yuzasida raqobat muhitini shakllantirishi va infeksiya bosimini kamaytirishi mumkinligini ko'rsatadi. Amaliy nuqtayi nazardan, 19,5 % dan 3,8 % gacha pasayish issiqxonada kasallikning keng tarqalish xavfini sezilarli darajada kamaytiradi.

Alirin B qo'llangan variantda antraknoz bilan zararlanish 13,2 % ni tashkil etgan. Bu nazoratga nisbatan 6,3 foiz punktga kam bo'lib, biologik samaradorlik 32,3 % darajasida bo'lgan. Bu natija Alirin B ham antraknoz rivojlanishini ma'lum darajada cheklashini ko'rsatadi, biroq uning yakka holdagi ta'siri Fitosporin M ga nisbatan pastroq bo'lgan. Demak, Alirin B ni mustaqil qo'llash kasallik bosimini kamaytiradi, lekin yuqori namlik va kondensat kuchli bo'lgan issiqxona sharoitida yetarli darajada barqaror himoya bermasligi mumkin.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Eng yuqori natija Fitosporin M va Alirin B birgalikda qo'llangan variantda kuzatildi. Ushbu variantda antraknoz bilan zararlanish 0,0 % ni tashkil etib, nazoratga nisbatan kamayish 19,5 foiz punktga teng bo'ldi, biologik samaradorlik esa 100,0 % ni tashkil etdi. Bu holat biologik preparatlarning birgalikda qo'llanishi patogen rivojlanishini to'liq cheklaganini ko'rsatadi. Biroq bu natijani haddan tashqari umumlashtirish noto'g'ri bo'ladi: bunday samaradorlik muayyan tajriba sharoiti, ishlov berish muddati, preparat qo'llash soni, issiqxona mikroiklimi va infeksiya bosimiga bog'liq bo'lishi mumkin. Shuning uchun amaliyotda bu yondashuvni mikroiklimni boshqarish, shamollatish, sug'orish rejimini me'yorlashtirish va sanitariya tadbirlari bilan birgalikda qo'llash maqsadga muvofiqdir.

Umuman olganda, jadval natijalari bodring antraknoziga qarshi kurashda biologik preparatlar muhim o'rin tutishini ko'rsatadi. Ayniqsa, Fitosporin M va Alirin B ni birgalikda qo'llash antraknoz tarqalishini keskin kamaytirgan. Shu bilan birga, kasallikning oldini olish faqat preparat qo'llash bilan cheklanmasligi kerak. Issiqxonada ortiqcha namlikni kamaytirish, kondensat hosil bo'lishining oldini olish, havo almashinuvini yaxshilash, kasallangan o'simlik qoldiqlarini olib tashlash va ekin zichligini me'yorlashtirish antraknozga qarshi kompleks himoya tizimining asosiy qismi bo'lib qoladi.

XULOSA VA TAVSIYALAR

Olib borilgan tahlillar shuni ko'rsatdiki, issiqxona sharoitida bodring antraknozi yuqori namlik, kondensat hosil bo'lishi, barg yuzasida suv tomchilarining uzoq saqlanishi va havo almashinuvining sustligi bilan bevosita bog'liq. Nazorat variantida antraknoz bilan zararlanish 19,5 % ni tashkil etgani ushbu kasallik issiqxona sharoitida real fitopatologik xavf tug'dirishini ko'rsatadi.

Biologik preparatlar qo'llanganda kasallik darajasi sezilarli kamaygan. Fitosporin M variantida antraknoz bilan zararlanish 19,5 % dan 3,8 % gacha pasayib, biologik samaradorlik 80,5 % ni tashkil etgan. Alirin B qo'llanganda esa zararlanish 13,2 % bo'lib, samaradorlik 32,3 % darajasida qayd etilgan. Eng yuqori natija Fitosporin M va Alirin B birgalikda qo'llanganda kuzatilib, antraknoz bilan zararlanish 0,0 % gacha kamaygan va biologik samaradorlik 100,0 % ga yetgan.

Tavsiya etiladiki, issiqxonalarda antraknozning oldini olish uchun mikroiklim doimiy nazorat qilinishi, ortiqcha namlik va kondensat kamaytirilishi, shamollatish yaxshilanishi hamda sug'orish me'yori tartibga solinishi lozim. Shuningdek, Fitosporin M va Alirin B kabi biologik preparatlarni kompleks qo'llash, kasallangan o'simlik qismlarini o'z vaqtida olib tashlash va o'simlik qoldiqlarini issiqxonada qoldirmaslik antraknozning qayta tarqalish xavfini kamaytiradi.



ADABIYOTLAR

1. Agrios G. N. Plant Pathology. 5th ed. — Amsterdam: Elsevier Academic Press, 2005. — 952 p.
2. Cannon P. F., Damm U., Johnston P. R., Weir B. S. *Colletotrichum* — current status and future directions // Studies in Mycology. — 2012. — Vol. 73. — P. 181–213. DOI: 10.3114/sim0014.
3. Dean R., Van Kan J. A. L., Pretorius Z. A., Hammond-Kosack K. E., Di Pietro A., Spanu P. D., Rudd J. J., Dickman M., Kahmann R., Ellis J., Foster G. D. The Top 10 fungal pathogens in molecular plant pathology // Molecular Plant Pathology. — 2012. — Vol. 13, № 4. — P. 414–430. DOI: 10.1111/j.1364-3703.2011.00783.x.
4. Gan P., Ikeda K., Irieda H., Narusaka M., O'Connell R. J., Narusaka Y., Takano Y., Kubo Y., Shirasu K. Comparative genomic and transcriptomic analyses reveal the hemibiotrophic stage shift of *Colletotrichum* fungi // New Phytologist. — 2013. — Vol. 197, № 4. — P. 1236–1249. DOI: 10.1111/nph.12085.
5. O'Connell R. J., Thon M. R., Hacquard S., Amyotte S. G., Kleemann J., Torres M. F., Damm U., Buiate E. A., Epstein L., Alkan N. et al. Lifestyle transitions in plant pathogenic *Colletotrichum* fungi deciphered by genome and transcriptome analyses // Nature Genetics. — 2012. — Vol. 44, № 9. — P. 1060–1065. DOI: 10.1038/ng.2372.
6. Weir B. S., Johnston P. R., Damm U. The *Colletotrichum gloeosporioides* species complex // Studies in Mycology. — 2012. — Vol. 73. — P. 115–180. DOI: 10.3114/sim0011.
7. Ханаева Д. К., Саакян М. Т. Бolestи огурца и меры борьбы с ними // Агрофорум. — 2023. — Июнь. — С. 67–68.



UO'K: 632.4

ISSIQXONA SHAROITIDA BODRING ANTRAKNOZI: ETIOLOGIYA, PATOGENEZ VA ZAMONAVIY DIAGNOSTIKA (SHARH)

Sodiqov Baxrom Sattorovich 

dotsent

e-mail: bakhrom-2019@mail.ru**Normatova Diyora Ne'matjon qizi** 

magistrant

e-mail: diyoranormatova6@gmail.com

Toshkent davlat agrar universiteti

Annotatsiya. Bodring antraknozi issiqxona sharoitida keng tarqaladigan va yuqori iqtisodiy zarar yetkazuvchi kasalliklardan biri hisoblanadi. U asosan *Colletotrichum orbiculare* tomonidan qo'zg'atilib, barg, poya, band va mevalarda nekrotik shikastlanishlarni keltirib chiqaradi hamda mahsulot sifati va hosildorligini pasaytiradi. Ushbu sharhda bodring antraknozining etiologiyasi, patogenez, issiqxona ekologiyasida tarqalish xususiyatlari, simptomatikasi va zamonaviy diagnostika usullari bo'yicha so'nggi ilmiy ma'lumotlar tahlil qilindi. Manbalar tahlili *C. orbiculare* ning gemibiotrof patogen ekanini, infeksiya jarayonida melaninli appessoriy va effektor oqsillar muhim ahamiyat kasb etishini ko'rsatdi. Shuningdek, yuqori namlik, barg yuzasida suv mavjudligi, kondensat hosil bo'lishi va havo almashinuvining yetarli emasligi issiqxonada kasallik rivojlanishi uchun asosiy ekologik omillar ekani aniqlandi. Morfologik belgilar bilan bir qatorda, ko'p-lokusli filogenetik tahlil, qPCR testlar, CAPS-markerlar hamda sun'iy intellektga asoslangan diagnostika usullarining ahamiyati yoritildi. Tahlil natijalari bodring antraknozini erta aniqlash, fitosanitar monitoringni takomillashtirish va integral himoya choralarini ishlab chiqishda zamonaviy diagnostika texnologiyalari muhim o'rin tutishini ko'rsatdi.

Kalit so'zlar: bodring, antraknoz, *Colletotrichum orbiculare*, issiqxona, patogenez, diagnostika, qPCR.

Аннотация. Антракноз огурца является одним из широко распространённых и экономически значимых заболеваний в условиях защищённого грунта. Возбудителем заболевания преимущественно выступает *Colletotrichum orbiculare*, который вызывает некротические поражения листьев, стеблей, черешков и плодов, приводя к снижению качества продукции и урожайности. В данном обзоре проанализированы современные



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

научные сведения об этиологии, патогенезе, особенностях распространения антракноза огурца в экологии тепличных условий, его симптоматике и современных методах диагностики. Анализ литературных источников показал, что *C. orbiculare* относится к гемиботрофным патогенам, а в инфекционном процессе важную роль играют меланизированные аппрессории и эффекторный белки. Кроме того, установлено, что высокая влажность воздуха, наличие воды на поверхности листьев, образование конденсата и недостаточная вентиляция являются основными экологическими факторами, способствующими развитию заболевания в теплицах. Наряду с морфологическими признаками освещено значение многолокусного филогенетического анализа, qPCR-тестов, CAPS-маркеров, а также диагностических методов, основанных на искусственном интеллекте. Результаты анализа показали, что современные диагностические технологии занимают важное место в раннем выявлении антракноза огурца, совершенствовании фитосанитарного мониторинга и разработке интегрированных мер защиты растений.

Ключевые слова: огурец, антракноз, *Colletotrichum orbiculare*, теплица, патогенез, диагностика, qPCR.

Abstract. Cucumber anthracnose is one of the most widespread and economically harmful diseases under greenhouse conditions. The disease is mainly caused by *Colletotrichum orbiculare*, which induces necrotic lesions on leaves, stems, petioles, and fruits, thereby reducing product quality and yield. This review analyzes recent scientific data on the etiology, pathogenesis, distribution features of cucumber anthracnose in greenhouse ecology, symptomatology, and modern diagnostic methods. The analysis of literature sources showed that *C. orbiculare* is a hemibiotrophic pathogen, and that melanized appressoria and effector proteins play an important role in the infection process. It was also established that high humidity, the presence of water on the leaf surface, condensate formation, and insufficient air circulation are the main ecological factors promoting disease development in greenhouse conditions. Along with morphological characteristics, the significance of multilocus phylogenetic analysis, qPCR assays, CAPS markers, and artificial intelligence-based diagnostic methods was highlighted. The results of the analysis demonstrated that modern diagnostic technologies play an important role in the early detection of cucumber anthracnose, the improvement of phytosanitary monitoring, and the development of integrated plant protection measures.

Key words: cucumber, anthracnose, *Colletotrichum orbiculare*, greenhouse, pathogenesis, diagnostics, qPCR.

KIRISH

Bodring (*Cucumis sativus* L.) dunyo miqyosida keng yetishtiriladigan muhim sabzavot ekinlaridan biri bo'lib, ayniqsa issiqxona sharoitida yuqori hosildorligi va





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

yil davomida mahsulot berishi bilan ahamiyat kasb etadi. Biroq yopiq agrotsenozda havo namligining yuqori bo'lishi, haroratning barqaror saqlanishi va o'simliklar zich joylashishi turli kasalliklarning tez tarqalishi uchun qulay muhit yaratadi. Shunday xavfli kasalliklardan biri antraknoz bo'lib, u asosan *Colletotrichum orbiculare* tomonidan qo'zg'atilib, barg, poya, band va mevalarni zararlaydi hamda mahsulot sifati va hosildorligining keskin pasayishiga olib keladi. Ayrim holatlarda kasallik epifitotiya tusini olib, issiqxona xo'jaliklarida katta iqtisodiy yo'qotishlarga sabab bo'lishi mumkin.

So'nggi yillarda *Colletotrichum* turlarining taksonomiyasi, irqiy tarkibi va molekulyar patogenezi bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar antraknoz patosistemasining ancha murakkab ekanini ko'rsatmoqda. Zamonaviy molekulyar-genetik usullar patogenning virulentlik omillari, effektor oqsillari va xo'jayin-patogen o'zaro munosabatlarini chuqurroq tushunish imkonini berdi. Shu bilan birga, issiqxona sharoitida kasallikni erta diagnostika qilish, uning tarqalish omillarini baholash va aniq monitoring tizimlarini ishlab chiqish dolzarb masalalardan biri bo'lib qolmoqda. Ushbu sharhda bodring antraknozining etiologiyasi, patogenezi, issiqxona ekologiyasida tarqalish xususiyatlari, simptomatikasi hamda zamonaviy diagnostika usullari haqidagi so'nggi ilmiy ma'lumotlar tahlil qilingan.

Etiologiya va patogenez. Antraknozning etiologiyasi nuqtai nazaridan, bodring uchun asosiy patogen sifatida *C. orbiculare* qabul qilinadi; tarixan *C. lagenarium* nomi ham keng ishlatilgan, lekin ko'p-lokusli filogeniya asosida bu guruhning taksonomik chegaralari ancha aniqlashtirilgan. Keyingi yillarda irqalar xilma-xilligiga qiziqish kuchaydi: Yaponiyada o'rganilgan izolyatlar orasida kamida uch irq ajratilgan, ayrim yuqori virulent shtammlar esa avval qo'llanilgan rezistentlik manbalariga bosim o'tkazayotgani ko'rsatilgan. Demak, "antraknoz" yagona bir patogenik profilga ega kasallik emas; aksincha, u populyatsiya tarkibi, xo'jayin genotipi va lokal agroekologiyaga bog'liq dinamik patosistema hisoblanadi (Damm et al., 2013; Matsuo et al., 2022; Fitriyah et al., 2024).

Patogenez jihatidan *C. orbiculare* gemibiotrof zamburug' bo'lib, infeksiya konidiyaning barg yuzasiga yopishishi, unib chiqishi, melaninli appressoriy hosil qilishi va epidermisga kirishi bilan boshlanadi. Keyin u qisqa biotrof faza orqali birlamchi gifalarni rivojlantiradi, so'ng nekrotrof fazaga o'tib to'qima parchalanishi va tipik nekrotik dog'larni vujudga keltiradi. Zamonaviy tadqiqotlar EPC1-EPC4 kabi effektorlar xo'jayin maxsusligiga, CoPEX8 esa to'liq virulentlikka zarur ekanini ko'rsatdi; bu patogenezni faqat "mexanik kirish" emas, balki molekulyar immuniteta qarshi bosim jarayoni sifatida talqin qilish kerakligini anglatadi (Irieda & Takano, 2016; Inoue et al., 2023; Wang et al., 2026).

Issiqxona ekologiyasi va tarqalish. Issiqxona sharoitida ekologik ziddiyat shundaki, bodring yuqori namlikni yoqtiradi, ammo xuddi shu muhit antraknoz uchun ham qulay. Manbalarda bodring uchun havo namligi yuqori bo'lishi ko'rsatilgan, kasallik rivojlanishi uchun esa taxminan 21-24°C atrofidagi harorat, bir



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

necha soatlik barg namligi, yuqori pH darajasi va barg yuzasidagi suv hal qiluvchi omil ekani qayd etilgan. Issiqxonada kunduz va tundagi harorat farqi ortishi, ventilyatsiya yetarli bo'lmashligi va to'sinlar orasida havo turib qolishi natijasida kechasi kondensat hosil bo'ladi; shu holat yomg'irsiz ham "epidemik namlik" muhitini yaratadi (Monroe et al., 1997; Li, 2014; University of Kentucky Extension, 2025).

Tarqalish nuqtai nazaridan, ochiq maydonda yomg'ir va shamol muhim bo'lsa, issiqxonada asosiy drayverlar - ekish materiallari, tomchilovchi yoki yuqoridan sug'orishdagi sachrash, ishchilar harakati, asbob-uskunalar hisoblanadi. Patogen o'simlik qoldig'ida, urug'da va begona o'tlarda saqlanishi mumkin; kontaminatsiyalangan mevalardan olingan urug' ko'chat davrida boshlang'ich inokulyum manbasiga aylanadi. Shu bilan birga, ayrim yangi ishlar urug'da patogenni PCR orqali aniqlash mumkinligini ko'rsatsa-da, tijorat issiqxonalarida "urug'dan-ko'chatga" o'tishning aniq chastotasi hali ham to'liq aniqlanmagan, demak sanitariyada ehtiyotkorlik maksimal bo'lishi kerak (Li, 2014; FAO, 2024; ISF, 2026).

Simptomatika va diagnostika. Simptomatikada birinchi belgi, odatda, bargda namlangan mayda sarg'ish dog'lardir; keyin ular qo'ng'ir tus oladi, kattalashadi va bodringda markazi yorilib yara ko'rinishini berishi mumkin. Poya va bandlarda yorug'-qo'ng'ir cho'zinchoq yoki rombsimon dog'lar hosil bo'ladi, yuqori namlikda ular ustida pushtisimon spora massasi ko'rinadi. Mevada esa aylana, namlangan, keyinchalik botiq qo'ng'ir nekrozlar va nam sharoitda salmon rangidagi sporalar kuzatiladi; urug'palla ham nekrotik shikastlanishi mumkin. Shuning uchun simptomlar faqat bargdagina emas, butun yuqori yer qismi bo'ylab baholanishi shart (Li, 2014; Damm et al., 2013; Patel et al., 2023).

Morfologik diagnostikada zamburug' koloniyasi odatda avval oq, keyin kulrang tusga o'tadi; markaz atrofida qora aservula, qo'ng'ir setalar va gialin, septasiz, silindrik konidiyalar kuzatiladi. Tur darajasida aniqlash uchun esa faqat ITS yetarli bo'lmaydi: GAPDH, CHS-1, HIS3, ACT, TUB2 va GS kabi lokuslar bilan ko'p-lokusli filogeniya eng ishonchli yondashuv hisoblanadi. Seleksiya ishlarida CAPS-markerlar va CsSGR bo'yicha genotiplash qimmatli, fitosanitar skriningda esa tezkor qPCR testlar ahamiyatli; ammo manbalardan kelib chiqib, barcha irqlarni qamraydigan yagona, umumqabul qilingan *C. orbiculare*-spesifik tezkor standart protokol hali aniqlanmagan (Damm et al., 2013; Matsuo et al., 2022; Phurbu et al., 2026).

Zamonaviy diagnostikada vizual baholashning o'zi ham standartlashmoqda: 2024 yilda taklif qilingan SAD (standard area diagram) bodring bargida antraknoz og'irligini aniqroq hisoblash imkonini berdi, bu esa seleksiya va fungitsid sinovlarida katta ahamiyatga ega. Shu bilan birga, 2025 yildagi sun'iy intellekt modeli antraknozni o'z ichiga olgan bodring kasalliklarini 97,66% muvozanatlashgan aniqlik bilan ajratgani xabar qilindi. Biroq bu usullarni lokal issiqxona rasmlari, mahalliy yorug'lik sharoiti va aralash infeksiyalar bilan albatta



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

qayta validatsiya qilish kerak (Conforto et al., 2024; Phurbu et al., 2026; Raufer et al., 2025).

XULOSA

Bodring antraknozi issiqxona sharoitida keng tarqaladigan va yuqori iqtisodiy ahamiyatga ega bo'lgan kasalliklardan biri hisoblanadi. *C. orbiculare* ning yuqori adaptivligi, irqiy xilma-xilligi va molekulyar virulentlik mexanizmlari patosistemaning murakkabligini ko'rsatadi. Patogenning gemibiotrof hayot tarzi, melaninli appessoriy hosil qilishi va effektor oqsillar orqali xo'jayin immun javobini susaytirishi infeksiya jarayonining yuqori samaradorligini ta'minlaydi. Issiqxona muhitida yuqori namlik, kondensat hosil bo'lishi, havo almashinuvining yetarli emasligi va sanitariya talablariga rioya qilinmasligi kasallik tarqalishini kuchaytiruvchi asosiy omillar sifatida namoyon bo'ladi.

Zamonaviy diagnostika usullari, jumladan ko'p-lokusli filogenetik tahlil, qPCR texnologiyalari, standartlashtirilgan vizual baholash tizimlari va sun'iy intellektga asoslangan modellar antraknozni aniqlash va monitoring qilish imkoniyatlarini sezilarli darajada kengaytirmoqda. Biroq mahalliy issiqxona sharoiti, lokal patogen populyatsiyalari va aralash infeksiyalar xususiyatlarini hisobga olgan holda ushbu usullarni qayta validatsiya qilish muhim ahamiyatga ega. Kelgusida bodring antraknoziga qarshi samarali kurash choralarini ishlab chiqishda patogenning molekulyar biologiyasi, irqiy tarkibi va ekologik moslanuvchanligini chuqur o'rganish asosiy ilmiy yo'nalishlardan biri bo'lib qoladi.

ADABIYOTLAR

1. Conforto, C., Martins, R.B., Nicoli, A., Capucho, A.S., et al. 2024. Development and validation of a standard area diagram set for assessment of anthracnose severity on cucumber leaves. *Journal of Phytopathology*, 172(4).
2. Damm, U., Cannon, P.F., Liu, F., Barreto, R.W., Guatimosim, E., & Crous, P.W. 2013. The *Colletotrichum orbiculare* species complex: Important pathogens of field crops and weeds. *Fungal Diversity*, 61.
3. FAO. 2024. *Phytosanitary Procedures for Seed Certification*. Bangkok, Thailand.
4. FAO/IPPC. 2021. *ISPM 38: International Movement of Seeds*.
5. Fitriyah, F., Matsuo, H., Isobe, S., Shirasawa, K., Naito, K., & Yoshioka, Y. 2024. Different control of resistance to two *Colletotrichum orbiculare* pathogenic races 0 and 1 in cucumber (*Cucumis sativus* L.). *Theoretical and Applied Genetics*, 137, 127.
6. Haqyar, A.W., Ino, M., Kimura, N., Okido, T., Kihara, J., & Ueno, M. 2026. Biological activity of *Paenibacillus polymyxa* GT2 isolate from soil in Japan against anthracnose caused by *Colletotrichum orbiculare* in cucumber. *Plant Protection Science*, 62, 47–57.
7. Irieda, H., & Takano, Y. 2016. Identification and characterization of virulence-related effectors in the cucumber anthracnose fungus *Colletotrichum orbiculare*. *Physiological and Molecular Plant Pathology*, 95, 87–92.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

8. Inoue, Y., Phuong Vy, T.T., Singkaravanit-Ogawa, S., Zhang, R., Yamada, K., Ogawa, T., Ishizuka, J., Narusaka, Y., & Takano, Y. 2023. Selective deployment of virulence effectors correlates with host specificity in a fungal plant pathogen. *New Phytologist*, 238, 1578–1592.
9. ISF. 2026. Regulated Pest List: *Gloeosporium orbiculare* / *Colletotrichum orbiculare*. International Seed Federation.
10. Kim, S.J., Ko, E.J., Hong, J.K., & Jeun, Y.C. 2018. Ultrastructures of *Colletotrichum orbiculare* in cucumber leaves expressing systemic acquired resistance mediated by *Chlorella fusca*. *The Plant Pathology Journal*, 34(2), 113–120.
11. Ko, E.J., Shin, Y.H., Hyun, H.N., Song, H.S., Hong, J.K., & Jeun, Y.C. 2019. Bio-Sulfur Pre-Treatment Suppresses Anthracnose on Cucumber Leaves Inoculated with *Colletotrichum orbiculare*. *Mycobiology*, 47, 308–318.
12. Kumari, M., Dutta, B., Kaur, N., & McAvoy, T. 2025. Performance Metrics of Cucumber Cultivars: Yield, Marketability, and Disease Susceptibility, Georgia, 2024. *Plant Health Progress*, 26(2).
13. Li, Y.H. 2014. Anthracnose of Cucumber. Connecticut Agricultural Experiment Station Fact Sheet.
14. Matsuo, H., Ishiga, Y., Kubo, H., & Yoshioka, Y. 2022. *Colletotrichum orbiculare* strains distributed in Japan: race identification and evaluation of virulence to cucurbits. *Breeding Science*, 72(4).
15. Matsuo, H., Sugiyama, M., & Yoshioka, Y. 2022. Identification of a New Source of Resistance to Anthracnose in Cucumber in Japan. *The Horticulture Journal*, 91(1), 49–57.
16. Monroe, J.S., Santini, J.B., & Latin, R. 1997. A model defining the relationship between temperature and leaf wetness duration, and infection of watermelon by *Colletotrichum orbiculare*. *Plant Disease*, 81, 739–742.
17. Patel, T., Bhatta, B.P., Correa, E., Wehner, T.C., Quesada-Ocampo, L.M., & Malla, S. 2023. Recent Advances and Challenges in Management of *Colletotrichum orbiculare*, the Causal Agent of Watermelon Anthracnose. *Horticultrae*, 9(10), 1132.
18. Phurbu, D., Duan, W., Crous, P.W., Cai, L., & Liu, F. 2026. A Sensitive Real-Time PCR-Based Assay for the Identification of *Colletotrichum* in Phytosanitary and Clinical Applications. *Journal of Fungi*, 12(3), 171.
19. Raufer, L., Wiedey, J., Mueller, M., Penava, P., & Buettner, R. 2025. A deep learning-based approach for the detection of cucumber diseases. *PLoS ONE*, 20(4), e0320764.
20. Wang, X., Yu, S., et al. 2026. Pex8, a Fungal Specific Peroxin, Regulates Peroxisome Biogenesis and Pathogenicity in the Cucumber Anthracnose Fungus *Colletotrichum orbiculare*. *Journal of Fungi*, 12(4), 248.



UO'K: 634.13:632.4

NOKDA MONILIOZ KASALLIGINING TARQALISH XUSUSIYATLARI VA UNI KAMAYTIRISH YO'LLARI

Mirzaanvarova Aziza Adashbek qizi 

magistr

Xakimova Nigora Taxirovna 

professor

Toshkent davlat agrar universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada nokda keng tarqalgan monilioz kasalligining tarqalish xususiyatlari va rivojlanish qonuniyatlari tahlil qilingan. Kasallikning paydo bo'lishiga ta'sir etuvchi asosiy omillar — iqlim sharoiti, namlik, harorat, infektsiya manbalari va mevaga yetkazilgan shikastlar o'rganilgan. Shuningdek, yig'indan keyin kasallikning kuchayishi va latent infektsiyalar ahamiyati yoritilgan. Tadqiqotlar natijasida kasallikni kamaytirish uchun kompleks chora-tadbirlar taklif etildi.

Kalit so'zlar: nok, monilioz, meva chirishi, kasallik tarqalishi, *Monilia fructigena*, yashirin infektsiya, saqlash davri, fitopatologiya

Аннотация. В данной статье рассматриваются особенности распространения и закономерности развития монилиоza груши, вызываемого грибом *Monilia fructigena*. Проанализированы основные факторы, влияющие на развитие заболевания, включая климатические условия, влажность, температуру, источники инфекции и механические повреждения плодов. Особое внимание уделено латентным инфекциям и развитию болезни в послеуборочный период. На основе анализа научных данных предложены комплексные меры по снижению распространения заболевания и уменьшению потерь урожая.

Ключевые слова: груша, монилиоз, плоовая гниль, *Monilia fructigena*, распространение болезни, латентная инфекция, хранение плодов, фитопатология.

Abstract. This article analyzes the distribution characteristics and development patterns of pear brown rot caused by *Monilinia fructigena*. The main factors influencing disease development, including climatic conditions, humidity, temperature, infection sources, and fruit injuries, are examined. Special attention is given to latent infections and the progression of the disease during the postharvest



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

period. Based on the analysis, integrated management strategies are proposed to reduce disease spread and minimize yield losses.

Keywords: pear, moniliosis, brown rot, *Monilia fructigena*, disease spread, latent infection, postharvest storage, phytopathology

KIRISH

Nok (*Pyrus communis* L.) dunyo bo'yicha keng tarqalgan meva ekinlaridan biri bo'lib, yuqori oziq-ovqat qiymati, vitaminlar va biologik faol moddalarga boyligi bilan ajralib turadi. U inson salomatligi uchun muhim ahamiyatga ega bo'lgan S, R, V guruhi vitaminlari, organik kislotalar, mineral tuzlar hamda antioksidantlarga boy hisoblanadi. Shu sababli nok mevasi nafaqat yangi holda iste'mol qilinadi, balki qayta ishlash sanoatida ham keng qo'llaniladi.

O'zbekistonda ham nokchilik qishloq xo'jaligining muhim tarmoqlaridan biri bo'lib, aholini oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta'minlash, eksport salohiyatini oshirish va agrosanoat majmuasini rivojlantirishda katta ahamiyat kasb etadi. Biroq, nok hosildorligi va mahsulot sifatiga turli biotik va abiotik omillar salbiy ta'sir ko'rsatadi. Ular orasida zamburug' kasalliklari, ayniqsa monilioz eng xavflilaridan biri hisoblanadi.

Monilioz kasalligi asosan *Monilia fructigena* zamburug'i tomonidan qo'zg'atilib, nok mevasida chirish jarayonini keltirib chiqaradi. Bu kasallik bog' sharoitida hosilni kamaytirish bilan birga, yig'imdan keyingi davrda ham katta iqtisodiy yo'qotishlarga sabab bo'ladi. Ayniqsa, saqlash va tashish jarayonida latent infeksiyalarning faollashishi natijasida meva sifati keskin yomonlashadi va mahsulotning bozor qiymati pasayadi.

So'nggi yillarda iqlim o'zgarishi, namlikning oshishi va agrotexnika qoidalariga to'liq amal qilinmasligi monilioz kasalligining yanada keng tarqalishiga olib kelmoqda. Shu bilan birga, intensiv bog'dorchilik tizimlarida yuqori hosil olish maqsadida qo'llanilayotgan texnologiyalar ham kasallik tarqalishiga ma'lum darajada ta'sir ko'rsatmoqda.

Shu nuqtai nazardan, nokda monilioz kasalligining tarqalish xususiyatlarini chuqur o'rganish, uning rivojlanish qonuniyatlarini aniqlash va samarali kurash choralarini ishlab chiqish dolzarb ilmiy-amaliy ahamiyatga ega hisoblanadi.

Nok yetishtirishda monilioz kasalligi eng xavfli zamburug' kasalliklaridan biri hisoblanadi. Bu kasallik nafaqat bog' sharoitida, balki yig'imdan keyingi saqlash va tashish jarayonlarida ham katta zarar keltiradi. Shu jihatdan u ikki bosqichda — dalada va saqlash davrida — birdek ahamiyatga ega hisoblanadi (Holb va boshq., 2011).

Mazkur kasallikning yana bir muhim jihati — uning ko'p hollarda yashirin holda saqlanishi hisoblanadi. Ya'ni, meva tashqi tomondan sog'lom ko'rinsa-da, uning ichida infektsiya mavjud bo'lishi mumkin va bu saqlash vaqtida faollashadi (Garcia-Benitez va boshq., 2020).



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

O'simlik kasalliklarini o'rganishda insonlardagi yosh yoki jins kabi tushunchalar qo'llanilmaydi. Buning o'rniga o'simlikning rivojlanish bosqichlari (gullash, meva hosil qilish, pishish) va navning kasallikka chidamliligi muhim ahamiyatga ega (APS, 2020).

Ilmiy manbalarda qayd etilishicha, monilioz kasalligi asosan *Monilia fructigena* turi tomonidan qo'zg'atilib, Yevropa va Osiyo mamlakatlarida keng tarqalgan (EPPO, 2012). Shu bilan birga, ayrim hududlarda boshqa turlar — *M. polystroma*, *M. fructicola* va *M. yunnanensis* ham uchraydi (Zhu va boshq., 2016).

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, kasallikning rivojlanishi ko'p jihatdan iqlimga bog'liq. Namlik yuqori bo'lgan yillarda kasallik tez tarqaladi. Masalan, 10°C haroratda infektsiya rivojlanishi uchun 18 soat namlik kerak bo'lsa, 24°C da bu vaqt 5 soatgacha kamayadi (APS, 2020).

Shinjon hududida o'tkazilgan tadqiqotlarda nokda monilioz kasalligi 17–31% gacha tarqalgani qayd etilgan (Xue va boshq., 2025).

Shuningdek, saqlash jarayonida kasallikning rivojlanishi katta ahamiyatga ega. Oddiy sovuq omborda chirish darajasi 16–21% bo'lsa, nazoratli muhitda bu ko'rsatkich 0–8% gacha kamaygan (Holb va boshq., 2011).

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Maqolani tayyorlashda quyidagi usullardan foydalanildi: ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish, turli mamlakatlarda o'tkazilgan tadqiqotlarni taqqoslash, kasallik tarqalish ko'rsatkichlarini baholash, iqlim va agrotexnika omillarini tahlil qilish.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Tadqiqotlar natijasida quyidagi holatlar aniqlandi: Kasallik belgilari. Mevalarda dastlab mayda qo'ng'ir dog'lar paydo bo'ladi. Keyinchalik ular kattalashib, meva yuzasida halqa shaklida joylashgan sporalar hosil qiladi. Oxirida meva qurib, "mumiyalangan" holatga keladi.

Infektsiya manbalari. Kasallik asosan quyidagi manbalar orqali tarqaladi: daraxtda qolgan qurib ketgan mevalar, kasallangan novdalar, shamol va yomg'ir orqali tarqaladigan sporalar (PBD, 2018). Namlik va harorat kasallikning asosiy rivojlanish omillari hisoblanadi. Yomg'irli va nam havo sharoitida infektsiya tez tarqaladi. Hasharotlar, do'l yoki mexanik ta'sirlar natijasida paydo bo'lgan jarohatlar infektsiya kirishi uchun asosiy yo'l hisoblanadi.

Ayrim hollarda meva tashqi tomondan sog'lom ko'rinsa-da, uning ichida infektsiya mavjud bo'ladi. Bu infektsiya saqlash davrida faollashib, chirishga olib keladi (Garcia-Benitez va boshq., 2020).

Nokda monilioz kasalligi bir nechta omillar ta'sirida rivojlanadi: Birinchi omil — iqlim sharoiti (namlik va harorat), ikkinchi omil — infektsiya manbalari (qurib qolgan mevalar va kasal novdalar), uchinchi omil — inson faoliyati (saqlash, tashish va agrotexnika).



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Shuningdek, kasallik ko'p hollarda yig'imdan keyin, ya'ni meva saqlanayotgan davrda kuchayishi uning iqtisodiy ahamiyatini yanada oshiradi.

XULOSALAR VA TAVSIYALAR

Tadqiqot natijalariga asoslanib quyidagi xulosalarga kelindi:

- 1.Monilioz nok hosiliga katta zarar yetkazadi.
- 2.Kasallik rivojlanishi iqlim sharoitiga bog'liq.
- 3.Yashirin infektsiyalar muhim xavf manbai hisoblanadi.
- 4.Saqlash sharoiti kasallik darajasiga kuchli ta'sir ko'rsatadi.

Amaliy tavsiyalar: kuzda daraxtda qolgan mevalarni yig'ib yo'q qilish, daraxtlarni tozalash va kesish ishlarini olib borish, gullash davrida profilaktik ishlov berish, mevaga ehtiyotkorlik bilan munosabatda bo'lish, meva saqlashda harorat va namlikni nazorat qilish.

ADABIYOTLAR

- 1.Hrustić J., Mihajlović M., Grahovac M. et al. Genus *Monilia* on pome and stone fruit species // Pesticides and Phytomedicine. – 2012. – Vol. 27(4). – P. 283–297.
- 2.EPPO Global Database. *Monilia fructigena* distribution. – Paris, 2012.
3. O'zbekiston qishloq xo'jaligi materiallari (Andijon QXAI). – 2021–2024. – B. 45–52.
- 4.Plant Biosecurity Diagnostics. Apple Brown Rot (*Monilia fructigena*) Protocol. – 2018. – P. 10–35.
- 5.Holb I.J., Soltész M., Nyéki J. et al. Incidence of postharvest decay of fruits // Int. J. Horticultural Science. – 2011. – Vol. 17. – P. 63–65.
- 6.APS (American Phytopathological Society). Brown rot epidemiology. – 2020. – P. 1–10.
- 7.Zhu X.Q., Niu C.W., Chen X.Y. *Monilia* species in China // Plant Disease. – 2016. – Vol. 100. – P. 2240–2250.
- 8.Garcia-Benitez C., Casals C., Usall J. Impact of latent infections // Journal of Fungi. – 2020. – Vol. 6. – P. 266.
- 9.EPPO Datasheet. *Monilia fructicola*. – 2020. – P. 3–12.
- 10.Xue Q., Tang Y., Li Z. Brown rot in Korla pear // Agronomy. – 2025. – Vol. 15. – P. 2678.
- 11.Kostyukova V. et al. Molecular identification of *Monilia* // Horticulturae. – 2025. – Vol. 11. – P. 1029.



VODIY SHAROITIDA QOVOQ EKINLARIDA UCHRAYDIGAN ZAMBURUG'LI KASALLIKLAR VA ULARGA QARSHI KURASH USULLARINI TAKOMILLASHTIRISH

G'apporov Islomjon Uchqun o'g'li 

tayanch doktorant

e-mail: gapparovislomjon93@gmail.com

Shomirzoyev Asliddin Avazovich 

tayanch doktorant

e-mail: asliddinbek2027@gmail.com

Hamdamova Zaxroxon 

tayanch doktorant

e-mail: ibragimovaziyoda3@gmail.com

Toshkent davlat agrar universiteti

Annotatsiya. Mazkur maqolada Farg'ona vodiysi sharoitida qovoq ekinlarida uchraydigan asosiy zamburug'li kasalliklar, ularning bioekologik xususiyatlari, zararlanish darajasi hamda ularga qarshi kurash usullarini takomillashtirish bo'yicha ilmiy adabiyotlar tahlili bayon etilgan. Tadqiqotlarda unshudring, soxta unshudring, fuzarioz so'lish, ildiz chirishi va antraknoz kasalliklari qovoq hosildorligi hamda mahsulot sifatiga sezilarli salbiy ta'sir ko'rsatishi aniqlangan. Adabiyotlar tahlili asosida agroteknika, biologik va kimyoviy himoya choralarini uyg'unlashtirgan integrallashgan himoya tizimini takomillashtirishning ilmiy asoslari yoritilgan.

Kalit so'zlar: qovoq, zamburug'li kasalliklar, unshudring, fuzarioz, antraknoz, biologik himoya, fungitsid, integrallashgan himoya tizimi, takomillashtirish.

Аннотация. В данной статье представлен анализ научной литературы по основным грибковым заболеваниям тыквы в Ферганской долине, их биоэкологическим характеристикам, степени поражения и совершенствованию методов борьбы с ними. Исследования показали, что мучнистая роса, ложная мучнистая роса, фузариозное увядание, корневая гниль и антракноз оказывают значительное негативное влияние на урожайность и качество тыквы. На основе анализа литературы выделены научные основы для совершенствования интегрированной системы защиты, сочетающей агротехнические, биологические и химические меры защиты.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Ключевые слова: тыква, грибковые заболевания, мучнистая роса, фузариоз, антракноз, биологическая защита, фунгицид, интегрированная система защиты, совершенствование.

Abstract. This article provides an analysis of scientific literature on the main fungal diseases affecting cucurbit crops in the conditions of the Fergana Valley, their bioecological characteristics, the extent of the damage they cause, and the improvement of methods to control them. Research has established that powdery mildew, downy mildew, Fusarium wilt, root rot, and anthracnose significantly and negatively impact cucurbit yields and product quality. Based on this literature review, the article outlines the scientific principles for enhancing an integrated protection system that combines agrotechnical, biological, and chemical control measures.

Keywords: pumpkin, fungal diseases, powdery mildew, Fusarium wilt, anthracnose, biological control, fungicide, integrated pest management, improvement.

KIRISH

Bugungi kunda oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash va eksportbop sabzavot mahsulotlari yetishtirish qishloq xo'jaligining muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Qovoq ekinlari yuqori hosildorligi, oziqaviy qiymati va saqlanuvchanligi bilan alohida ahamiyat kasb etadi. O'zbekistonning Farg'ona vodiysi hududida qovoq yetishtirish keng rivojlangan bo'lib, mintaqaning tuproq-iqlim sharoiti ushbu ekindan yuqori hosil olish imkonini beradi.

Biroq vodiylar hududining iliq va nisbatan nam iqlimi qovoq ekinlarida zamburug'li kasalliklarning keng tarqalishiga sabab bo'lmoqda. Ayniqsa unshudring, soxta unshudring, fuzarioz so'lish, ildiz chirishi va antraknoz kasalliklari hosildorlik hamda mahsulot sifatiga katta zarar yetkazadi. Ilmiy ma'lumotlarga ko'ra, ushbu kasalliklar oqibatida hosil yo'qotilishi 30–60 % gacha yetishi mumkin.

Shu sababli qovoq ekinlarida uchraydigan zamburug'li kasalliklarga qarshi kurash usullarini takomillashtirish, ekologik xavfsiz va iqtisodiy samarali himoya tizimlarini ishlab chiqish muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Qovoq ekinlarida uchraydigan asosiy zamburug'li kasalliklar

Un-shudring kasalligi: Unshudring kasalligi qovoq ekinlarida eng keng tarqalgan kasalliklardan biri hisoblanadi. Kasallik qo'zg'atuvchilari *Erysiphe cichoracearum* va *Sphaerotheca fuliginea* zamburug'lari bo'lib, barg yuzasida oq unsimon qoplama hosil qiladi. Natijada fotosintez jarayoni buziladi va o'simlikning vegetativ rivojlanishi sustlashadi. Adabiyotlarda qayd etilishicha, kasallikning rivojlanishi uchun 20–25°C harorat va yuqori havo namligi qulay omil hisoblanadi. Kuchli zararlanish hosildorlikning sezilarli pasayishiga olib keladi.

Soxta unshudring: Soxta unshudring kasalligi *Pseudoperonospora cubensis* tomonidan qo'zg'atiladi. Barglarda sarg'ish va nekrotik dog'lar hosil bo'lib, bargning pastki qismida mog'orsimon qoplama paydo bo'ladi. Farg'ona





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

vodiysi sharoitida yuqori namlik va keskin harorat o'zgarishi kasallikning tez rivojlanishiga sabab bo'ladi. Kasallikning epifitotik rivojlanishi hosilning keskin kamayishiga olib keladi.

Fuzarioz so'lish: Fuzarioz so'lish kasalligining qo'zg'atuvchisi *Fusarium oxysporum* hisoblanadi. Patogen o'simlikning o'tkazuvchi naylarini zararlab, suv almashinuvini buzadi. Natijada o'simliklar so'lib, quriydi. Kasallik tuproq orqali tarqaladi va ayniqsa nam tuproqlarda kuchli rivojlanadi. Tadqiqotchilar agrotexnik tadbirlarning noto'g'ri olib borilishi kasallik rivojlanishini kuchaytirishini ta'kidlaganlar.

Ildiz chirishi: Ildiz chirishi *Pythium debaryanum* va *Rhizoctonia solani* kabi tuproq patogenlari tomonidan qo'zg'atiladi. Kasallik yosh o'simliklarning nobud bo'lishiga sabab bo'ladi. Ortiqcha sug'orish, tuproqning zichlashuvi va shamollanishning sustligi kasallik rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratadi.

Antraknoz: Antraknoz kasalligi *Colletotrichum lagenarium* tomonidan qo'zg'atiladi. Kasallik barg, poya va mevalarda qora-jigarrang dog'lar hosil qiladi. Kasallangan mevalarning sifati pasayadi, saqlanish muddati qisqaradi va eksportbopligi kamayadi.

Kasalliklarning iqtisodiy zarari

Ilmiy tadqiqotlarda zamburug'li kasalliklar qovoq hosildorligini 30–60 % gacha kamaytirishi qayd etilgan. Ayniqsa fuzarioz va ildiz chirishi natijasida o'simliklarning 15–20 % gacha nobud bo'lishi kuzatiladi. Un-shudring va antraknoz mevalarning tashqi ko'rinishi, qand miqdori hamda vitamin tarkibiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Saqlash davrida chirish holatlari 2–3 barobar ortadi.

Zamburug'li kasalliklarga qarshi kurash usullarini takomillashtirish

Agrotexnik tadbirlarni takomillashtirish: Kasalliklarning oldini olishda almashlab ekish tizimini to'g'ri tashkil qilish muhim hisoblanadi. Qovoqdosh ekinlarni bir maydonga ketma-ket ekish tavsiya etilmaydi. Sertifikatlangan urug'liklardan foydalanish, tuproqni chuqur haydash, o'simlik qoldiqlarini daladan chiqarish hamda optimal sug'orish rejimini qo'llash kasallik bosimini kamaytiradi. Tomchilatib sug'orish tizimini joriy etish tuproqdagi ortiqcha namlikni kamaytirib, ildiz chirishi va fuzarioz rivojlanishini cheklaydi.

Biologik himoya usullarini takomillashtirish: So'nggi yillarda biologik preparatlardan foydalanish istiqbolli yo'nalish sifatida qaralmoqda. *Trichoderma harzianum* va *Bacillus subtilis* asosidagi preparatlar tuproqdagi patogenlarga antagonistik ta'sir ko'rsatadi. Biologik preparatlarni organik o'g'itlar bilan birgalikda qo'llash o'simlik immunitetini oshirib, kasalliklarning rivojlanishini susaytiradi. Bundan tashqari, biologik vositalar ekologik xavfsizligi bilan ajralib turadi.

Kimyoviy himoya tizimini takomillashtirish: Kasalliklarga qarshi tizimli va kontakt fungitsidlarni almashlab qo'llash yuqori biologik samaradorlik beradi. Fungitsidlarni bir xil ta'sir mexanizmi asosida uzoq muddat qo'llash patogenlarda



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

rezistentlik hosil bo'lishiga sabab bo'ladi. Shu sababli fungitsidlarni rotatsiya asosida qo'llash tavsiya etiladi. Profilaktik purkash ishlari ayniqsa namlik yuqori bo'lgan davrlarda o'z vaqtida olib borilishi kerak.

Integrallashgan himoya tizimini takomillashtirish. Integrallashgan himoya tizimi agrotexnik, biologik va kimyoviy choralarni uyg'un holda qo'llashga asoslanadi. Ushbu tizim kasalliklarning tarqalishini kamaytirish bilan birga ekologik xavfsizlikni ham ta'minlaydi. Ilmiy adabiyotlarda integrallashgan himoya tizimini qo'llash natijasida hosil yo'qotilishi 25–30 % ga kamayishi hamda mahsulot sifati yaxshilanishi qayd etilgan.

XULOSA

Farg'ona vodiysi sharoitida qovoq ekinlarida unshudring, soxta unshudring, fuzarioz so'lish, ildiz chirish va antraknoz kabi kasalliklar asosiy zamburug'li kasalliklar hisoblanadi. Ushbu kasalliklar hosildorlik va mahsulot sifatiga katta iqtisodiy zarar yetkazadi. Kasalliklarning kuchli rivojlanishi natijasida o'simliklarning vegetativ o'sishi sustlashadi, fotosintez jarayoni buziladi hamda mevalarning biologik va texnologik sifat ko'rsatkichlari pasayadi. Ayrim hollarda kasalliklarning epifitotik rivojlanishi hosilning keskin kamayishiga, saqlash davrida mahsulotning chirishiga va eksportboplik darajasining pasayishiga olib keladi. Ayniqsa yuqori namlik va haroratning keskin o'zgarishi kuzatiladigan hududlarda patogenlarning rivojlanish faolligi ortishi aniqlangan.

Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatdiki, kasalliklarga qarshi kurash usullarini takomillashtirishda agrotexnik, biologik va kimyoviy usullarni uyg'unlashtirgan integrallashgan himoya tizimi eng samarali yondashuv hisoblanadi. Biologik preparatlardan foydalanish ekologik xavfsizlikni ta'minlash va pestitsid yuklamasini kamaytirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Shu bilan birga, zamonaviy fungitsidlarni ilmiy asoslangan me'yorlarda va rotatsiya usulida qo'llash patogenlarda rezistentlik hosil bo'lishining oldini olish imkonini beradi. Integrallashgan himoya tizimini amaliyotga joriy etish qovoq ekinlari hosildorligini saqlab qolish, mahsulot sifatini yaxshilash hamda iqtisodiy samaradorlikni oshirishda muhim omil bo'lib xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR

1. Agrios G.N. Plant Pathology. — 5th ed. — New York: Elsevier Academic Press, 2005. — 922 p.
2. Пересипкин В.Ф. Сельскохозяйственная фитопатология. — Москва: Агропромиздат, 1989. — 480 с.
3. Головин П.Н. Практикум по фитопатологии. — Москва: Колос, 1977. — 240 с.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. — Москва: Агропромиздат, 1985. — 351 с.
5. Zitter T.A., Hopkins D.L., Thomas C.E. Compendium of Cucurbit Diseases. — Minnesota: APS Press, 1996. — 87 p.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

6. Palti J. The Diseases of Cucurbitaceous Plants. — Berlin: Springer-Verlag, 1981. — 318 p.
7. Sheraliev A.Sh., Xasanov B.A. Qishloq xo'jalik ekinlari kasalliklari va ularga qarshi kurash choralari. — Toshkent: Fan, 2015. — 276 b.
8. Mirpo'latova M.S. Sabzavot ekinlari fitopatologiyasi. — Toshkent: Tafakkur Bo'stoni, 2018. — 214 b.
9. Babadoost M. Cucurbit Powdery Mildew Management. Plant Disease. — 2013. — Vol. 97, №4. — P. 412-420.
10. Cohen Y. The Downy Mildews of Cucurbits. Advances in Plant Pathology. — 1994. — Vol. 10. — P. 341-354.
11. McGrath M.T. Fungicide Resistance in Cucurbit Powdery Mildew. Plant Disease. — 2001. — Vol. 85. — P. 236-245.
12. Harman G.E. Overview of Mechanisms and Uses of Trichoderma spp. Phytopathology. — 2006. — Vol. 96. — P. 190-194.
13. Kamilov B.S., Xolmurodov E.A. O'simliklarni biologik himoya qilish asoslari. — Toshkent: Mehnat, 2020. — 198 b.
14. Hasanov B.A. Sabzavot ekinlari kasalliklari va himoya choralari. — Toshkent: Fan va texnologiya, 2019. — 255 b.



UO'K: 632.4:633.88

DORIVOR O'SIMLIKLARDA UCHRAYDIGAN KASALLIKLAR VA ULAR BILAN KURASHISHNING DOLZARBLIGI

Xakimova Nigora Taxirovna 

Toshkent davlat agrar universiteti professori

Annotatsiya. Maqolada O'zbekistonda dorivor o'simliklarni madaniy holda yetishtirishning hozirgi holati, ularda uchraydigan asosiy kasalliklar hamda ularga qarshi kurash choralarining dolzarbligi yoritilgan. Dorivor o'simliklarda tarqalgan un-shudring, zang, dog'lanish va ildiz chirish kasalliklarining biologik xususiyatlari tahlil qilingan. Shuningdek, dorivor o'simliklarni kasalliklardan muhofaza qilishda ekologik xavfsiz va ilmiy asoslangan himoya choralarini ishlab chiqish zarurligi asoslab berilgan.

Kalit so'zlar: dorivor o'simliklar, fitopatologiya, un-shudring, zang kasalligi, ildiz chirish, fitopatogen, biologik kurash, ekologik xavfsizlik.

Аннотация. В статье освещены современное состояние возделывания лекарственных растений в Узбекистане, основные болезни, встречающиеся на них, а также актуальность мер борьбы с данными заболеваниями. Проанализированы биологические особенности мучнистой росы, ржавчины, пятнистостей и корневых гнилей лекарственных растений. Обоснована необходимость разработки экологически безопасных и научно обоснованных методов защиты лекарственных растений от болезней.

Ключевые слова: лекарственные растения, фитопатология, мучнистая роса, ржавчина, корневая гниль, фитопатоген, биологическая борьба, экологическая безопасность.

Abstract. The article describes the current state of cultivation of medicinal plants in Uzbekistan, the main diseases affecting them, and the relevance of disease control measures. Biological characteristics of powdery mildew, rust, leaf spot, and root rot diseases of medicinal plants were analyzed. The necessity of developing environmentally safe and scientifically based protection measures against medicinal plant diseases was substantiated.

Keywords: medicinal plants, phytopathology, powdery mildew, rust disease, root rot, phytopathogen, biological control, environmental safety.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

KIRISH

Bugungi kunda jahon miqyosida dorivor o'simliklarga bo'lgan talab keskin ortib bormoqda. Ayniqsa, farmatsevtika, kosmetologiya, fitoterapiya va oziq-ovqat sanoatida tabiiy mahsulotlarga bo'lgan ehtiyojning ortishi dorivor o'simliklarni strategik ahamiyatga ega tarmoqqa aylantirmoqda.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 20-maydagi PQ-251-sonli "Dorivor o'simliklarni madaniy holda yetishtirish va qayta ishlash hamda kasalliklarni davolashda ulardan keng foydalanishni tashkil etish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarorida dorivor o'simliklarni yetishtirish sohasini rivojlantirishga alohida e'tibor qaratilgan [1]. Mazkur qaror asosida respublika hududlarida dorivor o'simliklar plantatsiyalarini kengaytirish, qayta ishlashni rivojlantirish va eksport hajmini oshirish vazifalari belgilangan.

Hozirgi kunda respublikada 20 ming gektardan ortiq maydonlarda turli xil dorivor o'simliklar yetishtirilmoqda. Jumladan, moychechak (*Matricaria chamomilla* L.), qalampir yalpiz (*Mentha piperita* L.), shalfey (*Salvia officinalis* L.), dorivor tirnoqgul (*Calendula officinalis* L.), valeriana (*Valeriana officinalis* L.), exinatseya (*Echinacea purpurea* L.) kabi dorivor ekinlar keng tarqalgan [4,9].

Dorivor o'simliklar tibbiyot va farmatsevtika sanoati uchun muhim xomashyo manbai hisoblanadi. "O'zfarmosanoat" ma'lumotlariga ko'ra, dorixonalarda sotilayotgan dori vositalarining 30-40 foizi o'simlik xomashyosi asosida tayyorlangan preparatlardan iborat [8].

Shu bilan birga, dorivor o'simliklarning turli kasalliklar bilan zararlanishi hosildorlik va mahsulot sifatiga jiddiy salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Adabiyotlarda keltirilishicha, kasalliklar tufayli dorivor o'simliklar hosilining 10-30 % qismi yo'qotiladi [2]. Bu esa mazkur sohada fitopatologik tadqiqotlarni kuchaytirish zarurligini ko'rsatadi.

Dorivor o'simliklarda asosan un-shudring, zang, dog'lanish, ildiz chirish, fuzarioz va bakterial kasalliklar keng tarqalgan [6].

Moychechakning zang kasalligini *Puccinia pyrethri* Rabh. zamburug'i qo'zg'atadi. U *Bazidiomiset* sinfi va *Uredinales* tartibiga kiradi. Kasallikning dastlabki belgilari iyul oyining ikkinchi yarmida kuzatiladi. Barglarning ustki va ostki qismida qo'ng'ir tusli yostiqlar hosil bo'ladi. Keyinchalik teliopustulalar shakllanib, patogen qishni o'simlik qoldiqlarida teliospora shaklida o'tkazadi [3].

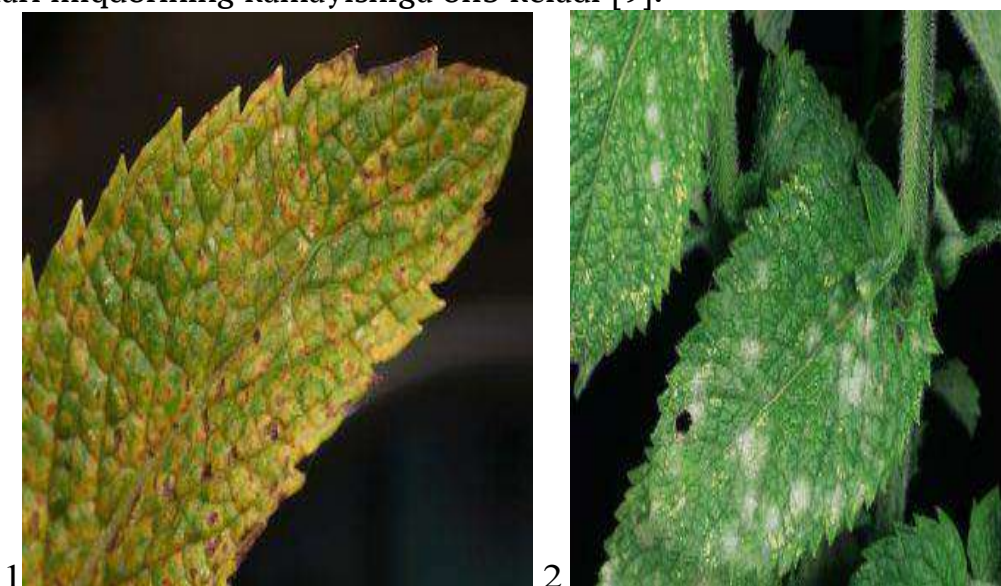
Moychechakning un-shudring kasalligini *Erysiphe cichoracearum* D.C. zamburug'i qo'zg'atadi. Kasallik barg yuzasida oq unimon g'ubor ko'rinishida namoyon bo'ladi. Vegetatsiya oxirida kleystotetsiyalar hosil bo'ladi. Qurg'oqchilik va yuqori harorat sharoitida kasallik tez rivojlanadi [5,7].



Moychechakning zang (1) va un-shudring (2) kasalligi belgilari

Mavrak (shalfey)da qora ildiz chirish kasalligi ko'p uchraydi. Kasallangan nihollarning ildiz bo'g'zi qorayib ingichkalashadi, barglar sarg'ayib quriydi. Kuchli zararlangan o'simliklar nobud bo'ladi [7].

Qalampir yalpizda zang va un-shudring kasalliklari keng tarqalgan bo'lib, ular efir moylari miqdorining kamayishiga olib keladi [9].



Qalampir yalpizda zang(1) va un-shudring (2) kasalliklari belgilari

Kasalliklarga qarshi kurash choralari

Dorivor o'simliklarda kasalliklarga qarshi kurashishda ekologik xavfsiz choralarni qo'llash muhim ahamiyatga ega. Chunki dorivor xomashyo tarkibida pestitsid qoldiqlarining saqlanib qolishi inson salomatligi uchun xavf tug'dirishi mumkin [10].

Hozirgi kunda quyidagi chora-tadbirlar samarali hisoblanadi:

- sog'lom urug' va ko'chat materiallaridan foydalanish;
- ekish almashinuviga rioya qilish;
- zararlangan o'simlik qoldiqlarini yo'q qilish;
- agrotexnik tadbirlarni to'g'ri tashkil etish;



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

- biologik preparatlardan foydalanish;
- kasallikka chidamli navlarni yaratish;
- tez parchalanuvchi va kam zaharli fungitsidlarni qo'llash [10].

Shu bilan birga, fitopatogenlarning molekulyar diagnostikasi, biologik kurash usullari va integral himoya tizimlarini ishlab chiqish bugungi kundagi muhim ilmiy yo'nalishlardan biri hisoblanadi.

XULOSA

Dorivor o'simliklarda uchraydigan kasalliklar hosildorlik va mahsulot sifatiga katta zarar yetkazadi. Ayniqsa, un-shudring, zang va ildiz chirish kasalliklari dorivor xomashyoning farmakologik qimmatini pasaytirib yuboradi. Shu sababli dorivor o'simliklar kasalliklarini o'rganish, ularning qo'zg'atuvchilarini aniqlash va ilmiy asoslangan kurash choralarini ishlab chiqish muhim ahamiyat kasb etadi.

Respublikamizda dorivor o'simliklar maydonlarining kengayib borishi mazkur sohada fundamental va amaliy tadqiqotlarni yanada kuchaytirishni talab etmoqda. Bu esa fitopatologiya, mikologiya va biotexnologiya sohalarida tadqiqot olib borayotgan dissertantlar uchun dolzarb ilmiy yo'nalishlardan biri hisoblanadi.

ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 20-maydagi "Dorivor o'simliklarni madaniy holda yetishtirish va qayta ishlash hamda kasalliklarni davolashda ulardan keng foydalanishni tashkil etish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-251-son qarori.
2. Васина А.В., Доброзракова Т.Л. Болезни лекарственных растений. – Ленинград, 1960. – 248 с.
3. Гапоненко Н.И. Болезни лекарственных культур. – Москва, 1981. – 214 с.
4. Муравьева Д.А. Лекарственные растения. – Москва: Медицина, 1991.- 560 с.
5. Наумов Н.А. Болезни эфиромасличных культур. – Москва, 1985. – 240 с.
6. Пересыпкин В.Ф. Сельскохозяйственная фитопатология. – Москва: Агропромиздат, 1989. – 480 с.
7. Пидопличко Н.М. Грибы-паразиты культурных растений. – Киев: Наукова думка, 1977. – 295 с.
8. "O'zfarm sanoat" agentligi ma'lumotlari, 2023.
9. Xalmatov X.X. O'zbekiston dorivor o'simliklari. Toshkent: Fan, 1993. – 320 b.
10. FAO. Integrated Pest Management for Medicinal Plants. – Rome, 2021.



| MEVA-SABZAVOTCHILIK

| ПЛОДОВОЩЕВОДСТВО

| FRUIT AND VEGETABLES



UO'K: 631.71:631.1

MAYMUNJONNING (*RUBUS CAESIUS*, *RUBUS FRUTICOSUS*) NAVLARINI MINERAL O'G'ITLAR BILAN OZIQLANTIRISHDA ME'YOR VA MUDDATLARNI HOSILDORLIKKA TA'SIRI

Atabayev Ma'ruf Maxmudovich 

professor

e-mail: atabaevmaruf66@gmail.com**Qurbonnazarova Sarvinoz Fayzulla qizi** 

magistrant

e-mail: qurbonnazarovasarvinoz521@gmail.com

Toshkent davlat agrar universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada maymunjonning *Rubus caesius* va *Rubus fruticosus* navlarini mineral o'g'itlar bilan oziqlantirishda o'g'it me'yorlari hamda qo'llash muddatlarining hosildorlikka ta'siri o'rganildi. Tadqiqot davomida azot, fosfor va kaliyli o'g'itlarning turli me'yorlari qo'llanilib, ularning o'simlikning o'sishi, vegetativ rivojlanishi va hosil miqdoriga ta'siri tahlil qilindi. Natijalarga ko'ra, mineral o'g'itlarni optimal me'yorda va agrotexnik muddatlarda qo'llash maymunjon hosildorligini sezilarli oshirishi aniqlandi. Ayniqsa, azotli o'g'itlarni erta bahorda, fosfor va kaliyli o'g'itlarni esa gullashdan oldin qo'llash samarali natija berdi. Ushbu maqolada 2021–2024 yillar davomida O'zbekiston sharoitida *Rubus caesius* (o'rmon maymunjonu) va *Rubus fruticosus* (bog' maymunjonu) navlarida mineral o'g'itlarning turli me'yorlari va qo'llash muddatlarining hosildorlik, meva sifati hamda o'simliklarning vegetativ rivojlanishiga ta'siri o'rganilgan.

Kalit so'zlar: Maymunjon, *Rubus caesius*, *Rubus fruticosus*, mineral o'g'itlar, azot, fosfor, kaliy, hosildorlik, oziqlantirish me'yori, agrotexnika, vegetatsiya.

Abstract. In this article, the influence of fertilizer rates and application dates on the yield of *Rubus caesius* and *Rubus fruticosus* blueberry varieties during mineral fertilizer application was studied. During the study, various rates of nitrogen, phosphorus, and potassium fertilizers were applied, and their impact on plant growth, vegetative development, and yield was analyzed. According to the results, it was found that the application of mineral fertilizers at optimal rates and agrotechnical deadlines significantly increases the yield of blueberries. In particular, the application of nitrogen fertilizers in early spring and phosphorus and potassium



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

fertilizers before flowering yielded effective results. This article examines the influence of various mineral fertilizer rates and application periods on yield, fruit quality, and vegetative development of *Rubus caesius* (forest monkey-berry) and *Rubus fruticosus* (garden monkey-berry) varieties under Uzbekistan conditions during 2021-2024.

Keywords: Chamomile, *Rubus caesius*, *Rubus fruticosus*, mineral fertilizers, nitrogen, phosphorus, potassium, yield, nutritional rates, agrotechnics, vegetation.

Аннотация. В данной статье изучено влияние норм и сроков внесения удобрений на урожайность при подкормке минеральными удобрениями сортов ежевики *Rubus caesius* и *Rubus fruticosus*. В ходе исследования были применены различные нормы азотных, фосфорных и калийных удобрений, проанализировано их влияние на рост, вегетативное развитие и урожайность растений. По результатам установлено, что применение минеральных удобрений в оптимальных нормах и агротехнических сроках значительно повышает урожайность ежевики. Особенно эффективным результатом оказалось применение азотных удобрений ранней весной, а фосфорных и калийных удобрений - до начала цветения. В данной статье в 2021-2024 годах в условиях Узбекистана изучено влияние различных норм и сроков внесения минеральных удобрений на урожайность, качество плодов и вегетативное развитие растений сортов *Rubus caesius* (лесная ежевика) и *Rubus fruticosus* (садовая ежевика).

Ключевые слова: Боярышник, *Rubus caesius*, *Rubus fruticosus*, минеральные удобрения, азот, фосфор, калий, урожайность, нормы питания, агротехника, вегетация

KIRISH

Maymunjon (*Rubus* L.) — *Rosaceae* oilasiga mansub ko'p yillik mevali o'simlik bo'lib, dunyoning mo'tadil iqlimli mintaqalarida keng tarqalgan. So'nggi o'n yilliklarda xalqaro bozorda ushbu mevaga bo'lgan talab sezilarli darajada oshgan: 2023 yil ma'lumotlariga ko'ra, jahon bozorida maymunjon eksporti 1,2 mlrd dollarga yetgan (FAO, 2023).

O'zbekistonda maymunjonni yetishtirish hali yetarli darajada o'rganilmagan. Mavjud adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, mineral oziqlanish — ayniqsa azot, fosfor va kaliy nisbati — hosildorlik va meva sifatining asosiy omiliga aylanadi (Strik, 2016; Kramer, 2019). Shu bilan birga, o'g'it qo'llash muddatining ahamiyati ko'pincha e'tibordan chetda qoladi.

Tadqiqotning maqsadi — *Rubus caesius* va *Rubus fruticosus* navlari uchun mineral o'g'itlarning optimal me'yori va qo'llash muddatini aniqlashdan iborat.

Maymunjon (*Rubus* spp.) — dunyoda keng tarqalgan va yuqori iqtisodiy ahamiyatga ega bo'lgan rezavor mevali o'simliklar turkumidir. Uning mevalari vitaminlar, antioksidantlar va biologik faol moddalar bilan boy bo'lib, oziq-ovqat sanoati, farmatsevtika va kosmetologiyada qo'llaniladi. O'zbekistonda so'nggi yillarda maymunjon yetishtirishga qiziqish ortib bormoqda, ammo mahalliy





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

sharoitda hosildorlik va meva sifati pastligicha qolmoqda. Bunga tuproq unumdorligining pasayishi, o'g'itlashning noto'g'ri me'yorlari va muddatlarini qo'llash sabab bo'lmoqda.

Maymunjon hosildorligini oshirishda mineral oziqlantirish muhim omillardan biri hisoblanadi. O'simlikning o'sishi va rivojlanishi uchun zarur bo'lgan azot, fosfor va kaliy elementlari yetarli miqdorda berilganda vegetativ o'sish yaxshilanadi, gullash va meva tugish jarayonlari jadallashadi. Shu bilan birga, o'g'itlarning me'yoridan ortiq yoki kam qo'llanishi hosildorlikka salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Shu sababli maymunjon navlarini mineral o'g'itlar bilan oziqlantirishda optimal me'yor va muddatlarni aniqlash ilmiy hamda amaliy jihatdan muhim hisoblanadi. Mazkur tadqiqotning asosiy maqsadi mineral o'g'itlarning turli me'yorlari va qo'llash muddatlarining maymunjon hosildorligiga ta'sirini o'rganishdan iborat.

Ushbu tadqiqotning maqsadi — *Rubus caesius* va *Rubus fruticosus* navlarida mineral o'g'itlarning optimal me'yori va qo'llash muddatlarini aniqlash hamda ularning hosildorlik va meva sifatiga ta'sirini baholashdan iborat.

Dala tajribalari 2023–2025 yillarda O'zbekiston Bog'dorchilik, Uzumchilik va Vinochilik Ilmiy-Tadqiqot Institutining tajriba maydonlarida o'tkazildi. Tuproq tipi — och-tusli bo'z tuproq, gumus miqdori 1,2–1,4%.

Tajriba sxemasi quyidagi variantlarni o'z ichiga oldi:

1-variant: Nazorat (o'g'itsiz);

2-variant: N70P40K30 kg/ga;

3-variant: N70P60K45 kg/ga;

4-variant: N125P80K60 (bir muddatda, bahorda);

5-variant: N125P80K60 (ikki muddatda: 50% bahorda + 50% iyunda);

6-variant: N160P100K75 kg/ga.

Variant	<i>R. fruticosus</i> hosildorlik (t/ga)	<i>R. caesius</i> hosildorlik (t/ga)	Meva massasi (g)	Shakar miqdori (%)	Nazoratga nisbatan farq (%)
Nazorat (o'g'itsiz)	14,5	11,6	3,2	7,8	—
N70P40K30	15,8	12,4	3,5	8,1	+11,3
N70P60K45	16,7	13,1	3,7	8,5	+17,5
N125P80K60	17,2	13,6	3,9	8,9	+21,7
N125P80K60 (ikki muddat)	18,6	14,3	4,2	9,4	+29,4
N160P100K75	18,8	14,5	4,1	9,2	+29,9



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Har bir variant 4 marta takrorlandi, maydoncha o'lchami 100 m². Hosildorlik hisobi har yili avgust-sentabr oylarida amalga oshirildi.

Hosildorlikka ta'siri. Tadqiqot natijalari 1-jadvalda keltirilgan. Barcha o'g'itlangan variantlarda hosildorlik nazoratga nisbatan ishonchli darajada yuqori bo'ldi.

N125P80K60 (ikki muddat) variantida meva massasi 4,2 g ga yetdi, bu nazoratdagi 3,2 g ga nisbatan 31,3% ko'p. Shakar miqdori 9,4% ni tashkil etdi. N160P100K75 variantida meva massasi biroz kamaydi (4,1 g), bu esa ortiqcha azot ta'sirida meva sifatining pasayishini ko'rsatadi.

O'g'it qo'llash muddatining ahamiyati. N125P80K60 bir muddatda qo'llanilganda hosildorlik 17,2 t/ga (*R. fruticosus*) va 13,6 t/ga (*R. caesius*) bo'ldi. Xuddi shu me'yor ikki muddatda qo'llanilganda hosildorlik mos ravishda 18,6 va 14,3 t/ga ga oshdi. Bu farq statistik jihatdan muhim ($P < 0,05$) bo'lib, yozda (iyunda) qo'shimcha azot berilishi meva to'lishish fazasida o'simliklarning oziqlanishini kuchaytirishi bilan izohlanadi.

N160 me'yori N125 ikki muddatga nisbatan hosildorlikda unchalik katta ustunlik bermaganligini (faqat +0,5 t/ga) hisobga olsak, qo'shimcha o'g'it xarajatlari iqtisodiy jihatdan o'zini oqlamaydi.

XULOSA

Maymunjonning *Rubus caesius* va *Rubus fruticosus* navlarini mineral o'g'itlar bilan oziqlantirishda o'g'it me'yorlari va qo'llash muddatlari hosildorlikka sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, azotli o'g'itlarni erta bahorda, fosfor va kaliyli o'g'itlarni esa gullashdan oldin qo'llash yuqori samaradorlik berdi. Mineral o'g'itlarning optimal N90P60K60 me'yori maymunjon hosildorligini oshirishda eng samarali variant sifatida aniqlandi.

Mineral oziqlantirish tizimini ilmiy asosda tashkil qilish maymunjon plantatsiyalarida hosildorlikni oshirish, meva sifatini yaxshilash va iqtisodiy samaradorlikka erishishda muhim ahamiyat kasb etadi.

1. *Rubus fruticosus* va *R. caesius* navlari uchun optimal mineral o'g'it me'yori N125P80K60 kg/ga ekanligi isbotlandi.

2. O'g'itni ikki muddatda (50% bahorda + 50% iyunda) qo'llash bir muddatli usulga nisbatan hosildorlikni 8,1–8,2% oshiradi.

3. N170P100K75 me'yori N120 variantiga nisbatan hosildorlikni statistik jihatdan muhim darajada oshirmaydi va iqtisodiy samarasi past.

4. N125P80K60 (ikki muddat) variantida meva massasi va shakar miqdori eng yuqori ko'rsatkichlarga erishdi.

5. *R. fruticosus* navining hosildorligi barcha variantlarda *R. caesius* navidan 25–30% yuqori bo'ldi.

6. Tavsiya etilgan me'yor va muddat O'zbekiston sharoitida maymunjonni intensiv yetishtirish texnologiyasiga kiritilishi maqsadga muvofiq.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

ADABIYOTLAR

1. Ataxo'jayev A.A. Mevali ekinlar agroteknikasi. – Toshkent: O'qituvchi, 2018.
2. Buriev X.Ch., Jo'rayev R.J. Bog'dorchilik asoslari. – Toshkent, 2020.
3. Dospexov B.A. Методика полевого опыта. – Москва: Агропромиздат, 1985.
4. Ежевика и малина: биология и технология возделывания. – Москва, 2017.
5. Mengel K., Kirkby E.A. Principles of Plant Nutrition. – Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2001.
6. Marschner H. Mineral Nutrition of Higher Plants. – London: Academic Press, 2012.
7. Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги илмий журналлари тўплами. – Тошкент, 2021.
8. Retamales J.B., Hancock J.F. (2012). Blueberries. CABI Publishing. 323 p.
9. Strik B.C. (2016). Berry crops: worldwide area and production systems // Berry Fruit. CRC Press. P. 3–52.
10. Yusupov M.K. (2020). O'zbekistonda Rubus L. turlarini o'rganish natijalari // O'simlikchilik, №4. S. 66–72.
11. Zavadskaya O., Nitsenko V. (2023). Economic efficiency of fertilizer application in berry farms of Central Asia // Agronomy, 13(5): 1124.
12. Mengel K., Kirkby E.A. Principles of Plant Nutrition. – Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2001.
13. Marschner H. Mineral Nutrition of Higher Plants. – London: Academic Press, 2012.
14. Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги илмий журналлари тўплами. – Тошкент, 2021.



UO'K: 632.4:634.63

ANJIRNING AHAMIYATI, ULARNING ZAMBURUG'LAR QO'ZG'ATADIGAN ASOSIY KASALLIKLARI VA ULARNI HISOBGA OLISH USULLARI

Mamatkulova Zuxra Baxromovna 

tayanch-doktorant

Xakimova Nigora Taxirovna 

professor

Toshkent davlat agrar universiteti

Annotatsiya. Maqolada anjir (*Ficus carica* L.) o'simligining oziq-ovqat, iqtisodiy va shifobaxsh ahamiyati, uning dunyo va O'zbekiston miqyosida yetishtirilishi hamda zamburug'lar qo'zg'atadigan asosiy kasalliklari haqida ma'lumotlar keltirilgan. Antraknoz, un-shudring, zang, meva va ildiz chirish kasalliklarining qo'zg'atuvchilari, biologik xususiyatlari, zararlanish belgilari va tarqalish sharoitlari yoritilgan. Shuningdek, anjir kasalliklarini marshrutli kuzatuv, diagonal usul va ballli shkalalar asosida hisobga olish usullari keltirilgan. Kasallik tarqalishi va rivojlanish darajasini aniqlash formulalari bayon qilingan. Tadqiqot natijalari anjir plantatsiyalarining fitosanitar holatini baholash va kasalliklarga qarshi samarali kurash choralarini ishlab chiqishda muhim ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: Anjir, *Ficus carica* L., fitopatologiya, antraknoz, un-shudring, zang kasalligi, meva chirishi, *Aspergillus flavus*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Cerotelium fici*, kasalliklarni hisobga olish, fitosanitar monitoring, kasallik rivojlanishi.

Abstract. The article presents information on the nutritional, economic, and medicinal importance of fig (*Ficus carica* L.), its cultivation worldwide and in Uzbekistan, as well as the main fungal diseases affecting this crop. The causative agents of anthracnose, powdery mildew, rust, fruit rot, and root rot diseases, their biological characteristics, symptoms of infection, and conditions of spread are described. In addition, methods for assessing fig diseases based on route observation, diagonal sampling, and rating scales are presented. Formulas for determining disease incidence and severity are also provided. The research results are of significant importance for evaluating the phytosanitary condition of fig plantations and developing effective disease management measures.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Keywords: fig, *Ficus carica* L., phytopathology, anthracnose, powdery mildew, rust disease, fruit rot, *Aspergillus flavus*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Cerotelium fici*, disease assessment, phytosanitary monitoring, disease development.

Аннотация. В статье приведены сведения о пищевом, экономическом и лечебном значении инжира (*Ficus carica* L.), его выращивании в мире и в Узбекистане, а также об основных грибных заболеваниях данной культуры. Освещены возбудители антракноза, мучнистой росы, ржавчины, плодовой и корневой гнили, их биологические особенности, признаки поражения и условия распространения. Также представлены методы учёта заболеваний инжира на основе маршрутных наблюдений, диагонального метода и балльных шкал. Описаны формулы определения распространённости и степени развития болезней. Результаты исследования имеют важное значение для оценки фитосанитарного состояния плантаций инжира и разработки эффективных мер борьбы с заболеваниями.

Ключевые слова: инжир, *Ficus carica* L., фитопатология, антракноз, мучнистая роса, ржавчина, плодовая гниль, *Aspergillus flavus*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Cerotelium fici*, учёт заболеваний, фитосанитарный мониторинг, развитие болезни.

KIRISH

Bugungi kunda qishloq xo'jaligida oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash, aholini ekologik toza va sifatli mahsulotlar bilan ta'minlash, eksportbop mevalar yetishtirish dunyo miqyosidagi muhim vazifalardan biri hisoblanadi. Shu nuqtai nazardan anjir (*Ficus carica* L.) qadimiy va qimmatli subtropik mevali ekinlardan biri sifatida alohida ahamiyat kasb etadi. Anjir tutdoshlar (*Moraceae*) oilasiga mansub bo'lib, uning mevalari yuqori oziqaviy qiymati, biologik faol moddalarga boyligi va shifobaxsh xususiyatlari bilan ajralib turadi [1].

Anjir tarkibida qand moddalari, organik kislotalar, pektin, kaliy, kaltsiy, temir, magniy hamda A, V va S vitaminlari mavjud bo'lib, xalq tabobati va farmatsevtika sohasida keng qo'llaniladi. Yangi va quritilgan holda iste'mol qilinishi uning iqtisodiy ahamiyatini yanada oshiradi. Shu sababli dunyoda anjir yetishtirish hajmi yildan-yilga ortib bormoqda. FAO ma'lumotlariga ko'ra, Turkiya, Misr, Eron, Aljir va O'rta yer dengizi mamlakatlari anjir yetishtirish bo'yicha yetakchi davlatlar hisoblanadi [6].

O'zbekiston Respublikasida ham subtropik va mevali ekinlarni rivojlantirish davlat siyosati darajasida qo'llab-quvvatlanmoqda. Xususan, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 23 oktyabrdagi PF-5853-sonli "O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo'ljallangan strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi Farmonida intensiv bog'dorchilikni rivojlantirish, eksportbop mahsulotlar yetishtirish va fitosanitar barqarorlikni ta'minlash muhim vazifalar sifatida belgilab berilgan.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Anjir yetishtirishda yuqori va sifatli hosil olishga turli kasalliklar jiddiy to'sqinlik qiladi. Ayniqsa, zamburug'lar qo'zg'atadigan kasalliklar barg, novda, poya, ildiz va mevalarni zararlab, fotosintez jarayonini susaytiradi, hosil sifati va miqdorini kamaytiradi. Ayrim hollarda daraxtlarning qurishigacha olib keladi [2,3].

Xorijiy olimlar — G.N. Agrios, James M. Ogawa, R.K. Webster, Campbell va Madden kabi tadqiqotchilar mevali daraxtlarda kasalliklarni o'z vaqtida aniqlash va baholash fitosanitar nazoratning muhim qismi ekanligini ta'kidlaganlar [4,8]. Shu sababli anjirda uchraydigan asosiy zamburug' kasalliklarini o'rganish, ularning tarqalishi va hisobga olish usullarini takomillashtirish dolzarb ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Anjirning asosiy zamburug' kasalliklari.

Antraknoz kasalligi. Anjirda antraknoz kasalligi asosan *Colletotrichum gloeosporioides* Penz., *Colletotrichum acutatum* Simmonds hamda ularning teleomorf bosqichi hisoblangan *Glomerella cingulata* (Stoneman) Spauld. zamburug'lari tomonidan qo'zg'atiladi. Kasallik barg, novda va mevalarda rivojlanadi. Barglarda dastlab mayda qora-jigarrang dog'lar paydo bo'lib, keyinchalik ular birlashib yirik nekrotik hududlarni hosil qiladi. Mevalarda botiq qora dog'lar va chirish belgilari kuzatiladi. Nam havo va yuqori harorat sharoitida kasallik tez tarqaladi. Ayniqsa bahor va yoz oylarida antraknoz anjir hosiliga katta iqtisodiy zarar yetkazadi [2].

Un-shudring kasalligi. Un-shudring kasalligi asosan *Oidium erysiphoides f. fici* va ba'zi hollarda *Erysiphe cichoracearum* DC. zamburug'lari tomonidan qo'zg'atiladi. Kasallik yosh barg va novdalarda oq unsimon qoplama hosil qilishi bilan xarakterlanadi. Kasallangan barglar buralib qoladi, fotosintez susayadi va o'sish sekinlashadi. Quruq, ammo havo nisbiy namligi yuqori bo'lgan sharoit kasallik rivojlanishi uchun qulay hisoblanadi. Subtropik hududlarda bahor faslida keng tarqaladi.

Zang kasalligi. Anjirdagi zang kasalligi *Cerotelium fici* (Cast.) Arthur yoki *Physopella fici* (Cast.) Cummins & Ramachar zamburug'lari tomonidan qo'zg'atiladi. Kasallik asosan barglarda rivojlanib, ustki qismida sariq dog'lar, pastki qismida esa jigarrang zangsimon pustulalar hosil bo'ladi. Keyinchalik barglar sarg'ayib to'kiladi. Kuchli zararlanish natijasida fotosintez jarayoni buziladi va hosildorlik keskin pasayadi.

Meva chirish kasalliklari. Anjir mevalaridagi ichki chirish kasalliklari asosan *Aspergillus niger* Tiegh., *Aspergillus flavus* Link va *Aspergillus carbonarius* (Bainier) Thom zamburug'lari tomonidan keltirib chiqariladi. Kasallangan mevalarning ichki qismi qora kukunsimon massa bilan to'ladi. Bu kasallik quritilgan mahsulot sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Ayniqsa *Aspergillus flavus* aflatoksin hosil qilishi bilan xavfli hisoblanadi.

Ildiz va poya chirish kasalliklari. Anjirda ildiz va poya chirish kasalliklari asosan *Fusarium oxysporum* Schltdl., *Rhizoctonia solani* Kühn, *Phytophthora palmivora* (E.J. Butler) E.J. Butler va *Pythium spp.* zamburug'lari tomonidan





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

qo'zg'atiladi [9]. Kasallangan o'simliklarda ildiz bo'g'zi qorayadi, to'qimalar yumshaydi, o'simlik so'liydi va keyinchalik qurib qoladi. Og'ir tuproq va ortiqcha namlik kasallik rivojlanishiga sharoit yaratadi.

Kasalliklarni hisobga olish usullari. Anjirda uchraydigan zamburug' kasalliklarini hisobga olish fitopatologik tadqiqotlarda muhim ahamiyatga ega. James W.C. [10], Horsfall va Barratt [7], Nutter va boshqalar [5] tomonidan ishlab chiqilgan metodikalarga asosan kasallik tarqalishi va rivojlanish darajasi baholanadi.

Anjir bog'larida kuzatuvlar marshrutli va diagonal usullarda olib boriladi. 1–2 gektar maydonda bog'ning ikki diagonal bo'yicha 10 ta nuqta belgilanib, har bir nuqtadan 5 tadan daraxt tanlanadi. Jami 50 ta daraxt tekshiriladi.

Barg va novdalar kasalliklari 5 balli shkala asosida baholanadi:

0 ball — kasallik belgilari yo'q;

1 ball — 1–25 % zararlangan;

2 ball — 25–50 % zararlangan;

3 ball — 50–75 % zararlangan;

4 ball — 75–100 % kuchli zararlangan.

Kasallik tarqalishi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$P = n/N \times 100$ bu yerda:

P — kasallik tarqalishi (%);

n — kasallangan daraxtlar soni;

N — tekshirilgan jami daraxtlar soni.

Kasallik rivojlanish darajasi quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$R = \sum(ab)/A \times K \times 100$ bu yerda:

R — kasallik rivojlanish darajasi (%);

a — ma'lum balldagi kasallangan daraxtlar soni;

b — kasallik balli;

A — kuzatilgan daraxtlar soni;

K — eng yuqori ball.

Meva chirish kasalliklarini hisobga olishda har bir daraxtdan 25–50 ta meva tanlab olinadi va zararlanish darajasi bo'yicha baholanadi.

Ildiz va poya chirish kasalliklarini baholashda tuproq ehtiyotkorlik bilan kovlab tekshiriladi. Ildiz bo'g'zidagi qorayish, nekroz, chirish va qurish belgilari asosida daraxtlarga ball qo'yiladi.

Kuzatuvlarni ertalab yoki kechqurungi vaqtlarda, ayniqsa yomg'irdan keyin o'tkazish tavsiya etiladi. Natijalar maxsus fitopatologik jurnallarga qayd etiladi.

XULOSALAR

1. Anjir (*Ficus carica* L.) yuqori oziqaviy, iqtisodiy va shifobaxsh ahamiyatga ega bo'lgan subtropik mevali ekin hisoblanadi.

2. Anjirda antraknoz, un-shudring, zang, meva va ildiz chirish kabi zamburug' kasalliklari keng tarqalgan bo'lib, ular hosildorlik va mahsulot sifatiga jiddiy salbiy ta'sir ko'rsatadi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

3. Antraknozni *Colletotrichum gloeosporioides*, un-shudringni *Oidium erysipoides f. fici*, zang kasalligini *Cerotelium fici*, meva chirishini *Aspergillus flavus* va boshqa turlar qo'zg'atishi aniqlandi.

4. Kasalliklarni marshrutli kuzatuv, diagonal usul va ballli shkalalar asosida hisobga olish fitosanitar holatni aniq baholash imkonini beradi.

5. Kasallik tarqalishi va rivojlanish darajasini o'z vaqtida aniqlash fungitsidlarni qo'llash muddatlarini belgilash va samarali kurash choralarini ishlab chiqishda muhim ahamiyatga ega.

6. Anjir plantatsiyalarida fitosanitar monitoringni muntazam olib borish yuqori va sifatli hosil yetishtirishning asosiy omillaridan biri hisoblanadi.

ADABIYOTLAR

1. Agrios G.N. Plant Pathology. — 5th edition. — Burlington: Elsevier Academic Press, 2005. — 922 p.

2. Ogawa J.M., Manji B.T., Sonoda R.M., Smith R.J. Compendium of Fruit Tree Diseases. — St. Paul, Minnesota: APS Press, 1995. — 98 p.

3. Ogawa J.M., English H. Diseases of Temperate Zone Tree Fruit and Nut Crops. — Oakland, California: University of California, Division of Agriculture and Natural Resources, 1991. — 461 p.

4. Webster R.K., Gunnell P.S. Compendium of Rice Diseases. — St. Paul, Minnesota: APS Press, 1992. — 62 p.

5. Nutter F.W., Teng P.S., Shokes F.M. Disease assessment terms and concepts // Plant Disease. — 1991. — Vol. 75, No. 12. — P. 1187-1188.

6. Food and Agriculture Organization (FAO). Plant Disease Epidemiology and Management Guidelines. — Rome: FAO, 2011. — 134 p.

7. Horsfall J.G., Barratt R.W. An improved grading system for measuring plant diseases // Phytopathology. — 1945. — Vol. 35. — P. 655.

8. Campbell C.L., Madden L.V. Introduction to Plant Disease Epidemiology. — New York: John Wiley & Sons, 1990. — 532 p.

9. Zadoks J.C., Schein R.D. Epidemiology and Plant Disease Management. — New York: Oxford University Press, 1979. — 427 p.

10. James W.C. Assessment of plant diseases and losses // Annual Review of Phytopathology. — 1974. — Vol. 12. — P. 27-48.



УДК: 57.042

PISUM SATIVUM L. MIKROKO'KATLARINI YETISHTIRISHDA OPTIMAL MUHIT PARAMETRLARINI ANIQLASH

Sayxonov Abdujabbor Do'smurod o'g'li 

Biotexnologiya mutaxassisligi magistranti

e-mail: sayxonovabdujabbor@gmail.com**Jumanazarov G'ayrat Xusanovich** 

Biotexnologiya kafedrası dotsenti, q.x.f.f.d.

e-mail: jumanazarovg1986@gmail.com**Xakimova Gavhar Toxir qizi** 

Biotexnologiya mutaxassisligi magistranti

e-mail: xakimovagavhar14@gmail.com**Tursunaliyeva Mahliyo Kamoldin qizi** 

Biotexnologiya yo'nalishi talabasi

e-mail: mahliyotursunaliyeva299@gmail.com**Jabbarova Nozima Farxod qizi** 

Biotexnologiya yo'nalishi talabasi

e-mail: @nozimajabbarova9@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur tadqiqotda *Pisum sativum* L. mikroko'katlarini yetishtirishda muhit parametrlarining (harorat, yorug'lik intensivligi va spektri, urug' zichligi hamda oziqlanish sharoitlari) o'sish, rivojlanish va hosildorlikka ta'siri o'rganildi. Tadqiqot laboratoriya va kontrollangan yopiq sharoitlarda tajribaviy usulda olib borildi. Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, mikroko'katlar uchun optimal sharoit 20-22°C harorat, 250 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ yorug'lik intensivligi va 2 ta urug'/ sm^2 zichlik kombinatsiyasida shakllanadi. Ushbu sharoitda o'simliklarning biomassa to'planishi va umumiy hosildorligi eng yuqori ko'rsatkichga ega bo'ldi.

Kalit so'zlar. *Pisum sativum* L, mikroko'katlar, muhit omillari, harorat, yorug'lik intensivligi, urug' zichligi, biomassa, hosildorlik, gidroponika.

Abstract. This study investigated the effects of environmental parameters (temperature, light intensity and spectrum, seed density, and nutritional conditions) on the growth, development, and yield of *Pisum sativum* L. microgreens. The research was conducted experimentally under laboratory and controlled indoor conditions. The obtained results showed that the optimal conditions for microgreens were formed at a temperature of 20-22°C, a light intensity of 250 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$, and a



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

density combination of 2 seeds/cm². Under these conditions, plant biomass accumulation and overall yield reached the highest values.

Keywords. *Pisum sativum* L., microgreens, environmental factors, temperature, light intensity, seed density, biomass, yield, hydroponics.

Аннотация. В данном исследовании изучено влияние параметров среды (температуры, интенсивности и спектра освещения, плотности посева семян и условий питания) на рост, развитие и урожайность микрозелени *Pisum sativum* L.. Исследование проводилось экспериментальным методом в лабораторных и контролируемых закрытых условиях. Полученные результаты показали, что оптимальные условия для микрозелени формируются при температуре 20-22°C, интенсивности освещения 250 μmol/m²/s и комбинации плотности 2 семени/см². В этих условиях накопление биомассы растений и общая урожайность имели наивысшие показатели.

Ключевые слова. *Pisum sativum* L., микрозелень, факторы среды, температура, интенсивность освещения, плотность посева семян, биомасса, урожайность, гидропоника.

KIRISH

So'nggi yillarda oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash, resurslardan samarali foydalanish va yuqori biologik qiymatga ega mahsulotlar ishlab chiqarish masalalari global miqyosda dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Shu nuqtai nazardan mikroko'katlar qisqa muddatda yetishtirilishi, kam resurs talab qilishi va yuqori oziqaviy qiymati bilan ajralib turuvchi istiqbolli mahsulot sifatida e'tirof etilmoqda. Dukkakli o'simliklar orasida *Pisum sativum* L. (no'xat) mikroko'katlari tarkibida oqsil, vitaminlar va antioksidantlarning yuqori miqdorda mavjudligi bilan muhim ahamiyat kasb etadi. Ularni yetishtirish samaradorligi esa asosan muhit parametrlariga, xususan harorat, yorug'lik, nisbiy namlik, urug' zichligi va oziqlanish sharoitlariga bevosita bog'liq bo'lib, ushbu omillarning optimal darajasini aniqlash ilmiy va amaliy jihatdan muhim hisoblanadi.

Mazkur mavzuning dolzarbligi, bir tomondan, mikroko'katlarning funksional oziq-ovqat mahsuloti sifatida yuqori qiymatga egaligi, ikkinchi tomondan esa resurs tejankor va intensiv agrotekhnologiyalarni rivojlantirish zarurati bilan izohlanadi. Ayniqsa, *Pisum sativum* L. mikroko'katlarining oqsilga boyligi ularni boshqa mikroko'kat turlaridan ajratib turadi (Barbara Fraszczak, 2024). Shu bilan birga, muhit parametrlarining o'zaro kompleks ta'siri yetarli darajada o'rganilmaganligi va O'zbekiston sharoitida ilmiy asoslangan tavsiyalarining yetishmasligi ushbu yo'nalishda qo'shimcha tadqiqotlar olib borishni taqozo etadi.

Tadqiqotning asosiy maqsadi *Pisum sativum* L. mikroko'katlarini yetishtirishda optimal muhit parametrlarini aniqlash hamda ularning o'simlik o'sishi va hosildorligiga ta'sirini ilmiy asoslashdan iborat. Ushbu maqsadga erishish uchun mikroko'katlarning biologik xususiyatlarini o'rganish, asosiy muhit omillarini tahlil qilish, yorug'lik va urug' zichligining ta'sirini baholash, turli



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

yetishtirish usullarini taqqoslash hamda optimal parametrlar kombinatsiyasini aniqlash vazifalari belgilandi.

Tadqiqot obyekti sifatida *Pisum sativum* L. o'simligining mikroko'katlari tanlangan bo'lib, tadqiqot predmeti mikroko'katlarni yetishtirish jarayonida muhit parametrlarining, ya'ni harorat, yorug'lik intensivligi va spektri, nisbiy namlik, urug' zichligi va oziqlanish sharoitlarining o'simlik o'sishi, rivojlanishi va hosildorligiga ta'sirini o'rganishdan iborat.

Mikroko'katlar yetishtirish bo'yicha olib borilgan ilmiy tadqiqotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, ushbu yo'nalishda asosan yorug'lik, harorat va oziqlanish omillarining ta'siri keng o'rganilgan. Jumladan, LED yorug'likdan foydalanish fotosintez jarayonini faollashtirishi va biomassa to'planishini oshirishi aniqlangan (Aldo Gutierrez, 2025), optimal harorat (20–23°C) va nisbiy namlik darajasi esa o'simliklarning normal o'sishini ta'minlashi isbotlangan (Laszlo Balazs, 2023). Biroq mavjud tadqiqotlarda muhit omillarining o'zaro kompleks ta'siri yetarli darajada yoritilmagan, *Pisum sativum* L. mikroko'katlari bo'yicha maxsus ilmiy ma'lumotlar cheklangan hamda turli mualliflar tomonidan olingan natijalar o'rtasida ayrim tafovutlar mavjud. Shu sababli mazkur yo'nalishda kompleks yondashuv asosida qo'shimcha ilmiy izlanishlar olib borish zarurati mavjud.

MATERIALLAR VA USULLAR

Mazkur tadqiqot *Pisum sativum* L. mikroko'katlarini yetishtirishda muhit parametrlarining o'sish va rivojlanish ko'rsatkichlariga ta'sirini aniqlash maqsadida laboratoriya va yarim nazorat qilinadigan (kontrollangan) sharoitlarda olib borildi. Tajribalar yopiq xonada, sun'iy yoritish tizimlari bilan jihozlangan sharoitda tashkil etildi.

Tadqiqot obyekti sifatida yuqori unuvchanlikka ega, bir xil kalibrdagi *Pisum sativum* L. urug'lari tanlab olindi. Urug'lar tajribadan oldin 8–10 soat davomida distillangan suvda ivitildi va dezinfeksiya maqsadida 1% kaliy permanganat eritmasida qisqa muddat ishlov berildi.

Mikroko'katlarni yetishtirish uchun quyidagi materiallardan foydalanildi:

- substrat sifatida steril torf va kokos tolasi aralashmasi;
- gidroponik variantlar uchun oziqa eritmasi (standart mineral eritma);
- plastik konteynerlar (30×20×5 sm o'lchamda);
- LED yoritish lampalari (qizil va ko'k spektrli);
- termometr va yorug'lik o'lchagich (luxmetr).

Tajriba sxemasi: Tajriba tasodifiy joylashtirilgan variantlar asosida, 3 martalik takroriylikda olib borildi. Tadqiqotda asosiy muhit omillari bo'yicha quyidagi variantlar qo'llanildi:



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

1-jadval

№	Harorat bo'yicha variantlar:	Yorug'lik intensivligi bo'yicha variantlar:	Urug' zichligi bo'yicha variantlar:
1	V1 – 13-15°C	V1 – 150 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$	V1 – 1 ta urug' / sm^2
2	V2 – 20-22°C	V2 – 250 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$	V2 – 2 ta urug' / sm^2
3	V3 – 25-27°C	V3 – 350 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$	V3 – 3 ta urug' / sm^2

Fotoperiod barcha variantlarda bir xil saqlanib, 16 soat yorug'lik / 8 soat qorong'ilik rejimi qo'llanildi. Nisbiy namlik 60–70% darajada ushlab turildi.

Tajriba o'tkazish usuli: Urug'lar tayyorlangan substrat yuzasiga bir tekis sepildi va boshlang'ich bosqichda qorong'i sharoitda (2–3 kun) unib chiqishi ta'minlandi. Nihollar paydo bo'lgach, konteynerlar yoritish tizimi ostiga joylashtirildi. Sug'orish ildiz xosil bo'lguncha kuniga 1–2 marta purkash usulida, ildiz xosil bo'lgandan keyin esa ildiz orqali sug'orish amalga oshirildi. Hidroponik variantlarda oziqa eritmasi muntazam ravishda yangilanib turildi. Tajriba davomiyligi 10–14 kunni tashkil etdi va shu davrda o'simliklarning o'sish dinamikasi kuzatildi. Tajriba davomida quyidagi ko'rsatkichlar aniqlab borildi:

- urug' unuvchanligi (%);
- o'simlik balandligi (sm);
- yashil biomassa massasi (g);
- barglar soni va uzunligi;
- hosildorlik (kg/m^2);
- vizual sifat ko'rsatkichlari (rang, zichlik).

O'lchovlar har 2–3 kunda amalga oshirildi va yakuniy natijalar hosil yig'im-terimi vaqtida qayd etildi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

O'tkazilgan tajribalar natijasida *Pisum sativum* L. mikroko'katlarining o'sishi va hosildorligi muhit parametrlariga kompleks ravishda bog'liqligi aniqlandi. Tadqiqot davomida harorat, yorug'lik intensivligi va urug' zichligi omillarining o'zaro ta'siri baholanib, ularning optimal kombinatsiyasi aniqlandi.

2-jadval

Haroratning *Pisum sativum* L. mikroko'katlari o'sishi va hosildorligiga ta'siri

Harorat (°C)	Unuvchanlik (%)	O'simlik balandligi (sm)	Biomassa (g)	Hosildorlik (kg/m^2)
V1 13-15	88	7.5	320	2.8
V2 20-22	95	9.2	410	3.6
V3 25-27	90	8.3	360	3.1

Natijalarga ko'ra, urug'larning unuvchanligi 20-22°C haroratda yuqori va bir tekis kechdi, past (13-15°C) haroratda unib chiqish sekinlashdi, yuqori (25-27°C)





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

haroratda esa unuvchanlik qisman pasaydi. Vegetativ o'sish va biomassa to'planishi ham aynan 20-22°C sharoitda eng yuqori darajada kuzatildi, bu esa o'simliklarda fiziologik jarayonlarning optimal kechishi bilan izohlanadi.

Yorug'lik intensivligi o'simlik rivojlanishida muhim omil bo'lib, 250 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ darajada fotosintez samaradorligi maksimal bo'ldi. Past intensivlikda o'simliklar cho'zilib o'sdi va biomassa kamaydi, yuqori intensivlikda esa o'sish muvozanati buzilib, ayrim morfologik o'zgarishlar kuzatildi.

3-jadval

Yorug'lik intensivligining mikroko'katlar rivojlanishiga ta'siri

Yorug'lik ($\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$)		O'simlik balandligi (sm)	Biomassa (g)	Barg rangi	Hosildorlik (kg/m^2)
V1	150	10.1	300	och yashil	2.7
V2	250	9.2	410	to'q yashil	3.6
V3	350	8.7	380	to'q yashil	3.2

Urug' zichligi bo'yicha 2 ta urug'/ sm^2 optimal variant sifatida aniqlandi. Ushbu sharoitda o'simliklar o'rtasida raqobat minimal bo'lib, resurslardan samarali foydalanish ta'minlandi. Zichlik ortganda o'sish ko'rsatkichlari pasaydi, zichlik kamayganda esa maydondan foydalanish samaradorligi tushdi.

4-jadval

Urug' zichligining hosildorlik va o'sishga ta'siri

Zichlik (urug'/ sm^2)		O'simlik balandligi (sm)	Biomassa (g)	Hosildorlik (kg/m^2)	Izoh
V1	1 ta	9.5	340	2.9	siyrak ekin
V2	2 ta	9.2	410	3.6	optimal
V3	3 ta	8.6	370	3.1	zich, raqobat kuchli

Tajriba natijalariga asoslanib, eng yuqori hosildorlik 20-22°C haroratda, 250 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ yorug'lik intensivligi va 2 ta urug'/ sm^2 zichlik kombinatsiyasida qayd etildi. Ushbu variantda o'simliklar morfologik jihatdan yaxshi rivojlangan, barglari to'q yashil va bir tekis o'sishga ega bo'ldi.

Umuman olganda, natijalar mikroko'katlar yetishtirishda alohida omillardan ko'ra ularning uyg'un kombinatsiyasi muhim ekanligini ko'rsatdi. Optimal muhit parametrlarini ta'minlash orqali *Pisum sativum* L. mikroko'katlarining hosildorligi va sifati sezilarli darajada oshirilishi mumkin.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

XULOSA

Olib borilgan tadqiqotlar *Pisum sativum* L. mikroko'katlarini yetishtirish jarayonida muhit omillarini ilmiy asosda boshqarish zarurligini ko'rsatdi. O'sish jarayonlari tahlili asosida aniqlanishicha, o'simlikning biologik potentsiali faqat muayyan sharoitlar uyg'unlashgandagina to'liq namoyon bo'ladi. Tajriba davomida olingan ma'lumotlar muhit parametrlarining har biri alohida emas, balki o'zaro bog'liq tizim sifatida ta'sir qilishini tasdiqladi. Shu bois optimal sharoitlarni tanlash mikroko'katlarning nafaqat hosildorligini, balki morfologik barqarorligi va sifat ko'rsatkichlarini ham belgilaydi. Natijalar asosida ishlab chiqilgan yondashuv mikroko'katlarni yopiq sharoitda samarali yetishtirish imkonini berib, resurslardan oqilona foydalanish hamda barqaror yuqori natijalarga erishishda muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

ADABIYOTLAR

1. Shiva Dubey, et el. "Microgreens: Optimising Seed Density and Exploring the Influence of White Light and White Light Supplemented with UV-A Radiation". *Plants* 2026, 15(4), 635; <https://doi.org/10.3390/plants15040635>
2. Barbara Frąszczak, Monika Kula-Maximenko, Caihua L. "The Suitability of Algae Solution in Pea Microgreens Cultivation under Different Light Intensities". *Agriculture* 2024, 14(10), 1665; <https://doi.org/10.3390/agriculture14101665>
3. Laszlo Balazs et el. "Quantifying the Effect of Light Intensity Uniformity on the Crop Yield by Pea Microgreens Growth Experiments". *Horticulturae* 2023, 9(11), 1187; <https://doi.org/10.3390/horticulturae9111187>
4. Aldo Gutiérrez, Martha Balandrán, Rosa Yáñez, Jared Hernández. "Effect of fulvic acid on the growth of hydroponic pea (*Pisum sativum* L.) microgreens". *Revista De La Facultad De Agronomía De La Universidad Del Zulia*, 2025. Vol. 42 No. 3. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/agronomia/article/view/44073>
5. Zoltán Kende et al. "Optimizing Water, Temperature, and Density Conditions for In Vitro Pea (*Pisum sativum* L.) Germination". *Plants*, 2024 Oct 3;13(19):2776. doi: 10.3390/plants13192776.
6. Saykhanov A.D., Jumanazarov G'.X., Mirakhmatov A.Sh., Abduhamidova G.F., Increasing the biomass of brassica oleracea microgreens through the application of an organic biostimulant. 2026. *International Innovation Research*, 2(1), 44-48. <https://xiuresearch.com/index.php/xiu/article/view/1065>
7. Sayxonov A.D., Jumanazarov G'.X., Mikroko'katlar yetishtirishda biostimulyatorlardan foydalanishning samaradorligi. *The role of agriculture and medicine in science journal* (2026) 3(1) pp 61 66. <https://doi.org/10.5281/zenodo.18889461>
8. Saykhanov A.D., Jumanazarov G'.X., Shokirova M.Y., Mukumova N.A., Complex effect of biostimulants and environmental factors on the biomass of microgreens. 2026. *International Innovation Research*, 2(1),49-54 <https://xiuresearch.com/index.php/xiu/article/view/1066>



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

9. M.A.Zuparov, M.S.Mamiev, A.N.Allayarov, G'.X.Jumanazarov. Distribution and damage of powdery mildew disease in cassis and raspberry in Tashkent province, Uzbekistan. E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2021. – T. 284. – S. 03017. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202128403017>
10. G'.X.Jumanazarov, A.N.Allayarov, S.Nosirov. Spread and Severity of Fungal Diseases of Currant Plant in the Conditions of Tashkent Province, Uzbekistan. International Scientific Conference on Agricultural Machinery Industry "Interagromash". – Cham : Springer International Publishing, 2022. – S. 1978-1986. https://doi.org/10.1007/978-3-031-21219-2_220



UO'K: 663.461.2.7

UZUM SIRKASINING ANTIFUNGAL XUSUSIYATLARINI O'RGANISH METODLARI

Xushboqova Shaxnoza Abdusharopovna 

Toshkent davlat agrar universiteti "Biotexnologiya" mutaxassisligi magistranti

Xo'janazarova Mo'tabar Qo'shoqovna 

Toshkent davlat agrar universiteti "Biotexnologiya" kafedrası dotsenti

Azimova Dildoraxon Mo'minjon qizi 

Akademik M.Mirzayev nomidagi bog'dorchilik, uzumchilik va vinochilik ITI tayanch doktoranti

Annotatsiya. Ushbu maqolada uzum sirkasining antifungal xususiyatlarini o'rganishning zamonaviy laboratoriya metodlari tizimli ravishda tahlil qilinadi. Tadqiqotda uzum sirkasining turli konsentratsiyalari (10–100 %) in vitro sharoitda patogen zamburug'lar — *Candida albicans*, *Aspergillus niger*, *Trichophyton rubrum* va *Penicillium* spp. ga nisbatan antifungal faolligini baholash uchun disk diffuziya metodi, agar quduq diffuziyasi, bulama suyultirish usuli va minimal ingibitsiya konsentratsiyasi (MIK) aniqlash texnikalari qo'llanilgan. Tajribalar natijasida uzum sirkasining asosiy faol komponenti bo'lgan sirka kislotasi yuqori konsentratsiyalarda zamburug' hujayra membranasini buzishi va o'sishni to'xtatishi isbotlangan. Shuningdek, sirka ekstraktlarining termal va pH barqarorligi ham o'rganilib, ularning tabiiy antifungal vosita sifatida tibbiyot, farmatsevtika va oziq-ovqat sanoatida qo'llash istiqbollari baholangan. Olingan natijalar uzum sirkasining sintetik antifungal preparatlarning muqobili sifatida ishlatilishini ilmiy asoslab beradi.

Kalit so'zlar: uzum sirkasi, antifungal xususiyatlar, sirka kislotasi, in vitro testlar, disk diffuziya metodi, agar quduq diffuziyasi, minimal ingibitsiya konsentratsiyasi (MIK), *Candida albicans*, *Aspergillus niger*, tabiiy antifungal vositalar.

Abstract. This article provides a systematic analysis of modern laboratory methods for studying the antifungal properties of grape vinegar. In the study, various concentrations of grape vinegar (10–100 %) were tested in vitro against pathogenic fungi such as *Candida albicans*, *Aspergillus niger*, *Trichophyton rubrum*, and *Penicillium* spp. The following techniques were used to evaluate antifungal activity: disk diffusion method, agar well diffusion method, broth dilution method, and determination of the minimum inhibitory concentration (MIC). The experiments





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

demonstrated that acetic acid, the main active component of grape vinegar, disrupts fungal cell membranes and inhibits growth at high concentrations. Additionally, the thermal and pH stability of vinegar extracts was investigated, and the prospects for using them as natural antifungal agents in medicine, pharmaceuticals, and the food industry were evaluated. The obtained results scientifically substantiate the use of grape vinegar as an alternative to synthetic antifungal preparations.

Keywords: grape vinegar, antifungal properties, acetic acid, in vitro tests, disk diffusion method, agar well diffusion method, minimum inhibitory concentration (MIC), *Candida albicans*, *Aspergillus niger*, natural antifungal agents.

Аннотация. В данной статье проводится системный анализ современных лабораторных методов изучения антигрибковых свойств виноградного уксуса. В исследовании различные концентрации виноградного уксуса (10–100 %) тестировались in vitro против патогенных грибов — *Candida albicans*, *Aspergillus niger*, *Trichophyton rubrum* и *Penicillium* spp. Для оценки антигрибковой активности применялись следующие методы: метод дисковой диффузии, метод диффузии в агаровых лунках, метод разведения в бульоне и определение минимальной ингибирующей концентрации (МИК). Эксперименты показали, что уксусная кислота, основной активный компонент виноградного уксуса, при высоких концентрациях нарушает мембраны грибковых клеток и останавливает их рост. Кроме того, была изучена термическая и pH-стабильность экстрактов уксуса, а также оценены перспективы их применения в качестве натуральных антигрибковых средств в медицине, фармацевтике и пищевой промышленности. Полученные результаты научно обосновывают использование виноградного уксуса в качестве альтернативы синтетическим антигрибковым препаратам.

Ключевые слова: виноградный уксус, антигрибковые свойства, уксусная кислота, тесты in vitro, метод дисковой диффузии, метод диффузии в агаровых лунках, минимальная ингибирующая концентрация (МИК), *Candida albicans*, *Aspergillus niger*, натуральные антигрибковые средства.

KIRISH

So‘nggi yillarda oziq-ovqat mahsulotlarini saqlashda tabiiy konservantlardan foydalanish masalasi oziq-ovqat texnologiyasi va biotexnologiya sohalarida dolzarb ilmiy yo‘nalishlardan biri hisoblanadi. Meva va sabzavotlarning saqlanish jarayonida ularning sifatini pasaytiruvchi asosiy omillardan biri mikroskopik zamburug‘lar hisoblanadi. Xususan, *Botrytis cinerea*, *Penicillium expansum*, *Aspergillus niger* va *Rhizopus stolonifer* kabi zamburug‘lar mevalarning chirishiga sabab bo‘lib, mahsulotning saqlanish muddatini sezilarli darajada qisqartiradi. Shu sababli ushbu mikroorganizmlarga qarshi tabiiy antimikrob vositalarni izlash muhim ilmiy vazifalardan biri hisoblanadi.

Tabiiy fermentatsiya mahsuloti bo‘lgan uzum sirkasi tarkibida sirka kislotasi, boshqa organik kislotalar, fenolik birikmalar va antioksidant moddalar mavjud





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

bo'lib, ular mikroorganizmlarga qarshi faollik ko'rsatishi mumkin. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, sirka tarkibidagi organik kislotalar mikroorganizmlar hujayrasining membranasiga ta'sir qilib, hujayra ichki muhitining pH muvozanatini buzadi va metabolik jarayonlarni izdan chiqaradi. Natijada mikroorganizmlarning o'sishi va rivojlanishi inhibe qilinadi (Budak va boshq., 2014; Chen va Chen, 2016). Bir qator ilmiy tadqiqotlarda turli xil meva sirkalari, jumladan uzum sirkasi, antibakterial va antifungal xususiyatlarga ega ekanligi aniqlangan. Masalan, Ousaaid va hammualliflar (2020) meva sirkalarining mikroorganizmlarga qarshi faolligini o'rganib, ularning patogen bakteriyalar va zamburug'larning o'sishini sezilarli darajada inhibe qilishini aniqlagan. Kelebek va Selli (2011) tadqiqotlariga ko'ra, uzum sirkasida fenolik birikmalar va flavonoidlarning mavjudligi uning antioksidant va antimikrob xususiyatlarini kuchaytiradi. Shuningdek, Sengun va Karabiyikli (2011) sirkaning oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashdagi ahamiyatini ta'kidlab, uni tabiiy konservant sifatida qo'llash mumkinligini ko'rsatgan. Shu sababli uzum sirkasining antifungal xususiyatlarini o'rganish oziq-ovqat mahsulotlarini saqlash texnologiyasini takomillashtirish nuqtai nazaridan muhim ilmiy ahamiyatga ega. Ushbu tadqiqotda uzum sirkasining zamburug'larga qarshi faolligi mikrobiologiyada keng qo'llaniladigan agar diffuziya usuli hamda minimal inhibitiv konsentratsiyani aniqlash (MIC) usullari yordamida o'rganildi.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Uzum sirkasining zamburug'larga qarshi faolligini aniqlash uchun mikrobiologiyada keng qo'llaniladigan agar diffuziya usuli (agar diffusion method) va minimal inhibitiv konsentratsiyani aniqlash (MIC) usullaridan foydalanildi.

Tadqiqot obyekti. Tadqiqot ob'ekti sifatida quyidagi sirka namunalardan foydalanildi: tabiiy fermentatsiya yo'li bilan olingan uzum sirkasi va kimyoviy usul bilan olingan uzum sirkasi. Tadqiqot davomida mevalarda keng tarqalgan quyidagi mikroskopik zamburug' turlari test mikroorganizmlar sifatida tanlandi:

1-jadval

Zamburug'larning mevalarga ta'sir turlarining sxematik ko'rinishi

Zamburug' turi	Zararlaydigan mahsulot
<i>Botrytis cinerea</i>	uzum, qulupnay
<i>Penicillium expansum</i>	olma
<i>Aspergillus niger</i>	quritilgan mevalar
<i>Rhizopus stolonifer</i>	yumshoq mevalar

Uzum sirkasining antifungal faolligini aniqlash uchun mikrobiologiyada keng qo'llaniladigan agar diffuziya usulidan foydalanildi. Bu usulda aniqlash uchun quyidagi materiallar kerak bo'ladi: PDA (*Potato Dextrose Agar*) oziqa muhiti, Petri likopchalari, steril pipetkalar, termostat, zamburug' kulturasi, uzum sirkasi namunasi.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Tajriba o'tkazish tartibi:

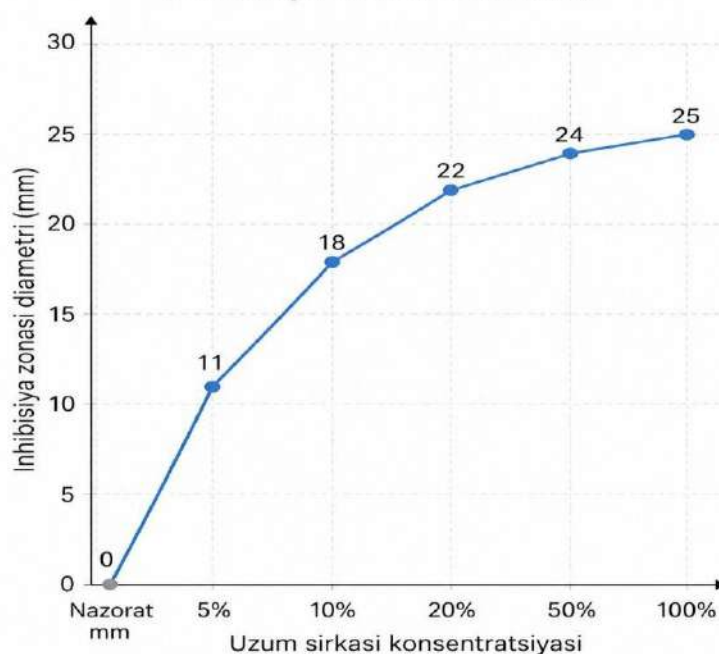
1. Mevalar mos konsentratsiyadagi sirka eritmasida 5 minut davomida yuvildi.
2. Keyin quritilib saqlash kameralariga joylashtirildi.
3. Saqlash harorati 4–6 °C darajada ushlab turildi.
4. Kuzatuv muddati 15–20 kunni tashkil etdi.

Tajriba davomida quyidagi ko'rsatkichlar baholandi: chirigan mevalar ulushi (%), mikroorganizmlar soni, organoleptik sifat ko'rsatkichlari, massa yo'qotilishi. Tadqiqot natijalari statistik usullar yordamida qayta ishlanib, quyidagi ko'rsatkichlar hisoblandi: o'rtacha qiymat (M), standart og'ish (SD), tahlili (ANOVA) hisoblandi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Natijalar hosil bo'lgan inhibe zona uzunligiga ko'ra faollik darajasi past (<5mm), o'rtacha (5-10mm), yuqori (>10mm) deb baholanadi. Minimal inhibitiv konsentratsiya (MIC) — mikroorganizmlarning o'sishini to'xtata oladigan eng past sirka konsentratsiyasi hisoblanadi. Minimal inhibitiv konsentratsiyani aniqlash quyidagicha amalga oshirish tartibi: Uzum sirkasining quyidagi konsentratsiyalari tayyorlandi: 0,5 %, 1,0 %, 2,0 %, 3,0 %, 5,0 %. Har bir eritmaga zamburug' suspenziyasi qo'shildi. Namunalar 25–28 °C haroratda 48 soat davomida inkubatsiya qilindi. Inkubatsiyadan so'ng zamburug' o'sishi vizual ravishda baholandi. MIC qiymati zamburug' o'sishi kuzatilmagan eng past konsentratsiya sifatida qabul qilindi. Uzum sirkasining mevalarni saqlashdagi samaradorligini aniqlash uchun quyidagi mevalar tanlandi: uzum, olma, qulupnay.

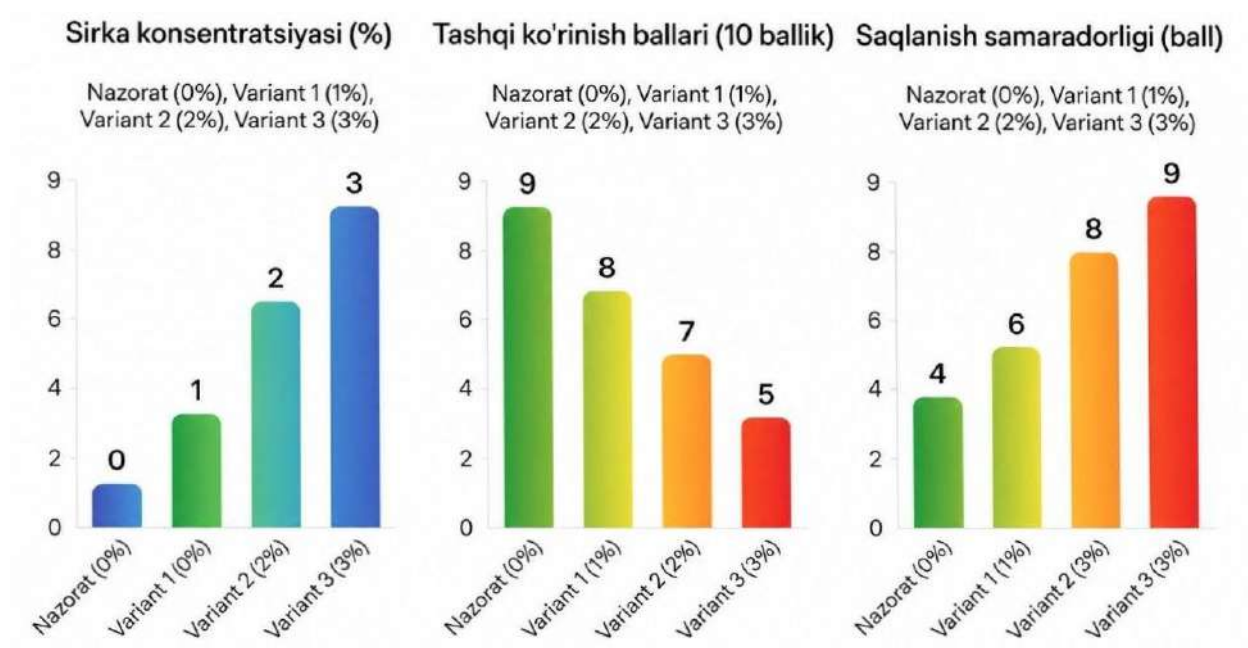
Uzum sirkasining
zamburug' o'sishiga ta'siri
(inhibitsiya zonasi diametri)





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

1. PDA oziqa muhiti tayyorlanib Petri kosachalariga quyildi.
2. Muhit yuzasiga zamburug' sporalarining suspenziyasi teng taqsimlandi.
3. Steril disk yoki quduqcha usuli yordamida uzum sirkasi namunasi muhitga kiritildi.
4. Petri kosachalari 25–28 °C haroratda 48–72 soat davomida inkubatsiya qilindi.
5. Inkubatsiyadan so'ng zamburug' o'sishining to'xtagan zonasi — inhibisiya zonasi diametri o'lchandi.



2-rasm. Sirka konsentratsiyasi, tashqi ko'rinish ballari va saqlanish samaradorligi

XULOSA

Uzum sirkasining antifungal xususiyatlarini o'rganish uchun agar diffuziya usuli va minimal inhibitiv konsentratsiyani aniqlash usullari samarali metodlar hisoblanadi. Ushbu usullar uzum sirkasining zamburug'larning o'sishini inhibe qilish darajasini aniqlash imkonini beradi. Bundan tashqari, uzum sirkasi eritmalari bilan ishlov berish mevalarning saqlanish muddatini uzaytirish va ularning mikrobiologik xavfsizligini oshirishda muhim ahamiyatga ega.

ADABIYOTLAR

1. Nurhan H. Budak, Ersin Aykin, A. C. Seydim. Functional properties of vinegar // *Journal of Food Science*. – 2014. – Vol. 79. – P. R757–R764.
2. Luciana Solieri, Paolo Giudici. Vinegars of the World. – New York : Springer, 2009. – 300 p.
3. C. S. Johnston, C. A. Gaas. Vinegar: medicinal uses and antiglycemic effect // *Medscape General Medicine*. – 2006. – Vol. 8. – No. 2. – P. 61.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

4. Nurhan H. Budak, S. Guzel-Seydim. Antioxidant activity and phenolic compounds of different vinegars // *Food Chemistry*. – 2010. – Vol. 119. – P. 615–620.
5. Hakan Kelebek, Serkan Selli. Determination of bioactive compounds in fruit vinegars // *Food Chemistry*. – 2011. – Vol. 129. – P. 221–226.
6. S.S. Murodova, M.K. Khujanazarova. Study of enzymatic activity of microbiological biopreparation in the cultivation of cotton plant (*Gossypium hirsutum* L.) under saline stress conditions. // IOP Conference Series: Earth and Environmenta, – 2020. –P. 012-125.
7. С.С. Муродова, М.Б. Собирова, М.Қ.Хўжаназарова. PGPR микроорганизмлардан биопрепарат сифатида фойдаланишда иммолизациянинг истиқболли жихатлари. //Science and innovation, – 2022. – P 534–543.



UO'K: 635.664.5

REDISKA (*RAPHANUS SATIVUS*) YETISHTIRISH AGROTEXNIKASINI TAKOMILLASHTIRISH

Adxamov Nodirbek Anvarovich 
magistr

e-mail: adxamov918@gmail.com

Abdiev Zafarali Toshtemirovich 

“Sabzavotchilik va issiqxona xo‘jaligini tashkil etish” kafedrası dotsenti,
q.x.f.f.d. (PhD)

e-mail: zabdiyev@gmail.com

Toshkent davlat agrar universiteti

Annotatsiya: Bahorgi mavsumda isitilmaydigan issiqxonada rediska yetishtirishda nav-duragaylarni sovuqqa chidamliligini oshirib borishni muntazam tekshirib borish nazarda tutilgan. Mavsumdan tashqari vaqtlarda baqlajonni issiqxonalarda yetishtirish agrotekhnologiyasi yoritib berilgan.

Kalit so‘zlar: fenologik kuzatishlar, duragay urug‘lar, navlar, standart nav, plyonkali issiqxonalar

Аннотация: В летний сезон при выращивании редиса в неотапливаемой теплице предусматривается регулярная проверка сортов гибридов для повышения их устойчивости к холоду. Объяснена агротехнология выращивания баклажанов в теплицах в межсезонье.

Ключевые слова: фенологические наблюдения, гибридные семена, сорта, стандартный сорт, пленочные теплицы.

Abstract. In the spring season, when growing radishes in an unheated greenhouse, it is planned to regularly check hybrid varieties to increase their resistance to cold. The agrotechnology of growing eggplant in off-season greenhouses is explained.

Keywords: phenological observations, hybrid seeds, varieties, standard variety, film greenhouses.

KIRISH

Ildizmevali sabzavotlar qadim zamonlardan buyon ekin sifatida yetishtirib kelinadigan o'simliklar hisoblanadi. Ularning ayrim turlari O'rta Yer dengizi sohillaridan kelib chiqqan bo'lib, bugungi kunda dunyoning ko'plab hududlarida keng tarqalgan. Markaziy Osiyoda rediska eng an'anaviy sabzavot ekinlaridan biri bo'lib, qadimdan yetishtirib kelinadi.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Ildizmevali sabzavotlarga ildiz qismida oziqaviy va biologik faol moddalarni to'playdigan ekinlar kiradi. Ularga rediska, qizil lavlagi, turp, sholg'om va daykon (yapon turpi) misol bo'la oladi.

Rediska asosan yangi holatda iste'mol qilinadi. Uning sharbatli bolalar uchun foydali oziq sifatida tavsiya etiladi. Xalq tabobatida rediska kamqonlik, qon bosimi bilan bog'liq kasalliklar va ayrim boshqa xastaliklarni davolashda qo'llaniladi. Urug'lari tarkibida efir moylari mavjud bo'lib, ulardan likyor ishlab chiqarishda hamda atir-upa va kosmetika sanoatida foydalaniladi.

Rediskaning ayrim navlari chorva mollari uchun ozuqa sifatida ham yetishtiriladi. Uning tarkibida ko'plab biologik faol moddalar mavjud. Ildizmevasi qandga boy bo'lib, ayrim navlarida qand miqdori 12 % gacha yetadi. Shuningdek, rediska tarkibida kraxmal, kletchatka, pektin va azotli moddalar mavjud. Kul moddasi tarkibida esa kaliy, natriy, kalsiy kabi makroelementlar hamda ko'plab mikroelementlar uchraydi.

Rediska fermentlar va vitaminlarga boy. Ayniqsa, karotin (A vitamini provitamini) miqdori 5-10 mg/% va undan yuqori bo'lishi mumkin. Tarixiy manbalarga ko'ra, rediska qadimgi yunonlar va rimliklar tomonidan bundan taxminan 2000 yil avval iste'mol qilingan. Keyinchalik XIV-XV asrlarda Rossiya hududida ham keng tarqalgan.

Rediska ildizmevasining shakllanishi va o'sishi uchun optimal harorat 20-22 °C hisoblanadi. Ildizmevalar 0-5 °C haroratda saqlanganda, keyingi yili gul poyasi chiqarib, urug' hosil qiladi. Aksincha, yuqori haroratda saqlangan ildizmevalar vegetativ o'sishni davom ettiradi, biroq gullash va urug' hosil qilish qobiliyatini yo'qotadi. Bundan tashqari, saqlash davrida ildizmevalarning so'lib qolishi yoki quruq tuproqqa ekilishi ham o'jar (gullamaydigan) o'simliklarning paydo bo'lishiga sabab bo'ladi.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Rudolf (Rudolf) — o'ta ertapishar, bir maromda rivojlanadigan rediska navidir. Ildizmevasi dumaloq shaklli, silliq yuzali va to'q qizil rangli bo'lib, yuqori tovar sifati hamda jozibador tashqi ko'rinishi bilan tavsiflanadi. Mazkur nav urug'lari bahor-yoz mavsumida, odatda mart-iyun oylarida ekiladi (1-rasm).



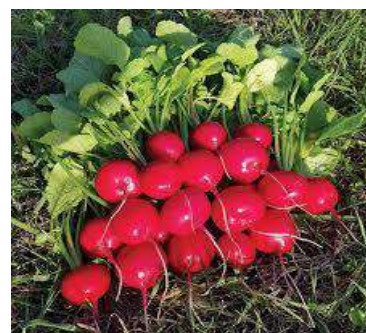
Lola (Lola) — ertapishar rediska navi bo'lib, vegetatsiya davri 25–30 kunni tashkil etadi. Barglari mayda kesik shaklda, tekis tuzilishga ega bo'lib, o'simlikda odatda 5–6 ta barg hosil bo'ladi. Barglarining uzunligi 18–23 sm ga yetadi. Ildizmevasi yassi-yumaloq shaklda, qizil rangli va mayda hajmli bo'lib, tuproq ichiga to'liq botib o'sadi. Yuzasi silliq, eti sersuv va mazali. Ildizmevasining o'rtacha vazni 20–25 g ni tashkil etadi (2-rasm).



Sora (Sora) — barcha ekish mavsumlari uchun mos bo'lgan yuqori hosilli rediska navidir. Ildizmevalari haddan tashqari yiriklashganda ham ichki bo'shliqlar hosil qilmaydi. Mahsuloti o'lchami va shakli jihatidan deyarli bir xil bo'lib, yuqori tovar sifatiga ega. Gul poyasi chiqarishga chidamli, tashishga qulay va saqlashga yaroqli nav hisoblanadi. Turli agroiklim sharoitlariga tez moslashadi hamda yuqori mahsuldorligi bilan ajralib turadi. Mazkur nav O'zbekiston Respublikasida rayonlashtirilgan navlar qatoriga kiradi (3-rasm).



Selesta F1 (Selesta F1) — ertapishar gibridd rediska navi bo'lib, hosilga kirish davri 23–25 kunni tashkil etadi. Ildizmevalari bir xil shakl va o'lchamga ega, tashqi ko'rinishi jozibador hamda yuqori tovar sifatiga ega. Hosilning asosiy qismi bir vaqtda pishib yetilishi sababli uni bir martada yig'ib olish mumkin. Nav soya-salqin sharoitlarga moslashgan, ildizmevalari yaltiroq qizil rangga ega. Shuningdek, haroratning pasayishiga nisbatan chidamliligi bilan ajralib turadi (4-rasm).



Bodiam F1 (Bodiam F1) — ildizmevalari yorqin qizil rangli, silliq yuzali va deyarli bir xil o'lcham hamda shaklga ega bo'lgan gibridd navdir. Hosilni bir martada yig'ib olish imkonini beradi. Nihollar unib chiqqanidan so'ng 18–23 kun ichida hosilga kiradi. Barglar to'plami ixcham bo'lib, gul poyasi chiqarish ko'rsatkichi juda past. Ushbu xususiyatlari navning yuqori mahsuldorligini ta'minlaydi (5-rasm).



Nish urgan yoki unib chiqqan urug'larga uzoq muddat davomida past harorat ta'sir etganda o'simlik gul poyasi chiqarib, gullaydi va birinchi yilidayoq urug' hosil qiladi. Dehqonchilik amaliyotida bu hodisa "erkaklab ketish" deb ataladi. Bunday hollarda o'simlik yog'ochsimon, iste'mol uchun yaroqsiz ildizmeva hosil qiladi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Nav-duragaylar	Ekish va parvarishlash	Yig'ishtirish va qadoqlash	Hosilni Pishishi muddati	Bir dona ildiz mevasini vazni (g)	Yetishtirish manzillari
Rudolf	Qishki-bahorgi	Fenologik Biometrik o'lchovlar	25-35	20-22	Parniklarda
Bodiam F1	Kuzgi-qishgi	Fenologik Biometrik o'lchovlar	20-25	22-25	Issiqxonalarda
Lola	Erta-bahorgi	Fenologik Biometrik o'lchovlar	25-30	25-30	Himoyalangan joylarda
Selesta F1	O'tuvchan-kuzgi, qishgi	Fenologik Biometrik o'lchovlar	25-35	22-30	Issiqxona va parniklarda
Sora	Kuzgi-qishgi	Fenologik Biometrik o'lchovlar	30-35	20-25	Himoyalangan joylarda

Rediska qisqa kun o'simligi hisoblanadi. Ayrim janubiy navlarda esa qisqa kun sharoitida ham ildizmeva shakllanishi bilan bir qatorda gullash va urug' hosil qilish jarayonlari kuzatilishi mumkin.

Rediska va lavlagi nisbatan qurg'oqchilikka chidamli ekinlar bo'lsa-da, yuqori hosil olish uchun vegetatsiya davrida yetarli namlik bilan ta'minlanishi lozim. Tuproqning nam sig'imi taxminan 70 % darajasida bo'lishi maqsadga muvofiqdir. Ayniqsa, urug'larning unib chiqishi va ildizmevalarning shakllanishi davrida namlikka bo'lgan talab ortadi.

Rediskaning ildiz tizimi yaxshi rivojlangan bo'lib, oziq moddalarni faol o'zlashtiradi. Shu sababli u tuproq unumdorligiga talabchan ekin hisoblanadi. Ayniqsa, mineral o'g'itlarga yaxshi javob qaytaradi. Sabzavot ekinlaridan yuqori va sifatli hosil olishda urug' sifati muhim ahamiyatga ega. Urug'larning asosiy sifat ko'rsatkichlaridan biri unuvchanlik bo'lib, rediska urug'larining unib chiqishida harorat muhim omil hisoblanadi.

Rediska yetishtirishda plyonkali qurilmalardan foydalanishning asosiy maqsadi imkon qadar ertaroq va sifatli mahsulot yetishtirish hamda uni yuqori narxlarda realizatsiya qilishdan iborat. Shu sababli qishning oxiri va bahorning boshlarida bunday qurilmalarni o'rnatish uchun qor tez eriydigan, suv to'planib qolmaydigan, quyosh nuri yaxshi tushadigan va soya tushmaydigan yerlarning balandroq qismlari tanlanadi.

Plyonkali tonnellarni qurish uchun janub yoki janubi-g'arb tomonga nishab, sovuq shamollardan himoyalangan va quyosh nuri yaxshi tushadigan maydonlar tanlanadi. Bunday joylarda tuproq tezroq qiziydi, natijada tonnellarni erta qurish, urug' ekish va ko'chat o'tqazish ishlarini barvaqt boshlash imkoniyati yaratiladi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Plyonkali tonnellarida rediska yetishtirish uchun avvalgi yili boshqa ekinlar ekilib, hosili erta yig'ishtirilgan parnik va issiqxonalar maydonlari maqsadga muvofiq hisoblanadi. Bu yerlarni o'z vaqtida tayyorlash va agrotexnik tadbirlarni sifatli bajarishga imkon beradi.

Ildizmevali sabzavotlar organik moddalarga boy o'tloq va yengil bo'z tuproqlarda yaxshi hosil beradi. Sho'rlangan va botqoqlashgan tuproqlar esa aksariyat ildizmevali ekinlar uchun yaroqsiz hisoblanadi. Kartoshka, bodring, karam va pomidor rediska uchun yaxshi o'tmishdosh ekinlar sanaladi.

Yerga ishlov berishdan oldin maydon o'simlik qoldiqlaridan tozalanadi hamda vaqtinchalik sug'orish tarmoqlari tekislanadi. Hosili erta yig'ishtiriladigan bodring va pomidor ekinlaridan bo'shagan parnik hamda issiqxonalar yerlari dastlab sayoz haydalib, keyin tekislanadi. Begona o'tlar ko'p uchraydigan maydonlarda yengil haydashdan so'ng sug'orish o'tkazilib, begona o'tlar unib chiqqach, chuqur shudgor qilinadi.

Vaqtinchalik plyonkali tonnellar himoyalangan yerlarning eng oddiy turlaridan biri bo'lib, usti yorug'lik o'tkazuvchi plyonka bilan qoplangan va tuprog'i sun'iy isitilmaydigan qurilmalar hisoblanadi. Tuzilishining soddaligi va iqtisodiy samaradorligi sababli ular amaliyotda keng qo'llaniladi.

Qalinligi 0,04–0,10 mm bo'lgan yorug'lik o'tkazuvchi plyonkalar kichik hajmli tonnellar qurish uchun eng qulay material hisoblanadi. Ular kislorod va karbonat angidrid gazlarini yaxshi o'tkazadi, ammo suv va suv bug'larini o'tkazmaydi. Shu sababli qurilma ichida havo namligi yuqori bo'ladi. Plyonka materiallari ma'lum darajada qisqarish va yuqori haroratda cho'zilish xususiyatiga ega.

Kichik hajmli plyonkali qurilmalarning mikroiqlimi asosan quyosh radiatsiyasi intensivligi, bulutlilik darajasi va tashqi havo haroratiga bog'liq. Haroratning keskin o'zgarishi, havo namligining yuqoriligi hamda quyoshli kunlarda ichki haroratning me'yoridan ortiq ko'tarilishi bunday inshootlarning o'ziga xos xususiyatlaridan biridir. Shuningdek, ular o'simliklarni kuchli sovuqlardan to'liq himoya qila olmaydi.

Plyonka yorug'lik nurlarining bir qismini ushlab qolishi sababli inshoot ichidagi yorug'lik darajasi ochiq maydonga nisbatan 15–30 % ga kam bo'ladi.

Rediska hosili nihollar unib chiqqanidan 25–28 kun o'tgach yig'ib olinadi. Yetilgan ildizmevalar odatda 3–4 marta tanlab teriladi. Sug'urib olingan ildizmevalar barglari bilan birga 15–20 donadan bog'lanadi. Bunda 1 m² maydondan o'rtacha 20–25 bog' rediska hosili olish mumkin.

**ADABIYOTLAR:**

1. S.A.Yunusov, Z.T.Abdiev "Issiqxonalarda sabzavot ko'chatchiligi". Toshkent. "Shafoat Nur Fayz" 2020 yil. 287 b.
2. Zuev V.I., Ataxodjaev A.A., va boshq. Chuchuk qalampir himoyalangan yer sabzavotchiligi. Toshkent 2014. 254-255 b.
Zuev V.I., Ataxodjaev A.A. va bosh: "Himoyalangan yerlarda ko'kat va kam tarqalgan sabzavotlarni yetishtirish". Toshkent 2010. NOSHIR. 215 b.
4. Бакурас Н.С., Камбаров Р. С. Выращивание рассады и овощей в пленочных теплицах. Т. Фан. 1979. 104 стр.
5. Папанов А. Н., Захарченко Е.П. Овощи в защищенном грунте. Перм. Пермское книжное изд.во, 1989. 240 стр.
6. V.I.Zuev, A.A.Ataxadjaev, Sh.I.Asatov, A.K.Kodirxo'jaev, U.I.Akramov "Himoyalangan joy sabzavotchiligi". Toshken "Iqtisod-moliya". 2014 yil. 350 b.



UO'K: 635.34:631.52

KEYL KARAMINI O'SIB RIVOJLANISHI VA HOSILDORLIGIGA TURLI EKISH MUDDATLARINI TA'SIRI

Nizomov Rustam Axrolovich 

Qishloq xo'jaligi kadrlarining malakasini oshirish va qayta tayyorlash instituti direktori, q.x.f.d., professor,

Abdaliyev Xayitboy Xoliqulovich 

Sabzavot, poliz ekinlari va kartoshkachilik ilmiy-tadqiqot institute ilmiy xodimi

Annotatsiya. O'tkazilgan tadqiqotlar natijasida keyl karami (*Brassica oleracea* var. *sabellica*)ning o'sishi, rivojlanishi va hosildorligiga turli ekish muddatlarining ta'siri o'rganildi. Tadqiqotlar 2023–2025 yillarda Toshkent viloyati sharoitida Sabzavot, poliz ekinlari va kartoshkachilik ilmiy-tadqiqot institutining tajriba maydonida olib borildi. Tadqiqot ob'ekti sifatida keyl karamining «Juravushka» va «Oliver» navlari tanlandi.

Aniqlanishicha, ekish muddatlari o'simliklarning fenologik rivojlanishiga, morfologik ko'rsatkichlariga (poya balandligi, barglar soni, barg massasi) hamda hosildorlik darajasiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Eng yuqori o'sish va hosildorlik ko'rsatkichlari mart oyining ikkinchi o'n kunligida (10 mart) ekishda kuzatildi. Olingan natijalar Toshkent viloyati sharoitida keyl karamini etishtirishning maqbul ekish muddatlarini belgilashda ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: keyl karami, ekish muddatlari, nav, fenologiya, morfologiya, vegetatsiya davri, hosildorlik.

Abstract. The influence of different sowing dates on the growth, development, and yield of kale cabbage (*Brassica oleracea* var. *sabellica*) was studied as a result of conducted research. The experiments were carried out during 2023–2025 at the experimental field of the Research Institute of Vegetable, Melon Crops and Potato Growing under the conditions of the Tashkent region. Two kale cultivars, “Zhuravushka” and “Oliver”, were used as research objects.

The results showed that sowing dates significantly affected the phenological development, morphological characteristics (stem height, number of leaves, and leaf weight), and yield of the plants. The highest growth and yield indicators were observed when sowing was conducted in the second decade of March (March 10). The obtained results have scientific and practical importance for determining the



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

optimal sowing dates for kale cultivation under the conditions of the Tashkent region.

Keywords: cauliflower, sowing dates, variety, phenology, morphology, growing season, yield.

Аннотация. В результате проведённых исследований изучено влияние различных сроков посева на рост, развитие и урожайность кейл-капусты (*Brassica oleracea* var. *sabellica*). Исследования проводились в 2023–2025 годах на опытном поле Научно-исследовательского института овощебахчевых культур и картофелеводства в условиях Ташкентской области. В качестве объектов исследования были использованы два сорта кейл-капусты — «Журавушка» и «Оливер».

Установлено, что сроки посева оказывают существенное влияние на фенологическое развитие растений, морфологические показатели (высоту стебля, количество листьев, массу листьев) и уровень урожайности. Наиболее высокие показатели роста и урожайности отмечены при посеве во вторую декаду марта (10 марта). Полученные результаты имеют научно-практическое значение для определения оптимальных сроков выращивания кейл-капусты в условиях Ташкентской области.

Ключевые слова: кейловая капуста, сроки посева, сорт, фенология, морфология, вегетационный период, урожайность.

KIRISH

Keyl karami (*Brassica oleracea* var. *sabellica*) karamdoshlar (*Brassicaceae*) oilasiga mansub bargli sabzavot ekinlaridan biri bo'lib, yuqori ozuqaviy va biologik qiymati bilan ajralib turadi. Ushbu o'simlik barglarida inson organizmi uchun zarur bo'lgan vitaminlar, mineral elementlar hamda biologik faol birikmalar katta miqdorda uchraydi. Xususan, keyl karami tarkibida A, C va K vitaminlari, kalsiy, temir, kaliy, magniy kabi mineral moddalar, shuningdek antioksidant xususiyatga ega fenol birikmalari mavjud.

So'nggi yillarda jahonda sog'lom ovqatlanishga bo'lgan talab ortishi natijasida bargli sabzavot ekinlariga qiziqish tobora kuchaymoqda. Keyl karami Yevropa mamlakatlari, AQSh, Kanada, Yaponiya, Janubiy Koreya va Xitoy kabi davlatlarda keng etishtiriladi. Ayniqsa rivojlangan mamlakatlarda mazkur ekin funksional oziq-ovqat mahsuloti sifatida katta talabga ega bo'lib, uning etishtirish maydonlari yildan-yilga ortib bormoqda.

AQShda, Italiya, Fransiya, Germaniya o'tkazilgan ilmiy tadqiqotlarda keyl karamining "Curly Kale", "Red Russian", "Redbor", "Lacinato", "Dwarf Green Curled", "Winterbor" navlari ekish muddatlariga bog'liq holda o'rganilgan. Ilmiy tajribalarda mart oyining I o'n kunligi, mart oyining III o'n kunligi va aprel oyining II o'n kunligida ekish variantlari solishtirma tarzda baholangan. Tajribalar davomida o'simliklarning o'sish dinamikasi, barg maydoni, barg biomassasi va umumiy mahsuldorlik ko'rsatkichlari tahlil qilingan [5;6;7;8].





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqot ishlari 2023–2025-yillarda Sabzavot, poliz ekinlari va kartoshkachilik ilmiy-tadqiqot institutining Toshkent viloyatidagi tajriba maydonida amalga oshirildi. Tadqiqot ob'ekti sifatida 11 ta xorijiy keyl karami nav namunalari o'rganildi. O'rganilgan nav namunalarning kelib chiqishi turli mamlakatlarga mansub bo'lib, ular morfologik va biologik xususiyatlari, barg shakli va rangi hamda mahsuldorlik ko'rsatkichlari bo'yicha bir-biridan farq qiladi.

Tajriba qaytariqsiz usulda o'tkazildi. Ko'chatlar 70×40 sm ekish sxemasida, egat uzunligi 10 m, 2 qatorli qilib joylashtirildi. Keyl karami ko'chatlari bahorgi muddatda ochiq dalaga ekib o'stirildi. Tajribaning umumiy maydoni 170 m² ni tashkil etdi.

Tadqiqotlar V.F. Belikning “Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве” [2], B.A. Dospexovning “Методика полевого опыта” [3].

B.J. Azimov va B.B. Azimovlarning “Sabzavotchilik, polizchilik va kartoshkachilikda tajribalar o'tkazish metodikasi” [1] hamda R.A. Nizomov tahriri ostida nashr etilgan “Sabzavot, poliz va kartoshka ekinlarida tajribalar o'tkazish uslubi” [4] uslubiy qo'llanmalari asosida olib borildi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Sabzavot ekinlarini etishtirishda ekish muddatini to'g'ri tanlash yuqori hosil olishni ta'minlovchi muhim agrotexnik tadbirlardan biri hisoblanadi. Ekish muddati o'simlikning o'sishi, rivojlanishi, barg apparatining shakllanishi hamda umumiy hosildorlik darajasiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun har bir ekin turi uchun mahalliy tuproq-iqlim sharoitiga mos ekish muddatlarini aniqlash katta ahamiyat kasb etadi.

Keyl karami bargli sabzavot ekinlari guruhiga mansub bo'lib, uning biologik xususiyatlari va mahsulot berish davri tashqi muhit omillari bilan chambarchas bog'liq. Ayniqsa harorat rejimi, yorug'lik va namlik sharoitlari o'simlikning o'sish sur'atiga va barg massasining shakllanishiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Bu omillar esa, o'z navbatida, ekish muddatiga bog'liq holda turlicha namoyon bo'ladi.

Amaliy kuzatishlar shuni ko'rsatadiki, ekish muddatining o'zgarishi o'simlikning vegetatsiya davri, birinchi hosil chiqishi, mahsulot berish davomiyligi hamda hosildorlik ko'rsatkichlariga ta'sir ko'rsatishi mumkin. Erta ekish holatida o'simliklar nisbatan qulay harorat sharoitida rivojlanadi, bu esa barglar soni va biomassasining ko'payishiga olib keladi. Kech ekishda esa ayrim hollarda yuqori harorat va boshqa noqulay omillar ta'sirida o'simlik rivojlanishi sekinlashishi mumkin.

Shu munosabat bilan mazkur tadqiqotda keyl karamining ayrim nav namunalari turli ekish muddatlarining o'simlikning o'sish va rivojlanishi hamda hosildorlik ko'rsatkichlariga ta'siri o'rganildi. Tadqiqotlar davomida birinchi hosil chiqish muddati, mahsulot berish davri, poya balandligi, barglar soni, barg vazni va hosildorlik kabi ko'rsatkichlar tahlil qilindi. Olingan natijalar asosida keyl karamini



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

mahalliy sharoitda etishtirish uchun eng maqbul ekish muddatlarini aniqlash imkoniyati yaratildi. Turli ekish muddatlarida ekilgan keyl karamining o'sish va rivojlanish ko'rsatkichlari bo'yicha ma'lumotlar 1-jadvalga keltirilgan.

1-jadval

Turli ekish muddatlarida ekilgan keyl karamining o'sish va rivojlanish ko'rsatkichlari (2023-2025 yy.).

Ekish muddatlari	Ko‘chat ekilgan kundan to..., o‘tkan kun		Terimlar soni, marta	Mahsulot chiqish muddatlari, kun	
	birinchi hosil terilguncha, kun	oxirgi hosil terilguncha, kun		Birinchi terim	Oxirgi terim
Juravushka					
1-mart	62	191	13	40	209
10-mart	60	188	13	36	194
20-mart	63	185	12	33	179
1-aprel	65	180	11	30	163
×	62	186	12	36	191
Σ	250	744	49	144	765
Oliver					
1-mart	65	201	12	43	219
10-mart	63	198	12	39	205
20-mart	66	194	11	36	189
1-aprel	68	189	10	35	173
×	66	196	11	38	197
Σ	262	782	45	153	786

Jadval ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki, keyl karamining o'sishi, rivojlanishi va mahsulot berish muddati ekish muddatiga qarab ma'lum darajada o'zgarib borgan. Tadqiqotlar davomida Juravushka va Oliver navlarida turli ekish muddatlarining o'simlik rivojlanishiga ta'siri kuzatildi hamda asosiy fenologik ko'rsatkichlar tahlil qilindi.

Juravushka navida ko'chat ekilgandan keyin birinchi hosil terilguncha bo'lgan davr 60–65 kun oralig'ida kuzatildi. Eng qisqa davr 10 martda ekilgan variantda 60 kunni tashkil etgan bo'lsa, 1 aprelda ekilgan variantda bu ko'rsatkich 65 kungacha cho'zilgani qayd etildi. Bu holat ertaroq ekilgan o'simliklar nisbatan qulay harorat va namlik sharoitida rivojlangani bilan izohlanadi. Kechroq ekilgan variantlarda esa o'simliklarning rivojlanish sur'ati ma'lum darajada sekinlashgani kuzatildi.

Oxirgi hosil terilguncha bo'lgan davr ham ekish muddatiga qarab farq qilgan bo'lib, bu ko'rsatkich 180–191 kun oralig'ida bo'lgan. Eng uzoq mahsulot berish davri 1 martda ekilgan variantda 191 kunni tashkil etgan bo'lsa, 1 aprelda ekilgan



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

variantda 180 kunga teng bo'lgani aniqlandi. Terimlar soni ham ekish muddatiga bog'liq holda 11–13 marta oralig'ida qayd etildi.

Oliver navida ham shunga o'xshash qonuniyatlar kuzatildi. Ushbu navda ko'chat ekilgandan keyin birinchi hosil terilguncha bo'lgan davr 63–68 kun oralig'ida qayd etildi. Eng erta hosil 10 martda ekilgan variantda 63 kundan keyin kuzatilgan bo'lsa, eng kech muddat 1 aprelda ekilgan variantda 68 kunni tashkil etdi. Bu holat ham ekish muddati kechikkan sari o'simlik rivojlanish bosqichlarining biroz sekin kechishi bilan izohlanadi. Oxirgi hosil terilguncha bo'lgan davr esa 189–201 kun oralig'ida bo'lib, eng uzoq mahsulot berish davri 1 martda ekilgan variantda kuzatildi. Terimlar soni mazkur navda 10–12 marta bo'lib, bu ko'rsatkich o'simlikning barg apparati yaxshi rivojlanishi va qayta o'sish xususiyati bilan bog'liq bo'lishi mumkin.

Jadvalning o'rtacha ko'rsatkichlariga ko'ra, Juravushka navida birinchi hosil chiqishi o'rtacha 62 kunni, mahsulot berish davri 186 kunni tashkil etdi va terimlar soni o'rtacha 12 marta bo'lgan. Oliver navida esa birinchi hosil chiqishi o'rtacha 66 kunni, mahsulot berish davri 196 kunni tashkil etgan bo'lib, terimlar soni o'rtacha 11 marta bo'lgani aniqlandi. Bu ma'lumotlar Oliver navida mahsulot berish davri nisbatan uzoqroq ekanini ko'rsatadi.

Umuman olganda, olib borilgan kuzatishlar keyl karamida ekish muddati o'simlikning fenologik rivojlanishiga sezilarli ta'sir ko'rsatishini ko'rsatdi. Erta ekish muddatlarida o'simliklar tezroq rivojlanib, mahsulot berish davri ham uzoqroq davom etgani kuzatildi. Kech ekish muddatlarida esa ayrim ko'rsatkichlarda qisqarish holatlari qayd etildi. Shuning uchun mahalliy tuproq-iqlim sharoitida keyl karamini mart oyining birinchi va ikkinchi o'n kunligida ekish o'simlikning barqaror o'sishi va mahsulot berish davrining uzoq davom etishini ta'minlashi mumkin. Turli ekish muddatlarida ekilgan keyl karamining poyasining rivojlanish ko'rsatkichlari to'g'risidagi ma'lumotlar 2-jadvalda keltirilgan.

Ushbu ma'lumotlar ekish muddati o'simlikning morfologik rivojlanishiga qanday ta'sir ko'rsatishini baholash imkonini beradi. Poya balandligi o'simlikning o'sish sur'ati, barg apparatining shakllanishi va umumiy biomassaning to'planishi bilan chambarchas bog'liq bo'lgan muhim morfologik belgilardan biri hisoblanadi. Shu sababli tadqiqot jarayonida poya balandligi o'simlik hosilga kirgan davrda hamda hosilni oxirgi terimida alohida o'lchab borildi.

Tadqiqot natijalariga ko'ra, Juravushka navida hosilga kirgan davrda poya balandligi 29–36 sm oralig'ida qayd etildi. 1 martda ekilgan variantda poya balandligi 33 sm ni tashkil etdi. 10 martda ekilgan variantda bu ko'rsatkich 36 sm bo'lib, boshqa variantlarga nisbatan yuqoriroq qiymat qayd etildi. 20 martda ekilgan variantda poya balandligi 32 sm ni tashkil etdi. 1 aprelda ekilgan variantda esa poya balandligi 29 sm bo'lib, bu variantda poya balandligi boshqa ekish muddatlariga nisbatan pastroq bo'lgani kuzatildi. Bu holat ekish muddati kechikkan sari o'simlikning dastlabki rivojlanish jarayoni biroz sekin kechganini ko'rsatishi mumkin.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

O'simlik rivojlanishining keyingi bosqichida, ya'ni hosilni oxirgi terimida Juravushka navida poya balandligi ancha oshgani kuzatildi. Bu davrda poya balandligi 63–72 sm oralig'ida qayd etildi. Eng yuqori ko'rsatkich 10 martda ekilgan variantda kuzatilib, poya balandligi 72 sm ni tashkil etdi. 1 martda ekilgan variantda poya balandligi 67 sm bo'lgan. 20 martda ekilgan variantda bu ko'rsatkich 66 sm ni tashkil etdi. 1 aprelda ekilgan variantda esa poya balandligi 63 sm bo'lib, boshqa variantlarga nisbatan biroz pastroq ko'rsatkich qayd etildi. O'rtacha hisobda Juravushka navida poya balandligi hosilga kirgan davrda 33 sm, hosilni oxirgi terimida esa 67 sm ni tashkil etdi.

Oliver navida ham poya balandligi ko'rsatkichlari ekish muddatiga qarab ma'lum darajada farq qilgani aniqlandi. Hosilga kirgan davrda poya balandligi 31–41 sm oralig'ida qayd etildi. 1 martda ekilgan variantda poya balandligi 37 sm bo'lgan. Eng yuqori ko'rsatkich 10 martda ekilgan variantda kuzatilib, poya balandligi 41 sm ni tashkil etdi. 20 martda ekilgan variantda poya balandligi 33 sm bo'lgan. 1 aprelda ekilgan variantda esa poya balandligi 31 sm ni tashkil etdi. Bu holat ham kechroq ekish muddatlarida o'simlik poyasi rivojlanishi biroz sekinlashganini ko'rsatadi.

Hosilni oxirgi terimida Oliver navida poya balandligi 65–76 sm oralig'ida bo'ldi. Eng yuqori ko'rsatkich 10 martda ekilgan variantda kuzatilib, poya balandligi 76 sm ni tashkil etdi. 1 martda ekilgan variantda poya balandligi 69 sm bo'lgan. 20 martda ekilgan variantda bu ko'rsatkich 68 sm ni tashkil etdi. 1 aprelda ekilgan variantda esa poya balandligi 65 sm bo'lgan. O'rtacha hisobda mazkur navda poya balandligi hosilga kirgan davrda 36 sm, hosilni oxirgi terimida esa 70 sm ni tashkil etdi.

Jadval ma'lumotlarini umumiy tahlil qilish natijasida har ikkala navda ham poya balandligining eng yuqori ko'rsatkichlari 10 martda ekilgan variantlarda qayd etilgani aniqlandi. Bu holat mazkur ekish muddatida o'simliklar uchun tashqi muhit sharoitlari nisbatan qulay bo'lganini ko'rsatadi. Kechroq ekish muddatlarida, ayniqsa 1 aprelda ekilgan variantlarda poya balandligi ko'rsatkichlarining ma'lum darajada pasayishi kuzatildi.

Umuman olganda, olib borilgan tadqiqotlar keyl karami navlarida ekish muddati o'simlik poyasi rivojlanishiga sezilarli ta'sir ko'rsatishini ko'rsatdi. Ertaroq ekish muddatlarida o'simliklar nisbatan yaxshi rivojlanib, poya balandligi ko'rsatkichlari yuqori bo'lgani aniqlandi. Bu esa keyl karamini mahalliy tuproq-iqlim sharoitida mart oyining birinchi va ikkinchi o'n kunligida ekish o'simlikning morfologik rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratishini ko'rsatadi.

Turli ekish muddatlarida ekilgan keyl nav namunalarining morfologik ko'rsatkichlari bo'yicha ma'lumotlar 3-jadvalga keltirilgan.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

3-jadval

Turli ekish muddatlarida ekilgan keyl nav namunalarning morfologik ko'rsatkichlar (2023-2025 yy).

Ekish muddatlari	Rangi	Mevalarning biologik pishishida		Degustatsion ta’mi, ball
		Uzunligi, sm	Eni, sm	
Juravushka				
1-mart	Yashil	28	17	4,6
10-mart	Yashil	26	16	4,5
20-mart	Yashil	25	14	4,4
1-aprel	Yashil	27	16	4,5
×		27	16	4,5
Σ		106	63	18,0
Oliver				
1-mart	Yashil	27	17	4,7
10-mart	Yashil	28	17	4,7
20-mart	Yashil	25	16	4,5
1-aprel	Yashil	26	14	4,4
×		27	16	4,6
Σ		106	64	18,3

3-jadvalda turli ekish muddatlarida etishtirilgan keyl karamining morfologik belgilari, xususan barg rangi, barg uzunligi, barg eni hamda degustatsion baholash natijalari keltirilgan. Ushbu ko'rsatkichlar mahsulot sifati va uning iste'molchilik qiymatini baholashda muhim ahamiyatga ega hisoblanadi. Shu sababli tadqiqotlar jarayonida turli ekish muddatlarida shakllangan barglarning morfologik xususiyatlari hamda ularning ta'm sifati alohida o'rganildi.

Juravushka navida barg rangi barcha ekish muddatlarida yashil bo'lib, bu holat mazkur navning morfologik xususiyatlari barqarorligini ko'rsatadi. Barg uzunligi ko'rsatkichlari ekish muddatlariga qarab 25–28 sm oralig'ida kuzatildi. Eng yuqori ko'rsatkich 1 martda ekilgan variantda qayd etildi va barg uzunligi 28 sm ni tashkil qildi. 10 martda ekilgan variantda barg uzunligi 26 sm bo'lgan bo'lsa, 20 martda ekilgan variantda bu ko'rsatkich 25 sm ni tashkil etdi. 1 aprelda ekilgan variantda esa barg uzunligi 27 sm bo'lib, ayrim hollarda kechroq ekish muddatlarida ham barg uzunligi nisbatan yaxshi shakllanishi mumkinligi kuzatildi.

Barg eni ko'rsatkichlari ham ma'lum darajada farq qildi. Jadval ma'lumotlariga ko'ra barg eni 14–17 sm oralig'ida bo'ldi. Eng yuqori ko'rsatkich 1 martda ekilgan variantda 17 sm bo'lib, bu holat erta ekish sharoitida barglar kengroq shakllanishini ko'rsatadi. 10 mart va 1 aprelda ekilgan variantlarda barg eni 16 sm ni tashkil etdi. 20 martda ekilgan variantda esa barg eni 14 sm bo'lib, bu ko'rsatkich boshqa variantlarga nisbatan biroz past bo'lgani kuzatildi.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Juravushka navida mahsulotning ta'm sifati degustatsion baholash usuli orqali baholandi. Natijalarga ko'ra degustatsion baholar 4,4–4,6 ball oralig'ida bo'ldi. Eng yuqori baho 1 martda ekilgan variantda qayd etildi va 4,6 ballni tashkil qildi. 10 mart va 1 aprelda ekilgan variantlarda degustatsion baho 4,5 ball bo'lgan bo'lsa, 20 martda ekilgan variantda bu ko'rsatkich 4,4 ballni tashkil etdi. O'rtacha ko'rsatkichlarga ko'ra mazkur navda barg uzunligi 27 sm, barg eni 16 sm, degustatsion baho esa 4,5 ball bo'lgani aniqlandi.

Oliver navida ham barg rangi barcha ekish muddatlarida yashil bo'lib, bu navda morfologik belgilar barqaror saqlangani kuzatildi. Barg uzunligi ko'rsatkichlari 25–28 sm oralig'ida bo'ldi. Eng yuqori ko'rsatkich 10 martda ekilgan variantda 28 sm ni tashkil etdi. 1 martda ekilgan variantda barg uzunligi 27 sm bo'lgan bo'lsa, 20 mart va 1 aprelda ekilgan variantlarda mos ravishda 25 sm va 26 sm bo'lgani kuzatildi.

Barg eni ko'rsatkichlari 14–17 sm oralig'ida qayd etildi. Eng yuqori ko'rsatkichlar 1 mart va 10 martda ekilgan variantlarda kuzatilib, barg eni 17 sm ni tashkil etdi. 20 martda ekilgan variantda bu ko'rsatkich 16 sm bo'lgan bo'lsa, 1 aprelda ekilgan variantda 14 sm ni tashkil etdi. Bu holat kechroq ekish muddatlarida barglarning kengligi biroz kamayishini ko'rsatadi.

Oliver navida degustatsion baholash natijalari ham nisbatan yuqori bo'ldi. Jadval ma'lumotlariga ko'ra degustatsion baholar 4,4–4,7 ball oralig'ida qayd etildi. Eng yuqori ko'rsatkich 1 mart va 10 martda ekilgan variantlarda kuzatilib, 4,7 ballni tashkil etdi. 20 martda ekilgan variantda degustatsion baho 4,5 ball, 1 aprelda ekilgan variantda esa 4,4 ball bo'ldi. O'rtacha ko'rsatkichlarga ko'ra mazkur navda barg uzunligi 27 sm, barg eni 16 sm va degustatsion baho 4,6 ballni tashkil etdi.

Umuman olganda, jadval ma'lumotlari turli ekish muddatlari keyl karamining morfologik belgilari va mahsulot sifatiga ma'lum darajada ta'sir ko'rsatishini ko'rsatdi. Ertaroq ekish muddatlarida, ayniqsa mart oyining birinchi va ikkinchi o'n kunligida ekilgan variantlarda barg uzunligi, barg eni hamda degustatsion baholar nisbatan yuqori bo'lgani kuzatildi. Kechroq ekish muddatlarida esa ayrim ko'rsatkichlarda biroz pasayish holatlari qayd etildi. Shuning uchun keyl karamini mahalliy tuproq-iqlim sharoitida ertaroq ekish mahsulot sifati va ta'm xususiyatlarining yaxshi shakllanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Turli ekish muddatlarida ekilgan keyl nav namunalarining hosildorlik ko'rsatkichlari to'g'risida ma'lumotlar 4-jadvalga keltilgan.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

4-jadval

Turli ekish muddatlarida ekilgan keyl nav namunalarining hosildorlik ko'rsatkichlari (2023-2025 yy).

Ekish muddatlari	Bir tup o'simlikdagi barglar soni, dona	Bir barg vazni, g	Hosildorlik, t/ga	Tovar hosildorligi, t/ga
Juravushka				
1-mart	53	15	29,6	25,4
10-mart	60	19	37,8	33,0
20-mart	56	14	26,4	22,6
1-aprel	55	13	24,8	21,3
×	56	15	29,7	25,6
Σ	224	61	118,6	102,3
EKMF 05 t/ga			3,1	
Sx%			2,8	
Oliver				
1-mart	55	16	31,2	27,0
10-mart	64	22	42,6	37,5
20-mart	58	15	30,3	26,2
1-aprel	56	19	33,8	29,1
×	58	18	34,5	29,9
Σ	233	72	137,9	119,8
EKMF 05 t/ga			3,4	
Sx%			2,6	

4-jadvalda turli ekish muddatlarida etishtirilgan keyl karami navlarining hosil tuzilishi elementlari va hosildorlik ko'rsatkichlari keltirilgan. Tadqiqotlar davomida bir tup o'simlikda shakllangan barglar soni, bir bargning o'rtacha vazni, umumiy hosildorlik hamda tovar hosildorligi ko'rsatkichlari tahlil qilindi. Ushbu ko'rsatkichlar o'simlikning biologik rivojlanishi va hosil shakllanishi jarayonini baholashda muhim ahamiyatga ega hisoblanadi.

Juravushka navida bir tup o'simlikdagi barglar soni ekish muddatlariga qarab 53–60 dona oralig'ida kuzatildi. Eng yuqori ko'rsatkich 10 martda ekilgan variantda qayd etilib, bir tup o'simlikda o'rtacha 60 dona barg shakllangani aniqlandi. 1 martda ekilgan variantda bu ko'rsatkich 53 donani tashkil etgan bo'lsa, 20 martda ekilgan variantda 56 dona, 1 aprelda ekilgan variantda esa 55 dona barg qayd etildi. Barglar sonining ko'p bo'lishi o'simlikda fotosintez jarayoni faol kechishiga va natijada hosildorlikning oshishiga xizmat qiladi.

Bir bargning o'rtacha vazni ham ekish muddatlariga qarab farq qildi. Juravushka navida barg vazni 13–19 g oralig'ida bo'ldi. Eng yuqori ko'rsatkich 10



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

martda ekilgan variantda kuzatilib, barg vazni 19 g ni tashkil etdi. 1 martda ekilgan variantda bu ko'rsatkich 15 g bo'lgan bo'lsa, 20 martda ekilgan variantda 14 g, 1 aprelda ekilgan variantda esa 13 g bo'lgani qayd etildi.

Hosildorlik ko'rsatkichlari ham ekish muddatiga bog'liq holda o'zgarib borganini kuzatildi. Juravushka navida eng yuqori hosildorlik 10 martda ekilgan variantda qayd etilib, 37,8 t/ga ni tashkil etdi. 1 martda ekilgan variantda hosildorlik 29,6 t/ga, 20 martda ekilgan variantda 26,4 t/ga, 1 aprelda ekilgan variantda esa 24,8 t/ga bo'lgani aniqlandi. Tovar hosildorligi ham shunga mos ravishda o'zgarib bordi. Eng yuqori ko'rsatkich 10 martda ekilgan variantda 33,0 t/ga bo'ldi. 1 martda ekilgan variantda tovar hosildorligi 25,4 t/ga, 20 martda ekilgan variantda 22,6 t/ga, 1 aprelda ekilgan variantda esa 21,3 t/ga ni tashkil etdi. O'rtacha ko'rsatkichlarga ko'ra mazkur navda bir tup o'simlikdagi barglar soni 56 dona, barg vazni 15 g, umumiy hosildorlik 29,7 t/ga va tovar hosildorligi 25,6 t/ga bo'lgani qayd etildi.

Oliver navida ham hosil tuzilishi elementlari ekish muddatlariga qarab farq qilgani kuzatildi. Bir tup o'simlikdagi barglar soni 55–64 dona oralig'ida bo'ldi. Eng yuqori ko'rsatkich 10 martda ekilgan variantda qayd etilib, bir tup o'simlikda 64 dona barg shakllangani aniqlandi. 1 martda ekilgan variantda bu ko'rsatkich 55 dona, 20 martda ekilgan variantda 58 dona, 1 aprelda ekilgan variantda esa 56 dona bo'lgan.

Bir bargning o'rtacha vazni Oliver navida 15–22 g oralig'ida bo'ldi. Eng yuqori ko'rsatkich 10 martda ekilgan variantda kuzatilib, barg vazni 22 g ni tashkil etdi. 1 martda ekilgan variantda bu ko'rsatkich 16 g, 20 martda ekilgan variantda 15 g, 1 aprelda ekilgan variantda esa 19 g bo'lgani qayd etildi.

Hosildorlik ko'rsatkichlari tahlil qilinganda Oliver navida ham eng yuqori natija 10 martda ekilgan variantda qayd etildi. Ushbu variantda umumiy hosildorlik 42,6 t/ga ni tashkil etdi. 1 martda ekilgan variantda hosildorlik 31,2 t/ga, 20 martda ekilgan variantda 30,3 t/ga, 1 aprelda ekilgan variantda esa 33,8 t/ga bo'lgani aniqlandi. Tovar hosildorligi mos ravishda 27,0; 37,5; 26,2 va 29,1 t/ga ni tashkil etdi. O'rtacha ko'rsatkichlarga ko'ra mazkur navda bir tup o'simlikdagi barglar soni 58 dona, barg vazni 18 g, umumiy hosildorlik 34,5 t/ga va tovar hosildorligi 29,9 t/ga bo'lgan.

Jadvalda keltirilgan ma'lumotlarni umumiy tahlil qilish natijasida har ikkala navda ham eng yuqori hosildorlik ko'rsatkichlari 10 martda ekilgan variantlarda qayd etildi. Bu holat mazkur ekish muddatida o'simliklar uchun harorat va tashqi muhit sharoitlari nisbatan qulay bo'lgani bilan izohlanishi mumkin. Kechroq ekish muddatlarida esa ayrim ko'rsatkichlarda ma'lum darajada pasayish holatlari kuzatildi.

Jadvalda keltirilgan EKMF (05) ko'rsatkichi Juravushka navida 3,1 t/ga, Oliver navida esa 3,4 t/ga ni tashkil etdi. Bu ko'rsatkich tadqiqot variantlari o'rtasidagi farqlarning ishonchliligini baholash imkonini beradi. Shuningdek $S_x\%$ ko'rsatkichi mos ravishda 2,8 va 2,6 % ni tashkil etdi, bu esa tajriba natijalarining ishonchli va statistik jihatdan barqaror ekanini ko'rsatadi. Shuningdek tadqiqot



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

natijalariga ko'ra mart oyining ikkinchi o'n kunligida amalga oshirilgan ekish muddati o'simliklarning biologik rivojlanishi uchun nisbatan qulay sharoit yaratib, barglar soni va barg massasining ko'payishiga ijobiy ta'sir ko'rsatgani aniqlandi.

XULOSALAR

1. Olib borilgan tadqiqotlar natijasida keyl karami navlarida ekish muddatlari (1 mart, 10 mart, 20 mart, 1 aprel) o'simlikning fenologik rivojlanishiga sezilarli ta'sir ko'rsatishi aniqlandi. Jadval ma'lumotlariga ko'ra, birinchi hosil chiqish muddati 60–68 kun oralig'ida bo'lib, 10 mart variantida eng qisqa (60–63 kun) kuzatildi.

2. Vegetatsiya davri 180–201 kun oralig'ida o'zgarib borgan bo'lib, eng uzoq mahsulot berish davri 1 mart variantida (191–201 kun), eng qisqasi esa 1 aprel variantida (180–189 kun) qayd etildi.

3. Poya balandligi hosilga kirish davrida 29–41 sm, oxirgi terimda esa 63–76 sm oralig'ida bo'lib, eng yuqori ko'rsatkichlar 10 mart variantida ("Juravushka" — 36 sm va 72 sm; "Oliver" — 41 sm va 76 sm) kuzatildi.

4. Bir tup o'simlikda barglar soni 53–64 dona, bir barg vazni 13–22 g oralig'ida bo'lib, eng yuqori ko'rsatkichlar 10 mart variantida (60–64 dona barg va 19–22 g barg vazni) qayd etildi.

5. Umumiy hosildorlik jadval ma'lumotlariga ko'ra 24,8–42,6 t/ga oralig'ida o'zgargan bo'lib, eng yuqori natija Oliver navida 10 martda (42,6 t/ga), eng past esa 1 aprelda ("Juravushka" — 24,8 t/ga) kuzatildi.

6. Tovar hosildorlik 21,3–37,5 t/ga oralig'ida bo'lib, eng yuqori ko'rsatkich 10 mart variantida qayd etildi (Juravushka — 33,0 t/ga, Oliver — 37,5 t/ga). Umumiy tahlilga ko'ra, barcha jadvallar natijasi 10 mart atrofida ekish keyl karami uchun eng maqbul muddat ekanligini ko'rsatdi.

ADABIYOTLAR

1. Azimov B. B., Azimov B. J. Sabzavotchilik, polizchilik va kartoshkachilikda tajribalar o'tkazish metodikasi. — Toshkent, 2002. — 147 b.
2. Belik V. F. Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве. — Москва, 1992. — 319 с.
3. Dospexov B. A. Методика полевого опыта. — Москва, 1985. — 351 с.
4. Nizomov R. A. tahriri ostida. Sabzavot, poliz va kartoshka ekinlarida tajribalar o'tkazish uslubi. — Toshkent, 2023. — 180 b.
5. Anderson P., Miller R. Influence of planting dates on growth and yield of kale // HortTechnology. — 2011. — Vol.11. — P.45–49.
6. Evans T., Green P. Planting date and yield performance of kale // HortScience. — 2014. — Vol.39. — P.145–149.
7. Olsen P., Larsen H. Seasonal sowing time effects on kale productivity // Scandinavian Journal of Agricultural Sciences. — 2011. — Vol.21. — P.67–71.
8. Rossi G., Bianchi L. Planting date influence on kale biomass yield // Italian Journal of Agronomy. — 2023. — Vol.18. — P.92–96.





УДК: 547.913:582.998:543.544.

МОРФОЛОГИЯ И АНАТОМИЯ СЕМЕНИ И ПЛОДОВ СЕМЕЙСТВА *FABACEAE LINDL*

Турсинбаева Гулбахор Султановна 
e-mail: tursinbaevagulbahor@gmail.com

Мухидова Зулфия Шабзаловна 
e-mail: muxidova.zulfiya@mail.ru

Махкамова Дилдора Абдурахмановна 
e-mail: dildoramahkamova59@gmail.com

Республика Узбекистан, филиал в Ташкентской области,
Астраханский государственный технический университет

Аннотация. Растительный покров складывается из ксерофильных деревьев, кустарников, полукустарников, травянистых многолетников и эфемеров в различных сочетаниях. Всего в Кызылкуме выявлено 900 видов высших растений, из них 432 вида в юго-западном регионе Кызылкума. Флора региона самобытна и оригинальна, 25% ее состава эндемы Средней Азии и 3,5% (35 видов) эндемы юго-западного Кызылкума.

Ключевые слова: эфемеры, морфология, анатомия, адаптация, перикарпий, спермодерма.

Abstract. The vegetation consists of xerophilous trees, shrubs, subshrubs, herbaceous perennials, and ephemerals in various combinations. A total of 900 species of higher plants have been identified in Kyzylkum, 432 of which are found in the southwestern region of Kyzylkum. The region's flora is distinctive and unique, with 25% of its flora being endemic to Central Asia and 3.5% (35 species) endemic to southwestern Kyzylkum.

Keywords: ephemerals, morphology, anatomy, adaptation, pericarp, spermoderm (seed coat)

Annotatsiya. O'simlik qoplami kserofil daraxtlar, butalar, butalar, o'tsimon ko'p yillik o'simliklar va turli kombinatsiyadagi efemerlardan iborat. Qizilqumda oliy o'simliklarning jami 900 turi aniqlangan bo'lib, ulardan 432 tasi janubi-g'arbiy Qizilqum mintaqasida uchraydi. Mintaqaning o'simlik dunyosi o'ziga xos va o'ziga xos bo'lib, o'simlik dunyosining 25% O'rta Osiyo va 3,5% (35 tur) janubi-g'arbiy Qizilqumga endemikdir.

Kalit so'zlar: efemerlar, morfologiya, anatomiya, moslashish, perikarp, spermoderma.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

ВВЕДЕНИЕ

Эфемеры – однолетние растения с коротким жизненным циклом, иногда продолжающимся всего несколько недель или даже дней. Но так как многие не эфемеры также имеют короткий цикл развития, но приурочены к лету, то определение эфемеров, в основу которых положен только признак продолжительности вегетации, не отражает особенностей развития этой жизненной формы. Поэтому некоторые авторы добавляют: с коротким, как правило, весенним жизненным циклом.

Длительная вегетация эфемеров (6-8 мес.), по мнению Л.Е. Марковой (1967), наблюдается в годы с достаточным количеством осадков в осенне-зимний период. При сухом осенне-зимнем периоде семена эфемеров прорастают только весной, вследствие чего общая продолжительность их вегетации значительно сокращается. Диапазон прорастания семян эфемеров зависит от температуры поверхностного слоя и влажности почвы и возможен с осени до весны (Коровин, 1934).

Эфемеры распространены в аридной зоне: в равнинных полупустынях и пустынях, а также в предгорьях. В зависимости от количества выпадающих осадков меняется урожайность эфемеровой растительности, а также видовой состав. Во влажные годы наблюдаются всходы всех видов эфемеров, присущих данному району, в засушливые – лишь некоторые из них.

Условия местообитания эфемеров разнообразны: в основном на глинистых равнинах, а также бугристо-грядовых песках, опесчаненных такырах, окраинах солончаков, склонах лессовых холмов, мелкоземистых, щебнистых склонах и галечниках, на выходах пестроцветных пород, гипсоносных отложениях и т.д. В Кызылкуме, как правило, эфемеры приурочены к производным, подвергшимся антропогенным воздействиям, сообществам, но в то же время большое число видов эфемеров отмечены на останцах-пестроцветах. В умеренном и бореальном климате эфемеры представлены скудно.

Единого взгляда на природу этого типа растительности не существует, поэтому в литературе эфемеры описывают под разными названиями. Впервые этот термин встречается в работах Де Кандоля (1844), который назвал эфемерами зимующие однолетники, считая их одним из самых частых и известных типов пустынных растений. Эфемеровую растительность рассматривали как своеобразные жаропокоящиеся луга, саванны или полусаванны, «субтропические низкотравные степи, самостоятельный «тип эфемеров», тип «ранг». Вопрос о понятии эфемеров обсуждался в критическом обзоре, И.И. Гранитова (1962), Л.Е. Марковой (1967), которые отметили неправильное представление в литературе об эфемерах как о весенних растениях с очень коротким онтогенезом, тогда как эфемеры – растения с онтогенетическим диапазоном осенне-зимне-весенней вегетации, прорастающие осенью или ранней весной.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

В южных Кызылкумах максимальный запас кормов, доступный овцам, приходится на весну (4,2 ц/га). Весеннюю группу составляют преимущественно однолетники. Годовой запас поедаемой массы на песчаных пастбищах определяется главным образом тем, что производят весенние травы (Коровин, 1961; Гранитов, 1964). Эфемеры – перспективные фитомелиоранты в смешанных агроценозах. Они чутко реагируют на небольшое (пахота) улучшение условий обитания значительным повышением урожайности кормовой массы.

МЕСТО СБОРА МАТЕРИАЛА

Материал собран в радиусе 50 км вокруг Кызылкумской пустынной станции, которая расположена в 160 км к северо-западу от Бухары в 40°45' с.ш. и 63°45' в.д. на высоте 375 м н.у.м. на базе родников Аяк-Гужумды. Глубина залегания грунтовых вод 20-30 м, минерализации воды -0,65-1,95 г/л, местами – 4-5 г/л. Засоление хлоридно-сульфатное. Почва с примесью гипса (10-50%). Почвы разнообразные: серобурые гипсированные, солончаки, такыры, полузакрепленные пески, супесчаные, пестроцветы, каменистые склоны останцовых гор, что обуславливает разнообразие растительности, в том числе эфемеров [2].

Для региона характерна чрезвычайная сухость воздуха и почвы, вызванная минимальным количеством осадков (80-120 мм в год), высокими летними и низкими зимними температурами от макс. +40°-45° до мин -25-30°С сопровождаемыми сильным ветром.

Растительный покров складывается из ксерофильных деревьев, кустарников, полукустарников, травянистых многолетников и эфемеров в различных сочетаниях. Всего в Кызылкуме выявлено 900 видов высших растений, из них 432 вида в юго-западном регионе Кызылкума. Флора региона самобытна и оригинальна, 25% ее состава эндемы Средней Азии и 3,5% (35 видов) эндемы юго-западного Кызылкума.

МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ ПЛОДОВ, СЕМЯН

Морфология плодов и семян изучалась по общепринятой методике, разработанной Н.Н. Каденом (1961), с некоторыми модификациями. Описывали скульптуру плода и семени, а также количественные показатели: вес, размер. При изучении биологии прорастания плодов и семян определяли: лабораторную всхожесть: по 50-100 шт. семян в 3-х – кратной повторности в чашках Петри на фильтровальной бумаге, смоченной дистиллированной водой. Определяли продолжительность прорастания; отношение плодов и семян к температурному фактору (проращивание при +4-8°С и 15-25°С); долговечность, влияние срока и условий хранения на плоды и семена; методы ускорения прорастания (стратификация, скарификация и др.)[4].





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Микроскопические исследования плодов проводили на материале, предварительно выдержанном в течение месяца в растворе Страсбургера-Флемминга: спирт, глицерин, вода (1:1:1). Анатомические признаки семядолей зародыша: эпидерма, толщина мезофилла и палисадной ткани измерены винтовым окулярмикрометром. Коэффициент палисадности определялся из процентного соотношения толщины палисадности паренхимы к толщине мезофилла; индекс палисадности – отношение высоты палисадной клетки к ее ширине. Эпидерма описана по методике С.Ф. Захаревича (1954).

Диаспоры (плоды и семена) являются носителями генома растения. В них сконцентрирована адаптивная стратегия таксона (Цингер, 1958; Терехин, 1996). Изучение плодов и семян – необходимое звено в познании онтогенеза растения. Плоды эфемеров относятся к разным типам в соответствии с принадлежностью к определенному семейству.

Стручочек характерен для сем. Brassicaceae: сухой невскрывающийся односемянный (виды *Isatis*), двусемянный (*Lachnoloma lechmanii*, *Goldbachia lavigata*); 2-4 семяный вскрывающийся (виды *Alyssum*).

Многосемянная коробочка разной формы (шаровидная, грушевидная) характерна для сем. Caryophyllaceae (*Spergularia microsperma*, *Arenaria serphyllifolia*, *Minuartia meyeri*).

Малосемянный боб (виды *Astragalus*, *Onobrychis*) характерен для сем. Fabaceae.

Ценобий – схизокарпная дробная коробочка, состоящая из 3-4 эремов описана в сем. Lamiaceae (*Ziziphora tenuior*, *Lallemantia royleana*).

Лизикарпный сухой мешочек в перигониальном покрывале – *Londesia eriantha* (Chenopodiaceae).

Наиболее широко распространены семянковидные плоды, чаще всего имеющие поликомпонентные покровы с разнообразными придатками: паппусами, шипиками, трихомами, элайсомами. В условиях пустыни преобладают сухие невскрывающиеся олигоспермные плоды обтекаемой формы, несущие крыловидные и другие выросты. Редукция размера и уменьшение веса определяют доминирование широкого спектра различных форм анемохорной диссеминации.

Феноритмотип и биоморфа растений во многом определяют структуру плода. Процесс ксерофилизации, условия обитания способствуют уменьшению размера и веса плодов и семян. Выявлены следующие границы плодов и семян по размеру и весу: плоды от 1 до 20 мм и 0,2-30 г; семена 0,1-10 мм и 0,05-25 г. Преобладают мелкие (1-10 мм) невскрывающиеся и одно-малосемянные плоды.

Распространены следующие формы (способы) диссеминации: анемохория (особенно эвонеомохория и геохория), баллисто-анеомохория, барохория и автомеханория, синзоохория и эпизоохория, а также антителахория, то есть семена вплоть до прорастания остаются лежать в



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

невскрывшихся плодах, соплодиях, различных видоизмененных цветковых органах. (табл.1).

Таблица 1

Типы плодов и способы диссеминации эфемеров Кызылкума

Семейство, вид	Тип плода	Придатки	Способ диссеминации
Fabaceae <i>Astragalus cinerascens</i>	боб сухой, 2-гнездный	Опушенный	барохория
<i>A. amorphilus</i>	боб 1-2-семянный	–	–“–
<i>A. harpilobus</i>	боб многосемянный	Опушенный	–“–
<i>Onobrichis tavernierifolia</i>	боб малосемянный	Голый	бароанемохория

Особенности семян видов сем. Fabaceae посвящено большое число работ как по отдельным видам, так и в обобщенных региональных сводках (Дудик, 1971; 1979; Пленник, 1976; Ищенко, 1981). Детальное карпологическое исследование однолетних видов сем. Fabaceae с целью выявления адаптивных свойств к аридным условиям обитания в Узбекистане не проводилось. У.Н. Жапакова (1997), У.Н. Жапакова, Г. Джамалова (2003) описали морфологию плодов и семян астрагала однолисточкового (*A. unifolialatus*) в связи с адаптацией к аридным условиям. В монографии Л.Е. Ищенко (1981) дан ключ для определения видов по морфологическим признакам плодов.

Astragalus amorphilus. Плод – боб в зонтике по 5-6 на укороченных плодоножках (1 мм) одинаковой длины в одной плоскости. Боб 1-2-семянный овально-односторонний с заостренно-удлиненной верхушкой, длиной 8,0 мм, шириной 2,5 мм. Спинная сторона плода широкоовальная, брюшная – почти прямая. Боб серовато-желтоватый сухой тонкокожистый двугнездный малосемянный голый или опушенный мелкими прижатыми волосками. Спинная жилка полубоба свернутая, почти приближенная к брюшной, образующая узкую перегородку (рис. 18 а). Вскрытие сутурально-дорсальное, несовершенное. Семена четырехгранно-почковидные, длиной 2,0 мм, шириной 1 мм, вес 1000 шт. семян – 2,5 г. Поверхность сильно выемчатая блестящая, болотно-коричневатого цвета, покрытая редкими черными пятнышками. Семенной рубчик светло-коричневый широкий.

Перикарпий состоит из экзо- мезо- и эндокарпия. Экзокарпий и мезокарпий образованы тонкими слоями плотно сжатой паренхимы. Эндокарпий состоит из пергаментного слоя, образованного различно ориентированными склеренхимными волокнами. Хорошо развитая брюшная жилка окружена 2-3-рядной обкладкой лубяных волокон.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Спермодерма состоит из эпидермы (мальпигиевых клеток), катушкообразного слоя и 2-3-рядной облитерирующей паренхимы. Четко выраженный алейроновый слой отделяет запасющую ткань эндосперма от спермодермы.

Зародыш согнутый. Мезофилл семядолей дорсивентральный, состоит из 2-3 рядов палисадной и 4-5 рядов губчатой паренхимы. Прокамбиальные пучки представлены главной и 7-8 боковыми жилками.

Astragalus remanens. Плод – боб в соцветии-головке, апокарпный, малосемянный мономерный сухой двугнездный. Бобы расположены по 5-10, почти сидячие, длиной 7,0 мм, шириной 3,0 мм, 2-4-семянные, опушенные короткими и длинными волосками, овально-односторонние с широким носиком. Спинная часть широкоовальная, бороздчатая. Спинная жилка свернутая, образует узкую опушенную перегородку, которая почти сливается в основании с брюшной жилкой. В результате образуется щель, из которой при сутурально-дорсальном вскрывании высыпаются семена.

Показатели семядолей зародыша видов р. *Astragalus*

Виды	Толщина, мкм		Степень палисадности	Палисадные клетки		Индекс палисадности в/ш
	мезофилл	палисадный слой		высота	ширина	
<i>A. amrophilus</i>	210,3	98,9	47,1	32,2	9,3	3,5
<i>A. harpilobus</i>	243,0	115,3	47,4	35,4	10,4	3,4
<i>A. remanens</i>	283,4	162,5	57,1	48,7	13,4	3,6

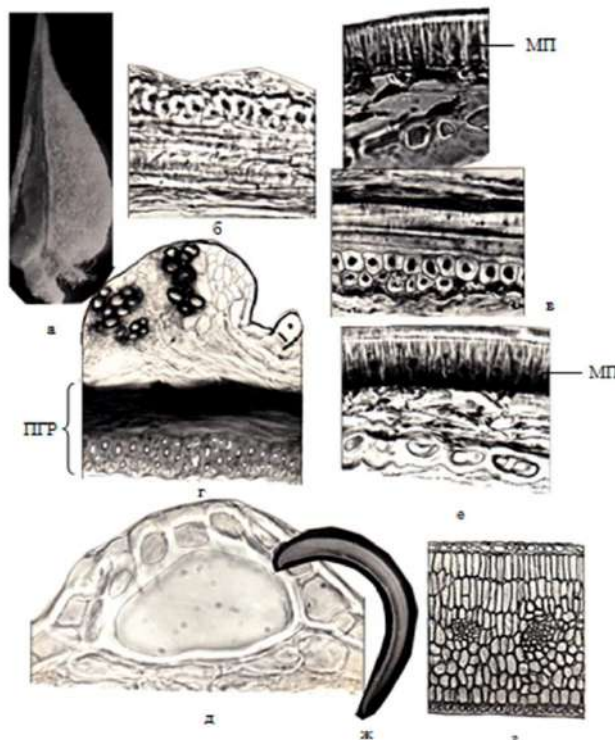


Рис.1. Поперечные срезы плода: *Astragalus amrophilus*

а – полубоб; б – перикарпий; в – спермодерма (фото).

A. harpilobus: г – перикарпий; д – деталь перикарпия (сферическое образование под эпидермой, фото); е – спермодерма; ж – зародыш; з – семядоля



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Перикарпий состоит из экзокарпия, представленного однорядной эпидермой с мелкобородавчатыми волосками и полусферическими образованиями из мелких клеток, возможно, это основание крупных волосков. Мезокарпий состоит из 3-4 рядов паренхимных клеток, среди которых расположены проводящие пучки, сопровождаемые гидроцитными клетками со спиральной и точечной поровостью. Эндокарпий представлен различными расположенными склеренхимными волокнами: продольными и поперечными. Толщина пергаментного слоя различна.

Спермодерма представлена рядом палисадных (мальпигиевых) клеток, рыхлой гиподермой (катушковидные клетки, остеосклерейды), несколькими рядами паренхимы, ограниченной кубическими клетками алейронового слоя. Клетки эпидермы, гиподермы и паренхимы в разной степени пигментированы. Эндосперм в виде бесструктурной пленки расположен в области корешка зародыша и со спинной стороны семядолей. Зародыш согнутый.

Мезофилл семядолей зародыша дорсивентральный, 283 мкм толщины, из которых палисадный слой занимает 162,5 мкм (57,1%) и состоит из 3-4 рядов палисадных клеток высотой 45 мкм с индексом палисадности – 3,5.

Адаптивными признаками плода являются: опушение с эпидермальными сферами, малосемянность, высокая степень и индекс палисадности семядолей зародыша.

Astragalus harpilobus. Плод – боб, серповидноизогнутый с укороченным носиком линейный, сжатый с боков, опушенный короткими и длинными прижатыми волосками двугнездный, реже многосемянный, длиной – 20,5 мм, шириной – 25 мм. Спинная часть сильно выпуклая, брюшная – вогнутая, килеватая. Спинная жилка полубоба свернутая, с узкой перегородкой, почти прижатая к брюшной. Вскрытие структурально-дорсальное несовершенное неполное. При вскрывании семена остаются в полубобах. Семена четырехгранно-вытянутые, почковидные, длиной 2,2 мм, шириной 2,0 мм, вес 1000 шт. – 2,9 г. Поверхность блестящая в частых черных пятнышках. Окраска зеленоватая. Семенной рубчик глубоковыемчатый светло-желтый.

Перикарпий состоит из экзо- мезо- и эндокарпия. Экзокарпий представлен опушенной крупноклеточной эпидермой. У некоторых волосков основания сильно разрастаются в виде бугорчатого образования. Мезокарпий состоит из тонкостенной сравнительно мелкоклеточной 3-4 рядной паренхимы. Проводящие пучки в мезокарпии сопровождаются 2-3 клетками гидроцитной ткани со спирально сетчатой поровостью, прилегающими к эндокарпию. Эндокарпий состоит из двойного пергаментного слоя: I тип волокон – 5-рядный, непосредственно прилегающий к паренхиме мезокарпия, перпендикулярно расположенный к оси плода, II тип – 3-рядный с параллельным направлением волокон. Над спинной и брюшной жилками располагаются 2-3 ряда лубяных волокон.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Спермодерма состоит из эпидермы, представленной мальпигиевыми клетками, катушкообразного слоя, 3-рядной тонкостенной паренхимы, один ряд которой облитерируется. Алейроновый слой отделяет спермодерму от запасающей ткани эндосперма.

Зародыш согнутый. Мезофилл семядолей дорсивентральный, состоит из 2-3 рядов палисадной и 4-5 рядов губчатой паренхимы.

Плод видов сем. Fabaceae – апокарпный боб: многосемянный (*Astragalus harpilobus*) или малосемянный (*A. ammophilus*, *A. remanens*); сухой вскрывающийся, с семенами, остающимися в чашечке (дополнительное флоральное покрытие плодов) или частично вскрывающийся, не вскрывающийся, двугнездный. Размер плодов варьируют в пределах 3,4-22,9 мм, семян – 1,6-4,0 мм.

Адаптивными признаками являются скульптура и консистенция покровов: плоды с кожистым твердым перикарпием имеют редкое стирающееся опушение или вообще не опушены; тонкокожистый или перепончатый перикарпий; сильно опушенные или дополнительные покровы (чашечка). Физокарпия (вздутие), обусловленная значительным утолщением пергаментного слоя в средней части плода, усиливает защитные свойства плода и наблюдается у многолетних видов *Astragalus* (Жапакова, Джамалова, 2003).

Структура перикарпия однообразна (Fahn, Zohary, 1955; Fahn, 1964; 1990). Перикарпий состоит из экзо-, мезо- и эндокарпия. Однорядный экзокарпий, образует бугорчатые образования, либо трихомы (однолучевые, двулучевые, железистые головчатые). Мезокарпий состоит из 3-4 рядов паренхимы. Проводящие пучки в мезокарпии облитерируются, но спинные и брюшные пучки мощные с толстой обкладкой из флоэмных волокон. У *A. harpilobus* проводящие пучки сопровождаются гидроцитными клетками с точечной и спиральной поровостью. Эндокарпий представляет собой склеренхимные волокна и ограничен тонкостенной внутренней эпидермой. У большинства изученных видов пергаментный слой эндокарпия образован 2 типами волокон с перпендикулярным и параллельным направлениями.

Спермодерма однообразная и складывается из 5 четко выраженных тканей: палисадных или мальпигиевых клеток, представляющих эпидерму, гиподермы (остеосклерейды или лагеноксклерейды) и относительно тонкостенных клеток паренхимы. Они ограничены одним рядом алейронового слоя и несколькими рядами клеток эндосперма.

Общими адаптивными признаками примитивных апокарпных плодов видов рода *Astragalus* являются: несовершенный тип вскрывания, позволяющий видам продолжительное время оставаться в околоплоднике, предохраняющим от воздействий окружающей среды; двугнездность; развитие различного типа трихом и эпидермальных образований; структурная монотипность; склерификация перикарпия и спермодермы.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Зародыш у астрагалов согнутый: осевые органы под тем или иным углом прилегают к краям семядолей. Тип мезофилла семядолей дорсивентральный.

При этом каждый вид имеет присущие ему признаки – радикалы:

– мало-семянность, толстый мальпигиевый слой (*Astragalus amorphilus*); – опушение, толстый пигментный слой перикарпия, высокий индекс палисадности семядолей (*A. harpilobus*); – опушение с выростами (*A. remanens*).

Проведённое исследование подтверждает, что анатомическое строение плодов и семян представителей семейства Fabaceae является важным диагностическим и систематическим признаком, а также отражает эволюционные процессы адаптации растений к засушливому климату. Полученные результаты могут быть использованы при дальнейших карпологических, анатомических и экологических исследованиях пустынной флоры Узбекистана, а также при разработке мероприятий по сохранению биоразнообразия аридных экосистем и рациональному использованию природных растительных ресурсов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Александров В.Г., Савченко М.И. Морфолого-анатомические особенности семян сложноцветных из трибы Anthemideae как показатель условий их происхождения и обитания // Ботанический журнал. – Ленинград: Наука, 1949. 34(2). – С. 129-147.
2. Алявдина А.А. Значение анатомии плодов и семян для систематики сем. *Cruciferae* // Ж. русск. бот. об-ва. – Ленинград-Москва. 1931. 1(16). – С. 85-100.
3. Бутник А.А., Турсынбаева Г.С. Анатомическое строение семядолей некоторых видов эфемеров. // Актуальные проблемы экологии растений. матер. респ. конф. – Ташкент: ДАН РУз, 2012. – С. 48-52.
4. Каден Н.Н. Ещё раз о вскрывании плодов // Ботанический журнал. – Ленинград: Наука, 1964. 49 (12). – С.1776-1779



UO'T: 635.62(575.1)

XASHAKI QOVOQ NAVLARINI O'SISH VA RIVOJLANISHIGA EKISH MUDDATI, SXEMASI VA OZIQLANTIRISH USULLARINING TA'SIRI

Umurzoqova Umida Elmurod qizi 

Samarqand davlat veterinariya medisinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti tayanch doktoranti

Annotatsiya. Maqolada Samarqand viloyati sharoitida yirik mevali xashaki qovoqning (*Cucurbita mixima* Duchense) agrotexnologik jarayonlarini – ekish muddati, sxemasi va mineral o'g'itlash fonida biostimulyatorlarni o'simlikni o'sish va rivojlanishiga ta'siri to'g'risidagi ma'lumotlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: yem-xashak, poliz ekinlari, xashaki qovoq, o'sish va rivojlanish, o'suv davrlari.

Abstract. The article presents information about the agrotechnological processes of growing large-fruited pumpkin (*Cucurbita maxima* Duchense) in the conditions of the Samarkand region - planting dates, scheme and action of biostimulants against the background of mineral fertilizers.

Keywords: feed, field crops, zucchini, growth and development, growth periods.

Аннотация. В статье представлены сведения об агротехнологических процессах выращивания тыквы крупноплодной (*Cucurbita maxima* Duchense) в условиях Самаркандской области - сроках посадки, схеме и действии биостимуляторов на фоне минеральных удобрений.

Ключевые слова: корма, полевые культуры, кабачки, рост и развитие, периоды роста.

KIRISH

Qovoq oziq-ovqat sanoati va yem-xashak ishlab chiqarishda muhim o'rin tutadi. Shu sababli ushbu ekinni biologik va xo'jalik hamda texnologik salohiyatidan kelib chiqqan holda undan yem-xashak ishlab chiqarishda foydalanish ilmiy va ishlab chiqarish nuqtai nazardan katta ahamiyatga ega. Lekin, Samarqand viloyati sharoitida qovoqning yem-xashak sifatida foydalanadigan navlarining agrotexnikasi va ular mevasidan karotin saqllovchi yem-xashak sifatida foydalanish imkoniyatlari o'rganilmagan.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Dala tajribasi 3 omilli hisoblanadi, qaytarilish soni 3 ta. Tajriba tuzilmasiga asosan 18 ta variant mavjud bo'lib, tajriba xashaki qovoqning 2 ta navi – Stofuntovaya va Bahodir navlarida olib boriladi. Xashaki qovoqning 3 ta ekish muddati – 5 aprel, 15 aprel va 25 aprel, 2 ta ko'chat ekish sxemasi (290x70):2x90 va (290x90):2x90, 3 ta o'g'itlash me'yori – $N_{100}P_{100}K_{50}$ (fon), fon+Avangard start va fon+BJI-77.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Xashaki qovoqni Stofuruktovaya navini 5 aprelda ekish sxemasi (290 x70): 2x90 bo'lganda $N_{100} P_{100} K_{50}$ (fon) variantida urug'ni unib chiqishi urug' ekilgandan keyin 7 kun sodir bo'lgan bo'lsa, xuddi shu variantda 15 aprel ekish muddatida bu ko'rsatkich 5 kuni, 25 aprel ekish muddatida esa 6 kunda unib chiqdi.

Xashaki qovoqni o'sish va rivojlanishiga biostimulyatorlari $N_{100} P_{100} K_{50}$ fon negizida ijobiy ta'siri qiyg'os gullash davrida sezildi. Bunda tajribada o'rganilgan ikkala biostimulyatorlar Avangard Start va VK-77 o'simlikni o'sish va rivojlanishiga ta'siri amaliy jihatdan bir yo'nalishda bo'lishi qayd etildi.

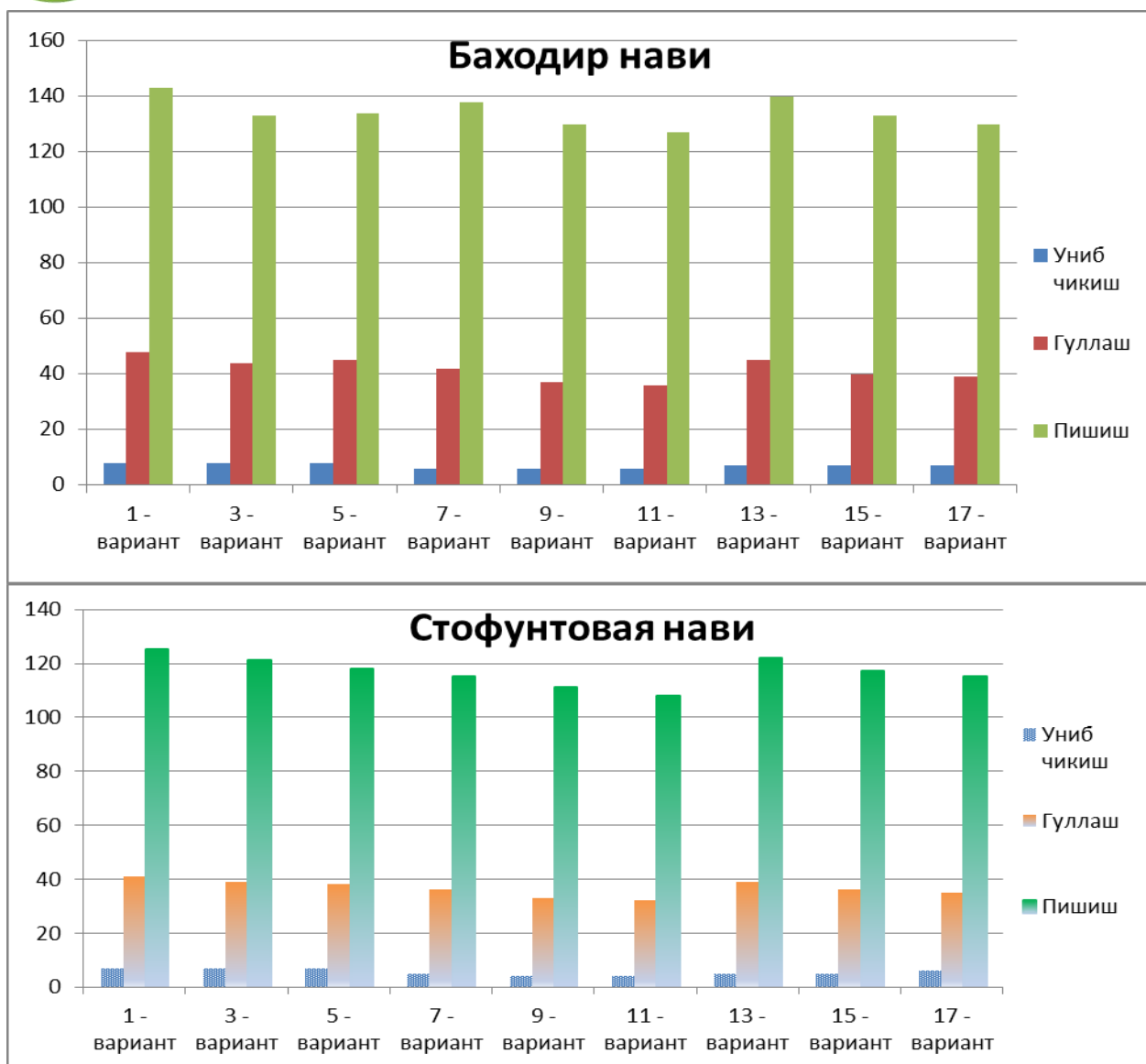
Xashaki qovoqni (290 x 90): 2 x 90 ekish sxemasida ham variantlar bo'yicha farq o'rganilgan birinchi sxemadagi kabi bo'lganligi qayd etildi. Biostimulyatorlarni o'simlikni o'sish va rivojlanishiga ta'siri turli muddati va sxemalarida o'simlikga sepilgandan so'ng 5-7 kunda sezila boshlandi.

Ayniqsa, ularni o'simlikni o'sish va rivojlanishiga ta'siri 15-aprel ekish muddatida yaqqol sezildi. Urug'ni kechroq, ya'ni 25-aprelda ekilgan variantlarda biostimulyatorlarni ta'siri nisbatan uncha yaxshi natija bermadi. Bu holatni ob-havoni isib ketishi tufayli sepilgan biostimulyatorlarni o'simlik tomonidan o'zlashtirish salohiyati kamayishi bilan tushuntiriladi. Biostimulyatorlarni mineral o'g'it fonida samarali ta'siri xashagi qovoqni 15-aprel ekish muddati (290 x 90): 2 x 90 ekish sxemasida qayd etildi. Bunda urug' ekilgandan keyin o'simlikni qiyg'os gullashi 31-33 kunga to'g'ri keldi. Bu ko'rsatgich nazorat variantiga nisbatan 7-8 kun o'simlikni o'sish va rivojlanish jadal bo'lganligini ko'rsatadi.

Urug' kechroq 25-aprelda ekilganida o'simlikni qiyg'os gullashi yuqorida ko'rsatilgan sxemada urug' ekilgandan keyin 35-36 kunga to'g'ri keldi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI



Rasm. Xashaki qovoqning rivojlanish davrlari.

Xashaki qovoqni ekish muddati va sxemasi mineral o'g'itlar fonida biostimulyatorlarni qo'llashi (Avangard Start va VK-77) o'simlikni mevasini pishib yetilish davrini bir muncha qisqarilishiga olib keldi va bu ko'rsatkich 5-aprel ekish muddati va (290x90):2 x 90 sxemada nazoratga nisbatan 15-16 kunga qisqarganligi qayd etildi. Ushbu yo'nalishdagi natijalar xashaki qovoqning Bahodir navida ham olindi. Lekin raqamli ko'rsatkichlar birmuncha farq qilganligi qayd etildi.

XULOSA

Xashaki qovoqning ekish muddatlari va ekish sxemalarida mineral o'g'it negizida biostimulyatorlarni (Avangard Start, VK-77) o'simlikni o'sish va rivojlanishiga ijobiy ta'siri aniqlandi. Ekish muddatlari bo'yicha variantlar o'rtasidagi farq havoning haroratiga bog'liq bo'lsada, biostimulyatorlarning samarali ta'siri havo haroratini oshishi bilan kamayishi kuzatildi. O'simlikni o'sish



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

rivojlanishini hamda hosilini pishib yetilish davriga urug'ini aprel oyining o'rtalarida (290 x 90):2x90 sxemada ekish va N₁₀₀ P₁₀₀ K₅₀ mineral o'g'it fonida biostimulyatorlarni qo'llash ijobiy ta'sir ko'rstailishi aniqlandi.

ADABIYOTLAR

1. Останакулов Т.Э., Зуев В.У., Қодирхўжаев О.Қ. Сабзавотчилик //Тошкент,- 2009,-б. 302-321 .
2. Бўриев Х.Ч., Ашурметов О.А. Полиз экинлари биологияси ва етиштириш технологияси // Тошкент.- 'Меҳнат.-2000.
3. Мамонов, Е.В. Применение регуляторов роста растений на культурах семейства Тыквенные (Cucurbitaceae) // Известия ТСХА. – 2012. - № 2. – С. 74-78.
4. Шапошников, Д.С. Влияние площадей питания, доз и способов внесения минеральных удобрений на урожайность и качество плодов тыквы кустовой формы// Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2019. - № 81. – С. 235-239.



UO'K: 635.61:631.559:631.5

QOVUNNING ERTA PISHAR NAVIARIDAN YUQORI HOSIL OLIISH AGROTEXNOLOGIYASI

Satipov Gaipnazar Matvapayevich 
qishloq xo'jaligi fanlari doktori, professor

Yusupova Azada Kadambayevna 
stajyor o'qituvchi
Urganch davlat universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada Xorazm viloyati tuproq-iqlim sharoitida yetishtirilayotgan erta pishar "Bosvoldi" qovun navini turli ekish sxemasi va o'g'itlar me'yorlarida to'g'ri va optimal oziqlantirishga erishish orqali o'simliklarning generativ rivojlanishini jadallashtirish polda ertaroq hosil olish imkoniyatini amalga oshirish mumkinligini kabi masalalar yoritilgan.

Kalit so'zlar: qovun, Bosvoldi(kivi) ekish muddati, o'suv davri, agrotehnologiya, hosildorlik, anemiya, texnologiya, eksport, parorat.

Abstract. This article discusses the possibility of accelerating the generative development of plants and achieving earlier harvests by achieving correct and optimal nutrition of the early ripening "Bosvoldi" melon variety grown in the soil-climatic conditions of the Khorezm region using different planting schemes and fertilizer standards.

Keywords: melon, Bosvoldi (kiwi) planting date, growing season, agrotechnology, yield, anemia, technology, export, temperature.

Аннотация. В данной статье рассматривается возможность ускорения генеративного развития растений и получения более ранних урожаев за счет обеспечения правильного и оптимального питания раннеспелого сорта дыни «Босволди», выращиваемого в почвенно-климатических условиях Хорезмской области, с использованием различных схем посадки и норм внесения удобрений.

Ключевое слово: дыня, Босволди(киви), дата посадки, вегетационный период, агротехнология, урожайность, анемия, технология, экспорт, температура.

KIRISH

O'zbekiston qishloq xo'jaligida kuzgi yumshoq bug'doy strategik ahamiyatga ega asosiy donli ekin hisoblanadi. Xususan, 2024/2025-yilgi mavsumda mamlakatimiz bo'ylab 1,225 mln gektar maydonda bug'doy yetishtirilib, jami 8,5



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

mln tonna yalpi hosil olingani sohaning yuqori salohiyatidan dalolat beradi. Biroq, o'zgarib borayotgan iqlim sharoiti va tuproq resurslarining degradatsiyasi don yetishtirish tizimida yangi ilmiy yechimlarni izlashni taqozo etmoqda. Ushbu yo'nalishdagi tadqiqotlar bevosita davlat siyosatining ustuvor vazifalari bilan uyg'undir. Jumladan, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining PF-5853-son "O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030-yillarga mo'ljallangan strategiyasini tasdiqlash to'g'risida" gi Farmonida mahalliy tuproq-iqlim va ekologik sharoitlariga moslashgan qishloq xo'jalik ekinlarining yangi seleksion navlarini yaratish" vazifalar qatoriga kiritilgan. Bu borada mavjud genetik resurslardan oqilona foydalanish, yuqori hosildorlikka ega va don sifati talab darajasida bo'lgan, shuningdek, abiotik va biotik stress omillariga bardoshli genotiplarni seleksiya qilish sohani modernizatsiya qilishda asos vazifasini o'taydi [1].

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 7 apreldagi PF-101-son "Oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash va qishloq xo'jaligida ilmiy-tadqiqot ishlarini rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi, 2023 yil 11 sentabrdagi PF-158-son "O'zbekiston-2030 strategiyasi to'g'risida"gi farmonlari, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2025 yil 31 maydagi VMQ-345-son "2025-yil hosildan bug'doy xarid qilish va ichki bozorni don bilan barqaror ta'minlash chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarori hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

O'zbekiston qovunchilikning qadimiy markazlaridan biri bo'lib, yuzlab mahalliy navlar va ularning genetik xilma-xilligi bilan mashhur. Qovun yetishtirishda boy an'analar va katta tajriba to'plangan. O'zbekiston qovunlari o'zining takrorlanmas ta'mi, xushbo'yligi va uzoq saqlanishi bilan ajralib turadi. "Obinovvot", "Qizilgulobi", "Beshak", "Xondak", "Ko'kcha", "Bo'rikovla" kabi navlar xalqaro miqyosda ham tan olingan. Bu navlar mahalliy tuproq-iqlim sharoitiga yaxshi moslashgan. Ibragimov olib borgan tajribalarida sug'oriladigan yerlarda poliz ekinlaridan yuqori hosil olish texnologiyalarida mahalliy navlarning afzalliklarini yoritgan. Ularning genetik potentsiali va o'ziga xos xususiyatlari keyingi seleksiya ishlari uchun qimmatli manba hisoblanadi [4].

Suv tanqisligi O'zbekistonda, ayniqsa Xorazm, Qashqadaryo va Buxoro vohalarida suv resurslarining cheklanganligi qovun yetishtirishda asosiy muammolardan biridir. An'anaviy sug'orish usullari (ariqlar orqali) suvdan foydalanish samaradorligini pasaytiradi. Sug'orish rejimi va uning qovun hosildorligiga ta'sirini o'rganib, suv tejovchi texnologiyalarni joriy etish zarurligini asoslaganlar[5].

Sug'oriladigan yerlarda tuproq sho'rlanishi ham keng tarqalgan muammo bo'lib, qovun o'simligining o'sishi va hosildorligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Sho'rlanishga chidamli navlarni tanlash va tuproq melioratsiyasi bu muammoni hal etishda muhimdir. Olib borilgan tajribalarda qovun yetishtirishda tomchilatib



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

sug'orishning sho'rlangan tuproqlardagi ahamiyatini o'rganilgan. Mahalliy dehqonchilikda hozirda ham an'anaviy usullar ustunlik qilmoqda. Ertagi hosil olish uchun plyonka ostida yetishtirish, ko'chat usuli, tomchilatib sug'orish va fertigatsiya kabi zamonaviy texnologiyalarni keng joriy etilmoqda[3].

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Qovun (*Cucumis melo L.*) O'zbekiston qishloq xo'jaligida yetishtiriladigan yirik mevali ekinlardan biridir. Ayniqsa, erta pishar qovun navlari, jumladan "Bosvoldi" (kivi) navini ishlab chiqarish bo'yicha ko'plab tadqiqotlar olib borilmoqda. Ushbu maqolada "Bosvoldi" navining hosildorligini oshirish uchun qo'llaniladigan agrotehnologik tadbirlar, o'g'itlash va sug'orish me'yorlari, shuningdek, natijalar tahlili ko'rib chiqiladi. Tadqiqot, Xorazm viloyatidagi agrotexnik sharoitda yuqori hosil olish uchun eng optimal usullarni aniqlashni maqsad qilgan.

Ushbu tajriba 2023-2024 yillarda qovunni ertapishar Bosvoldi, Ko'kcha, Bo'rikalla va Oltin tepa navlarini o'sib rivojlanishiga mineral o'g'itlar bilan birga gidrogel polimerini qo'llash samaradorligi o'rganildi. Ilk bor Xorazm viloyatida qovunni qurg'oqchilikka chidamliligini oshirishda mineral o'g'itlardan gektariga azot-220 kg, fosfor-150 kg va kaliy-60 kg fonda gidrogelning turli xil me'yorlari bo'yicha oziqlantirilgan variantlari taqqoslanib, sinab ko'rildi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Bosvoldi (kivi) - Ertapishar qovun navi, o'rtacha kattalikda, 20-23 sm, og'irligi 4-7 kg. Pusti o'rtacha qalinlikda, sirti sal tilimtilim, to'rsiz, rangi oqishsariq. Ustidagi gullarining chetlari notekis chizikli, keng ochyashil tasmaimon. Eti 4,5-5 sm, och yashil, g'ovak, sershira. Tarkibida 7 - 8,6% kand, 3,5-4,5% saxaroza, 8,5 - 10% quruq modda bor. Urug'xonasi o'rtacha kattalikda, urug'i yirik, tuxumsimon, ochsarg'ish. Ekilganda unib chiqqandan keyin 85-90 kunda pishadi. Hosildorligi 170-250 ts/ga. Farg'ona vodiysi, Toshkent va Samarqand viloyatlarida Bosvoldining 2417 navi ekiladi.

1-jadval

Dala tajriba tizimi

№	Navlar	Ekish sxemasi (pushtalar orasi x o'simlik orasi)	Qaytariqlar soni	Tup soni ming/ga
1-variant: NPK (200:120:90 kg/ga)				
1.1	Bosvoldi	150 x 50 sm	4	13.3
1.2	Bosvoldi	150 x 70 sm	4	9,5
2-variant: NPK (250:140:90 kg/ga)				
2.1	Bosvoldi	150 x 50 sm	4	13,3
2.2	Bosvoldi	150 x 70 sm	4	9,5





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

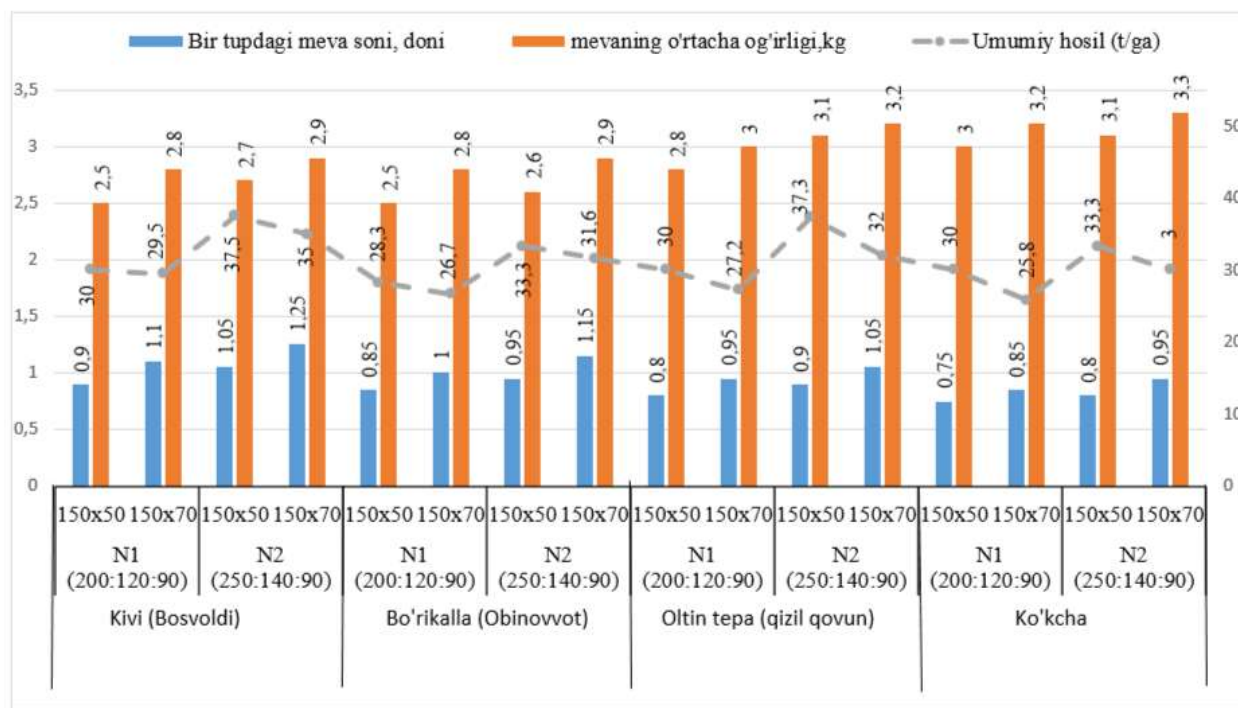
Qovun nihollari aprel oyining birinchi o'n kunligida ekildi. Agrotexnik tadbirlar - dalani ekishga tayyorlash, sug'orish, kultivatsiya, kasallik va zararkunandalarga qarshi kurash - mintaqada qabul qilingan agrotexnik tavsiyalarga muvofiq amalga oshirildi(1-jadval).

Keltirilgan jadvalda dala tajribasining sxemasi, ya'ni o'rganilgan variantlar, ekish sxemalari, qaytariqlar soni hamda o'simlik zichligi aks ettirilgan. Tajriba Bosvoldi navi asosida olib borilgan bo'lib, unda ikki xil mineral o'g'it me'yori qo'llanilgan.

Birinchi variantda o'g'it me'yori NPK 200:120:90 kg/ga ni tashkil etib, ushbu sharoitda o'simliklar ikki xil ekish sxemasida joylashtirilgan: 150 × 50 sm va 150 × 70 sm. Mazkur sxemalarda o'simlik zichligi mos ravishda 13,3 ming tup/ga va 9,5 ming tup/ga ni tashkil qilgan.

Ikkinchi variantda esa o'g'it me'yori oshirilib, NPK 250:140:90 kg/ga miqdorida qo'llanilgan. Bu variantda ham yuqoridagi ikki xil ekish sxemasi saqlanib qolgan bo'lib, o'simlik zichligi birinchi variantdagiga mos ravishda 13,3 ming tup/ga va 9,5 ming tup/ga bo'lgan.

Tajribaning barcha variantlari 4 martadan qaytarilgan, bu esa natijalarning aniqligi va ishonchliligini ta'minlashga xizmat qiladi. Jadvaldan ko'rinib turibdiki, tadqiqotda asosiy e'tibor o'g'it me'yori va ekish zichligining o'zaro ta'sirini o'rganishga qaratilgan.



Hosildorlik ko'rsatkichlari.

Turli qovun navlarining hosildorlik ko'rsatkichlari, jumladan ko'chat soni, bir tupdagi meva soni, bitta mevaning o'rtacha og'irligi va gektar hisobidagi umumiy hosildorlik ko'rsatkichlariga NPK o'g'it me'yorlari va ekish sxemasining ta'sirini



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

tahlil qilinganda tajriba natijalariga ko'ra, "Kivi" navining hosildorlik ko'rsatkichlari ko'chat soni ekish sxemasiga bog'liq ravishda 150x50 sm sxemada 13333 tup/ga, 150x70 sm sxemada esa 9524 tup/gani tashkil etgan. N1 (200:120:90 kg/ga) o'g'it me'yori qo'llanilganda, 150x50 sm ekish sxemasida bir tupdagi meva soni 0.9 dona, bitta mevaning o'rtacha og'irligi 2.5 kg bo'lib, umumiy hosildorlik 30 t/ga ni tashkil etgan. 150x70 sm ekish sxemasida esa bir tupdagi meva soni 1.1 dona, meva og'irligi 2.8 kg bo'lib, hosildorlik 29.5 t/gani tashkil etgan. NPK o'g'it me'yori N2 (250:140:90 kg/ga) ga oshirilganda, 150x50 sm sxemasida bir tupdagi meva soni 1.05 dona, bitta mevaning o'rtacha og'irligi 2.7 kg, umumiy hosildorlik 37.5 t/gani tashkil qilgan. 150x70 sm sxemasida esa bir tupdagi meva soni 1.25 dona, meva og'irligi 2.9 kg bo'lib, hosildorlik 35 t/gani tashkil etgan. "Kivi" navida NPK o'g'it me'yorining oshirilishi (N2) har ikkala ekish sxemasida ham bir tupdagi meva soni va bitta mevaning o'rtacha og'irligini oshirish hisobiga umumiy hosildorlikni sezilarli darajada oshirgan. Eng yuqori hosildorlik (37.5 t/ga) 150x50 sm ekish sxemasida, yuqori (N2) o'g'it me'yori qo'llanilganda kuzatilgan. Bu, o'simlikning oziqlantirishga bo'lgan talabi qondirilganda, uning hosildorlik ko'rsatkichi to'liqroq ochilishini tasdiqlaydi.

XULOSA

O'tkazilgan dala tajribalari natijalariga ko'ra, ertapishar Bosvoldi (Kivi) qovun navining hosildorligi ekish sxemasi va mineral o'g'it me'yorlariga bevosita bog'liq ekanligi aniqlandi. Tadqiqotda qo'llanilgan NPK o'g'it me'yorlarining oshirilishi (200:120:90 kg/ga dan 250:140:90 kg/ga ga) o'simlikning o'sishi va rivojlanishini jadallashtirib, hosildorlik ko'rsatkichlarini sezilarli darajada oshirdi.

Natijalarga ko'ra, yuqori o'g'it me'yori (N₂) qo'llanilganda har ikkala ekish sxemasida ham bir tupdagi meva soni va mevaning o'rtacha og'irligi ortgani kuzatildi. Eng yuqori hosildorlik - 37,5 t/ga - 150x50 sm ekish sxemasida, ya'ni o'simlik zichligi yuqori bo'lgan sharoitda qayd etildi. Shu bilan birga, 150x70 sm sxemada mevalar yirikroq va son jihatdan ko'proq shakllangan bo'lsa-da, umumiy hosildorlik ko'rsatkichi biroz past bo'ldi.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, Bosvoldi navining biologik salohiyatini to'liq ro'yobga chiqarish uchun optimal oziqlanish sharoitlarini yaratish muhim hisoblanadi. Ayniqsa, mineral o'g'itlarning muvozanatli va yetarli miqdorda qo'llanilishi hosildorlikni oshirishda asosiy omillardan biri hisoblanadi.

Umuman olganda, Xorazm viloyati sharoitida Bosvoldi qovun navini yetishtirishda 150x50 sm ekish sxemasi hamda NPK 250:140:90 kg/ga me'yorda o'g'itlash eng samarali agrotexnologik variant sifatida tavsiya etiladi. Ushbu yondashuv yuqori va barqaror hosil olish imkonini beradi.

ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi "2022-2026-yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi PF-60-son Farmoni.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 23-oktabrdagi "Qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030-yillarga mo'ljallangan strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-5853-son Farmoni
3. Abdullayev M.A. (2017). Qovun yetishtirishda tomchilatib sug'orish va fertigatsiyaning ahamiyati. O'zbekiston qishloq xo'jaligi, №4, B. 25-27.
4. Ibragimov SH.S., Amanov Z.A. (2018). Sug'oriladigan yerlarda poliz ekinlaridan yuqori hosil yetishtirish texnologiyasi. Agrobiologiya jurnali, №1, B. 15-18.
5. Mirzayev U.T., Raximov A.N. (2021). Qovun yetishtirishda sug'orish rejimining hosildorlikka ta'siri. O'zbekiston agrar fani xabarnomasi, №4, B. 30-34.
6. <http://www.agro.uz/uzb/iqtisodiyot/>
7. http://sibsadovod.ru/arbuz_stolovyi.html



UO'K: 635.1/631.816.98.

SABZAVOT EKINLARINI YETISHTIRISHDA O'SISHNI BOSHQARUVCHI PREPARATLARNING SAMARADORLIGI

Sagdiyev Mirqosim Toxirovich 

b.f.n., dotsent

Alimova Rano Abbasovna 

b.f.n., dotsent

Toshkent davlat agrar universiteti

Annotatsiya. Maqolada o'sishni boshqaruvchi preparatlardan Rostmoment va Natriy gummat ta'sirida sabzavot ekinlari yetishtirishda qo'llash samaradorligi o'rganildi. O'sishni boshqaruvchi preparatlardan Rostmomentni oqboshkaramga qo'llash natijasida hosildorlik 81t/ga ortdi. Sabzining "Baraka" navi hosildorligi 73-75 t/gani tashkil qildi, ildizmevalarning sifat ko'rsatgichlari yaxshilandi. Sarimsoqqiyoz "Южно-фиолетовый" navining umumiy hosildorligi 45-46 t/ga yetdi va uning yirik fraksiyalari ham ortishi kuzatildi.

Kalit so'zlar: o'sishni boshqaruvchi preparatlar, hosildorlik, oqboshkaram, sabzi, sarimsoqqiyoz, preparat konsentratsiyalari, purkash usullari, ishchi suyuqligi.

Abstract. The article investigates the effectiveness of using the growth regulators "Rostmoment" and sodium humate in the cultivation of vegetable crops. The application of the "Rostmoment" growth regulator for white cabbage resulted in an increase in yield by 81 t/ha. The yield of "Baraka" variety carrots reached 73-75 t/ha, and the quality indicators of the root crops improved. The total yield of "Yuzhno-fioletovy" variety garlic reached 45-46 t/ha, and an increase in the proportion of large fractions was also noted.

Key words: plant growth regulators (or growth regulating preparations), yield, white cabbage, carrots, garlic, preparation concentrations, spraying methods (or spraying methods), workingsolution

Аннотация. В статье исследована эффективность применения регуляторов роста "Ростмомент" и гумата натрия при выращивании овощных культур. Применение регулятора роста "Ростмомент" для белокочанной капусты привело к увеличению урожайности на 81 т/га. Урожайность моркови сорта "Барака" составила 73-75 т/га, улучшились качественные показатели корнеплодов. Общая урожайность чеснока сорта "Южно-фиолетовый" достигла 45-46 т/га, также отмечено увеличение доли крупных фракций.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Ключевые слова: регуляторы роста растений (или препараты, регулирующие рост), урожайность, белокочанная капуста, морковь, чеснок, концентрации препарата, методы опрыскивания (или способы распыления), рабочий раствор.

KIRISH

O'sishni boshqaruvchi preparatlarni ishlatish sabzavotchilikning asosiy masalalaridan biri bo'lib, texnologiyalarni takomillashtirish yo'llarini amaliyotga tadbiiq qilish bilan amalga oshiriladi [1,2]. O'sishni boshqaruvchi preparatlarni amaliyotga tadbiiq qilishdan avval ular qaysi turga tegishli ekanligini bilgan holda ishlatish o'lgchangan ulushda, muddatda qo'llash yo'llarini hisobga olish zarur bo'ladi [3,4,5,6].

Izlanishlar maqsadi Rostmoment va Natriy gummat preparatlarini qo'llash samaradorligini sabzavot ekinlarining rivojlanish fazalarida ishlov berish muddatlari va miqdorini aniqlashdan iborat bo'ldi. Izlanishlarni TDAUning o'quv tajriba xujaligida 2022-2023 yillar davomida olib borildi. Izlanishlar ob'ekti sifatida oqboshkaram navi "Tashkentskaya 10", sabzining "Baraka" navi va qishki chesnokning "Южно-фиолетовый" navi tanlandi. O'quv tajriba xo'jaligining tuprog'i bo'z tuproq bo'lib tarkibidagi gumus miqdori 0,3-0,4% ni tashkil etdi. Tuproq kislotaliligi pH=6,2 bo'ldi. Tuproqni makro va mikroelementlar bilan ta'minlanganligi normal darajada bo'ldi. Hisoblash maydoni 20m². Tajriba 3 marta takrorlash bilan olib borildi.

MATERIALLAR VA USULLAR

Rostmoment preparati hujayradagi biokimyoviy jarayonlarni normallashtirib, modda almashinuvini yaxshilaydi, sababi uning tarkibidagi ko'pgina aminokislotalar spektri mavjuddir. Ushbu aminokislotalar yuqori biostimulyator xususiyatiga ega bo'lib, o'simlikning o'sishi va rivojlanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi va tuproqda ionlarning tashilishini tezlashtiradi.

O'sish regulyatori Rostmoment preparati samaradorligini Gummat natriy bilan taqqosladi. Ushbu preparatlar konsentratsiyasi ishlov berishda 1% ni tashqil etdi. Ishchi suyuqligi 300 l/ga miqdorda ishlatildi. Birinchi sug'orishni ko'chatlar to'liq joylashganda xar bir o'simlikka 200 mldan, ikkinchi sug'orishni karam o'rash boshlanishida xar bir o'simlikga 500 mldan berildi. Ko'chatlarni tuproqqa o'tkazilgandan so'ng 3-4 hafta o'tib o'simliklarga purkash bilan preparat berildi, ikkinchi purkashni karamlar to'liq o'ralganda amalga oshirildi.

Ildizmeva sabzini birinchi marta 5-6 xaqiqiy barg hosil qilgan fazasida: ikkinchi marta ildizmeva hosil bo'lishini boshlanishida, uchinchi marta 12-15 kun o'tgandan so'ng ishlov berildi. Bunda Rostmoment preparati ta'sirini 3,0-5,0 kg/ga ulushida aniqlandi, Natriy gummatning ulushi 60 l/ga miqdorda ishlatildi.

Sarimsoqpiyozda tajriba variantlari quyidagicha bo'ldi.

1. Nazorat.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

2. Natriy gummat (ekishdan avval donachalarini 0,002%li eritma+ 50l/ga miqdorda purkash; 1- marta 3-5 barg chiqarganda; 2-marta nayza hosil qilish fazasida).

3. Rostmoment preparati esa (sarimsoqqiyoz donachalarini ekishdan avval 0,1% eritmasi bilan + o'simliklarni 2 kg/ga eritma bilan purkash).

4. Rostmoment preparati esa (sarimsoqqiyoz donachalarini ekishdan avval 0,1% eritmasi bilan + o'simliklarni 4 kg/ga eritma bilan purkash). Ishchi eritma 300 l/ga.

Ekinlarni yetishtirish agrotexnikasi reglament asosida olib borildi. Vegetatsiya davrida sabzavot ekinlari agrotsenozida fitosanitar monitoring olib borildi. O'simliklarning o'sishi va rivojlanishi bo'yicha kuzatish usullari fitoregulyatorlar sinishlari asnosida olib borildi [7,8]. Olingan natijalar matematik va statistik ishlov berishda Microsoft Excel va statistikada B.A.Dospexov (1985) usulida aniqlandi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Rostmoment preparati ikki martali sug'orida (kotsentratsiyasi 1 % li) va bir marotabali purkashda (1 % li kotsentratsiyada) oqboshkaram o'ramasining vazni va hosildorligi ortdi. (1-jadval).

1-jadval

Oqbosh karam yetishtirishda preparat qo'llash samaradorligi

№	Tajriba varianti	O'ramning o'rtacha vazni (kg)	O'ramning balandligi (sm)	O'ramning diammetri (sm)	Hosildorlik s/ga
1.	Nazorat (suv)	1,6	15,1	16,3	572
2.	Rostmoment, 3 kg/ga	2,2	17,5	18,7	789
3.	Natriy gummat	1,9	16,2	16,8	685
O'simliklarga purkash yordamida qo'llash					
1.	Nazorat (suv)	1,3	15,5	14,8	496
2.	Rostmoment, 3 kg/ga	2,0	16,6	18,1	762
3.	Natriy gummat	1,6	14,9	16,6	605

Rostmoment preparati o'simliklarni ikki marotaba sug'orilganda karam o'ramini nazoratga nisbatan 0,6 kg vaznini oshirdi. O'simliklarga purkash natijasida o'ram massasi 0,6 kg vaznga ortdi. Hosildorlik 789 va 762 s/ga ni tashkil qildi.

O'sishni boshqaruvchi preparatni sabzi yetishtirishda qo'llanilganda 3,0-5,0 kg/ga 2-jadvaldan ko'rinib turibdiki, ildizmevaning diametri statistik aniqlikda



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

ortishi (4,3-4,2 sm), o'zakning qalinligi (2,2-2,0 sm) va ildizmevaning massasi (198,6-193,2 g) ortishi tufayli hosildorligi 735,8-759,5 tashkil qildi.

2-jadval

Sabzi, yetishtirishda preparatlarning samaradorligi

№	Tajriba varianti	Ildizmeva uzunligi (sm)	Ildizmeva diammetri (sm)	O'zakning qalinligi (sm)	Ildizmeva-larni o'rtacha vazni (kg)	Hosildorlik s/ga
1.	Nazorat (suv)	15,0	3,6	1,6	115	472
2.	Rostmoment, 3,0 kg/ga	16,6	4,2	2,2	198,6	759,5
3.	Rostmoment, 5,0 kg/ga	16,7	4,3	2,0	193,2	735,8
4.	Natriy gummat	16,2	3,8	1,6	155,6	595,1

Quruq moddasining miqdori (13,5%), karotin (13,1 mg%), qand miqdori 7,8% va nitratlar miqdori 3 kg/ga Rostmoment preparati qo'llanilganda kuzatildi (3-jadval).

3-jadval

O'sish regulyatorlari qo'llanilganda sabzi mevasi tarkibidagi o'zgarishlar

№	Tajriba varianti	Quruq modda %	Monosaxarid -lar %	Qandlar-ning % umumiy miqdori	Karotin mg%	Nitratlar mg/kg
1.	Nazorat (suv)	11,8	3,48	6,45	13,2	1235
2.	Rostmoment, 2,0 kg/ga	12,4	5,24	7,68	13,1	858
3.	Rostmoment, 4,0 kg/ga	13,5	4,49	6,58	11,5	1096
4.	Natriy gummat	10,9	3,75	5,45	9,4	1324

Rostmoment preparati 2,0-4,0% kg/ga ulushida qishki sarimsiqpiyozda qo'llanilganda, o'simliklarning faol o'sishi va barglarning hosil bo'lishi kuzatildi, sarimsiqpiyoz vaznining ortishi (82,5-85,6g) hamda o'rtacha vazni 74,6-78,6 g ni tashkil qildi va maydon birligi hisobiga ortishi aniqlandi (4-jadval).

Sarimsiqpiyozning umumiy hosildorligi tajriba variantlarida 45,5 va 45,9% bo'lib, nazoratga nisbatan 4,4-4,7 t/ga ortganligi kuo'atildi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

4-jadval

Qishki sarimsiqpiyozning hosildorlik strukturasi

№	Tajriba varianti	sarimsiqpiyoz massasi (g)		Hosildorlik t/ga		Hosildorlik t/ga	Nazoratga qo'shilgan t/ga
		Yirik fraksiya	O'rta fraksiya	Yirik fraksiya	O'rtacha fraksiya		
1.	Nazorat (suv)	76,0	64,5	21,6	19,5	41,2	-
2.	Rostmoment, 2,0 kg/ga	84,6	74,6	24,3	22,4	45,5	+2,9
3.	Rostmoment, 4,0 kg/ga	82,5	78,5	23,6	21,2	45,9	+4,4
4.	Natriy gummat	81,2	73,8	23,0	21,1	44,2	+2,9

XULOSA VA TAVSIYALAR

Natriy gummat preparati qo'shilganda yirik sarimsiqpiyoz hosildorligi 23,0 t/ga, o'rtacha sarimsiqpiyoz hosildorligi 21,1 t/ga tashkil qildi.

Nazorat variantida sarimsiqpiyozgi donalar soni o'rtacha 10,6 donani tashkil qildi (eng ko'prog'i 11 donadan) iborat bo'ldi.

Rostmoment preparatini 4 kg/ga miqdorda qo'llanilganda sarimsiqpiyoz donachalari hosil bo'lishi (10,4 dona), ularda ko'proq yirik donachalar hosil bo'ldi. Sarimsiqpiyozning diametri tajribada 3,9-5,0 sm tashkil qildi.

Eng kam ko'rsatgich nazorat variantida kuzatildi (3,9sm). Rostmoment preparatini 4,0 kg/ga ulushda qo'llanilganda sarimsiqpiyozning diametri 5 sm ni tashkil etdi. Sarimsiqpiyozning balandligi 3,7 sm dan 4,2 gacha ko'rsatgichgi ega bo'ldi.

Shunday qilib Rostmoment preparatini samaradorligini o'rganilgandi tavsiya etilgan miqdorda qo'llanilganda sabzavotlarning sifati va hosildorligiga ta'sir ko'rsatishi aniqlandi. Oqbosh karamda qo'llanilganda o'rtacha vazni 2,0 kgni tashkil qilib hosildorlik 761,0-790 s/ga yetdi. Sabzi yetishtirishda qo'llanilganda mahsulotning sifati ko'rsatgichlari va hosildorlik ortishi kuzatildi.

Sarimsiqpiyoz yetishtirishda preparatni qo'llanilganda hosildorlik 45,5-45,9 t/ga tashkil qilib, Sarimsiqpiyozning yirik fraksiyalari ortishi aniqlandi.

ADABIYOTLAR

1. Аутко А.А. va boshqalar. Современные технологии в овощеводстве Нац. Академ Наук Белоруси, ИНТ овощеводства. Минск 2012 450 С.

2. Саскевич П.А. и др. Применение регуляторов роста при возделывании с/х культур. Горни БГСХА, 2009 с 88-91.

3. Вилвдфауш М.Р. и др. Эффективность применения микроудобрений и регуляторов роста при возделывании с/х культур. Минск Белоруси Наука, 2011-293 С.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

4. U.Rakhmanov, A.Omonlikov, G'.X.Jumanazarov, M.Businov. Determination of the pathogenicity of the fungi *Leveillula Saxifragacearum* and *Sphaerotheca Mors Uvae* causing mildew disease. E3S Web of Conferences 421, 02007 (2023). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202342102007>
5. AKHMEDOVICH, K. A., ABDIEVICH, G. R., YUSUFOVICH, K. S., SALOMOVICH, M. M., & KHUSANOVICH, J. G. (2025). Evaluation of chemical and biological fungicides for controlling brown leaf blotch in horse chestnut nurseries. *Research on Crops*, 26(1), 147-153. DOI: 10.31830/2348-7542.2025.ROC-1159
6. A.Khakimov, R.Gulmurodov, G.Jumanazarov, M.Mamiev, N.Khusenova. Pathogenicity Evaluation of Fungal Isolates on Crimean Pine (*Pinus nigra* subsp. *pallasiana*) Seeds and Seedlings. BIO Web of Conferences 231, 00039 (2026). <https://doi.org/10.1051/bioconf/202623100039>
7. Методика опытного дела в овощеводстве под. Ред. Б.Ф. Белика-М.Атропромиздат, 1992-319 с.
8. Sagdiev M.T., Omonlikov A., Amanova M. Stimulyaatorlarning okbosh karam hosildorligi va sifatiga ta'siri //O'zbekiston agrar fan habarnomasi. – 2020. – Т. 5. – №. 83. – S. 218-219.
9. Алимова Р.А., Сагдиев М.Т.– Стимуляторы роста растений и влияние вне кормового питания на урожайность некоторых овощных культур. EPRA International journal of Research Samp Development (IJRD) 2023-11-15 p.115-118
10. Сагдиев М.Т., Аманова М., Омонликов А.У. Влияние регулятора роста на урожайность перца сладкого //Евразийский Союз Ученых. – 2019. – №. 4-7 (61). – С. 50-52.



UO'K: 632.3.632.4.632.5

URUG' MEVALI BOG' EKINLARI KASALLIKLARI VA ULARGA QARSHI KURASH CHORALARI MAVZUSIDA TA'LIM BERISHDA PEDTEXNOLOGIYA USULLARIDAN SAMARALI FOYDALANISH

Qo'chqorov Astonaqul Musurmonqulovich 

e-mail: aquchqorov1962@mail.ru

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada talabalarga bugungi kunda oliy ta'lim jarayonida urug' mevali bog' ekinlarining katta iqtisodiy zarar yetkazish ehtimolligi yuqori bo'lgan asosiy kasalliklari va ularga qarshi kurash choralari mavzusini o'tishda interfaol usul sifatida "Baliq skeleti" usulidan foydalanish oddiy, ravon va qiziqarli tarzda tushunib olishlari uchun qulay va samarali usul ekanligi haqida ma'lumotlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: oliy ta'lim, usullar, pedtexnologiya, baliq skeleti, daraxtlar, urug' mevalilar, kasalliklar, zamburug'li, bakteriyali, virusli, qarshi kurash choralari va boshqalar.

Abstract. This article discusses the main diseases of pome fruit crops that can cause significant economic damage in modern higher education studies, as well as measures to control them. It also highlights the effectiveness of using the interactive "Fishbone" method in teaching this topic, emphasizing its role in making the learning process simple, clear, and engaging for students.

Keywords: higher education, interactive methods, pedagogical technologies, Fishbone method, pome fruit trees, diseases, fungal, bacterial, viral diseases, control measures.

Аннотация. В этой статье приведены данные об использовании интерактивного метода «Рыбий скелет» при проведении занятия посвященное на изучения болезней семечковых плодовых деревьев и меры борьбы с ними которые вероятно приносят большой экономически вред. Этот метод является простым, удобным и интересным методом освоения данной темы для студентов системы высшего образования.

Ключевые слова: методы, педтехнология, рыбий скелет, деревья, семечковые, болезни, грибные, бактериальные, вирусные, меры борьбы и другие.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

KIRISH

Respublikamiz rahbariyati tomonidan qishloq xo'jaligining muhim tarmog'i bo'lgan bog'dorchilikni yanada zamonaviy asosda rivojlantirish, yetishtirilayotgan meva hosilining miqdori va sifatini oshirishga katta e'tibor qaratilmoqda. Bugungi kunda mamlakatimiz bo'yicha 200 000 gektardan oshiq mevali bog'lar, shundan 150 000 gektari intensiv bog'lar, viloyatimizda esa 20 000 gektardan oshiqroq bog'lar mavjud bo'lib shu jumladan 10000 gektar intensiv bog'lar barpo etilgan. Respublikamizda har yili 3,1 mln. tonnadan ziyod meva-cheva yetishtiriladi. Shu bois mevali daraxtlarni xavfli kasalliklardan himoya qilish katta ahamiyatga egadir. Urug'mevali daraxtlarda bir necha o'nlab zamburug', bakteriya, virus, mikoplazmalar qo'zg'atadigan infeksiya va noinfeksiya kasalliklar mavjud bo'lib ular hosilning 30-50 % gacha qismining nobud bo'lishiga olib keladi.

Fitopatolog olimlarimizning so'nggi yillardagi ma'lumotlariga qaraganda mamlakatimizning mevali bog'larida kasalliklarni qo'zg'atuvchi 50 dan ortiq fitopatogen zamburug'lar uchralishi qayd etilgan [2; 3; 4].

Mevali bog' ekinlarining o'sish va rivojlanish hamda yetishtirilgan mahsulotlarini saqlash davrida turfa xil kasalliklar ta'sirida hosilning ancha qismi nobud bo'ladi va sifati keskin yomonlashadi. Profilaktik va terapevtik himoya choralari va boshqa tadbirlarni muntazam qo'llamaslik natijasida xavfli kasalliklar, ayniqsa bog'dorchilik fermer xo'jaliklari hamda shaxsiy tomorqalarda ko'p uchraydi va katta zarar keltiradi. Mevali bog' ekinlaridan yuqori va sifatli hosil yetishtirishni ta'minlashning asosiy shartlaridan biri bu ekinlarni kasalliklardan ilmiy va amaliy asoslangan holda himoya qilish shu kunning dolzarb masalasidir. Buning uchun esa kasalliklarning qo'zg'atuvchilarini to'g'ri aniqlash, ularning rivojlanish bioekologiyasi, tarqalishi, bir mavsumdan ikkinchisigacha qanday yo'llar bilan o'tishi va saqlanishi haqida ma'lumotlarga ega bo'lish va shular asosida bog' ekinlarini himoya qilishning samarali muddatlarini bilish va usullarini qo'llash maqsadga muvofiq bo'lib hisoblanadi.

MATERIALLAR VA USULLAR

Oliy ta'limda tahsil olayotgan bo'lajak bakalavr kadrlar bo'lib yetishadigan talaba yoshlarimiz ushbu mavzu bo'yicha yuqorida bayon etilgan jihatlarining ilmiy-nazariy va amaliy asoslarini mukammal o'zlashtirib olishlari maqsadga muvofiq bo'ladi. Bunday natijaga erishish asnosida kafedramizda 60811000 - "O'simliklarni himoya qilish (ekin turlari bo'yicha)" ta'lim yo'nalishi 4-kurs talabalariga "Qishloq xo'jaligi fitopatologiyasi" fanidan ayni kunlarda bahorgi mavsum boshlanishi bilan dolzarb mavzu sifatida urug' mevali bog' ekinlari (olma, nok va behi) kasalliklari va ularga qarshi kurash choralari mavzusida ta'lim berishda pedtexnologiya usullaridan samarali foydalanish maqsadida "Baliq skeleti" usuli tanlab olindi (1- 2- 3-rasmlar).

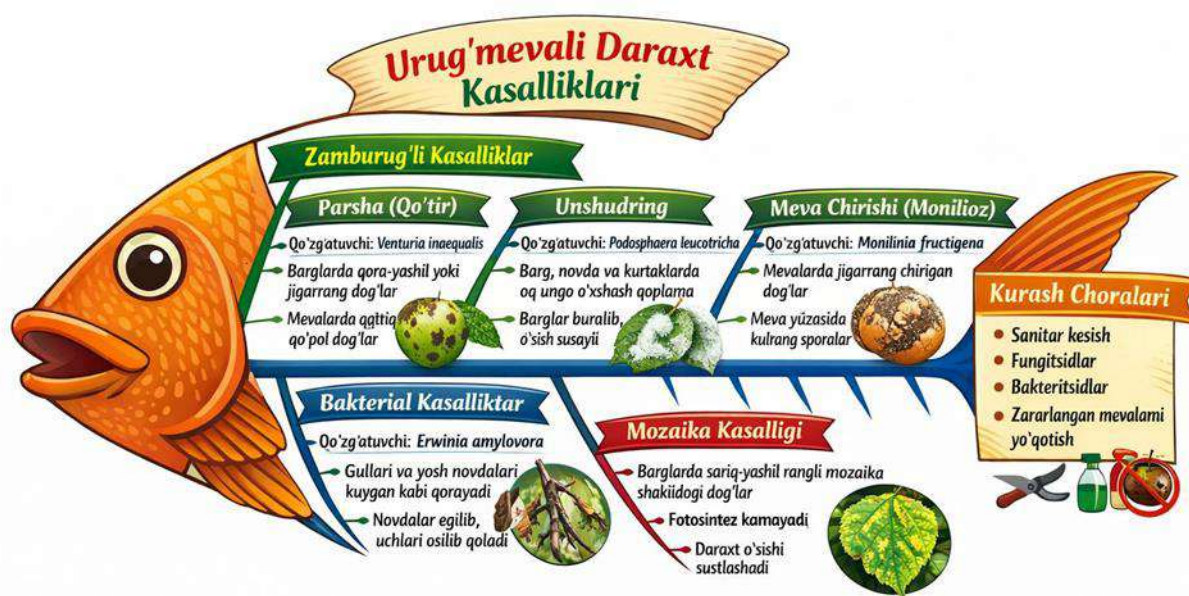




AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI



1-rasm. Mavzuning “baliq skeleti” usulida aks ettirilishi



2 -rasm. Mavzu tafsilotining “baliq skeleti” usulida jamlanishi



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI



3-rasm. Urug ' mevali bog' ekinlari kasalliklarining belgilari, zarari va qarshi kurash usullarining "baliq skeleti" da ifodalanishi.

"Baliq skeleti" (Fishbone) usuli - bu muammo va uning sabablarini tizimli tahlil qilish, tushunish hamda yechim topishga qaratilgan grafik interfaol metodidir. Bu texnologiya muammoni ("bosh") va unga ta'sir etuvchi omillarni ("suyaklar") vizual ravishda ko'rsatib, tanqidiy fikrlashni rivojlantiradi va sabab-oqibat bog'liqliklarini aniqlashga yordam beradi.

Tadqiqot obyekti sifatida urug' mevali bog'larda tarqalgan asosiy xavfli kasalliklar va ularga qarshi kurash usullari bo'lib xizmat qildi. Talabalarga mashg'ulotni o'tish davomida urug' mevali bog'larda ko'p tarqalgan asosiy kasalliklarni kuzatish va hisobga olishda M.I.Dementyeva (1986) uslubidan foydalanish tavsiya etildi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

"Baliq skeleti" usulining asosiy xususiyatlari va tuzilishi:

Tuzilishi: Sxema "baliq skeleti" shaklida bo'ladi:

Bosh qismi: Muammo yoki asosiy savol sifatida urug' mevali daraxtlarning sezilarli iqtisodiy zarar yetkazadigan asosiy kasalliklari aks ettirilgan.

Yuqori suyaklar (qovurg'alar): Muammoning yuzaga kelishiga sabab bo'lgan asosiy omillar yoki tushunchalar deb urug' mevali daraxtlarda keng tarqalgan



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

asosiy zamburug'li – parsha, un-shudring va monilioz kasalliklarining simptomlari hamda ularga qarshi kurash choralari ifodalangan.

Pastki suyaklar: Ushbu omillarni tasdiqlovchi dalillar, faktlar yoki kichik sabablar ko'inishida zamburug'li, bakteriyali va virusli kasalliklar hamda ularga qarshi kurash chora-tadbirlari tasvirlangan.

Dumi: Xulosa yoki yechim o'rnida agrotexnik, kimyoviy, profilaktik qarshi kurash usullari, sog'lom ko'chatlar yetishtirish va monitoring kuzatuvlarini o'tkazish ko'rsatilgan.

Maqsadi: Urug' mevali bog'larda ko'p tarqalgan asosiy kasalliklar haqida talabalarining tahliliy fikrlashi va fitopatologik tafakkurini shakllantirish, qarshi kurash choralari bo'yicha murakkab masalalarni sodda qismlarga ajratish va ijodiy yondashuvni rivojlantirishdir.

Qo'llanilishi: Ko'pincha dars mavzusini mustahkamlash, sabab-oqibat tahlili va muammoli vaziyatlarni muhokama qilishda samarali. Bu usul talabalarda mavzu yuzasidan chuqur taassurot qoldirish, axborotni tizimlashtirish bo'yicha keng mushohada qilish va o'zaro hamkorlikda ishlash ko'nikmalarini oshirishi jihatidan juda qulay va samaralidir.



4-rasm. Mevali bog'larni kasalliklardan innovatsion himoya qilish

XULOSA

Talabalarga zamonaviy oliy ta'lim jarayonida urug' mevali bog' ekinlarining iqtisodiy jixatdan o'rganilishi ahamiyatli deb hisoblangan yuqorida "Baliq skeleti"



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

usulida bayon etilgan asosiy zamburug'li, bakteriyali va virusli kasalliklari hamda ularga qarshi kurash choralari mavzusini yoritish shu kecha-kunduzning o'ta dolzarb masalalaridan biridir. Bu usul talabalar tomonidan soha fani va amaliyoti mavzusini bekamu-ko'st qiziqarli tarzda o'z yechimini kutayotgan muammo sifatida o'zlashtirib olishlari hamda kasalliklarga qarshi kurash choralari bo'yicha qaror qabul qilishlari uchun samarali usul bo'lib xizmat qiladi.

Bugungi kunda mevali bog'larning o'ta xavfli kasalliklarini aniqlash maqsadida monitoring kuzatishlari o'tkazish va ularga qarshi yangi innovatsion usulda kurashishda zamonaviy boshqariladigan dron texnologiyalari hamda mayda zarrachali ultra hajmli purkash mexanizmlaridan omilkorlik bilan samarali foydalanish davr talabi bo'lib hisoblanadi.

ADABIYOTLAR

1. Дементьева М.И. Фитопатология. Учебник. -Москва.:ВО "Агропромиздат", 1985,С.159-165.
2. Xasanov B.A. va boshqalar. Mevali va yong'oq mevali daraxtlar, sitrus, rezavor mevali butalar hamda tok kasalliklari va ularga qarshi kurash. -T.: "Office Print", 2010.
3. Xolmurodov E.A. va boshqalar. Qishloq xo'jaligi fitopatologiyasi. Darslik.- Toshkent.: " Navro'z", 2014.,383-405 betlar.
4. Sattorova R.K. va boshqalar. Umumiy fitopatologiya va mikrobiologiya. Darslik.-Toshkent.: " Navro'z", 2018, 264-265 betlar.



| O'SIMLIKSHUNOSLIK

| РАСТЕНИЕВОДСТВО

| PLANT GROWING



UO'K: 633.854.78:631.53.04:631.811.98

KUNGABOQAR POYASINING O'SISHIGA VA BARG HOSIL BO'LISHIGA BIOSTIMULYATORLARNING TA'SIRI

Yuldasheva Zulfiya Kamalovna 

Toshkent davlat agrar universiteti professori, q.x.f.n.

Qarabayeva Difuza Jo'rayevna 

Termiz davlat universiteti katta o'qituvchisi

Annotatsiya. Maqolada moyli kungaboqarning Dilbar navi poyasi o'sishiga va barg hosil bo'lishiga o'suv fazalari bo'yicha biostimulyatorlarning turli me'yorlari ta'siri aniqlandi. Nazorat, (etalon), Biostimulyatorlardan Fitovak 20%, Bioduks, MERS biostimulyatorlari qo'llanildi va ularga Uzgumi biostimulyatori etalon sifatida hamda nazorat varianti o'rganilib, Fitovak 20% immunostimulyatori Bioduks va Mers biostimulyatorlariga nisbatan o'simlikning poyasi baland va baquvvat o'sishini va barglarning ko'p bo'lishini ta'minladi.

Kalit so'zlar: kungaboqar, biostimulyator, moy, me'yor, nav, urug', savat, poya, faza, miqdor.

Abstract. This article examines the effect of various doses of biostimulants on the stem growth and leaf formation of the "Dilbar" oilseed sunflower variety during its developmental phases. The biostimulants "Fitovak 20%", "Biodux", and "MERS" were used, with a control group and a group treated with the biostimulant "Uzgumi" serving as a standard. A comparative analysis showed that the immunostimulant "Fitovak 20%" resulted in taller and more robust stem growth and a greater number of leaves compared to the biostimulants "Biodux" and "Mers".

Keywords: sunflower, biostimulant, oil, norm, variety, seed, basket, stem, phase, quantity.

Аннотация. В статье определено влияние различных доз биостимуляторов на рост стебля и формирование листьев масличного подсолнечника сорта "Дильбар" по фазам развития. Были применены биостимуляторы "Фитовак 20%", "Биодукс", "МЕРС" а также изучены контрольный вариант и вариант с биостимулятором "Узгуми" в качестве эталона. Сравнительный анализ показал, что иммуностимулятор "Фитовак 20%" обеспечил более высокий и мощный рост стебля и большее количество листьев по сравнению с биостимуляторами "Биодукс" и "Мерс".



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Ключевые слова: подсолнечник, биостимулятор, масличный, норма, сорт, семя, корзина, стебель, фаза, количество.

KIRISH

O'zbekiston sharoitida ham kungaboqar yetishtirish so'nggi yillarda kengayib bormoqda. Respublikamizda ushbu ekin asosan Samarqand, Sirdaryo, Jizzax, Toshkent, Navoiy va Qashqadaryo viloyatlarida yetishtiriladi. Kungaboqar yog'li ekin sifatida ichki bozorni o'simlik moyi bilan ta'minlash, importga qaramlikni kamaytirish hamda oziq-ovqat xavfsizligini mustahkamlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Bugungi kunda kungaboqar dunyoning ko'plab mamlakatlarida yetishtiriladigan asosiy moyli ekinlardan biri hisoblanadi. Ayniqsa Rossiya, Ukraina, Moldova, Xitoy, Argentina va Hindiston davlatlari kungaboqar yetishtirish bo'yicha yetakchi o'rinlarni egallaydi. XIX asrda Rossiyada kungaboqar yog'i ishlab chiqarishning jadal rivojlanishi natijasida ushbu mamlakat dunyodagi yirik ishlab chiqaruvchilardan biriga aylangan [1;].

Stimulyatorlar nafaqat donli, moyli, dukkakli ekinlarni past yoki yuqori haroratda, ko'p miqdorda suv sarflanishini hamda qurg'oqchilikka chidamliligini oshiradi [2;].

Kungaboqar urug'idan ekishdan oldin Gumisol organik stimulyatori bilan 3 t l/t me'yorida ishlov berilganda, nazorat variantiga nisbatan don hosili 0,08 t/ga, qo'shimcha ravishda 2-3 chinbarg davrida 6 l/ga me'yorida ishlov berilganda 0,3 t/ga oshganligi, gullash davrida qo'shimcha ravishda ishlov berilganda esa urug' hosiliga salbiy ta'sir etmaganligi kuzatilgan [3;].

Tajribalarida kungaboqar urug'iga ekish oldidan va 6-8 barglik davrida Agrovin-Amigo, Agrovin -Mikro, Agrovin - Universal, Mival-Agro va Agrofon KU-8 preparatlari bilan ishlov berilganda mahsuldorlik ko'rsatkichlari ijobiy ta'sir qilib, yuqori natijalar Mival - Agro biositumyatorlari bilan urug'da 20,0 g/t qo'llanilgan variantlarda, 6-8 barg davrida 20,0 g/ga meyorida ishlov berilganda ijobiy natijalarga erishganligi kuzatilgan [4;].

Tajribalarda kungaboqarni "Master", "Flagman", "Lakomka" va "Rodnik" navlari urug'lariga ekishdan oldin "Sirkon", "Epin" va Regoplant[stimulyatorlari bilan ishlov berilganda nazoratga nisbatan nihollarni ildizi 2,0-2,5 sm, poyasi 2,7-3,5 sm ga uzun bo'lib, "Flagman" va "Lakomka" navlariga "Regoplanta" stimulyatorlari qo'llanilganda tajribadagi variantlarga nisbatan farq qilib nazorat variantiga nisbatan esa 1,5 t/ga urug' hosili yetishtiriganligi isbotlangan. [5;].

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tajribalar 2021-2023 yillar mobaynida Toshkent viloyatining tipik bo'z tuproqlar sharoitida asosiy ekin sifatida ekilgan moyli kungaboqarning urug' hosildorligiga yangi biostimulyatorlarning me'yorlari ta'sirini aniqlash bo'yicha quyidagi dala tajribalari o'tkazildi. Mazkur dala tajribalari 11ta variantdan va 4



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

takrorlanishdan iborat bo'lib, sistemali ravishda joylashtirildi ekin ekilgan maydon 1232 m², ekin ekilgan va himoya maydoni bilan birga jami maydon 1400 m² ni tashkil qildi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Kungaboqarning Dilbar navi poyasining o'sishi va barglar soni 6-8 barg, yulduzcha, shonalash, gullash, urug' to'lishish va pishish fazasi boshida hisob ishlari olib borildi va shonalash fazasidan boshlab o'simlikning bo'yi o'sishi tezlashib, urug' to'lishish fazasida yuqori natija olindi.

6-8 barg chiqarish fazasida o'simlikning bo'yi variantlar bo'yicha o'rtacha 123,4 sm dan 161,0 sm gacha o'sib, shonalash fazasidan boshlab poyaning o'sishi oshib bordi. Qo'llanilgan biostimulyatorlar me'yorlari bo'yicha farqlar namoyon bo'la boshladi va Fitovak 20% immunostimulyatorini 0,7+0,8+0,8 l/ga me'yorda (161,0 sm), Bioduks biostimulyatorini 4,0+5,0+6,0 ml/ga me'yorda (158,9 sm) va MERS biostimulyatorini 5,0+0,4+0,6 ml, l/ga me'yorda (146,2 sm) qo'llash yuqori natijani ko'rsatdi. Yuqoridagi variantlarda nazorat variantga nisbatan 37,6 sm, 35,5 sm va 22,8 sm ga yuqori bo'ldi.

Gullash fazasida shonalash fazasiga nisbatan nazorat variantda o'simlikning bo'yi 20,1 sm ga baland bo'lsa, Uzgumi etalon variantda 24,9 sm ga yuqori bo'lishi aniqlandi. Yuqori natija ko'rsatgan Fitovak 20% immunostimulyatorini 0,7+0,8+0,8 l/ga me'yorda qo'llanilgan variantda nazoratga nisbatan o'simlikning bo'yi 31,8 sm ga baland, etalonga nisbatan 14,8 sm ga oshgan bo'lganligi aniqlandi. Bioduks biostimulyatorini 4,0+5,0+6,0 ml/ga me'yorda qo'llash nazoratga nisbatan kungaboqar bo'yi 40,2 sm ga baland, etalonga nisbatan 23,2 sm ga yuqori bo'ldi. MERS biostimulyatorini 5,0+0,4+0,6 ml, l/ga me'yorda qo'llanilgan variantda nazoratga nisbatan kungaboqar bo'yi 33,8 sm ga baland, etalonga nisbatan 16,8 sm ga oshganligi aniqlandi.

Kungaboqar poyasi asosan gullash fazasining oxirigacha jadal o'sdi, urug' to'lishish fazasida va pishish fazasining boshida o'simlik juda sekin o'sishni davom ettirdi va keyin o'sishdan butunlay to'xtadi.

Urug' to'lishish fazasida kungaboqarning poyasi balandligi bo'yicha nazorat variantda 171,8 sm. ga o'sishi aniqlanib, etalon variantga nisbatan 7,7 sm. ga past bo'ldi. Biostimulyatorlarni eng yuqori me'yorda qo'llanilgan variantlarda o'simlikning bo'yi baland bo'lishi aniqlandi va Fitovak 20% immunostimulyatori 0,7+0,8+0,8 l/ga me'yorda qo'llanilgan variantda me'yorlar kam bo'lgan variantlarga nisbatan 4,7 va 1,8 sm ga poyalar past bo'lishi kuzatildi. Ushbu variantda nazorat variantga nisbatan o'simlikning bo'yi 26,9 sm ga, etalon variantga nisbatan 20,6 sm ga baland bo'lib shakllanishi aniqlangan.

Bioduks biostimulyatorini 4,0+5,0+6,0 ml/ga me'yorda qo'llanilgan variantda kam me'yor qo'llanilgan variantlarga nisbatan poya balandligi 4,6 va 10,8 sm ga past, shakllanishi kuzatildi. Ushbu variantda nazorat variantga nisbatan o'simlikning bo'yi 26,3 sm ga, etalon variantga nisbatan 20,0 sm ga balandligi aniqlangan.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

MERS biostimulyatorini ham yuqori me'yorda qo'llash o'simlikning baland bo'lib o'sishiga olib keldi. Kam me'yor qo'llanilgan variantlarga nisbatan 5,0+0,4+0,6 ml, l/ga me'yorda qo'llanilgan variantda o'simlikning bo'yi 4,1 va 9,9 sm ga baland, bo'lishi kuzatildi. Ushbu variantda nazorat variantga nisbatan o'simlikning bo'yi 22,9 sm ga, etalon variantga nisbatan 16,6 sm ga baland bo'lib o'sishi aniqlangan.

1-jadval

Kungaboqarning rivojlanish fazalarida poya balandligiga biostimulyatorlar me'yorlari sm, 2022 yil

variant	Biostimulyatorlar nomi	Biostimulyatorlar me'yorlari, ml/t, l/t, ml/ga, l/ga	Bitta o'simlikning					
			6-8 barg	yulduzcha	Shona-lash	gullash	urug' to'lishish	pishish
			poya, sm	poya, sm	poya, sm	poya, sm	poya, sm	poya, sm
1	Nazorat	-	20,4	52,3	123,4	143,5	171,8	171,8
2	Uzgumi (etalon)	0,8+0,7+0,8	21,7	55,7	135,6	160,5	178,1	178,1
3	Fitovak 20%	0,4+0,5+0,6	23,5	62,6	150,0	175,3	194,0	194,0
4	Fitovak 20%	0,6+0,7+0,8	25,9	73,3	157,4	181,6	196,9	196,9
5	Fitovak 20%	0,7+0,8+0,8	26,8	77,4	161,0	187,3	198,7	198,7
6	Bioduks	2,0+3,0+4,0	22,3	60,2	142,7	169,0	187,3	187,3
7	Bioduks	3,0+4,0+5,0	24,7	68,8	153,2	178,5	193,5	193,5
8	Bioduks	4,0+5,0 +6,0	25,5	74,9	158,9	183,7	198,1	198,1
9	MERS	3,0+0,2+0,4	21,8	58,5	139,2	164,1	184,8	184,8
10	MERS	4,0+0,3+0,5	23,7	64,3	143,6	173,6	190,6	190,6
11	MERS	5,0+0,4+0,6	24,5	69,1	146,2	177,3	194,7	194,7

Tajribada qo'llanilgan har xil biostimulyatorlar kungaboqarning poyasining balandligiga har xil ta'sir ko'rsatishi kuzatildi. Fitovak 20% immunostimulyatori qo'llanilgan variantlarga nisbatan Bioduks biostimulyatori qo'llanilgan variantlarda pishish fazasida qo'llash me'yorlari bo'yicha o'simlikning bo'yi 6,7, 3,4, 0,6 sm ga past, bo'lganligi aniqlandi.

MERS biostimulyatori qo'llanilgan variantlarga nisbatan Fitovak 20% immunostimulyatori qo'llanilgan variantlarda qo'llash me'yorlari bo'yicha o'simlik bo'yi 9,2, 6,3, 4,0 sm ga balandroq bo'lishi aniqlandi.

XULOSA

Kungaboqarning o'sishiga biostimulyatorlarni qo'llash ijobiy ta'sir ko'rsatishi aniqlanib, Fitovak 20% immunostimulyatori Bioduks va MERS biostimulyatorlariga nisbatan o'simlikning poyasi baland va baquvvat o'sishini ta'minladi.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

ADABIYOTLAR

1. Tursunov S., Yoqubjonov O., "O'simlikshunislik" 2008 304 b.
2. Вальков В.Ф., Штомпель Ю.А., Тюльпанов В.Н. Почвоведение (Почвы Северного Кавказа). Краснодар: Изд-во «Советская Кубань», 2002, - С. 722.
3. Ткалич И.Д. Цветок солнца (основы биологии и агротехники подсолнечника) / И.Д.Ткалич, Ю.И.Ткалич, С.Г.Рычик. – Днепропетровск, 2011. –С. 172.
4. Бельтюков Л.П., Ситало Г.М., Мажара В.М., Кувшинова Е.К., Донцов В.Г. Влияние биоудобрений и регуляторов роста на урожайность подсолнечника / Ж. Вестник аграрной науки Дона, №5(37). 2016. -С. 6-11.
5. Цицкиев З.М., Базгиев М.А., Бадургова К.Ш., Сунжа-Арсамаков И.Б Влияние регуляторов роста на урожайность подсолнечника в лесостепной зоне республики Ингушетия // Национальная ассоциация ученых Электронная онлайн-версия журнала. № 71-2. 2021. -С. 10-14.



UO'K: 631.5

BATAT EKINI TUGANAKMEVALAR SHAKLLANISHIGA EKISH TIZIMI VA USULLARINING TA'SIRI

Yodgorov Normumin G'ulomovich 

q.x.f.d., katta ilmiy xodim

Qo'liyeva Maftuna Bobomurodovna 

tayanch doktorant

Qarshi davlat texnika universiteti

Annotatsiya. Mazkur maqolada batat (*Ipomoea batatas*) ekinida tuganak mevalar shakllanishiga ekish tizimi va usullarining ta'siri o'rganildi. Tadqiqotlar natijasida turli ekish sxemalari (70×20, 70×25, 70×30, 70×35 hamda 90×15, 90×20, 90×25, 90×30) va ochiq maydon hamda plyonka ostida yetishtirish sharoitlarining o'simlik ildiz tizimi rivojlanishiga ta'siri aniqlangan. Olingan eng maqbul natijalar 70×30×1 va 90×25×1 ekish sxemalarida, ko'chat qalinligi 48–44 ming tup/ga bo'lganda qayd etildi.

Kalit so'zlar: *Ipomoea batatas*, tuganak meva, ekish tizimi, ekish sxemasi, ildiz tizimi, saqlash ildizlari, plyonka ostida yetishtirish, ochiq maydon, hosildorlik, agrotehnika, tomchilatib sug'orish.

Abstract. This article studies the effect of planting systems and methods on the formation of tubers in sweet potato (*Ipomoea batatas*). The results of the research revealed the effect of different planting schemes (70×20, 70×25, 70×30, 70×35 and 90×15, 90×20, 90×25, 90×30) and cultivation conditions in open ground and under film on the development of the plant root system. The most favorable results were recorded in planting schemes 70×30×1 and 90×25×1, with a seedling density of 48–44 thousand plants/ha.

Key words: *Ipomoea batatas*, tuber fruit, planting system, planting scheme, root system, storage roots, cultivation under film, open field, yield, agrotechnics, drip irrigation.

Аннотация. В данной статье изучается влияние систем и методов посадки на формирование клубней батата (*Ipomoea batatas*). Результаты исследования выявили влияние различных схем посадки (70×20, 70×25, 70×30, 70×35 и 90×15, 90×20, 90×25, 90×30) и условий выращивания в открытом грунте и под пленкой на развитие корневой системы растения. Наиболее



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

благоприятные результаты были зафиксированы при схемах посадки $70 \times 30 \times 1$ и $90 \times 25 \times 1$ с плотностью рассады 48–44 тысячи растений/га.

Ключевые слова: *Ipomoea batatas*, клубнеплод, система посадки, схема посадки, корневая система, запасующие корни, выращивание под пленкой, открытое поле, урожайность, агротехника, капельное орошение.

KIRISH

Batat (*Ipomoea batatas* L.) - dunyo bo'yicha kartoshkadan keyingi ikkinchi muhim ildizmevali ekin hisoblanadi. Batat ildizlarining shakllanishi va rivojlanishi agrotexnik tadbirlar, xususan, ekish tizimlari va usullariga bevosita bog'liqdir. Shu boisdan, turli ekish sharoitlarida o'simlikning saqlovchi ildizlari, qalam ildizlari va o'zlashtiruvchi ildizlari rivojlanish xususiyatlarini o'rganish, hosildorlikka ta'sir etuvchi asosiy omillardan biridir [1]. Shu bilan birga, dastlabki rivojlanish bosqichida qalam ildizlar asosiy ozuqa moddalari va suvni tuproqdan o'zlashtiradi. Tuganak ildiz hosil bo'lishi uchun asosan qalam ildizlarning bir qismi qalinlashib, *radices tuberosae* (saqlash ildizlari)ga aylanadi. Shu jarayon batatning xo'jalik jihatdan muhim hosil qismini shakllantiradi. Qalam ildizlar odatda adventiv ildizlar sifatida poya tugunlaridan rivojlanadi. Ularning boshlang'ich shakli tolamsimon yoki ingichka bo'lib keyinchalik ayrimlari qalinlashadi [3].

Li Shu Xsien va Sheo Chen Xsioh tadqiqotida shirin kartoshka ildizmevalarining rivojlanish morfologiyasi o'rganilgan. Mualliflar tomonidan aniqlanishicha, vegetatsiyaning dastlabki bosqichlarida o'simlikning yer ustki qismi (poya va barglar) tez rivojlanadi, keyinchalik esa asosiy o'sish ildizmevalarga yo'naltiriladi. Ildizmevalarning shakllanishi va kattalashishi ikkilamchi kambiy faoliyati bilan chambarchas bog'liq bo'lib, aynan shu jarayon saqlovchi parenxima hujayralarining ko'payishini ta'minlaydi. Shuningdek, yuqori hosildor navlarda ildizmevalar erta shakllanishi va quruq modda miqdorining vegetatsiya davomida ortib borishi aniqlangan. Tadqiqot natijalarida, ildizmeva hosil bo'lishi nafaqat genetik xususiyatlarga, balki tuproq-iqlim sharoitlari va o'simlikning vegetativ o'sish muvozanatiga ham bog'liq [2].

Olib borilgan tadqiqotlarda, batat ekini ildiz tizimining shakllanishiga ekish tizimi va usullari keskin ta'sir ko'rsatgani aniqlandi. Ochiq maydonda batat ekini $70 \times 20 \times 1$ sxemada ekilgan 1-variantda bir o'simlikda 16 ta o'zlashtiruvchi ildiz shakllanib, ularning uzunligi 22,3 sm ni tashkil etdi. Qalam ildizlar soni 8 ta, uzunligi 22,0 sm bo'lganligi qayd etildi, saqlash ildizlari soni esa 4 ta, uzunligi 9,0 sm ni tashkil etdi. Tajribaning 2, 3 va 4-variantlarida ushbu ko'rsatkichlar mutanosib ravishda bir o'simlikdagi o'zlashtiruvchi ildizlar soni 14, 13 va 11 ta, ularning uzunligi 24,6; 26,5 va 30,8 sm ni bo'lgan bo'lsa, bir o'simlikdagi qalam ildizlar soni 5, 4 va 3 ta, uzunligi 23,5; 25,3 va 27,5 sm ga teng bo'ldi. Bir o'simlikdagi saqlash ildizlar esa mos ravishda 3, 3 va 2 tani tashkil etib, ularning uzunligi 11,0; 14,5 va 16,0 sm bo'lgani aniqlandi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Batat ekini 90 sm egat oralig'ida, ko'chatlar orasi 15, 20, 25 va 30 sm bo'lgan 5, 6, 7 va 8-variantlarda bir o'simlikdagi o'zlashtiruvchi ildizlar soni mos ravishda 14, 12, 10 va 8 ta, uzunligi 23,6; 25,8; 28,7 va 33,5 sm ni tashkil etgan bo'lsa, qalam ildizlar soni tegishli 7, 5, 3 va 2 ta, uzunligi 23,0; 24,6; 26,7 va 29,0 sm, saqlash ildizlari esa 5, 4, 4 va 3 ta bo'lib, uzunligi 12,0; 14,1; 18,6 va 20,0 sm ni tashkil etgani qayd etildi. Ekish usuli 90 sm egat oralig'ida ekilgan 5, 6, 7, 8-variantlarda egat oralig'i 70 sm bo'lgan 1, 2, 3, 4-variantlarga nisbatan ko'rsatkichlarda sezilarli farqlar kuzatildi. Jumladan, bir o'simlikdagi o'zlashtiruvchi ildizlar soni 2-3 taga kamaygan bo'lsa, ularning uzunligi 1,2-2,7 sm ga uzun bo'ldi. Qalam ildizlar soni 1-2 taga kamayib, uzunligi 1,0-1,5 sm ga oshdi. Saqlash ildizlar soni esa 1 taga ko'p bo'lib, uzunligi 3,0-4,1 sm bo'lgani qayd etildi. Ushbu natijalar o'simlikning maqbul sharoitda yetarli ozuqa elementlari bilan ta'minlangani bilan izohlanadi.

Batat ekini plyonka ostida yetishtirilganda yuqorida qayd etilgan qonuniyatlar saqlanib ochiq maydonda yetishtirilganga nisbatan yuqori bo'lgani aniqlandi. Xususan, batat ekinini plyonka ostida yetishtirish ochiq maydon sharoitiga nisbatan yuqori ko'rsatkichlarni ta'minladi. Ya'ni, ekish usuli 70 sm egat oralig'ida bo'lgan (70x20x1; 70x25x1; 70x30x1 va 70x35x1 sxemadagi) 9, 10, 11 va 12-variantlarda bir o'simlikdagi o'zlashtiruvchi ildizlar soni mos ravishda 19; 18; 17 va 14 tani yoki 3-4 taga ko'paygan bo'lsa, ularning uzunligi esa 26,7; 28,8; 30,6 va 34,3 smni yoki 3,5-4,4 smga uzun bo'ldi. Bir o'simlikdagi qalam ildizlar soni 10; 8; 7 va 6 tani yoki 2-3 taga ko'p bo'lib, 26,0; 27,5; 29,2 va 31,3 sm yoki 3,8-4,0 smga uzunroq bo'lgani ma'lum bo'ldi. Shuningdek, bir o'simlikdagi saqlash ildizlar soni esa 7; 6; 5 va 4 ta yoki 2-3 taga ortib, uzunligi 13,0; 15,0; 18,7 va 20,0 sm yoki 4,0-4,2 sm ga yuqori bo'lganligi aniqlandi.

Tadqiqotlarda ekish usuli 90 sm egat oralig'ida bo'lgan (90x15x1; 90x20x1; 90x25x1 va 90x30x1) 13, 14, 15 va 16-variantlarda ham yuqoridagi o'xshash qonuniyatlar saqlanib qolindi. Bir o'simlikdagi o'zlashtiruvchi ildizlar soni ko'rsatkichlarga mutanosib ravishda 17; 16; 14; 12 ta yoki 3-4 taga ko'p va 27,6; 29,4; 32,7; 37,5 sm yoki 3,6-4,0 sm ga uzunroq bo'ldi. Qalam ildizlar soni 9; 7; 7; 5 ta yoki 2-4 taga ortib, ularning uzunligi 27,0; 28,6; 30,5; 33,0 sm yoki 3,8-4,0 sm ga yuqori bo'ldi. Bir o'simlikdagi saqlash ildizlar soni esa 8; 7; 7; 6 ta yoki 2-3 taga ko'payib, uzunligi 16,0; 18,4; 23,3; 25,0 sm yoki 4,3-5,0 sm ga uzun ekani qayd etildi.

Tadqiqotlardan olingan natijalardan ma'lum bo'ldiki batat ekini tuganakmevalarining shakllanishida ekish tizimi va usullarining parvarishida bog'liq ekanini ko'rsatdi. Ochiq maydonda egat oralig'i 70 sm dan 90 sm ga kengayganda bir o'simlikdagi ildizlar soni kamaydi, uzunligi esa ortib bordi. Bunda o'simliklarni oziqlanish maydonining oshishi bilan undan samarali foydalanish bilan izohlanadi. Tadqiqotda, batat ekinini plyonka ostida yetishtirish ochiq maydonga nisbatan barcha o'rganilgan variantlarda ustunlik qilib, ildizlar soni va ularning o'sish ko'rsatkichlariga sezilarli miqdorda ta'sir qildi. Ayniqsa, o'zlashtiruvchi, qalam va saqlash ildizlarining ham soni mos ravishda 4; 4 va 3 taga, ham uzunligi



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

4,4; 4,0 va 5,0 sm ga uzun bo'lganligi aniqlandi. Shuning uchun batat ekinini yuqori hosildorlik va yaxshi rivojlangan ildiz tizimi bilan yetishtirishda ekishni maqbul egat oralig'ini (70x30x1 va 90x25x1) tanlash va plyonka ostida parvarishlash eng samarali usul hisoblanadi.

1-jadval

Ekish tizimi va usullarining tuganakmevalar shakllanishiga ta'siri

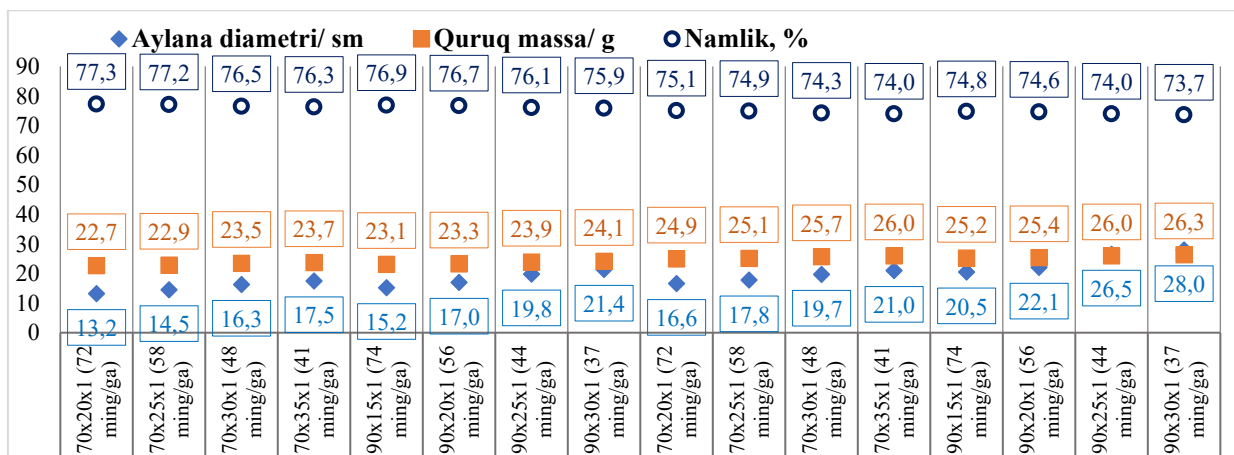
Var №	Ekish tizimi	Ekish usuli va me'yori	Bir o'simlikdagi o'zlashtiruvchi ildiz		Bir o'simlikdagi qalam ildizlar		Bir o'simlikdagi saqlash ildizlar		Bir o'simlikdagi saqlash ildizlar		
			Soni/dona	Uzunligi/sm	Soni/dona	Uzunligi/sm	Soni/dona	Uzunligi/sm	Aylana diametri/mm	Quruq massa/g	Namlik, %
1	Ochiq maydon	70x20x1 (72 ming/ga)	16	22,3	8	22,0	4	9,0	13,2	22,7	77,3
2		70x25x1 (58 ming/ga)	14	24,6	5	23,5	3	11,0	14,5	22,9	77,2
3		70x30x1 (48 ming/ga)	13	26,5	4	25,3	3	14,5	16,3	23,5	76,5
4		70x35x1 (41 ming/ga)	11	30,8	3	27,5	2	16,0	17,5	23,7	76,3
5		90x15x1 (74 ming/ga)	14	23,6	7	23,0	5	12,0	15,2	23,1	76,9
6		90x20x1 (56 ming/ga)	12	25,8	5	24,6	4	14,1	17,0	23,3	76,7
7		90x25x1 (44 ming/ga)	10	28,7	3	26,7	4	18,6	19,8	23,9	76,1
8		90x30x1 (37 ming/ga)	8	33,5	2	29,0	3	20,0	21,4	24,1	75,9
9	Plyonka ostida	70x20x1 (72 ming/ga)	19	26,7	10	26,0	7	13,0	16,6	24,9	75,1
10		70x25x1 (58 ming/ga)	18	28,8	8	27,5	6	15,0	17,8	25,1	74,9
11		70x30x1 (48 ming/ga)	17	30,6	7	29,2	5	18,7	19,7	25,7	74,3
12		70x35x1 (41 ming/ga)	14	34,3	6	31,3	4	20,0	21,0	26,0	74,0



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

13	90x15x1 (74 ming/ga)	17	27,6	9	27,0	8	16,0	20,5	25,2	74,8
14	90x20x1 (56 ming/ga)	16	29,4	7	28,6	7	18,4	22,1	25,4	74,6
15	90x25x1 (44 ming/ga)	14	32,7	7	30,5	7	23,3	26,5	26,0	74,0
16	90x30x1 (37 ming/ga)	12	37,5	5	33,0	6	25,0	28,0	26,3	73,7

Tadqiqotlarda ekish tizimi va usullarining bir o'simlikdagi saqlash ildizlar aylana diametri, quruq massasi va namligiga ta'sir etganligi aniqlandi. Jumladan, ochiq maydonda 70 sm egat oralig'ida (20; 25; 30 va 35 sm ko'chat oralig'ida) ekib yetishtirilgan batatning 1, 2, 3 va 4-variantlarida bir o'simlikdagi saqlash ildizlar aylana diametri mutanosib ravishda 13,2; 14,5; 16,3 va 17,5 smni tashkil etgan bo'lsa, ularning quruq massasi 22,7; 22,9; 23,5 va 23,7 g, namligi esa 77,3; 77,2; 76,5 va 76,3% bo'lganligi qayd etildi. Xuddi shu sharoitda 90 sm egat oralig'ida (15; 20; 25 va 30 sm ko'chat oralig'ida) yetishtirilgan 5, 6, 7 va 8-variantlarda mos ravishda bir o'simlikdagi saqlash ildizlar aylana diametri 15,2; 17,0; 19,8 va 21,4 sm bo'lgan bo'lsa, quruq massa 23,1; 23,3; 23,9 va 24,1 g, namlik darajasi esa 76,9; 76,7; 76,1 va 75,9% ni tashkil etgani ma'lum bo'ldi.



1-rasm. Bir tup o'simlikdagi saqlash ildizlar shakllanishi.

Ma'lumotlar tahliliga ko'ra, ochiq maydonda 70 sm egat oralig'ida ildizlarning aylana diametri, quruq massa miqdori va uning namligi o'rtacha variantlarda tegishlicha 13,2-17,5 sm; 22,7-23,7 g va 76,3-77,3% ni tashkil etgan bo'lsa, 90 sm egat oralig'ida ushbu ko'rsatkichlar 15,2-21,4 sm; 23,1-24,1 g va 75,9-76,9% ni yoki 2,0-3,9 sm; 0,4-0,5 g gacha yuqori bo'lgan bo'lsa saqlash ildizlar namligi 0,4-0,5% ga kam bo'lganligi aniqlandi. Tadqiqot natijalaridan ko'rinib turibdiki ekish tizimiga bog'liq holda batat ekini ildizmevalarining yiriklashishiga



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

ijobiy ta'sir ko'rsatgani va maqbul ekish usullarini belgilashda muhim ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatadi.



2-rasm. Batatning ildiz tizimi va tuganak hosil qiluvchi ildizlari

Demak, ekishda egat oralig'ini 90 sm ga kengaytirish batat ildizmevalari hajmini kattalashtirib va quruq massa miqdorini oshishiga ijobiy ta'sir etadi. Ochiq maydonga nisbatan plyonka ostida yetishtirilgan batat ekini barcha o'rganilgan tajriba variantlarida ekish usullariga tegishli ravishda ko'rsatkichlarning yuqori bo'lganligini ko'rsatdi. Ya'ni, bir o'simlikdagi saqlash ildizlar aylana diametri 3,3-3,7 sm ga, quruq massasi 2,1-2,3 g yuqori bo'lgan bo'lsa uning namligi 2,1-2,3% ga kam bo'lgani aniqlandi. Ushbu bo'lim bo'yicha shunday xulosaga kelish mumkinki, ekish tizimi va usullari batat ekini tuganakmevalar shakllanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Ochiq maydonda ekishni 70 sm dan 90 sm ga egat oralig'ida kengaytirish o'simlikdagi ildizlar sonini kamaytirib, uning uzunligi va quruq massa miqdorini oshiradi. Plyonka ostida yetishtirilganda esa saqlash ildizlar aylana diametri va quruq massa miqdori, ochiq maydondagiga nisbatan ko'pligi bilan tavsiflanadi. Tuganakmevalar hajmi va biomassa miqdorini oshishida ekishni 70x30x1 va 90x25x1 sxemasida ko'chat qalinligi gektariga 48-44 ming tup saqlab plyonka ostida parvarishlash eng maqbul usul hisoblanadi.

ADABIYOTLAR

1. Bovell-Benjamin A. C. Sweet potato: A review of its past, present, and future role in human nutrition // *Advances in Food and Nutrition Research*. – 2007. – Vol. 52. – P. 1-59.
2. Li Shu Xsien, Sheo Chen Xsioh. Shirin kartoshka ildiz mevalarining rivojlanish morfologiyasi // *Journal of Integrative Plant Biology*. – 1956. – Vol. 5, №2. – P. 207-202.
3. Yodgorov N.G., Quliyeva M.B. Batat (*Ipomoea batatas* L.) o'simligining yer ostki organlari rivojlanishiga turli ekish tizimlari va usullarining ta'siri // *International Multidisciplinary Journal for Research & Development*. – 2025. – 12-jild, 12-son.



УДК: 632 + 635.9 + 631.544

БЕЗОПАСНЫЕ МЕТОДЫ БОРЬБЫ С СОСУЩИМИ ВРЕДИТЕЛЯМИ ЦВЕТОЧНЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА

Муминов Рустам Аманович 

доцент Ташкентского государственного аграрного университета

Аннотация. В данной статье рассмотрены вопросы развития цветоводства в Республике. Освещены безопасные методы борьбы с основными сосущими вредителями цветочных культур в условиях защищенного грунта.

Ключевые слова: Защищенный грунт, цветочные культуры, биопрепараты.

Abstract. This article examines issues related to the development of floriculture in the Republic. Safe methods for controlling major sucking pests of ornamental crops under protected cultivation conditions are discussed. Keywords: Protected cultivation, ornamental crops, biopesticides.

Keywords: protected land, ornamental flowers, biopreparations

Annotatsiya. Ushbu maqolada Respublikada gulchilikni rivojlantirish masalalari tahlil qilindi. Himoyalangan yerlardagi manzarali gullardagi so'ruvchi hasharotlarga qarshi biopreparatlarni qo'llash bo'yicha ko'rsatmalar berilgan.

Kalit so'zlar: himoyalangan yer, manzarali gullar, biopreparlar

ВВЕДЕНИЕ

Отрасль цветоводства развивается во многих странах мира с учётом особенностей восприятия прекрасного населением и принципом рентабельности производства продукции и прибыли продажи.

Увеличение спроса у населения на цветочную продукцию из года в год повышается, интерес к выращиванию цветочно-декоративных растений возрастает. Промышленное цветоводство ведется в сооружениях защищенного грунта, в которых создаются оптимальные условия не только для растений, но и для массового развития вредителей. В настоящее время в ведущих странах мира проводятся широкомасштабные научно-исследовательские работы, направленные на защиту основных цветочных культур от сосущих вредителей в условиях защищённого грунта, выявление их болезней и разработку эффективных методов борьбы против них.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Интерес к выращиванию цветочных растений в Узбекистане, как и во всём мире, растёт. Они могут возделываться как в условиях открытого, так и защищённого грунта (теплицы и оранжереи).

Выращивание цветочных растений в условиях защищённого грунта из года в год набирает темпы и приобретает промышленные масштабы. В целях развития цветоводства и питомничества в регионах Республики Узбекистан выращивание отечественных и зарубежных сортов цветов, популяризации мастерства цветоводства и дальнейшего укрепления экспортного потенциала сельского хозяйства было принято Постановление Президента Республики Узбекистан от 5 августа 2021 года «О дальнейшем развитии отраслей цветоводства», где особое место отводится расширению научно-обоснованных приёмов выращивания цветочных культур путём оптимизации подготовки отечественных работ по созданию новых сортов цветов, адаптированных к почвенно – климатическим условиям нашей Республики. Особенно остро эта проблема проявляется в связи с внедрением новых технологий, ассортимента цветочных растений и усовершенствования способов и приёмов выращивания.

В настоящее время арсенал средств защиты растений от вредных организмов имеет достаточный набор экологически щадящих средств, а применение их в целях сохранения продукции приоритетным направлением с целью оптимизации фитосанитарной обстановки в агроценозах защищённого грунта.

Основой бактериальных инсектицидов служит бактерия *Bacillus thuringiensis* Berliner (BT). Доля BT на мировом рынке биопестицидов составляет около 90%. Препараты на основе этих бактерий обладают высокой селективностью, безопасны для полезной энтомо фауны, рыб, теплокровных животных. Свойства этого препарата обеспечивают их удовлетворительную эффективность. Подвидовое и штаммовое биоразнообразие этой бациллы являются неисчерпаемыми природными источниками для выделения перспективных культур с практически ценными свойствами, позволяющими расширять ассортимент биопрепаратов необходимых сельскому хозяйству.

Биопрепараты, созданные на основе *Bacillus thuringiensis* Berliner, технологичны при производстве, безопасны в применении, совместимы с другими препаратами при использовании в защите растений, вполне эффективны и позволяют использовать на практике защиты растений. Многие авторы отмечают отсутствие процесса формирования резистентности у насекомых к ним.

Одним из разновидностей биопрепаратов является инсектицид и акарицид Биослип БТ его направленное действие против широкого спектра вредителей. Действующее вещество *Bacillus thuringiensis* порошок желто-бежевого цвета до жёлто-коричневого. Этот препарат совместим с химическими и биологическими инсектицидами, применяемыми в условиях



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

открытого и защищённого грунта. Основным и первичным действующим началом препарата являются кристаллы токсина, которые попадая в пищеварительный тракт насекомого переходят в растворимое состояние, расщепляются протеазами до образования дельта токсина, действие которого приводит к гибели насекомого. Вторичное действующее начало – жизнеспособные споры ВТ, которые попадая в благоприятные условия, переходят в форму вегетативных клеток; при поедании насекомыми, переходят в споровую форму. Данный процесс сопровождается образованием новой порции токсина, отравляющего насекомое. Также отсутствует формирование резистентности и при использовании биологического препарата Битоксибацилин.

Существует ещё целый ряд микробиологических препаратов, например, Биослип БВ, который также безопасен для окружающей среды. Он создан на основе гриба *Beauveria bassiana*. Препарат эффективен в условиях засухи и низких температур за счёт споровой формы.

Кроме успешного применения микробиопрепаратов, широко применяются препараты преимущественно новых химических составов, сочетающих в себе высокую биологическую активность для определённых групп вредных организмов с токсикологической и экологической безопасностью для человека и окружающей среды.

Одним из перспективных направлений такого поиска считается изучение природных химических соединений, участвующих в процессах саморегуляции биологических систем разных уровней сложности. Сюда можно отнести препараты, создаваемые на основе вторичных метаболитов растений, выполняющих у них защитную функцию и обладающих биологической активностью. Одним из таких инсектицидов является Нимацелл-Т/С. Сейчас он широко стал использоваться как экологически безопасный препарат в условиях открытого грунта, так и в защищённом, против вредителей сельскохозяйственных культур. К числу таких препаратов относится Фитоверм 5% к.э. Результаты по использованию данного препарата показали хороший результат при планировании защитных мероприятий в защищённом грунте против вредителей цветочных культур.

Это позволило уменьшить пестицидный пресс, при сохранении биоразнообразия полезной энтомофауны в теплицах цветочных растений. Фитоверм, 5% к.э., имеет широкий спектр действия против 20 лишних видов вредителей. Он не загрязняет окружающую среду, быстро разрушаясь в воде и почве срок действия, которого составляет 3 суток. Он эффективный препарат против вредителей в теплицах цветочно- декоративных растений. В состав этого препарата входит Авермектин и маловероятно возникновение устойчивости к нему у вредителей при многократном использовании.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

ВЫВОДЫ:

1. В результате представленных литературных источников можно сделать заключение, что цветочные культуры в условиях теплиц повреждаются вредителями и особенно сосущими, в частности паутинным клещом, тлями, трипсами.
2. клещом, тлями, трипсами.
3. В борьбе с вредными фитофагами на цветочных культурах и частности роз, в условиях защищённого грунта специальных исследований в условиях Узбекистана не велись и это сказывается на конкретном положении по этому вопросу. Наблюдается стихийное применение различных методов и средств с отрицательным результатом.
4. Исследования в условиях защищённого грунта в нашей республике на цветочных культурах не проводилось, разрешение этого вопроса является весьма актуальным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фатина П.Н. Применение микробиологических препаратов в сельском хозяйстве // Вестник Астраханского гос. техн. университета. – 2008. - №4(39). – С. 133-136.
2. Ходжаев Ш.Т. Химический метод: вчера и сегодня // Ж. Защита и карантин растений. – Москва, 2010. - №1. – С. 16-17.
3. Хўжаев Ш.Т. Кичкина ширанинг катта зарари // Маърузалар тўплами (Респ.-амалий анжумани 4-5.XII 2013 й.). – Тошкент: УзПИТИ, 2013. – Б. 392-394.
4. Штерншис М.В. Энтомопатогены - основа биопрепаратов для контроля численности фитофагов: монография / Новосиб. гос. аграр. ун -т. ВНИИ биол. защиты раст. - Новосибирск, 2010. -160 с.
5. Юрко С.В. Сравнительное изучение роста развития и декоративных качеств сортов роз различных садовых групп в условиях Московской области: Автореф. канд. биол. наук. – Москва, 2013. – 20 с.
6. Яковлева И.Н. Борьба с паутинными клещами в теплицах / И.Н. Яковлева, Ю.И. Мешков // Ж. Защита и карантин растений. – Москва, - 2011. - № 3. - С. 27-31.
7. Яковлева И.Н. Битоксибациллин в системе защиты растений от паутинных клещей / И.Н. Яковлева, Ю.И. Мешков, Н.Н. Салобукина, Т.Н.Горбань // Гавриш. - 2013. - №. - С. 23-29.
8. Яркулов Ф.Я. Экологические основы биологической защиты тепличных и оранжерейных растений от вредителей и болезней на Дальнем Востоке. - Владивосток: Дальнаука, 2014. - 396 с.
9. Яркулов Ф.Я., Белякова Н.А. Экологические основы биологической защиты теличных культур // Ж. Защита и карантин растений. – Москва, 2007. - №1. – С. 19-22.
10. Яхонтов В.В., Алимжонов Р.А., Лужецкий А.Н. Полезные и вредные насекомые Узбекистана. – Ташкент: Фан, 1960. – С. 200.





UO'K: 581.192:581

DORIVOR *RUBIA TINCTORUM* L., *RUBIA PEREGRINA* L., *RUBIA CORDIFOLIA* L. O'SIMLIKLARI EKSTRAKTINING RENTGEN TAHLILI

Xonkeldiyeva Muxabbat Turgunovna 

Toshkent davlat agrar universiteti, k.f.f.d., PhD, dotsent

e-mail: muhabbat.honkeldieva@gmail.com**Islomov Akmal Xushvaqovich** 

O'zR FA Bioorganik kimyo instituti, k.f.d., DSc, yetakchi ilmiy xodim

Annotatsiya. Maqolada *Rubiaceae* oilasiga mansub bo'lgan dorivor *Rubia tinctorum* L., *Rubia peregrina* L., *Rubia cordifolia* L. o'simliklari ekstraktining rentgen tahlili bayon qilinadi. Bunda tegishli o'simliklarning metil, etil spirtidagi ekstrakti olindi. Bu ekstraktlardan tegishli ravishda mono va polikristallar olinib, ularni fazoviy-(XRD) va strukturaviy- (RSA) tahlili o'rganildi.

Kalit so'zlar: *Rubia tinctorum* L., *Rubia peregrina* L., *Rubia cordifolia* L. o'simliklari, biologik faol modda, rentgen tahlili.

Abstract. The article presents the results of the X-ray analysis of extracts derived from plants of the *Rubiaceae* family, including *Rubia tinctorum* L., *Rubia peregrina* L., and *Rubia cordifolia* L.. The extracts of these plants were obtained using methyl and ethyl alcohol as solvents. Mono- and polycrystalline samples were subsequently prepared from these extracts and subjected to phase (XRD) and structural (RSA) analyses.

Keywords: *Rubia tinctorum* L., *Rubia peregrina* L., *Rubia cordifolia* L. plants, biologic activity compounds, X-Ray analyses.

Аннотация. В статье изложены результаты рентгеноструктурного анализа экстрактов растений *Rubiaceae*, включая *Rubia tinctorum* L., *Rubia peregrina* L. и *Rubia cordifolia* L.. Экстракты указанных растений были получены с использованием метилового и этилового спирта в качестве растворителей. Из полученных экстрактов были выращены моно- и поликристаллы, которые затем подверглись фазовому (XRD) и структурному (RSA) анализу.

Ключевые слова: *Rubia tinctorum* L., *Rubia peregrina* L., *Rubia cordifolia* L. растения, биологические активные вещества, рентген анализ.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

KIRISH

Dorivor o'simliklarni yetishtirish texnologiyasi qishloq xo'jaligi sohasining asosiy yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Dunyo miqyosida farmatsevtika korxanalarida ishlab chiqarilayotgan dori vositalarining taxminan 50 foizi dorivor o'simliklar xom ashyosidan tayyorlanmoqda. O'zbekiston da madaniy va yovvoyi holda o'suvchi o'simliklarning 4,3 mingdan ziyod turlari mavjud. Ular orasida dorivor o'simliklar alohida o'rin tutadi va shulardan 750 turi dorivor hisoblanib, ulardan 112 turi ilmiy tibbiyotda foydalanish uchun ro'yxatga olingan, shulardan 70 turi farmasevtika sanoatida faol qo'llanib kelinmoqda. Dorivor o'simliklar respublikamizning barcha hududlarida, jumladan cho'l, vodiylar, tog' va tog'oldi zonalarida uchraydi. Ular o'zlari tarqalgan hududlarning tuproq-iqlim sharoitlariga yaxshi moslashganligi va ular orasida qurg'oqchilikka, issiqqa, tuproq sho'riga va boshqa stress omillariga chidamli turlari va shakllari ham ko'p [1].

Rubia tinctorum L., *Rubia peregrina L.* va *Rubia cordifolia L.* o'simliklarining kimyoviy tarkibi turlicha bo'lib, bu o'simliklar poyasi, bargi, guli va mevasida organik kislotalar uchraydi. Bular limon kislotasi, olma kislotasi, vino kislotasi. Triterpenoidlar, antraxinon (ruberitrin kislotasi, galiozin, purpurin, purpuroksantin, psevdopurpurin, rubiadin, iberutsin va erkin holdagi alizarin) – 5-6%, iridoidlar, shakarlar, oqsillar, pektin moddalar, askorbin kislotalardir. Yer osti qismi yani ildiz va ildizpoyalar tarkibida esa uglevodlar, fenolkarbon kislotalar va ularning hosilalari kumarin, flavonoidlardan - kvarsetin, kempferol, apigenin kabilari uchraydi [4,5]. Barglarida iridoid va flavonoidlar to'planadi. Gullarida rutin va giperozid hosilalari uchraydi [2,3]. Dorivor o'simliklardan damlama, qaynatma, ekstrakt, malham va surtma kabi dori vositalarini tayyorlanishi galenik shakl deb ataladi. Galenik – bu o'simlik yoki tabiiy manbadan olingan dorivor o'simliklardan tayyor dori shaklini tayyorlash degani. Ro'yonning galenik shakli – bu ro'yon o'simligidan tayyorlangan damlama yoki qaynatma, ya'ni tayyor dori vositasi hisoblanadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 20-maydagi "Dorivor o'simliklar xomashyo bazasidan samarali foydalanish, qayta ishlashni qo'llab-quvvatlash orqali qo'shimcha qiymat zanjirini yaratish chora-tadbirlari to'g'risida" gi PF-139-son Farmonida yurtimizning barcha viloyat va tumanlarida dorivor o'simliklarni madaniy holda yetishtirish hamda qayta ishlashni tashkil etish, dorivor o'simliklarning madaniy plantatsiyalarini barpo etishni qo'llab-quvvatlash, shuningdek, inson kasalliklarini oldini olish va ularni davolashda dorivor o'simliklardan keng foydalanish yuzasidan bir qator vazifalar belgilangan [6].

Ushbu farmon va qarorlarga ko'ra, «Bir tuman – bir mahsulot» tamoyili asosida dorivor o'simliklarni madaniy holda yetishtirish va qayta ishlashni kengaytirish hamda aholi o'rtasida undan foydalanishni targ'ib qilish masalasi keltirilgan bo'lib, 2022-2026 yillarda 36 000 gektar maydonda dorivor o'simliklardan qizilmiya, za'faron, kavrak, lavanda, steviya, moychechak, na'matak, ravoch, mavrak, dalachoy, tog'rayhon, bo'ymadaron, kiyik o'ti, kovul, qalampir, yalpiz va bo'yoqdor ro'yon kabi dorivor o'simliklar yetishtirish bo'yicha



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

plantatsiyalar tashkil etilishi rejalashtirilgan. Shunday dorivor o'simliklardan *Rubiaceae* oilasiga mansub bo'lgan *Rubia tinctorum* L., *Rubia peregrina* L., *Rubia cordifolia* L. o'simliklari hisoblanadi. Maqolada mazkur o'simliklarning ekstraktidan olingan biologik faol moddalarni rentgen tahlili bayon qilinadi.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Rubia tinctorum L. o'simligi tarkibida antraxinon hosilalari - alizarin, purpurin, rubiadin kabi tabiiy bo'yoqlar mavjud. Bu komponentlar biologik faollikka ega bo'lib, ularning fizik-kimyoviy xususiyatlarini aniqlashda rentgen tuzilish tahlili muhim rol o'ynaydi. Rentgen tuzilishini o'rganishda asosan roentgen nurlardan foydalaniladi va bu nurlar X-ray deb belgilanadi. Rentgen tahlili ikki sinfga bo'linadi:

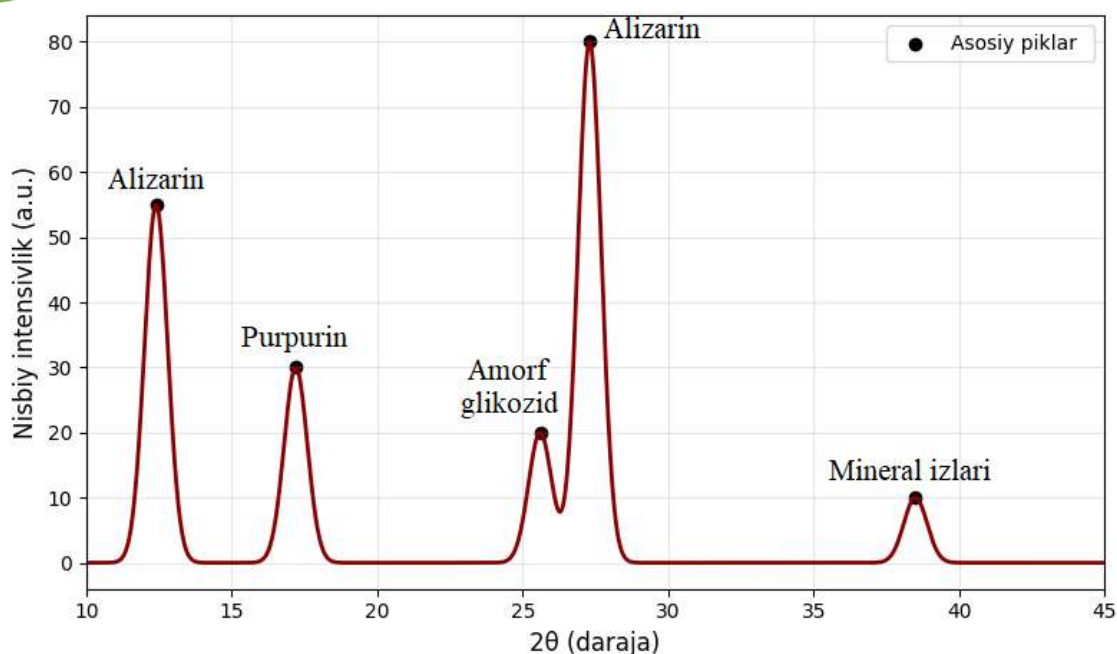
1) Rengenofazaviy tahlil bo'lib, bunda o'rganilayotgan modda tarkibini sifat jihatdan tahlil qilinadi va umumiy idifraktometriya XRD-(X-Ray Diffraction) kabi qisqartma bilan belgilanadi

2) Rentgenostrukturaviy tahlil bo'lib, bunda o'rganilayotgan modda tarkibi sifat va miqdor jihatdan tahlil qilibadi. Bu tahlil RSA kabi yoziladi.

XRD tahlil orqali ekstraktdagi moddalar tarkibi va ularning kristall yoki amorf holatda ekanligi aniqlanadi. *Rubia tinctorum* ildizidan olingan ekstrakt odatda quyidagicha tayyorlanadi. Ildizlar quritiladi va maydalab etanol yoki metanol bilan ekstraksiya qilinadi. Suvli yoki spirtli eritma bug'latilib, quruq ekstrakt olinadi. Quruq kukun XRD uchun tayyorlanadi va shisha yoki alyuminiyli tutg'ich (kepper) ga joylashtiriladi. *Rubia tinctorum* ildizidan olingan quruq ekstraktning XRD difraktogrammasi Cu K α nurlanishida ($\lambda = 1.5406 \text{ \AA}$) 2θ burchak oralig'ida 10° – 80° da o'lchandi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Rubia tinctorum L., *Rubia peregrina* L., *Rubia cordifolia* L. o'simliklari ekstraktining rentgen tuzilishini bayon qilishda *Rubia tinctorum* L. o'simligi misolida ko'rib chiqamiz. Olingan tahlillar natijasida quyidagi asosiy piklar kuzatildi (1-rasm).



1-rasm. *Rubia tinctorum* L. ekstraktining XRD difraktogrammasi

Rubia tinctorum ekstraktining difraktogrammasi odatda keng yoyilgan piklar bilan tavsiflanadi. Bu piklar ekstrakt amorf yoki qisman kristall tuzilishga ega ekanini bildiradi. Alizarin (1,2-dihidroksiantraxinon) yoki purpurin (1,2,4-trigiddroksiantaxinon) kabi komponentlarga xos kristall difraksiya piki kuzatiladi. Alizarin uchun asosiy piklar taxminan $2\theta = 12^\circ$, 17° , 25° , 27° atrofida joylashadi. Difraktogrammada aniq, keskin piksiz keng yoyilgan signallar mavjud bo'lib, bu ekstraktning asosan amorf tabiatga ega ekanini ko'rsatadi.

Shu bilan birga, $12-28^\circ$ oralig'idagi ayrim o'tkir piklar *Rubia tinctorum* tarkibidagi alizarin va purpurin molekularining qisman kristall shaklda mavjudligini bildiradi (1-jadval).

1-jadval

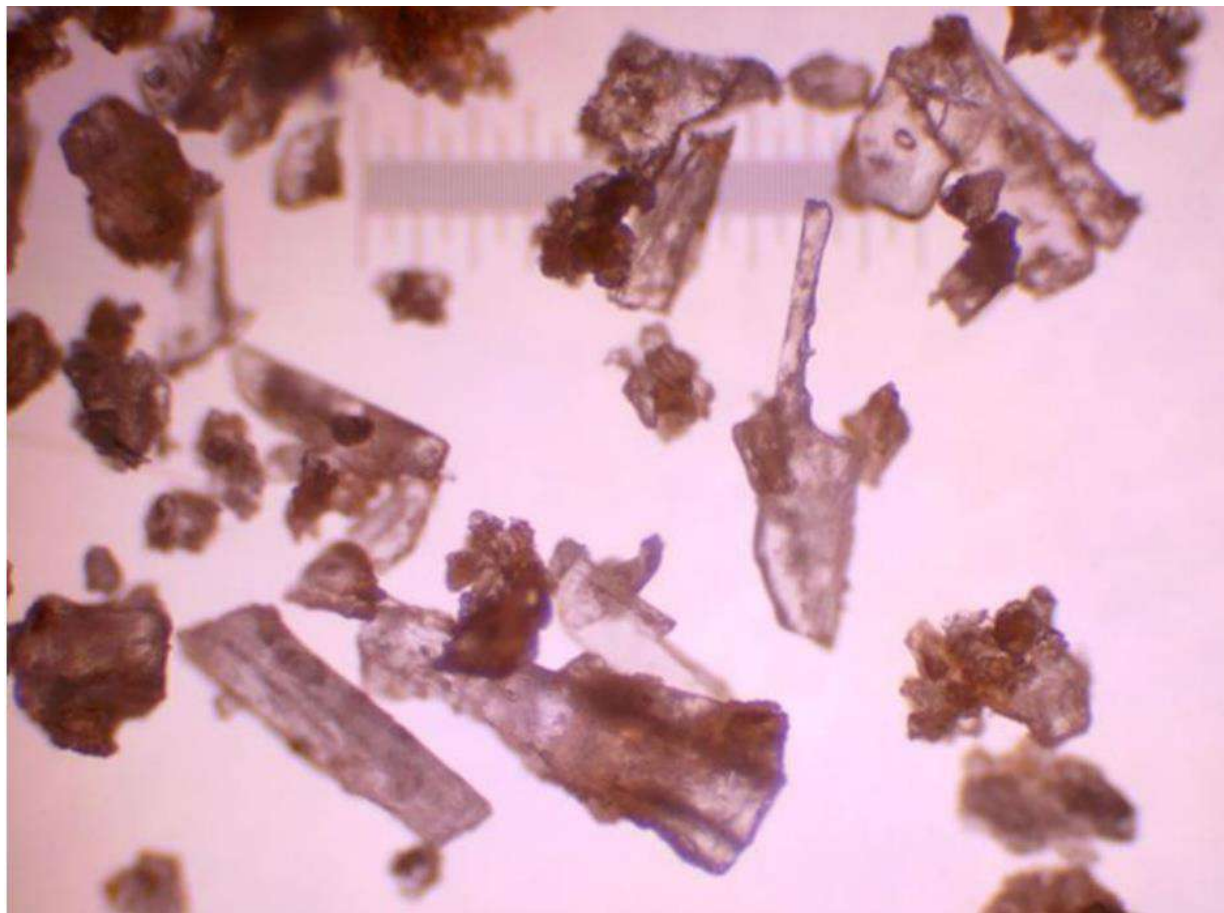
Rubia tinctorum L. ekstraktining XRD difraktogrammasi tahlili

№	2θ (daraja)	Intensivlik (nisbiy)	Moddalarning fazasi	Izoh
1	12.4°	O'rta	Alizarin ($C_{14}H_8O_4$)	Aromatik halqali tizimga xos pik
2	17.2°	Kuchsiz	Purpurin ($C_{14}H_8O_5$)	Qo'shimcha -OH guruhi ta'siri
3	25.6°	Kuchsiz	Amorf organik modda-glikozid	Tartibsiz molekulyar tuzilma
4	27.3°	Kuchli	Alizarin fazasi	Kristall komponent mavjudligini bildiradi
5	38.5°	Juda kuchsiz	Minerallar izi	Tuproq yoki suv qoldiqlari



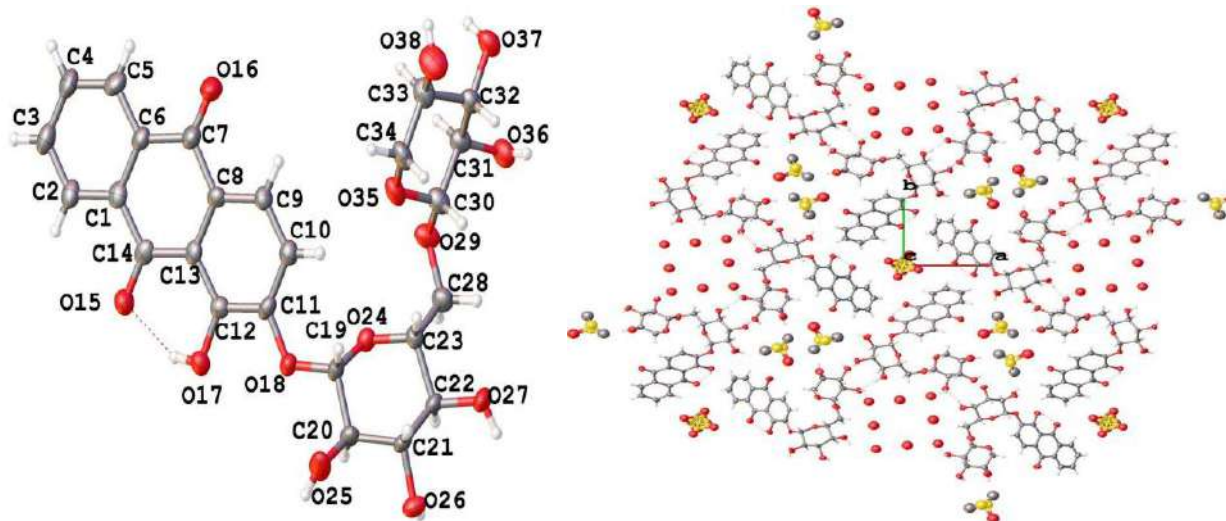
Bu natijalar *Rubia tinctorum* ekstraktida molekulyar tartibsizlik bilan bir qatorda qisman kristall modda agregatlari ham mavjudligini isbotlaydi.

RSA tahlil uchun *Rubia tinctorum* ekstraktidan monokristal o'stiriladi. Hosil bo'lgan monokristal RSA tahlil kriteriyalariga to'liq javob bergandagina bu tahlil uchun yaroqli deb topiladi. *Rubia tinctorum* ekstraktidan kristallar olingan (2-rasm).



2-rasm. *Rubia tinctorum* ekstraktidan olingan kristallar

Hosil bo'lgan kristallar RSA tahlil qilinganda ruberitrin kislotasi ekanligi aniqlandi. Ruberitrin kislotasi kristall holida to'q sariq rangli ignasimon shakl hosil qilib, tetragonal singoniyada kristallangan. Monokristal I4 fazoviy guruhda aniqlangan bo'lib, asimmetrik birlik hujayrada bitta molekula asosiy modda va uning atrofida tartibsiz joylashgan erituvchi molekulalari mavjud. Kristal hosil qilish uchun erituvchi quyidagi tarkibda tanlandi, 1,5 mol suvda 1,25 mol DMSO-d₆ (deyuterlangan dimetilsulfoksid) eritildi. Monokristal olish uchun optimal erituvchilar aralashmasi 1,5:1,25=suv:DMSO tanlandi. Bir molekula DMSO-d₆ ichida oltingugurt atomi ikki xil pozitsiyada 50:50 nisbatda tartibsizlik bilan joylashgan bo'lib, bu elektron zichligi taqsimotini murakkablashtiradi (3-rasm).



3-rasm. Ruberitrin kislotalari kristallarini RSA tahlili

Rasmdan ko'rinadiki, chorak molekula DMSO-d₆ esa to'rt karra vintli aylanish simmetriya o'qi bo'ylab tartibsiz joylashgan. Erituvchi molekularining tartibsiz joylashganligi asosiy modda atomlarini barcha yo'nalishlarda bir xil tebranishlariga imkon beradi. Ruberitrin kislotalarining kristall joylashuv diagrammasi suv va DMSO-d₆ bilan birga, c-o'qi bo'ylab ko'rilgan holda tasvirlangan. RSA tahlil diagrammasida kristall tuzilmaning navbatdagi qatlamidagi birlik kvadratiga qaratilgan vodorod bog'lanishlari ham ko'rsatilgan. Ellipsoidlar 50% ehtimollik darajasida tasvirlangan.

XULOSA VA TAVSIYALAR

Rubiaceae oilasiga mansub bo'lgan *Rubia tinctorum* L., *Rubia peregrina* L., *Rubia cordifolia* L. o'simliklari ekstraktining rentgenofazoviy tahlili natijasida biologic faol moddalardan alizarin-(C₁₄H₈O₄), purpurin-(C₁₄H₈O₅), oksi-, karbo-, tio-glikozidlar borligi aniqlandi. RSA tahlili natijasida esa ruberitrin kislotalari - C₂₅H₂₆O₁₃ ning stereokimyoviy tuzilishi aniqlandi.

ADABIYOTLAR

1. Enas E. Eltamany, Mohamed S. Nafie and all. // *Rubia tinctorum* root extracts: chemical profile and management of type II diabetes mellitus. The Royal Society of Chemistry. 2020. P. 10, 24159-24168.
2. Martins D, Nunez CV. Secondary metabolites from Rubiaceae species. *Molecules*. 2015 Jul 22;20(7):13422-95.
3. Sato, F., Hashimoto, T. Anthraquinone production from cell and organ cultures of *Rubia* species: An overview. - *Plants* (Basel), 2023. - 12(3): 745. - DOI:10.3390/plants12030745.
4. Xonkeldiyeva M.T., Islomov A.X., Baratov Q.R. // *Rubia tinctorum* L. o'simligini ildizini quruq ekstraktini (LD50) o'tkir zaharliligini aniqlash // O'zbekiston zamini jurnali. 2025. №1. 15-21 b.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

5. Xonkeldiyeva M.T., Kabulova N.A., Islomov A.X. // *Rubia tinctorum L., Rubia peregrina L. va Rubia cordifolia L.* o'simliklaridan olingan moddalarni biologik faolligi // O'zbekiston agrar fani xabarnomasi. 2026. №3. 30-34 b.
6. U.Rakhmanov, A.Omonlikov, G'.X.Jumanazarov, M.Businov. Determination of the pathogenicity of the fungi *Leveillula Saxifragacearum* and *Sphaerotheca Mors Uvae* causing mildew disease. E3S Web of Conferences 421, 02007 (2023). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202342102007>
7. AKHMEDOVICH, K. A., ABDIEVICH, G. R., YUSUFOVICH, K. S., SALOMOVICH, M. M., & KHUSANOVICH, J. G. (2025). Evaluation of chemical and biological fungicides for controlling brown leaf blotch in horse chestnut nurseries. *Research on Crops*, 26(1), 147-153. DOI: 10.31830/2348-7542.2025.ROC-1159
8. 8. A.Khakimov, R.Gulmurodov, G.Jumanazarov, M.Mamiev, N.Khusenova. Pathogenicity Evaluation of Fungal Isolates on Crimean Pine (*Pinus nigra subsp. pallasiana*) Seeds and Seedlings. BIO Web of Conferences 231, 00039 (2026). <https://doi.org/10.1051/bioconf/202623100039>



UO'K: 661.2.7+637.52

BATAT (SHIRIN KARTOSHKA) KO'CHATLARINI IN VITRO SHAROITIDA KO'PAYTIRISH TEXNOLOGIYASINI O'RGANISHNING AHAMIYATI

Bogibekova Faraxnoza Qaxramonovna 

“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalashtirish muhandislari instituti” milliy tadqiqot universiteti “Biotexnologiya” mutaxassisligi magistranti

Xo‘janazarova Mo‘tabar Qo‘shoqovna 

Toshkent davlat agrar universiteti “Biotexnologiya” kafedrasida dotsenti

Annotatsiya. Shirin kartoshka (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) oziq-ovqat xavfsizligi uchun muhim oziqaviy ekin bo‘lib, uning ildiz mevalari uglevodlar, vitaminlar (ayniqsa, to‘q sariq navlarida beta-karotin) va tola bilan boy. An‘anaviy usulda tok kesish orqali ko‘paytirish kasallik tarqalishi, mavsumiy cheklovlar va sekin ko‘payish tezligi bilan cheklangan. In vitro mikroko‘paytirish esa tez, katta miqyosda va patogensiz yuqori sifatli ko‘chatlar yetishtirishning samarali alternativi hisoblanadi. Xalqaro Kartoshka Markazi (CIP) tavsiyalari va so‘nggi tadqiqotlar asosida eksplant sterilizatsiyasi, madaniyat boshlanishi, ko‘paytirish, ildiz hosil qilish va akklimatizatsiya bosqichlari tavsiflangan. Xarajatlar va akklimatizatsiya yo‘qotishlari kabi qiyinchiliklar ham ko‘rib chiqilgan, biroktorlar va molekulyar integratsiya bo‘yicha kelajak istiqbollari ta‘kidlangan. Ushbu texnologiya yetishtiruvchilar, selektsionerlar va urug‘ tizimlari uchun kasallikdan xoli ekish materialini ta‘minlaydi.

Kalit so‘zlar: In vitro ko‘paytirish, mikroko‘paytirish, shirin kartoshka (*Ipomoea batatas*), meta-topolin, tiamin, o‘simlik o‘sish regulyatorlari, to‘qima madaniyati, genetik to‘g‘rilik, akklimatizatsiya.

Abstract. Sweet potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) is an important food crop for food security, and its roots are rich in carbohydrates, vitamins (especially beta-carotene in orange varieties) and fiber. Reproduction through traditional grape cutting is limited by disease spread, seasonal restrictions, and slow reproduction rates. In vitro microcultivation is an effective alternative to growing high-quality seedlings quickly, on a large scale, and without pathogens. Based on the recommendations of the International Potato Center (CIP) and recent research, the stages of explant sterilization, culture initiation, propagation, root formation, and acclimatization have been described. Challenges such as costs and acclimatization losses are also addressed, and future prospects for bureaucrats and molecular



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

integration are highlighted. This technology provides disease-free planting material for growers, breeders, and seed systems.

Keywords: In vitro propagation, micro-reproduction, sweet potato (*Ipomoea batatas*), meta-topoline, thiamine, plant growth regulators, tissue culture, genetic correctness, acclimatization.

Аннотация. Сладкий картофель (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) является важной пищевой культурой для продовольственной безопасности, корнеплоды которой богаты углеводами, витаминами (особенно бета-каротин у оранжевых сортов) и волокном. Традиционное размножение с помощью обрезки винограда ограничено распространением болезней, сезонными ограничениями и медленной скоростью размножения. Микроразмножение in vitro является эффективной альтернативой быстрому, масштабному и безпатогенному выращиванию высококачественных саженцев. На основе рекомендаций Международного картофельного центра (CIP) и последних исследований описаны этапы стерилизации экспланта, начала культивирования, размножения, корнеобразования и акклиматизации. Также рассматриваются такие трудности, как затраты и акклиматизационные потери, подчеркиваются будущие перспективы в отношении брокторов и молекулярной интеграции. Данная технология обеспечивает безболезненный посадочный материал для производителей, селекционеров и семеноводов.

Ключевые слова. Размножение in vitro, микроразмножение, сладкий картофель (*Ipomoea batatas*), мета-тополин, тиамин, регуляторы роста растений, культура тканей, генетическая корректность, акклиматизация.

KIRISH

Shirin kartoshka oddiy kartoshkaga umuman o'hshashligi bo'lmagan, lekin shirin ta'mga ega ildizmeva sabzavot. U batat yoki shirin tam nomi bilan ham tanilgan. Shirin kartoshka dunyodagi eng muhim oziq-ovqat ekinlaridan biri bo'lib, tropik va subtropik hududlarda, jumladan Afrika, Osiyo va Lotin Amerikasida uglevodlar, vitaminlar va tola manbai sifatida xizmat qiladi. Meta-topolin (mT) — yangi va samarali sitokinin bo'lib, shirin kartoshka uchun birinchi marta qo'llanilgan. U nodal explantlardan foydalanib, yuqori ko'paytirish tezligini ta'minlaydi. (Bansal S va boshq., 2023). An'anaviy tok kesish usuli ko'p mehnat talab qiladi, virus kasalliklarini (shirin kartoshka virus kasalliklari majmuasi) tarqatadi va mavsumga bog'liq. In vitro ko'paytirish bu muammolarni bartaraf etib, yil davomida minimal boshlang'ich materialdan virusdan xoli, genetik jihatdan bir xil ko'chatlarni tez ko'paytirish imkonini beradi. Bu texnologiya elita genofondini saqlash, xalqaro almashinuv va selektsiya dasturlarini qo'llab-quvvatlash uchun ayniqsa muhimdir.

Shu o'rinda (Vollmer R va boshq., 2022) B1, 0.1 mg/L qo'shilishi Shirin kartoshkaning in vitro sharoitida o'sishi va ildizlanishini sezilarli yaxshilaydi. Bu ko'plab genotiplarda tasdiqlangan degan fikrlarni bayon qilgan. Shirin kartoshka





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

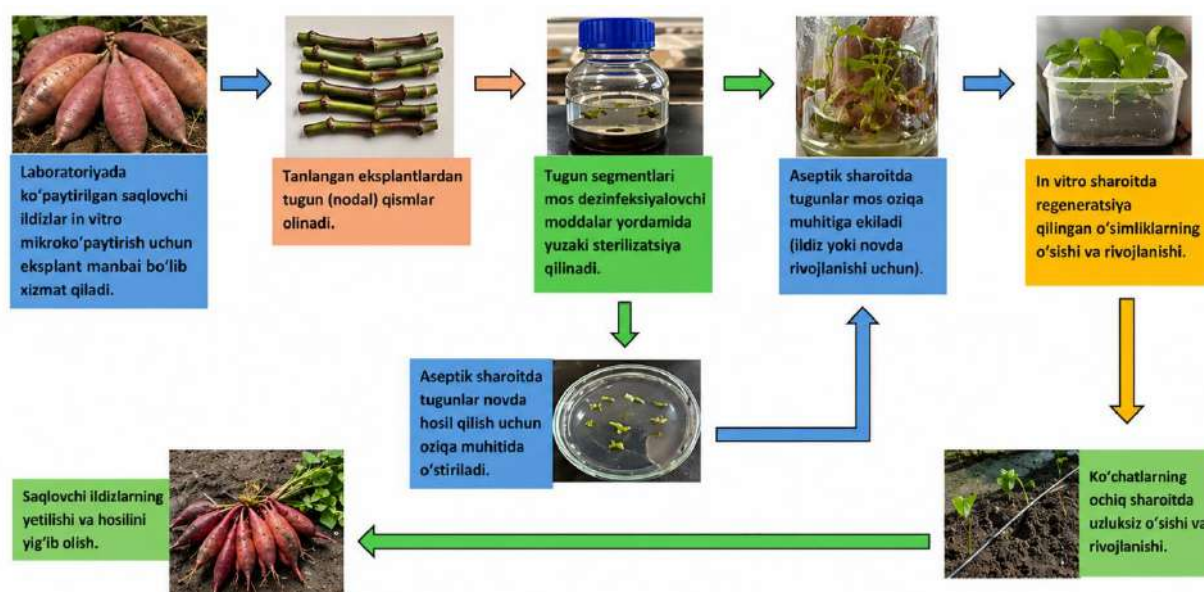
(*Ipomoea batatas* (L.) Lam.), Convolvulaceae oilasiga mansub o'simlik bo'lib, dunyodagi eng muhim oziq-ovqat ekinlaridan biri hisoblanadi. (Donyina GA va boshq., 2025). Uglevodlar, vitaminlar (ayniqsa, to'q sariq navlarida beta-karotin) va oziq tolasi bilan boy ildiz mevalarni beradi hamda tropik va subtropik hududlarda, jumladan Afrika, Osiyo va Lotin Amerikasida oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashga yordam beradi (Namanda S va boshq., 2025).

An'anaviy ko'paytirish usuli tok kesishga asoslangan bo'lib, bu usul sekin, ko'p joy talab qiluvchi, kasalliklarga moyil va mavsumiy mavjudlik bilan cheklangan. In vitro ko'paytirish yoki mikroko'paytirish kuchli alternativa taklif etadi: u nazorat qilinadigan laboratoriya sharoitida yil davomida tez va katta miqyosda kasallikdan xoli, genetik jihatdan bir xil ko'chatlarni ishlab chiqarish imkonini beradi (Beyene B., 2020).

MATERIALLAR VA USULLAR

Shirin kartoshka yuqori regenerativ qobiliyatga ega bo'lib, mikroko'paytirishga juda mos keladi. Jarayon eksplant tayyorlash, madaniyat boshlanishi, ko'paytirish, ildiz hosil qilish va akklimatizatsiyadan iborat. Eksplant tanlash va sterilizatsiya qilish. Virusdan tozalangan ona o'simliklardan nodal segmentlar, o'simta uchlari yoki apikal meristemlar (0,2–0,8 mm) tanlandi. CIP tavsiyasi: 70% etanol (30–60 soniya), keyin 2,5–10% natriy gipoxlorit (5–15 daqiqa, Tween-20 bilan) va 5–6 marta steril suv bilan yuvish. Yosh eksplantlar ifloslanishni kamaytiradi.

Oziqa muhitida ko'paytirish. To'liq kuchli MS muhiti, 30 g/l saxaroza, pH 5,7, 2,8–3,0 g/l fitagel yoki agar bilan ishlatiladi. Inkubatsiya: 24–27°C, 16/8 soatlik fotoperiod ($40\text{--}100\ \mu\text{mol m}^{-2}\text{ s}^{-1}$).



1-rasm. Shirin kartoshkaning in vitro ko'payishidagi bosqichlarning ketma-ketligi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Optimallashtirilgan PGR lar:

- 8,29 μM mT + 0,54 μM NAA + 0,09 μM GA₃ — maksimal o'simta va tugunlar uchun.
- BAP 0,5–2,0 mg/l (genotipga bog'liq, masalan, Kulfo uchun 1 mg/l).
- 0,1 mg/l tiamin — barcha genotiplarda kuch-quvvatni oshirish uchun.
- Har 4–6 haftada subkultura qilish eksponensial ko'payishni ta'minlaydi.
- Ildiz hosil qilish

O'simtalar gormonsiz $\frac{1}{2}$ MS yoki 0,49–0,5 mg/l IBA da osongina ildiz otadi (100% muvaffaqiyat, ko'p ikkilamchi ildizlar). Ex vitro ildiz hosil qilish xarajatlarni tejaydi.

Ildiz hosil qilish. O'simtalar MS muhitida past auksin (masalan, 0,49 μM IBA) bilan osongina ildiz otadi, optimallashtirilgan protokollarda ~100% ildiz hosil bo'lishi va bitta ko'chatda 9–10 ta ildiz kuzatiladi. Ba'zi muhitlar gormonsiz bo'ladi. Ildizlar 2–4 hafta ichida kuchli rivojlanadi.

Akklimatizatsiya va qattiqlashtirish. Ko'chatlar yuviladi, steril tuproq aralashmasiga (loyiq:go'ng:shag'al) o'tkaziladi va yuqori namlik ostida (polietilen chodirlar) 20–27°C da saqlanadi. Namlikni 7–10 kun ichida asta-sekin kamaytirish 84–93% omon qolishni beradi. Barg o'g'itlari o'tishni yengillashtiradi.



2-rasm. Ushbu rasmda shirin kartoshka mikroko'paytirishning to'liq siklini laboratoriyadan dalagacha bosqichma-bosqich namoyon bo'lish jarayoni.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Batat (shirin kartoshka) navlarini biotexnologik (*in vitro*) ko'paytirishda optimal sharoiti ishlab chiqilgan hamda ozuqa muhiti tarkibida fitogormonlarning maksimal stimulyatsion konsentratsiyasi va optimal nisbatlari aniqlandi. In vitro o'simtalarni to'g'ridan-to'g'ri steril tuproqqa o'tkazib, ildizlanish va qattiqlashtirish bir vaqtda amalga oshiriladi. Bu xarajatni kamaytiradi va o'simtalarning omon qolish darajasini oshiradi

XULOSA

In vitro ko'paytirish texnologiyasi shirin kartoshka ko'chatlarini ishlab chiqarishni inqilob qildi va kasallikdan xoli, yuqori sifatli materialni katta miqyosda yetkazib beradi. Meta-topolin, tiamin va takomillashtirilgan CIP protokollari samaradorlik va to'g'rilikni ta'minlaydi. Global talab oshgani sari bu texnologiya, ayniqsa rivojlanayotgan mintaqalarda, oziq-ovqat xavfsizligini mustahkamlash va selektsiya ishlarini rivojlantirishga yordam beradi. Avtomatizatsiya va genotip optimallashtirish bo'yicha keyingi tadqiqotlar ta'sirni yanada oshiradi.

ADABIYOTLAR

1. Bansal S va boshq. Meta-topolin mediated enhanced in vitro propagation and genetic integrity assessment in sweet potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) // *South African Journal of Botany (Elsevier)*., (2023). 27-36 pp.
2. Vollmer R va boshq. Thiamine improves in vitro propagation of sweetpotato. // *Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC, Springer)*., (2022). -253-266 pp.
3. Donyina GA va boshq. Enhancing sweet potato production. // *Planta (Springer)* ., (2025). -261-265pp.
4. Namanda S va boshq. *Micropropagation and hardening sweetpotato tissue culture plantlets. A manual developed from the SASHA Project's experience in Tanzania.* // *International Potato Center (CIP), Lima, Peru. ISBN: 978-92-9060-469-3.ac494b.* (O'quv qo'llanma). (2025). - 46 pages.
5. Beyene B. Protocol optimization for in vitro propagation of Kulfo, orange flesh sweet potato (*Ipomoea batatas*) variety using shoot tip culture. // *African Journal of Plant Science*., (2020). - 8-12pp.
6. Г. К Халмуминова, О. А Верушкина, М. К Хужаназарова . Сортовые саженцы винограда, выращиваемые методом in vitro. // *экология и природопользование*., (2020). - 198-201pp.
7. M.Q.Xo'janazarova., S.Y.Islamov., S. S.Murodova. Batat (shirin kartoshka) tuganaklarini saqlashda tabiiy kamayish darajasiga flokulyant bilan immobillangan «Zamin-M» mikrobbiopreparatining ta'siri. // *NSSN: 2181-3337 International Scientific Journal, SCIENCE AND INNOVATION.* 4-5 Apr -2025. B. 414-419pp.



UO'K: 633.31(089):631.52

BEDA KOLLEKSIYA NAMUNALARINING SELEKSIYA UCHUN AHAMIYATI

Amanturdiyev Shavkat Balkibaevich

Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti, laboratoriya mudiri, q.x.f.d., k.i.x.

Karimov Ravshan Allayarovich

Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti Xorazm viloyati ITS direktori, q.x.f.d., k.i.x.

Amanturdiyev Botir Balkibaevich

Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti katta ilmiy xodimi, q.x.f.n.

Sabirov Alisher Gayratovich

Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti ilmiy xodimi

Muhammadiyev Bahrom Uktamovich

Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy tadqiqot instituti Xorazm viloyati ITS, laboratoriya mudiri

Umarova Manzura Abdimuminovna

Toshkent davlat agrar universiteti talabasi

Annotatsiya. Ushbu maqolada PSUYeAITI "Beda seleksiyasi va urug'chiligi" laboratoriyasi tomonidan 2025-yilda ekilgan kolleksiya ko'chatzoridagi xorijiy hamda mahalliy nav namunalarining birinchi yilgi beda uchinchi o'rimi o'simliklari bo'yi va yashil massa mahsuldorligi bo'yicha ma'lumotlar tahlili yoritilgan. Andoza Toshkent-1 navi o'simliklari bo'yining o'rtacha ko'rsatkich esa 64,5 sm, kolleksiya namunalarida esa 27,0 sm dan 78,0 sm gacha bo'lganligi kuzatildi. Uchinchi o'rimda andoza navining yashil massa mahsuldorligi 150,0 g/o's. dan 366,7 g/o's. gachaligi aniqlandi. Ajratilib olingan kolleksiya namunalarda andoza navga nisbatan 90,0% dan 169,6 % gacha bo'lganligi aniqlandi.

Kalit so'zlar: beda, nav, namuna, kolleksiya, andoza, ko'chatzor, o'simlik bo'yi, yashil massa, mahsuldorlik.

Аннотация. В данной статье приводятся краткие сведения первого года жизни третьего укоса по высоте растений и продуктивности зеленой массы зарубежных и местных сортообразцов коллекционного питомника посева 2025 года лаборатории «Селекции и семеноводства люцерны» НИИССАВХ.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

У стандартного сорта Ташкентская-1 средний показатель высоты растений составил 64,5 см, а у выделенных коллекционных образцов средняя высота растений была от 27,0 см до 78,0 см. В третьем укосе у стандартного сорта продуктивность зеленой массы колебалась от 150,0 г/раст. до 366,7 г/раст. У выделенных коллекционных образцов показатель признака по отношению к стандартному сорту была от 90,0 %. до 169,6 %.

Ключевые слова: люцерна, сорт, образец, коллекция, стандарт, питомник, высота растений, зеленая масса, продуктивность.

Abstract. This article provides brief information on the first year of life of the third cutting in terms of plant height and productivity of green mass of foreign and local varieties of the collection nursery of the 2025 sowing of the laboratory "Breeding and Seed Production of Alfalfa" of the CBSPARI. The standard variety Tashkentskaya-1 had an average plant height of 64.5 sm, while the selected collection samples had an average plant height of 27.0 sm to 78.0 sm. In the third cut, green mass productivity for the standard variety ranged from 150.0 g/plant to 366.7 g/plant. The selected collection accessions' trait values, relative to the standard variety, ranged from 90.0% to 169.6%.

Keywords: alfalfa, variety, sample, collection, standard, nursery, plant height, green mass, productivity.

KIRISH

Beda (*Medicago sativa* L.) dunyo qishloq xo'jaligida keng tarqalgan ko'p yillik dukkakli yem-xashak o'simliklaridan biri hisoblanadi. U yuqori hosildorligi, oziqaviy qiymati hamda turli ekologik sharoitlarga moslasha olish xususiyati bilan ajralib turadi. Ko'plab tadqiqotchilar tomonidan beda "yem-xashak ekinlari malikasi" sifatida e'tirof etiladi. Buning asosiy sababi uning biomassa hosildorligining yuqoriligi, qayta o'sish qobiliyatining yaxshi rivojlanganligi hamda chorvachilik uchun yuqori sifatli protein manbai hisoblanishidir [11]. Ilmiy ma'lumotlarga ko'ra, bedaning kelib chiqish markazi Markaziy Osiyo va Yaqin Sharq hududlari hisoblanadi. Ayrim tadqiqotchilar uning ilk xonakilashtirilgan hududi sifatida hozirgi Eron, Iroq va Turkmaniston hududlarini ko'rsatadi. Ushbu mintaqalarning qurg'oqchil va keskin iqlim sharoitlari beda o'simligining evolyutsion rivojlanishida muhim rol o'ynagan [8]. Tadqiqotlar natijalariga ko'ra, aynan ushbu hududlarda beda o'simligi qurg'oqchilik va haroratning keskin o'zgarishlariga nisbatan moslashuvchan xususiyatlarga ega bo'lib shakllangan [7].

Beda o'simligining rivojlanish bosqichlari uning hosildorlik darajasi va ozuqaviy qiymatini shakllantirishda muhim rol o'ynaydi. Ayniqsa, o'simlikning vegetatsiya davrida amalga oshiriladigan o'rim muddati yem-xashak sifatining shakllanishiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi [13]. Amaliyotda beda yetishtiruvchi fermerlar ko'pincha hosilni yig'ib olishning optimal vaqtini tanlashda muayyan muammolarga duch keladilar. Masalan, o'simlikning erta rivojlanish bosqichlarida amalga oshirilgan o'rim ozuqaviy moddalarning, xususan oqsil va vitaminlarning



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

yuqori bo'lishini ta'minlashi mumkin. Biroq bu holat o'simlikning keyingi qayta o'sish jarayoniga salbiy ta'sir ko'rsatib, vegetatsiya davrida umumiy hosildorlikning kamayishiga olib kelishi ehtimoli mavjud [12].

So'nggi yillarda beda o'simligining genetik xilma-xilligini o'rganishga qaratilgan tadqiqotlar ham keng olib borilmoqda. Li va boshqalar [9] tomonidan olib borilgan genetik tadqiqotlarda beda populyatsiyalarida yuqori darajadagi genetik variatsiya mavjudligi aniqlangan. Ushbu genetik xilma-xillik seleksiya ishlarini olib borishda muhim manba hisoblanadi. Ayniqsa qurg'oqchilik, sho'rlanish, sovuq va yuqori harorat kabi stress omillariga chidamli genotiplarni aniqlashda genetik resurslardan foydalanish katta ahamiyatga ega [10].

Ko'plab tadqiqotchilar beda seleksiyasida hosildorlik, ozuqaviy sifat hamda turli stress omillariga chidamlilikni asosiy seleksiya mezonlari sifatida ko'rsatadilar. Olimlar [3] tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda beda seleksiyasida yuqori biomassa hosildorligi, shoxlanish darajasi, barg-poya nisbati hamda qayta o'sish qobiliyati asosiy seleksiya belgilari sifatida ko'rib chiqilgan. Zamonaviy seleksiya dasturlarida molekulyar markerlardan foydalanish orqali yuqori hosildor va stress omillariga chidamli genotiplarni aniqlash ishlari keng olib borilmoqda [4, 5].

Hozirgi davrda global iqlim o'zgarishi sharoitida qurg'oqchilik va yuqori harorat kabi stress omillari qishloq xo'jaligi ekinlariga jiddiy ta'sir ko'rsatmoqda. Shu sababli beda seleksiyasida ushbu stress omillariga chidamli navlarni yaratish muhim ilmiy yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Izlanuvchilar [1] tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda qurg'oqchilik sharoitida beda genotiplarining moslashuvchanligi ularning ildiz tizimi rivojlanganligi, suvdan foydalanish samaradorligi hamda fotosintez faoliyati bilan bog'liq ekanligi aniqlangan. Bunday xususiyatlar qurg'oqchilik sharoitlarida o'simlikning yashovchanligini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi [2].

Shunday qilib, beda (*Medicago sativa* L.) o'simligi yuqori ozuqaviy qiymati, ekologik moslashuvchanligi, tuproq unumdorligini oshirish qobiliyati hamda chorvachilik uchun muhim yem-xashak manbai sifatida xalq xo'jaligida katta ahamiyatga ega ekin hisoblanadi. Zamonaviy ilmiy tadqiqotlar beda seleksiyasini takomillashtirish, uning genetik resurslaridan samarali foydalanish hamda qurg'oqchilik va issiqlik kabi stress omillariga chidamli yangi navlarni yaratish uchun muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qilmoqda [6].

Hozirgi vaqtga kelib PSUYAITI "Beda seleksiyasi va urug'chiligi" laboratoriyasida bedaning 4500 ga yaqin kolleksiya nav namunalari mavjud bo'lib, bu namunalarning juda oz qismi 1926-yildan buyon o'rganilib kelingan. Respublikamiz qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining hozirgi global iqlim o'zgarishi sharoitlarida qimmatli xo'jalik belgi va xususiyatlari bo'yicha ustun bo'lgan yangi beda navlarini yaratish dolzarb hisoblanadi. Ushbu muammolarni yechishda beda seleksiya uchun boshlang'ich manba sifatida mahalliy va xorijiy kolleksiya namunalari qimmatli xo'jalik belgi va xususitlarini o'rganish muhim ahamiyat kasb etadi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

MATERIALLAR VA USLUBLAR

2025-yilda PSUYeAITI beda Genofondida saqlanilayotgan turli xil mamlakatlardan keltirilgan 286 ta namunalarda ilmiy tadqiqotlar olib borildi. Kolleksiya ko'chatzorida o'rganilgan nav namunalar qator uzunligi 3 metr 60x30x1 tizimda keng qatorli usul bo'yicha 1-2 takrorda ekildi. Har 10 ta kolleksiya namunalaridan keyin bedaning Toshkent-1 andoza navi o'simliklari joylashtirildi [15]. Olingan tajriba ma'lumotlari dispersion tahlil uslubida aniqlandi [14].

NATIJALAR VA MUNOZARA

Laboratoriyada beda bo'yicha ilmiy tadqiqot ishlarining asosiy seleksiya usuli duragaylash bo'lib va istalgan qimmatli xo'jalik belgilari va xususiyatlari yo'naltirilgan tanlash usuli orqali olib boriladi. Bedaning pichan va urug' mahsuldorligi hamda protein miqdori yuqori bo'lgan eng qimmatbaho jahon kolleksiya namunalarini duragaylashga jalb etishga katta e'tibor qaratilmoqda.

Tajribadan foto lavhalar





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

1-jadvalda 2025-yilda barpo etilgan kolleksiya ko'chatzorining 286 ta namunalaridan uchinchi o'rimda yuqori ko'rsatkichka ega bo'lgan beda namunalarining o'simliklar bo'yi va yashil massa mahsuldorligi belgilari bo'yicha natijalari keltirilgan. Ilmiy izlanishlardan ma'lumki bedada o'simliklar bo'yi asosiy qimmatli xo'jalik belgilardan biri hisoblanadi, chunki yashil massa va pichan hosildorligi uning bo'yi, asosiy poyaning tikka o'sishi va tuplanishiga bog'liqdir. Shuning uchun biz o'z tajribalarimizda ushbu belgiga katta ahamiyat beramiz. Andoza Toshkent-1 navida o'simliklarning o'rtacha bo'yi uchunchi o'rimda 50,4 sm dan 78,5 sm gacha oraliqda, o'rtacha ko'rsatkich esa 64,5 sm ni tashkil qildi. O'rganilayotgan kolleksiya nav namunalarida o'rtacha o'simliklar bo'yi 27,0 sm dan 78,0 sm gacha bo'lganligi aniqlandi. Ajratib olingan kolleksiya namunalarining orasida eng baland bo'yi o'simliklar k-2248 (M.sativa Kelesskiy r-n, 1929), k-2270 (M.sativa, ot S. M.Ovchinnikova, Shan-Bazar, iz Komunny im Goloshekinm, aul № 22, 1929), k-7303 (K-1134 mestnaya, Gallaarol, 2025), k-7304 (K-1204 Baxmal Uluchshennyy, Gallaarol, 2025), k-7307 (K-6940, Indiya, Gallaarol, 2025), k-7309 (K-30607, Baxmal, Gallaarol, 2025), k-7310 (Tashkentskaya-1, Gallaarol, 2025), k-7315 (Boygul, Gallaarol, 2025), k-7316 (K-6185, Deteniskaya, Chehiya, 2025), k-7337 (K-5828, Mestnaya, Urugvay, 2025), k-7349 (K-6638, Washoe, USA, 2025), k-7357 (K-6832, Angliya, 2025), k-7398 (K-6411, Prima, Fransiya, 2025) va k-7413 (K-3084, 61733 Buenos Aires, near Enrigal Lavalle, 2025) namunalarida kuzatilib, ularda ushbu belgi bo'yicha ko'rsatkichlari 60,0 sm dan 76,0 sm gachani tashkil qildi. Boshqa namunalarda esa o'rtacha o'simliklari bo'yi 46,5 sm dan 59,5sm gacha bo'lganligi kuzatildi. Uchinchi o'rimda andoza Toshkent-1 navining yashil massa mahsuldorligi 150,0 g/o's. dan 366,7 g/o's. gachaligi aniqlandi. O'rganilayotgan kolleksiya namunalari orasidan ajratilib olingan namunalarda yashil massa mahsuldorligi bo'yicha andoza Toshkent-1 naviga nisbatan 90,0% dan 169,6 % gacha bo'lganligi aniqlandi. Eng yuqori yashil massa mahsuldorligi andoza navga nisbatan k-2398 (M.sativa ot A.I. Belova, Chimbay r-n, Nazarxan, 1929), k-7283 (K-3128 Bax-1360, Gallaarol, 2025), k-7287 (K-3106 i.o. Mil-1774, Gallaarol, 2025), k-7303 (K-1134 mestnaya, Gallaarol, 2025) va k-7337 (K-5828, Mestnaya, Urugvay, 2025) kolleksiya namunalarida 40,6-69,6 % ga ustunlik qilganligi aniqlandi, qolgan namunalarning ko'rsatkichlari 90,0-125,6 % ni tashkil etdi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

1-jadval

Kolleksiya ko'chatzoridagi beda namunalarning uchinchi o'rimidagi o'simliklari bo'yi va yashil massa mahsuldorligi (2025 y.)

Delyanka №	Katalog №	Namunalarning nomi	O'simliklar bo'yi, sm	Yashil massa hosili, g/o'sim.	Andozaga nisbatan, %
1.	T-1 and.	Toshkent-1, andoza, O'zbekiston, 2022	78,5	258,3	150,0-366,7
10.	k-2198	M.sativa ot Xamdavova Mamedda, 1929	46,5	177,8	91,4
45.	k-2248	M.sativa Kelesskiy r-n, 1929	76,0	233,3	114,0
46.	k-2249	M.sativa Alma-Atin. R-n, Djanna-Shar, 1929	50,0	200,0	97,7
47.	k-2250	M.sativa Kelesskiy r-n, 1929	50,0	187,5	91,6
58.	k-2270	M.sativa, ot S. M.Ovchinnikova, Shan-Bazar, 1929	60,5	210,0	105,0
130.	k-2398	M.sativa ot A.I. Belova, Chimbay r-n, Nazarxan, 1929	57,1	288,3	144,8
174	k-7381	k-1114 i.o.Mil-1774, Gallaarol, 2025	58,0	237,5	98,7
177	k-7280	K-3103 i.o.Mil-1774, Gallaarol, 2025	51,0	175,0	108,1
180	k-7283	K-3128 Bax-1360, Gallaarol, 2025	56,0	230,0	142,1
184	k-7287	K-3106 i.o.Mil-1774, Gallaarol, 2025	59,3	271,4	167,5
185	k-7288	K-3028, k-3192 x Mil-1774, Gallaarol, 2025	53,2	150,0	92,6
193	k-7295	K-970 i.o.Mil-1774, Gallaarol, 2025	56,3	180,0	111,2
194	k-7296	Aridnaya, Gallaarol, 2025	52,6	150,0	92,6
197	k-7299	K-1044 mestnaya, Gallaarol, 2025	51,3	200,0	123,5
199	k-7300	K-1114 mestnaya, Gallaarol, 2025	49,3	216,7	97,0
202	k-7303	K-1134 mestnaya, Gallaarol, 2025	60,0	314,3	140,6
203	k-7304	K-1204 Baxmal. Uluchshenniy, Gallaarol, 2025	61,6	262,5	117,4
205	k-7306	Aridnaya, Gallaarol, 2025	58,6	214,3	95,9
207	k-7307	K-6940, Indiya, Gallaarol, 2025	63,9	225,0	100,7
214	k-7309	K-30607, Baxmal, Gallaarol, 2025	67,1	230,0	93,9
215	k-7310	Tashkentskaya-1, Gallaarol, 2025	60,5	240,0	98,0
221	k-7315	Boygul, Gallaarol, 2025	63,1	225,0	104,6
222	k-7316	K-6185, Deteniskaya, Chehiya, 2025	63,6	270,0	125,6
224	k-7318	K-6201, Bogarna-1, Tadjikistan, 2025	55,8	212,5	98,8
225	k-7319	K-6202, Dik. Pestrogibridnaya, Ukraina, 2025	48,4	216,7	100,8
226	k-7320	K-6219, Mestnaya Sinigibridnaya, Polsha, 2025	56,3	260,0	120,9
229	k-7323	K-6349, Mestnaya, Armeniya, 21918, 2025	52,0	225,0	104,6
230	k-7324	K-6360, Kayuga, USA, 2025	49,3	200,0	93,0
235	k-7328	K-6414, Peruvianskaya, Peru, 2025	50,0	260,0	110,6
245	k-7337	K-5828, Mestnaya, Urugvay, 2025	61,1	400,0	166,7
248	k-7340	K-1204, Mestnaya, Aljir, 2025	56,4	240,0	100,0
258	k-7349	K-6638, Washoe, USA, 2025	60,1	240,0	109,1
259	k-7350	K-6643, Mestnaya, Tripoli, 2025	52,6	200,0	90,0
260	k-7387	K-6647, Egipedsкая, OAP, Egipt, 2025	56,5	230,0	104,5
261	k-7388	K-6651, P.58/327, Yujnaya Afrika, 2025	56,4	220,0	100,0
262	k-7351	K-6652, BZ-422, Yugoslaviya, 2025	59,1	210,0	95,4



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

269	k-7355	K-6721, Kokshe, Kazahistan, 2025	52,7	233,3	103,7
270	k-7356	K-6734, Mestnaya, Kitay, 2025	56,9	280,0	124,4
271	k-7357	K-6832, Angliya, 2025	62,6	270,0	120,0
272	k-7358	K-6836, Mestnaya, Italiya, 2025	56,4	270,0	120,0
273	k-7359	K-7045, Mestnaya, OAP, 2025	54,8	210,0	93,3
279	k-7393	K-7072, Caliverdi, USA, 35380, 2025	58,0	220,0	93,6
283	k-7363	Boygul, Gallaarol, 2025	53,8	250,0	106,4
284	k-7396	K-6513, Nanerdi, Meksika, 2025	50,0	244,4	105,0
289	k-7367	K-6723, Raduga, Ukraina, 2025	57,0	255,5	118,8
291	k-7368	K-6533, Vaxshskaya 233, Tadjikistan, 2025	55,1	240,0	111,6
293	k-7398	K-6411, Prima, Fransiya, 2025	62,1	200,0	93,0
302	k-7403	K-3042, 38643 Tripoli AminUsvivres a Menzel, 2025	55,3	247,5	111,7
310	k-7410	K-3005, Croix Virgin, Isl. USA, 2025	51,3	200,0	104,4
311	k-7411	K-3083, 61733 Buenos Aires, near Enrigal Lavalle, 2025	50,0	200,0	104,4
313	k-7413	K-3084, 61733 Buenos Aires, near Enrigal Lavalle, 2025	60,0	325,0	169,6
319	k-7378	K-6653, Mesopatamskaya, Iraq, 2025	57,7	210,0	109,6
320	k-7379	K-6667, Mestnaya, Ekvador, 2025	49,2	180,0	93,9
321	k-7380	K-292, Gallaarol, 2025	59,5	210,0	109,6

Kolleksiya ko'chatzoridagi o'rganialayotgan 286 ta nav namunalaridan 34 ta kolleksiya namunalarining uchinchi o'rimda yashil massa mahsuldorligi andoza Toshkent-1 navining ko'rsatkichidan yuqori bo'ldi. Eng yuqori yashil massa mahsuldorligi k-2398, k-7287, k-7303, k-7304, k-7316, k-7320, k-7328, k-7337, k-7356, k-7357, k-7358, k-7363, k-7367 va k-7413 kolleksiya nav namunalarida 250,0 g/o's. dan 400,0 g/o's. gacha bo'lganligi aniqlandi. Eng yuqori yashil massa mahsuldorligiga ega bo'lgan kolleksiya nav namunalarini keyingi seleksiya jarayoniga jalb etish va ularni bedaning yuqori hosildor navlarini yaratishda qimmatli boshlang'ich manba sifatida foydalanish maqsadga muvofiqdir.

XULOSALAR

- Andoza Toshkent-1 navida o'simliklarning bo'yi uchunchi o'rimda o'rtacha ko'rsatkichi 64,5 sm, kolleksiya namunalarida esa 27,0 sm dan 78,0 sm gacha bo'lganligi aniqlandi. Ushbu belgi bo'yicha k-2248, k-2270, k-7303, k-7304, k-7307, k-7309, k-7310, k-7315, k-7316, k-7337, k-7349, k-7357, k-7398 va k-7413 kolleksiya namunalarining ko'rsatkichi yuqori bo'lib, ularning o'rtacha bo'yi 60,0 sm dan 76,0 sm gachani tashkil qildi;

- Uchinchi o'rimda andoza Toshkent-1 navining yashil massa mahsuldorligi 150,0 g/o's. dan 366,7 g/o's. gachaligi kuzatildi. Kolleksiya namunolari orasidan ajratilib olingan namunalarda yashil massa mahsuldorligi andoza navga nisbatan 90,0% dan 169,6 % gacha bo'lganligi aniqlandi. Eng yuqori yashil massa mahsuldorligi andoza navga nisbatan k-2398, k-7283, k-7287, k-7303 va k-7337 kolleksiya namunalarida 40,6-69,6 % ga ustunligi namoyon bo'ldi;

- O'rganilayotgan 286 ta kolleksiya namunalaridan 34 tasi uchinchi o'rimda





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

yashil massa mahsuldorligi andoza Toshkent-1 navining o'rtacha (258,3 g/o's.) ko'rsatkichidan yuqori bo'lganligi aniqlandi.

ADABIYOTLAR

1. Anjum, S. A., Ashraf, U., Zohaib, A., Tanveer, M., Naeem, M., Ali, I., et al. (2017). Growth and developmental responses of crop plants under drought stress: a review. *Zemdirbyste* 104, 267–276. doi: 10.13080/z-a.2017.104.034
2. Annicchiarico, P. (2007). Lucerne shoot and root traits associated with adaptation to favourable or drought-stress environments and to contrasting soil types. *Field Crop Res.* 102, 51–59. doi: 10.1016/j.fcr.2007.01.005
3. Boldaji, S., Khavari-Nejad, R. A., Sajedi, R. H., Fahimi, H., and Saadatmand, S. (2011). Water availability effects on antioxidant enzyme activities, lipid peroxidation, and reducing sugar contents of alfalfa (*Medicago sativa* L.). *Acta Physiol. Plant* 34, 1177–1186. doi: 10.1007/s11738-011-0914-6
4. Fan, W., Tang, F., Wang, J., Dong, J., Xing, J., and Shi, F. (2023). Drought-induced recruitment of specific root-associated bacteria enhances adaptation of alfalfa to drought stress. *Front.Microbiol* 14. doi: 10.3389/fmicb.2023.1114400
5. Han, R., Lu, X., Gao, G. J., and Yang, X. (2006). Analysis of the principal components—and the subordinate function of alfalfa drought resistance. *Acta Agrearia Sin.* 14, 142–146. doi: 10.11733/j.issn.1007-0435.2006.02.010
6. Huang, Z., Liu, Y., Cui, Z., Fang, Y., He, H., Liu, B., et al. (2018). Soil water storage deficit of alfalfa (*Medicago sativa*) grasslands along ages in arid area (China). *Field Crop Res.* 221, 1–6. doi: 10.1016/j.fcr.2018.02.013
7. Huang, L., Zhao, X., Sun, X., Zhao, L., and Wang, P. (2022). Transcriptomic and metabolomic analyses reveal key metabolites, pathways and candidate genes in *Sophora davidii* (Franch.) seedlings under drought stress. *Front.Plant Sci.* 13. doi: 10.3389/fpls.2022.785702
8. Irigoyen, J. J., Emerich, D. W., and Sanchez-Dfraz, M. (1992). Alfalfa leaf senescence induced by drought stress: photosynthesis, hydrogen peroxide metabolism, lipid peroxidation and ethylene evolution. *Physiol. plant.* 84, 67–72. doi: 10.1111/j.1399-3054.1992.tb08766.x
9. Li, Q., Jiang, W., Wang, Y., Zhang, B., and Pang, Y. (2021). Research progresses on the drought resistance of *Medicago* at molecular level. *Biotechnol. Bull.* 37, 243–252. doi:10.13560/j.cnki.biotech.bull.1985.2021-0057
10. Li, W., Zhang, S., and Shan, L. (2007). Physiological and biochemical responses of leaves and roots of alfalfa (*Medicago sativa* L.) to water stress. *Acta Agrestia Sin.* 15, 299–305. doi: 10.11733/j.issn.1007-0435.2007.04.001
11. Maghsoodi, M., Razmjoo, J., and Gheysari, M. (2017). Application of biochemical markers for the assessment of drought tolerance in alfalfa (*Medicago sativa* L.) cultivars. *Grassland Sci.* 63, 3–14. doi: 10.1111/grs.12144



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

12. Riasat S, Cheema HMN, Haq IU, Munir MA, Mushtaq MZ, Ghani A (2021). Genetic diversity in alfalfa using SSR markers. *Journal of Agricultural Research* 59:133–139.
13. Tlahig S, Yahia H, Loumerem M (2017). Agro-morphological homogeneity of lucerne (*Medicago sativa* L. subsp. *sativa*) half-sib progenies under southern Tunisia conditions. *African Journal of Biotechnology* 16:2031–2041. <https://doi.org/10.5897/AJB2017.16060>
14. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Изд. 6-е, перераб. и дополн. М.: Агропромиздат. - 2011. - 351 с.
15. Методика селекции многолетних трав. Москва, Печатно-множительная группа ВИК, 1963, 112 стр.



UO'K: 633.31(089):631.52

BEDA DURAGAYLARINING YASHIL MASSA MAHSULDORLIGI KO'RSATKICHLARI

Amanturdiyev Shavkat Balkibaevich 

Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti, laboratoriya mudiri, q.x.f.d., k.i.x.

Karimov Ravshan Allayarovich 

Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti Xorazm viloyati ITS direktori, q.x.f.d., k.i.x.

Amanturdiyev Botir Balkibaevich 

Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti katta ilmiy xodimi, q.x.f.n.

Sabirov Alisher Gayratovich 

Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti ilmiy xodimi

Muhammadiyev Bahrom Uktamovich 

Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy tadqiqot instituti Xorazm viloyati ITS, laboratoriya mudiri

Umarova Manzura Abdimuminovna 

Toshkent davlat agrar universiteti talabasi

Annotatsiya. Ushbu maqolada 2025 yilda PSUYeAITI markaziy tajriba xo'jaligida barpo etilgan birinchi yilgi beda duragay ko'chatzoridagi namunalarning o'simliklari bo'yi va uch o'rim bo'yicha yashil massa mahsuldorligi bo'yicha olingan ma'lumotlar keltirilgan. Ikki o'rim bo'yicha S-3791, S-3793, S-3794, S-3795, S-3796, S-3797, S-3798, S-3799, S-3800, S-3801, S-3804 va S-3805 duragaylar kombinasiyalari o'simliklarining o'rtacha bo'yi andoza Toshkent-1navi (65,3 sm) ko'rsatkichidan 0,7-8,7 sm ga baland ekanligi namoyon bo'ldi. Uch o'rim bo'yicha yashil massa mahsuldorligi yig'indisi andoza Toshkent-1 navida 338,0 g/o'simlik, duragay kombinasiyalarida esa 293,0 g/o'simlikdan 430,0 g/o'simlikkacha tashkil etdi. S-3794 (k-1222 Parkent – s/o), S-3796 (k-1170 Kurganskaya x k-1289 Geok-Tepe), S-3799 (k-1227 Zarkant x k-1113 Kzil Ardinskiy r-n), S-3800 (k-1227 Zarkant – s/o), S-3803 (k-1175 Noviy Urganch x k-1349, Nuxur) va S-3806 (k-1349 Nuxur – s/o.) duragaylarining ushbu belgi bo'yicha ko'rsatkichlari andoza navidan 12,4-27,2 % ga ustun ekanligi aniqlandi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Kalit soʻzlar: beda, namuna, nav, duragay, andoza, koʻchatzor, oʻsimlik boʻyi, yashil massa, mahsuldorlik.

Аннотация. В статье приводятся полученные данные по высоте растений и продуктивности зеленой массы по трем укосам образцов люцерны гибридного питомника первого года жизни заложенного в центральном опытном хозяйстве НИИССАВХ 2025 году. По двум укосам у гибридных комбинаций С-3791, С-3793, С-3794, С-3795, С-3796, С-3797, С-3798, С-3799, С-3800, С-3801, С-3804 и С-3805 средняя высота растений была выше на 0,7-8,7 см показателя стандартного сорта Ташкентская-1 (65,3 см). Продуктивность зеленой массы по сумме трем укосам у стандартного сорта Ташкентская-1 составила 338,0 г/раст., а у гибридных комбинаций от 293,0 г/раст. до 430,0 г/раст. Показатели по данному признаку у гибридов С-3794 (к-1222 Паркент – с/о), С-3796 (к-1170 Курганская х к-1289 Геок-Тепе), С-3799 (к-1227 Заркент х к-1113 Кзил Ардинский р-н), С-3800 (к-1227 Заркент – с/о), С-3803 (к-1175 Новый Урганч х к-1349, Нухур) и С-3806 (к-1349 Нухур – с/о.) превзошли стандартный сорт на 12,4-27,2 %.

Ключевые слова: люцерна, образец, сорт, гибрид, стандарт, питомник, высота растения, зеленая масса, продуктивность.

Abstract. The article presents the data obtained on plant height and green mass productivity for three cuttings of alfalfa samples from a hybrid nursery of the first year of life established at the central experimental farm of CBSPARI in 2025. For two cuttings, the average height of plants in hybrid combinations S-3791, S-3793, S-3794, S-3795, S-3796, S-3797, S-3798, S-3799, S-3800, S-3801, S-3804 and S-3805 was 0.7-8.7 sm higher than the standard Tashkentskaya-1 variety (65.3 sm). The green mass productivity for the sum of three cuttings for the standard variety Tashkentskaya-1 was 338.0 g/plant, and for the hybrid combinations from 293.0 g/plant to 430.0 g/plant. The indicators for this trait in the hybrids S-3794 (k-1222 Parkent - selfed), S-3796 (k-1170 Kurganskaya x k-1289 Geok-Tepe), S-3799 (k-1227 Zarkant x k-1113 Kyzyl-Ardinsky district), S-3800 (k-1227 Zarkant - selfed), S-3803 (k-1175 Novy Urganch x k-1349, Nukhur) and S-3806 (k-1349 Nukhur - selfed) exceeded the standard variety by 12.4-27.2%.

Keywords: alfalfa, sample, variety, hybrid, standard, nursery, plant height, green mass, productivity.

KIRISH

Beda serhosil, seroqsil, tarkibida chorva mollari va parrandalar uchun kerakli hamma vitaminlar mavjud asosiy oziqa hisoblangan hamda u almashlab ekishda urning fizik-kimyoviy strukturasini yaxshilaydigan va oʻzidan keyingi ekinlarning hosildorligini oshiradigan manbadir.

Binobarin, kolleksiya namunalarini oʻrganish va beda uchun boshlangʻich manbalarni tanlashda har xil ekologo-geografik guruhlarining har bir ekotipidan toʻliq foydalanishda ekologik samaradorlikka eʼtibor berish lozim. Bunday





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

yondashish bedaning keng turli tuman namunalari orasida kerakli belgi va xususiyatlarni topishni osonlashtiradi [1, 2].

Ekologo-geografik usuldan foydalanishda boshlang'ich manba genetik hilma xillikni hisobga olgan holda har xil ekologo-geografik kelib chiqishining bog'langanligiga qarab tanlab olinadi. Sun'iy duragaylashda alohida qimmatli belgilari mavjud o'simliklar olish uchun nav-donorlarni qo'llash samarali hisoblanadi. Kelgusi seleksiya ishlarida jalb etilgan murakkab duragay populyasiya komponentlari, agar ular yuqori kombinasion qobiliyat va erkin changlanishda erishib bo'lmaydigan uyg'unlashgan kerakli belgilar majmuiga ega bo'lsa nazorat qilinadi. Bir qancha olimlar geterozis samaradorligiga asoslangan usulni beda hosildorligini oshirishda ushbu usul yuqori samaradorlikka ega deb hisoblashadi [3, 4].

Tadqiqotchilar tomonidan ekologik jihatdan uzoq shakllarni chatishtirib o'rganishganda, ikkinchi avlod F_2 S-3750 a va F_2 S-3743 duragay namunalari o'simliklari bo'yi 71 sm va 66 sm ni tashkil qilib, andoza Toshkent-1 navidan 5-10 sm ga, o'rtacha ko'k massa hosili bo'yicha F_2 S-3743, F_5 S-3784, F_2 S-3776 va F_2 S-3777 duragaylarida 223 g/m^2 , 221 g/m^2 , 220 g/m^2 va 217 g/m^2 ni tashkil etdi va mos ravishda 8,3 %, 7,3 %, 6,8 % va 5,3 % ga andozadan yuqoriligi aniqlandi [5].

Izlanuvchilarning ta'kidlashicha, ekologik-geografik ota-ona shakllarini chatishtirib olingan duragaylarda yashil massa va urug' mahsuldorligi andoza Toshkent-1 naviga nisbatan 5,2-12,5 % gacha yuqori bo'lganligini ma'lum qilishgan [6].

Seleksioner olimlarning olib borgan tadqiqotlariga ko'ra, duragaylar ko'chatzorida S-3794, S-3797, S-3800 va S-3801 namunalarining o'simliklari balandligi andoza Toshkent-1 navi (75 sm) ko'rsatkichidan 1-6 sm ga, yashil massa hosili bo'yicha esa S-3791, S-3794, S-3795, S-3797, S-3798, S-3799, S-3800, S-3804 va S-3805 duragay namunalari andoza Toshkent-1 navidan 1,4-40,6 % ga yuqori bo'lganligi aniqlandi [7].

Turlararo duragaylashda geterozis ota-ona navlarning etishtirish sharoitiga bog'liq holda kombinasion qobiliyati va ekologo-geografik jihatdan uzoqligi bilan nazorat qilinadi. Ushbu usullarni qo'llash orqali 45 dan ortiq agrar tashkilotlarida barcha xududlarda etishtirish uchun bedaning yuqori mahsuldor navlari yaratilgan va rayonlashtirilgan [8]. Yuqorida keltirilgan adabiyot sharhlaridan xulosa qilib, bizlar ham o'z seleksiya tadqiqot ishlarimizda ekologo-geografik jihatdan uzoq ota-ona shakllardan foydalandik.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqotlar PSUYeAITI "Beda seleksiyasi va urug'chiligi" laboratoriyasida o'tkazildi. Duragay ko'chatzori 2025 yilda [9] uslubi bo'yicha fitotronda tayyorlangan ko'chatlarni o'tkazish orqali 3 metrlik delyankalarga $76 \times 20 \times 1$ ekish tizimida to'rtta takrorda rendomizasiya usulida joylashtirish bilan barpo etildi. Tadqiqot manbai sifatida 16 ta duragay kombinasiyalari va andoza Toshkent-1





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

navidan foydalanildi. Olingan ma'lumotlar B.A. Dospexovning dispersion tahlili uslubi asosida matematik ishlov berildi [10].

NATIJALAR VA MUNOZARA

1-jadvalda 2025 yilda barpo etilgan duragay ko'chatzor namunalari o'simliklarining o'rtacha bo'yi va uchta o'rim bo'yicha yashil massa mahsuldorligi tahlil natijalari keltirilgan. Duragaylar ko'chatzorida birinchi o'rimda S-3793 (k-1222 Parkent x k-1363 Kara Kala), S-3794 (k-1222 Parkent – s/o), S-3795 (k-1289 Kelyandjar G.T. x k-1170 Kashgar), S-3796 (k-1170 Kurganskaya x k-1289 Geok-Tepe), S-3799 (k-1227 Zarkant x k-1113 Kzil Ardinskiy r-n) va S-3800 (k-1227 Zarkant – s/o) kombinasiyasi o'simliklarining o'rtacha bo'yi andoza Toshkent-1navi (54 sm) ko'rsatkichidan 4-7 sm ga balandroq ekanligi kuzatildi. Qolgan duragaylarning ushbu belgi bo'yicha ko'rsatkichlari 43 sm dan 56 sm gacha bo'lganligi aniqlandi. Ikkinchi o'rimda S-3792, S-3802, S-3803 va S-3806 duragay kombinasiyalari o'simliklarining o'rtacha bo'yi andoza Toshkent-1navi (76,5 sm) ko'rsatkichidan 0,5-7,5 sm ga pastroq ekanligi namoyon bo'ldi. Qolgan duragaylarning ushbu belgi bo'yicha ko'rsatkichlari 78 sm dan 88 sm gacha bo'lib, andoza navdan 1,5-11,5 sm baland ekanligi kuzatildi. Eng yuqori ko'rsatkich ushbu belgi bo'yicha S-3796 (k-1170 Kurganskaya x k-1289 Geok-Tepe), S-3799 (k-1227 Zarkant x k-1113 Kzil Ardinskiy r-n), S-3800 (k-1227 Zarkant – s/o) va S-3805 (k-1349 Nuxur x k-1175 Nov Urganch Baxt) duragay kombinasiyalarida mos ravishda 87 sm, 85 sm, 84,5 sm va 88 sm ni tashkil etdi.

Duragaylar ko'chatzorida S-3791, S-3793, S-3794, S-3795, S-3796, S-3797, S-3798, S-3799, S-3800, S-3801, S-3804 va S-3805 kombinasiyalari o'simliklarining ikki o'rim bo'yicha o'rtacha bo'yi andoza Toshkent-1navi (65,3 sm) ko'rsatkichidan 0,7-8,7 sm ga baland ekanligi namoyon bo'ldi. Qolgan duragaylarning ushbu belgi bo'yicha ko'rsatkichlari 56 sm dan 65 sm gacha bo'lib, andoza navdan 0,3-9,3 sm pastroq ekanligi kuzatildi. Eng yuqori ko'rsatkich ushbu belgi bo'yicha S-3796 (k-1170 Kurganskaya x k-1289 Geok-Tepe), S-3799 (k-1227 Zarkant x k-1113 Kzil Ardinskiy r-n) va S-3800 (k-1227 Zarkant – s/o) duragay kombinasiyalarida mos ravishda 74 sm, 72 sm, va 71,3 sm ni tashkil etdi.

Andoza Toshkent-1 beda navining 4 ta takror bo'yicha birinchi o'rimda o'rtacha yashil massa mahsuldorligi 21 g/o'simlikni tashkil etdi. O'rganilayotgan 16 ta duragay kombinasiyalarining o'rtacha yashil massa mahsuldorligi 11 g/o'simlikdan 24 g/o'simlikkacha bo'lganligi aniqlandi. Eng yuqori ko'rsatkich S-3799 (k-1227 Zarkant x k-1113 Kzil Ardinskiy r-n) va S-3800 (k-1227 Zarkant – s/o) duragay namunalarda namoyon bo'lib, 24-23 g/o'sim. bo'lib, ularning ko'rsatkichlari andoza Toshkent-1 navidan mos ravishda 3 g/o'sim. va 2 g/o'sim., foizda esa 14,3 % va 9,5 % ga ustun ekanligi aniqlandi. Qolgan barcha duragaylarning ushbu belgi bo'yicha ko'rsatkichlari andoza Toshkent-1 naviga nisbatan past bo'lganligi kuzatildi. Eng past yashil massa mahsuldorligi S-3804 (k-1175 Noviy Urganch t-vo Baxt - s/o.), S-3805 (k-1349 Nuxur x k-1175 Nov Urganch



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Baxt), S-3806 (k-1349 Nuxur – s/o.) va S-3798 (k-1170 Kurganskaya, Kashgar – s/o.) namunalarida aniqlanib, ularning ko'rsatkichlari andoza navga nisbatan 52,4-66,7 % ni tashkil etdi.

1-jadval

Duragaylarning o'rtacha o'simliklari bo'yi va uch o'rim bo'yicha yashil massa mahsuldorligi (2025 y.)

Katalog №	Namunalarning nomi va kelib chiqishi	O'simliklar bo'yi, sm	Yashil massa mahsuldorligi, g/o'sim. (o'rimlar bo'yicha)				Andozaga nisbatan, %
			1	2	3	yig'indisi	
T.1-an.	Toshkent-1 – andoza, O'zbekistan	65,3	21	108	209	338	100
S-3791	k-1363 Kara Kala x k-1222 Parkent	66,0	19	146	150	315	93,2
S-3792	k-1363 Kara Kala, 1958 – s/o	65,0	19	124	160	303	89,6
S-3793	k-1222 Parkent x k-1363 Kara Kala	69,5	20	140	134	294	87,0
S-3794	k-1222 Parkent – s/o	69,5	19	176	209	404	119,5
S-3795	k-1289 Kelyandjar G.T. x k-1170 Kashgar	69,5	16	146	140	302	89,3
S-3796	k-1170 Kurganskaya x k-1289 Geok-Tepe	74,0	20	157	169	346	102,4
S-3797	k-1289 10aul Kelyandjar, Geok-Tepe-s/o	67,0	18	133	142	293	86,7
S-3798	k-1170 Kurganskaya, Kashgar – s/o.	68,3	14	122	171	307	90,8
S-3799	k-1227 Zarkant x k-1113 Kzil Ardin.r-n	72,0	24	192	214	430	127,2
S-3800	k-1227 Zarkant – s/o	71,3	23	146	211	380	112,4
S-3801	k-1113 Kzil Ardin. r. x k-1227 Zarkant	67,0	17	113	185	315	93,2
S-3802	k-1113 Kzil Ardinskiy r-n – s/o.	56,0	16	173	134	323	95,6
S-3803	k-1175 Noviy Urganch x k-1349,Nuxur	61,0	15	174	171	360	106,5
S-3804	k-1175 Noviy Urganch t-vo Baxt - s/o.	68,0	11	121	203	336	99,4
S-3805	k-1349 Nuxur x k-1175 Nov Urganch Baxt	69,0	12	160	161	333	98,5
S-3806	k-1349 Nuxur – s/o.	64,5	13	175	215	403	119,2

$m=\pm 1,92$ $md=\pm 2,85$ $R=2,96$

$m=\pm 1,67$ $md=\pm 2,47$ $R=2,53$

$m=\pm 1,32$ $md=\pm 2,05$ $R=2,85$

Andoza Toshkent-1 beda navining ikkinchi o'rimda o'rtacha yashil massa mahsuldorligi 108,0 g/o'simlikni tashkil etdi. O'rganilayotgan 16 ta duragay kombinasiyalarining o'rtacha yashil massa mahsuldorligi 113,0 g/o'simlikdan 192,0 g/o'simlikkacha bo'lganligi aniqlandi. Tadqiqot natijalaridan ko'rinib turibdiki, barcha duragaylarning ushbu belgi bo'yicha ko'rsatkichlari andoza navinikidan





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

ustunligi yaqqol ko'zga tashlanib turibdi. Eng yuqori ko'rsatkich S-3794 (k-1222 Parkent – s/o), S-3796 (k-1170 Kurganskaya x k-1289 Geok-Tepe), S-3799 (k-1227 Zarkant x k-1113 Kzil Ardinskiy r-n), S-3802 (k-1113 Kzil Ardinskiy r-n – s/o.), S-3803 (k-1175 Noviy Urganch x k-1349, Nuxur), 3805 (k-1349 Nuxur x k-1175 Nov Urganch Baxt) va S-3806 (k-1349 Nuxur – s/o.) duragay namunalarida 157-192 g/o'sim. bo'lib, ularning ko'rsatkichlari andoza Toshkent-1 navidan mos ravishda foizda 63,0 %, 45,4 %, 77,8 %, 60,2 %, 61,1 %, 48,1 % va 62,0 % ga ustun ekanligi aniqlandi. Yashil massa mahsuldorligi bo'yicha eng past ko'rsatkich S-3801 (k-1113 Kzil Ardin. r-n x k-1227 Zarkant), S-3803 (k-1175 Noviy Urganch – s/o), S-3798 (k-1170 Kurganskaya, Kashgar - s/o.) va S-3792 namunalarida aniqlanib, ularning ko'rsatkichlari andoza navga nisbatan 104,6-114,8 % ni tashkil etdi.

Uchinchi o'rimda Toshkent-1 navining ushbu belgi bo'yicha ko'rsatkichi 209 g/o'simlik, duragay kombinasiyalariniki esa 134 g/o'simlikdan 215 g/o'simlikkacha bo'lganligi aniqlandi. Eng yuqori yashil massa mahsuldorligi S-3806 (k-1349 Nuxur – s/o.), S-3799 (k-1227 Zarkant x k-1113 Kzil Ardinskiy r-n) va S-3800 (k-1227 Zarkant – s/o) duragay namunalarida namoyon bo'lib (211-215 g/o'sim.), ularning ko'rsatkichlari andoza Toshkent-1 navidan mos ravishda 6 g/o'sim., 5 g/o'sim. va 2 g/o'sim., foizda esa 2,9 %, 2,4 % va 1,0 % ga ustun ekanligi aniqlandi. S-3794 (k-1222 Parkent – s/o) duragay kombinasiyasining ushbu belgi bo'yicha ko'rsatkichi andoza nav bilan bir xil bo'lib, qolgan barcha duragaylarning ko'rsatkichlari esa andoza Toshkent-1 naviga nisbatan past bo'lganligi kuzatildi. Eng past yashil massa mahsuldorligi S-3793, S-3802, S-3795 va S-3797 namunalarida aniqlanib, ularning ko'rsatkichlari andoza navga nisbatan 64,1-68,0 % ni tashkil etdi.

Uch o'rim bo'yicha yashil massa mahsuldorligi yig'indisi andoza Toshkent-1 navida 338,0 g/o'simlik, duragay kombinasiyalarida esa 293,0 g/o'simlikdan 430,0 g/o'simlikkachani tashkil etdi. Tadqiqot natijalaridan ko'rinib turibdiki, S-3794 (k-1222 Parkent – s/o), S-3796 (k-1170 Kurganskaya x k-1289 Geok-Tepe), S-3799 (k-1227 Zarkant x k-1113 Kzil Ardinskiy r-n), S-3800 (k-1227 Zarkant – s/o), S-3803 (k-1175 Noviy Urganch x k-1349, Nuxur) va S-3806 (k-1349 Nuxur – s/o.) duragaylarining ushbu belgi bo'yicha ko'rsatkichlari andoza navinikidan ustunligi aniqlandi. Eng yuqori ko'rsatkich duragay namunalarida 380-430 g/o'sim. bo'lib, ularning ko'rsatkichlari andoza Toshkent-1 navidan foizda 12,4-27,2 % ga ustun ekanligi aniqlandi. Yashil massa mahsuldorligi yig'indisi uch o'rim bo'yicha eng past ko'rsatkich S-3793 (k-1222 Parkent x k-1363 Kara Kala) va S-3797 (k-1289 10aul Kelyandjar, Geok-Tepe- s/o) namunalarida aniqlanib, ularning ko'rsatkichlari andoza navga nisbatan mos ravishda 87,0 % va 86,7 % ni tashkil etdi.

Olingan ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, bedaning yashil massa belgisi yuqori bo'lishiga faqat o'simliklar bo'yi emas balki uning tuplanishi ham muhim ahamiyatga egadir. Duragaylarga qimmatli xo'jalik belgilari bo'yicha to'liq baho berish uchun tadqiqotlar kelgusi yillarda davom ettiriladi va andoza Toshkent-1



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

navidan kompleks belgilar bo'yicha ustun bo'lganlari seleksiyaning keyingi bosqichlariga tavsiya etiladi.

XULOSALAR

- birinchi yilgi beda birinchi o'rim duragaylarining o'rtacha o'simliklari bo'yi 43-61 sm ni tashkil etdi, andoza Toshkent-1 navida esa 54 sm bo'lganligi aniqlandi;

- ikkinchi o'rimda S-3796, S-3799, S-3800 va S-3805 duragay kombinasiyalari o'simliklarining bo'yi mos ravishda 87 sm, 85 sm, 84,5 sm va 88 sm ni tashkil etib, andoza Toshkent-1 navidan 8 sm dan 11,5 sm gacha baland bo'lganligi kuzatildi;

- birinchi o'rimda S-3799 va S-3800 duragaylarining yashil massa mahsuldorligi belgisi bo'yicha ko'rsatkichi 24-23 g/o'sim. bo'lib, andoza Toshkent-1 nava nisbatan mos ravishda 14,3 % va 9,5 % ga yuqoriligi aniqlandi;

- ikkinchi o'rimda andoza Toshkent-1 beda navining o'rtacha yashil massa mahsuldorligi 108,0 g/o'simlikni, duragay kombinasiyalarining ko'rsatkichlari esa 113,0 g/o'sim. dan 192,0 g/o'sim. gacha bo'lganligi aniqlandi; eng yuqori ko'rsatkich S-3794, S-3796, S-3799, S-3802, S-3803, S-3805 va S-3806 duragay namunalarida namoyon bo'lib, 157-192 g/o'simlikni tashkil etdi;

- uchinchi o'rimda yashil massa mahsuldorligi andoza Toshkent-1 navida 209,0 g/o'sim., duragay kombinasiyalarining ko'rsatkichlari esa 134,0 g/o'sim. dan 215,0 g/o'sim. gacha bo'lganligi kuzatildi. S-3806, S-3799 va S-3800 duragay namunalarining ko'rsatkichlari andoza navidan mos ravishda 6 g/o'sim., 5 g/o'sim. va 2 g/o'sim. ga yuqori bo'lganligi aniqlandi;

- uch o'rim bo'yicha yashil massa mahsuldorligi yig'indisi andoza Toshkent-1 navida 338,0 g/o'sim., duragay kombinasiyalarida esa 293,0 g/o'sim. dan 430,0 g/o'sim. ni tashkil etdi. S-3794 (k-1222 Parkent – s/o), S-3796 (k-1170 Kurganskaya x k-1289 Geok-Tepe), S-3799 (k-1227 Zarkant x k-1113 Kzil Ardinskiy r-n), S-3800 (k-1227 Zarkant – s/o), S-3803 (k-1175 Noviy Urganch x k-1349, Nuxur) va S-3806 (k-1349 Nuxur – s/o.) duragaylarining ko'rsatkichlari andoza navinikidan ustunligi kuzatildi.

ADABIYOTLAR

1. Волошин М.И., Гасаненко Л.С., Гасаненко А.Я. Улучшение семенной продуктивности люцерны традиционным и селекционными методами. Селекция и семеноводство кормовых и технических культур. Краснодар. 1986. С. 30-34.

2. <https://www.activestudy.info/skolko-let-mogut-zhit-semena>©
Зооинженерный факультет МСХА.

3. Писковацкий Ю.М. Селекция люцерны на устойчивость к засоленным почвам. Сборник «Проблемы мелиорации орошаемого земледелия юга России» Ростов на Дону – 2001.

4. Сапрыкин С.В., Золотарева В.Н., Иванов И.С., Степанова Г.В., Сапрыкина Н.В., Лабинская Р.М. Научные основы селекции и семеноводства





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

многолетних трав в центрально-черноземном регионе России. Воронеж: АО «Воронежская областная типография». 2020. С. 496.

5. Amanturdiyev Sh.B., Sidik-Xodjayev R.T., Sabirov A.G., Musulmanov F.M. Urojay zelenoy massi gibridov lyuserni. Chorvachilikni rivojlantirishning dolzarb muammolari, zamonaviy usullari va rivojlantirish istiqbolari. Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman. 26-27- sentyabr, 2024. 53-56 b.

6. Amanturdiyev Sh.B., Sidik-Xodjayev R.T., Sabirov A.G. Produktivnost zelenoy massi i semyan u pereopilennix gibridov lyuserni. Agro kimyo himoya va o'sinliklar karantini. № 2. 2024: 94-96 b.

7. Amanturdiyev Sh.B., Sidik-Xodjyaev R.T., Sabirov A.G. Urojay zelenoy massi obrazsov lyuserni v gibridnix, seleksionnix pitomnikax i sortoispitaniya. Paxtachilik va donchilik ilmiy amaliy jurnali, № 2son (15) 2024 ISSN-2181-1903. 42-48 b.

8. Ewart, A. J. On the longefity of seeds / A. J. Ewart // Proc. Roy. Soc. Victoria. 1908. — Vol. 211. R. 1-210

9. Методика селекции многолетних трав. Москва, Печатно-множительная группа ВИК, 1963, 112 стр.

10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Изд. 6-е, перераб. и дополн. М.: Агропромиздат. - 2011. - 351 с.



UO'K: 633.854.54:631.526.3:631.5

MOYLI ZIG'IR NAVLARI URUG'INING SIFAT KO'RSATKICHLARIGA EKISH ME'YORLARINING TA'SIRI

Yuldasheva Zulfiya Kamalovna 

professor

e-mail: zkamalovna@mail.ru

Ismatullaeva Azizaxon Asqarjon qizi 

tayanch doktorant

e-mail: Azizaxonismatullayeva@mail.com

Toshkent davlat agrar universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada moyli zig'ir navlari urug'ining sifat ko'rsatkichlariga ekish me'yorlarining ta'siri o'rganilib, gektariga 5,0 mln.dona miqdorida urug' ekilgan variantda Bahorikor nazorat navida 785,3 l/gramm urug' naturasi bo'lib, Fliz naviga nisbatan 52,8 gramm, Biryuza naviga nisbatan 56,8 grammga yuqori bo'lishi aniqlandi. Biryuza navining urug'ida ko'p moy to'planishi aniqlanib, ekish me'yorlari bo'yicha 50,3%, 50,5%, 50,0% ni tashkil qildi. Navlar orasida Bahorikor nazorat va Fliz navlarida urug' tarkibidagi oqsil miqdori Biryuza, Danik va RFN navlariga nisbatan yuqori bo'ldi. Aksincha ekish me'yorini oshirilgan variantlarda uglevod miqdorining oshishi aniqlandi.

Kalit so'zlar: zig'ir, me'yor, urug', natura, oqsil, uglevod, moyli urug', rivojlanish, o'sish, shrot.

Аннотация. В данной статье изучено влияние норм высева на качественные показатели семян сортов масличного льна, и установлено, что в варианте с высевом семян в количестве 5,0 млн.шт/га у контрольного сорта Бахорикор семенная натура составила 785,3 л/грамм, что на 52,8 грамма выше, чем у сорта Флиз, и на 56,8 грамма выше, чем у сорта Бирюза. Установлено, что в семенах сорта Бирюза накапливается много масла, которое по нормам высева составило 50,3%, 50,5%, 50,0%. Среди сортов содержание белка в семенах у сортов Бахорикор-контроль и Флиз было выше, чем у сортов Бирюза, Даник и РФН. Напротив, в вариантах с повышенной нормой высева выявлено повышение содержания углеводов.

Ключевые слова: лён, норма, семена, натура, белок, углевод, масличные семена, развитие, рост, шрот.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Abstract. This article examines the influence of sowing rates on the seed quality indicators of oilseed flax varieties, and it is established that in the variant where seeds were sown at a rate of 5.0 million units/ha, the seed content of the control variety Bahorikor was 785.3 l/gram, which is 52.8 grams higher than the Fliz variety and 56.8 grams higher than the Biruziya variety. It was established that a large amount of oil accumulates in the seeds of the "Biruza" variety, accounting for 50.3%, 50.5%, and 50.0% of the sowing rates. Among the varieties, the protein content in the seeds of the Bahorikor-Control and Fliz varieties was higher than that of the Biruza, Danik, and RFN varieties. Conversely, in variants with increased sowing rates, an increase in carbohydrate content was identified.

Keywords: flax, norm, seeds, nature, protein, carbohydrate, oilseeds, development, growth, meal.

KIRISH

Hozirda dunyodagi yetakchi davlatlar amaliyotida moyli zig'irni yetishtirish bo'yicha tuproq-iqlim sharoitlaridan kelib chiqqan holda ekish muddati, me'yorlari va agrotexnik tadbirlarning bir qancha zamonaviy usullarini ishlab chiqish va joriy etish bo'yicha tadqiqotlar olib borilmoqda. Bunda moyli zig'irning hosil sifatлари yuqori va qayta ishlashga mos bo'lgan navlarini to'g'ri tanlash, navlarning hosili va sifatini oshirishda ekish muddatlari, me'yorlari, ularni parvarishlashda qo'llaniladigan resurstejamkor agrotexnologiyalarni har bir hududning tuproq-iqlim sharoitlaridan kelib chiqqan holda belgilash bo'yicha olib boriladigan tadqiqotlarga alohida e'tibor qaratilmoqda. Respublikada 2024 yil hosili uchun barcha toifa madonlarda moyli ekinlarni yetishtirish to'g'risidagi ma'lumotida moyli zig'ir 17086 gektar lalmikor maydonlarga ekish mo'ljallangan. Shu sababli, aholini iste'mol moyi bilan ta'minlash uchun moyli zig'irning maqbul urug' ekish me'yorlarini belgilash bo'yicha olib boriladigan ilmiy-tadqiqotlar dolzarb hisoblanadi.

O'simlik moyi olishning muhim zahirasi sifatida zig'ir kabi moyli ekin xizmat qilishi mumkin. Bu ekin urug'larning yuqori potensial hosildorligi, yog' va oqsilning yuqori miqdorda mavjudligi hamda aminokislota tarkibining optimal muvozanatini o'zida muvaffaqiyatli mujassam etgan.

Zig'ir moyi boshqa moylarga nisbatan inson iste'mol rasioni uchun zararli bo'lgan to'yingan yog' kislotalarining eng kam miqdorini o'z ichiga oladi. Zig'ir urug'ining noyobligi yana shundaki, u tarkibida linolen kislota ko'p bo'lib, bu modda inson organizmiga kirgach, xolesterinni chiqarib tashlashga yordam beradi, oqsil va yog'lar almashinuvini kerakli darajada saqlaydi, ba'zi yurak kasalliklarining oldini oladi, qon bosimini barqarorlashtiradi, qon tomirlarining spazmlarini yo'qotadi, qon ivishiga to'sqinlik qiladi va immunitet tizimini faollashtiradi. Bundan tashqari, yog' kislotalari bilan birgalikda miya faoliyati va ko'rish qobiliyatiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi [1,2].





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Odatda yirik urug'larning tarkibida moy miqdori ko'p bo'ladi. Mexanizatsiyaga mos bo'lishi uchun urug'i to'kilmaydigan, ko'saklari balandroq joylashadigan navlarni yaratish maqsadga muvofiqdir [3]. Zig'ir urug'ini qayta ishlash mahsulotlari (kunjara va shrot) qishloq xo'jalik hayvonlari va parrandalar rasionining yuqori energiyali va oqsilli tarkibiy qismlari hisoblanadi. Xususan, 100 kg kunjarada 115 ozuqa birligiga qadar va 28,5 kg hazm bo'ladigan oqsil, 100 kg shrotida esa 10 ozuqa birligi va 28,9 kg hazm bo'ladigan oqsil mavjud [4].

Akademik I. I. Sinyagin [1975] o'z tadqiqotlarida shunday xulosaga kelgan: oziqlanish yuzasi ortishi yoki kamayishi natijasida o'simliklarning morfologik belgilaridagi o'zgarishlar juda yaqqol namoyon bo'ladi. Mahsuldor o'simliklar qalinligining ortishi odatda ularning bo'yining o'sishiga olib keladi. Ma'lum bir chegaragacha bu o'sish davom etadi, ammo ekin zichligi sezilarli darajada oshgach, o'simliklarning o'sish sur'ati sekinlashadi. Oziqlanish yuzasining o'zgarishidan kelib chiqadigan o'simlik bo'yidagi o'zgarishlar, asosan, yorug'lik sharoitlariga bog'liq bo'ladi. Poyaning yo'g'onligi, ya'ni yotib qolishga chidamliligi oziqlanish yuzasi kengaygani sari ortadi. Boshqa tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, jadal tuplanadigan navlardan nisbatan kam ekish me'yorlarida ham yuqori hosil olish mumkin. Aksincha, kuchsiz tuplanadigan navlardan esa zich ekilganda ham yuqori hosil olish mumkin [5, 6].

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Moyli zig'ir navlarining o'sishi rivojlanishi, hosildorligi va sifat ko'rsatkichlariga urug' ekish me'yorlarini ta'sirini o'rganish bo'yicha olib borilgan dala tajribalari Toshkent viloyatining sug'oriladigan tipik bo'z tuproqlari sharoitida 2023 yilda o'tkazildi. Tadqiqotning ob'ekti sifatida moyli zig'irning lalmikor yerlar uchun Davlat reestriga kiritilgan Bahorikor navi va Rossiyaning Biryuza, Fliz, Danik va RFN navlari uch xil ekish me'yorida 4,0, 5,0, 6,0 mln.dona/ga urug' ekilib, qiyosiy o'rganildi. Tajribada moyli zig'ir navlari takroriy ekin sifatida ekilganda 15 ta variantdan iborat bo'ldi. 60 ta delyanka, paykalchalar 12 qatorli, qator orasi 15 sm, uzunligi 10 m.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Urug' naturasi - bir litr hajmdagi urug'ning grammlar bilan o'lchanadigan og'irligi. Bu atama ko'pincha moyli ekinlar urug'lariga nisbatan qo'llaniladi. Urug'larning sifatini, jumladan, moydorligi va unuvchanligini aniqlashga yordam beradi.

Zig'ir urug'i ekish me'yori kam bo'lgan variantda yirik, ekish me'yori 6,0 mln.dona/ga oshirilgan variantda nisbatan maydaroq bo'lganligi uchun urug' naturasi variantlar bo'yicha $728,5 \pm 92$ g/l atrofida bo'lishi aniqlandi.

Urug' naturasi ekish me'yorini 6,0 mln.dona/ga oshirilgan variantda tajribadagi barcha navlarda yuqori bo'lishi aniqlanib, gektariga 5,0 mln.dona urug' sarflangan variantda nisbatan kamroq bo'lishi kuzatildi.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Bahorikor nazorat navining urug'i tajribada o'rganilgan navlarga nisbatan maydaroq bo'lganligi uchun urug' naturasi yuqori bo'lib, gektariga 4,0 mln.dona miqdorida urug' ekilgan variantda 804,6 l/gramm bo'lib, ekish me'yori 5,0 mln.dona qilib belgilangan variantda urug'larning yirikroq bo'lishi evaziga 19,3 grammga kamayib 785,3 l/grammni tashkil qilgan bo'lsa, ekish me'yorini 6,0 mln.donaga oshirish yana urug' naturasining oshishiga olib keldi va 820,6 l/grammni tashkil qildi.

Biryuza navi urug' naturasi tajribada o'rganilgan navlar urug' naturasidan kam bo'lishi bilan ajralib turdi. Ushbu navning urug'lari yirikroq bo'lib, ekish me'yorlari bo'yicha 749,1, 728,5, 768,1 l/grammni tashkil qilib, ekish me'yori 5,0 mln.dona/ga sarflangan variantda ekish me'yori kam bo'lgan variantga nisbatan 20,6 gramm va ekish me'yori oshirilgan variantga nisbatan 39,6 grammga kam bo'lganligi aniqlandi.

Gektariga 5,0 mln.dona miqdorida urug' ekilgan variantda Bahorikor nazorat navida 785,3 l/gramm urug' naturasi bo'lib, Fliz navining ushbu variantiga nisbatan 52,8 gramm, Danik naviga nisbatan 42,7 gramm, Biryuza naviga nisbatan 56,8 gramm va RFN naviga nisbatan 21,1 grammga yuqori bo'lishi aniqlandi.

Moyli zig'ir navlari urug' tarkibidagi moy miqdori ekish me'yorlari oshirilgan variantda bir oz kamayishiga olib keldi. Bahorikor nazorat navi 5,0 mln.dona/ga miqdorida urug' ekilgan variantda urug'dagi moy miqdori 40,7% ni tashkil qilib, ekish me'yori 4,0 mln. donaga kamaygan variantga nisbatan 0,6% ga va ekish me'yori 6 mln. donaga oshirilgan variantga nisbatan 0,3% ga kam moy miqdori to'plashi aniqlandi.

Fliz navida ham yuqoridagi qonuniyat takrorlanib, 5 mln. dona/ga miqdorida urug' sarflangan variantda ekish me'yori kamaygan va oshirilgan variantlarga nisbatan urug'dagi moy miqdori ko'p bo'lganligi kuzatildi. Bunda 49,9% moy bo'lib, kam me'yor sarflangan variantga nisbatan 0,7% va ekish me'yori oshirilgan variantga nisbatan 0,8% ga ko'p moy miqdori bo'lishi aniqlandi. Ushbu navda urug'dagi moy miqdori nazorat navi bo'lgan Bahorikor naviga nisbatan ekish me'yorlari bo'yicha 9,1, 9,2, 8,7% ga ko'p bo'lishi aniqlandi.

Danik navi gektariga 5 mln. dona miqdorida urug' ekilgan variantda urug'dagi moy miqdori 48,6 % ni tashkil qilib, ekish me'yorini 6 mln.donaga oshirilgan variantda 0,6 % ga va ekish me'yori 4,0 mln.dona miqdoriga kamaytirilgan variantga nisbatan 0,2% ga ko'p moy to'plashi kuzatildi.

Tajribada o'rganilgan navlar orasida Biryuza navining urug'ida ko'p moy to'planishi aniqlanib, ekish me'yorlari bo'yicha 50,3%, 50,5%, 50,0% ni tashkil qildi. Ekish me'yori 5,0 mln.dona/ga miqdorida urug' ekilgan variantda ekish me'yori kam bo'lgan variantga nisbatan 0,2% ga va ekish me'yori yuqori bo'lgan variantga nisbatan 0,5% ga yuqori moy miqdori bo'lishi aniqlandi. Ushbu navda urug'larning moy to'plashi Bahorikor nazorat naviga nisbatan gektariga 5,0 mln.dona urug' ekilgan variantda 9,8% ga, Fliz naviga nisbatan 0,6% ga, Danik



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

naviga nisbatan 1,9% ga va RFN naviga nisbatan 3,6% ga moy miqdori ko'proq to'plashi aniqlandi.

Fliz navi urug'ida moy to'plashi Biryuza naviga yaqin bo'ldi, lekin nazorat Bahorikor navida moy miqdori bir muncha kam, ya'ni ekish me'yori bo'yicha 10,2%, 9,8% va 9,6% ga kam bo'ldi.

Moyli zig'ir urug'idagi oqsil miqdori urug' tarkibida moy yuqori bo'lganligi uchun kam bo'lishi hamda ekish me'yori oshirilgan variantlarda ekish me'yori kam bo'lgan variantlarga nisbatan yuqori bo'lishi aniqlandi. Moyli zig'ir navlari urug'idagi moy miqdori yuqoriligi sababli urug'lar maydalanib moylar Geksan bilan yuvildi va hosil bo'lgan quruq qoldiq (shrot) da oqsil miqdori aniqlandi.

Olingan natijalarga ko'ra ekish me'yori oshirilgan variantda urug' tarkibidagi oqsil to'planishi va uglevod miqdori, ekish me'yori kam bo'lgan variantlarga nisbatan yuqori bo'lganligi aniqlandi. Tajribada o'rganilgan navlardan Biryuza navining urug'i tarkibidagi oqsil va uglevod miqdori eng kam bo'lgan nav ekanligi, keyingi o'rinni esa Fliz navi egallaganligi aniqlandi. RFN navi urug'ida ham oqsil va uglevod miqdori kam bo'lishi (variantlar bo'yicha 22,5-22,7% va 16,4-17,1%) kuzatildi, lekin Danik va nazorat navida eng ko'p oqsil va uglevod (24,0-26,3% va 16,9-19,2%) to'plashi aniqlandi.

Biryuza navining urug'idagi oqsil variantlar bo'yicha 19,7% ni va uglevod 15,3-16,6% ni tashkil qilgan bo'lsa, Fliz navida bir ozgina ko'proq 21,5% va 15,7-16,4% ni tashkil qildi.

Laboratoriyada 10 gramm shrotdagi oqsil miqdori aniqlandi va quyidagi natijalar olindi: shrotdagi oqsil miqdori Bahorikor nazorat navida tajribadagi navlardan ko'p bo'ldi, eng kam oqsil to'plagan nav RFN navi ekanligi aniqlandi.

Bahorikor navi shrotida ekish me'yori bo'yicha 37,0, 37,6, 39,8% oqsil bo'lib, RFN naviga nisbatan ekish me'yori bo'yicha 1,5, 1,7, 4,5% ga yuqori bo'lgan bo'lsa, Biryuza naviga nisbatan 3,4, 3,9, 6,5% ga Fliz naviga nisbatan 1,6, 1,6, 4,5% ga ko'proq to'plangan bo'lsa, Danik navining 4,0 va 5,0 mln.dona/ga urug' ekilgan variantlarida nazorat naviga nisbatan 1,6, 1,2% ga yuqori, ammo 6,0 mln.dona/ga urug' sarflangan variantda 1,7% ga kam bo'lganligi aniqlandi.

Moyli zig'irning shrotidagi umumiy uglevod miqdori aniqlanganda ekish me'yori kam bo'lgan variantda moy miqdori ko'p bo'lganligi sababli uglevodlarning bir qismi moy sintezi uchun sarflanishi evaziga uglevod miqdorining bir ozgina kamayishi kuzatildi. Aksincha ekish me'yori oshirilgan variantlarda uglevod miqdorining oshishi aniqlandi.

Shrotdagi umumiy uglevod miqdori Bahorikor nazorat navida tajribadagi navlardan ko'p, eng kam uglevod to'plagan nav RFN navi ekanligi aniqlandi. Bahorikor nazorat navi shrotida ekish me'yori bo'yicha 27,4, 28,4, 29,0% umumiy uglevod bo'lib, RFN naviga nisbatan ekish me'yori bo'yicha 2,5, 1,9, 2,2% ga yuqori bo'lgan bo'lsa, Biryuza naviga nisbatan 1,4, 1,3, 0,8% ga, Danik naviga nisbatan 0,4, 0,8, 0,9% ga va Fliz naviga nisbatan 1,6, 2,0, 2,1% ga ko'proq



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

to'planishi aniqlandi. Bundan ko'rinadiki Danik navi umumiy uglevod to'planishi bo'yicha Bahorikor nazorat navi bilan deyarlik bir xil miqdorni tashkil qilar ekan.

Bir gektar maydondan moyli zig'irdan olinadigan moy miqdorini hisoblash uchun hosildorlikni (gektariga tonna, sentner yoki kilogramm hisobida) urug'dagi moy miqdoriga (foiz hisobida) ko'paytirib, yuzga bo'linadi, litrda chiqarish uchun esa natijani moyning zichligi (taxminan $0,93 \text{ kg/m}^3$) ga bo'linib topiladi.

Moyli zig'ir urug'ining namligini aniqlash muhimdir, chunki moyli zig'irning urug'i 8-9% namlikda yaxshi saqlanishi har qanday adabiyotlarda keltirilgan.

1-jadval

Moyli zig'ir navlari urug'ining sifat ko'rsatkichlariga ekish me'yoring ta'siri

Var.	Navlar nomi	Ekish me'yori, mln. dona/ga	Urug' natu rasi, l/g	Urug' tarkibida					Urug' namligi, %	Bir gektardan moy chiqishi, kg/ga	Bir gektardan moy chiqishi, litr/ga
				moy, %	oqsil, %	uglevod, %	10 gr shrotdagi				
							oqsil, %	uglevod, %			
1	Bahorikor (st)	4.0	804,6	40,1	24,6	18,1	37.0	27,4	5,4	966,4	1039,2
2		5.0	785,3	40,7	24,4	18,5	37.6	28,4	5,0	1078,6	1159,7
3		6.0	820,6	40,4	26,3	19,2	39.8	29,0	4,8	1032,2	1109,9
4	Fliz	4.0	762,8	49,2	21,5	15,7	35,4	25,8	5,5	1348,1	1449,5
5		5,0	732,5	49,9	21,5	15,9	36,0	26,4	5,1	1502,0	1615,0
6		6,0	776,2	49,1	21,6	16,4	35.3	26,9	4,8	1423,9	1531,1
7	Danik	4.0	775,3	48,4	24,2	16,9	38.6	27,0	5,0	1200,3	1290,7
8		5.0	742,6	48,6	24,0	17,2	38.8	27,6	4,9	1317,1	1416,2
9		6.0	800,6	48,0	24,2	17,7	38.1	28,1	4,8	1281,6	1378,1
10	Birroza	4.0	749,1	50,3	19,7	15,3	33,6	26,0	5,6	1448,6	1557,7
11		5.0	728,5	50,5	19,7	15,9	33.7	27,1	5,2	1600,9	1721,3
12		6.0	768,1	50,0	19,7	16,6	33.3	28,2	5,1	1515,0	1629,0
13	RFN	4.0	784,6	46,6	22,5	16,4	35.5	25,9	5,9	1146,4	1232,6
14		5.0	764,2	46,9	22,5	16,7	35.9	26,5	5,7	1266,3	1361,6
15		6.0	805,6	46,3	22,7	17,1	35.3	26,8	4,2	1227,0	1319,3

Laboratoriyada moy miqdorini aniqlash uchun bizga moyni maksimal darajada siqib olish uchun optimal namlik, ya'ni 5% namlik darajasi muhimligini, haddan tashqari nam yoki haddan tashqari quruq urug'lardan moy olish jarayoni qiyinlashishini va sifatiga ta'sir qilishini tushuntirishdi. Shuning uchun moy olish



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

jaraënida urug'ning namligi ham aniqlandi. Tajribamizdagi variantlarda zig'ir urug'i namligi o'rtacha 4,2-5,7% ni tashkil qildi.

Bir gektar maydondan moy chiqishi Biryuza navida ekish me'yori bo'yicha 1448,6, 1600,9 va 1515,0 kg/ga ni tashkil qilib, albatta ushbu ko'rsatkich olingan hosilga bog'liq bo'lgan. Keyingi o'rinda Fliz navi bo'lib, ekish me'yori bo'yicha 100,5, 98,9 va 91,1 kg miqdorida kam moy olishga erishilgan. Nazorat Bahorikor navidan bir gektar maydondan 966,4 kg dan 1078,6 kg gacha moy olishga erishildi. Danik navidan 1200,3 kg.dan 1317,1 kg gacha moy olingan bo'lsa, RFN navidan 1146,4 kg dan 1266,3 kg gacha moy olishga erishildi.

Bir gektardan moy chiqishi litr hisobida ham hisoblandi, bunda moyli zig'ir moyining zichligi $0,93 \text{ kg/m}^3$ ekanligi hisobga olindi. Bunda ham yuqoridagi bir gektar maydondan yuqori moy olingan variant va navlarda kuzatilgan qonuniyat takrorlandi, ammo moy zichligi e'tiborga olingani uchun litr miqdorida ko'proq ko'rsatkichni oldik.

Bahorikor nazorat navidan bir gektar yerdan moy olish tajribadagi barcha navlardan kam bo'lib, ekish me'yori bo'yicha 1039,2, 1159,7 va 1109,9 litrni tashkil qildi va Biryuza naviga nisbatan ekish me'yori bo'yicha 518,5, 561,6 va 519,1 litr miqdorida kam moy olinganligi aniqlandi. Fliz navidan ekish me'yori bo'yicha Biryuza navi ekish me'yoriga nisbatan 108,2, 106,3, 97,9 litr kam moy olinishi kuzatildi. Danik va RFN navlaridan Biryuza va Fliz naviga nisbatan bir oz kam, ammo nazorat naviga nisbatan ko'proq moy olinishi aniqlandi.

XULOSA

O'tkazilgan tadqiqotlar natijasida moyli zig'ir navlari urug'ining sifat ko'rsatkichlariga ekish me'yorlarining sezilarli ta'sir ko'rsatishi aniqlandi. Tadqiqotda o'rganilgan navlar orasida Biryuza navi urug' tarkibidagi moy miqdorining yuqoriligi bilan ajralib turib, ekish me'yori bo'yicha 50,0-50,5 % moy to'plashi qayd etildi.

Urug' naturasi ko'rsatkichi Bahorikor nazorat navida yuqori bo'lib, gektariga 5,0 mln dona urug' ekilgan variantda 785,3 g/l ni tashkil etdi. O'rganilgan navlar orasida Biryuza navining urug'lari yirikroq bo'lgani sababli urug' naturasi nisbatan past ko'rsatkichlarga ega bo'ldi.

Moy miqdori bo'yicha eng yuqori natijalar Biryuza va Fliz navlarida kuzatildi. Bir gektar maydondan olinadigan moy miqdori ham ushbu navlarda yuqori bo'lib, Biryuza navida gektariga 5,0 mln dona urug' ekilgan variantda 1600,9 kg yoki 1721,3 litr moy olish mumkinligi aniqlandi.

Urug' tarkibidagi oqsil va uglevod miqdori ekish me'yorining ortishi bilan ko'payish tendensiyasini namoyon etdi. Bahorikor va Danik navlari oqsil hamda uglevod miqdorining yuqoriligi bilan ajralib turdi. Shrot tarkibidagi oqsil miqdori ham Bahorikor navida yuqori bo'lib, bu navning yem-xashak sifatidagi ahamiyatini oshiradi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Tadqiqot natijalariga ko'ra, sug'oriladigan tipik bo'z tuproqlar sharoitida moyli zig'irning yuqori sifatli va moydor urug' hosili olish uchun Biryuza va Fliz navlarini gektariga 5,0 mln dona urug' ekish me'yorida yetishtirish maqsadga muvofiq hisoblanadi. Ushbu ekish me'yori urug' sifati, moydorlik darajasi hamda bir gektardan olinadigan moy miqdori bo'yicha eng maqbul natijalarni ta'minladi.

ADABIYOTLAR

1. Илина З.М., Батова В.Н. [и др.] Рынок продолствия и сыры: Лен/Перевозников; Ин-т экономики Нац.акад.наук Беларуси, Центр аграр.экономики. – Минск, 2005-С. 17-24.
2. Голуб И.А., Андроник Э.Л. и другие. Современное состояние селекции льна масличного (*Linum usitatissimum* L.) /Земляробства и ахова раслин . -2011.- № 1.- С.71-73.
3. Луков М.К. Мойли экинлар селекцияси ва уруғчилиги (Лекциялар курси) 2012 87-б.
4. Рукшан Л.В. Оценка качества разных сортов льна белорусской селекции / Научно-практические аспекты технологий возделывания и переработки масличных культур: материалы междунар. науч.-практ. конф. (Рязан, 15-16 февраля 2013 г.) / под ред.-Рязан: ФГБОУ ВПО РГАУ, 2013.- 396 с. – С. 248-255.
5. Синягин И.И. Площади питания растений .М.:Росселхозиздат, 1975. – 384 с.
6. Ничипорович А. А. Энергетическая эффективность и продуктивность фотосинтезирующих систем как интегральная система / Физиология растений. – 1978. – Т.25. – С. 922-937.



UO'K: 581.522.4+635.8

INTRODUKSIYA QILINGAN QO'ZIQORINLARINI MAHALLIY SHAROITDA YETISHTIRISH

Sarsenbaeva Rayxan Salamat qizi 
magistr

Hamrayeva Dilnavoz Uchqun qizi 
assistent

Zuparov Mirakbar Abzalovich 
b.f.n., professor

Mamiyev Muxiddin Salamovich 
b.f.n., professor

Annotatsiya. Maqolada introduksiya qilingan qo'ziqorin turlarini urug'lik mitseliysini yetishtirish shart-sharoitlari va qo'ziqorin mevasini yetishtirish uchun ishlatiladigan xom ashyolar to'g'risida ma'lumotlar berilgan.

Kalit so'zlar: introduksiya, zamburug', qo'ziqorin, mikroorganizm, urug'lik mitseliy, gif, kultura, tur, meva tana, harorat.

Abstract. The article presents data on the conditions for cultivating spawn mycelium and the raw materials used for growing the fruiting bodies of introduced mushroom species.

Keywords: introduction, mushroom, edible mushroom, microorganism, spawn mycelium, hypha, culture, species, fruiting body, conditions.

Аннотация. В статье представлены данные об условиях выращивания семенного мицелия и сырья используемом для выращивания плодовых тел грибов интродуцированных видов грибов.

Ключевые слова: интродукция, гриб, съедобный гриб, микроорганизм, семенной мицелий, гифа, культура, вид, плодовое тело, условия.

KIRISH

Qo'ziqorinlar insoniyat oziq-ovqat ratsionida muhim o'rin tutadigan mahsulotlardan biri bo'lib, ular yuqori ozuqaviy qiymatga, vitaminlar va mineral moddalarga boyligi bilan ajralib turadi. So'nggi yillarda aholining sifatli va ekologik toza oziq-ovqat mahsulotlariga bo'lgan talabi ortib bormoqda. Shu bilan birga, qishloq xo'jaligida yangi, yuqori hosildor va iqtisodiy jihatdan samarali ekin turlarini joriy etish masalasi ham dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Shu nuqtai nazardan, introduksiya qilingan qo'ziqorin turlarini mahalliy sharoitlarda



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

yetishtirish va ularning moslashuv xususiyatlarini o'rganish muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Xorijiy davlatlarda qo'ziqorinchilik qishloq xo'jaligining alohida bir tarmog'i sifatida ajralib chiqqan. Noan'anaviy sabzavot ekinlari hisoblangan qo'ziqorinlarning 20 turga yaqini sanoat asosida intensiv ravishda sun'iy usulda ko'paytiriladi va ular dunyo bo'yicha har yili 30 mln tonnadan ortiq yetishtiriladi.

Chang va Miles (2004) fikricha, qo'ziqorinlar tarkibida yuqori miqdorda oqsil, vitaminlar va mineral moddalar mavjud bo'lib, ular inson salomatligi uchun muhim hisoblanadi. Ayniqsa, dorivor qo'ziqorin turlarining immunitetni mustahkamlash, antioksidant xususiyat ko'rsatish va ayrim kasalliklarning oldini olishdagi ahamiyati qayd etilgan.

Qo'ziqorinchilik sohasi agrar tarmoqning yuqori daromadli va tez rivojlanayotgan yo'nalishlaridan biriga aylanmoqda. Ayniqsa, introduksiya qilingan qo'ziqorin turlarini mahalliy sharoitlarda yetishtirish orqali oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash va eksport salohiyatini oshirish mumkin. Bunda yuqori sifatli urug'lik mitseliy tayyorlash hal qiluvchi ahamiyatga ega.

O'zbekistonda oxirgi yillarda aholi oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash, sabzavot mahsulotlariga bo'lgan ehtiyojni to'la qondirish va ularning assortimentini ko'paytirish bo'yicha qishloq xo'jaligida keng qamrovli chora - tadbirlar amalga oshirilmoqda. Buning natijasida oxirgi yillarda xalqimiz uchun jumladan qo'ziqorinlarni noan'anaviy yangi sabzavot ekinlari, introduksiya qilinmoqda.

Qo'ziqorinlarni yetishtirish texnologiyasida urug'lik mitseliy muhim biologik va texnologik ahamiyatga ega hisoblanadi. Urug'lik mitseliy - qo'ziqorinning steril sharoitda maxsus ozuqa muhitida ko'paytirilgan vegetativ qismi bo'lib, qo'ziqorin yetishtirishda asosiy ekish material sifatida qo'llaniladi. Mitseliy gif deb ataluvchi ipsimon hujayralar yig'indisidan tashkil topgan bo'lib, substrat ichida tez tarqalish xususiyatiga ega. Aynan mitseliy orqali qo'ziqorin ozuqa moddalarini o'zlashtiradi, o'sadi va keyinchalik meva tana hosil qiladi.

Urug'lik mitseliy qo'ziqorinchilik sohasida yuqori hosildorlikni ta'minlovchi asosiy omillardan biri hisoblanadi. Sifatli mitseliy substratni tez va bir maromda egallaydi, tashqi muhit omillariga nisbatan chidamli bo'ladi hamda yuqori biologik samaradorlikni ta'minlaydi. Shu sababli urug'lik mitseliyning tozaligi, fiziologik faolligi va saqlash sharoitlari qo'ziqorin yetishtirish samaradorligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi.

Qo'ziqorin yetishtirishda mitseliyni tez rivojlanishi va hosilni yaxshi bo'lishi uchun substrat og'irligining 3-5% ini tashkil qiladigan miqdorda urug'lik mitseliyni ekish tavsiya etiladi (Kalberer, 1974). Urug'lik mitseliy me'yordan ortiqcha ekilsa substratdan SO₂ ko'proq ajralib chiqadi va substrat harorati ko'tariladi. Mitseliy miqdori 3% dan 8% gacha ko'paytirilganda xona harorati 18°C bo'lganida substrat haroratiga ta'siri bo'lmagan. Xona harorati 22°C bo'lganida, substrat massasiga nisbatan 8% urug'lik mitseliy ekilgan substratdagi harorat 42°C gacha ko'tarilgan (Zadrazil, 1974, 1976). Ekiladigan urug'lik mitseliyni 1-1,5% gacha kamaytirish



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

zamburug'ning substratni egallashini sekinlashtiradi, bu esa boshqa zararli mikroorganizmlarni substratni egallashiga olib kelgan (Kalberer, 1974).

MATERIALLAR VA USULLAR

Mitseliy - bu qo'ziqorinning vegetativ qismi bo'lib, u substratda o'sadi va keyinchalik meva tana hosil qiladi. Sifatli mitseliy yuqori hosildorlik, kasalliklarga chidamlilikni va tez o'sishni ta'minlaydi.

1. Urug'li mitseliy tayyorlash bosqichlari:

1. Ona kultura olish

- sog'lom qo'ziqorin tanlash,
- steril sharoitda qo'ziqorin to'qimasidan namuna olish,
- olingan namunani oziqa muhitiga ekish,
- 24-26°C haroratli termostatga qo'yiladi.

2. Oraliq mitseliy tayyorlash

- ona kultura steril don (bug'doy, arpa) ga ekiladi,
- inkubatsiya davrida mitseliy donlarni to'liq qoplaydi.

Urug'li mitseliy tayyorlash jarayonining eng muhim omili sterillikka katta e'tibor qaratishdir. **Urug'li** mitseliy tayyorlash uchun ishlatiladigan hamma asbob-uskunalar avtoklavda sterilizatsiya qilinishi hamda ish joyi dezinfeksiya qilinishi shart. Ish joyini mikroorganizmlar bilan ifloslanishi urug'lik mitseliyni sifatini pasaytiradi (Oei, 2005).

NATIJALAR VA MUNOZARA

Introduksiya qilingan qo'ziqorin turlari tabiiy ravishda boshqa hududlarda o'sadigan yangi ekologik muhitga moslashishi, ularning biologik va fiziologik xususiyatlari atrof-muhit omillari ta'sirida yetishtirilayotgan turlar tushuniladi. Bunday turlar orasida eng keng tarqalganlari shampinon, shitake va chig'anoq qo'ziqorinlari bo'lib, ular yuqori hosildorligi, qisqa vegetatsiya davri va yetishtirishning nisbatan osonligi bilan ajralib turadi (Stamets 2000; Chang, Miles, 2004; Oei, 2005).

Qo'ziqorinlarni ko'paytirishda urug'lik mitseliyni yetishtirish muhim bosqich hisoblanadi. Urug'lik mitseliy asosan bug'doy, arpa, tariq kabi don mahsulotlarida yetishtirilib, yuqori oziqa qiymati va tez o'sish xususiyati bilan ajralib turadi. Hozirgi vaqtda donli mitseliy urug' eng keng tarqalgan va samarali urug'lik turi hisoblanadi.

Qo'ziqorin urug'lik mitseliysini tayyorlashda sterillik muhim ahamiyat kasb etadi. Mitseliy tayyorlash jarayonida oziqa muhitini zararli mikroorganizmlardan himoya qilish talab etiladi, chunki ular mitseliyning rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun laboratoriya sharoitida avtoklav qilish, steril idishlardan foydalanish va sanitariya qoidalariga qat'iy rioya qilish talab qilinadi.

Introduksiya qilingan qo'ziqorin turlarining o'sishi va rivojlanishi harorat, namlik va havo almashinuvi kabi omillarga bevosita bog'liq. Masalan, chig'anoq



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

qo'ziqorini 18-25°C haroratda va 80-90% namlikda yaxshi o'sadi, shampinon esa 14-18°C haroratda yuqori hosil beradi. Shu sababli, yopiq inshootlarda mikroklimatni nazorat qilish yuqori samaradorlikka erishishda muhim ahamiyatga ega (Chang, Miles, 2004; Oei, 2005; FAO, 2013).

Yorug'lik omili ham ayrim qo'ziqorin turlari uchun ahamiyatli hisoblanadi. Chig'anoq qo'ziqorini meva tanasi hosil qilish bosqichida kam yorug'lik talab qilsa, shampinon asosan qorong'u sharoitda yetishtiriladi. Bu esa ularni turli sharoitlarda, jumladan, maxsus inshootlarda yetishtirish imkonini beradi.

Shuningdek, ushbu sohada iqtisodiy samaradorlikka erishish uchun texnologiyalarni optimallashtirish talab etiladi. Kam xarajat bilan yuqori hosil olish, mahsulot sifatini saqlash va bozor talabiga mos ravishda ishlab chiqarishni tashkil etish muhim vazifalardan hisoblanadi. Introduksiya qilingan qo'ziqorin turlari qisqa vaqt ichida hosil berishi va bir necha marta hosil olish imkoniyati mavjudligi bilan fermerlar uchun daromadli hisoblanadi (Oei, 2005; FAO, 2013).

Introduksiya qilingan qo'ziqorin turlarini yetishtirishda biologik xususiyatlarni hisobga olgan holda, zamonaviy agrotexnologiyalarni qo'llash orqali yuqori samaradorlikka erishish mumkin.

Iste'mol qilinadigan qo'ziqorinlarni yetishtirishda odatda sporlardan foydalanilmaydi. Chunki sporalar juda mayda bo'lganligi sababli ular bilan ishlash qiyin. Shuningdek, ularning genetik xususiyatlari ona qo'ziqorin xususiyatlaridan farq qilishi mumkin. Bundan tashqari, qo'ziqorin sporalarining unib chiqishi ma'lum vaqtni talab qiladi. Bu orada mog'or kabi boshqa zamburug'lar tezroq rivojlanib, substratni egallab olishi mumkin. Shu sababli qo'ziqorin yetishtirishda asosan mitseliydan foydalaniladi. Mitseliy oldindan sterillangan substratga ekiladi. Bu esa qo'ziqorinning substratda boshqa mikroorganizmlarga nisbatan tezroq o'sishi va ustunlikka ega bo'lishini ta'minlaydi (Oei, 2005; Chang, Miles, 2004).

Mitseliy substratni egallab, undagi mavjud ozuqa moddalarini o'zlashtiradi. Bu jarayon odatda mitseliyning o'sish yoki vegetativ rivojlanish bosqichi deb ataladi. Muayyan ozuqa moddalari kamayganda yoki atrof-muhit sharoitlari o'zgarganda, mitseliy keyingi bosqich - meva tana hosil qilish bosqichiga o'tadi. Ko'pgina qo'ziqorin turlari uchun taxminan 25°C harorat mitseliy o'sishi uchun eng qulay hisoblanadi. Atrof-muhit omillari ham mitseliy rivojlanishiga ta'sir qiladi. Masalan, havodagi CO₂ miqdorining yuqori bo'lishi mitseliyning o'sishiga yordam beradi, ammo meva tanalarining shakllanishi uchun bu holat unchalik qulay emas. Mitseliy substratni to'liq egallagandan keyin meva tanalarini hosil qila boshlaydi. Hosil bo'ladigan meva tanalarining soni va sifati harorat, namlik, havo almashinuvi va yorug'lik kabi atrof-muhit sharoitlariga bog'liq bo'ladi (Stamets 2000; Oei, 2005).

Meva tananing shakllanishini faollashtiruvchi asosiy omillar quyidagilar hisoblanadi:

- haroratning o'zgarishi;
- yuqori namlik darajasi;
- oziqa moddalarining kamayishi;





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

- havodagi CO₂ miqdorining o'zgarishi;
- yorug'lik ta'siri.

Ushbu omillar har xil qo'ziqorin turlarida turlicha ta'sir ko'rsatadi. Meva tana hosil bo'lishini faollashtiruvchi ko'plab o'zgarishlar mitseliyning vegetativ o'sishi uchun noqulay hisoblanadi.

Shu sababli atrof-muhitdagi bunday o'zgarishlar faqat mitseliy substratni to'liq egallab bo'lganidan keyin amalga oshirilishi kerak. Aks holda mitseliy normal o'sishi sekinlashishi yoki to'xtab qolishi mumkin.

Aslida, mitseliyning meva berish bosqichiga o'tishiga ko'pincha vegetativ o'sish uchun unchalik qulay bo'lmagan sharoitlar turtki beradi (Oei, 2005).

XULOSA

Introduksiya qilingan qo'ziqorinlar uchun urug'lik mitseliy tayyorlash yuqori aniqlik va ilmiy yondashuvni talab qiladi. Zamonaviy laboratoriya sharoitlarida tayyorlangan sifatli mitseliy yuqori hosildorlikni ta'minlab, qo'ziqorinchilik sohasining rivojiga xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR

1. Chang S.T., Miles P.G. *Mushrooms: Cultivation, Nutritional Value, Medicinal Effect, and Environmental Impact*. -2nd ed. -Boca Raton: CRC Press, 2004. -451 p.
2. FAO. *Mushroom cultivation guide*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2013.
3. Kalberer P. The cultivation of *Pleurotus ostreatus*: experiments to elucidate the influence of different culture conditions on the crop yield // *Mushroom Science*, IX: Proc. Ninth Intern. Sci. Congr. Cultivat. Edible Fungi. -Tokyo, 1974. -P.653-661.
4. Oei P. *Small-Scale Mushroom Cultivation: Oyster, Shiitake and Wood Ear Mushrooms*. -Wageningen: Digigrafi, Netherlands 2005. - 86 p.
5. Stamets P. *Growing Gourmet and Medicinal Mushrooms*. -3rd ed. -Berkeley: Ten Speed Press, 2000. -574 p.
6. Zadražil F. The ecology and industrial production of *Pleurotus ostreatus*, *Pleurotus florida*, *Pleurotus cornucopiae* and *Pleurotus erungii* // *Mushroom Science*, IX: Proc. Ninth Intern. Sci. Congr. Cultivat. Edible Fungi. -Tokyo, 1974. - P.621-652.
7. Zadražil F. Ein Beitrag zur Strohersetzung durch höhere Pilze (*Basidiomycetes*) und Nuzung für Ernährungs und Dungunswecke // *Landwirt. Forsch.* -1976. -29, №32/2. -S.153-167.



KRIJOVNIK NAVINING YASHIL VA YOG'OCHLANGAN QALAMCHALAR TAYYORLAB KO'CHATLARINI KO'PAYTIRISH USULLARINI ANIQLASH

Qosimov Axmadjon Abduqodirovich 

Tursunov Jamshidbek Xamidullo o'g'li 

Akademik Maxmud Mirzayev nomidagi bog'dorchilik, uzumchilik va vinochilik ilmiy-tadqiqot instituti mustaqil izlanuvchilari

Annotatsiya. Mazkur tadqiqotda krijovnik (Invikta navi)ni yashil va yog'ochlangan qalamchalar orqali ko'paytirish o'rganildi. Eng yuqori ko'karish iyul oyidagi yashil qalamchalarda (88,0%) kuzatildi. Yog'ochlangan qalamchalarda esa natija pastroq bo'lib, noyabrda 62,6% ni tashkil etdi. Olingan natijalar krijovnik ko'chatlarini tez va sifatli yetishtirishda optimal muddat va usullarni aniqlashga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: vegetativ ko'paytirish, yashil qalamcha, yog'ochlangan qalamcha, ko'karish foizi, substrat, torf, perlit, ko'chat yetishtirish.

Abstract. This study investigated the propagation of gooseberry (Invicta variety) using green and hardwood cuttings. The highest rooting rate was observed in green cuttings collected in July (88.0%). In hardwood cuttings, the results were lower, reaching 62.6% in November. The obtained results contribute to determining optimal timing and methods for rapid and high-quality production of gooseberry seedlings.

Keywords: vegetative propagation, green cutting, hardwood cutting, rooting percentage, substrate, peat, perlite, seedling production.

Аннотация. В данном исследовании изучено размножение крыжовника (сорт Инвикта) зелёными и одревесневшими черенками. Наивысшая укореняемость наблюдалась у зелёных черенков, заготовленных в июле (88,0%). У одревесневших черенков показатели были ниже и составили 62,6% в ноябре. Полученные результаты позволяют определить оптимальные сроки и методы для быстрого и качественного выращивания саженцев крыжовника.

Ключевые слова: вегетативное размножение, зелёный черенок, одревесневший черенок, процент укоренения, субстрат, торф, перлит, выращивание саженцев.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

KIRISH

Jahonda rezavor mevalar yetishtirish hajmi 7-8 mln. tonna bo'lib, shundan 655 ming tonnaga yaqinini krijovnik tashkil qiladi. Krijovnik yetishtirish bo'yicha jahonda Rossiya Federatsiyasi yetakchilik qilib, 189 ming tonna hosil oladi. Polsha davlati 121 ming tonna, Ukraina davlati 24 ming tonna, boshqa davlatlarda esa jami 70 ming tonna krijovnik yetishtiriladi. Jahonda Rossiya, Polsha, Ukraina va Yevropaning boshqa mamlakatlarida qorag'at yetishtirishning maqsadli yo'naltirilgan ilmiy-tadqiqot ishlarining samaradorligini oshirishga, ishlab chiqarishda serhosil, biokimyoviy tarkibi yaxshi, mevaning tovar xususiyati yuqori, universal, iste'mol qilishga va qayta ishlashga yaroqli, past haroratga, issiqqa, qurg'oqchilikka, turli xil tuproq-iqlim sharoitlarida o'sish xususiyatiga ega navlar ustida izlanishlar olib borilmoqda.

O'zbekiston Respublikasida o'rmon xo'jaligi tizimini rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida" gi PQ-4850-sonli qarorida o'rmon fondi yerlarida ekoturizmni rivojlantirish, yog'och, dorivor va boshqa turdagi import o'rmini bosuvchi, eksportbop mahsulotlarni ishlab chiqarish ishlarini keng yo'lga qo'yish maqsadida 2021-2030 yillarda o'rmon xo'jaliklarida dorivor va oziqabop o'simliklarni yetishtirish va tayyorlash hajmining prognoz ko'rsatkichlari bo'yicha Respublikada jami 337 gektar maydonda 1160 tonna krijovnik va xo'jag'at yetishtirish vazifasi belgilangan. Mazkur faoliyatga tegishli me'yoriy-xuquqiy hujjatlardagi vazifalarni amalga oshirishda ushbu maqola tadqiqotlari muayyan darajada hizmat qiladi [1-4].

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Akademik Maxmud Mirzayev nomli bog'dorchilik, uzumchilik va vinochilik ilmiy-tadqiqot institutida krijovnik navlarini o'rganish bo'yicha 2023-2025 yillar mobaynida ilmiy-tadqiqot ishlari olib borildi. Ilmiy tadqiqotlar krijovnik navlarining ko'chatlarini ko'paytirish usullarini ishlab chiqish hamda ishlab chiqarishga joriy etish tajribalari yangi istiqbolli 1 ta navlarda amalga oshirildi. Tajribalarni M.T.Тарасенко "Новая технология размножения растений зелёными черенками" uslubiy qo'llanmasi asosida olib borildi. [5].

NATIJALAR VA MUNOZARA

Krijovnik navlarini yashil va yog'ochlangan qalamchalar orqali ko'paytirishda, vegetativ usulda ya'ni bir yillik novdasidan qalamcha qilib ko'paytirish yo'llardir. Yashil qalamchalar orqali ko'paytirish usuli ildizlanish foizining yuqoriligi va qisqa muddatda sifatli ko'chat olish va yog'ochlangan qalamchalar orqali ko'paytirish.

2024-2025 yillari O'zbekistonning issiq, qurg'oqchil iqlim sharoitida sug'oriladigan yerlarda krijovnikning qalamchalarini tayyorlash va uni o'tqazish uchun eng qulay muddatni aniqlash. Krijovnikning bir yillik novdalaridan qalamcha tayyorlashda qalmcha, substrat torf, perlit 3:1 nisbat aralashmasi +radifarm 1ml /1 l





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

suv 16-18 soatlarda va yog'ochlangan qalamchalar quyidagi muddatlarda iyun 2-yarimi, iyul 1-yarimi, iyul 1-yarimi hamda yog'ochlangan qalamcha esa oktyabr, noyabr, mart oylarida tajribada sinab ko'rildi.

Krijovnikning Invikta navidan onalik bog'idan krijovnikning morfologik belgilari bo'yicha navga hos bo'lgan tuplari tanlab olinib bir yillik novdalaridan 6 xil variantda qalamchalar tayyorlandi:

I variant krijovnikning bir yillik yashil novdalarini iyun 2-yarimida kesib olib, qalamchalar tayyorlab yerga ekish;

II variant krijovnikning bir yillik yashil novdalarini iyul 1-yarimida kesib olib, qalamchalar tayyorlab yerga ekish;

III variant krijovnikning bir yillik yashil novdalarini iyul 1-yarimida kesib olib, qalamchalarni yerga ekish;

IV variant krijovnikning bir yillik novdalaridan kuzda yog'ochlangan qalamcha tayyorlab, oktabr oyida kesib olib, qalamchalarni yerga ekish;

V variant krijovnikning bir yillik novdalaridan kuzda yog'ochlangan qalamcha tayyorlab, noyabr oyida kesib olib, qalamchalarni yerga ekish;

VI variant krijovnikning bir yillik novdalaridan erta bahorda tayyorlab, mart oyida kesib olib, qalamchalarni yerga ekish;

Bir yillik novdalardan qalamchalar tayyorlashda qalamchaning uzunligi 20 sm., qilib kesib olindi.

Yozda qirqib tayyorlanadigon qalamchalarni 20 sm dan qilib 150 donadan qirqib olinib yashil qalmcha, substrat torf, perlit 3:1 nisbat tayyorlangan substratga aralashmasi. Qalamchalarni o'tqazishdan oldin +radifarm 1ml /1 l suv eritmasida 16-18 soat davomida ishlov berildi.

Qalamchalar sog'lom o'sgan krijovnik butalaridan, to'q jigarrang yoki kulrang tusga ega bo'lgan bir yillik yetilgan novdalardan kesib olindi. Qalamchalarni tayyorlashda yuqori qismi kurtak ustidan 45° qiya qilib, pastki qismi esa kurtak ostida to'g'ri (tekis) qilib kesildi. Biometrik hisoblash ma'lumotlarining taxlili shuni ko'rsatdiki, qalamchalari o'tqazilgandan keyin sug'orish, o'suv davrida tuproqni yumshoq va nam holatda saqlandi. Qalamcha o'tqaziladigan maydon ekishdan oldin yaxshi tayyorlanib mineral o'g'itlardan fosforli o'g'iti solinib, maydon 40-50 sm. chuqurlikda xaydaladi va chizel qilib, yer tekslandi hamda qator oralari ishlov berishda qulay bo'lishi uchun ariqlar olindi. Yashil qalmcha va yog'ochlangan qalamchalar oralig'i 15-20 sm.ni. yashil qalmcha, substrat torf, perlit 3:1 nisbat aralashmasi +radifarm 1ml /1 l suv 16-18 soatda va yog'ochlangan qalamchalar soni 150 donadan ekilib qalamcha ostidagi tuproq oyoq bilan zichlandi, chunki qalamcha orasida bo'shliq qolmasligi kerak. Qalamchalar tuproq namlilikiga qarab 8-12 marta sug'oriladi. Sug'orish egatlari doim yumshoq holda saqlanib, begona o'tlardan tozalab turildi.

2024-2025 yillarda turli muddatlarda ekilgan krijovnikning yashil qalmcha hamda yog'ochlangan qalamchalarini ko'karishini aniqlash maqsadida, o'rtacha ikki yillik natijalarga ko'ra quyidagi ma'lumotlar aniqlandi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Barcha variantlarda krijovnikning Invikta navi yashil va yog'ochlangan qalamchalarini kўkariшида ikki yillik natijalarga ko'ra I variantlarda o'rtacha 70,0 foiz qalamchalar ko'kargan bo'lib, qalamchalarida ko'karish foizlari boshqa navlarga nisbatan o'rtacha bo'ldi. II variantda qalamchalarning ko'karishi 88,0 foizni tashkil qilib, yashil va yog'ochlangan qalamchalariga nisbatan juda yuqori ko'karganligi aniqlandi. Ushbu variantdagi qalamchalarning ko'karishi va boshqa variantlarga ancha yuqori bo'lganligi bilan ajralib chiqdi. III variantlar ichida qalamchalarning ko'karishi o'rtacha 74,0 foizni tashkil qilib, boshqa variantga nisbatan ko'proq ko'karganligi aniqlandi. Yashil va yog'ochlangan qalamchalarga ko'karish foizi qolgan variantga nisbatan (4-32) foizga ko'p ko'karganligi aniqlandi.

1-jadval

Krijovnikning Invikta navi yashil va yog'ochlangan qalamchalarini ko'karishi, %

Variantlar	Usullar va qalamchalarning boyi 20 sm	Muddatlar	Ekilgan qalamchalar soni, dona	Qalamchalarning o'rtacha ko'karish ko'rsatkichi					
				2024 y		2025 y		o'rtacha 2 yilda	
				dona	foiz	dona	foiz	dona	foiz
I	yashil qalmcha, substrat -torf, perlit 3:1 nisbat aralashmasi +radifarm 1ml /1 l suv 16-18 soat	iyun 2-yarimi	150	103	68,6	107	71,3	105	70,0
II	yashil qalmcha, substrat -torf, perlit 3:1 nisbat aralashmasi +radifarm 1ml /1 l suv 16-18 soat	iyul 1-yarimi	150	114	76,0	117	78,0	132	88,0
III	yashil qalmcha, substrat -torf, perlit 3:1 nisbat aralashmasi +radifarm 1ml /1 l suv 16-18 soat	iyul 2-yarimi	150	109	72,6	113	75,3	111	74,0
IV	yog'ochlangan qalamcha	oktabr	150	88	58,6	84	56,0	86	57,3
V	yog'ochlangan qalamcha	noyabr	150	98	65,3	90	60,0	94	62,6
VI	yog'ochlangan qalamcha	mart	150	59	39,3	68	45,3	64	42,6



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

IV variantda yog'ochlangan qalamchalarning ko'karishi o'rtachasi pastroq bo'lib 57,3 foizni tashkil qilib, boshqa variantlarga nisbatan pastroq ko'karganligi qayd etildi. V variantda qalamchalarning ko'karishi o'rtacha 62,6 foizni tashkil qilib, boshqa variantga nisbatan ko'karish foizi yuqori bo'lganligi aniqlandi. Ushbu variantda yog'ochlangan qalamchalarning ko'karish foizi variantlar (5,3-20) foizga kamroq bo'lganligi aniqlandi. VI variantda yog'ochlangan qalamchalarning ko'karishi o'rtachasi past bo'lib 57,3 foizni tashkil qilib, boshqa variantlarga nisbatan pastroq ko'karganligi qayd etildi (1-jadval) V variantda qalamchalarning ko'karishi o'rtacha 42,6 foizni tashkil qilib, boshqa variantga nisbatan ko'karish foizi ancha past bo'lganligi aniqlandi. Ushbu variantda yashil va yog'ochlangan qalamchalarning ko'karish foizi (46) foizga kam bo'lganligi aniqlandi.

XULOSA

Krijovnik (Invikta navi)ni vegetativ usulda ko'paytirishda yashil qalamchalardan foydalanish yog'ochlangan qalamchalarga nisbatan yuqori samaradorlikni ko'rsatdi, ya'ni ildizlanish (ko'karish) foizi sezilarli darajada yuqori ekanligi aniqlandi.

Yashil qalamchalarni iyul oyining birinchi yarmida tayyorlab ekish eng maqbul muddat ekanligi aniqlandi, bunda o'rtacha ko'karish darajasi 88,0% ni tashkil etdi va boshqa variantlarga nisbatan ustunlik ko'rsatdi.

Yog'ochlangan qalamchalarda ko'karish darajasi pastroq bo'lib, eng yaxshi natija noyabr oyida ekilgan variantda (62,6%) kuzatildi, ammo bu ko'rsatkich yashil qalamchalarga nisbatan qancha past bo'ldi.

ADABIYOTLAR

1. Mirziyoyev Sh.M. PF-4850-son. "O'zbekiston Respublikasini o'rmon xo'jaligi tizimini rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida" gi Prezident Farmoni. – Toshkent, 2020 yil 6 oktyabr.
2. Yagudina S.I. "Rezavor mevalar" O'zbekiston nashiryoti. Toshkent, 1966. – B. 48-49
3. R.M Abdullaev, S.I.Yagudina Garden berries. –T.: Mehnat, 1988, p: 37-69
4. Кузнецов В.В., Дмитриева Г.А.. Физиология растений. "Естественные науки". – 2006, – С 23-24.
5. Тарасенко М.Т. Новое в размножении садовых растений. Методические указания. – Москва., – 1969. – С. 67-119.
6. Abdullayev R.M., Yagudina S.I. "Tomorqalarda yetishtiriladigan rezavor mevalar". Toshkent,: "Mehnat", 1989. – B. 81-82.



УДК: 637.5:636.085

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПРОИЗВОДСТВА СМЕШАННЫХ КОРМОВ И НАУЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА

Ирназаров Шухрат Исматуллаевич 
профессор

Абдусамиева Сарвиноз Анвар кизи 
студент
Каршинский государственный технический университет

Аннотация. В статье анализируются технологии приготовления кормов. Процесс производства кормов в сельскохозяйственных организациях имеет ряд характерных отличий. Во-первых, фермы, как правило, имеют определенное количество кормовых запасов и максимально используют свои ресурсы для производства кормов. Недостающие компоненты закупаются у третьих лиц и добавляются в процессе приготовления корма. Во-вторых, в каждой ферме свои условия кормления.

Ключевые слова: компонент, комбикорма, процесс, технология, качества, конкурентоспособности, животноводства, рацион, премикс, рецептура, оборудования

Abstract. The article analyzes feed preparation technologies. The feed production process in agricultural organizations has a number of characteristic differences. First, farms typically have a certain amount of feed reserves and make the most of their resources to produce feed. The missing components are purchased from third parties and added during the feed preparation process. Secondly, each farm has its own feeding conditions.

Key words: component, feed, process, technology, quality, competitiveness, livestock, diet, premix, recipe, equipment

Annotatsiya. Ushbu maqolada ozuqa tayyorlash texnologiyalari tahlil qilinadi. Qishloq xo'jaligi tashkilotlarida ozuqa ishlab chiqarish jarayoni bir qator o'ziga xos xususiyatlarga ega. Birinchidan, fermer xo'jaliklari odatda ma'lum miqdorda ozuqa zaxiralariga ega va ozuqa ishlab chiqarish uchun o'z resurslaridan maksimal darajada foydalanadi. Yo'qolgan komponentlar uchinchi tomonlardan sotib olinadi va ozuqa tayyorlash jarayonida qo'shiladi. Ikkinchidan, har bir fermer xo'jaligining o'ziga xos ozuqa sharoitlari mavjud.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Kalit so'zlar: komponent, fermer xo'jaligi, jarayon, texnologiya, sifat, raqobatbardoshlik, chorvachilik, nisbat, premikslar, retsept, uskunalar

ВВЕДЕНИЕ

Главными приоритетами для развития любого сельскохозяйственного предприятия являются повышение рентабельности и конкурентоспособности производства продукции животноводства, обеспечение ее высокого качества и возможности импортозамещения. Кормоприготовление является основополагающей частью в структуре себестоимости животноводческой продукции, на долю которого приходится в среднем около 65-75 % всех затрат [1, 2].

Исходя из этого, для достижения наилучших результатов эффективности животноводства необходимо постоянное совершенствование процесса кормопроизводства и премиксов, которое включает в себя не только обеспечение сбалансированности компонентов кормов в соответствии с потребностями животных, но и необходимо добиться удовлетворительных вкусовых качеств, биологической безопасности корма, а также низкой его себестоимости.

Для питания сельскохозяйственных животных применяют большое многообразие простых кормов. Но для полноценного роста и развития животных такой тип кормления неэффективен, так как он не может обеспечить животных всеми необходимыми питательными веществами и микроэлементами. Для решения данной проблемы необходимо производить полнорационные многокомпонентные кормовые смеси, которые будут полностью обеспечивать потребность животных в питательных, минеральных и биологически активных веществах [3; 4; 5; 6].

Данные типы кормов будут предназначены для скармливания животным в качестве единственного рациона [7].

Процесс приготовления полнорационных кормов должен включать в себя логическую последовательность использования технологических операций и технических средств по заранее согласованному рецепту, включающих в себя подготовку, дозирование, смешивание исходных компонентов кормосмеси с дальнейшей завершающей обработкой полученного продукта [8].

Выполнение данных операций позволит получить из сырьевых компонентов, различающихся по комплексу физико-механических свойств, питательности и химическому составу, корм с заданными рецептурой и параметрами. Важной составляющей полнорационных кормов являются комбикорма [9; 10].

Структура комбикормового производства предусматривает основные и вспомогательные процессы. К основным относят процессы, непосредственно связанные с превращением исходного сырья в комбикорм, ко вторым –



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

транспортирование, приём, размещение и хранение сырья; хранение и отпуск готовой продукции; переработку отходов основного производства. Процесс приготовления кормов в настоящее время может происходить как на специализированных промышленных предприятиях, так и непосредственно внутри хозяйств [5; 7; 9].

Процесс приготовления комбикормов в условиях сельскохозяйственных организаций обладает несколькими характерными отличиями. Во-первых, хозяйства, как правило, уже обладают некоторой кормовой базой, и для производства комбикормов максимально используют свои ресурсы. Недостающие компоненты закупаются у сторонних организаций и добавляются в процессе приготовления кормов [10].

Во-вторых, каждое хозяйство обладает своими уникальными условиями кормления. Во многом это определяется финансовыми ресурсами хозяйства. Но независимо от состояния хозяйства приготовление комбикорма можно рассматривать как процесс затрачивания энергии на преобразование нескольких компонентов в готовый корм.

Задача приготовления комбинированных кормов к скармливанию заключается в существенном уменьшении энергетических потерь корма путем увеличения его питательной ценности, поедаемости, перевариваемости и усвоения [5; 9].

В связи с вышеперечисленным встает задача обобщения разработанных технологий производства комбикормов и разработки на основании анализа существующей информации современной схемы производства комбикорма в условиях сельскохозяйственных организаций.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.

Разработка схемы производства комбинированных кормов в условиях сельскохозяйственных организаций проводилась на основании анализа литературных источников с применением математического аппарата.

РЕЗУЛЬТАТ И ОБСУЖДЕНИЕ

Как показал анализ технологий приготовления комбикорма, определяющим и самым энергоресурсоемким является изменение физикомеханических параметров исходных компонентов с использованием специальных машин. Такая закономерность подталкивает к рассмотрению нескольких однотипных технологических линий, сравнительной комплексной оценке и выбору из них наиболее эффективной. С точки зрения подбора необходимого кормоприготовительного оборудования стоит отталкиваться от таких показателей, как поголовье скота, рацион его кормления, кратность кормления. К рациону кормления будем относить и вид животных, так как рацион составляется под конкретных сельскохозяйственных животных.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

При условии, что хозяйство разработало на определенный срок план кормления животных, такие факторы, как рацион и кратность кормления, можно отнести к постоянным факторам. поголовье скота в течение даже короткого времени может значительно изменяться, поэтому данный фактор отнесем к переменным. К переменным же отнесем и факторы, характеризующие кормовую базу хозяйства, так как они в значительной мере зависят от погодных, техногенных условий, условий возделывания культур и т. д. [5].

Хотя в течение года данные факторы остаются постоянными, однако они влияют на подбор необходимого оборудования. Все перечисленные факторы можно объединить в большую группу факторов производства комбикорма (блок I). В совокупности они определяют техническую базу и влияют на выбор необходимого комбикормового оборудования. Значения перечисленных факторов ограничены некоторой областью, которую будем называть областью условий производства комбикормов в хозяйстве и обозначим D_k .

На блок I оказывает влияние блок II управления производством, который также воздействует на остальные блоки системы. Принятые управленческие решения ограничиваются возможностями хозяйства, компетентностью специалистов и ограничены так называемой областью управления производством D_y .

При комплектовании технической базы необходимо определиться с составом оборудования, так как оно определяет конечный вид готового продукта и его качество [10].

Здесь необходимо отталкиваться от кормовой базы и рациона кормления. Вторым важным признаком при комплектовании технической базы являются технологические параметры оборудования. При подборе оборудования по технологическим параметрам необходимо отталкиваться от суточной потребности хозяйства в комбикормах, которая определяется поголовьем скота, рационом и кратностью кормления животных. При этом автоматически будут определяться энергетические и экономические характеристики оборудования, которые зависят от производителя. Данные показатели входят в блок III схемы.

Третьим важным показателем, влияющим на эффективность приготовления комбикормов, является способ управления (блок IV).

То есть функция M_m , описывающая способ управления, является дискретной и может принимать три значения:

$$M_m(B, M_p) = \begin{cases} -1, & \text{при ручном управлении;} \\ 0, & \text{при автоматическом управлении;} \\ +1, & \text{при искусственном интеллекте.} \end{cases}$$

На сегодняшний день можно выделить три способа управления комбикормовым оборудованием: ручное, автоматическое и применение искусственного интеллекта.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

При ручном управлении все операции выполняет человек. При этом ему необходимо постоянно перемещаться между пультами управления отдельных машин, вести контроль за их работой. При автоматическом способе управления часть операций (последовательное включение и выключение приводов машин, контроль наполняемости накопительных бункеров) выполняет система управления. Однако команды такой системе отдает человек. Также человек контролирует работу системы и при возникновении аварийной ситуации вмешивается в работу данной системы.

Автоматический способ управления позволяет снизить трудовые и ресурсы времени- контроль осуществляется одним человеком с одного рабочего места. Разработка и внедрение искусственного интеллекта-это общемировые задачи современности. В процессе приготовления комбикормов искусственный интеллект может выполнять такие задачи, как подбор необходимого рациона, расчет времени на производство нужного количества комбикорма и запуск его приготовления к моменту кормления животных, управление машинами и контроль их работы, передача информации о состоянии оборудования оператору. По сути, весь процесс производства в данном случае контролируется искусственным интеллектом.

В этом случае снижается воздействие блока управления на процесс кормопроизводства, т. е.:

$$M_m(M_P) = \begin{cases} M_m(M_P^{IC}, M_P^A, M_P^B, M_P^3) \\ M_m(M_P^{IC}, M_P^A, M_P^B). \end{cases}$$

Во многом способ управления зависит от объемов производства комбикорма. Бесспорно, участие человека необходимо при любом способе управления для выполнения таких операций, как техническое обслуживание и ремонт оборудования, загрузка исходных компонентов в бункеры-накопители и т. п. Однако затраты ресурсов на управление и контроль работы машин могут быть значительно сокращены за счет правильного подбора способа управления. На выходе из системы получается готовый комбикорм, оценка эффективности производства которого должна проводиться по объективным критериям. В свою очередь, полученный результат влияет на принятие решений аппаратом управления производством.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

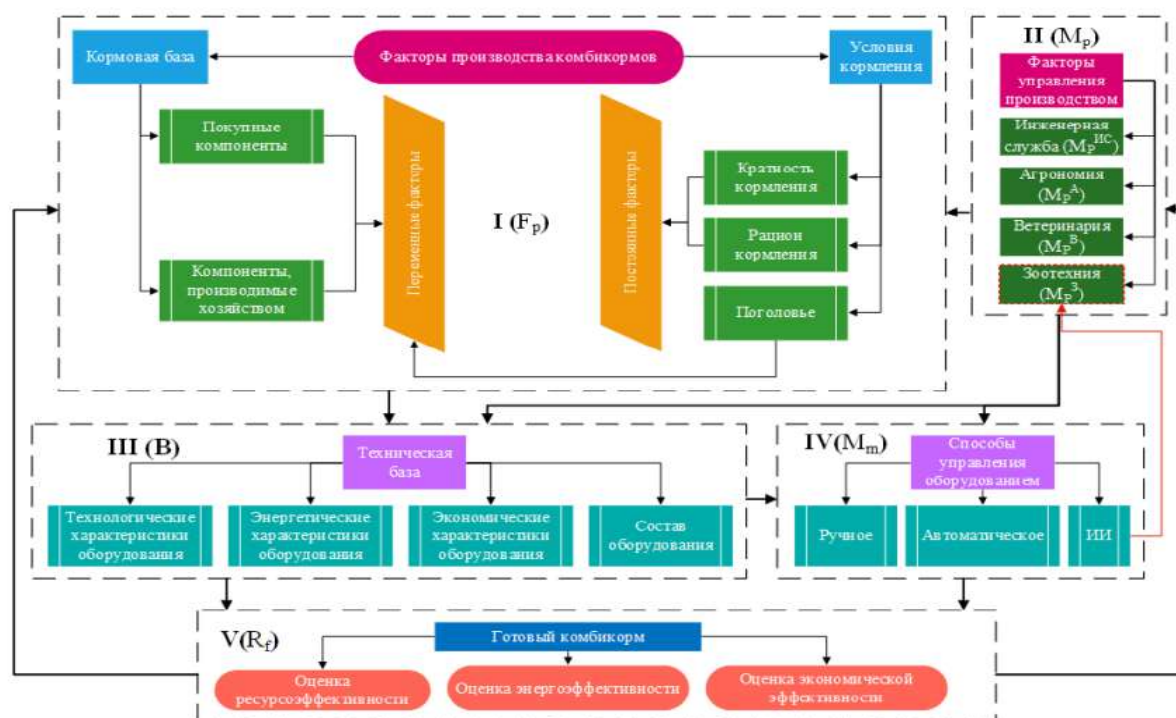


Рис - 1. Схема технологии производства комбикормов

В энергетической системе можно выделить три подсистемы: управления производством (принятие решения о составе и уровнях факторов производства комбикорма, технической базы и способах управления), исполнения (управление оборудованием, контроль процесса производства кормов), преобразования продукта (изменение физикомеханических свойств сырья). В целом показатель ресурсоэффективности является сверткой (конволюцией) двух функций: функции технической базы (В) и дискретной функции (М_м), характеризующей способ управления оборудованием. Обе функции, в свою очередь, зависят от факторов производства комбикорма F_p и фактора управления производством M_p. В математическом виде взаимосвязь рассматриваемых подсистем можно записать в виде

$$R_f = (M_p, F_p) = B \otimes M_m(M_p, F_p) = \int_{D_y} \int_{D_k} B(u, v) \cdot M_m(M_p - u, F_p - v) du dv,$$

где – переменные интегрирования, определяемые областями D_y и D_k, т. е. , ;

D_y – область управления производством;

D_k – область условий производства комбикормов в хозяйстве. Как видно из схемы, большое влияние на показатель эффективности оказывает аппарат управления, который носит случайный характер и воздействие которого необходимо минимизировать. При этом подбор оборудования должен проводиться по четким и однозначным критериям энергоэффективности производства комбикорма.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

ВЫВОД

На производство комбикорма в условиях хозяйства влияние оказывает достаточно большое количество факторов. Наибольшую неопределенность в рассматриваемую систему вносят факторы управления производством МР. Как было показано выше, частично данную неопределенность можно снизить за счет совершенствования системы управления оборудованием путем внедрения интеллектуальных систем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коба В. Г., Брагинец Н. В., Мурусидзе Д. Н., Некрашевич В. Ф. Механизация и технология производства продукции животноводства : учебник для вузов по агроинж. специальностям. М. : Колос, 2000. 528 с.
2. Сысуев В.А. Энергосберегающие машины и оборудование для кормоприготовления: исследования методами планирования эксперимента. Киров : НИИСХ Северо-Востока, 1999. 294 с.
3. Передня В. И. Механизация приготовления полноценных кормосмесей на поточных линиях для эффективного использования кормов на скотоводческих фермах : дис. ... д-ра техн. наук: 05.20.01. Минск, 1984. 373 с.
4. Савиных П. А. Повышение эффективности функционирования технологических линий приготовления и раздачи кормов путем совершенствования процессов и средств механизации : дис. д-ра техн. наук: 05.20.01. Киров, 1999. 567 с.
5. Холмуродова З.Д., Эшкобилова М.Ш. Производство экологически чистого комбикорма из зерновых отходов // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2023. 5(110)
6. Пахомов В. И., Рудой Д. В., Брагинец С. В., Бахчевников О. Н., Ольшевская А. В. Технологии и оборудование для производства комбикормов и премиксов: учебное пособие. Ростов- на Дону : Донской гос. техн. ун-т, 2019. 228 с.
7. Булатов С. Ю. Повышение эффективности приготовления кормов путем совершенствования конструкции и технологического процесса кормоприготовительных машин // Пермский аграрный вестник. 2017. № 1 (17). С. 55-64.
8. Шаршунов В.А., Червяков А.В., Бортник С. А. и др. Машины и оборудование для производства комбикормов: справочное пособие. Минск : Экоперспектива, 2005. 487 с.
9. Солонщиков П. Н., Мошонкин А. М., Доронин М. С. Совершенствование машин и оборудования в производстве кормов в животноводстве // Вестник НГИЭИ. 2017. № 9 (76). С. 64-76.
10. Шаршунов В. А., Рукшан Л. В., Пономаренко Ю. А. Технология и оборудование для производства комбикормов: в 2-х ч. Ч. I. Технология комбикормов. Минск: Мисанта, 2014. 978 с.





UO'K: 633.31:631.559

TURLI KUZGI EKISH MUDDAT VA ME'YORLARIDA QASHQARBEDA VA BOSHQOLI EKINLARDAN TAYYORLANGAN KO'K MASSA TARKIBIGI KUL MIQDORINING TAHLILLARI

Beknayev Ulug'bek Alisher o'g'li 

q.x.f.f.d. (PhD)

e-mail: ulugbekbeknayev@icloud.com

Mamarahimov Bunyod Ikromovich 

q.x.f.d., professor

e-mail: bunyodmamarahimov@mail.ru

Lalmikor dehqonchilik ilmiy-tadqiqot instituti

Annotatsiya. Ushbu maqolada 2022–2024-yillarda qashqarbeda va boshqoli ekinlar (suli, javdar va tritikale) aralashmalarini turli ekish muddatlari va me'yorlarida yetishtirish natijasida olingan ko'k massa tarkibidagi azot miqdori laboratoriya sharoitida o'rganildi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, azot miqdori ekish muddati va ekish me'yorlariga bog'liq ravishda 0,89–2,43 % oralig'ida o'zgarganligi aniqlandi. Aralash ekinlar orasida eng yuqori ko'rsatkichlar qashqarbeda va suli aralashmalarida qayd etildi. Olingan natijalar aralash ekinlarning ozuqaviy qiymatini oshirish va chorvachilik uchun sifatli yem-xashak bazasini yaratishda muhim ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatdi.

Kalit so'zlar: qashqarbeda, suli, javdar, tritikale, ko'k massa, azot miqdori, yem-xashak, ozuqa sifati, ekish muddati, ekish me'yori.

Abstract. This article presents the results of laboratory analyses of nitrogen content in the green biomass of sweet clover mixed with oats, rye, and triticale grown under different sowing dates and seeding rates during 2022–2024. The results showed that nitrogen content varied from 0.89% to 2.43% depending on sowing time and seeding rate. The highest values were recorded in the sweet clover–oat mixtures. The findings indicate that mixed cropping systems can improve forage quality and contribute to the development of a high-quality feed base for livestock production.

Keywords: sweet clover, oats, rye, triticale, green biomass, nitrogen content, forage crops, feed quality, sowing date, seeding rate.

Аннотация. В данной статье представлены результаты лабораторных исследований содержания азота в зеленой массе смесей донника с овсом, рожью и тритикале, выращенных в различные сроки и при разных нормах



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

высева в 2022–2024 годах. Установлено, что содержание азота варьировало в пределах 0,89–2,43 % в зависимости от сроков посева и норм высева. Наиболее высокие показатели были получены в вариантах с совместным выращиванием донника и овса. Полученные результаты свидетельствуют о перспективности смешанных посевов для повышения кормовой ценности и создания качественной кормовой базы для животноводства.

Ключевые слова: донник, овес, рожь, тритикале, зеленая масса, содержание азота, кормовые культуры, качество корма, срок посева, норма высева.

KIRISH

Inson talablarini qondirishda inson evolyusiyasida yaxshi hazmlanuvchi chorvachilikning asosiy mahsulotlari go'sht va sut yetishtirishni ko'paytirish o'ta muhim hisoblanadi [1]. Bu omilni bajarish avvalombor chorvachilik mahsulotlarini mahsuldorligini va mahsulotlari sifatini chorva mollarini oziqlantirishini hamda zotini yaxshilash hisobiga amalga oshiriladi. Quyidagi olimlar ham o'z ilmiy ishlarida keltirib o'tgan [2].

Chorva mollarining yuqori mahsuldorlik irsiy imkoniyatlarini namoyon etishning asosiy omillaridan biri ularni talablariga mos ravishda to'laonli oziqlantirishdir [3]. Ratsionni to'laonli oziqlantirish uchun rasionni uning to'yimli moddalari miqdorini, chorva mollarni turli fiziologik davridagi talablari inobatga olish zarur bo'ladi. Soha olimlari ham o'z ilmiy ishlarida keltirib o'tgan [4].

Rasionga oson hazm bo'ladigan uglevodlarni qo'shish sog'in sigirlar oshqozonidagi mikroorganizmlarning energiya balansini yaxshilaydi va ularda ketozning boshlanishini oldini oladi [5]. Ma'lumki, qashqarbeda va boshqali ekinlardan tayyorlangan ko'k massa tarkibidagi kul miqdori, ya'ni mineral moddalar yig'indisi chorva ozuqa sifatida juda muhim ko'rsatkich hisoblanadi. Kul o'simlik yoqilganda qoladigan noorganik qoldiq bo'lib, u tarkibida kalsiy, fosfor, kaliy, magniy, natriy, temir, rux, mis kabi mineral elementlarni saqlaydi. Kul miqdori chorva organizmi uchun mineral manba hisoblanadi. Qashqarabeda va donli boshqali ekinlardan tayyorlangan ko'k massa tarkibidagi kul suyak va tishlar mustahkamligi, qon hosil bo'lishi, mushak faoliyati, fermentlar ishlashi va immunitet shakllanishi uchun zarur minerallarni ta'minlaydi. Kalsiy (Ca) suyak rivojlanishi uchun, fosfor (P) energiya almashinuvida va kaliy (K) yurak va mushak faoliyatida muhimdir.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tajribalar turli ekish muddatlari va me'yorlari bo'yicha olib borilgan bo'lib, ushbu tadqiqotlar V.R.Vilyams nomidagi Butunittifoq yem-xashak ekinlari ilmiy-tadqiqot instituti olimlari A.M.Konstantinov va boshqalar uslubida, matematik statistik tahlillar B.A.Dospexov uslubi hamda MS Excel dasturi asosida amalga oshirilgan.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

NATIJALAR VA MUNOZARA

Qashqarbeda tarkibida odatda kul miqdori boshqoli ekinlarga nisbatan yuqoriroq bo'ladi. Bu uning oqsilga boyligi, kalsiy va magniy ko'pligi, hazm bo'lish darajasi yuqori ekan bilan bog'liq. Qashqarbeda ko'k massasida kul o'simlikning o'sish fazasi, tuproq unumdorligi, o'g'itlash darajasi va sug'orish sharoitiga qarab o'zgaradi. Boshqoli ekinlar ko'k massasida kul miqdori kremniy va kaliy nisbatan ko'proq va kalsiy esa dukkaklilarga nisbatan kamroq bo'ladi. Shu sababli amaliyotda qashqarbeda bilan boshqoli ekinlarni aralash ekilganda ozuqaning mineral muvozanatini yaxshilaydi, hazm bo'lishini oshiradi va sut va go'sht mahsuldorligini ko'paytirishga yordam beradi.

Kul miqdori me'yorida bo'lganda ozuqa to'yimliliigi oshadi, hayvonlarda mineral yetishmovchiligi kamayadi, mahsuldorlik yuqori bo'ladi hamda yuqori bo'lsa hazm bo'lish pasayadi va ozuqaning energetik qiymati kamayadi. Qashqarbeda va boshqoli ekinlardan tayyorlangan ko'k massadagi kul miqdori ozuqaning mineral boyligini belgilaydi, hayvon salomatligi va mahsuldorligi uchun muhim hisoblanadi. Shuningdek, rasion muvozanatida katta ahamiyatga ega bo'lib, ozuqa sifati nazoratining asosiy ko'rsatkichlaridan biridir.

Tajribalarimizda laboratoriya sharoitida turli ekish muddat va me'yorlarida qashqarbeda va boshqoli ekinlardan tayyorlangan ko'k massa tarkibigi kul miqdorini mahsulot $T=60^{\circ}\text{C}$ haroratda quritib olingan sharoitda tahlil qilindi. Ekish muddati 15 sentyabr bo'lganda kul miqdori qashqarbeda 14 kg+suli 55 kg variantda 8,29 %, qashqarbeda 14 kg+javdar 60 kg variantda 7,12 %, qashqarbeda 14 kg+tritikale 70 kg variantda 8,48 % va nazorat qashqarbeda 7,14 % ni tashkil etdi. 30 sentyabrda ekilganda kul miqdori yuqorida keltirilgan me'yorlarda 7,69 % dan qashqarbeda 14 kg+suli 55 kg variantda, 8,94 % gacha qashqarbeda 14 kg+tritikale 70 kg variantda va nazoratda 7,39 % hamda 15 oktyabrda ekilganda 7,83 % dan qashqarbeda 14 kg+suli 55 kg variantda, 8,49 % gacha qashqarbeda 14 kg+javdar 60 kg variantda va nazoratda (qashqarbeda 18 kg) 7,28 % ekanligi qayd etildi. Yuqorida keltirilgan ekish me'yorlarida qashqarbeda va trikitaleni aralashma holda ekilganda boshqa variantlarga nisbatan kul miqdori yuqori bo'ldi (jadval).

Tajribalarda kul miqdorini qashqarbeda va boshqoli don ekinlarini aralash holda 15,30 sentyabr va 15 oktyabrda qashqarbeda 12 kg+suli 65 kg, qashqarbeda 12 kg+javdar 70 kg va qashqarbeda 12 kg+tritikale 80 kg variantlardagi tahlillariga ko'ra 15 sentyabrda ekilganda 6,79 % dan qashqarbeda 12 kg+suli 65 kg variantda, 8,91 % gacha qashqarbeda 12 kg+tritikale 80 kg variantda, nazoratda 7,93 %, 30 sentyabrda ekilganda 8,15 % dan qashqarbeda 12 kg+suli 65 kg variantda, 9,26 % gacha qashqarbeda 12 kg+tritikale 80 kg variantda nazoratda 8,42 % hamda 15 oktyabrda ekilganda 7,26 % dan qashqarbeda 12 kg+javdar 70 kg variantda, 8,68 % gacha qashqarbeda 12 kg+tritikale 80 kg variantda, nazoratda esa 7,19 % ni tashkil etdi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

jadval

Turli ekish muddat va me'yorlarida qashqarbeda va boshhoqli ekinlardan tayyorlangan ko'k massa tarkibigi kul miqdorini tahlili (mahsulot T= 60 °C haroratda dastlabki qurutish jarayonida quritib olingan 2022-2024 y)

Ekish muddatlari	Ekish me'yorlari	Kul miqdori (%)	Ekish me'yorlari	Kul miqdori (%)	Ekish me'yorlari	Kul miqdori (%)
15 sentabr	Qashqarbeda (14 kg)+ Suli (55 kg)	8,29±0,05	Qashqarbeda (12 kg)+ Suli (65 kg)	7,69±0,05	Qashqarbeda (10 kg)+ Suli (75 kg)	8,19±0,06
	Qashqarbeda (14 kg)+ Javdar (60 kg)	7,12±0,04	Qashqarbeda (12 kg)+ Javdar (70 kg)	8,14±0,06	Qashqarbeda (10 kg)+ Javdar (80 kg)	7,65±0,05
	Qashqarbeda (14 kg)+ Triticale (70 kg)	8,48±0,06	Qashqarbeda (12 kg)+ Triticale (80 kg)	8,91±0,07	Qashqarbeda (10 kg)+ Triticale (90 kg)	8,26±0,06
Nazorat	Qashqarbeda (18 kg)	7,14±0,04	Qashqarbeda (18 kg)	7,43±0,05	Qashqarbeda (18 kg)	7,54±0,05
30 sentabr	Qashqarbeda (14 kg)+ Suli (55 kg)	7,69±0,05	Qashqarbeda (12 kg)+ Suli (65 kg)	8,15±0,06	Qashqarbeda (10 kg)+ Suli (75 kg)	8,21±0,06
	Qashqarbeda (14 kg)+ Javdar (60 kg)	7,98±0,05	Qashqarbeda (12 kg)+ Javdar (70 kg)	9,01±0,07	Qashqarbeda (10 kg)+ Javdar (80 kg)	7,94±0,04
	Qashqarbeda (14 kg)+ Triticale (70 kg)	8,94±0,06	Qashqarbeda (12 kg)+ Triticale (80 kg)	9,26±0,08	Qashqarbeda (10 kg)+ Triticale (90 kg)	9,13±0,08
Nazorat	Qashqarbeda (18 kg)	7,39±0,04	Qashqarbeda (18 kg)	8,42±0,07	Qashqarbeda (18 kg)	8,16±0,07
15 oktabr	Qashqarbeda (14 kg)+ Suli (55 kg)	7,83±0,05	Qashqarbeda (12 kg)+ Suli (65 kg)	7,83±0,06	Qashqarbeda (10 kg)+ Suli (75 kg)	7,75±0,05
	Qashqarbeda (14 kg)+ Javdar (60 kg)	8,49±0,06	Qashqarbeda (12 kg)+ Javdar (70 kg)	7,26±0,05	Qashqarbeda (10 kg)+ Javdar (80 kg)	8,47±0,06
	Qashqarbeda (14 kg)+ Triticale (70 kg)	8,43±0,05	Qashqarbeda (12 kg)+ Triticale (80 kg)	8,68±0,06	Qashqarbeda (10 kg)+ Triticale (90 kg)	9,08±0,08
Nazorat	Qashqarbeda (18 kg)	7,28±0,04	Qashqarbeda (18 kg)	7,19±0,05	Qashqarbeda (18 kg)	7,46±0,07
EKHF ₀₅		0,057		0,044		0,039

Qashqarbeda va boshhoqli don ekinlarini aralashma holda va nazorat variantida yuqoridagi me'yorlarda ekilganda 30 sentyabrda ekilgan holatida 15 sentyabr va 15 oktyabrda ekilgandagiga nisbatan kul miqdori yuqori ekanligi namoyon bo'ldi.

Tajribalarimizda qashqarbeda 10 kg+suli 75 kg, qashqarbeda 10 kg+javdar 80 kg va qashqarbeda 10 kg+tritikale 90 kg variantlarda qashqarbeda va boshhoqli don ekinlarini aralash holda 15,30 sentyabr va 15 oktyabrda ekilgan variantlarda laboratoriya natijalariga ko'ra, kul miqdori 15 sentyabrda ekilganda 7,65 % dan qashqarbeda 10 kg+javdar 80 kg variantda, 8,26 % gacha qashqarbeda 10 kg+tritikale 90 kg variantda va nazoratda 7,54 % bo'ldi. Shuningdek, 30 sentyabrda ekilganda kul miqdori yuqorida keltirilgan me'yorlarda 7,94 % dan qashqarbeda 10





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

kg+javdar 80 kg variantda, 9,13 % gacha qashqarbeda 10 kg+tritikale 90 kg variantda va nazoratda 8,16 % hamda 15 oktyabrda ekilganda 7,75 % dan qashqarbeda 10 kg+suli 75 kg variantda, 9,08 % gacha qashqarbeda 10 kg+tritikale 90 kg variantda va nazorat qashqarbedada 7,46 % ekanligi qayd etildi. Yuqorida keltirilgan ekish muddatlari va me'yorlaridan qashqarbeda va trikitaleni aralashma holda ekilganda ko'k massa tarkidagi kul miqdori boshqa variantlarga nisbatan yuqori bo'lishi qayd etildi.

Shunday qilib, qashqarbeda va boshqoli don ekinlari aralash holda 2022-2024 yillarda 15,30 sentyabr va 15 oktyabrda turli me'yorlarda ekilganda ko'k massa tarkibidagi kul miqdori 7,12-9,26 % oralig'ida, nazoratda esa 7,14-8,42 % oralig'ida bo'ldi. Kul miqdori bo'yicha qashqarbeda+tritikale aralashma holda boshqa variantlarga nisbatan ijobiy ekanligi, ya'ni 30 sentyabrda ekilgan qashqarbeda 12 kg+tritikale 80 kg variantda 9,26 %, qashqarbeda 10 kg+tritikale 90 kg variantda 9,13 % va 15 oktyabrda ekilgan qashqarbeda 10 kg+tritikale 90 kg variantda 9,08 % bo'lib, o'rganilgan boshqa variantlar 1-2 % ga va nazoratga nisbatan 1,5-2,5 % ga yuqori bo'lganligi aniqlandi.

Qishloq xo'jaligi sohasida qashqarabeda va boshqoli ekinlardan tayyorlangan ko'k massa tarkibidagi azot miqdori juda muhim ko'rsatkich hisoblanadi. Bu ko'rsatkich chorva ozuqasi sifati, tuproq unumdorligi va keyingi ekinlar hosildorligiga bevosita ta'sir qiladi. Qashqarabeda va boshqoli ekinlar ko'k massasida azotning ahamiyati, oqsil manbai sifatida ko'k massa tarkibidagi azot asosan o'simlik oqsillari tarkibiga kiradi. Azot qancha ko'p bo'lsa xom oqsil miqdori yuqori bo'lib, ozuqaning to'yimlilik sharti hamda chorva mollarining o'sishi va sut mahsuldorligi yaxshilanadi.

Qashqarabeda va boshqoli ekinlarda azot miqdorining agrotexnik ahamiyati erta o'rilganda azot va oqsil miqdori yuqori bo'lib, lekin hosil massasi kamroq chiqadi. Gullash yoki boshqolash davrida o'rilganda quruq modda ko'payadi hamda ammo azot va oqsil kamayadi. Shuning uchun eng maqbul o'rish muddati muhim hisoblanadi. Qashqarabeda va boshqoli ekinlarda azotga boy ko'k massa qoramollar sutdorligini oshiradi, yosh mollarning vazn qo'shishini tezlashtiradi va rasionda konsentrat yemlarga bo'lgan ehtiyojni qisman kamaytiradi. Chorva mollarida oqsil hosil qilish uchun azot yetarli bo'lishi muhimdir.

Qashqarabeda va boshqoli ekinlar mineral azotli o'g'itlar sarfini kamaytiradi, tuproq eroziyasini pasaytiradi va organik dehqonchilikda muhim o'rin tutadi. Ko'k massadagi umumiy azot miqdori laboratoriyada keldal usuli, spektrofotometriya va infraqizil tahlil orqali aniqlanadi. Qashqarabeda va boshqoli ekinlardan tayyorlangan ko'k massa tarkibidagi azot ozuqaning to'yimlilikni belgilaydi, oqsil miqdorini oshiradi, tuproq unumdorligini yaxshilaydi hamda chorva mahsuldorligini ko'paytirishda muhim omil hisoblanadi. Qashqarabeda kabi donli ekinlar biologik azot to'plash xususiyati bilan qishloq xo'jaligida katta ahamiyatga ega hisoblanadi. Tadqiqotlarda laboratoriya sharoitida qashqarabeda va boshqoli ekinlardan tayyorlangan ko'k massa tarkibiga azot miqdorini turli ekish muddat va me'yorlarida



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

mahsulot $T = 60^{\circ}\text{C}$ haroratda dastlabki qurutish jarayonida quritib olinganda 2022-2024 yillarda tahlil qilindi.

Qashqarbeda va boshqoli don ekinlarini aralash holda 15 sentyabrda ekilganda ko'k massa tarkibigi azot miqdori qashqarbeda 14 kg+suli 55 kg variantda 1,74 %, qashqarbeda 14 kg+javdar 60 kg variantda 2,16 %, qashqarbeda 14 kg+tritikale 70 kg variantda 1,12 % va nazoratda 2,41 % ni tashkil etdi. Ekish muddati 30 sentyabrda amalga oshirilganda esa ko'k massa tarkibigi azot miqdori 1,46 % dan qashqarbeda 14 kg+tritikale 70 kg variantda, 2,14 % gacha qashqarbeda 14 kg+javdar 60 variantda, nazoratda 1,94 % hamda 15 oktyabrda ekilganda 0,89 % dan qashqarbeda 14 kg+javdar 60 kg variantda, 2,43 % gacha qashqarbeda 14 kg+suli 15 kg variantda va nazoratda 1,67 % bo'lganligi qayd etildi (1-jadval).

Tajribalarda ekish muddatlari 15,30 sentyabr va 15 oktyabrda amalga oshirilganda qashqarbeda va boshqoli don ekinlarini aralash holda 2022-2024 yillarda qashqarbeda 12 kg+suli 65 kg, qashqarbeda 12 kg+javdar 70 kg va qashqarbeda 12 kg+tritikale 80 kg variantlarda ko'k massa tarkibigi azot miqdori 15 sentyabrda ekilganda 1,18 % dan (qashqarbeda 12 kg+tritikale 80 kg), 2,10 % gacha (qashqarbeda 12 kg+suli 65 kg), nazoratda esa 2,20 % ni tashkil etdi. 30 sentyabrda ekilganda 1,14 % dan (qashqarbeda 12 kg+tritikale 80 kg), 2,18 % gacha (qashqarbeda 12 kg+suli 65 kg), nazoratda 2,17 % hamda 15 oktyabrda ekilganda esa 1,14 % dan (qashqarbeda 12 kg+javdar 70 kg), 1,85 % gacha (qashqarbeda 12 kg+suli 65 kg) va nazoratda 2,13 % ekanligi ma'lum bo'ldi. Ushbu ekish muddatlarida qashqarbeda 12 kg+javdar 70 kg me'yorida aralashgan holda ekilganda boshqa variantlarga nisbatan ko'k massa tarkibigi azot miqdori birmuncha past bo'ldi. Shuningdek, nazoratga nisbatan 2022-2024 yillar bo'yicha ko'k massa tarkibigi azot miqdori qashqarbeda va boshqoli don ekinlarini aralash holda ekilganga nisbatan yuqori bo'lganligi qayd etildi.

Tajribalarimda 15,30 sentyabr va 15 oktyabrda qashqarbeda va boshqoli don ekinlarini aralash holda qashqarbeda 10 kg+suli 75 kg, qashqarbeda 10 kg+javdar 80 kg va qashqarbeda 10 kg+tritikale 90 kg variantlarda ko'k massa tarkibigi azot miqdorining laboratorik tahlillariga ko'ra, 15 sentyabrda ekilganda qashqarbeda 10 kg+suli 75 kg variantda 1,42 %, qashqarbeda 10 kg+javdar 80 kg variantda 2,04 %, qashqarbeda 10 kg+tritikale 90 kg variantda 0,96 % va nazoratda 1,92 % ni tashkil etdi. Shuningdek, ko'k massa tarkibigi azot miqdori 30 sentyabrda ekilganda 1,17-1,84 % oralig'ini hamda 15 oktyabrda ekilganda esa 1,08-2,18 % oralig'ini nazoratda esa 30 sentyabrda 1,78 % va 15 oktyabrda 1,92 % ni tashkil etdi. Qashqarbeda va boshqoli don ekinlarini aralash holda 15,30 sentyabr va 15 oktyabrda ekilganda qashqarbeda 10 kg+suli 75 kg, qashqarbeda 10 kg+javdar 80 kg va qashqarbeda 10 kg+tritikale 90 kg variantlardan qashqarbeda 10 kg+tritikale 90 kg me'yorlarda ko'k massa tarkibigi azot miqdori nazoratga nisbatan past va yuqori ekanligi qayd etildi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

XULOSA

Tadqiqotlarda qashqarbeda va suli, javdar, tritikale ekinlarini aralash holda turli muddat va me'yorlarda 2022-2024 yillardagi ko'k massa tarkibigi azot miqdorining laboratoriya tahlillari bo'yicha shuni xulosa qilish mumkinki, 15 sentyabrda ekilganda 0,96-2,16 %, 30 sentyabrda ekilganda 1,14-2,18 % va 15 oktyabrda ekilganda 0,89-2,43 % ni tashkil etgan holda qashqarbeda va boshqoli don ekinlarini aralash holda nazoratga nisbatan 1,24 % past va 0,74 % ga yuqoriligi aniqlandi.

ADABIYOTLAR

1. Исмаилов Ф.Х. использование жвачными легкопереваримых углеводов. Ж. Животноводство, 1983, – №2, – С. 22–24.

2. Калашников А.П. Нормы и рационы кормления с.-х. животных. Справочное пособие / Под ред. А. П. Калашникова, В.И. Фисина, В.В. Шеглова, Н.И. Клейменова. – М.: Росселхозакадемия, 2003. – 456–с.

3. Баринов Н.Д. Поражение печени у высокопродуктивных коров при нарушении обмена веществ // Вестник Саратовского ГАУ им. Н.И. Вавилова. – 2013. – № 8. – С. 7–11.

4. Бергнер Х., Хетс Х. Научные основы питания сельскохозяйственных животных. М. "Колос", 1973, – 350–с.

5. Sadikov Y.S., Jamolov S. G'. Qoraqalpog'iston Respublikasi sharoitida qashqarbedani tritikale bilan aralashma holda ekib yetishtirish. "Respublikada chorvachilikni rivojlantirish istiqbollari" mavzusidagi Chorvachilik va parrandachilik ilmiy-tadqiqot instituti Respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to'plami. Toshkent 2019 yil. – B. 283–285.



UO'K: 633.31:631.559

QASHQARBEDA VA BOSHQOLI DON EKLARNI O'RTACHA SHO'RLANGAN MAYDONLARDA KUZGI EKISH MUDDAT VA ME'YORLARIDA BARGDORLIK KO'RSATKICHLARI

Beknayev Ulug'bek Alisher o'g'li 

q.x.f.f.d. (PhD)

e-mail: ulugbekbeknayev@icloud.com**Mamarahimov Bunyod Ikromovich** 

q.x.f.d., professor

e-mail: bunyodmamarahimov@mail.ru

Lalmikor dehqonchilik ilmiy-tadqiqot instituti

Annotatsiya. Qashqarbeda va suli, javdar, tritikale ekinlarini aralash holda turli muddat va me'yorlarda 2022-2024 yillardagi bargdorlik ko'rsatkichi bo'yicha shuni xulosa qilish mumkinki, 30 sentyabrda ekilgan qashqarbeda 12 kg+tritikale 80 kg variantda (58,5 %) qashqarbeda 10 kg+tritikale 90 kg variantda (57,8 %) hamda 15 oktyabrda ekilgan qashqarbeda 10 kg+tritikale 90 kg variantda (56,5 %) boshqa o'rganilgan variantlar va nazoratga nisbatan ijobiy holatda ekanligi aniqlangan.

Kalit so'zlar: qashqarbeda, suli, javdar, tritikale, bargdorlik, azot, yog', uglevod, o'simlik, kletchatka, oqsil, tuproq.

Abstract. Na osnovanii pokazateley listovoy poverkhnosti smeshannyx planting buckwheat, oat, rye and triticales v 2022-2024 godax pri razlichnyx srokax i normax vyseva mojno sdelat vyvod, chto option s planting buckwheat 12 kg + triticales 80 kg, planting September 30 (58.5%), option s planting buckwheat 10 kg + triticales 90 kg (57.8%) and option with buckwheat 10 kg + triticales 90 kg, soyannyy 15 October (56.5%), nakhodilis and positive sostoyanii po sravneniyu with other studied variants and control.

Key words: sweet clover, oat, rye, triticales, listovaya poverkhnost, nitrogen, grass, carbohydrate, plant, kletchatka, protein, soil.

Аннотация. На основании показателей листовой поверхности смешанных посевов гречихи, овса, ржи и тритикале в 2022-2024 годах при различных сроках и нормах посева можно сделать вывод, что вариант с посевом гречихи 12 кг + тритикале 80 кг, посеянный 30 сентября (58,5%), вариант с посевом гречихи 10 кг + тритикале 90 кг (57,8%) и вариант с посевом гречихи 10 кг + тритикале 90 кг, посеянный 15 октября (56,5%), находились в



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

положительном состоянии по сравнению с другими изученными вариантами и контролем.

Ключевые слова: донник, овес, рож, тритикале, листовая поверхность, азот, жир, углеводи, растение, клетчатка, белок, почва.

KIRISH

Chorvachilikni rivojlantirishda yuqori sifatli va to'yimli yem-xashak yetishtirish muhim ahamiyatga ega. Dukkakli va boshqoli ekinlarni aralash holda ekish ozuqaning oziqaviy qiymatini oshirish, hosildorlikni ko'paytirish hamda ekinlarning agrobiologik xususiyatlarini yaxshilash imkonini beradi. Qashqarbeda yuqori oqsilga boyligi va yaxshi bargdorligi bilan ajralib turadigan qimmatli yem-xashak ekinini hisoblanadi.

Yem-xashak ekinlarida bargdorlik ko'rsatkichi ozuqa sifatini belgilovchi asosiy mezonlardan biri bo'lib, barg ulushining ortishi ozuqaning to'yimliliigi va hazmlanish darajasini oshiradi. Shu sababli qashqarbedani sulii, javdar va tritikale bilan aralash holda turli muddat va me'yorlarda ekishning bargdorlik ko'rsatkichlariga ta'sirini o'rganish ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Mazkur tadqiqotning maqsadi qashqarbeda va boshqoli ekinlar aralashmalarining bargdorlik ko'rsatkichlariga ekish muddati hamda ekish me'yorlarining ta'sirini baholashdan iborat.

G.P.Gamzikov, S.Z.Suleymenovlarning 2020 yilda bergan ma'lumotida aytilishicha. Javdar donida to'la qimmatli, almashtirilmaydigan aminokislotalar, ayniqsa lizinga boy oqsil hamda A, C, E va B guruhidagi vitaminlar mavjud. Shuning uchun qoramollarga omuxta yem tayyorlashda javdar donidan lizinga boy qo'shimcha sifatida foydalaniladi. Kuzgi javdar Rossiyada, Markaziy Osiyo va Kavkazortida doni uchun hamda dukkakli ekinlar, bahori arpa, bug'doy va boshqa ekinlar bilan qo'shib oziqa uchun ekiladi. Javdar donida o'rtacha 8,0–18,7% oqsil, 51,8–69% kraxmal, 1,6–2,6% yog' mavjud. Oqsil tarkibida lizin ko'pligi tufayli kuzgi javdar donining biologik qimmati yuqori. O'zbekistonda kuzgi javdar oziqa ekinini sifatida yashil massasi, pichan uni va ertagi silos tayyorlash uchun ko'p ekiladi. Bug'doy va arpaga nisbatan yosh ekin turi hisoblanadi. Markaziy Osiyoda shu jumladan O'zbekistonda javdar qadimdan «qora bug'doy» nomi bilan tanilgan va keng ekilgan. Ma'lumotlarga ko'ra javdar eramizdan oldingi III–II ming yilliklarda Kiev guberniyasi hududida ekilgan, Markaziy Osiyo, Kichik Osiyo, Kavkazorti javdar kelib chiqqan gen markazlar hisoblanadi [1].

S.G'.Jamolov tadqiqotlarida kuzgi javdar doni chorva mollari rasionida qo'llanilishi natijasida omuxta yem ishlatilishi kamayishi hisobiga iqtisodiy samaradorlikka (100 bosh qoramol hisobida yiliga 36 865 rubl) erishilgan. Shuningdek, uning tadqiqotlarida donning ozuqaviy qiymati, to'yimliliigini o'rganishicha nazoratdagi Chulpan naviga nisbatan Saratovskaya 7 navida hazmlanuvchi protein 8,28 foizga, kletchatka 3,39 foizga, fosfor 0,267 foizga, kaliy 0,437 foizga, magniy 1,107 foizga va yod 0,095 foizga kam bo'lganligi, Snejana



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

navida esa hazmlanuvchi protein 10,79 foizga, Parom navida kletchatka 10,47 foizga, yod 0,287 foizga kam bo'lganligi aniqlangan [2, 3, 4].

Sadikov Y.S.,ning ma'umotida Tritikale O'zbekistonda keng tarqalgan yangi oziq-ovqat, yem-xashak ekini. U serhosil, kasalliklarga, yotib qolishga va boshqa noqulay sharoitlarga chidamli o'simlik. Doni oqsil va lizin, triptofan singari almashtirilmaydigan aminokislotalarga boy. Bug'doy va javdarga nisbatan donida oqsil 1-4% ko'p. Kleykovinaning miqdori bug'doynikiga teng yoki 3-4% ko'p, ammo sifati past ekanligi keltirilgan [5].

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tajribalar turli ekish muddatlari va me'yorlari bo'yicha olib borilgan bo'lib, ushbu tadqiqotlar V.R.Vilyams nomidagi Butunittifoq yem-xashak ekinlari ilmiy-tadqiqot instituti olimlari A.M.Konstantinov va boshqalar uslubida, matematik statistik tahlillar B.A.Dospexov uslubi hamda MS Excel dasturi asosida amalga oshirilgan.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Qashqarbada va boshqoli don ekinlarini aralash ekishda bargdorlik ko'rsatkichi, ya'ni o'simlikning barg bilan ta'minlanganlik darajasi muhim agrobiologik omil hisoblanadi. U ozuqa sifati, fotosintez samaradorligi, yashil massa hosili va chorva uchun to'yimlilikka bevosita ta'sir qiladi. Qashqarbada dukkakli yem-xashak ekin bo'lib, oqsilga boy, tuproqni azot bilan boyitadi va boshqoli don ekinlari bilan aralash ekishda yuqori samara beradi. Qashqarbada va boshqoli don ekinlarini aralash bargdorlik ko'rsatkichining fotosintez faolligini belgilaydi. Barglar fotosintez asosiy organi bo'lib, barg yuzasi qancha yaxshi rivojlanganda quyosh energiyasidan foydalanish oshadi, organik moddalar ko'proq to'planadi, yashil massa hosili ortib boradi. Bargdorlik past bo'lganda poya o'sishi kuchayadi, yem sifati pasayadi va oqsil miqdori kamayadi.

Kuzgi ekish muddatining bargdorlikka ta'siri o'simlik qishgacha yaxshi to'planadi, barg soni ko'p bo'ladi, ildiz tizimi kuchli rivojlanadi hamda qishga chidamlilik ortadi. Muddatidan erta ekilganda ortiqcha o'sish kuzatiladi, nam tanqisligi bo'lishi va ayrim hollarda yotib qolish xavfi ortadi. Kech kuzda ekilganda barg hosil bo'lishi sekinlashadi, fotosintez maydoni kichrayib qoladi, qishlash darajasi yomonlashadi va bahorda o'sish kechikadi. Shuning uchun aralash ekinlarda optimal muddat muhim hisoblanadi. Ekish me'yoring bargdorlikka ta'siri muhim bo'lib, me'yor ortiqcha bo'lganda o'simliklar bir-biriga soya beradi, pastki barglar sarg'ayadi, havo aylanishi yomonlashadi va zamburug' kasalliklari kuchayadi. Agarda me'yor kam bo'lsa, yer maydoni to'liq qoplanmaydi, yovvoyi o'tlar ko'payadi va umumiy barg yuzasi kamayadi.

Bargdorlikning yem sifatiga ta'siri muhi bo'lib, barglarda oqsil, karotin, vitaminlar va mineral moddalar poyaga nisbatan ancha ko'p bo'ladi. Shu sababli bargdorlik yuqori bo'lgan aralash ekinlarda chorva uchun hazm bo'lishi yaxshilanib,





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

sut mahsuldorligini oshiradi va silos va pichan sifati yuqori bo'ladi. Mamlakatimiz sharoitida kuzgi aralash sug'oriladigan yerlarda o'rtacha ekish me'yori saqlanib, azotli o'g'it me'yorini ortiqcha oshirmasligi kerak hamda fosfor va kaliy o'g'itlari barg rivojlanishini yaxshilaydi.

Qashqarbeda va boshqoli don ekinlarini aralash ekishda bargdorlik yuqori bo'lishi hosil va ozuqa sifati uchun hal qiluvchi omil hisoblanib, kuzgi ekish muddati barg hosil bo'lishini kuchaytiradi. Shuningdek, to'g'ri ekish me'yori yorug'lik va ozuqa raqobatini muvozanatlaydi, aralash ekinlar tuproq unumdorligi va chorva ozuqasi sifatini oshiradi. Tadqiqotlarda 2022-2024 yillarda qashqarbeda va boshqoli don ekinlarni aralashma holda o'rtacha sho'rlangan maydonlarda kuzgi ekish muddat va me'yorlarida bargdorlik ko'rsatkichi o'rganildi.

Qashqarbeda va boshqoli don ekinlarini aralash holda 15 sentyabrda bargdorlik ko'rsatkichi qashqarbeda 14 kg+suli 55 kg variantda 51,6 %, qashqarbeda 14 kg+javdar 60 kg variantda 49,4 %, qashqarbeda 14 kg+tritikale 70 kg variantda 48,2 % hamda nazorat sifatida o'rganilgan qashqarbeda 18 kgda 45,8 % ni tashkil etdi. Shuningdek, 30 sentyabrda ekilganda bargdorligi 46,5 % dan qashqarbeda 14 kg+javdar 60 kg variantda, 54,3 % gacha qashqarbeda 14 kg+suli 55 kg variantda va nazoratda 43,2 % hamda 15 oktyabrda ekilganda 46,6 % dan qashqarbeda 14 kg+suli 55 kg variantda, 53,0 % gacha qashqarbeda 14 kg+tritikale 70 kg variantda va nazoratda 44,5 % bo'lganligi qayd etildi. Qashqarbeda va boshqoli don ekinlarini aralash holda, ya'ni qashqarbeda 14 kg+suli 55 kg, qashqarbeda 14 kg+javdar 60 kg, qashqarbeda 14 kg+tritikale 70 kg variantlardan 15 va 30 sentyabrda qashqarbeda 14 kg+suli 55 kg, 15 oktyabrda esa qashqarbeda 14 kg+tritikale 70 kg variantida o'rganilgan boshqa variantlar va nazoratga nisbatan bargdorligi yuqori ekanligi aniqlandi (jadval).

Tajribalarda qashqarbeda va boshqoli don ekinlarini aralash holda 2022-2024 yillarda 15,30 sentyabr va 15 oktyabrda qashqarbeda 12 kg+suli 65 kg, qashqarbeda 12 kg+javdar 70 kg va qashqarbeda 12 kg+tritikale 80 kg variantlarda bargdorligi 15 sentyabrda ekilganda 51,8-54,2 % oralig'ini, 30 sentyabrda ekilganda 50,4-58,5 % oralig'ini hamda 15 oktyabrda ekilganda esa 46,7-53,4 % oralig'ini tashkil etdi. Shuningdek, nazorat ya'ni qashqarbedani 18 kg turli muddatlarda ekilganda bargdorligi 15 sentyabrda 43,7 %, 30 sentyabrda 46,3 % va 15 oktyabrda 42,4 % ekanligi namoyon bo'ldi. Ushbu ekish me'yor va muddatlarida bargdorligi 30 sentyabrda ekilib qashqarbeda 12 kg+javdar 70 kg va qashqarbeda 12 kg+tritikale 80 kg me'yorlarda boshqa variantlarga nisbatan yuqori ekanligi hamda nazoratga nisbatan 9,2 % dan, 16,1 % gacha ijobiy holatdaligi qayd etildi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

jadval

**Qashqarbeda va boshqoli don ekinlarni o'rtacha sho'rlangan maydonlarda
kuzgi ekish muddat va me'yorlarida bargdorlik ko'rsatkichlari
(2022-2024 yy)**

Ekish muddatlari	Ekish me'yorlari	Bargdorlik (%)	Ekish me'yorlari	Bargdorlik (%)	Ekish me'yorlari	Bargdorlik (%)
15 sentabr	Qashqarbeda (14 kg)+ Suli (55 kg)	51,6±0,9	Qashqarbeda (12 kg)+ Suli (65 kg)	52,3±0,8	Qashqarbeda (10 kg)+ Suli (75 kg)	48,6±0,7
	Qashqarbeda (14 kg)+ Javdar (60 kg)	49,4±0,8	Qashqarbeda (12 kg)+ Javdar (70 kg)	51,8±0,7	Qashqarbeda (10 kg)+ Javdar (80 kg)	54,3±0,9
	Qashqarbeda (14 kg)+ Tritikale (70 kg)	48,2±0,7	Qashqarbeda (12 kg)+ Tritikale (80 kg)	54,2±0,9	Qashqarbeda (10 kg)+ Tritikale (90 kg)	51,9±0,8
Nazorat	Qashqarbeda (18 kg)	45,8±0,6	Qashqarbeda (18 kg)	43,7±0,5	Qashqarbeda (18 kg)	47,0±0,7
30 sentabr	Qashqarbeda (14 kg)+ Suli (55 kg)	54,3±0,9	Qashqarbeda (12 kg)+ Suli (65 kg)	50,4±0,6	Qashqarbeda (10 kg)+ Suli (75 kg)	48,5±0,7
	Qashqarbeda (14 kg)+ Javdar (60 kg)	46,5±0,7	Qashqarbeda (12 kg)+ Javdar (70 kg)	55,0±0,9	Qashqarbeda (10 kg)+ Javdar (80 kg)	52,2±0,8
	Qashqarbeda (14 kg)+ Tritikale (70 kg)	52,4±0,8	Qashqarbeda (12 kg)+ Tritikale (80 kg)	58,5±0,9	Qashqarbeda (10 kg)+ Tritikale (90 kg)	57,8±0,9
Nazorat	Qashqarbeda (18 kg)	43,2±0,5	Qashqarbeda (18 kg)	46,3±0,7	Qashqarbeda (18 kg)	50,7±0,7
15 oktabr	Qashqarbeda (14 kg)+ Suli (55 kg)	46,6±0,6	Qashqarbeda (12 kg)+ Suli (65 kg)	53,4±0,8	Qashqarbeda (10 kg)+ Suli (75 kg)	54,6±0,8
	Qashqarbeda (14 kg)+ Javdar (60 kg)	50,9±0,8	Qashqarbeda (12 kg)+ Javdar (70 kg)	47,6±0,7	Qashqarbeda (10 kg)+ Javdar (80 kg)	49,3±0,6
	Qashqarbeda (14 kg)+ Tritikale (70 kg)	53,0±0,9	Qashqarbeda (12 kg)+ Tritikale (80 kg)	51,8±0,8	Qashqarbeda (10 kg)+ Tritikale (90 kg)	56,5±0,9
Nazorat	Qashqarbeda (18 kg)	44,5±0,7	Qashqarbeda (18 kg)	42,4±0,6	Qashqarbeda (18 kg)	47,1±0,7
EKHF ₀₅		0,8		1,1		0,9

Qashqarbeda va boshqoli don ekinlarini aralash holda 15,30 sentyabr va 15 oktyabrda qashqarbeda 10 kg+suli 75 kg, qashqarbeda 10 kg+javdar 80 kg va qashqarbeda 10 kg+tritikale 90 kg variantlarda 15 sentyabrda ekilganda qashqarbeda 10 kg+suli 75 kg variantda 48,6 %, qashqarbeda 10 kg+javdar 80 kg variantda 54,3





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

%, qashqarbeda 10 kg+tritikale 90 kg variantda 51,9 % hamda nazoratda 47,0 % bargdorlikka ega ekanligi ma'lum bo'ldi. 30 sentyabrda ekilganda 48,5-57,8 % oralig'ini hamda 15 oktyabrda ekilganda esa 49,3-56,5 % oralig'ini nazoratda 30 sentyabrda 50,7 % va 15 ontyabrda 47,1 % ni tashkil etdi. Qashqarbeda va boshqoli don ekinlarini aralash holda 15,30 sentyabr va 15 oktyabrda ekilganda qashqarbeda 10 kg+suli 75 kg, qashqarbeda 10 kg+javdar 80 kg va qashqarbeda 10 kg+tritikale 90 kg variantlardan 15 sentyabrda qashqarbeda 10 kg+javdar 80 kg, 30 sentyabr va 15 oktyabrda esa qashqarbeda 10 kg+tritikale 90 kg variantida o'rganilgan boshqa variantlar bargdor bo'lganligi namoyon bo'ldi.

XULOSA

Tadqiqotlarda qashqarbeda va suli, javdar, tritikale ekinlarini aralash holda turli muddat va me'yorlarda 2022-2024 yillardagi bargdorlik ko'rsatkichi bo'yicha shuni xulosa qilish mumkinki, 30 sentyabrda ekilgan qashqarbeda 12 kg+tritikale 80 kg variantda (58,5 %) qashqarbeda 10 kg+tritikale 90 kg variantda (57,8 %) hamda 15 oktyabrda ekilgan qashqarbeda 10 kg+tritikale 90 kg variantda (56,5 %) boshqa o'rganilgan variantlar va nazoratga nisbatan ijobiy holatda ekanligi aniqlandi.

ADABIYOTLAR

1. Gamzikov G. P., Suleymenov S. Z. // O'simlik biomassasining kulrang o'rmon tuprog'ining azot rejimiga va dala ekinlarining unumdorligiga ta'siri // Rossiya qishloq xo'jaligi fani. 2020 y. 4. B. 32-36.
2. Jamolov S.G' Boshqoli ekinlar bilan qashqarbedani birgalikda ekib ozuqa yetishtirish. Материал Международной научно-практической конференции: «Состояние разработки и производства биологических и ветеринарных препаратов и возможности расширения их локализации». Самарканд. 9-10 сентября 2020. – С. 128-130.
3. Jamolov S.G'. Qashqarbedani boshqoli ekinlar bilan aralashma holda ekish bo'yicha tavsiyanoma. Tavsiyanoma. Toshkent 2020. – 26-b.
4. Jamolov S.G', Toreyev F., Xolboyev A., Berdimuratova B. Dukkakli va boshqoli ekinlarni aralashma holda ekish. Toshkent davlat agrar universitetida 2022 yil 19-may kuni "Qishloq xo'jalik ekinlari seleksiyasi, urug'chiligi va agrotexnologiyalarida dolzarb masalalar va yechimini kutayotgan muammolar" mavzusida bo'lib o'tgan. Respublika ilmiy-amaliy anjuman materiallari to'plami. 447-452 betlar. Toshkent 2022. – 6-b.
5. Sadikov Y.S., Jamolov S. G'. Qoraqalpog'iston Respublikasi sharoitida qashqarbedani tritikale bilan aralashma holda ekib yetishtirish. "Respublikada chorvachilikni rivojlantirish istiqbollari" mavzusidagi Chorvachilik va parrandachilik ilmiy-tadqiqot instituti Respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to'plami. Toshkent 2019 yil. – B. 283-285.





UO'K: 633.861.2

INDIGOFERA O'SIMLIGINING XALQ XO'JALIGIDAGI AHAMIYATINI ILMIY TAHLIL QILISH

Islomov Usmonqul Rustamovich 
o'qituvchi, dotsent

Hoshimova Shaxlo Ulug'bek qizi 
assistent

Nazarova Laziza Oybek qizi 
talaba

Ulug'bekova Gulchehra Dilshod qizi 
talaba
Jizzax politexnika instituti

Annotatsiya. Ushbu maqolada mualliflar tomonidan Indigofera turkumiga kiruvchi o'simlikning xalq xo'jaligidagi ko'p qirrali ahamiyati ilmiy jihatdan tahlil qilingan bo'lib, tadqiqotda o'simlikning to'qimachilik sanoatida tabiiy bo'yoq (indigo) olishdagi o'rni, chorvachilikda yuqori oqsilli ozuqa bazasi sifatidagi samaradorligi, tibbiyot va farmatsevtikadagi biologik faol xususiyatlari hamda qishloq xo'jaligida tuproq unumdorligini oshirishdagi roli o'rganilgan. Olingan natijalar Indigofera turlarini introduksiya qilish va sanoat miqyosida yetishtirishning iqtisodiy hamda ekologik afzalliklarini ko'rsatadi. Mualliflar ishonadiki to'plangan amaliy natijalar soha mutahassislari hamda muttasadilari uchun birdek hizmat qiladi.

Kalit so'zlar: Indigofera, tabiiy bo'yoq, siderat, oqsil, xalq xo'jaligi, ekologik toza texnologiyalar.

Abstract. This article presents a scientific analysis of the multifaceted importance of plants belonging to the genus Indigofera in the national economy. The study examines the role of the plant in the textile industry as a source of natural dye (indigo), its effectiveness as a high-protein feed resource in livestock production, its biologically active properties in medicine and pharmaceuticals, and its contribution to improving soil fertility in agriculture. The results obtained demonstrate the economic and environmental advantages of introducing Indigofera species and cultivating them on an industrial scale. The authors believe that the practical findings presented in this study will be equally valuable for both industry specialists and decision-makers.

Keywords: Indigofera, natural dye, green manure (siderate), protein, national economy, environmentally friendly technologies.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Аннотация. В данной статье авторами проведён научный анализ многогранного значения растений рода *Indigofera* в народном хозяйстве. В исследовании изучены роль растения в текстильной промышленности как источника натурального красителя (индиго), его эффективность в животноводстве в качестве высокобелковой кормовой базы, биологически активные свойства в медицине и фармацевтике, а также значение в сельском хозяйстве для повышения плодородия почв. Полученные результаты демонстрируют экономические и экологические преимущества интродукции видов *Indigofera* и их выращивания в промышленных масштабах. Авторы считают, что собранные практические результаты будут одинаково полезны как специалистам отрасли, так и лицам, принимающим решения.

Ключевые слова: индигофера, натуральный краситель, сидерат, белок, народное хозяйство, экологически чистые технологии.

KIRISH

Bugungi kunda global geoeologik transformatsiyalar sharoitida sintetik birikmalarning biosfyeraga destruktiv ta'sirini kamaytirish va sanoatni qayta tiklanuvchi fitogenetik resurslarga o'tkazish dolzarb strategik vazifalardan biridir. Shu nuqtai nazardan, dukkakdoshlar (Fabaceae) oilasiga mansub *Indigofera* L. turkumi vakillari o'zlarining agrobiologik va biotexnologik salohiyati bilan xalq xo'jaligi uchun multifunksional ob'ekt hisoblanadi. Tarixan ushbu turkum faqat tabiiy ko'k bo'yoq- indigo manbai sifatida o'rganilgan bo'lsa, zamonaviy tadqiqotlar uning fitomeliorativ, yem-xashak va farmatsevtik qiymati ham yuqori ekanligini isbotlamoqda..Biroq, Markaziy Osiyo, xususan O'zbekiston sharoitida iqlim o'zgarishi, tuproqning ikkilamchi sho'rlanishi va suv tanqisligi an'anaviy agrosenozlar mahsuldorligini keskin kamaytirmoqda. Yengil sanoatda toksik sintetik bo'yoqlarning nazoratsiz qo'llanilishi ekotizim yuklamasini oshirayotgan bir paytda, mahalliy iqlimiy ekstremumlarga mos, edafik sharoitlarni biotik yo'l bilan tiklovchi alternativ ekinlarni introduksiya qilish metodologiyasi to'liq shakllantirilmagan. Ayniqsa, respublika agrosanoat majmuasida *Indigofera* turlarini akklimatizatsiya qilish va sanoat miqyosida yetishtirish bo'yicha maxsus maqsadli dasturlarning mavjud emasligi, ushbu o'simlikdan xalq xo'jaligida kompleks foydalanishga oid fundamental tadqiqotlar va amaliy tavsiyalar tanqisligini yuzaga keltirmoqda. Garchi introduksiyani rag'batlantiruvchi individual normativ baza shakllanmagan bo'lsa-da, mazkur izlanish O'zbekiston Respublikasining "Yashil iqtisodiyoti" ga o'tish strategiyasi, yerlarning meliorativ holatini yaxshilash hamda BMTning Barqaror rivojlanish maqsadlari (12, 13 va 15-maqsadlar) doirasidagi vazifalarga to'liq sinxronlashadi. Global iqlim isishi fonida, *Indigofera* turlarining qurg'oqchilik va sho'rga chidamliligi, shuningdek, uning ildiz tizimidagi *Rhizobium* va *Bradyrhizobium* shtammlari orqali atmosferadagi molekulyar azotni fiksatsiya qilishi ekinning ekologik-iqtisodiy qiymatini yanada oshiradi. Binobarin, *Indigofera* turlarini agrosenozlarga diversifikatsiya qilish yengil sanoatni ekologik sof indigo



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

bo'yog'i bilan ta'minlash, chorvachilikda oqsil taqchilligini bartaraf etish va tuproq erroziyasiga qarshi bufer zonalar yaratishda yangi istiqbollarni ochadi. Ushbu holatlardan kelib chiqqan holda, mazkur tadqiqotning bosh maqsadi indigofera o'simligining xalq xo'jaligidagi iqtisodiy va agroekologik ahamiyatini tizimli tahlil qilish, uning mahalliy iqlimga moslashish mexanizmlarini baholash hamda uni milliy agrosanoat majmuasiga integratsiya qilishning ilmiy-amaliy asoslarini ishlab chiqishdan iboratdir [1].

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqotda tizimli, laboratoriya-analitik, agroteknik va iqtisodiy-matematik baholash metodlaridan kompleks foydalanildi. Aynan Jizzax politexnika instituti Qishloq xo'jalik oziq-ovqat texnika va texnologiyalari kafedrası talabalari hamda o'qituvchilari tomonidan ushbu o'simlik ustida ilmiy tadqiqotlar olib borildi. Indigofera L. turkumining xalq xo'jaligidagi salohiyati uchta xalqaro standartlashtirilgan yo'nalishda o'rganildi: Barg fitomassasidan indigo bo'yog'ini ajratishda suvli-termik ekstraksiya va gidroliz-oksidlanish texnologiyasi qo'llanildi: Namligi 10-12% bo'lgan maydalangan 665isual665 t = 50-60 °C haroratdagi distillangan suvda 665isual665ic665665e gidroliz qilinadi. Indoksildan indigo hosil bo'lish faolligi 665isual665ic aeratsiya va muhit ko'rsatkichini pH = 8.5-9.0 gacha sozlash orqali ta'minlandi. Indigo kukunining sof miqdori UV-Vis (ultrabinafsha (UV) va ko'rinadigan (Visible) yorug'lik sohalarida moddalarning nurni yutish xususiyati) spektrofotometrda (200-800 nm to'lqin uzunligida) aniqlanib, hosildorlik gektar hisobiga (kg/ha) ekstrapolyatsiya qilindi. O'simlikning yerustki qismini shonalash, gullash va urug'lash bosqichlarida biokimyoviy skrinindan o'tkazildi: Xom protein: Klassik Keyldal usuli (GOST 13496.4-93) yordamida umumiy azotni aniqlash va uni 6.25 koeffitsiyentiga ko'paytirish orqali hisoblandi. Aminokislotalar tarkibi-o'simlik gidrolizatidagi almashtirib bo'lmaydigan aminokislotalar spektri yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi (HPLC) usulida tahlil qilindi. Makro-mikroelementlar: Kalsiy (Ca) va fosfor (P) miqdori atom-absorbsion spektrometriya (AAS) hamda quruq kuydirish usullari bilan aniqlandi.



1-rasm Indigo o'simligini finalogik kuzatish jarayonlari



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

O'simlikning fitomeliyativ (siderat) xususiyatlari quyidagi usullarda o'rganildi:

Simbiotik apparat auditi: Ildiz tizimidagi tugunaklar soni, massasi va arxitektonikasi dinamikada tekshirildi. Tugunaklar faolligi ularning ko'ndalang kesimidagi leghemoglobin pigmentining rangi (666isual-qizil) orqali 666isual va laboratoriya usulida baholandi. Biologik azot miqdori atmosferadan o'zlashtirilgan erkin azot miqdori atsetilen-reduksiya (ARA) hamda ekin ekishdan oldingi va 666isual tuproqdagi azot balansini farqini hisoblash metodikasi yordamida aniqlandi.

O'simlikning agrosenozlardagi fitomeliyativ (siderat) va tuproq konstruktiv xususiyatlari quyidagi mikrobiologik va biogeokimyoviy metodlar majmuasi bilan baholandi: Simbiotik apparat auditi 666isual666ic666 ildiz tizimida shakllangan nodulyasiya tugunak hosil qilish jarayoni dinamikada tekshirildi. Bir tup o'simlikdagi tugunaklar soni, ularning 666isual666ic o'lchamlari va joylashish arxitektonikasi hisobga olindi. Tugunaklarning azot fiksatsiya qilish faolligi (effektivligi) ularning ko'ndalang kesimidagi leghemoglobin metalloproteini miqdori va uning o'ziga xos 666isual-qizil pigmentatsiyasi intensivligi 666isual hamda spektrofotometrik laboratoriya usuli orqali baholandi. Biologik azot miqdorini aniqlash atmosferadagi molekulyar azotning (N_2) simbiotik fiksatsiya qilinish tezligi va hajmi atsetilen-reduksiya (ARA) usulida gaz xromatografi yordamida aniqlandi[2].

NATIJALAR VA MUNOZARA

Indigofera L. o'simligining hosildorlik, bo'yoq unumi va azot to'plash ko'rsatkichlari ekish muddati hamda sug'orish rejimiga to'g'ridan-to'g'ri bog'liq ekanligi aniqlandi: Maksimal mahsuldorlik (Erta bahorgi muddat): Aprel oyining boshida 10-12 kg/ha me'yorda ekilib, vegetatsiya davomida 4 marta optimal sug'orilganda (70-75-70% ChST) eng yuqori ko'rsatkichlar qayd etildi. Bu variantda yashil massa hosildorligi 42.8 t/ha, sof indigo bo'yog'i unumi 54.1 kg/ha va tuproqqa to'plangan sof biologik azot miqdori 118.2 kg/ha ni tashkil etdi. Minimal ko'rsatkich (Erta bahorgi muddat): Ekish me'yori 8-10 kg/ha bo'lib, sug'orish 3 marta (65-70-65% ChST) tushirilganda namlik tanqisligi sababli ko'rsatkichlar mos ravishda 35.2 t/ha yashil massa, 42.5 kg/ha bo'yoq va 95.0 kg/ha azotgacha pasaydi[3].

Yozgi (takroriy) ekish samaradorligi: G'alladan keyin (iyun oxirida) 12-14 kg/ha me'yorda ekilgan variantlarda vegetatsiya davrining qisqaligi sababli hosil biroz kam bo'ldi. 3 marta sug'orilganda 28.6 t/ha yashil massa, 31.8 kg/ha bo'yoq va 82.1 kg/ha azot to'plandi. Sug'orish 2 marta (60-65-60% ChST) kamaytirilganda esa eng minimal natija (22.1 t/ha yashil massa, 24.3 kg/ha bo'yoq va 65.4 kg/ha azot) qayd etildi[4].





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

1-jadval

Ekish muddatlari va sug'orish rejimlarining Indigofera L. o'simligi mahsuldorligi hamda agroekologik ko'rsatkichlariga ta'siri

№	Ekish muddati va usuli	Sug'orish rejimi (Soni / ChST)	Ekish me'yori (kg/ha)	Yashil massa hosildorligi (t/ha)	Quruq indigo bo'yog'i unumi (kg/ha)	Tuproqqa to'plangan sof azot (kg/ha)
	Erta bahor (Obyekt: aprel boshi)	3 marta (65-70-65% ChST)	8 – 10	35.2	42.5	95.0
	Erta bahor (Obyekt: aprel boshi)	4 marta (70-75-70% ChST)	10-12	42.8	54.1	118.2
	Yozgi (g'alladan keyin) (iyun oxiri)	2 marta (60-65-60% ChST)	12-14	22.1	24.3	65.4
	Yozgi (g'alladan keyin) (iyun oxiri)	3 marta (65-70-65% ChST)	12-14	28.6	31.8	82.1

XULOSA

Sanoat va iqtisodiy samaradorlik: Indigofera o'simligi yengil va to'qimachilik sanoati uchun import o'rnini bosuvchi, ekologik xavfsiz tabiiy ko'k bo'yoq (indigo) manbai hisoblanadi. Ekin erta bahorda (10-12kg/ha me'yorda) ekilib, 4 marta optimal sug'orilganda gektaridan maksimal 54.1 kg sof quruq indigo kukuni olish imkonini beradi. Chorvachilik va ozuqa bazasi: O'simlik oqsili va to'yimlilik darajasi bo'yicha yuqori qiymatga ega bo'lib, optimal agroteknik sharoitlarda gektariga 42.8 t gacha yuqori proteinli yashil massa hosili beradi. Bu respublikamiz chorvachiligida defitsit hisoblangan oqsil muammosini hal etishda qo'shimcha to'yimli yem-xashak zaxirasi bo'lib xizmat qiladi. Agroekologiya va tuproq unumdorligi: Dukkakli siderat ekin sifatida Indigofera ildiz tizimidagi simbiotik bakteriyalar yordamida tuproq unumdorligini tabiiy yo'l bilan tiklaydi. Erta bahorgi mavsumda tuproqda 118.2 kg/ha, yozgi takroriy ekilganda esa 82.1 kg/ha sof biologik azot to'playdi. Bu g'o'za-g'alla almashlab ekish tizimida mineral o'g'itlar sarfini 30-40% gacha tejash va tuproq degradatsiyasini kamaytirish imkonini beradi.

ADABIYOTLAR

1-Kumar, R., & Patil, S. B. (2023). Industrial and pharmaceutical potential of the genus Indigofera: A comprehensive review. Journal of Applied Research on





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Medicinal and Aromatic Plants, 34, 100-112.
<https://doi.org/10.1016/j.jarmap.2023.100415>

2- AOAC International. (2019). Official Methods of Analysis of AOAC International (21st ed.). Rockville, MD: AOAC International. (Ushbu xalqaro darslik o'simliklar tarkibidagi protein (Kjeldahl), minerallar (AAS) va xromatografik tahlillar bo'yicha dunyo tan olgan eng asosiy metodologik manba hisoblanadi).

3- Jones, L. H., & Takahashi, M. (2024). Rhizobial symbiosis and nitrogen fixation efficiency of tropical legumes under saline stress. *Plant and Soil*, 496(1), 78-95.

4- Zhou, Y., Wang, X., & Li, Z. (2025). Extraction optimization and biotechnological applications of natural indican from *Indigofera tinctoria*. *Industrial Crops and Products*, 210, 118-131.



| PAHTACHILIK

| ХЛОПКОВОДСТВО

| COTTON GROWING



UO'K: 632+633.41

G'O'ZADAN ORGANIK PAXTA YETISHTIRISHDA ZARARKUNANDALARDAN HIMOYA QILISH USULI

Baltayev Botir Safarovich 

Toshkent davlat agrar universiteti O'simliklar himoyasi va karantini kafedrası
professori, q.x.f.n.

e-mail: Safarovich2021@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada g'o'za-g'alla navbatlab ekish tizimida organik paxta yetishtirish jarayonida zararkunandalar sonini boshqarishning ekologik xavfsiz usullari yoritilgan. Zararkunandalarga qarshi kurashda agroteknik, biologik va innovatsion himoya tadbirlarining samaradorligi tahlil qilingan. Shuningdek, g'o'zaning asosiy so'ruvchi zararkunandalari va o'rgimchakkanaga qarshi kurashda entomofaglar, oltingugurt preparatlari hamda o'sishni rag'batlantiruvchi moddalarni qo'llash natijalari keltirilgan. Tadqiqotlar asosida g'o'za-g'alla navbatlab ekish tizimida zararkunandalar rivojlanishining majmuaviy fenologik taqvimini ishlab chiqilgan va amaliy tavsiyalar berilgan.

Kalit so'zlar: organik paxta, g'o'za, zararkunandalar, biologik himoya, agroteknik tadbirlar, entomofaglar, o'rgimchakkana, shira, trips, fenologik taqvim, g'o'za-g'alla navbatlab ekish.

Аннотация. В статье рассмотрены экологически безопасные методы регулирования численности вредителей при выращивании органического хлопчатника в системе хлопково-зернового севооборота. Проанализирована эффективность агротехнических, биологических и инновационных мероприятий защиты растений. Представлены результаты применения энтомофагов, серосодержащих препаратов и стимуляторов роста против основных сосущих вредителей хлопчатника и паутинного клеща. На основе проведённых исследований разработан комплексный фенологический календарь развития вредителей в системе хлопково-зернового севооборота и предложены практические рекомендации по их контролю.

Ключевые слова: органический хлопчатник, хлопчатник, вредители, биологическая защита, агротехнические мероприятия, энтомофаги, паутинный клещ, тли, трипсы, фенологический календарь, хлопково-зерновой севооборот.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Abstract. This article discusses environmentally safe methods for managing pest populations during organic cotton production within a cotton-wheat crop rotation system. The effectiveness of agrotechnical, biological, and innovative plant protection measures was evaluated. The study presents the results of using entomophagous insects, sulfur-based preparations, and plant growth stimulators against major sucking pests and spider mites affecting cotton crops. Based on the research findings, a comprehensive phenological calendar of pest development in the cotton-wheat rotation system was developed, and practical recommendations for sustainable pest management were proposed.

Keywords: organic cotton, cotton crop, pests, biological control, agrotechnical measures, entomophages, spider mite, aphids, thrips, phenological calendar, cotton-wheat crop rotation.

KIRISH

Dunyoda hozirgi global iqlim o'zgarishi sharoitida qishloq xo'jaligi ekinlariga zararkunanda va kasalliklar bosimining ortib borishi kuzatilmoqda. Buning asosiy sabablaridan biri butun dunyoda zararli organizmlarga qarshi kurashda kimyoviy usulga katta etibor qaratilishi natijasida chidamli populyatsiyalarni vujudga kelishi, biologik zanjirning buzilishi va bioxilma-xillikka salbiy tasir ko'rsatishi deb qaralmoqda.

Hozirgi paytda jahon miqyosida organik, yani ekologik toza mahsulotlarga bo'lgan talab va ehtiyoj kun sayin ortmoqda. Dunyo bo'yicha organik mahsulotlar bozori 72 mlrd AQSh dollari (1999 yil 5 mlrd dollar) dan oshdi. Ogranik mahsulotlar ishlab chiqarish bo'yicha AQSh, Germaniya va Frantsiya davlatlari ancha ilgarida ketmoqda. O'zbekistonda ham organik mahsulot etishtirishga katta imkoniyatlar bor. Bunda ekologik xavfsiz tadbirlarni rivojlantirish va shu asosda zararkunanda va kasalliklar miqdorini boshqarish muhim hisoblanadi. Ko'plab xorijiy davlatlarda amaldagi kimyoviy vositalarni qo'llash tizimidan IPM (o'simliklarni uyg'unlashgan himoya qilish tizimi)ga o'tilishi, organik tadbirlarni tadbqiq etishni rag'batlantiradi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 18 maydagi "Qishloq xo'jaligi mahsulotlarining sifat va xavfsizlik ko'rsatkichlarini xalqaro standartlarga muvofiqligini taminlashga doir qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PF-5995 sonli Farmonida berilgan "O'zbekiston Respublikasida organik qishloq xo'jaligi va organik oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishini rivojlantirish bo'yicha kontsepsiya"sida1 "Tuproq unumdorligini oshirish, degidradatsiyani oldini olish ekotizimni, biologik xilma-xilligini, ekologik barqarorligini saqlab qolish, xorijiy ilmiy-tadqiqot va talim muassasalari bilan organik qishloq xo'jaligi mahsulotlari ishlab chiqarish va organik paxtachilik sohasida ilmiy-tadqiqotlar olib borish" yuzasidan ko'rsatmalar berib o'tilgan va "2019 yilda AQSh bozorlarida 1 tonna



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

organik paxta xomashyosi ananaviy turiga nisbatan 155 AQSh dollaridan 225 AQSh dollarigacha yuqori narxda baholanganli”gi ham qayd etib o’tilgan.

Respublikamiz sharoitida keng qo’llanilib kelinayotgan g’o’za-g’alla navbatlab ekish tizimidagi ekinlarni zararli organizmlardan uyg’unlashgan himoya qilish tizimida agrotexnik usul eng maqbul va atrof-muhit uchun zararsiz hisoblanadi. Dehqonchilikda agrotexnik tadbirlar (almashlab ekishni to’g’ri tashkil etish, oziqlantirish, erga o’z vaqtida ishlov berish, qishki sovuqlar oldidan hamda vegetatsiya davrida meyorida sug’orish, o’simlik qoldiqlarini yo’qotish va b.) hamda boshqa profilaktik tadbirlar o’z vaqtida va sifatli qilib o’tkazilsa, kimyoviy usulga xojat qolmasligi mumkin. Bu usulsiz boshqa usullardan yuqori samara olishning imkoniyati ham bo’lmaydi.

Chunki g’o’za-g’alla navbatlab ekish tizimi agrotsenozda ayrim zararli organizmlar (ayniqsa monofag zararkunandalar)ni jadal rivojlanish jarayonlarida ekologik suksetsiya sababli yangi sharoitga tez moslasha olmaganligi tufayli ularning ayrim turlarining tabiiy kamayishi, boshqalarini esa tabiiy ravishda ko’payib ketishiga olib kelishi kuzatilmoqda.

Yuqoridagilardan kelib chiqib, g’o’za-g’alla navbatlab ekish tizimi sharoitida entomotsenozning shakllanish jarayonidagi o’zgarishlarni ilmiy-tadqiq qilish va zararkunandalar miqdorini boshqarish usullarini ishlab chiqish bo’yicha ilmiy tadqiqotlarni kengaytirish ham nazariy ham amaliy ahamiyatga ega bo’lgan dolzarb vazifa hisoblanadi.

Ma’lumki, g’o’zani dastlabki rivojlanish davrlarida yosh nihollariga shira, trips, keyinroq o’rgimchakkana singari so’ruvchi zararkunandalar zarar etkazadi. Ayniqsa, noqulay nam ob-havo, jala, yomg’irlar erlarni qatqaloq bo’lishiga olib kelganda shira va tripsning zarari oshib, g’o’za nihollarini rivojlanishi 10-15 kun kechikadi. Buning natijasida g’o’zaning pastki yarusdagi bo’liq ko’saklar rivojlanmasligi natijasida 15-30% hosil yo’qotilishiga olib keladi. Bunday paytda g’o’za nihollarini himoya qilishda insektitsidlarni qo’llash foydali entomofaglarni yoppasiga qirilib ketishiga olib keladi. Biroq shunday holatlarda erni qatqaloqdan yumshatish hamda o’sishni sozlovchi moddalarni suspenziyalarga qo’shib sepish nihollarni zararkunandalardan saqlab qolishda muhim agrotexnik tadbir sanaladi.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

G’o’zani so’ruvchi zararkunandalardan himoya qilishda biologik usulda oltinko’z entomofagi qo’llaniladi. Biroq bu usul katta maydonlarga bir vaqtda hamda etarli miqdorda chiqarilgandagini yaxshi samara beradi. Ammo amalda bunga hech kim rioya etmaydi. Bundan tashqari oltinko’z entomofagini qo’llash tamaki tripsiga qarshi etarli samara bermaydi. Natijada bu holat g’o’za nihollarini shira, trips bilan qattiq zararlanishiga olib keladi. Yuqorida aytib o’tilgan





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

muammolarni hal etishda paxta etishtiruvchi xorij davlatlarida tabiiy entomofaglariga zarar etkazmaslik uchun turli innovatsion usul va vositalardan foydalaniladi. Jumladan, Xitoyda zararkunanda paydo bo'lgan o'choqlarda maxsus rangli lentalar osib chiqiladi va faqat o'sha joylarga kimyoviy ishlov beriladi.

Hindistonda esa g'oz dalasining atrofidagi himoya chizig'iga zararkunandalarni kiritmaslik uchun 50-60 metr chekka joylariga kimyoviy ishlov berilib, himoya chizig'ining ichiga esa biologik va kimyoviy usullarda ishlov beriladi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

G'oz-g'alla navbatlab ekishda ekinlarni joylashtirishning maqbul tizimi tanlab olinsa, g'ozadan keyin ekilgan g'allada kasalliklar (zang va b.), begona o'tlar (yovvoyi suli, raygras va b.), zararkunandalar (xasva, bug'doy tripsi, shilimshiq qurt) nazoratga nisbatan 2-3 marta kamayishi, g'alladan keyin g'oz ekilgan dalada o'rgimchakkana miqdori 3-4 barobar hamda kasalliklar 20-30% kamayishi kuzatilgan.

Bashorat qilingan g'oz maydonlarida erta muddatlarda (g'ozani 3-4 chin barg davri) 20-30 metr kenglikda yonlamasiga ishlov berilganda shira, trips va o'rgimchakkananing tarqalishini 60-70% kamayishi hisobiga ortiqcha xarajatlarni oldi olinib gektariga 81,0-100,0 ming so'm iqtisod qilinishi aniqlangan.

Oltigugurtning SP 80 (sirtqi faol modda suvda eruvchi polimer) SPV 1 (sirtqi faol modda chigitdan moy olishdagi qoldiq modda) stabillashtirilgan suspenziyasi preparat shakllarini o'rgimchakkanaga qarshi g'ozada 1-2% li qilib, 400-600 l/ga ishchi suyuqligi sarflab qo'llanilsa, o'rgimchakkana bilan kuchli zararlanganda ham 95,5-98,0% samara berishi, g'ozaning umumiy holati yaxshilanishi va hosildorligi oshishi imkonini bergan.

O'simliklarni o'sishini sozlovchi moddalardan Uzgumi (0,3-0,4 l/ga) va Albit (40 ml/ga) stimulyatorlari karbamidli (6 kg/ga) suspenziyaga qo'shib qo'llanilganda, so'ruvchi zararkunandalarni kamayishi (barglarining qalinlashishi) hisobiga hosildorlik 15% ga oshgan.

Toshkent, Samarqand va Sirdaryo viloyatlarida oxirgi yillarda o'tkazilgan ilmiy tadqiqot ishlarimizda qishloq xo'jaligida intensiv dehqonchilik tizimiga o'tilishi, g'oz-g'alla navbatlab ekilishi, takroriy ekinlar maydoni ortib, beda maydoni qisqarishi sharoitida entomofaunaning shakllanishi hamda g'oz zararkunandalari miqdorini boshqarish usullarini o'rganish asosida organik paxta etishtirish bo'yicha quyidagilar aniqlandi hamda amaliyotda qo'llash uchun majmuiy fenologik jadval ishlab chiqildi (1-jadval).



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

1-jadval

G'o'za-g'alla navbatlab ekish tizimida zararkunandalar rivojlanishining majmuyi fenologik taqvimi va kurash tizimi
(Samarqand va Toshkent va Sirdaryo viloyatlari, 2015-2020 yy.)

Kalendar																							
mart			Aprel			may			iyun			iyul			avgust			sentyabr					
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
G'o'zaning rivojlanish bosqichlari					ek	C h	c h	c h	s h	s h	s h	sh-g	g	gk	gk	gk	gk	koch	oc h	oc h	oc h		
Gerbisid qo'llash																							
Urug'larni dorilash																							
Shira (o'simlik bitlari)																							
Trips																							
O'rgimchakkana																							
Beda qandalasi																							
Kuzgi tunlam	kapalak uchishi																						
	tuxim qo'yish																						
	qurti oziqlanishi																						
Ko'sak qurti	kapalak uchishi																						
	tuxim qo'yish																						
	qurti oziqlanishi																						
Hasharot tutqichlarni qo'yish																							
Biologik usulni qo'llash																							
Trixogrammani qo'llash																							
Brakonni qo'llash																							
Oltinko'zni qo'llash																							
G'allaning rivojlanish bosqichlari			t	t	t	n	n	b	g	s p	m p	t p											
Zararli xasva	qishlovdan chiqishi																						
	tuxum qo'yish																						
	lichinka, imago zarari																						
Gerbisid qo'llash																							
Zangga qarshi fungisid qo'llash																							
Biologik usulni qo'llash																							
Oltinko'zni qo'llash																							

G'o'zaning rivojlanish bosqichlari: ek-ekish; m-maysa; sh-shonalash; g-gullash; k-ko'saklash; och-ochilish

G'allaning rivojlanish bosqichlari: t-tuplanish; n-naychalash; b-boshoqlash; g-gullash; sp-sut pishish; mp-mum pishish; tp-to'liq pishish

G'o'za-galla navbatlab ekish tizimida zararli organizmlar miqdorini boshqarishda fermer xo'jaliklariga:

- g'o'za va g'alla ekin dalalari atrofida o'sayotgan yovvoyi o'simliklarda ekinlarning o'ziga xos (ayniqsa so'ruvchi) zararkunandalari bo'lishidan tashqari, foydali hasharotlar (entomofag, changlovchilar)ni ham qishlash va shakllanish o'choqlari hamda, tarqalish manbalari ekanligini etiborga olgan holda kurash choralarini tashkillashtirish;





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

- takroriy ekinlarni joylashtirishda makkajo'xori va mosh ekinlari g'o'zaning asosiy zararkunandalari bo'lgan tunlamlar (kuzgi, g'o'za va b.), o'rgimchakkana hamda shiralarning, kartoshka ekini esa asosan er ostki tunlamlarini shakllanish o'choqlari va tarqalish manbalari bo'lishini inobatga olish;

- g'o'za-g'alla ekinlarini navbatlab ekishni ilmiy asoslangan holda tashkil etish, yani begona o'tlar (ayniqsa g'allasimonlar) xavfi bor bo'lgan g'alla ekinidan bo'shagan dalaga 1-2 yil g'o'za ekinini ekish, o'rgimchakkana va so'lish (vilt) kasalliklari xavfi bo'lgan g'o'za ekinidan bo'shagan dalaga 1-2 yil g'alla ekinini joylashtirishni rejalashtirish;

- g'o'zani dastlabki rivojlanish davrida bashorat qilingan dalalarda shira, trips, o'rgimchakkananing ko'payishi va tarqalishini oldini olishda, entomofaglar paydo bo'lmasdan ekinning chekka qismiga 20-30 metrgacha kenglikda izolatsiya tariqasida, (o'rgimchakkana uchun ayniqsa yo'l tomondan) kam zaxarli, kompleks tasir etuvchi preparat bilan ishlov berish;

- g'o'zada o'rgimchakkana zararini oldini olish va unga qarshi kurashda entomofaglarga kam zaxarli bo'lgan oltingugurtning yangi shakldagi SPV-1 hamda SP-80 suvda stabillashtirilgan preparatlarini 1-2% li suspenziyalari bilan 300-400 l/ga ishchi suyuqligi sarflab ishlov berish;

- g'o'za va g'alla zararkunandalarini monitoring va bashorat qilish hamda ularning miqdorini boshqarishda ishlab chiqilgan majmuiy fenologik jadvalidan foydalanish;

- g'o'zani stress holatlardan olib chiqish, o'sish va rivojlanishini jadallashtirish, so'ruvchi zararkunandalar (shira, trips va o'rgimchakkana)ga chidamliligini oshirishda Uzgumi (0,3-0,4 l/ga) yoki Albit (40 ml/ga) stimulyatorlarini karbamidli (6,0 kg/ga) suspenziyaga qo'shib ishlatish tavsiya etiladi.

ADABIYOTLAR

1. Boltaev B.S., Abduraxmonova Sh. G'o'zani so'ruvchi zararkunandalarda himoya qilishning afzal usullari. Qishloq xo'jaligini innovatsion rivojlantirishda oliy va o'rta maxsus kasb-hunar talim muassasalari yosh olimlarning roli ilmiy-amaliy konferentsiyasi maqolalarini to'plami. Toshkent 2016. - B. 113-115.

2. Baltayev B.S., Tadjiyeva M.I., Raxmanov A.K. Dynamics of the Number of aphids on cotton and the role of entomofages in the control of their number. International Scientific journal ISI Theoretical & Applied Science. Philadelphia, USA issue 06, Volume 98 published June 30. 2021 year p. 126-129.

3. Boltaev B.S., Abdualimov Sh., Xasanov A., Boltaev S., Tuyg'unov Z. Uzgumi va Gumimaks preparatlarini xossalari afzalliklari va foydali entomofaunaga tasiri. O'simliklarni zararli organizmlardan himoya qilishda biologik usulning





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

samaradorligini oshirish muammolari va istiqbollari mavzusidagi ilmiy-amaliy konferentsiya maqolalari to'plami. Toshkent, 2017. - B. 34-35.

4. Boltayev B.S. Effectiveness of New Preparative Forms of Sulfur Against Spider Mite On Cotton. The American Journal of Agriculture And Boimedical Engineering (ISSN 2689-1018) Impact Factor 5.34 Published August 30, 2020 Pages: 107-113. Volume 02 Issue 08-2020.

5. Baltaev B.S., Baltaev S. Managament methods of narmful pests in the cotton Wheat crop rotation system. E3S of Conferences 244. 02. 049 (2021). E3S Web of Conferences. Proceedings. Scopus previev. ELSEVEER. P. 1-9.

6. Boltaev B.S. G'o'za-g'alla navbatlab ekish tizimi sharoitida zararli organizmlar miqdorini boshqarishni afzal usullari va vositalari. Monografiya. Toshkent "Navro'z" nashriyoti. 2020. - B. 152.



UO'K: 631.5.445.152.559

XORIJIY G'O'ZA NAVIDA RETARDANT QO'LLASH MUDDATI VA ME'YORLARI HAMDA SUG'ORISH TARTIBINING KO'CHAT QALINLIGIGA TA'SIRI

Xasanova Firyuza Ma'rufvna 

q.x.f.n., professor, PSUEAITI

Qarabayev Ikromjon To'rayevich 

q.x.f.d., professor, PSUEAITI

Atabayeva Ma'mura Sadirdin qizi 

q.x.f.d., professor, AndQXAI

e-mail: mamuraatabaeva20@gmail.com**Saydaliyev Begijon Shavkatbek o'g'li** 

tayanch doktorant, AndQXAI

Annotatsiya. Maqolada, Xorijiy g'o'za navini yetishtirishda nazariy ko'chat qalinligi 220–240 ming tup/ga, sug'orish oldi tuproq namligi ChDNS ga nisbatan 70–75–65% va entojan preparati 6 marotaba 10:15:45:90:90:120 g/ga me'yorlarda qo'llanilganda ko'chatlarning saqlanishi 3 marotaba qo'llashga nisbatan 6,1 ming tup/ga yuqori bo'lishi aniqlangan. Shuningdek, 150–160 ming tup/ga zichlikda va 65–70–60% namlik rejimida entojan 3 marotaba 10:45:90:90:120 g/ga me'yorlarda qo'llanilganda ko'chatlar saqlanishi 70–75–65% rejimga nisbatan 1,3–4,7 ming tup/ga past bo'lgan. Natijalar sug'orish rejimi va preparatni qo'llash muddati ko'chat qalinligini saqlashda muhim omil ekanligini ko'rsatdi.

Kalit so'zlar: G'o'za, xorijiy nav, ko'chat qalinligi, sug'orish rejimi, ChDNS, o'sishni sozlovchi modda, entojan preparati, o'simlik saqlanishi, agrotexnologiya, hosildorlik

Abstract. In the cultivation of foreign cotton varieties, when the target plant density was maintained at 220–240 thousand plants per hectare, pre-irrigation soil moisture was kept at 70–75–65% of field capacity, and the growth regulator Entojan was applied six times at rates of 10:15:45:90:90:120 g/ha, plant survival was found to be higher by up to 6.1 thousand plants per hectare compared to three applications. In contrast, under a plant density of 150–160 thousand plants per hectare and a moisture regime of 65–70–60% of field capacity, with Entojan applied three times at 10:45:90:90:120 g/ha, plant survival was 1.3–4.7 thousand plants per hectare lower than under the 70–75–65% moisture regime. The results indicate that the irrigation regime and the timing and frequency of growth regulator application are key factors influencing the maintenance of optimal plant density.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Keywords: Cotton, foreign variety, plant density, irrigation regime, field capacity, growth regulator, Entojan, plant survival, agrotechnology, yield

Аннотация: При возделывании зарубежных сортов хлопчатника при поддержании теоретической густоты стояния растений на уровне 220–240 тыс. растений на гектар, предполивной влажности почвы на уровне 70–75–65% от полевой влагоёмкости и шестикратном применении регулятора роста Энтожан в дозах 10:15:45:90:90:120 г/га установлено, что сохранность растений была выше на 6,1 тыс. растений на гектар по сравнению с трёхкратным применением. В то же время при густоте стояния 150–160 тыс. растений на гектар и режиме влажности почвы 65–70–60% от полевой влагоёмкости с трёхкратным внесением Энтожана в дозах 10:45:90:90:120 г/га сохранность растений оказалась ниже на 1,3–4,7 тыс. растений на гектар по сравнению с режимом 70–75–65%. Полученные результаты свидетельствуют о том, что режим орошения, а также сроки и кратность применения регуляторов роста являются ключевыми факторами, влияющими на сохранение оптимальной густоты стояния растений.

Ключевые слова: Хлопчатник, зарубежный сорт, густота стояния растений, режим орошения, ППВ (полевая влагоёмкость), регуляторы роста, препарат энтожан, сохранность растений, агротехнология, урожайность

KIRISH

Hozirgi kunda O'zbekiston da qishloq xo'jaligi mahsulotlariga bo'lgan talabning ortib borishi paxta yetishtirish samaradorligini oshirishni taqozo etib, mavjud yer va suv resurslaridan oqilona foydalanish, tuproq unumdorligini saqlash va uni barqaror ravishda oshirib borish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi, ayniqsa Xitoy seleksiyasiga mansub g'o'za navlarini yetishtirishda zamonaviy agrotexnologiyalarni qo'llash muhim ahamiyat kasb etib, bunda sug'orish rejimini ilmiy asosda tashkil etish, ko'chat qalinligini optimal darajada belgilash hamda o'simlikning o'sishini tartibga soluvchi moddalardan foydalanish orqali g'o'zaning o'sish va rivojlanish jarayonlarini boshqarish imkoniyati kengayadi, natijada hosildorlik va tola sifati oshishi bilan birga ishlab chiqarish samaradorligi ortadi va tuproqning agroekologik holatini yaxshilashga erishiladi.

Ma'lumki, g'o'za navlarining har biri turli tuproq-iqlim sharoitlarida o'ziga xos agrotexnik yondashuvlarni talab etadi, shu bois har qanday navni yetishtirishda, ayniqsa O'zbekiston sharoitida tuproqqa ishlov berish tizimini to'g'ri tanlash muhim ahamiyat kasb etadi, chunki resurs tejamkor texnologiyalar asosida, jumladan kombinatsiyalashgan agregatlar yordamida bajariladigan ishlov berish jarayonlari ayrim hollarda tuproqning biologik faolligiga, xususan mikrobiologik jarayonlarga salbiy ta'sir ko'rsatib, urug'larning unib chiqish darajasi, o'simliklarning dastlabki o'sishi va keyingi rivojlanish bosqichlariga salbiy ta'sir etishi natijasida hosildorlikning pasayishiga olib kelishi mumkin, shu nuqtai nazardan Xitoy seleksiyasiga mansub g'o'za navlarini yetishtirishda tuproqqa ishlov berish tizimini





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

sug'orish rejimi, ko'chat qalinligi hamda o'sishni tartibga soluvchi moddalardan foydalanish bilan uyg'un holda olib borish, o'simlikning biologik xususiyatlariga moslashgan kompleks agrotexnik chora-tadbirlarni qo'llash yuqori va sifatli hosil olishda muhim omil hisoblanadi. O'zbekistonda F.M.Xasanova, D.Abdukarimov [1; B. 163-165], Z.Jumaboev, N.N.O'razmatov [2; B. 337-339], I Karabaev [3; B. 27-29], Abdualimov Sh., Davronov Q.A.[4; 2-8-b], Abdualimov Sh.X., Tadjiev K.M. [5; B. 76-80], va boshqa olimlar Respublikaning turli tuproq-iqlim sharoitlarida olib borilgan tadqiqotlarda kuzgi bug'doydan keyin takroriy ekin sifatida dukkakli-don ekinlarini parvarishlash bilan bir qatorda o'sishni sozlovchi moddalarni qo'llash yuqori samaradorlikni ta'minlaganligi aniqlangan. Xususan, o'sishni rag'batlantiruvchi preparatlar (oksigumat, gibberellin va boshqalar) qo'llanilganda o'simliklarning dastlabki rivojlanishi tezlashib, ko'chat soni 8-12 % ga ortgan xamda shu bilan birga, takroriy ekinlardan keyin g'o'za parvarishlanganda o'sishni sozlovchi moddalar ta'sirida o'simliklarning vegetativ va generativ organlari rivojlanishi yaxshilanib, qo'shimcha 4-5 s/ga paxta hosili olingan, umumiy hosildorlik esa 5-8 s/ga gacha oshgani kuzatilgan.

Shu sababli, Andijon viloyatining o'tloq bo'z tuproqlari sharoitida tuproq unumdorligini saqlash va oshirishda o'tmishdosh ekinlarning ildiz-ang'iz qoldiqlaridan samarali foydalanish bilan bir qatorda tuproqqa ekish oldidan ishlov berishning resurstejamkor agrotexnologiyalarini qo'llab, g'o'za va uning majmuidagi ekinlardan yuqori va tannarhi past hosil yetishtirish Shu bois Andijon viloyatining och tusli bo'z tuproqlari sharoitida g'o'za yetishtirish samaradorligini oshirish, tuproq unumdorligini saqlash va yaxshilash bilan birga yuqori hamda sifatli hosil olish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi, ayniqsa Xitoy seleksiyasiga mansub g'o'za navlarini parvarishlashda sug'orish rejimini ilmiy asosda tashkil etish, ko'chat qalinligini optimal darajada shakllantirish hamda o'simlikning o'sishini tartibga soluvchi moddalardan samarali foydalanish orqali o'simlikning o'sish va rivojlanish jarayonlarini boshqarish imkoniyati kengayib, natijada hosildorlik va tola sifati oshishi bilan birga ishlab chiqarish samaradorligini yuksaltirish dolzarb masalalardan hisoblanadi.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Andijon qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti o'quv tajriba xo'jaligining o'tloq bo'z tuproqlari sharoitida 2023-2025 yillarda tajribalar olib borilgan. Tajriba dalasi tuprog'i o'tloqi bo'z tuproq, mexanik tarkibiga ko'ra o'rta qumoq, sho'rlanmagan, sizot suvlari 2,5 -3,0 metr chuqurlikda joylashgan bo'lib, nisbatan kamroq namlanib turadigan sharoitda shakllangan. Tajriba 13 ta variantlardan iborat bo'lib, 3 qaytariqda, bir yarusda joylashgan bo'lib, har bir variant 8 qatorda, umumiy variant maydoni 608 m² ni, hisobiy maydoni esa 304 m² ni tashkil etadi

Tadqiqotlar 2023-2025 yillar mobaynida asosiy ekin sifatida g'o'zaning maxalliy "Andijon 36" xamda Xitoydan keltirilgan g'o'zaning XinLuZhong-52 navlari parvarishlash quyidagi tajriba tizimi asosida olib borilgan (1-jadval).





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

1-jadval**TAJRIBA TIZIMI**

№	G'o'za navlari	Sug'orish tartibi CHDNS %	Entojan preparatini qo'llash muddati va me'yorlari gr/ga	Ko'chat qalinligi ming tup/ga
1	Andijon – 36 (nazorat)	70-75-65	15:45:90	150-160
2	XinLuZhong -52	70-75-65	15:45:90	150-160
3				180-200
4				220-240
5			10:15:45:90:90:120	150-160
6				180-200
7				220-240
8		65-70-60	15:45:90	150-160
9				180-200
10				220-240
11			10:15:45:90:90:120	150-160
12				180-200
13				220-240

Tadqiqot olib borilgan 2023-yilda g'o'zaning o'sishi va rivojlanishini boshqarish maqsadida Entojan preparati turli me'yor va muddatlarda qo'llanildi. Jumladan, sug'orish oldi tuproq namligi CHDNS ga nisbatan 70-75-65 % etib belgilangan 1-7 variantgacha o'sishni sozlovchi modda Entojan preparati 15:45:90 gr/ga me'yorlarda g'o'zaning shonalash davrida (o'simlik bo'yi 20–25 sm bo'lganda) 15 g/ga, gullash boshlanishida (55–60 sm bo'lganda) 45 g/ga hamda chilpish davrida 90 g/ga muddatlarda xamda 10:15:45:90:120 gr/ga me'yorlarda Entojan preparati bosqichma-bosqich g'o'zaning 2–3 chinbarg davrida 10 g/ga, gullash davrida 15 g/ga, ko'sak hosil qilish bosqichida 45 g/ga, ko'sak ochilish davrida 90 g/ga, chilpishdan oldin 90 g/ga hamda chilpishdan keyin 120 g/ga me'yorlarda qo'llanildi. Shuningdek sug'orish oldi tuproq namligi CHDNS ga nisbatan 65-70-60 % etib belgilangan 8-13 variantlarda xam o'sishni sozlovchi moddalarni yuqorida qayt etilgan muddat ve me'yorlarda qo'llanilib parvarishlangan.

NATIJALAR VA MUNOZARA

2024-yilda o'tkazilgan tajribalarda sug'orish oldi tuproq namligi ChDNS ga nisbatan 70–75–65% darajada saqlanib, o'sishni tartibga soluvchi entojan preparati 15:45:90 g/ga me'yorda qo'llanilgan sharoitda g'o'zaning Andijon-36 navida





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

vegetatsiya oxirida ko'chat qalinligi 138,9 ming tup/ga ni tashkil etgan bo'lsa, xuddi shu sharoitda Xitoy seleksiyasiga mansub XinLuZao-52 navida bu ko'rsatkich 141,8 ming tup/ga ga yetgani va ko'chatlarning saqlanishi yaxshiroq bo'lgani aniqlangan, nazariy ko'chat qalinligi oshirilganda esa 180–200 ming tup/ga variantda 185,8 ming tup/ga, 220–240 ming tup/ga variantda esa 223,2 ming tup/ga natija qayd etilgan, shuningdek 150–160 ming tup/ga zichlikda XinLuZao-52 navida ko'chatlarning nobud bo'lishi 10,1 ming tup/ga ni tashkil etib, bu nazorat variantiga nisbatan 2,8 ming tup/ga kam yo'qotish bilan tavsiflangan, entojan preparatini vegetatsiya davrida ko'p marotaba, xususan 6 bosqichda 15:45:90:90:120 g/ga me'yorda qo'llash natijasida ko'chatlarning saqlanishi 143,5 ming tup/ga ga yetib, bu ko'rsatkich nazoratga nisbatan 4,6 ming tup/ga, uch martalik qo'llashga nisbatan esa 1,8 ming tup/ga yuqori bo'lgani aniqlangan, yuqori zichlikdagi 180–200 ming tup/ga variantda 190,1 ming tup/ga, 220–240 ming tup/ga variantda esa 229,3 ming tup/ga saqlanish darajasi qayd etilib, mos ravishda 4,3 va 6,1 ming tup/ga ustunlik kuzatilgan, natijalar shuni ko'rsatdiki, entojan preparatini o'simliklar 2–3 chin barg fazasidan boshlab qo'llash ularning fiziologik faol davriga mos kelib, ildiz tizimi va barg apparatining yaxshiroq rivojlanishi hisobiga ko'chatlarning saqlanib qolish darajasini oshiradi va optimal sug'orish rejimi hamda maqbul ko'chat qalinligi bilan uyg'unlashganda yuqori samaradorlikni ta'minlaydi.

Tadqiqotlarda sug'orish oldi tuproq namligi ChDNS ga nisbatan 65–70–60% darajada saqlanib, nazariy ko'chat qalinligi 150–160 ming tup/ga qilib belgilangan hamda entojan preparati 15:45:90 g/ga me'yorda qo'llanilgan 8-variantda vegetatsiya oxirida ko'chat qalinligi 143,1 ming tup/ga ni tashkil etib, mavsum boshiga nisbatan 3,7 ming tup/ga yo'qotish kuzatilgan, bu ko'rsatkich nazorat 1-variantga nisbatan 4,2 ming tup/ga, preparat 6 martda qo'llangan 11-variantga nisbatan 4,7 ming tup/ga, shuningdek sug'orish rejimi 70–75–65% bo'lgan 2-variantga nisbatan 1,3 ming tup/ga yuqori ekanligi aniqlangan, shu sharoitda ko'chat qalinligi 180–200 ming tup/ga qilib shakllantirilgan 9-variantda yakuniy natija 182,8 ming tup/ga ni tashkil etib, 12-variantdan 1,3 ming tup/ga ustunligi qayd etilgan bo'lsa-da, 70–75–65% sug'orish fonidagi 3–6-variantlarga nisbatan 2,9–7,3 ming tup/ga ko'proq yo'qotish kuzatilgan, yuqori zichlikdagi 220–240 ming tup/ga variantda (10-variant) esa 221,2 ming tup/ga saqlanish qayd etilib, 70–75–65% namlik rejimida parvarishlangan 4–7-variantlarga nisbatan 1,9–8,1 ming tup/ga ko'proq nobud bo'lish holatlari aniqlangan, umumiy tahlillar shuni ko'rsatdiki, sug'orish rejimi 70–75–65% darajada bo'lgan variantlarda tuproq namligi o'simlik ehtiyojiga yaqin optimal holatda saqlanib, ildiz tizimining faol rivojlanishi va suv stressining kuzatilmasligi hisobiga ko'chatlarning saqlanib qolish darajasi yuqori bo'ladi.

Tadqiqotlarda sug'orish oldi tuproq namligi ChDNS ga nisbatan 65–70–60% darajada ushlab turilib, o'sishni tartibga soluvchi entojan preparati 15:45:90:90:120 g/ga me'yorda qo'llangan sharoitda nazariy ko'chat qalinligi 150–160 ming tup/ga qilib shakllantirilgan 11-variantda vegetatsiya oxirida ko'chat qalinligi 138,3 ming



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

tup/ga ni tashkil etgani aniqlanib, bu ko'rsatkich nazorat 1-variantga nisbatan 0,6 ming tup/ga, preparat 3 marotaba qo'llangan variantga nisbatan 2,9 ming tup/ga hamda sug'orish rejimi 70-75-65% bo'lgan 2-5-variantlarga nisbatan 3,4-5,2 ming tup/ga past bo'lganligi kuzatildi, shu sharoitda nazariy ko'chat qalinligi 180-200 ming tup/ga qilib belgilangan 12-variantda yakuniy ko'rsatkich 181,6 ming tup/ga ni tashkil etib, entojan 3 marotaba qo'llangan variantdan 1,3 ming tup/ga kam natija qayd etilgan, yuqori zichlikdagi 220-240 ming tup/ga variantda (13-variant) esa ko'chatlarning saqlanishi 218,4 ming tup/ga bo'lib, bu ham taqqoslanayotgan variantga nisbatan 2,9 ming tup/ga kam ekanligi aniqlandi.

1-jadval

G'o'zaning ko'chat qalinligi, ming tup/ga (2024 y.)

№	G'o'za navlari	Sug'orish tartibi CHDNS ga nisbatan %	Entojan oreoaratini qo'llash muddati va me'yorlari gr/ga	Nazariy ko'chat qalinligi, ming dona/ga	Qaytariqlar			O'rtacha	Qaytariqlar			O'rtacha
					Mavsum boshida (ming dona/ga)				Mavsum oxirida (ming dona/ga)			
					I	II	III		I	II	III	
1	Andijon – 36 (nazorat)	70-75-65	15:45:90	150-160	143,2	143,2	143,2	143,2	138,5	139,1	139,1	138,9
2	XinLuZao -52	70-75-65	15:45:90	150-160	150,9	152,9	151,8	151,9	138,9	146,5	139,9	141,8
3				180-200	194	194,4	194,5	194,3	185,4	186,0	186,0	185,8
4				220-240	234,3	234,7	234,8	234,6	223,3	224,9	221,3	223,2
5			10:15:45:90:90:120	150-160	153,2	153,6	153,7	153,5	140,9	144,4	145,3	143,5
6				180-200	195,5	195,9	196	195,8	189,7	190,3	190,3	190,1
7				220-240	236,1	236,5	236,6	236,4	228,9	229,5	229,5	229,3
8		65-70-60	15:45:90	150-160	146,5	146,9	147	146,8	142,7	143,7	142,8	143,1
9				180-200	191,9	192,3	192,4	192,2	182,5	183,0	183,0	182,8
10				220-240	234,3	234,7	234,8	234,6	220,5	221,8	221,5	221,2
11			10:15:45:90:90:120	150-160	146,9	147,3	147,4	147,2	137,9	138,5	138,5	138,3
12				180-200	193,4	193,8	193,9	193,7	181,2	181,8	181,8	181,6
13	220-240			235,6	236	236,1	235,9	216,1	219,5	219,5	218,4	

Xulosa qilib shuni ta'kidlash kerakki, Xorijiy g'o'za navini parvarishlashda nazariy ko'chat qalinligi 220-240 ming tup/ga ni, sug'orish oldi tuproq namligi ChDNS ga nisbatan 70-75-65% ni, o'sishni sozlovchi modda entojan preparatini 6 marta yani 10:15:45:90:90:120 gr/ga me'yorlarda qo'llanilganda entojan preparatini 3 marta qo'llanilganga nisbatan 6,1 ming tup/gacha ko'chat qalinligining saqlanib qolishi bu esa preparatning o'simlikning eng muhim boshlang'ich fazadan boshlab qo'llanishi xisobida o'simliklarda ildiz tizimi shakllanib boradi, barg yuzasi kengayadi va modda almashinuvi jarayonlari faollashishi xamda ildiz va yer ustki qismlarining uyg'un rivojlanishini ta'minlaydi hamda yosh nihollarning stress





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

omillariga chidamliligini oshiradi bilan izoxlanishi va ChDNS ga nisbatan 65-70-60% etib belgilanib, o'sishni sozlovchi modda entojan preparatini 3 marta yani 10:45:90 90:12 gr/ga me'yorlarda qo'llanilib, nazariy ko'chat qalinligini 150-160 ming tup/ga qoldirilgan 8- variantda sug'orish oldi ChDNS ga nisbatan 70-75-65% bo'lganda ChDNS ga nisbatan 65-70-65% ga nisbatan g'o'zaning ko'chat qalinligi 1,3-4,7 ming tup/ga gacha yuqori bo'lishiga erishilgan.

ADABIYOTLAR

1. F.M.Xasanova, D.Abdukarimov - Kuzgi bug'doydan keyin tuproqqa asosiy ishlov berish texnologiyalarining takroriy ekinlar hosildorligiga ta'siri. Respublika ilmiy-amaliy konferensiya maqolalar to'plami. Farg'ona . 2008. B. 163-165
2. Jumaboev Z., O'razmatov N.N.- Takroriy dukkakli don ekinlar hosildorligi. Xalqaro ilmiy amal. konferensiya materiallari to'plami. -Toshkent. 2018. B. 337-339.
3. Karabaev I.T. - Takroriy ekin ekish oldidan yerga ishlov berish // O'zbekiston qishloq xo'jaligi. 2014. -№5. -B. 27-29.
4. Abdualimov Sh., Davronov -"Urug'lik chigitlarga o'stiruvchi moddalar bilan ishlov berishning afzalliklari " //Respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. - 2024.
5. Abdualimov Sh.X., Tadjiev K.M. Takroriy ekilgan g'o'zaga oksigumat stimulyatorini qo'llashning quruq massasiga ta'siri // Paxtachilik va donchilik ilmiy-amaliy jurnal. - 2022. - №2(6). - 76-80-betlar



UO'K: 633.511:631.52:631.53

G'O'ZANING *GOSSYPIMUM BARBADENSE* L. TURIGA MANSUB INGICHKA TOLALI "ITPITI-1" NAVINING BIRLAMCHI URUG'CHILIGINI TASHKIL ETISH VA TAKOMILLASHTIRISH

Ochildiyev Najmiddin Narbayevich 

Ingichka tolali paxtachilik ilmiy-tadqiqot instituti "Birlamchi urug'chilik va urug'shunolik" laboratoriyasi mudiri q.x.f.f.d., katta ilmiy xodim

Choriyeva Yulduz Panjiyevna 

Qishloq xo'jaligi ekinlari navlarini sinash markazi
Termiz nav sinash stansiyasi agronomi, kichik ilmiy xodim

Xudoynazarov Abdurashid Ochildiyevich 

Ingichka tolali paxtachilik ilmiy-tadqiqot instituti tayanch doktoranti

Mustofoqulov Abror Alisher o'g'li 

Ingichka tolali paxtachilik ilmiy-tadqiqot instituti stajor tadqiqotchisi

Annotatsiya. Ushbu ilmiy maqolada *Gossypium barbadense* L. turiga mansub ingichka tolali "ITPITI-1" g'o'za navining birlamchi urug'chiligini tashkil etish, urug'lik ko'chatzorlarida olib borilgan seleksiya ishlari hamda navning genetik tozaligini saqlash va oshirish usullari keng yoritilgan. Tadqiqotlar dala sharoitida olib borilib, vegetatsiya davrida uch marotaba dala ko'rigi o'tkazildi. Har bir ko'rik davomida o'simliklarning morfologik belgilari, navga xoslik darajasi, kasallik va zararkunandalarga chidamliligi, hosildorligi hamda pishish muddati batafsil o'rganildi.

Natijalarga ko'ra, birinchi yilgi urug'lik ko'chatzorida jami 323 ta oiladan 17,6 foizi yaroqsizga chiqarilib, seleksiya talablari asosida eng yaxshi ko'rsatkichlarga ega o'simliklar tanlab olindi. Chiqitga chiqarish asosan navga xos bo'lmagan belgilar, agrotexnik kamchiliklar, kam hosildorlik va kechpisharlik sababli amalga oshirildi. Mavsum yakunida yuqori avlodli urug'lik paxta yetishtirilib, uning umumiy hajmi 2550 kg ni tashkil etdi.

Urug' ko'paytirish ko'chatzorida esa navning barqarorligi yuqori ekanligi tasdiqlanib, yaroqsizga chiqarish darajasi 2 foizdan oshmadi. Tadqiqot natijalari ingichka tolali "ITPITI-1" navining yuqori hosildor, genetik jihatdan barqaror va istiqbolli nav ekanligini ko'rsatdi. Mazkur navning birlamchi



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

urug'chiligini to'g'ri tashkil etish paxtachilikda yuqori sifatli xomashyo yetishtirishni ta'minlaydi.

Kalit so'zlar: g'o'za, ingichka tolali nav, *Gossypium barbadense* L., urug'chilik, birlamchi urug'chilik, seleksiya, urug'lik ko'chatzori, navdorlik, genetik tozalik, hosildorlik.

Abstract. This scientific article presents the results of research on the organization and improvement of primary seed production of the fine-fiber cotton variety "ITPITI-1" belonging to the species *Gossypium barbadense* L. Field experiments were conducted under typical agricultural conditions, including three-stage field inspections during the growing season. Special attention was given to the preservation of varietal purity, morphological characteristics, resistance to pests and diseases, productivity, and maturity period.

The results demonstrated that in the first-year seed nursery, 17,6 % of 323 plant families were discarded based on strict selection criteria. The main reasons for rejection included deviations from varietal traits, poor agronomic performance, low yield, and late maturity. As a result, only the best-performing plants were selected, ensuring high genetic purity. By the end of the season, a total of 2550 kg of high-generation seed cotton was produced.

In the seed multiplication nursery, the rejection rate did not exceed 2 %, confirming the high genetic stability and uniformity of the variety. The findings indicate that "ITPITI-1" is a high-yielding, stable, and promising cotton variety. Proper organization of its primary seed production system plays a crucial role in producing high-quality raw cotton and improving the efficiency of the cotton industry.

Keywords: cotton, fine-fiber variety, *Gossypium barbadense* L., seed production, primary seed production, selection, seed nursery, varietal purity, genetic purity, yield.

Аннотация. В данной научной статье подробно рассмотрены вопросы организации первичного семеноводства тонковолокнистого сорта хлопчатника «ИТПИТИ-1», относящегося к виду *Gossypium barbadense* L. Исследования проводились в полевых условиях с проведением трехкратной полевой апробации в течение вегетационного периода. Особое внимание уделялось сохранению сортовых признаков, морфологическим характеристикам растений, устойчивости к болезням и вредителям, урожайности и срокам созревания.

Результаты показали, что в питомнике первичного семеноводства из 323 семей 17,6 % были выбракованы на основе селекционных требований. Основными причинами выбраковки стали отклонения от сортовых признаков, агротехнические недостатки, низкая урожайность и позднеспелость. В результате отбора были сохранены наиболее ценные растения, что позволило получить 2550 кг высокорепродукционных семян хлопчатника.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

В питомнике размножения семян уровень выбраковки не превысил 2%, что свидетельствует о высокой генетической стабильности сорта. Полученные результаты подтверждают, что сорт «ITPITI-1» является высокопродуктивным и перспективным для широкого внедрения в производство.

Ключевые слова: хлопчатник, тонковолокнистый сорт, *Gossypium barbadense* L., семеноводство, первичное семеноводство, селекция, семенной питомник, сортовая чистота, генетическая чистота, урожайность.

KIRISH

G'oz'a yetishtirish dunyo qishloq xo'jaligining muhim tarmoqlaridan biri hisoblanib, to'qimachilik sanoatini sifatli xomashyo bilan ta'minlashda asosiy o'rin tutadi. Ayniqsa, *Gossypium barbadense* L. turiga mansub ingichka tolali navlar yuqori sifatli tolasi, uzunligi, mustahkamligi va eksportbopligi bilan alohida ahamiyatga ega.

Zamonaviy paxtachilikda yangi navlarni yaratish bilan bir qatorda, ularning birlamchi urug'chiligini ya'ni birinchi yilgi urug'lik (0,30 ga) va urug' ko'paytirish (0,70 ga) ko'chatzorlarini ilmiy asosda tashkil etish muhim vazifalardan biri hisoblanadi. Chunki navning genetik tozaligi va xo'jalik belgilarini saqlab qolish bevosita urug'chilik tizimining to'g'ri yo'lga qo'yilishiga bog'liq.

Gossypium barbadense L. turiga mansub "ITPITI-1" ingichka tolali g'oz'a navi istiqbolli nav sifatida ajralib turib, uning yuqori hosildorligi, tolasi sifati va agrobiologik xususiyatlari uni keng joriy etish imkonini beradi. Shu sababli ushbu navning birlamchi urug'chiligi ya'ni birinchi yilgi urug'lik (0,30 ga) va urug' ko'paytirish (0,70 ga) ko'chatzorlarini tashkil etish va takomillashtirish dolzarb ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

MATERIALLAR VA USULLAR

Tadqiqotlar Surxondaryo viloyatining Termiz tumanidagi Namuna hududida joylashgan Ingichka tolali paxtachilik ilmiy-tadqiqot institutining Markaziy tajriba uchastkasida dala sharoitida, tajriba maydonlarida olib borildi. Birlamchi urug'chilik tizimida quyidagi bosqichlar amalga oshirildi:

- urug'lik ko'chatzorini tashkil etish
- yakka tanlovlar o'tkazish
- oilaviy tanlash (family seleksion)
- dala ko'riklari asosida chiqitga chiqarish

Vegetatsiya davrida 3 marotaba (g'oz'a o'simliklari gullashning boshlanishida, ikkinchi dala ko'rigi o'simliklar ko'saklash davrida, uchunchi dala ko'rigi ko'saklar pishib etila boshlashida (terim oldidan) dala ko'riklari o'tkazilib, har bir o'simlik quyidagi ko'rsatkichlar bo'yicha baholandi:

- navga xos morfologik belgilar
- barg va ko'sak shakli
- poya xususiyatlari





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

- pishish muddati
- hosildorlik darajasi
- kasallik va zararkunandalarga chidamlilik

Chiqitga chiqarish ishlari qat'iy seleksiya talablari asosida olib borildi. Navga xos bo'lmagan, kam hosilli, kechpishar va zararlangan o'simliklar olib tashlandi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Birinchi yilgi urug'lik (0,30 ga) ko'chatzori natijalariga ko'ra, 0,30 ga maydonda tashkil etilgan urug'lik ko'chatzorida jami 323 ta oila va 24018 ta o'simlik o'rganildi.

1-jadval

2025-yilda "ITPITI-1" g'o'za navi birinchi yilgi urug'lik ko'chatzorida o'tkazilgan umumiy dala ko'rigi natijalari haqida ma'lumot

№	Yaroqsizga chiqarish sabablari	Yaroqsizga chiqarilgan oilalar soni		Yaroqsizga chiqarilgan oilalardagi o'simliklar soni		Yaroqsizga chiqarilmagan oilalardagi yaroqsizga chiqarilgan o'simliklar soni		Jami yaroqsizga chiqarilgan oilalar soni		Jami yaroqsizga chiqarilgan o'simliklar soni	
		dona	%	dona	%	dona	%	dona	%	dona	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Navga xos bo'lmagan jami:	17	5,3	1261	5,2	72	0,29	17	5,3	1333	5,5
1	Ko'sak shakli	9	2,8	655	2,7	34	0,1	9	2,8	689	2,9
2	Barg shakli	8	2,5	606	2,5	26	0,1	8	2,5	632	2,6
3	Tukli poya					12	0,05			12	0,05
4	Zararkunandalar bilan zararlangan					148	0,7			148	0,7
	Agrotexnika bo'yicha	40	12,4	2364	9,8			40	12,4	2364	9,8
5	Siyraklik bo'yicha	18	5,6	535	2,2			18	5,6	535	2,2
6	Kam hosillik bo'yicha	12	3,7	1022	4,2			12	3,7	1022	4,2
7	Kechpisharlik bo'yicha	10	3,1	807	3,4			10	3,1	807	3,4
8	Qurib qolgan										
9	G'ovlagan										
10	Yotib qolgan										
	Jami:	57	17,6	3625	15,0	220	0,9	57	17,6	3845	16,0

0,30 ga maydonda jami oilalar: 323 ta

Jami o'simliklar: 24018 dona

Terimga qolgan oilalar soni: 266 ta

Qolgan jami o'simliklar soni: 20173 dona



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

2-jadval

2025-yilda "ITPITI-1" g'o'za navi urug' ko'paytirish ko'chatzorida o'tkazilgan umumiy dala ko'rigi natijalari haqida ma'lumot

№	Yaroqsizga chiqarish sabablari	Yaroqsizga chiqarilgan oilalar soni		Yaroqsizga chiqarilgan o'simliklar soni		Yaroqsizga chiqarilmagan oilalardagi yaroqsizga chiqarilgan o'simliklar soni		Jami yaroqsizga chiqarilgan oilalar soni		Jami yaroqsizga chiqarilgan o'simliklar soni	
		dona	%	dona	%	dona	%	dona	%	dona	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Navga xos bo'lmagan jami:					230	0,29			230	0,29
1	Tukli poya					151	0,2			151	0,2
2	Ko'sak shakli					26	0,03			26	0,03
3	Barg shakli					42	0,05			42	0,05
4	Shoxlanganligi					11	0,01			11	0,01
5	Zararkunandalar bilan zararlangan					245	0,3			245	0,3
	Agrotexnika bo'yicha:	1	1,5	1309	1,5			1	1,5	1309	1,5
6	Siyraklik bo'yicha										
7	Kam hosillik bo'yicha										
8	Kechpisharlik bo'yicha	1	1,5	1309	1,5			1	1,5	1309	1,5
9	Qurib qolgan										
10	G'ovlagan										
11	Yotib qolgan										
	Jami:	1	1,5	1309	1,5	475	0,5	1	1,5	1784	2,0

1,20 ga maydonda jami oilalar: 66 ta

Jami o'simliklar: 87142 dona

Terimga qolgan oilalar soni: 65 ta

Qolgan jami o'simliklar soni: 85358 dona

Dala ko'riklari natijasida 57 ta oila (17,6%) yaroqsizga, 3845 ta o'simlik (16,0%) chiqitga chiqarildi. Chiqitga chiqarish ishlarining asosiy sabablari navga xos bo'lmagan belgilar, agrotexnik kamchiliklar, kam hosildorlik va kechpisharlik bo'ldi. Natijada 266 ta oila va 20173 ta o'simlik saqlab qolindi.

Shuningdek, seleksiya natijasida quyidagi urug'lik materiallari olindi:

- 100 dona sinov namunalari – 15,3 kg
- 1000 dona yakka tanlov – 36,4 kg
- 100 dona oilaviy terim – 450 kg

Mavsum yakunida jami 2550 kg yuqori avlodli urug'lik paxta yetishtirildi. 1,2 ga maydonda tashkil etilgan ko'chatzorda jami 66 ta oila va 87142 ta o'simlik o'rganildi.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Yaroqsizga chiqarish darajasi atigi 2 % ni tashkil etdi va navning genetik barqarorligi yuqori ekanligi tasdiqlandi. Terimga esa 65 ta oila 85358 ta o'simlik qoldirildi.

Bu ko'rsatkichlar navning yuqori darajada moslashuvchan va barqaror ekanligini ko'rsatadi.

Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, *Gossypium barbadense* L. turiga mansub ingichka tolali "ITPITI-1" navida seleksiya ishlari samarali olib borilganda yuqori natijalarga erishish mumkin. Birlamchi urug'chilik tizimida qat'iy chiqitga chiqarish o'tkazilishi navning genetik tozaligini saqlashda muhim omil hisoblanadi.

Birinch yilgi (0,30 ga) ko'chatlarda chiqitga chiqarish darajasining nisbatan yuqori bo'lishi tabiiy hol bo'lib, bu bosqichda genetik xilma-xillikdan eng yaxshi namunalarni tanlab olinadi. Keyingi bosqichda esa bu ko'rsatkich keskin kamayib, navning barqarorligi oshadi.

Shuningdek, agrotexnik tadbirlarning o'z vaqtida va sifatli bajarilishi hosildorlikni oshirishda muhim rol o'ynadi. O'simliklarning bir xil rivojlanishi va sog'lomligi yuqori sifatli urug'lik olish imkonini berdi.

XULOSA

Gossypium barbadense L. turiga mansub ingichka tolali "ITPITI-1" g'o'za navi yuqori hosildor va istiqbolli nav hisoblanadi.

Birlamchi urug'chilik tizimi to'g'ri tashkil etilganda yuqori sifatli urug'lik olish mumkin.

Qat'iy seleksiya va dala ko'riklari navning genetik tozaligini ta'minlaydi.

Urug' ko'paytirish bosqichida navning barqarorligi yuqori darajada saqlanadi.

Mazkur navni keng joriy etish paxtachilikda yuqori sifatli mahsulot yetishtirishni oshirishga xizmat qiladi.

Amaliy tavsiyalar:

- ✓ Birlamchi urug'chilikda kamida 3 marotaba dala ko'rigi o'tkazish zarur.
- ✓ Chiqitga chiqarish qat'iy mezonlar asosida olib borilishi kerak.
- ✓ Faqat sog'lom va navga xos o'simliklardan urug'lik olish tavsiya etiladi.
- ✓ Agrotexnik tadbirlarni to'liq va o'z vaqtida bajarish lozim.

ADABIYOTLAR

1. Avtonomov A.A. "Семеноводства хлопчатника". Tashkent-1969 .
2. Axmedov J.X. "Основы комбинационной способности и гетерозиса сортов и гибридов хлопчатника". Автореферат на соискания д.б. наук. Tashkent-2008. 41 стр.
3. "Dala tajribalarini o'tkazish uslublari". Toshkent-2007.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

4. "Elita urug'chilik xo'jaliklarida davlat reestiriga kiritilgan g'o'za navlarining yuqori avlodli urug'ligini yetishtirishga oid uslubiy qo'llanma". Toshkent-2021.

5. "Paxta bilan o'tkaziladigan dala tajribalarining uslubi". O'zPITI Toshkent-1981.

6. Egamberdiev S.A. "Наследование выхода волокна межлинейных и сортолинейных гибридов хлопчатника". "Paxtachilik va donchilikni rivojlantirish muammolari". Toshkent-2004. 286-289 b.

7. Axmedov J.X., Nuriddinov A. "Yangi yaratilgan g'o'za tizmalarining qimmatli xo'jalik belgilari va ularga bo'lgan talablar". "Dehqonchilik tizimida ziroatlardan mo'l hosil yetishtirishning manba va suv tejovchi texnologiyalari". Toshkent-2010.313-314 b.

8. Usmanov S.A., Rasulov I.M., Xudorganov K.O. "*G'o'zaning G. Barbadosense L.* turiga mansub F₂ duragaylarida bitta ko'sakdagi paxta xomashyosi vazni va tola uzunligining o'simliklarni shoxlanish tipi bilan o'zaro bog'liqligi". "Dehqonchilik tizimida ziroatlardan mo'l hosil yetishtirishning manba va suv tejovchi texnologiyalari". Toshkent-2011. 336-338 b.

9. Odilov S. "Samarador g'o'za navlarining fenotipik va genotipik mohiyati". "Qishloq xo'jaligida yangi tejamkor agrotexnologiyalarni joriy etish", Toshkent 2011. 294-295 b.



UO'K: 633.511:631.526.32:677.21

TURLI EKOLOGIK HUDUDLARDA YETISHTIRILGAN G'O'ZA TOLASINING TEXNOLOGIK SIFAT KO'RSATKICHLARI

Rashidova Dilbar Karimovna 

qishloq xo'jaligi fanlari doktori, professor

Mamedov Normuxammad Mardanovich 

qishloq xo'jaligi fanlari bo'yicha falsafa doktori, katta ilmiy xodim

Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotekhnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti

Annotatsiya. Maqolada o'rta tolali g'o'za navlari tolasining texnologik sifat ko'rsatkichlar bo'yicha olingan natijalarning qiyosiy tahlili keltirilgan. Tadqiqotlarda Toshkent, Namangan va Xorazm viloyati sharoitida yetishtirilgan g'o'zaning Sulton, S-6524, Xorazm-127, S-5707, S-6575, S-6580, S-8295, S-8296 va S-8297 seleksion navlaridan olingan tolaning texnologik sifat ko'rsatkichlari navlar bo'yicha ip yigiruvchanlik koeffitsiyenti 125-148, mikroneyri 4,2-4,9 ni, yuqori o'rtacha uzunlik 1,09-1,22 dyum, solishtirma uzilish kuchi 27,6-31,3 gkuch/teks hamda uzilishdagi uzayish 6,5-8,4 % ni tashkil etishi aniqlangan. Tolaning texnologik sifat ko'rsatkichlari yetishtirilgan navlar bo'yicha eng yuqori ko'rsatkichlar Namangan viloyati sharoitida kuzatilganligi va bu ekologik hududlar orasida Namangan viloyati bu navlarni yetishtirish uchun eng qulay mintaqah ekanligi bayon etilgan.

Kalit so'zlar. g'o'za, nav, tola, texnologik sifat ko'rsatkichlari, ip yigiruvchanlik koeffitsiyenti, mikroneyr, yuqori o'rtacha uzunlik, solishtirma uzilish kuchi, uzilishdagi uzayish.

Аннотация. В статье представлен сравнительный анализ технологических показателей качества волокна средневолокнистых сортов хлопчатника. В ходе исследований были изучены показатели качества волокна селекционных сортов Султон, С-6524, Хоразм-127, С-5707, С-6575, С-6580, С-8295, С-8296 и С-8297, выращенных в почвенно-климатических условиях Ташкентской, Наманганской и Хорезмской областей. Установлено, что коэффициент прядильной способности составил 125-148, показатель микроныра — 4,2-4,9, верхняя средняя длина волокна — 1,09-1,22 дюйма, удельная разрывная нагрузка — 27,6-31,3 гс/текс, удлинение при разрыве — 6,5-8,4 %. Наиболее высокие технологические показатели качества волокна





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

были отмечены в условиях Наманганской области, что свидетельствует о высокой пригодности данного региона для возделывания указанных сортов хлопчатника.

Ключевые слова: хлопчатник, сорт, волокно, технологические параметры качества волокна, коэффициент прядильной способности, микронейр, верхняя средняя длина волокна, удельная разрывная нагрузка, удлинение при разрыве.

Abstract. The article presents a comparative analysis of the technological quality parameters of fiber obtained from medium-fiber cotton varieties. The study evaluated the fiber quality characteristics of the breeding varieties Sulton, S-6524, Xorazm-127, S-5707, S-6575, S-6580, S-8295, S-8296, and S-8297 cultivated under the environmental conditions of the Tashkent, Namangan, and Khorezm regions. The results showed that the spinning consistency coefficient ranged from 125 to 148, micronaire value from 4.2 to 4.9, upper half mean length from 1.09 to 1.22 inches, specific breaking strength from 27.6 to 31.3 g/tex, and elongation at break from 6.5 to 8.4%. Among the studied ecological regions, the highest fiber technological quality indicators were observed under the conditions of the Namangan region, indicating that this region is the most favorable for cultivating these cotton varieties.

Keywords: cotton, variety, fiber, technological fiber quality parameters, spinning consistency coefficient, micronaire, upper half mean length, specific breaking strength, elongation at break.

KIRISH

Jahon to'qimachilik sanoatida asosiy xom ashyo manbai paxta tolasi hisoblanib, o'rta tolali g'o'za turi Gossypium hirsutum keng tarqalgan va eng ko'p ishlatiladigan tur sifatida alohida ahamiyatga ega. Tolaning qiymati va raqobatbardoshliligi uning texnologik ko'rsatkichlari bilan belgilanib, qayta ishlash jarayonida namoyon bo'ladigan asosiy mezonlari tushuniladi.

Ip-yigiruv fabrikalarida to'qimachilik sanoatining keyingi jarayonlarida sifatli birlamchi mahsulotlar tayyorlashda paxta tolasining texnologik xususiyatlari katta o'rin tutishi, paxta tolasining uzun va ingichka bo'lishi, mustahkamligi yuqori, egilishga, cho'zilishga va siqilishga chidamli bo'lishi, ilashuvchanligi yuqoriligi, issiqlikka chidamliligi, yaxshi bo'yalishi, rangni uzoq saqlashi, yigirilish xususiyatining yuqoriligi, inson salomatligiga bezarar va ekologik sof bo'lishi kabi talablar qo'yiladi [1].

AQSh Qishloq xo'jaligi vazirligi (USDA)ning klassifikasiya uslubiyoti paxta sifati haqida marketing va qayta ishlash jarayonlari uchun eng aniq ma'lumotlarni taqdim etadi. Hozirgi vaqtda USDA klassifikasiyasi tola uzunligi, uzunlik bo'yicha bir xillik, tola mustahkamligi, mikroneyr, rang, iflos aralashmalar (trash), barg aralashmalari va tashqi aralashmalarni aniqlashni o'z ichiga oladi [2].

Paxta tolasining sifat ko'rsatkichlari (fizik va kimyoviy) atrof-muhit o'zgarishlari ta'sirida shakllanib, navlarni muhit sharoitlariga qarab baholash va



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

saralash paxta tolasi sifatini oshirishda muhim ahamiyatga ega. Genetik omillar muhim rol o'ynashiga qaramasdan, muhit sharoiti tola uzayish tezligiga ham ta'sir ko'rsatgan. To'qimachilik sanoati uchun muhim bo'lgan tola parametrlari harorat ta'sirida o'zgarib, yuqori harorat sharoitida tola uzunligining kamayishi past haroratga nisbatan kuchliroq kuzatilgan. Tola mustahkamligi harorat ortishi bilan chiziqli ravishda oshgan. Mikroneyr va tola bir xilligi esa haroratga nisbatan kvadratik bog'liqlikni namoyon etgan [3].

G'o'zaning butun amal davrida o'sishi va rivojlanishi, hosilining sifati uning o'sib rivojlangan sharoitlariga bog'liq bo'ladi. Shu sababli birinchi navbatda qanday nav o'stirilishi va tashqi muhit sharoitlariga qay darajada talabchan ekanligini bilgan holda shu g'o'za navining talablariga mos keladigan mintaqalarni tanlash lozim bo'ladi [4].

Bugungi kundagi global ekologik o'zgarishlar. suv taqchilligi, garmselning uzoq davom etishi kabi tabiat inijliklari qishloq xo'jaligiga, xususan, paxtachilikka juda katta zarar keltirishi, har bir viloyat tuproq-iqlim sharoitlariga mos, chidamli, moslashuvchan g'o'za navlarini tanlash, chidamlilarini yaratish va ishlab chiqarishga joriy etish mutaxassislar oldiga muhim vazifa qilib qo'ydi [5].

O'zbekistonda dastlabki HVI tizimi 1989-90 yillarda paydo bo'lgan bo'lib, 1993 yillardan boshlab uning ko'rsatkichlari respublika standartlariga qisman kiritilgan bo'lsa, 2002 yildan boshlab esa tolaning sifatini baholash to'liq HVI tizimiga o'tkazilgan [6].

G'o'zaning o'suv davrida harorat 36 °C gacha oshganda ko'saklar, urug'lar va tolaning rivojlanishi kuchayadi, 36 °C dan yuqori harorat esa ekinning qizib ketishiga va kuchli susayishiga olib keladi. Paxta yetishtirishda ertapishar navlar uchun 3000 °C, o'rtapishar navlar uchun 3400 °C va kechpishar navlar uchun 4000 °C faol haroratlar yig'indisi talab qilinib, eng xavfli meteorologik hodisalardan biri qurg'oqchilik hisoblanadi [7].

Paxta tolasining asosiy ko'rsatkichlari solishtirma uzilish kuchi va shtapel massa uzunligi bo'lib, shtapel massa uzunligi kamaysa, kalta tolalar miqdori ortib ketadi, mustahkamligi va solishtirma uzilish kuchi kamayadi. Bu esa tolalardan olinadigan iplarning sifat ko'rsatkichlariga salbiy ta'sir etadi. Tola uzunligi 0,5 mm ga kamaysa ham undan olinadigan iplarning sifat ko'rsatkichlarining yomonlashishi kuzatiladi, yigirish jarayonida chiqindi miqdorining ortib ketishiga sabab bo'ladi [8].

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqotlarda PSUYAITI Markaziy tajriba xo'jaligi va uning Namangan va Xorazm ITSlaridagi paxta maydonlarida yetishtirilgan g'o'zaning Sulton, S-6524, Xorazm-127, S-5707, S-6575, S-6580, S-8295, S-8296 va S-8297 seleksion navlaridan olingan tolalardan foydalanildi. Tolaning texnologik sifat ko'rsatkichlaridan ip yigiruvchanlik koeffitsiyenti, mikroneyri, yuqori o'rtacha uzunlik, solishtirma uzilish kuchi hamda uzilishdagi uzayishi USTER HVI 1000 rusumidagi uskunasi aniqlandi.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

NATIJALAR VA MUNOZARA

Tolaning texnologik sifat ko'rsatkichlari bugungi kunda HVI tizimida aniqlanadi. Tajribalar amalga oshirilgan Toshkent, Namangan va Xorazm hududlarida yetishtirilgan g'oz navlari tolasining texnologik sifat ko'rsatkichlari o'rganildi.

Tolaning ip yigiruvchanlik koeffisienti uzunlik va pishqlik modulida aniqlanib, diapazoni 150 dan baland bo'lganida juda yuqori, 140-149 gacha yuqori, 130-140 gacha o'rta, 120-129 gacha past, 120 dan past juda past darajani belgilab beradi.

PSUYAITI Markaziy tajriba xo'jaligida yetishtirilgan paxta tolasining navlar bo'yicha 3-14 hosil shoxlaridagi I-III tartib ko'saklaridan olingan namunalarda ip yigiruvchanligi 110-159 ga teng bo'lib, juda past, past, o'rta, yuqori va juda yuqori, Namangan sharoitida 122-155 bo'lib, past, o'rta, yuqori va juda yuqori, Xorazm sharoitida 112-154 bo'lib, juda past, past, o'rta, yuqori va juda yuqori darajani tashkil etdi. O'rtacha navlar bo'yicha eng yuqori ko'rsatkich Toshkent viloyati sharoitida S-6524 va S-6575, Namangan sharoitida Sulton, Xorazm-127, S-6580, S-8295, S-8296 va S-8297, Xorazm viloyati sharoitida esa Xorazm-127 va S-5707 navlarida kuzatildi.

Shuningdek, tolaning ingichkaligi va pishib yetilganligini tavsiflovchi mikroneyr ko'rsatkichi bo'yicha diapazoni 3,0 dan past bo'lganida juda ingichka, 3,0 dan 3,9 gacha ingichka, 4,0 dan 4,9 gacha o'rta, 5,0 dan 5,9 gacha dag'al va 6,0 dan yuqori juda dag'al deyiladi.

Toshkent viloyati sharoitida mikroneyr ko'rsatkichi 3,92-5,36 bo'lib, o'rta, Namangan viloyatida 4,01-5,11 bo'lib, o'rta va dag'al Xorazm viloyati sharoitida 4,31-5,06 bo'lib, o'rta va dag'al mikroneyr darajasini namoyon qildi va S-6524 hamda Xorazm-127 navlari Toshkent qolgan boshqa navlar Namangan viloyati sharoitida eng yaxshi ko'rsatkichlarni namoyon qildi.

Tolaning tipini belgilab beruvchi va tekshirilayotgan namuna massasining yarmini tashkil qiluvchi eng uzun tolalarning o'rtacha uzunligi bo'lgan yuqori o'rtacha uzunlik Toshkent viloyati sharoitida navlarda 1,09-1,21 dyumni, Namangan sharoitida 1,13-1,22 va Xorazm sharoitida 1,10-1,20 dyumni tashkil etib, Namangan sharoitida yuqori ko'rsatkichlarga erishildi.

Tolalar o'rtacha uzunligining yuqori o'rtacha uzunlikka nisbati bilan belgilanuvchi uzunlik bo'yicha bir xillik indeksi Toshkent viloyati sharoitida 83,2-84,6 % ga teng bo'lib, o'rtadan yuqori va yuqori, Namangan viloyati sharoitida 83,6-84,4 %ga teng bo'lib, o'rtadan yuqori va yuqori hamda Xorazm viloyati sharoitida 82,9-84,5 %ga teng bo'lib, o'rtadan yuqori va yuqori darajani tashkil etganligi ma'lum bo'ldi.

Shu bilan bir qatorda, namunadagi uzunligi 0,5 dyum (12,7 mm) dan kalta bo'lgan tolalar ulushi foiz hisobida hisoblanib, kalta tolalar indeksini tashkil etadi va diapazoni 2 %dan 20 %gacha oraliqda bo'ladi. Kalta tolalar indeksi Toshkent viloyati sharoitida navlarda 5,9-8,6 %ni, Namangan sharoitida 6,2-7,2 %, Xorazm



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

sharoitida 6,1-8,1 %ni tashkil etib eng yaxshi ko'rsatkich Namangan ITSda yetishtirilgan tolalarda kuzatildi.

Bundan tashqari, paxta tolasining pishiqligi hisoblanuvchi solishtirma uzilish kuchi gkuch/teksda, 23,0 gkuch/teksdan kam bo'lganida juda kuchsiz, 23,0-24,6-kuchsiz, 25,0-26,9-o'rtadan past, 27,0-28,9-bazaviy mustahkam, 29,0-30,9-o'rtadan yuqori, 31,0-32,9 mustahkam, 33,0 va undan ko'p juda mustahkam tolaning mustahkamlik darajasini ifodalanadi va Toshkent viloyati sharoitida navlarda 27,6-31,3 gkuch/teks bo'lib, bazaviy mustahkam, o'rtadan yuqori va mustahkam, Namanganda 28,5-30,6 gkuch/teks bazaviy mustahkam va o'rtadan yuqori, Xorazmda 27,9-30,6 gkuch/teks bazaviy mustahkam va o'rtadan yuqori darajani egalladi.

Tolaning elastikligi instrumental tizimdagi dinamometrda foizlarda ifodalanadigan uzayishi bo'lib, diapazoni 5,0 %dan past bo'lganida darajasi juda kichik, 5,0-5,8 %da kichik, 5,9-6,7 %da o'rta, 6,8-7,6 %da yuqori va 7,6 %dan yuqori bo'lganida juda yuqori darajani tavsiflaydi.

Uzilishdagi uzayish o'rganilayotgan namunalarda Toshkent viloyati sharoitida 6,5-8,0 %ga teng bo'lib, yuqori va juda yuqori, Namangan viloyati sharoitida 7,1-8,0 % yuqori va juda yuqori hamda Xorazm viloyati sharoitida 6,5-7,9 % o'rta, yuqori va juda yuqori darajani tashkil qildi.

Tahlillariga ko'ra Xorazm viloyati sharoitidagi namunalardagi uzilishdagi uzayish Toshkent va Namangan viloyatlaridagi namunalarga qaraganda bir oz past ko'rsatkichlarni namoyon etib, o'rta darajadani ham ko'rsatganligi ma'lum bo'ldi.

XULOSA

Mamlakatimizning turli ekologik hududlarida yetishtirilgan navlarda tolaning sifat ko'rsatkichlari hududlarning iqlim sharoitlariga bog'liq holda farqlanib, navlar bo'yicha Namangan viloyati sharoitida Toshkent va Xorazm viloyatlariga qaraganda tolaning sifat ko'rsatkichlari yuqori bo'lishi ma'lum bo'ldi.

ADABIYOTLAR

1. Paxtachilik ma'lumotnomasi.-Toshkent.: "Fan va texnologiya", 2016, 540 bet.
2. <https://cottonworks.com/fiber/fiber-science/cotton-fiber-quality/>
3. Hussain A, Sajid M, Iqbal D, Sarwar MI, Farooq A, Siddique A, Khan MQ, Kim IS. Impact of Novel Varietal and Regional Differences on Cotton Fiber Quality Characteristics. Materials (Basel). 2022 Apr 30;15(9):3242. doi: 10.3390/ma15093242. PMID: 35591579; PMCID: PMC9100972.
4. Musaev R., Abdukarimov A. Urug'lik chigit sifati va hosildorligi. /Urug' sifati oshirishni biologik va texnologik asoslari. Ilmiy-amaliy konferensiya ma'ruzalarining tezislari. Toshkent, 1998.- 158 b. B. 112.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

5. Raxmonqulov S., Rahmonqulov M., Mardanov X. G'o'zaning hosildorligi va mahsuldorligiga garmselning ta'sirini baholash. //Agro ilm. O'zbekiston qishloq va suv xo'jaligi. 2019, №5.- B.13

6. Kimsanov I.X., Tillaev A.M. Sifatli urug'-sifatli tola. /"Iqlimning davom etayotgan o'zgarishi sharoitida oziq-ovqat xavfsizligiga erishish uchun agrobiologik xilma-xillikni o'rganish, saqlash va barqaror foydalanish muammolari" mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya. 28-sentabr 2023-yil.- B.630

7. Бабичев А.Н., Юркова Р.Е., Целиский С.А., Докучаева Л.М., Недосукова Ю.И. Особенности экологических требований хлопчатника к условиям произрастания. //Экология и водное хозяйство. 2023. Т. 5, № 2. С. 26-39.

8. Мухтаров Ж.Р., Болқиев С., Джавлиева Д.К., Бобохонов А.Ғ., Ахролов С. Турли селекцияли толалар физик-механик хоссаларининг тадқиқи. //Journal of science-innovative research in Uzbekistan Volume 2, ISSUE 11, 2024. P.454-461.



UO'K: 633.51/631.8

G'O'ZA BARG SATHI VA HUYAYRA SHIRASI KONSENTRATSIYASIGA BENTONIT GILLARI KUKUNING TA'SIRI

Davronova Zohida Zohidovna 

O'zR FA Navoiy bo'limi tayanch doktoranti

Boltayev Saydulla Maxsudovich 

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti professori, q-x.f.d.

Annotatsiya. Maqolada bentonit gillari kukunidan foydalanishning g'o'za o'simligining barg sathi shakllanishi hamda hujayra shirasi konsentratsiyasiga ta'siri o'rganilgan. Tadqiqotlar dala sharoitida olib borilib, bentonitning turli me'yorlarda qo'llanilishi o'simlikning fiziologik holati, suv almashinuvi va fotosintez jarayonlariga ta'siri baholangan. Natijalar bentonit qo'llanilishi barg sathini kengaytirishi, hujayra shirasi konsentratsiyasini tartibga solishi va o'simlikning stress omillarga chidamliligini oshirishini ko'rsatdi.

Kalit so'zlar: g'o'za, bentonit gillari, barg sathi, hujayra shirasi konsentratsiyasi, fotosintez, suv rejimi, mikroelementlar.

Abstract. The article examines the effect of bentonite clay powder on the formation of leaf area and the concentration of cell sap in cotton plants. Field experiments were conducted to evaluate the impact of different application rates of bentonite on plant physiological condition, water exchange, and photosynthesis processes. The results showed that bentonite application enhances leaf area development, regulates cell sap concentration, and increases plant resistance to stress factors.

Keywords: cotton, bentonite clay, leaf area, cell sap concentration, photosynthesis, water regime, microelements.

Аннотация. В статье изучено влияние применения порошка бентонитовых глин на формирование листовой поверхности и концентрацию клеточного сока хлопчатника. Полевые исследования показали, что использование бентонита в различных нормах оказывает положительное влияние на физиологическое состояние растений, водный обмен и интенсивность фотосинтеза. Установлено, что применение бентонита способствует увеличению листовой поверхности, регулированию концентрации клеточного сока и повышению устойчивости растений к стрессовым факторам.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Ключевые слова: хлопчатник, бентонитовая глина, листовая поверхность, концентрация клеточного сока, фотосинтез, водный режим, микроэлементы.

KIRISH

So'nggi yillarda global iqlim o'zgarishi, qishloq xo'jaligida suv resurslarining tanqisligi va tuproqlar unumdorligining pasayishi kabi omillar o'simliklar fiziologiyasiga asoslangan yangi agrotexnologiyalarni ishlab chiqishni talab etmoqda. Ayniqsa, sug'oriladigan dehqonchilik hududlarida, jumladan O'zbekiston sharoitida, yuqori harorat va suv tanqisligi ta'sirida o'simliklarda fiziologik stress holatlari kuchayib, hosildorlikning pasayishi kuzatilmoqda.

G'o'za o'simligida yuqori hosil shakllanishi ko'p jihatdan fotosintez jarayonining intensivligiga bog'liq bo'lib, bu jarayonning samaradorligi barg sathi va uning funksional holati bilan belgilanadi. Barg sathi fotosintezning asosiy maydoni hisoblanib, uning kengayishi organik moddalar to'planishini kuchaytiradi va hosil elementlarining shakllanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Shu bilan birga, o'simlik hujayra shirasi konsentratsiyasi uning suv rejimi, osmotik bosimi va tashqi muhit omillariga moslashuv qobiliyatini belgilaydigan muhim fiziologik ko'rsatkichlardan biri hisoblanadi.

So'nggi yillarda tabiiy minerallar, jumladan bentonit gillaridan qishloq xo'jaligida foydalanish imkoniyatlari keng o'rganilmoqda. Bentonitning yuqori sorbsion va nam saqlash xususiyatlari o'simliklarning suv ta'minotini yaxshilash, mikroelementlar bilan ta'minlanishini oshirish va fiziologik jarayonlarni faollashtirish imkonini beradi. Shuningdek, barg orqali oziqlantirish usuli ozuqa elementlarini tez yetkazib berish orqali fotosintez jarayoniga ijobiy ta'sir ko'rsatishi aniqlangan.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqot ishlari Navoiy viloyatining o'ziga xos tuproq-iqlim sharoitida amalga oshirildi. Jumladan, tajribalar PSUEAITI Navoiy tajriba stansiyasining tipik bo'z tuproq sharoitida olib borildi. Tajriba o'tkazilgan hudud – Karmana tumani iqlim jihatidan g'o'za yetishtirish uchun qulay hisoblanib, bahor oylarida o'rtacha harorat 9,2–23,3°C, yozda esa 28,1–37,3°C oralig'ida bo'ladi. Kuz oylarida harorat bosqichma-bosqich pasayib, sentabrda o'rtacha 23,6°C va oktabrda 15,5°C ni tashkil etadi.

Tajriba dalasi tuprog'i tipik bo'z tuproqlardan iborat bo'lib, sizot suvlari sathi 2,5–3,0 m chuqurlikda joylashgan va mavsum davomida ma'lum darajada o'zgarib turadi. Tuproq tahlillari natijasiga ko'ra, 0–30 sm qatlamda gumus miqdori 0,917%, umumiy azot 0,0847%, umumiy fosfor 0,146%, nitratli azot 18,1 mg/kg, harakatchan fosfor 24,3 mg/kg va almashinuvchan kaliy 190 mg/kg ni tashkil etgan. 30–50 sm qatlamda esa ushbu ko'rsatkichlar mos ravishda 0,683%, 0,0619%, 0,119%, 12,7 mg/kg, 12,7 mg/kg va 165 mg/kg ni tashkil etdi. Ushbu ma'lumotlar





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

tuproqda ozuqa elementlari miqdori g'o'za yetishtirish uchun yetarli ekanligini va agroteknik tadbirlar to'g'ri qo'llanilganda salbiy ta'sir kuzatilmasligini ko'rsatadi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Tajriba natijalari bentonit gillari bilan urug'ni qobiqlab ekish va vegetatsiya davrida bentonit suspenziyasi bilan bargdan oziqlantirish g'o'zaning barcha fenologik bosqichlarida barg yuzasi o'sishini sezilarli darajada rag'batlantirganini ko'rsatdi. Nazorat variantida barg yuzasi chin barg fazasida 139,5 sm²ni, shonalashda 1370,6 sm²ni, gullashda 2232,4 sm²ni hamda pishish bosqichida 1798,1 sm²ni tashkil etib, tajribaning asosiy solishtirma mezonini sifatida xizmat qildi.

1-jadval

G'o'za barg sathiga rivojlanish fazalar davomida bentonit gillari kukunidan qobiqlab ekish va bargdan oziqlantirishning ta'siri (barg yuzasi sm²/o'simlik)

№	Chigitni bentonit gillari bilan qobiqlab ekish me'yori, kg/t	Bargdan oziqlantirishda qo'llanilgan bentonit gillari me'yori, kg/ga	Chin barg fazasi sm ²	Shonalash fazasi sm ²	Gullash fazasi sm ²	Pishish fazasi sm ²
1	Nazorat (0)	-	139.5	1370.6	2232.4	1798.1
2		1	140.4	1412.3	2253.6	1822.6
3		1,5	148.5	1446.7	2274.7	1870.4
4		2	144.6	1384.2	2292.1	1859.3
5	50	-	157.5	1471.4	2285.3	1915.9
6		1	180.3	1543.5	2316.2	1920.8
7		1,5	189.1	1627.9	2490.7	2168.9
8		2	184.5	1582.6	2338.5	2057.4
9	100	-	193.5	1490.2	2471.5	1995.7
10		1	202.5	1750.4	2543.6	2217.6
11		1,5	207.2	1762.3	2582.4	2218.2
12		2	203.7	1734.6	2526.8	2115.4

Bargdan bentonit bilan oziqlantirishning 1-2 kg/ga me'yorlari qo'llanilgan, ammo urug' qobiqlanmagan variantlarda barg yuzasida nazoratga nisbatan izchil ko'tarilish kuzatildi. Ayniqsa, 1,5 kg/ga me'yorida bargdan oziqlantirish natijasida chin barg fazasida barg maydoni 148,5 sm² gacha oshdi, bu esa nazoratdan 6,5 % yuqori ko'rsatkichdir. Gullash va pishish fazalarida ham mos ravishda 2274,7 va 1870,4 sm² qiymatlar qayd etilib, o'simlikning fotosintetik apparatini kuchaytiruvchi o'sish dinamikasi kuzatildi.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Chigitni 50 kg/t bentonit bilan qobiqlab ekish barg yuzasi shakllanishiga yanada kuchliroq ta'sir ko'rsatdi. Mazkur me'yorda qobiqlashning o'zi chin barg fazasida barg yuzasini 157,5 sm² ga yetkazgan bo'lib, bu nazoratdan 12,9 % yuqori natijadir. Bargdan 1,5 kg/ga me'yorida oziqlantirish bilan birgalikda qo'llanganda barg yuzasining o'sish sur'atlari yanada yuqori bo'ldi: shonalash bosqichida 1627,9 sm²; gullash davrida 2490,7 sm² va pishish fazasida 2168,9 sm² qayd etildi. Bu natijalar bentonitning ikki bosqichli qo'llanishi o'simlikning fotosintetik apparatini sezilarli darajada kengaytirishini tasdiqlaydi.

Bentonitni chigitga 100 kg/t me'yorida qo'llash rivojlanish jarayoniga yanada kuchliroq ta'sir ko'rsatdi. Qobiqlash qo'llanilgan, ammo bargdan oziqlantirishsiz variantda ham chin barg fazasi 193,5 sm² ga, gullash davrida 2471,5 sm² ga yetdi. Eng yuqori barg yuzasi ko'rsatkichlari chigitni 100 kg/t bentonit bilan qobiqlab ekish hamda uni vegetatsiya davrida 1,5 kg/ga me'yorida bargdan oziqlantirish kombinatsiyasida kuzatildi. Ushbu variant chin barg fazasida 207,2 sm², shonalash fazasida 1762,3 sm², gullash fazasida 2582,4 sm² hamda pishish davrida 2218,2 sm² barg yuzasini ta'minladi. Bu qiymatlar nazoratdan mos ravishda 48,5 %, 28,5 %, 15,7 % va 23,3 % yuqori bo'lib, o'simlikning fotosintetik faolligi va metabolik salohiyatining maksimal darajada rivojlanganini ko'rsatadi.

Umuman olganda, barcha tajriba variantlari shuni ko'rsatdiki, bentonit gillari bilan ishlov berish g'ozaning barg yuzasi shakllanish jarayonini kuchli rag'batlantirib, o'simlikning butun vegetatsiya davomida yuqori fotosintetik potentsialga ega bo'lishiga sabab bo'ladi. Ayniqsa, 100 kg/t qobiqlash va 1,5 kg/ga bargdan oziqlantirish kombinatsiyasi eng optimal variant bo'lib, o'simlikning barcha fazalarida maksimal barg yuzasi qayd etildi.

Umuman olganda, bentonit gillari kukuni asosida urug'ni qobiqlash va bargdan oziqlantirish texnologiyasi g'ozaga yetishtirishda samaradorlikni oshiruvchi, resurslarni tejovchi va agrotexnik imkoniyatlarni kengaytiruvchi istiqbolli usul hisoblanadi. Mazkur texnologiyani keng amaliyotga joriy etish paxtachilikda hosildorlik va mahsulot sifatini oshirishga xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR

1. Rakhmatullaev S., Huneau F., Celle-Jeanton H., Le Coustumer P., Motelica-Heino M., Bakiev M. Water reservoirs, irrigation and sedimentation in Central Asia // *Environmental Earth Sciences*. – 2013. – Vol. 68. – No. 4. – P. 985–998.
2. Abdullaev A.A., Karimov Sh.Q., Tursunov O.T. Tabiiy mineral resurslardan foydalanish // *O'zbekiston qishloq xo'jaligi jurnali*. – 2020. – №4. – B. 45–49.
3. Bozorov S.S. G'ozaga fiziologiyasi va agrotexnologiyasi. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2018. – 256 b.
4. Yuldashev G., Xasanov A. G'ozada barg sathi va fotosintez // *Agroilm*. – 2019. – №2. – B. 33–36.





UO'K 633.51:631.52:631.53

G'O'ZANING *G.BARBADENSE* L. TURIGA MANSUB ERTAPISHAR, HOSILDORLIGI VA TOLA CHIQIMI YUQORI NAVLARINI YARATISH UCHUN OTA-ONA JUFTLARINI TANLASH

Boyto'rayeva Maftuna Baxtiyor qizi 

Ingichka tolali paxtachilik ilmiy-tadqiqot instituti tayanch doktoranti

e-mail: boytorayevamaftuna7@gmail.com

Islamov Ilxom Turdiyevich 

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti tayanch doktoranti

e-mail: ilxom2401@gmail.com

Qarshiyeva Umida Shukurovna 

qishloq xo'jaligi fanlari doktori, professor

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti

Annotatsiya. Ushbu ishda *Gossypium barbadense* L. turiga mansub namunalar orasida ertapisharlik, yuqori hosildorlik va tola chiqimi kabi xo'jalik jihatidan muhim belgilar bo'yicha istiqbolli ota-ona shakllarni tanlash masalalari o'rganildi. Tadqiqotlar dala sharoitida olib borilib, o'sish davri, ko'sak soni, tola chiqimi va hosildorlik kabi asosiy ko'rsatkichlar tahlil qilindi. Natijalar asosida seleksiya uchun genetik jihatdan istiqbolli ota-ona juftlari aniqlanib, yangi navlar yaratish uchun tavsiyalar ishlab chiqildi.

Kalit so'zlar: *Gossypium barbadense* L., ertapisharlik, hosildorlik, tola chiqimi, seleksiya, duragaylash, ota-ona jufti.

Аннотация. В данной работе изучен процесс отбора перспективных родительских форм у образцов вида *Gossypium barbadense* L. по таким хозяйственно ценным признакам, как раннеспелость, высокая урожайность и выход волокна. Исследования проводились в полевых условиях, где были проанализированы основные показатели-продолжительность вегетационного периода, количество коробочек, выход волокна и урожайность. На основе полученных данных определены генетически перспективные родительские пары, рекомендованные для использования в селекционной работе по созданию новых, высокоурожайных и раннеспелых сортов.

Ключевые слова: *Gossypium barbadense* L., скороспелость, урожайность, выход волокна, селекция, гибридизация, родительская пара.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Abstract. This study investigates the selection of promising parental lines of *Gossypium barbadense* L. based on economically valuable traits such as earliness, high yield, and fiber output. The experiments were conducted under field conditions, where main agronomic traits-vegetation period length, number of bolls, fiber percentage, and yield-were analyzed. Based on the obtained results, genetically promising parental combinations were identified and recommended for breeding programs aimed at developing early-maturing and high-yielding cotton varieties.

Keywords: *Gossypium barbadense* L., early-maturing, yielding, fiber output, selection, hybrid, parental pairs.

KIRISH

Ingichka tolali paxta yuqori sifatli tola beruvchi qimmatli texnik ekin hisoblanadi. U yengil sanoat uchun muhim xomashyo bo'lib, mamlakatimiz iqtisodiyotida katta ahamiyatga ega. Shu sababli bunday paxta navlarini o'rganish va istiqbolli namunalarni aniqlash dolzarb vazifalardan biridir.

Tadqiqotning maqsadi *G. barbadense* L. turiga mansub namunalar orasidan erta pishar, hosildorligi va tola chiqimi yuqori ota-ona shakllarni tanlashdan iborat.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqot ishlari 2025-yil Surxondaryo viloyati Termiz tumanida joylashgan Ingichka tolali paxtachilik ilmiy-tadqiqot institutining tajriba dalalarida olib borildi. Turli genetik kelib chiqishga ega namunalar morfologik, fenologik va xo'jalik belgilariga ko'ra o'rganildi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Tola chiqimi bo'yicha kolleksiya namunalari ichida andoza Surxon-14 naviga nisbatan Tadla-18 33,7%, VIR-130 TV 33,5%, 8763-u 32,7% va Giza-3 33,2% namunalarda tola chiqimi yuqori natijani tashkil qildi. Qolgan namunalar andoza navga nisbatan past ko'rsatkich qayd etdilar. Jumladan eng past ko'rsatkichlarga Pima-1277 21,8%, Ash-143-B 23,3%, P-50 24,0% va T-7 24,1% namunalari andoza navga nisbatan past ko'rsatkich qayd qildi.

Tolaning yana bir muhim ko'rsatkichlaridan biri tola uzunligi bo'lib, kolleksiya namunalari laboratoriya tahlillariga ko'ra andoza Surxon-14 naviga nisbatan Tadla-16 navida tola uzunligi 41,2 mm (+6 mm yuqori), VIR-109TV navida tola uzunligi 40,8 mm, (+5,6 mm yuqori), Pima-1277 navida tola uzunligi 40,6 mm (+5,4 mm yuqori), Ash-161-B va 4623 iz zagori 0669 navlarida 40,5 mm, navida tola uzunligi (+5,3 mm yuqori), Ash 238-B namunasida 40,4 mm (+5,2 mm yuqori), Giza-45 navida 40,3 mm (+5,1mm yuqori), Ash-239-B navida tola uzunligi 40,1 mm (+4,9 mm yuqori) aniqlandi.

Andoza navga nisbatan tola uzunligi bo'yicha past ko'rsatkichli namunalar ham aniqlandi. Jumladan, Tadla-18 27,4 namunasida -7,8 mm, 275 iztime 27,4 mm



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

namunasida esa -6,5 mm, P-50 namunasida 29,4 mm yoki -5,8 mm, T-7 raqamli namunasida 29,7 mm yoki -5,5 mm ko'rsatkich qayd etdilar. (1- jadval)

1-jadval

Kolleksiya namunalarida tola chiqimi va uzunligini ko'rsatkichlari aniqlash (2025-yil).

№	Nav va namunalar ning nomi	Kolleksion namunalar keltirilgan davlatlar nomi	Tola chiqimi, %	Andoza navdan farqi (+,-)	Tola uzunligi, mm	Andoza navdan farqi (+,-)
1	Surxon-8	O'zbekiston	28	-4	36,1	+0,9
2	Termiz-31	O'zbekiston	-	-	-	-
3	Surxon-10	O'zbekiston	-	-	-	-
4	P-50	Peru	24	-8	29,4	-5,8
5	Ash-167B967i	Turkmaniston	25,4	-6,6	35,3	+0,1
6	Ash-11	Turkmaniston	-	-	-	-
7	Ash-239B	Turkmaniston	26,6	-5,4	40,1	+4,9
8	Ormanskiy	Turkmaniston	27,5	-4,5	39,4	+4,2
9	Pima-1277	Peru	28	-4	40,6	+5,4
10	Ash-166-B	Turkmaniston	24,4	-7,6	39,2	+4,0
11	Surxon-14	O'zbekiston	32	-	35,2	-
12	Ash-143-B	Turkmaniston	23,3	-8,7	38,9	+3,7
13	Ash-238-B	Turkmaniston	28,6	-3,4	40,4	+5,2
14	8173-u	Turkmaniston	27,2	-4,8	39,7	+4,5
15	Ash-115-B	Turkmaniston	30,1	-1,9	35,3	+0,1
16	9647-u	Turkmaniston	24,6	-7,4	36,7	+1,5
17	Ash-161-B	Turkmaniston	30,5	-1,5	40,5	+5,3
18	T-7	O'zbekiston	24,1	-7,9	29,7	-5,5
19	8704-u	Turkmaniston	28,6	-3,4	35,5	+0,3
20	Tadla-18	Maroko	33,7	+1,7	27,4	-7,8
21	Tadla-16	Maroko	27,8	-4,2	41,2	+6
22	FB-20	Maroko	28,8	-3,2	33,2	-2
23	Tadla-29	Maroko	29,2	-2,8	33,4	-1,8
24	Rekri-59	Aljir	28,8	-3,2	38,1	+2,9
25	Karnak-55	Aljir	28,8	-3,2	33,7	-1,5
26	L-299738	Aljir	28,1	-3,9	35,2	-
27	8813-u	Turkmaniston	26,2	-5,8	33	-2,2
28	L-6009	O'zbekiston	27,0	-5	34	-1,2
29	C-6030	Turkmaniston	26,7	-5,3	34,6	-0,6
30	8763-u	O'zbekiston	32,7	+0,7	37,9	+2,9



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

№	Nav va namunalarning nomi	Kolleksion namunalarning keltirilgan davlatlar nomi	Tola chiqimi, %	Andoza navdan farqi (+,-)	Tola uzunligi, mm	Andoza navdan farqi (+,-)
31	8763-u	Turkmaniston	27,4	-4,6	35,9	+0,7
32	L-2u3	O'zbekiston	32,0	-	35,2	-
33	5904-B	O'zbekiston	26,3	-5,7	37,7	+2,5
34	VIR-119 TV	O'zbekiston	28,8	-3,2	37,7	+2,5
35	VIR-130 TV	O'zbekiston	33,5	+1,5	36,2	+1
36	VIR-36 TV	O'zbekiston	25,4	-6,6	40,2	+5
37	VIR-41 TV	O'zbekiston	27,8	-4,2	34,6	+0,6
38	VIR-109 TV	O'zbekiston	28,2	-3,8	40,8	+5,6
39	Pima-1277	AQSH	21,8	-10,2	36,5	+1,3
40	Sujata	Hindiston	28,2	-3,8	37,5	+2,3
41	Pima-1277	Peru	28,2	-3,8	37,3	+2,1
42	4623 iz zagori 0669	Turkmaniston	28,7	-3,3	40,5	+5,3
43	9075 iz Maarad	Turkmaniston	27,6	-4,4	37,4	+2,2
44	Sakellarids	Misir	30,1	-1,9	35,1	-0,1
45	4729-u	Turkmaniston	25	-7	35,0	-0,2
46	Gure4fv135+Wineet	Trinidad va Tobago	25	-7	38,5	+3,3
47	Maaraad x Sakkoz	Misir	28,1	-3,9	37,2	+2
48	10.005	Turkmaniston	-	-	-	-
49	275 iz time	Turkmaniston	28	-4	28,7	-6,5
50	Giza-45	Misir	30	-2	40,3	+5,1
51	Giza-3	Misir	33,2	+1,2	34,6	-0,6

XULOSA

Tola chiqimi bo'yicha kolleksiya namunalari ichida andoza Surxon-14 naviga nisbatan Tadla-18 33,7%, VIR-130 TV 33,5%, 8763-u 32,7% va Giza-3 33,2% namunalarda tola chiqimi yuqori natijani tashkil etgan. Qolgan namunalarning andoza navga nisbatan past ko'rsatkich qayd etdilar. Jumladan eng past ko'rsatkichlarga Pima-1277 21,8%, Ash-143-B 23,3%, P-50 24,0% va T-7 24,1% namunalari andoza navga nisbatan past ko'rsatkichlarga ega bo'ldilar.

Demak xulosa qilib aytadigan bo'lsak, "VIR-109TB, Tadla-18, 8763-u, "Ash239B", "Pima-1277", "Rekri-55", "VIR-36TB", VIR-130 TV, "Ormsanskiy", "Tadla-16", "4623 iz zagori 0669", "Gure4fv135+Wineet" va "Giza-3" navlarida ertaroq pishganligi, hosildorligi va tola chiqim yuqori ekanligi aniqlandi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

ADABIYOTLAR

1. A. Siddiqov Genetik jihatdan kelib chiqishi turlicha bo'lgan g'o'za navlarini chatishtirishda asosiy xo'jalik belgilarining irsiylanishi. //O'zG'SUITI ning ilmiy asarlar to'plami. -Toshkent, 2002. - B. 143-145.
2. A. Ya. Boboyev, Kim R.G., Amanturdiyev A.G. G'o'zaning F₂ avlodida tezpisharlik belgilarining boshqa xo'jalik uchun qimmatli belgilar bilan o'zaro bog'lanishi //G'o'za genetikasi, seleksiyasi, urug'chiligi va bedachilik to'plami. - Toshkent, 2000.- B. 50-56.
3. A. Narimanov, J. Abduraimov G'o'za navlarini to'g'ri joylashtirish mo'l hosil garovidir O'zbekiston Qishloq Xo'jaligi 2017 y 6-7 bb.
4. B. Mamarahimov G'o'za seleksiyasi va urug'chiligida ayrim xo'jalik belgilarning o'zaro bog'liqligi. //Agro ilm. -Toshkent,2012. -3 (23)-son. -9b.
5. B. X. Amanov, F. R. Abdiyev *G.barbadense L.* g'o'zada tola uzunligi va tola chiqimini oshirishga xizmat qiluvchi yangi donorlar olish. //“G'o'za seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalarining dolzarb muammolari hamda uni rivojlantirish istiqbollari” mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari to'plami.-Toshkent, 2017. -B.105-107.
6. B. X. Amanov , Ernazarova Z.A., Nabiev N. *G.barbadense L.* turining turichi F₁,F₂ duragaylarida tola uzunligining irsiylanishi. // G'o'za, beda seleksiyasi va urug'chiligini rivojlantirishning nazariy hamda amaliy asoslari. Respublika ilmiy - amaliy anjumani to'plami.-Toshkent, 2009. -B. 23-25.



UO'T: 631.533

EKINLAR HOSILDORLIGINI OSHIRISHDA MIKROBIOLOGIK O'G'ITLARNING AHAMIYATI

Muxtorova Madina Ahmadjon qizi 

Farg'ona davlat universiteti Agrar qo'shma fakulteti talabasi

Annotatsiya. Maqolada tuproq unumdorligi va ekinlar hosildorligini oshirishda turli mikroorganizmlar arlashmasidan tayyorlangan mikrobiologik o'g'itlarning paxta va g'alla ekinlarida o'tkazilgan sinov natijalari keltirilgan. O'tkazilgan sinov natijalari asosida paxta hosildorligi nazaoratga nisbatan 8,5 ts/g avval g'alla hosildorligi 10,7ts/ga oshganligi kuzatilgan. Shuningdek, tuproqdagi mikroorganizmlar propagulalari soni 9-16 mln donaga ko'payishiga erishilgan.

Kalit so'zlar: mikroorganizm, propagule, paxta, g'alla, sinov, biologik, hosildorlik, gumifikatsiya.

Abstract. The article presents the results of studies of microbiological fertilizers prepared from a mixture of various microorganisms on cotton and grain crops to increase soil fertility and crop productivity. According to the results of the experiments, it was noted that the cotton yield increased by 8.5 c/he, and the grain yield by 10.7 c/he in comparison with the control. The number of reproduction of microorganisms in the soil also increased by 9-16 million propagules.

Key words: microorganism, propagule, cotton, grain crops, test, biological, harvest, humification.

Аннотация. В статье представлены результаты исследований микробиологических удобрений, приготовленных из смеси различных микроорганизмов на хлопковых и зерновых культурах для повышения плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур. По результатам опытов отмечено, что урожай хлопка увеличился на 8,5 ц/га, а урожай зерна на 10,7 ц/га по сравнению с контролем. Количество размножений микроорганизмов в почве также увеличилось на 9-16 млн. propagulov.

Ключевые слова: микроорганизм, propagula, хлопчатник, зерновых, тест, биологический, урожай, гумификация.

KIRISH

Tuproqning mikrobiologik faolligi uning unumdorligini belgilovchi muhim omillardan biridir. Tuproqda kechadigan mikrobiologik jarayonlar gumifikatsiya va degumifikatsiya jarayonlarining jadalligini, shuningdek, o'simliklar uchun zarur



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

bo'lgan harakatchan oziq moddalar bilan ta'minlanish darajasini belgilaydi. Mazkur jarayonlar tuproqning agrokimyoviy va agrofizik xossalariga bevosita ta'sir ko'rsatib, ekinlarning o'sishi va rivojlanishida muhim ahamiyat kasb etadi. Shu sababli tuproq biologik faolligini o'rganish hamda uni boshqarish usullarini takomillashtirish dolzarb ilmiy-amaliy masalalardan biri hisoblanadi.

Respublikamizda ekin maydonlari holatini baholash, tuproq tarkibi va sifat ko'rsatkichlarini o'rganish, ularda kechadigan kimyoviy va biologik, ayniqsa mikrobiologik jarayonlarni boshqarish, tuproq strukturasini yaxshilash va unumdorligini oshirish qishloq xo'jaligi oldidagi ustuvor vazifalardan sanaladi. Ushbu vazifalarning samarali hal etilishi ekologik muvozanatni saqlash, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish hamda atrof-muhitni muhofaza qilish bilan chambarchas bog'liq [1-3].

Tuproq unumdorligini oshirishda mikrobiologik o'g'itlardan foydalanish alohida ahamiyatga ega. O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Mikrobiologiya instituti olimlari tomonidan yaratilgan "Biofosgu" mikrobiologik o'g'iti ekologik xavfsizligi, yuqori samaradorligi, saqlash va qo'llash qulayligi bilan ajralib turadi. Mazkur preparat mikroskopik tuproq zamburug'lari assotsiatsiyasi asosida yaratilgan bo'lib, tarkibida fosforit uni, to'kilgan barglar, yirik qoramol go'ngi va natriy gummati mavjud. Preparat tarkibidagi natriy gummati umumiy hajmning 0,02 % ini tashkil etadi.

"Biofosgu" mikrobiologik o'g'iti turli usullarda, jumladan, tuproqqa bevosita qo'llash, sug'orish suvi orqali berish, urug'larni ekishdan oldin ishlov berish hamda vegetatsiya davrida o'simliklarga purkash orqali qo'llanilishi mumkin. Ushbu biopreparat tuproqdagi foydali mikroorganizmlar faolligini kuchaytirish, oziq moddalarning o'simliklar tomonidan o'zlashtirilishini yaxshilash va natijada ekinlar hosildorligini oshirishga xizmat qiladi.

Mazkur tadqiqotning maqsadi "Biofosgu" mikrobiologik o'g'itining g'o'za hosildorligi va tuproqning biologik faolligiga ta'sirini baholashdan iborat.

MATERIALLAR VA USULLAR

Tadqiqotlar Surxondaryo viloyati Qiziriq tumanidagi tipik bo'z tuproqlar sharoitida olib borildi. Dala tajribalari tuproqning tabiiy va antropogen omillar ta'sirida o'zgarish jarayonlarini hamda mikrobiologik faollik ko'rsatkichlarini baholash maqsadida tashkil etildi. Tajribalarda tuproq unumdorligi va ekinlar hosildorligiga Biofosgu biopreparati, go'ng, biogumus va mineral o'g'itlarning ta'siri o'rganildi.

Tuproq namunalarining agrokimyoviy tahlillari SoyuzNIXI hamda "Tuproqni kimyoviy tahlil qilish usullari va tavsiyalari" metodikalari asosida amalga oshirildi. Tadqiqotlarda tuproqdagi chirindi, umumiy va o'simliklar o'zlashtira oladigan azot, fosfor hamda kaliy miqdorlari aniqlandi. Dala tajribalari O'zPITI (SoyuzNIXI, Toshkent, 1981) tomonidan tavsiya etilgan "Paxta bilan dala tajribalarini o'tkazish metodikasi" asosida olib borildi.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Tajriba Surxondaryo viloyati Qiziriq tumani M. Mirzayev nomidagi Bog'dorchilik, uzumchilik va vinochilik ilmiy-ishlab chiqarish korporatsiyasi filialining 10 gektar paxta maydonida o'tkazildi. Tajribada g'o'zaning "Buxoro-102" navi urug'lik chigiti ishlatildi. Ekishdan oldin har 60 kg chigitga 500 ml Biofosgu biopreparati qo'shib, 6 soat davomida ishlov berildi va 2013-yil 12-aprel kuni ekildi. Nihollar 2013-yil 27-aprelga kelib to'liq undirib olindi.

Vegetatsiya davrida g'o'za 5-6 ta shona hosil qilgan bosqichda Biofosgu preparati har gektarga 1 litr me'yorda, 600 litr suvda eritilib, OVX purkagichi yordamida barg orqali qo'llanildi. Agrotexnik tadbirlar qabul qilingan me'yorlar asosida amalga oshirildi: ekin maydoni ikki marta sug'orildi, to'rt marta kultivatsiya qilindi va har gektarga 250 kg miqdorida azotli o'g'it berildi.

Kuzatuvlar davomida g'o'za maydonlarida kasalliklar qayd etilmadi. Zararkunandalardan o'rgimchakkana va beda qandalasi uchraganligi sababli ekinlarga 5 % li "Dalate" preparati bilan himoya ishlovi berildi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Natijalar shuni ko'rsatdiki, Biofosgu qo'llanilgan variantlarda g'o'za hosildorligi nazorat variantiga nisbatan 8,5 s/ga yuqori bo'ldi. Olingan ma'lumotlar tuproqdagi foydali mikroorganizmlar sonining ortishi o'simliklarning o'sishi, rivojlanishi va hosildorligiga ijobiy ta'sir ko'rsatishini tasdiqladi [4, 6, 8].

2013-yil 16-iyul holatiga ko'ra, Biofosgu preparati qo'llanilgan tajriba maydonlarida g'o'zaning o'rtacha bo'yi 140 sm ni tashkil etdi. Har bir tupda o'rtacha 100 ta hosil elementi shakllangan bo'lib, shundan 15 tasi ko'sak, 5 tasi gul va 80 tasi shonadan iborat bo'ldi. Nazorat variantida esa har bir tupda o'rtacha 26 ta hosil elementi, jumladan 5 ta ko'sak, 3 ta gul va 18 ta shona qayd etildi. O'simliklarning o'rtacha bo'yi 70 sm ni tashkil qildi.

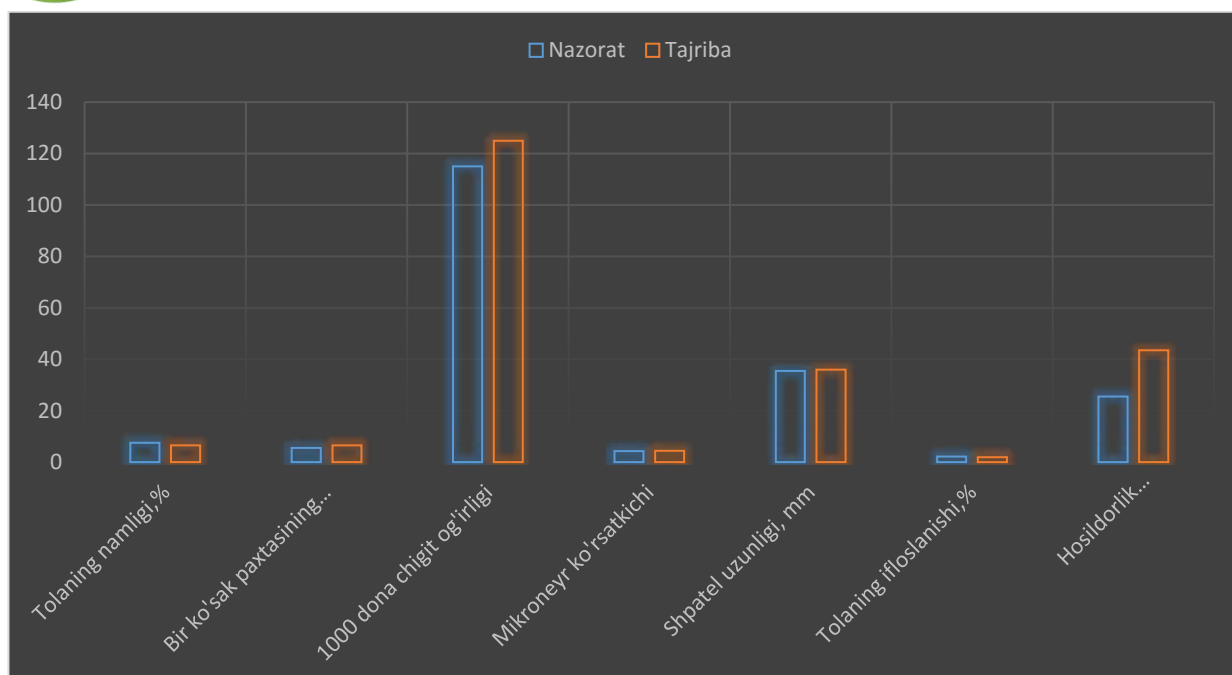
Paxta hosili 2013-yil 10-sentabr kuni yig'ishtirib olinib, Qiziriq paxta qabul qilish maskaniga topshirildi. Hosildorlik ko'rsatkichlari tahlili shuni ko'rsatdiki, Biofosgu qo'llanilgan maydonlarda birinchi terimda 25,5 s/ga, ikkinchi terimda 18,0 s/ga hosil olinib, umumiy hosildorlik 43,5 s/ga ni tashkil etdi. Nazorat variantida esa hosildorlik 35,0 s/ga bo'ldi.

Qiziriq paxta OAJ markaziy laboratoriyasida o'tkazilgan tahlillar natijasida paxta namligi nazorat variantida 6,5 %, tajriba variantida esa 6,0 % ekanligi aniqlandi. Bir ko'sakdagi paxta massasi nazoratda 5,0-5,5 g ni, Biofosgu qo'llanilgan variantda esa 6,0-6,5 g ni tashkil etdi.

Umumiy hosildorlik ko'rsatkichlariga ko'ra, Biofosgu preparati qo'llanilgan maydonlarda nazoratga nisbatan o'rtacha 8,5 s/ga qo'shimcha hosil olindi. Olingan natijalar Biofosgu preparatining tuproqdagi foydali mikroorganizmlar faolligini oshirishi, oziq moddalar aylanishini jadallashtirishi hamda g'o'zaning o'sishi va rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratishini ko'rsatdi. Natijada o'simliklarning biometrik ko'rsatkichlari va hosildorligi sezilarli darajada yaxshilandi (1-rasm).



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI



1-rasm. Biofosgu faol bioo'g'iti bilan ishlov berilgan g'o'zaning laboratoriya ko'rsatkichlari. (Qiziriq paxta OAJ ning paxta qabul qilish markaziy laboratoriyasidagi tahlil natijalari, 2013.10.09).

“Mikroo'stirgich” mikrobiologik o'g'iti tarkibi asosan *Trichoderma harzianum*, *Fusarium moniliforme*, *Aspergillus terreus* va *Penicillium canescens* tuproq zamburug'lari assotsiatsiyasidan iborat. Preparatning samaradorligini baholash maqsadida tajribalar Surxondaryo viloyati Qiziriq tumanidagi “Qiziriq bog'i” fermer xo'jaligining 6 gektar maydonida ekilgan “Grom” bug'doy navida o'tkazildi.

Mikroo'stirgich preparati bug'doyning maysalash va naychalash fazalarida barg orqali qo'llanildi. Bunda preparat har gektarga 0,5 litr me'yorda OVX agregati yordamida purkalib, bir gektar maydon uchun 200 litr ishchi eritma sarflandi. Bug'doy 2013-yil 5-iyun kuni to'liq pishib yetildi va 10-iyun kuni hosil yig'ishtirib olindi.

Tajriba natijalariga ko'ra, Mikroo'stirgich qo'llanilgan variantda bir boshqadagi to'liq shakllangan donlar soni 53–57 tani tashkil etdi, nazorat variantida esa bu ko'rsatkich 34–35 dona bo'ldi. Shuningdek, tajriba variantidagi bug'doy o'simliklari bo'yi nazoratga nisbatan 10–15 sm balandligi qayd etildi.

Hosildorlik ko'rsatkichlari tahlili preparatning ijobiy ta'sirini tasdiqladi. Tajriba maydonida o'rtacha 43,0 s/ga hosil olingan bo'lsa, nazorat variantida bu ko'rsatkich 32,3 s/ga ni tashkil etdi. Natijada Mikroo'stirgich preparatini qo'llash hisobiga bug'doy hosildorligi 10,7 s/ga ga oshdi.

Qiziriq tumani don qabul qilish maskani laboratoriyasida o'tkazilgan tahlillar natijasida tajriba variantida don namligi 10,4 %, ifloslanish darajasi 4,6 %, natura og'irligi 763 g/l, donli aralashmalar miqdori 7,3 %, shaffofligi 54 % va kleykovina

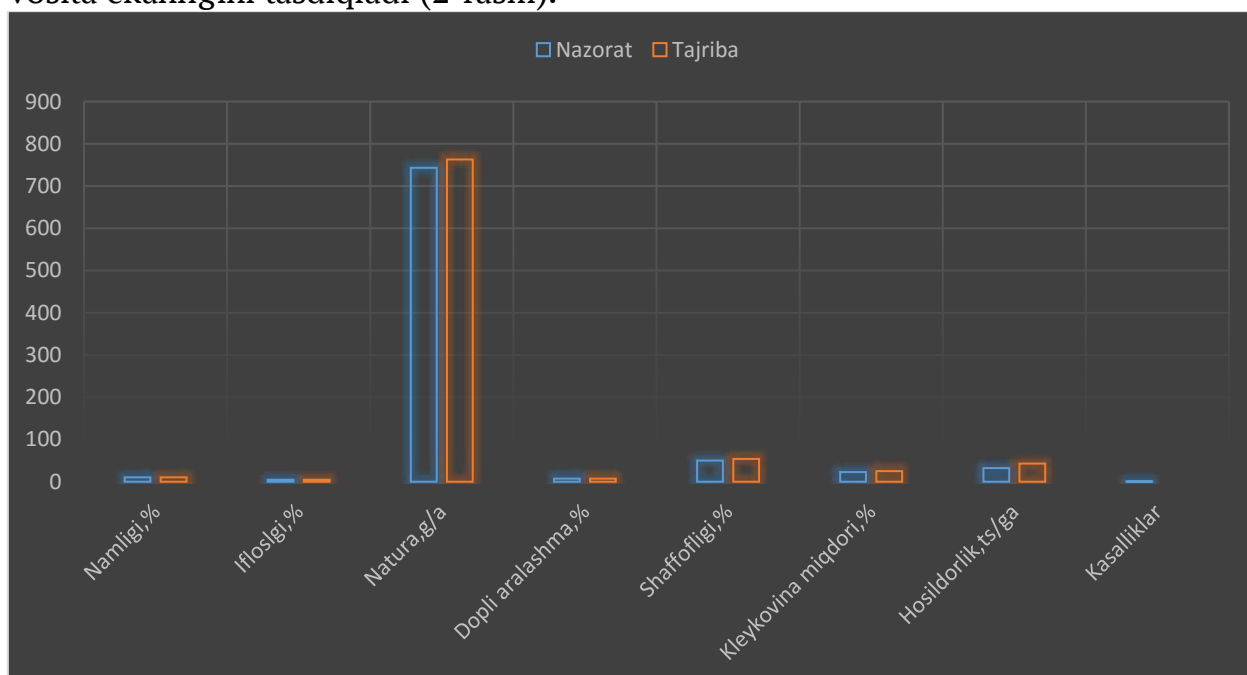


AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

miqdori 25 % ekanligi aniqlandi. Nazorat variantida esa natura og'irligi 743 g/l, shaffofligi 50 % va kleykovina miqdori 23 % ni tashkil etdi. Boshqa ko'rsatkichlar deyarli bir xil bo'ldi.

Fitosanitar kuzatuvlar davomida Mikroo'stirgich qo'llanilgan maydonlarda bug'doy barglarida qo'ng'ir zang kasalligi kuzatilmadi. Nazorat variantida esa ushbu kasallikning alomatlari qayd etildi. Bu holat preparat tarkibidagi foydali mikroorganizmlarning o'simliklarning kasalliklarga chidamliligini oshirishdagi muhim rolini ko'rsatadi.

Olingan natijalar Mikroo'stirgich mikrobiologik o'g'itining bug'doyning o'sishi, rivojlanishi, hosildorligi va don sifat ko'rsatkichlarini yaxshilashda samarali vosita ekanligini tasdiqladi (2-rasm).



2-rasm. Mikroo'stirgich bioo'g'iti bilan ishlov berilgan bug'doyning laboratoriya ko'rsatkichlari. (Qiziriq tumani don qabul qilish maskani laboratoriyasi tahlil natijalari, 2013.10.07).

XULOSA

O'tkazilgan tadqiqotlar natijasida mikrobiologik o'g'itlarning qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligini oshirishda yuqori samaradorlikka ega ekanligi aniqlandi. Jumladan, Biofosgu biologik o'g'itini qo'llash natijasida g'o'za hosildorligi nazorat variantiga nisbatan 8,5 s/ga ga, Mikroo'stirgich mikrobiologik o'g'itini qo'llash natijasida esa bug'doy hosildorligi 10,7 s/ga ga oshdi.

Tadqiqot natijalari mikrobiologik o'g'itlarning o'simliklarning o'sishi va rivojlanishini jadallashtirish, hosil sifati hamda miqdorini yaxshilashda muhim ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatdi. Shuningdek, ushbu preparatlar tuproqning biologik faolligini oshirib, foydali mikroorganizmlar sonining ko'payishiga xizmat qiladi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Tajriba davomida sug'oriladigan tuproqlarda mikroorganizmlar soni dastlabki holatga nisbatan 9–16 mln hujayraga ortgani aniqlandi. Bu esa biologik o'g'itlarning tuproq unumdorligini saqlash va oshirish, ekologik jihatdan xavfsiz hamda yuqori sifatli qishloq xo'jaligi mahsulotlari yetishtirishda samarali vosita ekanligini tasdiqlaydi.

ADABIYOTLAR

1. Turdaliev, A. T., Darmonov, D. Y., Teshaboyev, N. I., Saminov, A. A., & Abdurakhmonova, M. A. (2022, July). Influence of irrigation with salty water on the composition of absorbed bases of hydromorphic structure of soil. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1068, No. 1, p. 012047). IOP Publishing.
2. Teshaboyev, Nodirbek, et al. "ECOLOGICAL CULTURE IS A DEMAND OF TODAY." Конференции. 2021.
3. Эшпулатов, Ш. Я., Тешабоев, Н. И., & Мамадалиев, М. З. У. (2021). ИНТРОДУКЦИЯ, СВОЙСТВА И ВЫРАЩИВАНИЕ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЕ СТЕВИЯ В УСЛОВИЯХ ФЕРГАНСКОГО ДОЛИНЫ. *Евразийский Союз Ученых*, (2-2 (83)), 37-41..
4. Тешабоев, Н. И., & Бобоев, Б. К. (2022). Влияние качества зернопроизводства на эффективность урожая. *Science and innovation*, 1(D3), 31-34.
5. Teshaboyev, N., Muqimov, Z., & Abduraximova, M. (2021, July). THE EFFECT OF DEEP PROCESSING ON COTTON YIELD BETWEEN COTTON ROWS. In *Конференции*.
6. Тешабоев, Н., Мамадалиев, М., Абдуллаева, Г., & Матмисаева, Ш. (2021, August). FIGHT AGAINST THE SPIDER IN THE FIG: <https://doi.org/10.47100/conferences.v1i1.1400>. In *RESEARCH SUPPORT CENTER CONFERENCES* (No. 18.06).
7. Кодиров, Ж., Тешабоев, Н., Тешабоева, М., Абдуллаева, Г., & Мухторов, Ш. (2021, August). PRODUCTION POSSIBILITIES OF AUTUMN WHEAT VARIETIES: <https://doi.org/10.47100/conferences.v1i1.1405>. In *RESEARCH SUPPORT CENTER CONFERENCES* (No. 18.06).
8. Nodirbek, T., Muhammadkarim, M., & Zohidjon, M. (2021). Natural screen sanded sands field water capacity. *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal*, 11(9), 1080-1082. *NCES* (No. 18.06).



БАКТЕРИИ - АНТАГОНИСТЫ – ПРОТИВ ФИТОПАТОГЕНОВ ХЛОПЧАТНИКА

Саттарова Раъно Кадировна 

Гульмурадова Шахноза Джураевна 

Соатов Толиб Тойир угли 

Аннотация. В данной статье приводятся результаты исследований, по действию бактерий антагонистов (*Pseudomonas aerogenosa*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus tuhriengenosa*) против фитопатогенных микроорганизмов, вызывающих болезни хлопчатника. Результаты опытов демонстрируют высокую биологическую эффективность применения бактериальных антагонистов, снижающие развитие фитопатогенов хлопчатника *Xanthomonas malvacearum*, *Rhizoctonia solani* и *Fusarium oxysporum*. Полученные результаты позволяют авторам рекомендовать бактериальный штамм антагониста для разработки комплексного биологического препарата для предпосевной обработки семян хлопчатника.

Ключевые слова: Фитопатогены, бактерии – антагонисты гоммоз, корневая гниль, биопрепарат, культуральная жидкость, суспензия, хлопчатник, биоконтроль, семена всхожесть, длина проростка *Pseudomonas aerogenosa*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus tuhriengenosa*.

Annotatsiya. Ushbu maqolada g'o'za kasalliklarini keltirib chiqaruvchi fitopatogen mikroorganizmlarga qarshi antagonist-bakteriyalarning (*Pseudomonas aerogenosa*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus tuhriengenosa*) ta'siri bo'yicha o'tkazilgan tadqiqot natijalari keltirilgan. Tajriba natijalari g'o'za fitopatogenlari: *Xanthomonas malvacearum*, *Rhizoctonia solani* va *Fusarium oxysporum* rivojlanishini tormozlovchi bakterial antagonistlarni qo'llashning yuqori biologik samaradorligini ko'rsatdi. Olingan natijalar mualliflarga g'o'za urug'lariga ekish oldidan ishlov berish uchun kompleks biologik preparat ishlab chiqishda ushbu antagonist-bakteriya shtammlarini tavsiya etish imkonini beradi.

Kalit so'zlar: Fitopatogenlar, antagonist-bakteriyalar, gommnoz, ildiz chirishi, biopreпарат, madaniy suyuqlik, suspenziya, g'o'za, biokontrol, urug'lar, unuvchanlik, maysa uzunligi, *Pseudomonas aerogenosa*, *Bacillus tuhriengenosa*, *Bacillus subtilis*.

Abstract. This article presents the results of research on the effects of antagonist bacteria (*Pseudomonas aerogenosa*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus tuhriengenosa*) against phytopathogenic microorganisms that cause diseases in cotton plants. Experimental results demonstrate the high biological efficiency of



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

using bacterial antagonists that inhibit the development of cotton phytopathogens such as *Xanthomonas malvacearum*, *Rhizoctonia solani*, and *Fusarium oxysporum*. The obtained results allow the authors to recommend these bacterial antagonist strains for the development of a complex biological preparation for pre-sowing treatment of cotton seeds.

Keywords: Phytopathogens, antagonist bacteria, gummosis, root rot, biological preparation, culture liquid, suspension, cotton, biocontrol, seeds, germination, seedling length, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus tuhriengenosa*, *Bacillus subtilis*.

ВВЕДЕНИЕ

Хлопководство – одна из основных отраслей сельского хозяйства Республики Узбекистан.

Хлопководство Узбекистана ежегодно несет значительные потери от бактериальных и грибных заболеваний. В последние годы в хозяйствах основных хлопководческих регионов республики Узбекистан отмечается нарастание поражения районированных сортов хлопчатника корневой гнилью, фузариозным увяданием и гоммозом, что снижает технологические параметры хлопкового волокна и ухудшает качество семенного материала. Поэтому вопросы разработки эффективных средств борьбы с фитопатогенными микроорганизмами постоянно находятся в центре внимания науки и производства.

В современных условиях применяемые средства защиты растений должны не только обеспечить получение высоких урожаев, но и быть экологически безопасными для окружающей среды. Наилучшей альтернативой химическим препаратам является интегрированная система защиты растений, основным звеном которой стал биологический метод (Schulz, 1986; Fedorova и др 2013; Федорова 2008; Маннанов 2010; Саттарова 2025; Гульмурадова 2025; Магай и др 2019).

Важное место в ряду экологических средств защиты занимают биопрепараты. Они отличаются специфичностью действия и экологической безопасностью, не вызывают резистентности у фитопатогенных микроорганизмов, и не нарушают внутри экосистемные взаимосвязи (Шапошникова и др 2011; Каменек и др 2008; Коломиец и др 2006; Шумимена и др 2006; Hanson Z.E 2006; Саимназарова, 2020).

Целью наших исследований являлось изучение биоконтролирующих свойств бактерий антагонистов против возбудителей болезней хлопчатника – корневой гнили, фузариозного увядания и гоммоза для создания в будущем, комплексного биопрепарата для защиты растений от фитопатогенов.



ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектами исследований (*Pseudomonas aerogenosa*, *Bacillus tuhriengenosa* *Bacillus subtilis* 23) и фитопатогены, вызывающие болезни хлопчатника (*Rhizoctnia solani* *Xanthomonas campestris* var. *malvacearum* и *Fusarium oxysporum*).

Бактерии – антагонисты культивировали на пептонном бульоне. В состав пептонного бульона входят пептон - 10 г, глицерин – 10 мл, NaCl - 5 г, дистиллированная вода 1 литр; pH среды -6,5 -7,0.

Возбудитель гоммоза хлопчатника *Xanthomonas campestris* var. *malvacearum* культивировали на картофельном агаре, приготовленном следующим образом: 400 г картофеля кипятили в одном литре воды в течение 20 минут, затем к отфильтрованному и доведенного до объема 1 литра отвару добавляли 20 г сахарозы, 5 г - NaCl, агар-агара - 20 г; pH среды 6,5 - 7,0.

Грибные фитопатогены культивировали на среде Чапека – NaNO₃ – 2,5 г; KН₂РO₄ - 1 г; MgSO₄ - 0,5 г; KCl - 0,5 г; FeSO₄ - 0,001 г; сахароза - 20 г; агар-агара – 20 г; водопроводная вода - 1 л; pH среды – 6,5-7,0.

С целью изучения культуральной жидкости антагонистов на всхожесть, длину проростка и поражаемость фитопатогенами (*Xanthomonas malvacearum* *Fusarium oxysporum*, *Rhizoctnia solani*) заложен опыт.

Лабораторный опыт закладывали в стеклянных сосудах емкостью 200 г со стерильным песком.

Фенологические наблюдения проводили согласно общепринятой методике (8). Заражение простерилизованных семян *Xanthomonas malvacearum* осуществляли замачиванием на 3 часа в густой суспензии культуры фитопатогена, а в случае с *Rhizoctnia solani* и *Fusarium* создавали инфекционный фон путем заражения почвы.

Для изучения влияния клеточной суспензии антагонистов на всхожесть семян хлопчатника, длину проростков и поражаемость фитопатогенами, стерилизованные

(3 минуты в концентрированной серной кислоте семена хлопчатника в зависимости от варианта опыта, заражали фитопатогенными микроорганизмами и обрабатывали в течение 18 часов водной клеточной суспензией антагониста, которую получали путем центрифугирования (8000 об/мин 10 минут) культуральной жидкости антагониста. Полученный клеточный осадок суспензировали в стерильной водопроводной воде с титром клеток в суспензии 1-1,5 млрд. кл/мл. полевые опыты проводили в фермерском хозяйстве Абдумутал Рустамович Пскентского района, Ташкентской области. Оценку эффективности проводили путем предпосевной обработки семян из расчета 4 литра суспензии на 1 тонну семян. Размер опытных делянок 20м₂ повторность 4х кратная. Биологическую эффективность вычисляли по методике Дементьевой (1977).



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Целью наших исследований являлось изучение биоконтролирующих свойств почвенных бактерий – антагонистов против возбудителей корневой гнили и гоммоза хлопчатника.

РЕЗУЛЬТАТ И ОБСУЖДЕНИЕ

При использовании культуральной жидкости антагонистов в качестве средств защиты растений от инфекционных болезней многие исследователи отмечали, что наряду с антимикробным действием они оказывают стимулирующее влияние на рост растений (15, 6, 10, 12).

В настоящее время из всех существующих микробных препаратов широко применяются перспективные препараты на основе различных бактерий.

Однако используемые на сегодняшний день биопрепараты не способны покрыть весь объем имеющихся проблем по биоконтролю растений в Республике (4,11).

Для работы нами были взяты следующие бактерии – антагонисты – *Pseudomonas aerogenosa*, *Bacillus tuhriengensis* *Bacillus subtilis*.

Bacillus tuhriengensis обладает одновременно инсектицидными и фунгицидными свойствами.

По данным Магай (2019) предпосевная замочка семян хлопчатника культуральной жидкостью *Bacillus tuhriengensis* положительно влияет на снижение заболеваемости хлопчатника корневой гнилью и вилтом, а также положительно действует на рост, развитие и урожайность хлопчатника.

Мы в своих исследованиях хотели выяснить как *Bacillus tuhriengensis* влияет на гоммоз хлопчатника и корневую гниль вызываемую грибами рода *Rhizoctnia* и *Fusarium*.

В результате проведенных лабораторных исследований нами было установлено, что культуральная жидкость испытанных микробов – антагонистов в 10% концентрации оказывает стимулирующее действие на всхожесть семян, длину проростка и снижение поражаемости хлопчатника гоммозом и корневой гнилью.

Высокой антагонистической активностью по отношению к фитопатогенам хлопчатника обладали *Pseudomonas aerogenosa* и *Bacillus tuhriengensis* (таб. 1).

Наибольший процент всхожести семян зараженных фитопатогеном *Xanthomonas malvacearum* в варианте с использованием культуральной жидкости *Xanthomonas malvacearum* соответствовал 98%, а в варианте с культуральной жидкостью *Bacillus tuhriengensis* 92%, а в варианте с *Bacillus subtilis* 90%.

Аналогичная закономерность проявилась и на длине проростка и на поражаемости хлопчатника гоммозом (таб. 1).



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Таблица-1

Влияние 10% культуральной жидкости антагонистов на всхожесть, длину проростка и поражаемость хлопчатника фитопатогенами.

№	Варианты опыта	Всхожесть %	Длина проростка см	Поражаемость %
1	Контроль (питательная среда)	100	8	-
2	<i>Bacillus tuhriengenosa</i>	100	9,2	-
3	<i>Pseudomonas aerogenosa</i>	100	9,1	-
4	<i>Bacillus subtilis</i>	100	8,9	-
5	<i>Xanthomonas campestris</i> <i>var malvacearum</i> (контроль)	65	6,5	52,5
6	<i>Xanthomonas malvacearum</i> + <i>Bacillus tuhriengenosa</i>	92	7,2	21,2
7	<i>Xanthomonas malvacearum</i> + <i>Pseudomonas aerogenosa</i>	98	7,8	20,6
8	<i>Xanthomonas malvacearum</i> + <i>Bacillus subtilis</i>	90	6,8	22,6
9	<i>Rhizoctnia solani</i> (контроль)	35	3,2	80
10	<i>Rhizoctnia solani</i> + <i>Bacillus tuhriengenosa</i>	80	6,2	33,5
11	<i>Rhizoctnia solani</i> + <i>Pseudomonas aerogenosa</i>	85	6,7	30
12	<i>Rhizoctnia solani</i> + <i>Bacillus subtilis</i>	65	5,6	36
13	<i>Fusarium oxysporum</i> контроль	40	3,2	65,0
14	<i>Fusarium oxysporum</i> + <i>Bacillus tuhriengenosa</i>	85	4,3	35,5
15	<i>Fusarium oxysporum</i> + <i>Pseudomonas aerogenosa</i>	90	4,3	30,3
16	<i>Fusarium oxysporum</i> + <i>Bacillus subtilis</i>	82	3.9	40,2



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Длина проростка в контрольном варианте с зараженными семенами культурой *Xanthomonas malvacearum* соответствовала 5,5 см, а в опытных вариантах, где зараженные семена обрабатывались культуральной жидкостью антагонистов соответствовала 7,8 см; 7,3 см и 6,8 см.

Тогда как поражаемость хлопчатника гоммозом в контрольном варианте соответствовала 52,5% а опытных вариантах – 20,9%; 21,2%; 23,6% (таб. 1).

Из результатов проведенных исследований, что культурная жидкость исследуемых микроорганизмов – антагонистов в 10% концентрации оказывает стимулирующее действие на всхожесть семян, длину проростков и оказывает ингибирующее действие на поражаемость гоммозом.

Аналогичные результаты были получены в вариантах где семена хлопчатника заражались фитопатогенами - *Rhizoctnia solani* и *Fusarium oxysporum*.

Всхожесть зараженных семян хлопчатника и обработанных культуральной жидкостью антагонистов используемых в работе соответствовала 80%; и 85%; 90% и 85%; поражаемость 30% и 33,5%; 30,3%; и 35,3% (таб. 1).

Ранее нами отмечалось, что в культуральной жидкости антагонистов, кроме клеток микроорганизмов и продуктов метаболизма, содержатся также элементы питательной среды, которые могут стимулировать всхожесть и развитие растений. В связи с этим мы изучали влияние клеточной суспензии антагонистов на всхожесть семян длину проростков и поражаемость фитопатогенами.

С этой целью нами был заложен опыт в полевых условиях. Испытания антагонистов проводили в форме клеточный суспензии. Полученные результаты представлены в таблице-2.

Из данных таблицы 2 видно, что поражаемость всходов хлопчатника гоммозом снижалась с 92,5% до 37,5% корневой гнилью с 97,6% до 35,2%, *Fusarium oxysporum* с 94,8% до 37,8%.

В результате использования клеточной суспензии антагонистов, урожайность хлопчатника повысилась с 2,6 ц/га в контроле до 23,4 ц/га, 21,2 ц/га; 20,5 ц/га против гоммоза, против корневой гнили *Rhizoctnia solani* с 1,8 ц/га против корневой гнили - *Rhizoctnia solani* с 1,8 ц/га в контроле до 28,6 ц/га, 23,5 ц/га и 20,2 ц/га; против фузариозного увядания - *Fusarium oxysporum* с 2,1 ц/га в контроле, до 25,6 ц/га и 23,5 ц/га и 28,8 ц/га.

Самая высокая биологическая эффективность установлена в вариантах с использованием клеточной суспензии *Pseudomonas aerogenosa*. Необходимо отметить, что бактерия *Bacillus tuhriengenosa* положительно действует на всхожесть, рост и снижение поражаемости хлопчатника гоммозом и корневой гнилью (таб. 2).



Таблица-2

**Биологическая эффективность предпосевной обработки семян
клеточной суспензией антагонистов.**

№	Варианты опыта	Поражение %	Биологическая эффективность	Урожайность
1	Контроль (<i>Xanthomonas campestris</i> var. <i>malvacearum</i>)	92,5	-	2,6
2	<i>Xanthomonas malvacearum</i> + <i>Bacillus tuhriengenosa</i>	40,6	56,3	21,2
3	<i>Xanthomonas malvacearum</i> + <i>Pseudomonas aerogenosa</i>	37,5	59,5	23,4
4	<i>Xanthomonas malvacearum</i> + <i>Bacillus subtilis</i>	42,7	53,8	20,5
6	Контроль <i>Rhizoctnia solani</i>	97,6	-	1,8
7	<i>Rhizoctnia solani</i> + <i>Bacillus tuhriengenosa</i>	40,8	58,1	23,5
8	<i>Rhizoctnia solani</i> + <i>Pseudomonas aerogenosa</i>	35,2	63,9	28,8
9	<i>Rhizoctnia solani</i> + <i>Bacillus subtilis</i>	42,8	56,1	21,2
10	Контроль (<i>Fusarium oxysporum</i>)	94,8	-	2,1
11	<i>Fusarium oxysporum</i> + <i>Bacillus tuhriengenosa</i>	40,3	57,4	23,5
12	<i>Fusarium oxysporum</i> + <i>Pseudomonas aerogenosa</i>	37,8	60,1	25,6
13	<i>Fusarium oxysporum</i> + <i>Bacillus subtilis</i>	50,5	46,4	20,8

Таким образом, результаты полевых опытов доказывают высокую биоконтролирующую активность антагонистов используемых нами против фитопатогенов хлопчатника и позволяют нам рекомендовать штаммы



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Pseudomonas aerogenosa и *Bacillus tuhriengenosa* при разработке биопрепарата для предпосевной обработки семян хлопчатника.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дементьева М.И. Фитопатология. Колос Москва 1977.
2. Доспехов В.А. Методика полевого опыта. / Агропрм издат. Москва 1985.
3. Гульмурадова Ш. Болезни всходов хлопчатника и меры борьбы с ними. Автореф. Дис... доктора философии Ташкент 2025.
4. Магай Е.Б., Исроилов Ш.Ж., Захидова Ш.Г., Бабаджанова Л, Саттарова Р.К. Эффективность штаммов *Bacillus tuhriengensis* в защите растений хлопчатника от насекомых и вертициллезного вилта. Труды международной -научно практической конференции. Шымкент, 2019.
5. Маннанов Р.Н. изучение действия некоторых антагонистов на фитопатогенные микроорганизмы и развитие растений. Автореф.дис.на соискание ученой степени к.б.н.Ташкент 1998.
6. Каменек Л.К., Каменек Д.В., Тюльпинева А.А, Терпиловский М.А. – Антифугальное действие дельта – эндотоксина *Bacillus tuhriengensis* в отношении фитопатогенных грибов родов *Phytophthora* и *Fusarium*. // Ж. Биотехнология 2008 №5.
7. Коломиец Э.И., Романовская Т.В., Эдор Н.А. биологические препараты – на смену химическим. // Ж. защита и карантин растений. Москва, 2006 №10.
8. Каримов М.А. Болезни хлопчатника. Ташкент, «Укитувчи» 1975.
9. Саимназарова У.Ю. Микробиологические биопрепараты комплексного действия для биоконтроля болезней пшеницы. Автореф. Дис... на соискание ученой степени доктора философии 2020.
10. Саттарова Р.К., Хакимова Н.Т., Микробы антагонисты против фузариозного увядание томатов. // Ж. Агрохимия защита и карантин растений. №5 2025.
11. Шукри М.Э. Действие некоторых почвенных антагонистов на фитопатогенные бактерии и продуктивность хлопчатника Дисс... на соискание ученой степени канд.биол.наук. Ташкент 1990. Автореф.
12. Шапошникова А.И., Белимов А.А., Кравченко Л.В., Виванко Д.М. Взаимодействие ризосферных бактерий с растениями: механизмы образования и факторы эффективности симбиозов // Ж. Сельскохозяйственная биология 2011 №3.
13. Fedorova O.A. Microorganisms – antagonists in biological control of the cotton vishe stripi wilt. Authors abstract. Thesis for a Candidate Degree in Biological Sciences, Tashkent, 2015.
14. Hanson L.E. Reduction jf verticillium Wilt symptoms in cjttion following seed treatment with *Trichoderma virens*. Y Cotton Sci -2000 v 4.





G'O'ZA YETISHTIRISHDA SUG'ORISH TARTIBI VA MAVSUMIY SUG'ORISH ME'YORLARINING AHAMIYATI

Mamataliyev Ikrom Choriyevich 

Paxta seleksiyasi, urug'chiligi etishtirish agrotexnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti, kichik ilmiy xodim

Shadmanov Djamaliddin Kazakdjanovich 

Paxta seleksiyasi, urug'chiligi etishtirish agrotexnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti, qishloq xo'jaligi fanlari nomzodi, katta ilmiy xodim

Amonov Nurbek Muxidinovich 

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti, assistent

Mamarasulov Shoxrux Nematovich 

Samarqand davlat veterinariya medisinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti, assistent

Annotatsiya. Ushbu maqolada Sirdaryo viloyati o'rtacha sho'rlangan och tusli bo'z tuproqlari sharoitida g'o'zaning suvga bo'lgan ehtiyoji uning rivojlanish fazalariga qarab o'zgarishi bo'yichama'lumotlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: O'rtacha sho'rlangan tuproq, och tusli bo'z tuproq, sug'orish tartiblari, mavsumiy sug'orish me'yorlari, cheklangan dala nam sig'imi, g'o'zaning rivojlanish fazalari.

Abstract. This article presents information on the changes in cotton water requirements depending on its development stages under the conditions of moderately saline light sierozem soils in Syrdarya Region.

Keywords: moderately saline soils, light sierozem soils, irrigation regimes, seasonal irrigation norms, limited field moisture capacity, cotton development stages.

Аннотация. В данной статье приведены сведения об изменении потребности хлопчатника в воде в зависимости от его фаз развития в условиях среднесоленых светлых серозёмных почв Сырдарьинская область.

Ключевые слова: среднесоленые почвы, светлые серозёмные почвы, режимы орошения, сезонные нормы орошения, ограниченная полевая влагоёмкость, фазы развития хлопчатника.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

KIRISH

Suv inson hayoti va qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining asosiy omillaridan biri hisoblanadi. Ayniqsa, sug'orma dehqonchilik sharoitida etishtiriladigan g'oz' o'simligi uchun suv hal qiluvchi ahamiyat kasb etadi. Tuproqda namlikning etarli miqdorda saqlanishi o'simlikning o'sishi, rivojlanishi, ozuqa elementlarini o'zlashtirishi va yuqori hosil shakllantirishida muhim omil hisoblanadi. Shu bois g'oz'zani ilmiy asoslangan sug'orish tartiblarida parvarishlash, suv resurslaridan samarali va tejankor foydalanish bugungi kunning dolzarb masalalaridan biri sanaladi.

G'oz'zaning suvga bo'lgan ehtiyoji uning rivojlanish fazalariga qarab o'zgarib boradi. O'simlikning dastlabki o'suv davrida suvga talab nisbatan kam bo'lsa, gullash va hosil tugish davrida eng yuqori darajaga etadi. M.Nazarovning [1] ilmiy ma'lumotlariga ko'ra, g'oz'za 1-2 barg chiqarish fazasida bir kecha-kunduzda gektariga 10-12 m³ suv sarflaydi. Shonolash davrida bu ko'rsatkich 30-50 m³/ga ni tashkil etadi. Gullash va hosil tugish fazasida esa suv sarfi 80-120 m³/ga gacha ortadi. Ko'saklarning ochilish davrida suvga bo'lgan talab yana pasayib, 30-40 m³/ga atrofida bo'ladi.

Tuproqdagi namlik miqdori cheklangan dala nam sig'imi (CHDNS)ning me'yoriy darajasida saqlanishi lozim. Akademik S.I. Rijov [2] ta'kidlashicha, tuproq namligi ChDNSning 60-70 % dan kamaymasligi kerak. Sho'rlangan tuproqlarda esa ushbu ko'rsatkich 65-75 % atrofida bo'lishi maqsadga muvofiq hisoblanadi. Aks holda o'simlikda hosil elementlarining to'kilishi va hosildorlikning pasayishi kuzatiladi.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqot ishlari sizot suvlari er yuzasiga yaqin, ya'ni 1,5-2,0 metr chuqurlikda joylashgan tajriba maydonida amalga oshirildi. Bunday sharoitda tuproqda namlik yaxshi saqlanishi kuzatildi. Shuningdek, qish mavsumida tuproq sho'rini yuvish maqsadida 2000-2500 m³/ga miqdorda suv berilganligi tufayli tuproqda etarlicha nam zaxirasi hosil bo'lgan.

Tajribada g'oz'za navlari ikki xil sug'orish tartibida:

- ChDNSga nisbatan 70-70-65 %;
- ChDNSga nisbatan 75-75-65 % variantlarida o'rganildi.

Barcha variantlarda sug'orish tizimi 0-1-1 ko'rinishida bo'lib, birinchi suv gullash-meva tugish fazasida, ikkinchi suv esa pishish davrida berildi.

Suv sarfi Chippoletti suv o'lchagichi yordamida aniqlandi [3] va quyidagi formuladan foydalanildi:

$$Q=1,86*b*h*\sqrt{h}$$

Bunda: **Q-suv sarfi**, m³/ga;

1,86-o'zgaras qiymat;

b-suv o'lchagich ostonsi;

h-ostonadan o'tayotgan suv sathi.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

NATIJALAR VA MUNOZARA

Tadqiqot natijalariga ko'ra, 70-70-65 % sug'orish tartibida suv sarfi nisbatan yuqori bo'lgan. Jumladan, 2015 yilda birinchi sug'orish 13 iyul kuni amalga oshirilib, 1047,1 m³/ga suv sarflangan. Ikkinchi sug'orish 25 avgust kuni o'tkazilib, 1038,5 m³/ga suv berilgan. Natijada mavsumiy sug'orish me'yori 2085,6 m³/ga ni tashkil etgan. 75-75-65 % sug'orish tartibida esa birinchi suv 10 iyul kuni berilib, 873,8 m³/ga suv sarflangan. Ikkinchi sug'orish 21 avgust kuni amalga oshirilib, 880,4 m³/ga suv berilgan. Bu variantda mavsumiy sug'orish me'yori 1754,2 m³/ga ni tashkil qilgan. 2016-2017 yillarda ham shunga yaqin natijalar qayd etildi. 70-70-65 % variantida mavsumiy suv sarfi 2076,8-2104,9 m³/ga bo'lgan bo'lsa, 75-75-65 % variantida ushbu ko'rsatkich 1727,0-1775,9 m³/ga atrofida kuzatildi. Tahlillar natijasida 70-70-65 % sug'orish tartibida 75-75-65 % variantiga nisbatan 329,0-349,8 m³/ga ko'proq suv sarflanganligi aniqlandi. O'rtacha hisobda esa 336,7 m³/ga suv iqtisod qilingan.

1-jadval

Sulton va S-6524 g'o'za navlarining sug'orish muddatlari, tizimi, davomiyligi va mavsumiy me'yorlari

Sugʻorish tartibi CHDNS ga nisbatan, %	Koʻrsatkichlar	Sugʻorish soni va muddat-meʼyorlari		Sugʻorish tizimi	Mavsumiy sugʻorish meʼyori, m³/ga
		1	2		
2015-yil					
70-70-65	Sugʻorish vaqti	13.07	25.08	0-1-1	2085,6
	Sugʻorish davomiyligi, soat/min	22	24		
	Sugʻorish meʼyori, m³/ga	1047,1	1038,5		
75-75-65	Sugʻorish vaqti	10.07	21.08	0-1-1	1754,2
	Sugʻorish davomiyligi, soat/min	20	22		
	Sugʻorish meʼyori, m³/ga	873,8	880,4		
2016-yil					
70-70-65	Sugʻorish vaqti	12.07	24.08	0-1-1	2076,8
	Sugʻorish davomiyligi, soat/min	23	23,5		
	Sugʻorish meʼyori, m³/ga	1039,9	1036,9		
75-75-65	Sugʻorish vaqti	09.07	19.08	0-1-1	1727,0
	Sugʻorish davomiyligi, soat/min	25	21,5		
	Sugʻorish meʼyori, m³/ga	886,2	840,8		
2017-yil					
70-70-65	Sugʻorish vaqti	08.07	22.08	0-1-1	2104,9
	Sugʻorish davomiyligi, soat/min	23,5	25		
	Sugʻorish meʼyori, m³/ga	1058,0	1046,9		
75-75-65	Sugʻorish vaqti	03.07	20.08	0-1-1	1775,9
	Sugʻorish davomiyligi, soat/min	21	22,5		
	Sugʻorish meʼyori, m³/ga	891,7	884,2		



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

XULOSA

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, sizot suvlari er yuzasiga yaqin joylashgan sharoitlarda g'ozani ChDNSga nisbatan 75-75-65 % sug'orish tartibida parvarishlash iqtisodiy va agrotexnik jihatdan samarali hisoblanadi. Ushbu tartib tuproqda namlikni maqbul darajada saqlash, o'simlikning normal o'sishi va rivojlanishini ta'minlash hamda suv resurslaridan tejamkorlik bilan foydalanish imkonini beradi.

ADABIYOTLAR

1. M. Nazarov. G'ozaning sug'orish rejimini boshqarish va suv sarfi xususiyatlari. – Toshkent: O'qituvchi, 1990. – 50-63-b.
2. S.I. Rijov. Sug'oriladigan erlarda tuproq namligini boshqarish masalalari. – Toshkent: Fan, 1985. – 9-b.
3. Bepalov V.A. Sug'orish meliorasiyasi va suvdan foydalanish asoslari. – Toshkent: Mehnat, 1987. – 240 b.
4. Mirzaev Q.M. G'ozaga agrotexnologiyasi va sug'orish tizimlari. - Toshkent: Fan, 2012. - 184 b.
5. Begmatov B.B. Paxtachilikda mineral oziqlantirish va suv rejimi. - Toshkent: O'qituvchi, 2014. - 198 b.
6. Tursunov Sh.T. Sug'oriladigan tuproqlarda g'ozaga hosildorligini oshirish omillari. - Toshkent: Fan va texnologiya, 2015. - 220 b.



UO'K: 631.674.6

SIRDARYO VILOYATI SHAROITIDA G'O'ZANI TOMCHILATIB SUG'ORISH ME'YORINI ANIQLASH METODIKASI

Xakimova Diyora Shokirjon qizi 

magistr

e-mail: xakimovadiyora319@gmail.com

Raxmonov Ikrom Abdukarimovich 

dotsent

e-mail: raxmonovikrom@gmail.com

Guliston davlat universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada Sirdaryo viloyati sharoitida tomchilatib sug'orish usulini qo'llash me'yorini aniqlash uchun zarur bo'ladigan barcha jarayonlar tartibi va usullari haqida batafsil yoritib berilgan. Bunda Sirdaryo viloyati iqlim sharoiti, tuproq sharoiti va boshqalar inobatga olingan. Tomchilatib sug'orish tizimini dalaga qo'llashdan oldin bajariladigan boshlang'ich me'yoriy dala hisoblash ishlari ya'ni tuproqning dala nam sig'imi, tuproq namligi, faol ildiz qatlam qalinligi, tuproq zichligi va maydon hajmi ma'lumotlari hamda ularni aniqlash usullari haqida ishlanmalar keltirib o'tilgan.

Kalit so'zlar: Tomchilatib sug'orish, tuproq namligi, dala nam sig'imi, Boyovut, g'o'za, hajmiy massa, qishloq xo'jaligi, ildiz.

Abstract. This article provides a detailed explanation of all the procedures and methods necessary for determining the application norms of drip irrigation under the conditions of the Sirdarya region. In this study, the climatic conditions, soil characteristics, and other environmental factors of the Sirdarya region were taken into account. The paper also presents preliminary field calculation works required before implementing a drip irrigation system in the field, including data on field moisture capacity of soil, soil moisture, active root zone depth, soil bulk density, and field area, as well as the methods for determining these indicators.

Keywords: drip irrigation, soil moisture, field moisture capacity, Boyovut, cotton, bulk density, agriculture, root.

Аннотация. В данной статье подробно освещены все процессы, порядок и методы, необходимые для определения нормы применения капельного орошения в условиях Сырдарьинской области. При этом были учтены климатические условия Сырдарьинской области, состояние почвы и другие



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

факторы. Приведены разработки по проведению первоначальных нормативных полевых расчётов перед внедрением системы капельного орошения на поле, а именно: данные о полевой влагоёмкости почвы, влажности почвы, толщине активного корнеобитаемого слоя, плотности почвы и объёме площади, а также методы их определения.

Ключевые слова: капельное орошение, влажность почвы, полевая влагоёмкость, Баяут, хлопчатник, объёмная масса, сельское хозяйство, корень.

KIRISH

Sirdaryo viloyati iqlim sharoiti keskin kontinental bo'lib, yoz oylarida havo harorati yuqori, ya'ni 40-45 °C, havo namligi kam va bug'lanish kuchli bo'ladi. Shu sababli g'o'zani sug'orishda t'og'ri yondoshgan holda suvdan samarali foydalanish muhim hisoblanadi. Buning uchun tomchilatib sug'orish usuli maqbul bo'lib, suvni to'g'ridan-to'g'ri ildiz zonasiga yetkazib beradi va suv isrofgarchiligi va sarfini kamaytiradi.

Sug'orish me'yori — bu bir martadagi sug'orishda o'simlikka beriladigan suv miqdori hisoblanadi.

O'simlikni tomchilatib sug'orish me'yorini aniqlash uchun avvalambor quyidagi ko'rsatkichlar olingan bo'lishi ya'ni aniqlangan bo'lishi lozim (1-jadval):

1-jadval.

№	Aniqlanishi lozim bo'lgan ko'rsatkichlar.	Formuladagi belgisi.	O'lchov birligi
1	Tuproqning dala nam sig'imi	DNS	%
2	Tuproqning hozirgi namligi	W	%
3	Faol ildiz qatlam qalinligi	h	m
4	Tuproq zichligi	γ	t/m ³
5	Maydon	S	ga yoki m ²

O'simliklarni tomchilatib sug'orish me'yori quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$M = 100 \times h \times \gamma \times (DNS - W)$$

bu yerda:

(M) — sug'orish me'yori (m³/ga)

(h) — ildiz qatlam qalinligi (m)

(γ) — tuproq zichligi (t/m³)

(DNS) — dala nam sig'imi (%)

(W) — amaldagi tuproq namligi (%)

Dala nam sig'imi. Tuproqning dala nam sig'imi – tuproqdagi ortiqcha gravitatsion suv oqib ketgandan keyin saqlanib qoladigan namlik miqdori.

Dala nam sig'imini aniqlash qishloq xo'jaligida tomchilatib sug'orish usulini qo'llashda muhim o'rin tutadi. Chunki u tuproqning o'simlik uchun qancha foydali



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

suv ushlab tura olishini ko'rsatadi. Oddiy qilib aytganda, tuproq o'simlik uchun eng qulay nam holatda bo'ladi. Ayniqsa, tomchilatib sug'orish tizimida bu asosiy ko'rsatkich bo'lib xizmat qiladi.

Dala nam sig'imini aniqlash ishlari bahorda bir marta amalga oshiriladi. Buning uchun, dala sharoitida aniqlashda tajriba o'tkazilayotgan tekis maydondan 3 x 3 m li to'rtburchak maydonchani belgilab oldindi.

So'ngra ushbu maydonga taxminan 2000-3000 m³ suvni asta-sekin quyildi. Barcha suv tuproq yuzasidan shimilib bo'lgach ustiga somon poxoli tashlab qo'yildi. Bu suv bug'lanib ketishini oldini olishga xizmat qiladi. Boyovut tumanida ba'zan kuchli shamollar esgani sababli poxol ustiga ozgina tuproq sohib qo'yildi. Malumki, Boyovut tumanida asosan, mexanik tarkibi og'ir bo'lgan tuproqlar tarqalgan. Shu sababli 3-5 kundan keyin tuproq namunalarini olindi. Bunda tuproq namunalari 1-1,5 m chuqurlikdan olinishi maqsadga muvofiq.

Avvaldan tarozida tortilib, raqamlangan alyuminiy stakanchalarga ma'lum qatlamdan olingan nam tuproq namunalarini solindi va tarozida tortildi. Tuproq qatlamlari ko'rsatilib, jurnalga yozib qo'yildi. Keyin esa nam tuproqlarni stakanchalari bilan o'zgarmas og'irlikka yetguncha termostatda quritildi. Quruq tuproqli stakanchalarni o'lchab olindi. Tuproqning sof og'irligini aniqlash uchun, quritilgan stakandagi tuproq massasidan bo'sh alyuminiy stakanча massasini ayirildi.

$$g = b - c$$

g- tuproqning sof og'irligi

b- quritilgan stakandagi tuproq massasi-68 gr

c-bo'sh alyuminiy stakanча massasi-18gr

$$g=68-18=50\text{gr}$$

Stakanchadagi tuproqdan bug'lanib ketgan suvning og'irligi aniqlash uchun nam tuproq namunlari solingan stakanchaning dastabki og'irligidan termostatda quritilgan namuna massasini ayirildi.

$$D = a - b$$

D- Stakanchadagi tuproqdan bug'lanib ketgan suvning og'irligi

a-nam tuproq namunlari solingan stakanchaning massasi-80 gr

b- quritilgan stakandagi tuproq massasi-68gr

$$D=80-68=12\text{gr}$$

Nam sig'imi alohida qatlamlar, shuningek, 0-50 sm, 0-100 sm, 0-150 sm li qatlamlar uchun o'rtacha tuproq hajmi yoki og'irligiga nisbatan foiz hisobida aniqlandi.

Quyidagi proporsiyadan tuproqning og'irligiga nisbatan namlikni foizda hisoblendi.

$$g \rightarrow 100$$

$$D \rightarrow \beta$$

$$\beta = D * 100 / g$$

$$\beta = 12 * 100 / 50 = 24\%$$





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

2-jadval

Dala tajriba maydoni DNS bo'yicha olingan natijalar.

Tuproq namunasi olingan joy	Namuna olingan vaqt	Namuna olingan qatlam, sm	Stakan-chaning tartib raqami, №	Stkanchaning og'irligi			Absolyut quruq tuproq og'irligi, g	Tuproq-dan bug'lanib ketgan suvning og'irligi, D	Tuproq og'irligiga nisbatan
				Bo' sh. c	Nam tuproq bilan, a	Quruq tuproq bilan, b			
Sirdaryo Viloyati Boyovut tumani	15.04. 2025	0-50	2	18	80	68	50	12	24%

Amaldagi tuproq namligi. Tuproq namligi - absolyut quruq tuproqning og'irligi yoki hajmiga nisbatan foiz bilan ifodalangan suv miqdoridir.

Ishlash taritibi: Avvalo, laboratoriya ishini boshlashdan oldin raqamlangan alyuminiy byuks stakanlarini tayyorladim va ularning bo'sh (quruq) og'irligini aniqlab, qayd etildi. Bu bosqich keyinchalik hisob-kitoblarda aniqlikni ta'minlash uchun zarur bo'ladi. So'ngra burg'u yordamida tuproqning namlik aniqlanadigan qatlamlaridan namuna oldindi. Olingan tuproqni yaxshilab aralashtirib, undan taxminan 30–35 gramm miqdorda o'lchab oldindi va tayyorlangan alyuminiy byuks stakanlarga joylashtirildi.

Shundan keyin nam tuproq solingan stakanlarni tarozida tortib, uning nam holatdagi umumiy og'irligini aniqlandi va olingan natija yozib qo'yildi. Bu ma'lumot tuproqdagi suv miqdorini hisoblash uchun asos bo'lib xizmat qiladi. Keyingi bosqichda byuks stakanlarni termostatga joylashtirildi va 105°C haroratda 5–6 soat davomida quritildi. Bu jarayon davomida tuproq tarkibidagi barcha erkin namlik bug'lanib chiqishi ta'minlandi. Quritish jarayoni tugagandan so'ng, byuks stakanlarni termostatdan olib, eksikatorga joylashtirildi va 2–3 soat davomida sovitildi. Eksikator ishlatilishining sababi — namlikni qayta yutib olishning oldini olishdir. Sovigan namunalarni qayta tarozida tortib, og'irligini aniqlab olindi. So'ng yana 1–2 soat davomida qo'shimcha quritish ishlarini amalga oshirildi. Bu jarayondan keyin yana og'irligini o'lchanib va avvalgi natija bilan solishtirildi.

Og'irlikda o'zgarish kuzatilmagani sababli, tuproq to'liq qurigan, ya'ni mutlaqo quruq holatga kelgan deb xulosa qilindi. Tuproq namligi quyidagi formula yordamida aniqlandi:

$$W = \frac{(a-b)}{(b-c)} * 100 = \frac{(79-70)}{(70-20)} * 100 = 18\%$$

bu erda: W-tuproq namligi foiz hisobida, %;

a-nam tuproq bilan stakaning og'irligi -79gr

b-quruq tuproq bilan stakaning og'irligi-70gr

c-stakaning sof og'irligi-20gr



**Tuproq namligi bo'yicha olingan natijalar**

№	Tuproq namunasi nomeri	Qatlam chuqurligi (sm)	Tuproq massasi g	Stakancha-ning tuproq bilan vazni, g	Stakancha vazni, g	Stakancha-ning quritil-gandan keyingi vazni (tuproq bilan) g	Tuproq namligi	%
1	5	30-40	50	79	20	70	9	18%

Tadqiqot maydoni tuprog'ining hajm og'irligini aniqlash. Tabiiy holati saqlangan ma'lum hajmdagi tuproq massasining shunday hajmdagi suv massasiga bo'lgan nisbati tuproqning hajm massasi deyiladi. Tuproqning hajm massasini aniqlash bilan uning muhim agronomik xossalari hal etiladi. Tomchilatib sug'orish tizimini qishloq xo'jaligi ekinlarini yetishtirishda qo'llash jarayonida tuproq hajmiy massasini bilish asosiy ko'rsatgichlardan hisoblanadi. Tuproqning hajm massasi asosan o'rtacha 1,4-1,5 g/sm³ bo'lib, u tuproqning turi, tarkibi, struktura holati va qovushqoqligiga bog'liq bo'ladi.

Tuproqlarning asosiy tiplari va ko'pgina yetishtiriladigan madaniy o'simliklar uchun zichligining eng maqbul ko'rsatkichlari qo'yidagi intervallardir: 1,0-1,30 g/sm³ qumoq va soz tuproqlar uchun, 1,10-1,40 g/sm³ qumli tuproqlar uchun. Hosilning tuproq zichligiga bog'liqligiga doir olimlar tomonidan faktik materialni tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, tuproqning zichligi eng maqbul interval chegaralarida 0,01 g/sm³ miqdorida oshganda donli ekinlarning hosildorligi 0,35-0,6 s/ga, kartoshkaniki esa 1,0-2,0 s/ga kamayar ekan. O'zbekiston sharoitida turli tuproqlar uchun eng maqbul zichlik quyidagichadir: avvaldan sug'orilib kelinadigan o'rtacha qumoq tipik bo'z tuproq uchun- 1,3; 1,2 va Sug'orish me'yorini hisoblash.docx1,1 g/sm³, avvaldan sug'orib kelinadigan allyuvial o'tloq tuproq uchun -1,2 va 1,3 g/sm³, o'rtacha qumoq tarkibli yangi sug'oriladigan och tusli bo'z tuproq uchun 1,3; 1,2 va 1,4 g/sm³.

Metalldan yasalgan ma'lum hajmdagi va massadagi, ikki tomoni ochiladigan, qopqoqli maxsus silindr yordamida tabiiy holati saqlangan tuproqning hajm og'irligi aniqlash ishlari olib borildi. Buning uchun aniqlamoqchi bo'lgan qatlamning yuzasi tozalab, silindrni tozalangan qavatning o'rtasiga taxtach yordamida joylashtirildi. Natijada silindr bo'shlig'i tuproq bilan to'ldi.

So'ngra qoqilgan silindrni pichoq yordamida tuproq qavatidan ajratib olindi. Silindrdagi ortiqcha tuproqni ehtiyotkorlik bilan tozalab tashlandi. Silindr yuzasiga teng qilib har ikki tomoni pichoq bilan kesib olindi va tezda texnik tarozida silindr tuprog'i bilan tortildi. Tuproqning hajm massasi quruq tuproqqa nisbatan bo'lganligi uchun avval tuproqning namligini aniqlash kerak. So'ngra tuproqning sof massasini silindr hajmiga bo'lib quyidagi formula yordamida uning hajm massasi hisoblandi.

$$D=P/V$$



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

bu yerda:

D – tuproqning hajm massasi,

P – silindrdagi tuproqning sof massasi gr-hisobida,

V – silindrning hajmi, sm³ hisobida.

P – 130 gr, V- 100 sm³ bo'lsa, tuproqning hajm massasi $D=1,3 \text{ g/sm}^3$ ga teng

Tanlab olingan silindr diametri 8-10 sm, uzunligi 16-18 sm bo'lib, ikki tomoni ochiq, ikki tarafi qopqoqli.

4-jadval

Tuproqning hajm massasini aniqlash

№	Tuproq namuna-si nomer	Qatlam chuqurligi (sm hisobi-da)	Silindrning			Tuproqning massasi gr	Tuproqning hajm massasi gr/sm
			massasi gr hisobida	tuproq bilan massasi	hajmi		
1	4	0-20	50	180	100	130	1,3

Sirdaryo viloyati Boyovut tumanida tomchilatib sug'orish tizimi qo'llanilgan dala maydoni tuprog'i zichligi $1,3 \text{ g/sm}^3$ ekanligi aniqlandi.

5-jadval

Sirdaryo viloyati Boyovut tumanida tomchilatib sug'orish tizimi qo'llanilgan dala maydoni g'o'za ekilgan dala tahlil

№	Aniqlangan ko'rsatkichlar.	Aniqlangan qiymatlar
1	Faol ildiz qatlami (hisobiy qatlam)	0,6 m
2	Tuproq zichligi	$1,3 \text{ t/m}^3$
3	Dala nam sig'imi	24 %
4	Sug'orishdan oldingi namlik	18 %

Hisoblash

Olingan natijalarni formulaga qiymatlarni qo'yamiz:

$$M=100 \times 0.6 \times 1.3 \times (24-18)$$

$$M = 468 \text{ m}^3/\text{ga}$$

Demak, bir sug'orishda taxminan: 450-500 m³ga suv berilishi tavsiya etiladi.

6-jadval

Tomchilatib sug'orishda sutkalik suv sarfi; G'o'zaning rivojlanish davrida o'rtacha suvga talabi.

№	Rivojlanish bosqichi	Suv talabi
1	Nihollash	1-2 mm/kun
2	Gullash	5-7 mm/kun
3	Hosil tugish	7-9 mm/kun

Izoh: 1 mm suv:10 m³/ga ga teng.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

7-jadval

№	Rivojlanish bosqichi	Suv talabi
1	Nihollash davrida:	$3 \times 10 = 30 \text{ m}^3/\text{ga/kun}$
2	Gullash davrida:	$6 \times 10 = 60 \text{ m}^3/\text{ga/kun}$
3	Hosil tugish:	$8 \times 10 = 80 \text{ m}^3/\text{ga/kun}$

Tomchilatib sug'orish davomiyligini aniqlash

Sug'orish vaqti:

$$T = M/Q$$

bu yerda:

(t) — sug'orish davomiyligi

(M) — sug'orish me'yori

(Q) — tizim suv sarfi

Masalan, 1 gektarda tomchilatib sug'orish tizimining umumiy suv sarfi:

$$Q = 20 \text{ m}^3/\text{soat}$$

Nihollash davrida: $3 \times 10 = 30 \text{ m}^3/\text{ga/kun}$

$$t = 30/20 = 1,5 \text{ soat}$$

Gullash davrida: $6 \times 10 = 60 \text{ m}^3/\text{ga/kun}$

$$t = 60/20 = 3 \text{ soat}$$

Hosil tugish: $8 \times 10 = 80 \text{ m}^3/\text{ga/kun}$

$$t = 80/20 = 4 \text{ soat.}$$

8-jadval

G'o'za uchun Sirdaryo viloyati sharoitida sug'orish davomiyligi

№	Rivojlanish davri	Suv talabi	Sug'orish davomiyligi
1	Nihollash	$30 \text{ m}^3/\text{ga/kun}$	1,5 soat
2	Gullash	$60 \text{ m}^3/\text{ga/kun}$	3 soat
3	Hosil tugish	$80 \text{ m}^3/\text{ga/kun}$	4 soat

XULOSA

Sirdaryo viloyati sharoitida g'o'zani tomchilatib sug'orishda sug'orish me'yori tuproqning namligi, ildiz qatlam chuqurligi va bug'lanish darajasiga qarab aniqlanadi. Hisob-kitoblarga ko'ra o'rtacha sug'orish me'yori $450-500 \text{ m}^3/\text{ga}$ ni tashkil etadi. G'o'zaning rivojlanish davri bo'yicha chinbarg chiqarish davrida $30 \text{ m}^3/\text{ga/kun}$ 1,5 soat davomida, Gullash davrida $60 \text{ m}^3/\text{ga/kun}$ 3 soat davomida va hosil tugish davrida $80 \text{ m}^3/\text{ga/kun}$ 4 soat davomida sug'orish tavsiya etiladi. Tomchilatib sug'orish texnologiyasi suv resurslarini tejash va hosildorlikni oshirishda samarali usul hisoblanadi.

Erta tongda sug'orish. Sirdaryo kabi issiq hududlarda suv bug'lanishini kamaytirish uchun: ertalab 05:00–09:00 yoki kechqurun sug'orish tavsiya qilinadi.

Tuproq turiga qarab:

- qumloq tuproqda — qisqa, lekin tez-tez sug'oriladi;
- og'ir tuproqda — uzoqroq, ammo kamroq sug'orish talab qilinadi.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Eng ko'p suv talab qiladigan davr:

- gullash,
- ko'sak tugish,
- hosil to'lish bosqichi.

Shu davrda sug'orish davomiyligi 20–40% oshirilishi mumkin.

ADABIYOTLAR

1. Suv tejovchi sug'orish texnologiyalari. Darslik.Mamatov S.A., Xamraev Sh.R., Qarshiev R.J., Zaks I.A., Burxonjonov B.Sh. Toshkent, 2021 - 320 b.
2. Dala tadqiqotlarini o'tkazish uslubi. O'quv qo'llanma. Sh.Botirov. Toshkent, 2021 - 181-b.
3. Raximboyev F.M., Dariboyev Y. Ilmiy tadqiqot asoslari. Ma'ruzalar to'plami. Toshkent. 2001 yil.
4. Xamidov M.X., Soliyev B.K., Muxamedov A.K. "Melioratsiya va sug'orma dehqonchilikda ilmiy tadqiqot ishlari". O'quv qo'llanma. Toshkent, TIMI. 2008-176 bet.
5. B. E. Kholboyev. (2024). REASONS FOR CHANGES IN THE SOIL-AIR REGIME AS A RESULT OF IRRIGATION OF CROPS WITH MINERALIZED WATER. American Journal of Biomedical Science & Pharmaceutical Innovation, 4(01), 71–75. <https://doi.org/10.37547/ajbspi/Volume04Issue01-11>
6. Kholboev B . Amount of Easily Soluble Salts in Water, Type and Level of Salinity in Irrigated Meadow-Gray Soils of Zomin Cone Spread and Its Effect on Soil Melioration. Texas Journal of Agriculture and Biological Sciences ISSN NO: 2771-8840 <https://zienjournals.com> 30-11-2022. P 122-126crops with mineralized water. American Journal Of Biomedical science pharmaceutical Innovation.4(01),71–75.2024. <https://doi.org/10.37547/ajbspi/Volume04Issue01-11>
7. Kholboev B., Japakov N., Rakhmonov I., Akhunboboyev M., Oblokhlov M. Formation, morphology and mechanical composition of meadow-alluvial soils in the Jizzakh desert. BIO Web of Conferences 105, 05001 (2024) <https://doi.org/10.1051/bioconf/202410505001> AEGISD-IV 2024 P
8. Zamonaviy ixtirolar rivojlanishida hamda qanday muhit yaratish lozimligi to'g'risida tahlillar. Raxmonov Ikrom Abdulkarimovich, Botirov Shavkat Alijon o'g'li "Agro kimyo himoya va o'simliklar karantini" 5 (Vol.114, No5 (2025)), 645-649
9. Шўрланган ерларнинг умумий физик хоссаларини яхшилашда Галофит ўсимлик ширинмия (glasyrrhiza glabra) дан фойдаланишю ЎТ Тошбеков, ИА Рахмонов, Д.Ж Мамараймов
10. Life Sciences and Agriculture, 59-61
11. Ritzema H.P. (Editor-in-Chief), 2006. Drainage Principles and Applications. Wageningen, Alterra, ILRI Publication no. 16, pp. 1125.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

12. Доспехов Б.А. “Методика полевого опыта”. Учебник. Изд-во 11. –М. Агропромиздат, 1979.
13. WWW. Ziyo.net.
14. WWW. cawater-info.net.
15. rubricon.com.
16. oldbooks.ru.
17. cgiar.org.
18. sic.icwc-aral.uz.



| G'ALLACHILIK

| ЗЕРНОВОДСТВО

| GRAIN GROWING



UO'K: 633.11: 631.52. 631.521.

YUMSHOQ BUG'DOYNING LALMIKOR YERLARDA STRESS OMILLARGA CHIDAMLI GENOTIPLARINI YARATISHDA SELEKSIYA NATIJALARI

Jo'rayev Mamatqul Abduraxmonovich 

e-mail: mamatkul1903@gmail.com

Shermatov Kamoliddin Mamurovich 

e-mail: kamoliddinshermatov94@gmail.com

Hoshimov Dilshod Quddusovich 

e-mail: dilshod1975@gmail.com

Lalmikor dehqonchilik ilmiy-tadqiqot instituti

Annotatsiya. Global iqlim o'zgarishi ta'sirida O'zbekistonda havo haroratining oshishi, yog'ingarchilik miqdorining kamayishi va yog'ingarchilikning o'simlik vegetatsiyasi davrida notekis taqsimlanishi, qishda qorli kunlarning kamayishi kuzatilmoqda. Tadqiqotlarda lalmi yerlarda bug'doy genotiplarida boshqalash fazasi bir-biridan katta farq qilishi kuzatildi, tadqiqotlarda o'rganilgan navlarda boshqalash fazasining erta muddatlarda bo'lgan tizmalar aniqlanib, hosildorlikning kechpishar navlarga nisbatan past bo'lishiga olib kelishi aniqlandi. Lekin, ayrim erta muddatlarda boshqalagan navlarda don hosildorligi yuqori bo'lganligi kuzatildi. Yumshoq bug'doyning KSI-96/2024/Sp-1/447/2021 (Tagob), KSI-97/2024/Sp-1/834/2021 (Zartepa) kabi yangi navlari, Sp-1/382/2021 (earlyripe) tizmasi ertapishar Tezpishar andoza navdan 6 kun oldin boshqalagan, lekin don hosildorligi ushbu navga nisbatan yuqori bo'lganligi aniqlandi. Shuningdek, tadqiqotlar davomida boshqadagi don sonining ko'pligi va 1000 dona don vaznining yuqori bo'lishi boshqa mahsuldorlik elementlariga qaraganda hosildorlikning yuqori bo'lishini ta'minlashi ma'lum bo'ldi.

Kalit so'zlar. lalmi yerlar, yumshoq bug'doy, iqlim o'zgarishi, o'suv davri, stress omillar, issiqlik va qurg'oqchilik, ertapisharlik, boshqoq uzunligi, don soni, don vazni, 1000 dona don vazni, hosildorlik.

Аннотация. Под воздействием глобальных изменений климата в Узбекистане наблюдаются повышение температуры воздуха, снижение количества осадков, их неравномерное распределение в период вегетации растений, а также сокращение числа снежных дней зимой. В исследованиях установлены значительные различия по фазе колошения у генотипов пшеницы, выращиваемых в богарных условиях. Выявлено, что генотипы с более ранними сроками колошения, как правило, формируют более низкую



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

урожайность зерна по сравнению с позднеспелыми сортами. Однако у отдельных раннеколосившихся сортов отмечена высокая урожайность. Новые сорта мягкой пшеницы КСИ-96/2024/Сп-1/447/2021 (Тагоб) и КСИ-97/2024/Сп-1/834/2021 (Зартепа), а также линия Сп-1/382/2021 (раннеспелая) колосились на 6 дней раньше стандарта Тезпишар, при этом их урожайность зерна была выше по сравнению с данным стандартом. Кроме того, установлено, что увеличение числа зерен в колосе и массы 1000 зерен в большей степени способствует повышению урожайности по сравнению с другими элементами продуктивности.

Ключевые слова: богарные условия, мягкая пшеница, изменение климата, вегетационный период, стрессовые факторы, жара и засуха, раннеспелость, длина колоса, число зерен, масса зерна, масса 1000 зерен, урожайность.

Abstract. Under the influence of global climate change, Uzbekistan is experiencing an increase in air temperature, a decrease in precipitation, uneven distribution of rainfall during the plant growing season, and a reduction in the number of snowy days in winter. The studies revealed significant differences in the heading stage among wheat genotypes grown under rainfed conditions. It was determined that genotypes with earlier heading tended to show lower grain yield compared to late-maturing varieties. However, some early-heading varieties demonstrated relatively high grain yield. New bread wheat varieties such as KSI-96/2024/Sp-1/447/2021 (Tagob) and KSI-97/2024/Sp-1/834/2021 (Zartepa), as well as the line Sp-1/382/2021 (earlyripe), headed 6 days earlier than the standard early-maturing variety Tezpishar, yet exhibited higher grain yield than this standard. Furthermore, the results indicated that a higher number of grains per spike and greater 1000-grain weight contribute more significantly to increased yield compared to other yield components.

Keywords: rainfed conditions, bread wheat, climate change, growing season, stress factors, heat and drought, earliness, spike length, grain number, grain weight, 1000-grain weight, yield.

KIRISH

O'zbekistonda lalmikor yerlarda boshqoli don ekinlaridan asosan yumshoq bug'doy (*Triticum aestivum* L.) yetishtirilib, o'rtacha don hosildorligi ob-havo sharoitlariga bog'liq holda gektariga 0,5-1,8 tonna oraliqda o'zgarib turadi. Tuproqda namlikning yetishmasligi lalmikor yerlarda ekinlar hosildorligiga ta'sir etuvchi asosiy omillardan biri hisoblanadi.

Haroratning ko'tarilishi, issiqlik to'liqlari va yillik yog'ingarchilikning kamayishi iqlim o'zgarishining (IO') barcha ifodalari bo'lib, yumshoq bug'doyining hosildorligiga kuchli ta'sir qiladi. Harorat o'simliklarning fenologik rivojlanishining asosiy harakatlantiruvchi kuchi bo'lib, bu o'zgarishlar bug'doy fenologiyasiga ham ta'sir qiladi, bu don sifatiga va kleykovina oqsilining to'planishiga ta'sir qilishi mumkin [5].





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Umuman olganda, o'rtacha haroratning 2,0 °C ga ko'tarilishi boshqoli don ishlab chiqarishning 20-40% dan ko'proq qisqarishiga olib kelishi mumkinligi taxmin qilingan [1], [2].

Qishning quruq va iliq bo'lishi, bahor kunlarining qisqarib to'satdan issiq yoz oylariga o'tib ketishi, qurg'oqchilik va kuchli issiqlik kabi stress omillar lalmi yerlarda bug'doy don hosildorligi hamda sifatiga kuchli salbiy ta'sir etmoqda. Ayniqsa, bug'doy don to'lishish fazasida havo haroratining +33+380S gacha ko'tarilib ketishi don hosildorligining past bo'lishiga olib kelmoqda [3].

O'simliklarning genetik xususiyatlari hosildorlikda muhim bo'lib, unga tuproq-iqlim sharoiti, agronomik tadbirlar bilan birgalikda patologik va entomologik omillar ham ta'sir etadi [4].

Don hosili maydon birligiga to'g'ri keladigan mahsuldor boshqolar, boshqodagi don soni va 1000 dona don vazniga bog'liq bo'ladi. Mahsuldorlikni belgilovchi bu ko'rsatkichlar tashqi muhit sharoiti ta'siriga qarab o'zgaradi va don hosilining yuqori yoki past bo'lishiga sabab bo'ladi.

Bug'doy o'simligida bitta boshqodagi don soni yuqori hosildorlikda muhim ahamiyatga ega bo'lib, bu belgi navning irsiy xususiyati hisoblanadi va qisman o'simlik o'stiriladigan sharoitga bog'liq holda yuzaga chiqadi. Lalmi yerlarda olib borilgan tadqiqotlarda qurg'oqchilik ta'sirida boshqodagi don soni boshqa mahsuldorlik elementlariga qaraganda kam miqdorda o'zgarganligi va bu ko'rsatkich yillar bo'yicha bir xilligini saqlashi kuzatilgan.

MATERIALLAR VA USULLAR

Lalmikor Dehqonchilik ITS lalmi ekin dalalari qir-adirlik mintaqaga mansub bo'lib, dengiz sathidan 580 metr balandlikda joylashgan.

Lalmikor dehqonchilik ilmiy tadqiqot institutida 2024 yilda lalmi yerlar uchun iqlim o'zgarishlariga mos bo'lgan yuqori hosilli, don sifati va nonbopligi yuqori bo'lgan yumshoq bug'doy navlarini yaratish bo'yicha ilmiy tadqiqotlar olib borildi. Dala tajribalari institutning markaziy tajriba xo'jaligi dalasida o'tkazildi.

Ilmiy tadqiqotlar o'tkazish maqsadida Raqobatli nav sinash (RNS) pitomnigida 36 ta nav va tizmalar ekib o'rganildi. Barcha agrotexnik tadbirlar SEG'DO'ITI G'allaorol filiali tomonidan 1994 yilda ishlab chiqilgan tavsiya va uslublar asosida, fenologik kuzatuvlar, dala va laboratoriya sharoitida turli ko'rsatkichlar bo'yicha baholashlar, tahlillar Qishloq xo'jalik ekinlari navlarini sinash Davlat komissiyasi (1997) va Butunittifoq o'simlikshunoslik institutida (VIR,1984) ishlab chiqilgan uslubiy qo'llanmalar asosida olib borildi [6].

NATIJALAR VA MUNOZARA

Ilmiy tadqiqotlar olib borilgan 2023-2024 yillardagi yog'ingarchilik miqdori ko'p yillik (361,9 mm) miqdordan 39,9 mm kam (322,1 mm) bo'lganligi kuzatildi.

Oktabr oyida yog'ingarchilik bo'lmasdan, noyabr oyida 45,2 mm va dekabr oyida 17,0 mm (ko'p yillik miqdor tegishli 17,1 mm, 35,0 mm va 55,0 mm)





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

yog'ingarchilik bo'lib tuproqda unib chiqish uchun yetarli nam to'planganligi kuzatildi. Dala tajribalarida urug'larning 2023 yil dekabr oyining uchinchi o'n kunligida to'liq unib chiqqanligi belgilandi.

Yog'ingarchilik miqdori mart oyida eng ko'p 87,2 mm (o'rtacha ko'p yillik 65,0 mm) yog'di, maysalar o'suv davrining eng kritik davri bo'lgan aprel oyida 32,0 mm (o'rcha ko'p yillik 53,6 mm), may oyida 67,5 mm (o'rcha ko'p yillik 35,4 mm) bo'ldi.

Olib borilgan tadqiqotlarda bug'doy genotiplarning fenologik fazalari, o'simlilik bo'yi, boshqoq uzunligi, boshqoqdagi boshqoqchalar soni, boshqoqdagi don soni, boshqoqdagi don vazni, 1000 dona don vazni hamda don hosildorligi kabi qimmatbaho xo'jalik-biologik belgi va xususiyatlari o'rganilib, iqlim o'zgarishlariga mos yangi nav va nav tizmalari baholandi.

RNS pitomnigida nav namunalari, yangi nav va tizmalarda boshqoqlash fazasi bir-biridan juda katta, ya'ni 28 kun farq qilganligi tadqiqotlarda aniqlandi.

Shunga ko'ra, andoza sifatida qabul qilingan Tezpishar navida to'liq boshqoqlash kuni 01.05.2024 yilda bo'lganligi kuzatilib, Eritropermum-2021 tizmasi andoza navdan 14 kun oldin 17.04. kuni boshqoqlash fazasi belgilandi, KSI-96/2024/Sp-1/447/2021 (Tagob), KSI-97/2024/Sp-1/834/2021 (Zartepa) kabi yangi navlarida bu ko'rsatkich tegishli 28.04. va 30.04. kunlariga, Sp-1/382/2021 (earlyripe) tizmasida 29.04. kuniga to'g'ri kelib, andoza navdan 2-4 kun oldin boshqoqlaganligi aniqlandi. Bundan tashqari, Sp-1/744/2021, Sp-1/602/2021 nav tizmalari andoza navga teng yoki undan 1-2 kun keyin, KSI-2020/16 kp-2016/58, Baxmal-97, Grekum-2023, Sp-1/835/2021, Sp-1/835/2021, PSI-2020/14 nav va nav tizmalari 12-13 kun kech boshqoqlaganligini jadvaldagi ma'lumotlarda keltirilgan (jadval).

Lalmi yerlarda ekiladigan yumshoq bug'doy navlarida o'simlik bo'yining uzunligi ko'rsatkichi muhim bo'lib, lalmi yerlarda baland bo'yli yangi nav va tizmalarni tanlash seleksiya yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

Vegetatsiya davrida ob-havo sharoitlarining qulay bo'lganligi, tuproqda namlikning yetarli bo'lganligi o'simliklarning normal o'sishiga olib keldi. Masalan, Tezpishar navida o'simlik bo'yi 105 sm bo'lgan bo'lsa, KSI-97/2024/Sp-1/834/2021 (Zartepa), Sp-1-907/2021 (sogood), Sp-1/835/2021, KSI-96/2024/Sp-1/447/2021 (Tagob) nav va tizmalarda tegishli 125 sm, 123 sm, 121 sm, 113 sm ni tashkil qilganligi aniqlandi.

Bug'doy o'simligida bitta boshqoqdagi don soni navning irsiy xususiyatiga va qisman o'simlik o'stiriladigan sharoitga bog'liq holda rivojlanadi. Lalmi yerlarda olib borilgan tadqiqotlarda qurg'oqchilik ta'sirida boshqoqdagi don soni boshqa mahsuldorlik elementlariga qaraganda kam miqdorda o'zgarganligi va bu ko'rsatkich yillar bo'yicha bir xilligini saqlashi kuzatilgan.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Raqobatli nav sinash pitomnigida yumshoq bug'doy genotiplarining mahsuldorlik ko'rsatkichlari (G'allaorol, 2024 y.).

№	Nav namuna va liniyalar	O' simlik bo' yi, sm	Asosiy boshqda				1000 dona don vazni, g	Boshqlash kuni, kun, oy	Hosildorlik, s/ga
			boshq uzunligi, sm	boshqdagi boshqchalar soni, dona	boshqdagi don soni, dona	boshqdagi don vazni, g			
1	Tezpishar (an.)	105	9,4	16,6	32,6	1,06	32,5	1.05.	15,4
2	Baxmal-97	116	9,5	15,0	26,3	1,0	37,8	13.05.	13,1
3	So'g'diyona	92	9,5	16,2	31,0	1,2	38,7	10.05.	19,0
4	Kizildon	101	9,5	17,4	38,2	1,4	36,6	7.05.	20,2
5	No'shkent	110	10,3	16,6	34,4	1,5	43,6	5.05.	18,8
6	Grekom-2023	108	9,5	18,2	32,8	1,2	35,4	12.05.	25,6
7	KSI-96/2024/Sp-1/447/2021 (Tagob)	113	12,1	19	45,8	2,00	45,9	28.04.	20,2
8	KSI-97/2024/Sp-1/834/2021 (Zartepa)	125	11,2	18,2	48,6	2,1	43,2	30.04.	20,8
9	Sp-1/744/2021.	109	12,6	17,0	40,2	1,4	34,8	2.05.	17,7
10	Sp-1/602/2021	104	11,7	17,3	51,3	2,3	45,5	2.05.	23,8
11	KSI-2020/16 kp-2016/58	112	8,4	16,2	29,0	1,1	36,6	10.05.	22,7
12	KSI-10/2023	110	9,7	16,6	42,8	1,66	38,8	12.05.	25,8
13	PSI-2020/9	107	10,0	18,8	41,4	1,6	39,6	12.05.	19,6
14	KP-26/2020	101	11	19	47	2,0	43,5	11.05.	28,5
15	KSI-17/2023	102	10,0	16,7	33,7	1,0	29,7	7.05.	21,5
16	Sp-1/835/2021	121	11,7	19,0	53,0	2,1	40,3	13.05.	19,0
17	KP 2021/82(SemxOqbug'.)	97	8,8	17,8	34,8	1,3	37,4	2.05.	23,4
18	Eritrospermum-2021	100	7,9	14,3	26,0	1,1	40,4	17.04.	14,0
19	Sp-1-907/2021 (sogood)	123	10,8	18,8	38,2	1,7	43,5	12.05.	20,9
20	Sp-1/382/2021 (earlyripe)	100	10,5	17,0	35,0	1,1	31,4	29.04.	15,5
21	PSI-2020/14	115	9,0	11,7	28,3	1,1	37,7	13.05.	21,7
	EKF05								3,8
	R %								2,3

RNS pitomnigida mahsuldorlik ko'rsatkichlari bo'yicha yuqori tizmalar aniqlandi. Tezpishar (andoza) navida boshq uzunligi 10,1 sm, boshqdagi boshqchalar soni 16,6 dona, boshqdagi don soni 32,6 dona va boshqdagi don vazni 1,06 g kabi ko'rsatkichlarga ega bo'ldi.

Biometrik tahlillar natijasida aniqlanishicha, Sp-1/744/2021 tizmasida boshq uzunligi 12,6 sm ni, boshqdagi boshqchalar soni 17,0 donani, boshqdagi don soni 40,2 donani va boshqdagi don vazni 1,4 g ni, KSI-96/2024/Sp-1/447/2021 (Tagob)



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

yangi navida boshqoq uzunligi 12,1 sm ni, boshqoqdagi boshqoqchalar soni 19 donani, boshqoqdagi don soni 45,8 dona va boshqoqdagi don vazni 2,0 g ni tashkil qildi.

Bundan tashqari, Sp-1/835/2021, Sp-1/602/2021 va KSI-97/2024/Sp-1/834/2021 (Zartepa) yangi nav va liniyalarida ham bu belgi bo'yicha yuqori ko'rsatkichlar kuzatilib, tegishli boshqoq uzunligi 11,7 sm, 11,7 sm va 11,2 sm, boshqoqdagi boshqoqchalar soni 19,0 dona, 17,3 dona va 18,2 dona, boshqoqdagi don soni 53,0 dona, 51,3 dona va 48,6 dona, boshqoqdagi don vazni 2,1 g, 2,3 g va 2,1 g kabi ko'rsatkichlariga ega bo'lib, andoza navdan ustunligi aniqlandi.

2024 yil ob-havo sharoitlarining bug'doy don to'lishish davrida salqin kelishi nav namunalari 1000 dona don vaznining yuqori ko'rsatkichlari darajasida bo'lishiga olib keldi.

RNS da o'rganilgan liniyalar bo'yicha 1000 dona don vazni tahlil qilinganda, Tezpishar (andoza) navida 32,5 g bo'lgan bo'lsa, KSI-96/2024/Sp-1/447/2021 (Tagob) yangi navida 45,9 g, Sp-1/602/2021 liniyasida 45,5 g, KP-26/2020 va Sp-1-907/2021 (sogood) liniyalarida 43,5 g, KSI-97/2024/Sp-1/834/2021 (Zartepa) yangi navida 43,2 g bo'lib, andoza navga nisbatan yuqori ko'rsatkichlarga ega bo'ldi.

Raqobatli nav sinash pitomnigi tahlil qilinganda, mahsuldorlik ko'rsatkichlari yuqori bo'lgan namunalarda don hosildorligi ham baland bo'lganligi ma'lum bo'ldi.

Tezpishar (andoza) navida don hosildorligi 15,4 s/ga ni tashkil qilgan bo'lsa, KP-26/2020 tizmasida 28,5 s/ga ni, KSI-10/2023 tizmasida 25,8 s/ga ni, Grekum-2023 yangi navida 25,6 s/ga ni, Sp-1/602/2021 tizmasida 23,8 s/ga ni tashkil etib, don hosildorligi andoza navdan yuqori bo'lgan yangi nav va tizmalar ajratib olindi. Erta boshqoqlagan Eritrospermum-2021, Sp-1/382/2021 (earlyripe) tizmalarida hosildorlik boshqa nav va tizmalarga nisbatan past bo'lib, tegishli 14,0 va 15,5 s/ga ni tashkil etdi. Baxmal-97 navi kechpishar bo'lib, issiqlik va qurg'oqchilikka chidamsizligi sababli eng past 13,1 s/ga hosildorlikka ega bo'ldi. Tadqiqotlar natijasida ma'lum bo'ldiki, ertapishar navlarda don hosildorligi kam bo'lishi yana bir bor isbotlandi.

XULOSA

Lalmi yerlarda bug'doy nav namunalari, yangi nav va tizmalarda boshqoqlash fazasi bir-biridan katta farq qilishi kuzatildi. Tajribalarda boshqoqlash fazasi bo'yicha 28 kun farq qilganligi aniqlandi.

O'rganilgan navlarda boshqoqlash fazasining erta muddatlarda bo'lishi ertapisharlikni belgilab berdi, lekin don hosildorligi ertapishar navlarda kechpishar navlarga nisbatan past bo'lishi kuzatildi. Lekin, KSI-96/2024/Sp-1/447/2021 (Tagob), KSI-97/2024/Sp-1/834/2021 (Zartepa), Sp-1/382/2021 (earlyripe) kabi ertapishar navlarda don hosildorligi Tezpishar naviga nisbatan yuqori bo'ldi. Bu natija bug'doyda ertapishar navlarda hosildorlikning yuqori bo'lishiga boshqa belgi va xususiyatlar ham ta'sir qilishini ko'rsatadi.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Shuningdek, tadqiqotlar davomida boshqadagi don sonining ko'pligi va 1000 dona don vaznining yuqori bo'lishi boshqa mahsuldorlik elementlariga qaraganda hosildorlikning yuqori bo'lishini ta'minlashi ma'lum bo'ldi.

ADABIYOTLAR

1. Anderson, R., Bayer, P. E., and Edwards, D. (2020). Climate change and the need for agricultural adaptation. *Curr. Opin. Plant Biol.* 56, 197–202. doi: 10.1016/j.pbi.2019.12.006.
2. Fatima, Z., Ahmed, M., Hussain, M., Abbas, G., Ul-Allah, S., Ahmad, S., et al. (2020). The fingerprints of climate warming on cereal crops phenology and adaptation options. *Sci. Rep.* 10:4891. doi: 10.1038/s41598-020-74740-3.
3. Juraev M.A. Kh.Karshibaev, O.Amirov. Results of selecting varieties and lines of bread wheat with high productivity elements for rainfed conditions of Uzbekistan. *European Journal of Agricultural and Rural Education (EJARE)*. Vol. 5 No. 05 May 2024. ISSN: 2660-5643 <https://www.scholarzest.com>
4. Juraev M., A.Amanov. Results of scientific researchs in the developing of suitable varieties of bread wheat in rainfed lands. *European Journal of Agricultural and Rural Education (EJARE)*. Vol. 4 No. 06, June 2023 ISSN: 2660-5643. Available Online at: <https://www.scholarzest.com>
5. Poggi GM, Aloisi I, Corneti S, Esposito E, Naldi M, Fiori J, Piana S and Ventura F (2022) Climate change effects on bread wheat phenology and grain quality: A case study in the north of Italy. *Front. Plant Sci.*13:936991. doi: 10.3389/fpls.2022.936991.
6. Международный классификатор СЭВ рода *Triticum* L. Ленинград, 1984, 86 ст.



UO'K 633.11:631.81:631.559

SUYUQ AZOTLI O'G'ITLAR BILAN OZIQLANTIRISH ME'YOR VA MUDDATLARINI KUZGI BUG'DOYNING POYA BALANDLIGIGA TA'SIRI

Saminov Avazbek Alimardon o'g'li 
Farg'ona davlat universiteti tayanch doktoranti

Annotatsiya. Maqolada suyuq azotli o'g'itlar bilan oziqlantirish me'yor va muddatlarini kuzgi bug'doyga berilgan suspenziyalarni o'simlikni o'sib rivojlanishda, hamda ontogenez jarayonlarining ijobiy kechishi, o'simlikda poya balandligi suyuq azotli o'g'itlar qo'llanilmagan maydonlarga nisbatan yuqori ekanligi, bu o'zgarishlar ta'siri natijasida kuzgi bug'doyning poya balandligi, poyaning nimjon va yotib qolishi navning biologik xususiyatlari, parvarishlash davrida olib borilgan agrotexnik tadbirlar va vegetatsiya davridagi iqlim sharoitlarining kechishi bilan uzviy bog'liq xolda o'zgarishi o'rganilgan.

Kalit so'zlar: Bug'doy, suyuq azotli o'g'it, me'yor, muddat, barg, suspenziya, oziqlantirish, poya balandligi, o'sish, rivojlanish, pishish.

Abstract. The article studies the effect of the norms and terms of feeding with liquid nitrogen fertilizers on the growth and development of winter wheat, as well as the positive course of ontogenesis processes, the fact that the stem height of the plant is higher than in areas where liquid nitrogen fertilizers were not applied, and the effect of these changes on the stem height, wilting and lodging of the stem of winter wheat in direct connection with the biological characteristics of the variety, agrotechnical measures carried out during the maintenance period and the course of climatic conditions during the vegetation period.

Keywords: Wheat, liquid nitrogen fertilizer, norm, term, leaf, suspension, feeding, stem height, growth, development, ripening.

Аннотация. В статье исследуется влияние норм и сроков подкормки жидкими азотными удобрениями на рост и развитие озимой пшеницы, а также положительный ход онтогенетических процессов, тот факт, что высота стебля растения выше, чем на участках, где жидкие азотные удобрения не применялись, и влияние этих изменений на высоту стебля, увядание и полегание стебля озимой пшеницы в прямой связи с биологическими характеристиками сорта, агротехническими мероприятиями, проводимыми в период поддержания, и ходом климатических условий в течение вегетационного периода.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Ключевые слова: Пшеница, жидкие азотные удобрения, норма, срок, лист, подкормка, высота стебля, рост, развитие, созревание.

KIRISH

Barchamizga ma'lumki hozirgi kunda kuzgi bug'doy don hosili va sifatini oshirish bo'yicha ilmiy tadqiqotlar olib borish dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi.

Mamlakatimizda ham g'alla don ekinlarini rivojlantirish bo'yicha ko'plab farmon va qarorlar qabul qilinmoqda. O'zbekiston Respublikasi hukumati bug'doy ekinlarini intensiv tarzda rivojlantirish, hosilni ko'paytirish va sifatini oshirish uchun bir qator agrar sohasidagi siyosatlarni amalga oshirayotganini ko'rish mumkin.

Viloyatning iqlim sharoiti kontinental va quruq. Quyoshli kunlarning uzunligi, ko'pligi va yozgi mavsumning quruq hamda issiqligi, qishki mavsumning sovuq iqlimi o'zgarib turishi, gidrotermik ko'rsatkichlarining bir-biridan sezilarli o'zgarishi bilan xarakterlanadi.

Olib borilgan ko'plab tadqiqot va izlanishlardan ma'lum bo'lishicha, kuzgi bug'doyning o'sib rivojlanishi, poya balandligi, poyaning nimjon va yotib qolishi navning biologik xususiyatlari, parvarishlash davrida olib borilgan agrotexnik tadbirlar va vegetatsiya davridagi iqlim sharoitilarning salbiy kechishi bilan uzviy bog'liq xolda o'zgarishi ma'lum qilingan.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqotlar Farg'ona viloyati tuproq iqlim sharoiti misolida olib borilgan bo'lib, dala maydoni beshariq tumanidagi Don va dukkakli ekinlar ilmiy-tadqiqot instituti Farg'ona ilmiy tajriba stansiyasi hududida olib borildi. Tajribada kuzgi bug'doyga karbamid mineral o'g'itidan tayyorlangan suspenziya va suyuq azotli o'g'itlar tuplash va naychalash davrida o'simlik bargida qo'shimcha oziqlantirish amalga oshirilgan. Tajriba uchun karbamid mineral o'g'iti tuplash davrida 5 kg/ga va naychalash davrida 10 kg/ga hisobida hamda suyuq azotli Uni-agro va KAS o'g'itlari variantlar kesimida tuplash davrida 3-4-5 l/ga va naychalash davrida esa 5-7-9 l/ga me'yorlarda suspenziya sifatida qo'llanilgan.

Suspenziya tayyorlashda suv va preparat 300 l/ga hisobida ishchi eritma hosil qilinib ikki muddatda sepilgan.

Farg'ona viloyatining g'arbiy qismida kuzgi bug'doy uchun eng maqbul g'alla maydonlarini tanlash hamda o'simlikning belgi xususiyatlari, balandligi unuvchanlik, nisbatan past bo'yli, boshqadagi donlarning to'kilishiga chidamli, yotib qolishga bardoshli, hosildorligi yuqori bo'lgan kuzgi bug'doyning maqbul navlarini tajribalar asosida tanlashni J.Hayonboyev, Z.Ismatullayev, J.Hamdamiyov, S.Toshmatovlar tomonida o'tkazilgan tajribalar natijasida ma'lum bo'ldi[3].

Tajribalarni olib borishda umumqabul qilingan Dospexov B.A. "Metodika polevogo opyta" va "Dala tajribalarini o'tkazish uslublari" manbalarda keltirilgan uslublari asosida olib borildi[1-2].





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Kuzgi bug'doy parvarishida poya shakllanish fazasida *P. tomentosa* va *Gossypium hirsutum* - Uchkun Plus dan olingan poliprenol biostimulyatorlarini qo'shimcha suspenziya sifatida bargdan ishlov berish bilan ekishdan avval urug'larga qo'llash don hosildorligining ortishiga olib kelganligini E.Qurbanova, S.Turayeva, P.Nurmaxmadova, N.Xidirova, R.Zakirovalar tomonidan olib borgan izlanishlarda ma'lum bo'ldi[4].

O'simlik hayotida yuz beradigan ontogenezni tavsiflovchi eng zarur hayotiy - o'sish va rivojlanish sikili hisoblanadi. Yaxlit bir umuniylikni tashkil etuvchi ushbu jarayonlar, o'simlik organlarida kechadigan biokimyoviy va fiziologik murakkab faoliyatlarga, o'simlik ildizlari hamda ilodizdan tashqi oziqlanishiga, energiya hosil bo'lishida, umuman, assimilyasiya va dissimilyasiyada ishtirok etuvchi barcha jarayonlar umumlashuviga bog'liq. Ushbu o'sish va rivojlanish o'simliklar organizmidagi barcha hayotiy faoliyatlarning natijasi hisoblanadi, bu jarayonlar bir- biri bilan chambarchas bog'liq ekanligini J.X.Xo'jayev takidlagan[5].

Q.Davronov, M.Haydarov, A.Saminovlar olib borgan kuztuv natijalariga ko'ra kuzgi bug'doy parvarishida suyuq azotli o'g'itlar bilan o'simlikni bargidan oziqlantirish natijasida kuzgi bug'doyda o'sish va rivojlanish fazalarining jadallashuvi hamda don sifati va hosildorlikida sezilarli o'zgarishlar bo'lganligini ta'kidlashgan[6].

NATIJALAR VA MUNOZARA

Olib borgan tajribalarda kuzgi bug'doyni unib chiqib maysalashgacha va qishgacha bo'lgan davr mobaynida varizantlar kesimida o'simlikni poya balandligida sezilarli darajada farqlar ko'zga tashlanmadi chunki barcha variantlarda tabdirlar birdek olib borilganligi sababli ammo, qishlovdan keyingi tuplash va naychalash davrida o'simlik bargida qo'shimcha sepilga suyuq azotli suspenziyalar hisobiga o'simlikning poya baladligida farqlar mavjudligi aniqladi.

Tajridada qishlovdan davridan keyingi tuplash davrida va naychalash davrlarida foydalanilgan suyuq azotli o'g'itlarni o'simlik barglari orqali oziqlantirilganidan so'ng har bir fazadagi rivojlanish holati bo'yicha fenalogik kuzatuv va uning tahlillari olib borildi. Kuzgi bug'doyning vegetatsiya davridagi poya tuzilishidagi o'zgarishlarga oid ma'lumotlar jadvalda keltirilgan.

Tajribada suyuq azotli o'g'itlar suspenziya sifatida qo'llanilmagan 1-nazorat variantida qishlov davridan keyingi o'simlikning poya balandligini boimetrik o'lchovlar natijasida 01.04 da o'rtacha poya balandlik 37,5 sm ga va 01.05 da o'rtacha 79,7 sm ga yetgan bo'lsa, 01.06 da o'rtacha poya balandlik 82,7 smga yetganligi olib borilgan kuzatuv tahlillar asosida aniqlandi.

Andoza sifatidagi 2- variantga qishlovdan keyingi davri ya'ni tuplash davrida o'simlik bargidan suspenziya sifatida 5 kg/ga va naychalash davrlarida 10 kg/ga karbamid mineral o'g'iti bilan suspenziya sifatida ishlov berilganida o'simlikning 01.04 dagi poya balandligi o'rtacha 38,2 sm ga yetgan va 01.05 dagi poya balandligi o'rtacha 81,2 sm ni tashkil etgan bo'lsa, o'simlikning pishish davri 01.06 muddatiga





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

ko'ra poya balandligi 85,9 sm ga yetib, shu davrga nisbatan nazorat variantidan 3,2 sm ga baladligi ma'lum bo'ldi.

Tajriba uchun olingan suyuq azotli Uni-agro o'g'iti bilan ishlangan variantlarda o'simlikning poya balandligi o'rtacha 01.04 da 38,0-38,8-39,4 sm ga va 01.05 da bu ko'rsatkich 80,7-83,9-85,4 sm ga yetganligi aniqlangan bo'lsa, o'simlikning pishish 01.06 davridagi poya balandligi 3-4-5 -variantlar kesimida o'rtacha 85,2-88,7-90,2 sm ga yetib, 01.06 muddatiga ko'ra nazorat variantidan 2,5-6,0-7,5 sm ga poya balandligi yuqoriligi aniqlandi. Suyuq azotli KAS o'g'iti qo'llanilgan 6-7-8 -variantlarda bu ko'rsatkich, 01.04 da o'rtacha 37,9-39,1-38,7 sm ni tashkil etgan bo'lib, 01.05 muddatiga ko'ra, poya balandligi o'rtacha 80,0-84,9-83,6 sm ga hamda 01.06 dagi poya balandlik o'rtacha 84,8-89,7-88,3 sm ga yetgan bo'lib nazorat variantidan 2,1-7,0-5,6 sm ga poya balandligi oshgan.

1-jadval

Suyuq azotli o'g'itlar bilan oziqlantirish me'yor va muddatlarini kuzgi bug'doyning poya baladligiga ta'siri, 2025-y

№	Tajriba variantlari	Qo'llash me'yori		O'simlik balandligi		
		Tuplash	Naychalash	01.04	01.05	01.06
1	Nazorat	-	-	37,5	79,7	82,7
2	Andoza suspenziya (karbamid)	5 kg/ga	10 kg/ga	38,2	81,2	85,9
3	Uni-Agro	3 l/ga	5 l/ga	38,0	80,7	85,2
4		4 l/ga	7 l/ga	38,8	83,9	88,7
5		5 l/ga	9 l/ga	39,4	85,4	90,2
6	KAS	3 l/ga	5 l/ga	37,9	80,0	84,8
7		4 l/ga	7 l/ga	39,1	84,9	89,7
8		5 l/ga	9 l/ga	38,7	83,6	88,3

XULOSA

Tadqiqot natijalaridan xulosa qilib aytish mumkinki, Kuzgi bug'doyga tuplash va naychalash davrida bargidan qo'shimcha berilgan suyuq azotli o'g'itlarni o'simlikni o'sib rivojlanishda hamda keyingi o'suv fazalari yaxshilanib, o'simlikda poya balandligi suyuq azotli o'g'itlar qo'llanilmagan maydonlarga nisbatan yuqoriligi bu azotga bo'lgan ehtiyojini qondirish hisobiga amalga oshganligi bilan izohlanadi, tajriba variantlari orasida poya balandligi yuqori bo'lgan 5-7 variantlarni ko'rish mumkin.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

ADABIYOTLAR

1. Доспехов Б.А. "Методика полевого опыта". Москва. Агропромиздат, 1985, 248- 256
2. Nurmatov Sh., Mirzajonov Q., Avliyoqulov A., Bezborodov G.; Ahmedov J., Teshaev Sh., Holiqov B., Niyozaliev B., Hasanova F., Mallabaev N., Tillabekov B., Ibragimov N., Abdualimov Sh., Shamsiev A., Isayev S. Dala tajribalarini o'tkazish uslublari. Toshkent. O'zPITI.-2014.-175 b.
3. Hayonboyev J, Ismatullayev Z, Hamdamov J, Toshmatov S. Farg'ona viloyati sharoiti uchun xos kuzgi yumshoq bug'doy navlarini tanlash. Agro ilm jurnali 6 - son, 2022-yil, 10-11 bet.
4. Қурбанова Э, Тураева С, Нурмахмадова П, Хидирова Н, Закирова Р. Влияние биостимуляторов на формирование урожая озимой пшеницы. Agro ilm jurnali 5 - son, 2023-yil, 19-21 bet.
5. Xo'jayev J.X., O'simliklarning o'sishi va rivojlanishi. «O'simliklar fiziologiyasi». Toshkent. «Mexnat», 2004. 161-169- b.
6. Davronov Q., Haydarov M., Saminov A. Kuzgi bug'doy parvarishida suyuq azotli o'g'itlar bilan o'simlikni bargidan oziqlantirishning don sifatiga ta'siri //Лучшие интеллектуальные исследования. – 2023. – Т. 8. – №. 1. – С. 11-18.



UO'K: 631/635

QORAQALPOG'ISTONNING SHIMOLIY TUMANLARIDA KUZGI BUG'DOY HOSILDORLIGIGA BEGONA O'TLARNING TUR TARKIBI VA FITOSANITAR HOLATINING TA'SIRI

Samixov Ajiniyaz Pamirovich 

Agronomiya mutaxassisligi magistri

Bakirova Miyirgul Bekmurza qizi 

Agronomiya ta'lim yo'nalishi talabasi

Ajiniyazova Mexriban Koyl'baevna 

qishloq xo'jaligi fanlari falsafa doktori (PhD), assistent

Qoraqalpog'iston qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti

Annotatsiya. Maqolada Shimoliy Qoraqalpog'istonning o'ziga xos tabiiy-iqlim sharoitiga ega bo'lgan Chimboy tumani misolida kuzgi bug'doyzorlarning begona o'tlar bilan ifloslanish holati tahlil qilingan. Hududning tuproq sho'rlanish darajasi, samarali harorat yig'indisi va namlik ko'rsatkichlari Markaziy hamda Janubiy mintaqalardan farq qilishi begona o'tlar populyatsiyasining shakllanishiga bevosita ta'sir ko'rsatishi aniqlangan. Tadqiqotlar natijasida tuman g'alla maydonlarida 15 oila va 47 turkumga mansub 52 turdagi begona o'tlar qayd etildi. Bu ko'rsatkich respublikaning janubiy mintaqalariga nisbatan turlar xilma-xilligi bo'yicha 1–11 taga kamdir. Shuningdek, aniqlangan begona o'tlarning biologik guruhlar bo'yicha taqsimotida bir yillik o'simliklar ustunlik qilib (59,6%), ko'p yilliklar 34,6% va ikki yilliklar 5,8% ni tashkil etishi kuzatildi.

Kalit so'zlar: Qoraqalpog'iston, kuzgi bug'doy, agrosenoz, begona o'tlar, floristik tarkib, bir va ikki pallali o'simliklar, hayotiy shakllar, biologik guruhlar.

Abstract. The article analyzes the state of weed contamination in winter wheat fields using the example of the Chimbay district, which has unique natural and climatic conditions in Northern Karakalpakstan. It has been established that the degree of soil salinity, the sum of effective temperatures, and humidity indicators in the region differ from those in the Central and Southern regions, which directly affects the formation of weed populations. As a result of the research, 52 species of weeds belonging to 15 families and 47 genera were recorded in the district's grain fields. This indicator is 1–11 times lower in terms of species diversity compared to the southern regions of the republic. Additionally, in the distribution of identified



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

weeds by biological groups, annual plants predominated (59.6%), while perennials accounted for 34.6% and biennials for 5.8%.

Keywords: Karakalpakstan, winter wheat, agrocenosis, weeds, floral composition, monocotyledonous and dicotyledonous plants, life forms, biological groups.

Аннотация. В статье анализируется состояние загрязнения озимой пшеницы сорняками на примере Чимбайского района Северного Каракалпакстана, обладающего уникальными природно-климатическими условиями. Установлено, что степень засоления почвы, сумма эффективных температур и показатели влажности региона отличаются от показателей Центрального и Южного регионов, что оказывает непосредственное влияние на формирование популяции сорняков. В результате исследований на зерновых полях района было зарегистрировано 52 вида сорняков, относящихся к 15 семействам и 47 родам. Этот показатель по видовому разнообразию на 1-11 меньше, чем в южных регионах республики. Также было отмечено, что в распределении выявленных сорняков по биологическим группам преобладали однолетние растения (59,6%), многолетние - 34,6% и двухлетние - 5,8%.

Ключевые слова: Каракалпакстан, озимая пшеница, агроценоз, сорняки, флористический состав, однодольные и двудольные растения, жизненные формы, биологические группы.

KIRISH

Qoraqalpog'iston Respublikasining o'ziga xos keskin kontinental iqlimi, yerlarning noqulay meliorativ holati va tuproq sho'rlanishining yuqori darajasi barqaror dehqonchilik yuritishda qator qiyinchiliklarni yuzaga keltirmoqda. Ayniqsa, ekstremal harorat o'zgarishlari, suv resurslarining cheklanganligi va vegetatsiya davrining qisqaligi sharoitida kuzgi bug'doy hosildorligiga begona o'tlar, zararkunandalar va kasalliklarning salbiy ta'siri sezilarli darajada ortmoqda. Shu bois, Shimoliy Qoraqalpog'istonning o'ziga xos ekologik hududlarida begona o'tlarning tur tarkibi hamda biologik xususiyatlarini o'rganish, ularga qarshi ilmiy asoslangan kurash choralarini ishlab chiqish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Ekin maydonlaridagi begona o'tlar senozining shakllanishi tuproqning mexanik tarkibi va strukturasi bilan birga, tashqi muhit omillari hamda dehqonchilik madaniyatiga uzviy bog'liqdir. Sug'orish tarmoqlarining holati, tuproqning begona o't urug'lari bilan ifloslanganlik darajasi va agrotexnik tadbirlarning sifati hududdagi agrobioxilma-xillik dinamikasini belgilab beradi. Binobarin, har bir ekin maydonining fitosanitar holatini tizimli tahlil qilish, begona o'tlarning sistematik guruhlari va rivojlanish qonuniyatlarini bilish samarali himoya choralarini qo'llash imkonini beradi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Ilmiy izlanishlar olib borilgan Chimboy tumani respublikaning shimoliy mintaqasida, "Kegayli" kanali o'ng sohilida joylashgan bo'lib, g'arbdan Bo'zatov, janubdan Kegayli, shimoldan Mo'ynoq va sharqdan Qorao'zak tumanlari bilan chegaradosh. Hududning cho'l zonasi bilan tutashganligi yozning issiq va quruq, qishning esa keskin sovuq kelishiga sabab bo'ladi.

Shimoliy hudud janubiy mintaqalardan o'zining qat'iy iqlimiy cheklavlari bilan ajralib turadi. Xususan, bu yerda vegetatsiya davrining 15-18 kunga qisqaligi, foydali harorat yig'indisining pastligi va kuchli shamollar natijasida tuproq namligining jadal bug'lanishi kuzatiladi. Chimboy tumani sug'oriladigan yerlarining umumiy maydoni 46,9 ming gektarni tashkil etib, uning 86,6 foizi (41,5 ming gektar) turli darajada sho'rlangan. Har yili 4-5 ming gektar maydonda yetishtiriladigan kuzgi g'alla ekinlarining hosildorligi aynan yuqoridagi ekologik va biologik omillar ta'sirida shakllanadi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Olib borilgan dala ekspeditsiyalari natijasida Qoraqalpog'iston Respublikasining kuzgi bug'doy agrosenozlarida 21 oila va 65 turkumga mansub jami 78 turdagi begona o'tlar tarqalganligi aniqlandi. Biologik guruhlar tahliliga ko'ra, ularning 48 turi (61,5%) bir yillik, 4 turi (5,1%) ikki yillik va 26 turi (33,3%) ko'p yillik o'simliklardir. Sistematik tarkibda Poaceae (15 tur), Chenopodiaceae (14 tur), Brassicaceae (9 tur), Asteraceae (9 tur) va Fabaceae (5 tur) oilalari yetakchilik qilmoqda. Qolgan oilalar esa kam sonli (1-3 ta) turlar bilan ifodalangan.

Mintaqaning shimoliy hududlarida begona o'tlar florasining shakllanishi o'ziga xos xususiyatlarga ega. Chimboy tumani g'allazorlarida 15 oila va 47 turkumga mansub 52 turdagi begona o'tlar qayd etildi (1-rasm). Qiyosiy tahlillar shuni ko'rsatadiki, shimoliy mintaqada turlar xilma-xilligi Markaziy va Janubiy hududlarga (16-17 oila, 53-63 tur) nisbatan sezilarli darajada (1-11 turga) kamdir. Chimboy tumanidagi begona o'tlar jamoasining 59,6 foizini (31 tur) bir yilliklar, 34,6 foizini (18 tur) ko'p yilliklar va 5,8 foizini (3 tur) ikki yillik o'simliklar tashkil etadi.

Tadqiqotlar davomida Janubiy va Markaziy hududlar uchun xos bo'lgan ayrim turlarning shimoliy hududda uchramasligi aniqlandi. Xususan, bir yilliklardan *R. refracta* (qizg'aldoq), *P. pavoninum* (ko'knor qizg'aldoq), *A. blitum* (yovvoyi gultojxo'roz), *Ch. album* (oq sho'ra), *S. altissima* (novcha bargo't), *S. loeselii* (qurtana), *Datura stramonium* (bangidevona), *X. strumarium* (g'o'za qo'yitikani), *V. japonicus* (yapon yaltirboshi) hamda ko'p yilliklardan *R. sceleratus* (zaharli ayiqto'von), *R. drobovii* (drobov otqulog'i), *C. arvensis* (qo'yechak), *S. diluta* (tiniq qorabosh) kabi turlar ushbu hudud g'allazorlarida qayd etilmadi.

Kuzgi bug'doy maydonlarining fitosanitar holati o'rganilganda, begona o'tlar bilan zararlanishning eng yuqori darajasi bahorgi tuplanish fazasiga to'g'ri kelishi kuzatildi. Ushbu dominant turlar bug'doyning unib chiqishidan vegetatsiya





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

yakunigacha oziqlanish maydoni, yorug'lik va namlik uchun kuchli raqobat hosil qilib, don hosildorligining pasayishiga asosiy sababchi bo'lmoqda.

Shimoliy hudud agrosenoziining o'ziga xos turlari. Tadqiqotlar natijasida aniqlanishicha, Shimoliy mintaqaning o'ziga xos tuproq-iqlim sharoitida kuzgi bug'doy maydonlarida quyidagi begona o'tlar dominatlik qiladi:

Bir yilliklardan: *Chenopodium glaucum* (ko'k sho'ra), *Atriplex tatarica* (tatar olabo'tasi), *Atriplex micrantha* (maydagul olabuta), *Suaeda utriculosa* (xaltali ebalak), *Bassia hyssopifolia* (hissopbarg bassiya), *Salsola arcuata* (yoybargli qorabargo't), *Salsola dendroides* (sho'rbuta), *Salsola iberica* (tuyaqorin), *Psylliostachys suvorovii* (Suvorov psilliosstaxisi) hamda *Schoenoplectus schoenoides* (g'ozo't).

Ikki yilliklardan: *Hyoscyamus niger* (qora mingdevona/min'duana).

Ko'p yilliklardan: *Lepidium latifolium* (kengbarg torol/min'bas), *Dodartia orientalis* (sharq takasoqoli/tekesaqal), *Saussurea ochrolepideum* (ochtangachali paxtatikan/kalwen), *Acroptilon repens* (o'rmalovchi kakra/kekke), *Aeluropus repens* (o'rmalovchi sho'rajriq/ajriq) va *Agropyron trichophorum* (tukli bug'doyiq/oqcho'pon).

Ushbu turlar g'allaning maysa davridan to to'liq pishishigacha bo'lgan barcha bosqichlarda o'sish va rivojlanish jarayonlariga salbiy ta'sir ko'rsatib, don hosildorligining sezilarli pasayishiga olib keladi.

Qoraqalpog'iston Respublikasining turli darajada sho'rlangan kuzgi bug'doy maydonlarida o'tkazilgan dala ekspeditsiya tadqiqotlari natijasida quyidagi xulosalarga kelindi:

Floristik tarkibning o'ziga xosligi: Shimoliy Qoraqalpog'istonning (xususan Chimboy tumani) bug'doyzorlarida begona o'tlar tarkibi Janubiy va Markaziy mintaqalarga nisbatan turlar soni bo'yicha kamroq (52 tur) bo'lsa-da, hududiy endemik va sho'rga chidamli (galofit) turlarning yuqori konsentratsiyasi bilan ajralib turadi.

Biologik guruhlar nisbati: Tadqiqot hududida bir yillik begona o'tlar mutlaq ustunlikka ega bo'lib (59,6%), ko'p yillik ildizpoyali va ildizbachkali o'simliklar (34,6%) ikkinchi asosiy guruhni tashkil etadi. Bu esa kurash choralarini ishlab chiqishda ham agrotexnik, ham kimyoviy usullarni kompleks qo'llashni taqozo etadi.

Ekologik omillarning ta'siri: Tuproqning yuqori darajada sho'rlanganligi va vegetatsiya davrining qisqaligi begona o'tlar florasini saralovchi asosiy omil bo'lib xizmat qiladi. Natijada hududda Janubiy mintaqalar uchun xos bo'lgan 13 ta dominant tur uchramaydi.

Ifloslanish dinamikasi: Bug'doyzorlarning begona o'tlar bilan zararlanishi bahorgi tuplanish fazasida o'zining cho'qqisiga chiqishi aniqlandi. Bu davrda begona o'tlarning jadal rivojlanishi madaniy o'simlik bilan oziqa, suv va yorug'lik uchun keskin raqobatni keltirib chiqaradi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

XULOSA VA TAVSIYALAR

Qoraqalpog'iston Respublikasining turli tuproq-iqlim sharoitlarida olib borilgan izlanishlar natijasida kuzgi bug'doy agrosenozlarida 21 oila va 65 turkumga mansub jami 78 turdagi begona o'tlar mavjudligi aniqlandi. Ularning sistematik tarkibida *Poaceae* (15 tur), *Chenopodiaceae* (14 tur), *Brassicaceae* (9 tur), *Asteraceae* (9 tur) va *Fabaceae* (5 tur) oilalari ustunlik qilishi qayd etildi. Umumiy fitosenozning biologik guruhlar bo'yicha nisbati tahlil qilinganda, bir yillik o'simliklar 61,5 foizni (48 tur), ko'p yilliklar 33,3 foizni (26 tur) va ikki yilliklar 5,1 foizni (4 tur) tashkil etdi.

Mintaqaning geografik joylashuvi va ekologik omillari (tuproq sho'rlanishi, agrotexnik tadbirlar darajasi) begona o'tlar populyatsiyasining hududiy taqsimlanishiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Qiyosiy tahlillar natijasiga ko'ra:

Janubiy hududda (Amudaryo tumani): 16 oila va 55 turkumga mansub 63 tur;

Markaziy hududda (Xo'jayli tumani): 17 oila va 46 turkumga mansub 53 tur;

Shimoliy hududda (Chimboy tumani): 15 oila va 47 turkumga mansub 52 turdagi begona o'tlar aniqlandi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, barcha hududlarda bir yillik begona o'tlar dominantlik qilib, ularning ulushi 59,6 foizdan 61,9 foizgacha bo'lgan ko'rsatkichni tashkil etmoqda. Ko'p yillik begona o'tlar miqdori esa janubdan shimolga qarab kamayib borishi (20 tadan 18 tagacha) kuzatildi. Bu holat shimoliy hududlarning o'ziga xos ekstremal iqlimiy sharoiti va tuproqning yuqori darajada sho'rlanganligi bilan izohlanadi. Olingan natijalar har bir mintaqa uchun alohida, ilmiy asoslangan begona o'tlarga qarshi kurash strategiyalarini ishlab chiqish zarurligini tasdiqlaydi.

ADABIYOTLAR

1. Ajiniyazova M.K., Saymbetov A.XXX. (2023), Types and spreading areas of weeds spread in winter wheat fields in Karakalpakstan, EPRA International Journal of Multidisciplinary Research, 9(5). <https://doi.org/10.36713/epra13423>

2. Ajiniyazova M.K. (2023), Kuzgi bug'doy maydonlaridagi begona o'tlarga qarshi kurashish, Xorazm ma'mun akademiyasi axborotnomasi, 8(1), ISSN 2091-573X. <http://mamun.uz/uz/page/56>, pp 153-157

3. Ажиниязова, М. К., Узакбаева А. М. К. (2025). Применение и влияние гербицидов на урожайность зерна озимой пшеницы в невегетационный период в условиях среднезасоленных почвах Республики Каракалпакстан. Вестник Ошского государственного университета. Сельское хозяйство: агрономия, ветеринария и зоотехника, (1 (10)), 23-28.

4. Ризаев Ш.Х. Зарафшон воҳаси ғаллазорларида тарқалган бегона ўтлар, уларга қарши агротехник ва кимёвий курашиш тadbirlarining самарадорлиги. Қ-х.ф.д. (DSc) дисс.автореферати. Тошкент: 2018. 58 б.

5. Самыхов А. П., Ажиниязова М. К. Кузги буғдойнинг ўсиб-ривожланиш даврида бегона ўтларга қарши гербицидларни қўллаш //Научный Фокус. – 2026. – Т. 3. – №. 34. – С. 273-277.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

6. Koyli'baevna, A. M. (2025, November). Qoraqalpog 'istonning tuproq va iqlim sharoitlarining o'simliklarning ko 'payishiga ta'siri. In *Conferences* (Vol. 1, No. 4, pp. 243-245).

7. Койлибаевна А.М. (2025, ноябрь). Qoraqalpog 'iston hududlarida suv tanqisligi sharoitida qishloq xo 'jaligi ekinlarini sug 'orishning maqbul rejimlarini ishlab chiqish. В конференциях (т. 1, № 4, стр. 246-247).

8. Qoyli'baevna, Ajiniyazova Mexriban. Qoraqalpog 'istonning sho'rlangan tuproqlari sharoitida o'simliklarni ko'paytirishda zamonaviy agrotexnologiyalar / *Conferences*. Vol. 1. No. 4. 2025.

9. Yeshanovich, U. A., & Uzakbaevich, A. B. (2025). Genetic analysis of fiber quality traits in f1 hybrids derived from mexican and us cotton accessions and local varieties. *American Journal of Education and Learning*, 3(4), 643-649.



УДК: 633.11.+631.531.04.

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСЕВА СЕМЯН НА УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ОРОШАЕМЫХ ПОЧВАХ

Мирзаева Мутабар Азамовна 

К.С.Х.Н., доцент

e-mail: mirzayevamutabar1963@gmail.com

Тешабоев Нодирбек Икромжонович 

К.С.Х.Н., докторант (DSc)

e-mail: teshaboyevnodirbek546@gmail.com

Мухторова Мадина Ахмаджон кизи 

студентка

Ферганский государственный университет

Аннотация. В статье представлено плодородие орошаемых луговых сазовых почв Центральной Ферганы, где проведены полевые опыты по выращиванию сорта озимой пшеницы «Давр» и определено влияние сроков посева на его урожайность. Установлено, что при посеве семян в начале сентября урожайность и качество озимой пшеницы сорта «Давр» достигают высокого уровня при своевременном выполнении всех агротехнических процессов в условиях орошаемых луговых сазовых почвах Центральной Ферганы.

Ключевые слова: луговой, сазовый, почва, вариант, урожайность, озимая пшеница, удобрение, семена, срок посева.

Abstract. This article presents the fertility of irrigated meadow saz soils in Central Fergana, where field experiments were conducted on growing the winter wheat variety "Davrr" and determining the impact of sowing time on its yield. It was found that when sowing seeds in early September, the yield and quality of winter wheat of the "Davrr" variety reach high levels, provided all agronomic practices are carried out in a timely manner in the irrigated meadow saz soils of Central Fergana.

Keywords: meadow, saz, soil, variant, yield, winter wheat, fertilizer, seeds, sowing time.

Annotatsiya. Ushbu maqolada Markaziy Farg'onadagi sug'oriladigan o'tloqli saz tuproqlarining unumdorligi, kuzgi bug'doyning "Davrr" navini yetishtirish va ekish vaqtining uning hosildorligiga ta'sirini aniqlash bo'yicha dala



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

tajribalari o'tkazildi. Ma'lum bo'lishicha, sentyabr oyi boshida chigit ekishda Markaziy Farg'onaning sug'oriladigan o'tloqi soz tuprog'ida barcha agrotexnik jarayonlar o'z vaqtida amalga oshirilsa, "Davr" navli kuzgi bug'doyning hosildorligi va sifati yuqori darajaga yetadi.

Kalit so'zlar: o'tloq, saz, tuproq, variant, hosil, kuzgi bug'doy, o'g'it, urug', ekish vaqti.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время для получения высокого и качественного урожая сельскохозяйственных культур всего мира изучить гидроморфные почвы с плохой мелиорацией, различной степенью засоления, низким плодородием и разработать научно обоснованные меры по повышению их урожайности является актуальной проблемой.

В почвах Центральной Ферганы корневая система естественных и культурных растений часто находится в верхних слоях почвы, поэтому гумусовый слой в этих почвах невелик, а его запасы также ниже, чем в других почвах

Известно, что независимо от количества и качества органических веществ в почве они являются источником углекислого газа, питательных веществ и энергии для растений. Гумус повышает устойчивость сельского хозяйства и выполняет множество функций в почвообразовании. Уровень содержания гумуса и плодородия почвы также является одним из основных критериев получения высоких и качественных урожаев сельскохозяйственных культур, особенно озимой пшеницы.

Это также зависит от толщины всходов, которая обеспечивает высокий урожай на поле для выращивания озимой пшеницы. Чтобы добиться достаточной толщины всходов, посадку следует производить своевременно и качественно. Еще один ключевой фактор, влияющий на хороший рост и развитие озимой пшеницы, повышение зимостойкости и урожайности, - это сроки посева семян. При посеве озимой пшеницы в удобные оптимальные сроки обеспечивается полное прорастание семян, она достаточно накапливается до похолодания и хорошо перезимовывает.

Срок посева семян зерновых культур определяется с учетом биологических особенностей сорта и почвенно-климатических условий хозяйства. При позднем посеве озимой пшеницы семена мало прорастают, растение не успевает накопиться до наступления зимы, трава слабая и зимостойкость низкая. [4, 6, 7].

Для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур необходимо разработать соответствующие агротехнические мероприятия для каждого сорта. Повышать урожайность нужно не за счет увеличения посевных площадей, а за счет внедрения новых высокоурожайных сортов и поддержания их на основе передовых агротехнических мероприятий. Агротехника для



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

выращивания каждого сорта должна создаваться с учетом почвенно-климатических условий зернового хозяйства. Важнейшим из агротехнических мероприятий, влияющих на урожайность пшеницы, являются правильные сроки посева.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

При химическом анализе почвенных образцов, определении гумуса почвы, валового и подвижного азота, фосфора, калия использовались общепринятые методики СоюзНИХИ и «Методы и рекомендации по химическому анализу почвы» [2]. Для проведения опытов и проведения исследований в них использовалось пособие УзПИТИ (СоюзНИХИ, Ташкент, 1981) «Методика закладки полевых опытов с хлопчатником».

Для изучения влияния сроков посева на урожайность озимой пшеницы были проведены опыты в 2018-2020 годах в условиях фермерского хозяйства «Навбахор Пахтакори - 2020» Ташлакского района Ферганской области.

РЕЗУЛЬТАТ И ОБСУЖДЕНИЕ

Климат региона резко континентальный с максимальной температурой до +40 °С в июле, минимальной температурой в январе, а в отдельные годы до -15 °С. Среднегодовое количество осадков составляет 200-220 мм. Почвы староорошаемые лугово сазовые, глубина залегания грунтовых вод составляет 1,5-2,5 метра.

Исследования показали, что хроническое и чрезмерное использование минеральных удобрений и различных пестицидов для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур приводит к снижению количества почвенных микроорганизмов и значительному сокращению процесса преобразования гумуса органического вещества в почве (табл.1).

Таблица-1

Агрохимический состав почвы

Разрез т/р	Слой, см	Гумус, %	C:N	Валовой %			Подвижный, мг/кг		
				Азот	Фосфор	Калий	Азот (NH ₄)	Фосфор	Калий
Староорошаемые луговые сазовые почвы									
28 ^A	0-35	1,405	6,7	0,138	0,345	1,94	21,5	20,7	229,0
	35-54	0,910	6.2	0.096	0.320	1.85	14.7	17.2	192.0

Согласно данным этой таблицы, содержание гумуса в пахотных слоях староорошаемых почвах составляет около 1,405%.

Отношение C:N в почвах является относительной величиной, показывающей азотность гумуса, которая составляет 8 для сероземах и указывает на азотистость гумуса [3, 5].

В Центральной Фергане при средней степени минерализации и слабого оттока минерализованных грунтовых вод в пустынных условиях в засоленных





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

почвах с низким содержанием гумуса при соотношении C:N 5,2-7,9 формировались луговые сазовые почвы с педолитными горизонтами [1, 5].

Видно, что соотношение C:N в исследованных почвах находится в пределах 6,2-6,7. Гумус коррелирует с валовым содержанием азота, а закон поперечного изменения содержания азота в исследуемых почвах распределяется параллельно с содержанием гумуса. Количество общего фосфора колеблется в пределах 0,210-0,345 % на участках почвы, а количество общего калия колеблется в районе 1,61-1,94 %.

По количеству подвижных элементов питания эти почвы относятся к группе менее обеспеченных этими элементами.

Это говорит о том, что орошаемые слабо засоленные гидроморфные почвы различного механического состава необходимо систематически удобрять минеральными и органическими удобрениями для получения высоких и стабильных урожаев сельскохозяйственных культур. Количества гумуса, азота, фосфора, калия в исследуемых почвах недостаточно для хорошего роста и развития сельскохозяйственных культур.

В опытах семена сорта озимой пшеницы «Давр» высевали 6 сентября, 8 октября и 25 октября. Эксперименты состояли из трех вариантов и проводились в четырех повторностях. Площадь, занимаемая каждым вариантом в экспериментах, составляла 108 м² (3,6 м * 30 м.), Из них расчетная площадь составляла 54 м² (1,8 м * 30 м.).

На экспериментальном участке пшеница обрабатывалась в общей 200 кг/га азота, 100 кг/га фосфора и 50 кг/га калийных удобрений. При первом удобрении, наряду с посевом, вносили 40 кг/га азота, 100 кг/га фосфора и 50 кг/га калийных удобрений. Второе кормление было проведено в первой декаде марта 40 кг/га азотных удобрений. При третьей подкормке в середине апреля разработано азотными удобрениями из расчета 40 кг/га. При четвертом удобрении 80 кг/га азотных (сульфат аммония) удобрений вносили в начале мая перед периодом цветения.

Таблица 2

Влияние сроков посева пшеницы сорта «Давр» на показатели производительности

Показатели по вариантам	Сроки посева		
	6-сентября	8-октября	25-октября
1.Количество плодородных стебель на 1м ² , штук	504	502	386
2. Высота стебля, см	105,4	102,8	88,7
3. Длина колоса, см	9,3	9,3	7,4
4. Количество зёрен в одном колосе, штук	41,2	42,3	35,1
5. Вес 1000 зёрен, гр.	42,5	42,4	38,1





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Посевы озимой пшеницы - влаголюбивые растения, режим орошения учитывая, что в условиях ограниченной влагоемкости поля требуется 65:70:70, полив проводили от 10 до 12 раз. [1,3,8].

В опыте определяли показатели урожайности озимой пшеницы. Для этого перед уборкой урожая было собрано 0,25 м² пшеницы с четырех участков каждого варианта. Определяли общую и продуктивную кустистость пшеницы, высоту стебля, длину зерна, количество зерна, образовавшегося в одном зерне, и массу 1000 зерен.

Из представленных данных видно, что показатели урожайности озимой пшеницы были выше в варианте посева в котором семена пшеницы были посеяны 8 октября, чем показатели других вариантов.

Основная задача экспериментов по выращиванию полевых культур - научно обосновать влияние исследуемого события или фактора на продуктивность растений. Урожайность - главный критерий сельскохозяйственного производства, а основная цель возделывания сельскохозяйственных культур - повышение урожайности с единицы площади. По вариантам нашего опыта определялась урожайность озимой пшеницы.

Таблица 3

Влияние сроков посева на урожай пшеницы (ц/га)

Варианты (Фон N ₂₀₀ P ₁₀₀ K ₅₀)	Повторность				Средний
	I	II	III	IV	
Вариант-1	65,3	66,1	64,8	63,8	65,0
Вариант-2	67,9	68,3	66,4	65,7	67,1
Вариант-3	52,2	53,6	51,4	50,3	51,8

Из данных таблицы 3 и рисунка 1 видно, что в варианте с посевом семян пшеницы 6 сентября было получено 65,0 ц / га урожая, в варианте с посевом 8 октября - 67,1 ц/га, и 51,8 ц/га - в варианте с посевом 25 октября. Во всех вариантах растение пшеницы (Фон N₂₀₀P₁₀₀K₅₀) подкармливали одинаковым количеством минеральных удобрений.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

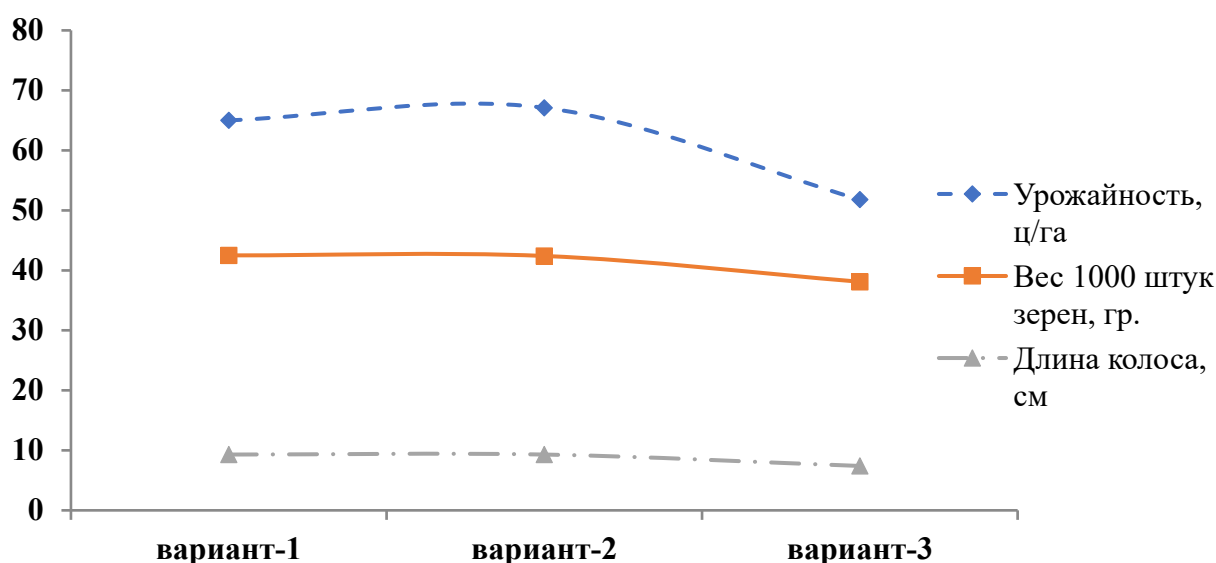


Рисунок 1. График влияние сроков посева семян на свойства пшеницы

Основываясь на результаты экспериментов, мы сделали выводы, что при посеве семян озимой пшеницы на орошаемые луговые сазовые почвы в Ташлакском районе Ферганской области с 6 сентября по 8 октября отмечено повышение урожайности пшеницы сорта «Давр» до 67,1 ц/га.

ВЫВОДЫ

Исследуемые почвы относятся к группе с низким содержанием подвижных элементов питания. При своевременном проведении всех агротехнических мероприятий на орошаемых луговых сазовых почвах, на которых посев семян проводится с начала сентября до первой декады октября, урожайность и качество сорта пшеницы «Давр» достигают высокого уровня.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Turdaliev, A. T., Darmonov, D. Y., Teshaboyev, N. I., Saminov, A. A., & Abdurakhmonova, M. A. (2022, July). Influence of irrigation with salty water on the composition of absorbed bases of hydromorphic structure of soil. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1068, No. 1, p. 012047). IOP Publishing.
2. Teshaboyev, Nodirbek, et al. "ECOLOGICAL CULTURE IS A DEMAND OF TODAY." Конференции. 2021.
3. Эшпулатов, Ш. Я., Тешабоев, Н. И., & Мамадалиев, М. З. У. (2021). ИНТРОДУКЦИЯ, СВОЙСТВА И ВЫРАЩИВАНИЕ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЕ СТЕВИЯ В УСЛОВИЯХ ФЕРГАНСКОГО ДОЛИНЫ. *Евразийский Союз Ученых*, (2-2 (83)), 37-41..



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK-LAR KARANTINI

4. Тешабоев, Н. И., & Бобоев, Б. К. (2022). Влияние качества зернопроизводства на эффективность урожая. *Science and innovation*, 1(D3), 31-34.
5. Teshaboyev, N., Muqimov, Z., & Abduraximova, M. (2021, July). THE EFFECT OF DEEP PROCESSING ON COTTON YIELD BETWEEN COTTON ROWS. In *Конференции*.
6. Тешабоев, Н., Мамадалиев, М., Абдуллаева, Г., & Матмисаева, Ш. (2021, August). FIGHT AGAINST THE SPIDER IN THE FIG: <https://doi.org/10.47100/conferences.v1i1.1400>. In *RESEARCH SUPPORT CENTER CONFERENCES* (No. 18.06).
7. Кодиров, Ж., Тешабоев, Н., Тешабоева, М., Абдуллаева, Г., & Мухторов, Ш. (2021, August). PRODUCTION POSSIBILITIES OF AUTUMN WHEAT VARIETIES: <https://doi.org/10.47100/conferences.v1i1.1405>. In *RESEARCH SUPPORT CENTER CONFERENCES* (No. 18.06).
8. Nodirbek, T., Muhammadkarim, M., & Zohidjon, M. (2021). Natural screen sanded sands field water capacity. *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal*, 11(9), 1080-1082.



UO'K: 633.17:631.8

MINERAL VA ORGANIK O'G'ITLARNING "AFRIKA TARIG'I XASHAKI 1" NAVINI HOSILDORLIGIGA TA'SIRI

Seytekova Miuagul Tanirbergenovna Qoraqalpog'iston qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti
tayanch doktrantie-mail: seytekom@gmail.com**Namozov Normamat Choriyevich**

Toshkent davlat agrar universiteti dotsenti, q.x.f.f.d. (PhD)

e-mail: nnamozov@mail.ru

Annotatsiya. Tadqiqotda mineral (N80P60K40, N100P75K50, N120P90K60) va organik (10 va 20 t/ga go'ng) o'g'itlarning alohida va birgalikda me'yorlarining "Afrika tarig'i – Xashaki 1" navi hosildorligiga ta'siri o'rganildi. Dala tajribalari 2022-2024 yillarda to'rt takrorlikda olib borildi. Eng yuqori hosildorlik (26,5 ts/ga) N120P90K60 + 20 t/ga go'ng variantida qayd etilgan, nazorat (o'g'itsiz) variantida esa 8,3 ts/ga tashkil etdi. Kombinatsiyalashgan o'g'itlash tizimi ushbu nav uchun yuqori samaradorlikka ega.

Kalit so'zlar: "Xashaki 1", mineral o'g'itlar, go'ng, hosildorlik, Afrika tarig'i, o'g'it me'yorlari.

Аннотация. В исследовании изучалось влияние раздельного и совместного применения норм минеральных N80P60K40, N100P75K50, N120P90K60 и органических (10 и 20 т/га навоза) удобрений на урожайность Африканского проса сорта «Хашаки 1». Полевые опыты проводились в 2022-2024 году в четырехкратной повторности. Самая высокая урожайность (26,5 ц/га) была зафиксирована в варианте N120P90K60 + 20 т/га навоза, тогда как в контрольном варианте (без удобрений) она составила 8,3 ц/га. Комбинированная система удобрения обладает высокой эффективностью для данного сорта.

Ключевые слова: «Хашаки 1», минеральные удобрения, навоз, урожайность, Африканское просо, нормы удобрений.

Abstract. The study examined the individual and combined effects of mineral fertilizers N80P60K40, N100P75K50, N120 P90K60 and organic fertilizers (10 and 20 t/ha of manure) on the yield of the "Khashaki 1" pearl millet variety. Field experiments were conducted in 2022 -2024 with four replications. The highest yield (26.5 c/ha) was recorded in the N120P90K60 + 20 t/ha manure variant, while the



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

control variant (without fertilizer) yielded 8.3 c/ha. The combined fertilization system shows high efficiency for this particular variety.

Keywords: "Khashaki 1", mineral fertilizers, manure, yield, pearl millet (African millet), fertilization rates.

KIRISH

Qishloq xo'jaligida hosildorlikni oshirishning eng samarali usullaridan biri tuproqni mineral va organik o'g'itlar bilan ta'minlashdir. "Xashaki 1" navi Afrika tariq navlari ichida qurg'oqchilikka chidamliligi va muddatidan oldin pishishi bilan ajralib turadi. Biroq, ushbu navning yuqori va barqaror hosil berishi uchun optimal o'g'itlash tizimi yetarlicha o'rganilmagan. Ushbu tadqiqotning maqsadi – mineral va organik o'g'itlarning turli me'yorlari hamda ularning birgalikda qo'llanilishi "Xashaki 1" navi hosildorligiga ta'sirini aniqlash.

2003 yilda Afrikada 14 million tonna Afrika tariq'i (Marvarid tariq'i) yetishtirildi ya'ni taxminan yarmi dunyo ta'minoti qishloq xo'jaligidan hisoblanadi. Pearl tariq an'anaviy bo'lib kelgan janubiy Afrikada oziq-ovqat mahsuloti, lekin tijoratlashtirish tufayli qishloq xo'jaligida makkajo'xori uni qisman yoki to'liq almashtirdi. Afrika tariq'i faqat Janubiy Afrikada 2003 yilda ko'p miqdorda yetishtirildi, 12000 t.ni tashkil etdi va u asosan oziq-ovqat uchun yetishtirildi. Oziq-ovqat va yem-xashak yetishtirish uchun va hududiy savdoda, kichik fermerlar tariq ekinin yerning ko'p qismida yetishtiriladi [3].

Afrika tariq'ining ahamiyati muhim dunyoda 29 million tonnadan 36 million tonnagacha yetishtiriladi va shu bilan gektar dehqonchilik yerlari, 2003 yilda dunyoda don ekinlari orasida Afrika tariq'i oltinchi o'rinni egalladi [4].

Hozirgi vaqtda qishloq xo'jalik yetishtirishda cheklangan to'plamdagi dala ekinlari yetishtiriladi. Almashlab ekishda no'anaviy ekinlarni kiritish, qishloq xo'jaligidagi barqarorlikni va chidamlilikni yaratishga imkon beradi. Yem-xashak, yetishtirishda, kam o'rganilgan Afrika tariq'i (*Pennisetum americanum*) juda katta botanik xossalarga va potensial hosildorlikka ega. Qoraqalpog'iston sharoitida Nukus tumanida Afrika tariq'ining istiqbolli yangi navlarni o'rganish, em-xashak etishtirish hozirgi vaqtda dolzarb masala sanaladi va yuqorida aks ettirilgan muammolarning echimiga qaratilgan.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqotlar 2022-2024 yillar davomida Qoraqalpog'iston Respublikasi Qoraqalpog'iston qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar institutining Nukus tumani "Moyli ekinlar seleksiyasi urug'chiligi va etishtirish agrotexnologiyasi" oquv ilmiy markazi sug'oriladigan o'tloqi allyuvial tuproqlari sharoitida olib borildi. Tadqiqot ob'ekti sifatida Afrika tariq'ining «Xashaki 1» navi, organik o'g'itlardan yarim chirigan qora mol go'ngi, mineral o'g'itlarni ammiakli selitra, oddiy superfosfat va kaliy xloridlar tanlab olindi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Dala tajribasi, fenologik kuzatuvlar, tuproq va o'simlik namunalari olish va tahlil qilish agrokimyoda umumqabul qilingan uslublar asosida olib borildi. Olingan ma'lumotlar B.A.Dospexov bo'yicha matematik, statistik, dispersion, korrelatsion va regression tahlillar qilindi. Tajribada nazorat (o'g'itsiz) varianti bilan bir qatorda, mineral o'g'itlarning turli me'yorlari N80P60K40 dan N120 P90K60 gacha va ularning mahalliy o'g'it (10 va 20 tonna go'ng) bilan birgalikdagi ta'siri o'rganildi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Marvarid tarig'ining madaniylashtirilganligi va kelib chiqishini aniqlash uchun butun genom ketma-ketligi ma'lumotlaridan foydalangan. Marvarid tariqining geografik xilma-xilligini ifodalovchi 221 ta yovvoyi shakl va an'anaviy navlarning butun genom ketma-ketligi tahlil qilindi [2].

Afrika tarig'i (Marvarid tarig'i)ning past hosildorligi, shuningdek, yomg'irli qishloq xo'jaligi ekotizimlarida sug'orish va tuproq suvini saqlash inshootlari kabi tegishli texnologik infratuzilmaning yo'qligi bilan bog'liq. Afrikaning ba'zi mamlakatlarida tariq yetishtirish uchun o'g'itlarning bir qator turlari va miqdori tavsiya etiladi. Biroq, fermerlar odatda moliyaviy yo'qligi sababli bu o'g'itlardan tavsiya etilgandek foydalanmaydi[1].

Bizning tajriba natijalariga ko'ra, nazorat (o'g'itsiz) variantida boshqa variantlarga nisbatan eng past hosildorlik nazorat variantida – 8,3 ts/ga bo'ldi. Faqat mineral o'g'itlar qo'llanilgan variantlarda hosildorlik 15,2 ts/ga (N80P60K40) dan 19,0 ts/ga (N120P90K60) gacha oshdi (1-jadval.)

1 - jadval

Mineral va organik o'g'it me'yorlarining Afrika tarig'i "Xashaki 1" navi hosildorligiga ta'siri, ts/ga (2022 y.)

Tajriba variantlari	Takrorliklar bo'yicha hosildorlik				O'rtacha hosildorlik
	I	II	III	IV	
Nazorat (o'g'itsiz)	8,3	8,2	8,3	8,4	8,3
N80P60K40	15,1	15,2	15,2	15,3	15,2
N100P75K50	17,4	17,6	17,5	17,5	17,5
N120 P90K60	19,1	19,2	18,9	18,8	19,0
10 t go'ng	14,7	14,3	14,2	14,8	14,5
N80 P60K40+10 t go'ng	17,7	17,7	17,5	17,5	17,6
N100P75K50+10 t go'ng	19,6	19,3	19,4	19,7	19,5
N120P90K60 +10 t go'ng	22,1	22,1	22,2	22	22,1
20 t go'ng	16,9	16,7	16,8	16,8	16,8
N80P60K40+20 t go'ng	22,4	22,5	22,5	22,6	22,5
N100P75K50+20 t go'ng	24,7	25,1	24,7	24,7	24,8
N120P90K60 +20 t go'ng	26,2	26,7	26,3	26,8	26,5
Sx, %					4,1
EKIF ₀₅ s/ga					2,2



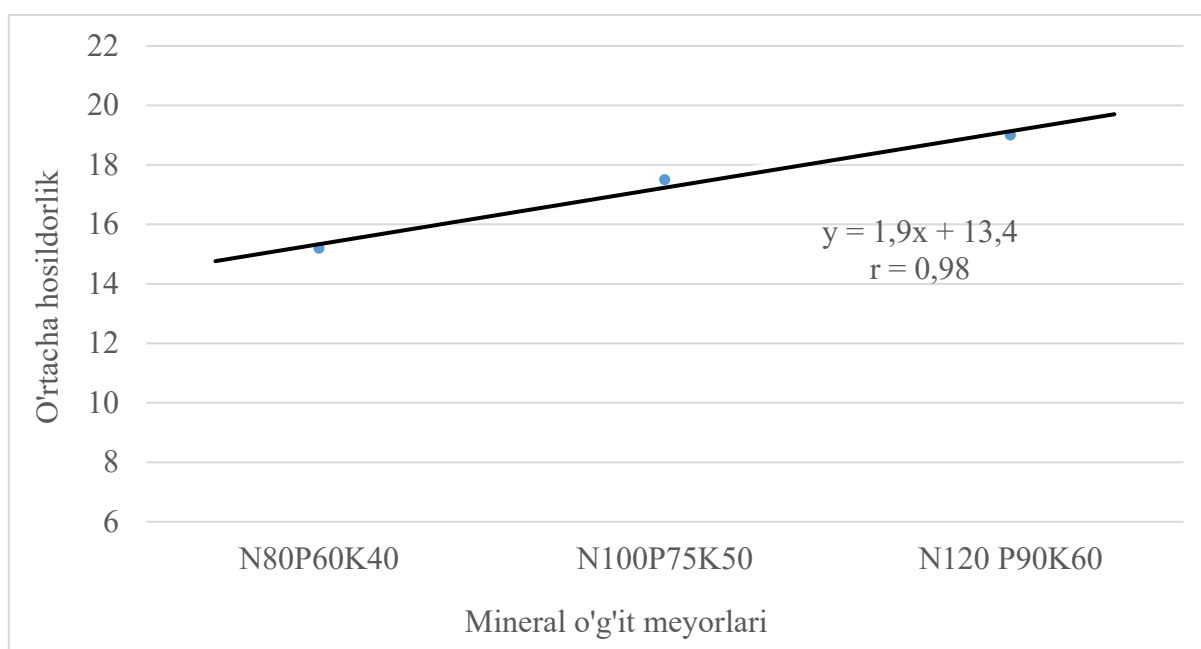


AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Faqat go'ng bilan o'g'itlangan variantlarda esa 14,5 ts/ga (10 t/ga) va 16,8 ts/ga (20 t/ga) natija olindi. Eng yuqori hosildorlik N120P90K60 + 20 t/ga go'ng variantida kuzatildi – 26,5 ts/ga. Undan keyingi o'rinda N100P75K50 + 20 t/ga go'ng (24,8 ts/ga) va N80P60K40 + 20 t/ga go'ng (22,5 ts/ga) variantlari turadi.

Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, mineral va organik o'g'itlarni birgalikda qo'llash hosildorlikni nazoratga nisbatan 3,2 baravargacha oshirish imkonini berdi. Go'ng me'yorini 10 t/ga dan 20 t/ga ko'tarilishi mineral o'g'itlar samaradorligini sezilarli oshirdi. Ayniqsa, yuqori me'yordagi mineral o'g'itlar (N120P90K60) bilan 20 t/ga go'ngning kombinatsiyasi eng yuqori hosil kuzatildi. Bu esa ushbu hudud tuproqlarida "Xashaki 1" navi uchun mineral va organik o'g'itlarni birga qo'llash maqsadga muvofiqligini ko'rsatdi.

Mineral o'g'itlar meyorlari va Afrika tarig'i hosildorligi orasidagi bog'liqlik korrelatsion va regression tahlil qilindi. Olingan ma'lumotlarga ko'ra, ular orasidagi bog'liqlik to'g'ri chiziqli ($y = ax + b$) regressiya tenglamasiga bo'ysinib, korrelyatsiya koeffitsienti $r = 0,98$ ga teng bo'lib, ular orasidagi bog'liqlik zich bo'lganligi isbotlandi (1-rasm.)



1-rasm. Mineral o'g'it meyorlari va rtacha hosildorlik orasidagi bog'liqlik (2022 y.)

XULOSA

Qoraqalpog'iston respublikasi o'tloqi allyuvial tuproqlar sharoitida "Xashaki 1" navining hosildorligini maksimal oshirish uchun N120P90K60 + 20 t/ga go'ng me'yorida mineral va organik o'g'itlarni birgalikda qo'llash tavsiya etiladi. Faqat mineral o'g'itlar qo'llanilganda meyor N120P90K60 bo'lganda o'rtacha 19,0 s/ga don hosili yetishtirish mumkin ekan. Mineral o'g'itlar va hosildorlik orasidagi korrelatsion va regression bog'liqlik zich bo'lganligi isbotlandi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

ADABIYOTLAR

1. Philippe Yameogo, Saturnin Zigani, Xiaoqiang Jiao, Hongyan Zhang, Junling Zhang Improving fertilization methods and cropping systems for sustainable production of pearl millet (*pennisetum glaucum*) in west Africa: a review. *Front. Agriculture Science. Eng.* 2022, 9(4): p.588-601
2. Burgarella C, Cubry P, Kane NA, Varshney RK, Mariac C, Liu X etc. West African agriculture. 2(34). 2020. DOI: 10.24411/2309-348X-2020-11171.
3. FAOSTAT. 2016. FAO Database.
4. [<http://apps.fao.org/>].
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. М.: Альянс, 2011. – 351 с.



UO'K: 633.14:631.5:631.8:631.559

KUZGI JAVDAR BOSHOG'INING BIOMETRIK KO'RSATKICHLARGA URUG' EKISH ME'YORLARI HAMDA MINERAL O'G'ITLAR MIQDORLARINI TA'SIRI

Sapayeva Gulmira Abdullayevna 
q.x.f.f.d.(PhD)

Babadjanova Madina Muradovna 
magistr

Ibadullayeva Maftuna Umirbek qizi 
magistr
Urganch davlat universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada kuzgi javdar boshog'ining asosiy biometrik ko'rsatkichlariga urug' ekish me'yorlari hamda mineral o'g'itlar miqdorining ta'siri o'rganilgan. Tadqiqot davomida turli ekish me'yorlari va o'g'itlash darajalari sharoitida o'simliklarning o'sishi, rivojlanishi hamda boshok elementlarining shakllanishi tahlil qilindi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, urug' ekish me'yoring optimal darajada tanlanishi o'simliklar orasidagi oziqlanish maydonini muvozanatlashtirib, boshok uzunligi, donlar soni va don massasi kabi biometrik ko'rsatkichlarning yaxshilanishiga olib keladi. Mineral o'g'itlar me'yoring ilmiy asosda qo'llanilishi esa o'simliklarning oziqlanish rejimini yaxshilab, yuqori hosildorlikka erishishda muhim omil bo'lib xizmat qiladi. Tadqiqot natijalari asosida kuzgi javdar yetishtirishda optimal agrotexnik tadbirlar bo'yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqildi.

Kalit so'zlar: kuzgi javdar, boshok, biometrik ko'rsatkichlar, urug' ekish me'yori, mineral o'g'itlar, hosildorlik, don soni, boshok uzunligi, don massasi, agrotexnika, oziqlanish rejimi, o'simlik rivojlanishi.

Abstract. This article examines the effect of seeding rates and mineral fertilizer doses on the main biometric characteristics of winter rye spikes. During the study, plant growth and development, as well as the formation of yield components under different seeding rates and fertilizer levels, were analyzed. The results showed that the optimal seeding rate ensures efficient use of the plant nutrition area, which positively affects spike length, number of grains, and grain weight. The scientifically based application of mineral fertilizers improves plant nutrition and contributes to



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

higher yields. Based on the findings, practical recommendations for optimizing agrotechnical practices in winter rye cultivation were developed.

Keywords: winter rye, spike, biometric indicators, seeding rate, mineral fertilizers, yield, grain number, grain weight, agrotechnics

Аннотация. В данной статье изучено влияние норм высева семян и доз минеральных удобрений на основные биометрические показатели колоса озимой ржи. В ходе исследования были проанализированы рост и развитие растений, а также формирование элементов продуктивности при различных нормах высева и уровнях удобрения. Установлено, что оптимальная норма высева способствует рациональному использованию площади питания растений, что положительно влияет на длину колоса, количество зерен и массу зерна. Применение минеральных удобрений в научно обоснованных дозах улучшает питательный режим растений и способствует повышению урожайности. На основе полученных результатов разработаны практические рекомендации по оптимизации агротехнических приемов возделывания озимой ржи.

Ключевые слова: озимая рожь, колос, биометрические показатели, норма высева, минеральные удобрения, урожайность, количество зерен, масса зерна, агротехника

KIRISH

Biometrik ko'rsatkichlar qishloq xo'jaligi va biologiya fanlarida o'simliklarning o'sishi, rivojlanishi va hosildorligini baholashda eng muhim ilmiy mezonlardan biri hisoblanadi[6,7]. Har qanday ekin turini samarali yetishtirish uchun uning faqat tashqi ko'rinishiga qarab emas, balki aniq o'lchovlar va raqamlar orqali baho berish zarur[1,4]. Ana shu aniq o'lchovlar biometrik ko'rsatkichlar deb ataladi. Ular o'simlikning bo'yi, barglar soni, ildiz tizimi rivojlanishi, poya qalinligi, generativ organlarining shakllanishi kabi ko'plab belgilarni o'z ichiga oladi[6].

Biometrik ko'rsatkichlarning eng muhim xususiyati shundaki, ular o'simlikning real holatini aks ettiradi[1]. Masalan, bir xil sharoitda o'stirilgan ikki o'simlik tashqi ko'rinishda o'xshash bo'lishi mumkin, lekin biometrik o'lchovlar orqali ularning rivojlanish darajasi o'rtasida sezilarli farq borligi aniqlanadi. Shu sababli biometrik tahlil ilmiy tadqiqotlarning asosiy usullaridan biri hisoblanadi. O'simliklarning biometrik ko'rsatkichlari odatda ularning vegetatsiya davri davomida bir necha bosqichlarda o'lchanadi. Bu esa o'simlik rivojlanishining dinamikasini kuzatish imkonini beradi[1,7]. Masalan, dastlabki bosqichda ko'chatlarning unib chiqishi va dastlabki o'sish tezligi baholanadi. Keyingi bosqichlarda esa o'simlikning bo'yi, barg yuzasi, ildiz rivojlanishi va boshqa ko'rsatkichlar o'rganiladi. Vegetatsiya oxiriga kelib esa hosil elementlari, ya'ni boshqoq yoki meva soni, don massasi kabi ko'rsatkichlar aniqlanadi[2,3].

Biometrik ko'rsatkichlar qishloq xo'jaligi amaliyotida juda katta ahamiyatga ega. Eng avvalo, ular hosildorlikni oldindan prognoz qilish imkonini beradi[5]. Agar



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

o'simlikning o'sish jarayonida biometrik ko'rsatkichlari yuqori bo'lsa, bu kelajakda yaxshi hosil olish mumkinligini bildiradi. Aksincha, o'sish sust bo'lsa yoki ko'rsatkichlar me'yordan past bo'lsa, bu hosilning kamayish ehtimolini ko'rsatadi. Shu asosda agronomlar o'z vaqtida zarur choralarni ko'rishlari mumkin.

Biometrik tahlil orqali agrotexnik tadbirlarning samaradorligi ham aniqlanadi. Masalan, turli o'g'it me'yorlari qo'llanilganda o'simliklarning qanday o'sayotgani biometrik ko'rsatkichlar orqali baholanadi[4,9]. Agar ma'lum bir o'g'it me'yorida o'simlik bo'yi, barg yuzasi va biomassa ortib borayotgan bo'lsa, demak bu variant samarali hisoblanadi. Aks holda esa boshqa variantlar tanlanadi. Shu tariqa biometrik tahlil optimal agrotexnika tizimini ishlab chiqishda asos bo'lib xizmat qiladi.

Biometrik ko'rsatkichlar o'simliklarning tashqi muhit omillariga bo'lgan munosabatini ham aks ettiradi. Masalan, namlik yetishmasa, o'simlikning bo'yi past bo'ladi, barglari mayda va kam bo'ladi. Oziqa moddalar yetishmovchiligida esa poya ingichkalashadi, rang o'zgaradi va umumiy rivojlanish susayadi[9]. Shu sababli biometrik o'zgarishlar orqali o'simlikda qanday muammo borligini aniqlash mumkin bo'ladi.

Donli ekinlar, xususan javdar misolida biometrik ko'rsatkichlarning ahamiyati ayniqsa yaqqol ko'rinadi[2,3]. Javdar o'simligi odatda baland bo'yli bo'lib, uning bo'yi, poya mustahkamligi va boshqoq uzunligi hosildorlikka bevosita ta'sir qiladi. Agar javdar juda baland bo'lib ketgan bo'lsa, u yotib qolishi mumkin. Bu esa hosilni yig'ib olishni qiyinlashtiradi va don sifatini pasaytiradi. Shuning uchun biometrik ko'rsatkichlar orqali o'simlikning optimal rivojlanish darajasi nazorat qilinadi.

Bundan tashqari, boshqoq uzunligi va undagi donlar soni ham muhim biometrik ko'rsatkich hisoblanadi. Bu ko'rsatkichlar qanchalik yuqori bo'lsa, hosildorlik shunchalik yuqori bo'ladi[3]. Shu bilan birga, 1000 dona don massasi ham alohida ahamiyatga ega bo'lib, u donning to'liqligi va sifatini ko'rsatadi. Bu ko'rsatkichlar o'zaro bog'liq bo'lib, ularning har biri umumiy hosilga ta'sir qiladi.

Biometrik ko'rsatkichlar ko'chat qalinligi bilan ham chambarchas bog'liq. Agar ekin juda qalin bo'lsa, o'simliklar bir-biri bilan raqobatlashadi. Natijada ularning bo'yi cho'zilib ketadi, poyasi ingichka bo'ladi va hosil kamayadi. Aksincha, ekin juda siyrak bo'lsa, har bir o'simlik yaxshi rivojlanadi, lekin umumiy hosil past bo'ladi[8]. Shu sababli biometrik ko'rsatkichlar orqali optimal qalinlik aniqlanadi.

Biometrik tadqiqotlar o'tkazishda aniqlik va takroriylik muhim ahamiyatga ega. Odatda tajriba maydonidan bir nechta o'simliklar tanlab olinadi va ularning ko'rsatkichlari o'lchanadi. So'ngra o'rtacha qiymatlar hisoblab chiqiladi[1]. Bu usul natijalarning ishonchliligini oshiradi. Zamonaviy tadqiqotlarda esa statistik tahlil usullari keng qo'llanilib, natijalar yanada chuqurroq o'rganiladi. Biometrik ko'rsatkichlar faqat hozirgi holatni baholash uchun emas, balki kelajakni rejalashtirish uchun ham muhimdir[7]. Ular asosida yangi navlar yaratiladi, agrotexnika usullari takomillashtiriladi va hosildorlikni oshirish yo'llari ishlab



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

chiqiladi. Ayniqsa, iqlim o'zgarishi sharoitida biometrik tahlil o'simliklarning moslashuvchanligini baholashda muhim vosita bo'lib xizmat qilmoqda.

Biometrik ko'rsatkichlar o'simliklarning hayot faoliyatini chuqur o'rganish, ularning o'sishi va rivojlanishini nazorat qilish, hamda yuqori hosil olish uchun zarur bo'lgan ilmiy asosni yaratadi. Ular orqali agronomlar va tadqiqotchilar aniq va asoslangan qarorlar qabul qilish imkoniga ega bo'ladilar. Shu sababli biometrik tahlillar zamonaviy qishloq xo'jaligining ajralmas qismi hisoblanadi.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Ilmiy tadqiqot ishlari 2024–2025 yillar mobaynida Urganch davlat universiteti tajriba xo'jaligida olib borildi. Tajribada kuzgi javdar urug'larini ekish hamda oziqlantirish miqdorlarining o'simlikning o'sishi, rivojlanishi va don hosildorligiga ta'siri o'rganildi.

Tajriba 9 ta variant 3 takrorlanishda bir yarusda joylashtirildi. Tajriba dalasida egat kengligi 70 sm, uzunligi 100 m. Har bir bo'lakchalar maydoni 560 m², hisobga olinadigan maydon 280 m². Tajribada kuzgi javdarning "Dubiniskaya" navi ekildi.

Tajribada kuzgi javdar urug'larini uchxil o'g'it ($N_{150}P_{105}K_{75}$; $N_{180}P_{125}K_{90}$; $N_{210}P_{150}K_{105}$) me'yorlari hamda uch xil (3 mln., 4 mln., 5 mln.) urug' me'yorlari belgilangan.

Kuzgi javdarni oziqlantirishda, azotli o'g'itlardan ammiakli selitra (N–34%), fosforli o'g'itlardan superfos (P_2O_5 –12–14%), kaliyli o'g'itlardan kaliy xlor tuzi (K_2O –50%) ishlatildi. Tajribadagi kuzgi javdarga fosforli o'g'itlar yillik me'yorining 70% va kaliyli o'g'itlarning 100% miqdori kuzda, shudgor ostiga, fosforli o'g'itlar qolgan 30% miqdorini tuplash davrida azotli o'g'it bilan 1–oziqlantirishda berildi, 2–oziqlantirish esa naychalash davrida azotli o'g'itlar bilan o'tkazildi. (1–jadval)

1–jadval

TAJIRIBA TIZIMI

Var.	Mineral o'g'itlar me'yorlari	Urug' ekish me'yorlari
1	$N_{150}P_{105}K_{75}$	3 mln.
2		4 mln.
3		5 mln.
4	$N_{180}P_{125}K_{90}$	3 mln.
5		4 mln.
6		5 mln.
7	$N_{210}P_{150}K_{105}$	3 mln.
8		4 mln.
9		5 mln.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Tadqiqot jarayonida kuzgi javdarning o'sishi, rivojlanishi va tuproq unumdorligiga ta'sirini o'rganish maqsadida keng ko'lamli fenologik kuzatuvlar va laboratoriya tahlillari o'tkazildi. Barcha kuzatuv va hisoblash ishlari "Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур" (М, Kolos, 1964) uslubiy qo'llanmasiga tayangan holda amalga oshirildi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Tajribalarda $N_{150}P_{105}K_{75}$ o'g'it meyori qo'llanilgan varianlarimizda quyidagi natijalar olindi. 3 mln dona urug'/ga me'yorida (1-variant) boshqoq uzunligi 24,57 sm ni tashkil etib, ushbu guruhda eng yuqori natija qayd etildi. Bu holat o'simliklar orasida oziqa, namlik va yorug'lik uchun raqobatning minimal darajada bo'lishi bilan izohlanadi. O'simliklar individual rivojlanish uchun keng ekologik maydonga ega bo'lganligi sababli generativ organlar to'liq shakllangan.

Ekish me'yori 4 mln dona/ga ga oshirilganda (2-variant) boshqoq uzunligi 23,84 sm ga kamaydi. Bu o'zgarish agrofitsenozi ichida raqobat kuchayganini ko'rsatadi. Ayniqsa, azot elementi yetarli bo'lsa-da, uning o'simliklar o'rtasida taqsimlanishi cheklangan.

5 mln dona/ga me'yorida (3-variant) esa boshqoq uzunligi 23,10 sm gacha kamaydi. Xuddi shuningdek, bitta boshqoqdagi don soni (45,68 dona), don og'irligi (1,17 g) va 1000 dona don massasi (26,88 g) ham kamayish tendensiyasini ko'rsatdi. Bu holat fotosintetik faoliyatning pasayishi va assimilantlarning generativ organlarga yetarli darajada yo'naltirilmaganligi bilan bog'liq. Shunday qilib, o'rtacha o'g'it fonida ekish me'yorining ortishi biometrik ko'rsatkichlarning pasayishiga olib kelishi aniqlandi.

O'g'it meyori $N_{180}P_{125}K_{90}$ qo'llanilganda variantlar tahlil qiladigan bo'lsak 3 mln dona urug'/ga (4-variant) sharoitida bitta boshqoqdagi don soni 49,56 dona, don og'irligi 1,37 g va 1000 dona don massasi 28,88 g ni tashkil etib, tajriba bo'yicha eng yuqori natijalar qayd etildi. Bu o'simliklarning optimal oziqlanish sharoitida maksimal darajada genetik imkoniyatlarini namoyon etganligini ko'rsatadi.

Ekish me'yori 4 mln dona/ga ga oshirilganda (5-variant) biometrik ko'rsatkichlar biroz kamaydi, ammo yuqori darajada saqlanib qoldi. Bu shuni anglatadiki, o'g'itlarning optimal miqdori o'simliklar orasidagi raqobatning salbiy ta'sirini qisman kamaytiradi.

5 mln dona/ga (6-variant) sharoitida esa biometrik ko'rsatkichlar yana pasaydi. Bu holatda hatto yuqori o'g'it fonida ham o'simliklar zichligi ortishi bilan oziqa moddalari yetishmovchiligi yuzaga keladi.

Umuman olganda, $N_{180}P_{125}K_{90}$ fonida 3 mln urug'/ga ekish me'yori eng maqbul variant sifatida aniqlandi.

$N_{210}P_{150}K_{105}$ fonida olib borilgan variantlar tahlili: Eng yuqori o'g'it me'yorlari qo'llanilgan ushbu guruhda natijalar kutilgan darajada yuqori bo'lmadi. 3 mln dona/ga (7-variant) da boshqoq uzunligi 23,94 sm, don og'irligi 1,31 g ni tashkil etdi. Bu ko'rsatkichlar $N_{180}P_{125}K_{90}$ foniga nisbatan pastroq. Buning sababi azot



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

miqdorining ortiqchaligi tufayli vegetativ massaning haddan tashqari rivojlanishi va generativ organlar shakllanishining sustlashishi bilan izohlanadi. 4 mln dona/ga (8-variant) va 5 mln dona/ga (9-variant) sharoitlarida biometrik ko'rsatkichlar yanada pasaydi. Bu holat o'simliklar uchun ikki tomonlama stress - yuqori zichlik va ortiqcha mineral oziqlanish bilan bog'liq.

2-jadval

Kuzgi javdar boshog'ining biometrik ko'rsatkichlarga urug' ekish me'yorlari hamda mineral o'g'itlar miqdorlarini ta'siri, 2024-2025 yy.

Var	Urug' ekish muddatlari	Urug' ekish me'yorlari	Boshog uzunligi, sm	Bitta boshogdagi don soni, dona	Bitta boshogdagi don og'irligi, g	1000 dona don og'irligi, g
1	N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₇₅	3 mln.	24,57	46,62	1,22	27,41
2		4 mln.	23,84	46,20	1,20	27,09
3		5 mln.	23,10	45,68	1,17	26,88
4	N ₁₈₀ P ₁₂₅ K ₉₀	3 mln.	24,15	49,56	1,37	28,88
5		4 mln.	23,63	49,25	1,34	28,56
6		5 mln.	22,79	48,83	1,32	28,35
7	N ₂₁₀ P ₁₅₀ K ₁₀₅	3 mln.	23,94	49,25	1,31	27,51
8		4 mln.	23,31	48,83	1,29	27,30
9		5 mln.	22,58	48,62	1,28	26,99

XULOSA

Demak, o'g'it miqdorini oshirish har doim ham ijobiy natija bermaydi, balki fiziologik muvozanat buzilishiga olib kelishi mumkin.

Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, kuzgi javdar hosildorligi va biometrik ko'rsatkichlari o'simliklarning oziqlanish maydoni hamda mineral oziqa bilan ta'minlanish darajasi o'rtasidagi murakkab o'zaro bog'liqlik natijasida shakllanadi.

Ekish me'yorining oshishi bilan o'simliklar o'rtasida yorug'lik, suv va mineral oziqa moddalari uchun raqobat kuchayadi. Bu esa fotosintez mahsulotlarining kamayishiga va generativ organlar rivojlanishining susayishiga olib keladi.

Boshqa tomondan, mineral o'g'itlarning optimal miqdori o'simliklarning vegetativ va generativ rivojlanishini muvozanatlashtiradi. Ayniqsa, azot o'simlik o'sishini rag'batlantirsa, fosfor generativ organlar rivojlanishini, kaliy esa fiziologik jarayonlarni tartibga soladi. Ammo ushbu elementlarning ortiqcha miqdori o'simliklarda fiziologik stressni keltirib chiqarib, hosil sifatini pasaytirishi mumkin.

ADABIYOTLAR

- 1.Dospexov B.A. Dala tajribasi metodikasi. - Moskva: Agropromizdat, 1985.
- 2.Ismagilov R.R. Kuzgi javdar yetishtirish texnologiyasi. - Qozon, 2009.
- 3.Kobylyanskiy V.D. Javdar (*Secale cereale* L.) biologiyasi va seleksiyasi. - Moskva, 1982.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

4. Andreev N.R., Lukin N.D. Don ekinlari agrotexnikasi. - Moskva: Kolos, 2001.
5. Nichiporovich A.A. Fotosintez va hosildorlik nazariyasi. - Moskva, 1961.
6. Ataullayev X.A. O'simlikshunoslik. - Toshkent: O'qituvchi, 2000.
7. To'xtayev B., Xoliqulov Z. Donli ekinlar fiziologiyasi va hosildorligi. - Toshkent, 2015.
8. Smith A.M., Hamel C. Crop yield and plant density relationships in cereals. - Journal of Agronomy, 2010.
9. FAO. Fertilizer use and plant nutrition guide. - Rome, 2018



УДК: 547.913:582.998:543.544.

ПРИМЕНЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ БИОСТИМУЛЯТОРОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ РИСА

Закиров Салахутдин Хашимович 

e-mail: zakirovsalahutdin@gmail.com

Ташкентский государственный аграрный университет

Мухидова Зулфия Шабзаловна 

e-mail: muxidova.zulfiya@mail.ru

Республика Узбекистан, филиал в Ташкентской области,
Астраханский государственный технический университет

Аннотация. В данной статье приводятся результаты проведенных фитохимических исследований сесквитерпеновых лактонов двух видов растений рода *Artemisia* относящихся к семейству Asteraceae. Проводили полевые опыты на всхожесть семян и урожайность риса сесквитерпеноидов α - и β -сантонинов выделенных из растений *Artemisia tenuisecta* и *A. sogdiana* и при этом установлено, что при однократной предпосевной обработке семян позволяет повысить урожайность риса в среднем на 12-14 центнеров с гектара. На основе полученных результатов можно сделать вывод, что выделение биологически активных соединений среди растений семейства Asteraceae и изучение их биологической активности приведет к созданию экономически выгодных, эффективных и экологически безвредных растительных стимуляторов роста.

Ключевые слова: терпеноид, сесквитерпеновый лактон, экстракция, семена риса, биостимулятор.

Abstract. This article presents the results of phytochemical studies of sesquiterpene lactones from two species of the genus *Artemisia*, belonging to the family Asteraceae. Field experiments were conducted on seed germination and rice yield using sesquiterpenoids α - and β -santonins isolated from *Artemisia tenuisecta* and *A. sogdiana*. It was found that a single pre-sowing seed treatment increases rice yield by an average of 12-14 quintals per hectare. Based on the obtained results, it can be concluded that the isolation of biologically active compounds among plants of the Asteraceae family and the study of their biological activity will lead to the creation of economically advantageous, effective, and environmentally friendly plant growth stimulants.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Keywords: terpenoid, sesquiterpene lactone, extraction, seeds rice, biostimulyator.

Annotatsiya. Ushbu maqolada Asteraceae oilasiga mansub *Artemisia turkumi* o'simliklarini ikki turini seskviterpen laktonlarini fitokimyoviy o'rganish natijalari keltirilgan. Dala sharoitida sholi urug'ini unib chiqishi va xosildorligiga *Artemisia tenuisecta* va *A. sogdiana* o'simliklaridan ajratib olingan α - va β -santonin seskviterpen laktonlari eritmalari bilan bir marotaba ishlov berilganda xosildorlik gektariga 12-14 sentnerga ortganligi aniqlangan. Olingan natijalar asosida xulosa qilish mumkinki Asteraceae oilasiga mansub o'simliklarni biologik faol birikmalarini ajratish va ularni biologik faolligini o'rganish ekologik bezarar samarali o'stiruvchi vositalar yaratilishiga xamda iqtisodiy samaradorlikga erishishga olib keladi.

Kalit so'zlar: terpenoid, seskviterpen lakton, ekstraksiya, sholi urug'i, biostimulyator.

ВВЕДЕНИЕ

В сельском хозяйстве используется большой перечень средств защиты растений от болезней, сорных растений и насекомых вредителей [1,2]. Большинство применяемых препаратов синтетического происхождения и не разрушаются ферментативными системами растений и это приводит к их накоплению в собираемом урожае, а значит в организме людей и животных. Поэтому в последние годы все шире применяются препараты растительного происхождения которые имеют преимущества над синтетическими. Так, пестициды растительного происхождения мало токсичны, безвредны для человека и окружающей среды, а также при малых концентрациях обладают широким спектром биологического действия. В последние годы среди вторичных метаболитов растений к сесквитерпеновым лактонам проявляется большой интерес исследователей всего мира работающих в области химии природных соединений не только из-за разнообразия структурных особенностей, но главным образом за их биологическую активность. Среди них выявлены соединения, проявляющие противоязвенное, противогрибковое, противовирусное, противопаразитарное противоопухолевое, противовоспалительное и отпугивающие насекомых. Биологическую активность лактонов связывают в основном наличием в молекуле диеновой, сложнэфирной, пероксидной групп, а также α -метил- γ -лактонной группы, которая реагирует со свободными сульфгидрильными или аминокгруппами в белках [3].

В настоящее время из растений выделено и установлено строение более 5000 сесквитерпеновых лактонов и их большое количество найдено в растениях семейства *Asteraceae*. Растения семейства *Asteraceae* легко доступны и широко распространены в нашей республике и среди выделенных нами сесквитерпеновых лактонов из растений этого семейства выявлены



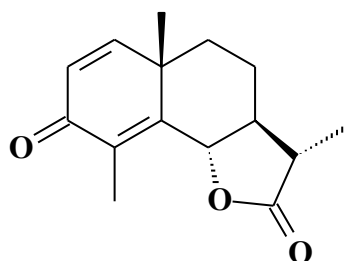
AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

соединения обладающие инсектицидной, рострегулирующей, противогрибковой, противопаразитарной, мутагенной активностями. Поэтому прикладные научные исследования в этом направлении являются актуальными и перспективными, что приводит к созданию высокоэффективных экологически безопасных пестицидов и рациональному использованию местного растительного сырья [4-6].

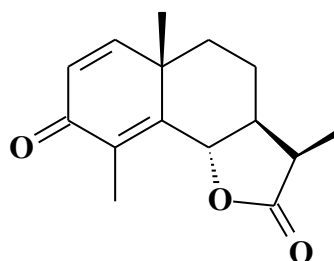
МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Флора Узбекистана, которая наиболее богата представителями семейства *Asteraceae* и среди них наиболее обширно представлены растения рода *Artemisia* (полынь) которые являются легко доступной сырьевой базой для изучения и практического применения указанного ряда терпеноидов.

На основе разработанных методов проведена экстракция заготовленных надземных частей растений *Artemisia tenuisecta* (полынь тонкорассеченная) и *Artemisia sogdiana* (полынь согдийская) и выделены биологически активные вещества для проведения биологических испытаний. Известно, что полыни подрода *Seriphidium* (Bess.) Rouy продуцируют сесквитерпеновые лактоны α -сантонин **1** и β -сантонин **2**. Для количественного определения α -и β -сантонинов в этих двух видах рода полыней разработан метод качественного и количественного анализа с использованием ВЭЖХ с приготовленными рабочими стандартными образцами **1** и **2**.



α -Сантонин



β -Сантонин

Образцы для анализа ВЭЖХ представляли собой экстракты, полученные из 1 г растения, которые переводили в ацетонитрил и слегка нагревали. Перед анализом образцы центрифугировали 5 мин при 6000 об/мин. ВЭЖХ анализ проводили на хроматографе Agilent 1100 серии (Agilent Technologies Inc., США), оснащенном 4-х градиентным насосом, дегазатором, петлевым инжектором и детектором с переменной длиной волны (VWD). Для полевых испытаний навеску лактонов **1** и **2**, растворяли в малом количестве спирта и разбавляли водой до объема в соотношении 1:10000. Затем погружали семена риса в полученный раствор на 24 часа в отдельности. Урожай был определен на сухой вес и результаты сопоставляли с контролем.

При выполнении работы использованы различные методы выделения и очистки: хлороформная и спиртовая экстракция надземных частей растения,



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

перегонка на ротационном испарителе, осаждение суммы лактонов от балластных веществ, адсорбционно колоночная и тонкослойная хроматографии, перекристаллизация для очистки индивидуальных соединений; методы установления строения веществ и состава экстрактов: ИК- и ВЭЖХ.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Растения рода *Artemisia* очень богаты разнообразными типами сесквитерпеновых лактонов и среди них широко распространены гвайанолиды, эвдесманолиды, псевдогвайанолиды, гермакранолиды, а также димерные лактоны. В Средней Азии произрастает 119 видов растений рода *Artemisia*, а в Узбекистане - 82 вида. Сесквитерпеноиды полыней обладают высокой антифидантной, детеррентной, инсектицидной, нематоцидной, противовирусной активностью, и тем самым, являются серьёзным препятствием для их поедания растительными фитофагами.

В настоящее время в сельском хозяйстве находят применение различные стимуляторы роста растений и они заметно повышают урожайность различных культур. Применение регуляторов роста растений, обладающих разносторонним спектром действия, способствует значительному снижению объемов применения средств защиты растений от болезней и вредителей. В нашей республике отсутствуют регуляторы роста применяемые в рисоводстве. В связи с этим, нами в течение ряда лет проводились исследования с целью поиска и создания экономически выгодного, эффективного стимулятора, повышающего урожайность риса. Проводили полевые опыты на всхожесть семян и урожайность сесквитерпеноидов α - и β -сантонинов выделенных из растений *Artemisia tenuisecta* и *A. sogdiana* [7-9].

Полевые опыты проводились в 3 вариантах четырёхкратной повторности. Для проведения фенологических наблюдений над посаженным сортом риса "Искандар" с поля каждого варианта отбирали по 10 растений и определяли рост. При наблюдении установили что средний рост растений в контрольном варианте составил 10,5 см, в варианте бетта-сантонин 11,2 см, в варианте альфа-сантонин 11,0 см, в варианте аустрицин 11,5 см., а в варианте леукомизин росрастений составил 9,6 см.

Таблица-1

Определение всхожести семян в полевых условиях

№	Варианты опытов	К-во проросших растений в 1 м ² площади, штук	Всхожесть семян %	Рост растений, см
1	Контроль	256	51,2	10,5
2	Бетта-сантонин	274	54,8	11,2
3	Альфа-сантонин	271	54,2	11,0





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Как видно из данных таблицы-1 в контрольном варианте в 1 м² площади проросло 256 проростков и полевая всхожесть составило 51,2 процентов. Во втором варианте опыта в 1 м² площади проросло 274 кустов, что указывает на 3,6% больше всхожести, чем при контроле. Из этих данных видно, что на всхожесть семян риса большое значение имеют биостимуляторы растений.

При исследовании с площадей посеянных рисом отбирали стопки и в лаборатории проводили биометрические анализы. На основании анализов видно, что в контрольном варианте рост растений составил 127 см., длина метёлки 25,3 см, вес основной метёлки 1,8 гр., вес боковой метёлки 0,8гр., а урожайность составил 55,9 центнеров. Во 2-ом варианте опыта(бетта-сантонин) рост растения 132см., длина метёлки 27,8см., вес основной метёлки 1,8 гр., вес боковой метёлки 0,8гр., урожайность составил 69,1 центнеров, что составил на 13,2 центнеров выше контрольного варианта (Таблица 2).

Таблица-2

Показатели урожайности

№	Варианты	Число растений в 1м ² , штук.	Степень кустистости	Рост растений, см	Длина метёлки, см	Вес зерна одной метёлки, (средний) г		Вес 1000 шт зерна, г.	Биологическая урожайность, г	Реальная урожайность ц/га
						Главная метёлка	Боковая метёлка			
1	Контроль	240	1,12	127	25,3	1,8	0,8	28,9	698	55,9
2	Бетта-сантонин	255	1,13	132	27,8	2,1	0,9	33,0	864	69,1
3	Альфа-сантонин	258	1,1	137	26,7	2,2	0,8	32,9	851	68,1

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Согласно вышеприведенным экспериментальным данным, созданы экологически безопасные биостимуляторы повышающий урожайность риса в среднем на 12-14% центнеров с гектара. На основании этого можно сделать вывод, что расширение фитохимических исследований терпеноидов растений рода *Artemisia*, приведёт к созданию новых высокоэффективных, экологически безвредных, природных биостимуляторов и это даёт возможность рационального использования местного растительного сырья и решения экологических проблем.



ЛИТЕРАТУРА

1. Зинченко В.А. Химическая защита растений: средства, технология и экологическая безопасность. Учебное пособие. - 2-е изд. перераб. и доп. - М.: Колос , 2012, 247 с.
2. Шеуджен А.Х., Алешин Н.Е., Курячий Л.Г, и др. Применение регуляторов роста в рисоводстве // Краснодар, 1994. - 20 с.
3. Seaman F.C. Sesquiterpene Lactones as Taxonomic Characters in the Asteraceae. The Botanical Review- New York, 1982.-V.48, №2, p.121-595.
4. Мерхатулы Н. Химия моно- и бициклических сесквитерпеновых γ -лактонов. Караганда 2015. с 165.
5. Talwar K.K.,Singh I.P., Kalsi P.S. A sesquiterpenoid with plant growth regulatory activity from *Saussurea lappa*. Phytochemistry, 1992, V.31, No 1, p. 336-338.
6. Talwar K.K.,Singh I.P., Kalsi P.S. A sesquiterpenoid with plant growth regulatory activity from *Saussurea lappa*. Phytochemistry, 1992, V.31, No 1, p. 336-338.
7. Мухидова З.Ш., Закиров С.Х. Экологически безопасные пестициды на основе природных терпеноидов Universum: Химия и биология Москва, 2025.(Выпуск: 5(131))
8. Мухидова З.Ш., Закиров С.Х. Эффективные экологически безопасные пестициды растительного происхождения. Development of science 2025/4 volume 1
9. Закиров С.Х., Мухидова З.Ш. и др. Патент на изобретение. «Средство для предпосевной обработки семян риса» № IAP 07090. 30.09.2022 год.



UO'K: 633.18/581.1

O'ZBEKISTON SHAROITIDA SHOLI (*ORYZA SATIVA* L.) NING "BILLUR" VA "ZIYNAT" NAVLARI O'SISHI HAMDA RIVOJLANISHINING FIZIOLOGIK XUSUSIYATLARI

Xojamkulova Yulduzoy Jaxonkulovna

"O'simliklar fiziologiyasi va biokimyosi" laboratoriya mudiri,
qishloq xo'jaligi fanlari bo'yicha falsafa doktori, katta ilmiy xodim
e-mail: yulduzoyxojamkulova@gmail.com

Abdullayev Anvar Kadirullayevich

Umumiy tahlil laboratoriyasi mudiri, biologiya fanlar nomzodi, katta ilmiy xodim
e-mail: anvarab971@gmail.com
Sholichilik ilmiy-tadqiqot instituti

Annotatsiya. Ushbu maqolada sholi (*Oryza sativa* L.) ning "Billur" va "Ziynat" navlarida suv balansi hamda fiziologik ko'rsatkichlariga tashqi muhit omillarining ta'siri tahlil qilingan. Tadqiqot davomida navlarning suv saqlash qobiliyati, transpiratsiya intensivligi va biomassa to'plash xususiyatlari qiyosiy o'rganilgan. Tahlil natijalariga ko'ra, "Billur" navi intensiv tipdagi nav bo'lib, maqbul agroteknik sharoitlarda yuqori hosildorlik ko'rsatishi, "Ziynat" navi esa tashqi stress omillariga, xususan, suv tanqisligiga nisbatan yuqori fiziologik moslashuvchanlikka ega ekanligi aniqlandi.

Kalit so'zlar: sholi (*Oryza sativa* L.), suv balansi, transpiratsiya, suv saqlash qobiliyati, bargning quruq massasi, abiotik stress, hosildorlik.

Abstract. This paper analyzes the effects of environmental factors on the water balance and physiological parameters of rice (*Oryza sativa* L.) varieties "Billur" and "Zinat". During the study, a comparative evaluation was conducted on the water-holding capacity, transpiration intensity, and biomass accumulation characteristics of these varieties. The results indicated that the "Billur" variety is an intensive-type cultivar capable of exhibiting high productivity under optimal agrotechnical conditions. In contrast, the "Zinat" variety demonstrated superior physiological adaptability to external stress factors, particularly water deficit.

Keywords: rice (*Oryza sativa* L.), water balance, transpiration, water-holding capacity, leaf dry weight, abiotic stress, yield.

Аннотация: В данной статье проанализировано влияние факторов внешней среды на водный баланс и физиологические показатели сортов риса



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

(*Oryza sativa* L.) “Биллур” и “Зийнат”. В ходе исследования проведено сравнительное изучение водоудерживающей способности, интенсивности транспирации и особенностей накопления биомассы у данных сортов. Результаты анализа показали, что сорт “Биллур” является сортом интенсивного типа и демонстрирует высокую продуктивность в оптимальных агротехнических условиях, в то время как сорт “Зийнат” обладает более высокой физиологической адаптивностью к внешним стрессовым факторам, в частности, к дефициту влаги.

Ключевые слова: рис (*Oryza sativa* L.), водный баланс, транспирация, водоудерживающая способность, сухая масса листа, абиотический стресс, урожайность.

KIRISH

So'nggi yillarda global iqlim o'zgarishi jarayoni va aholi sonining ortishi tufayli suv resurslarining mavjudligi dunyodagi eng yirik suv iste'molchisi hisoblangan qishloq xo'jaligi uchun hal qiluvchi masalaga aylandi. Ma'lumki, global suv resurslarining 70% dan ortig'i qishloq xo'jaligida sarflanadi. Sug'oriladigan qishloq xo'jalik ekinlari dunyodagi umumiy ekin maydonlarining 20% ni tashkil etsa-da, jahon oziq-ovqat mahsulotlarining 40% ni ta'minlaydi. Shuningdek, sug'oriladigan yerlarda olinadigan hosildorlik lalmi yerlarga nisbatan kamida ikki baravar yuqori ekani ma'lum [1]. Suv, odatda, o'simlik hujayrasining 50–90% ni tashkil etadi. Uning 60–90% qismi hujayra ichida, qolgan qismi esa asosan hujayra devorlarida joylashadi [2]. Shu bois suv tanqisligi kabi ekologik stress sharoitlarida o'sish va hosildorlikni saqlab qolish zamonaviy qishloq xo'jaligining, shu jumladan sholi yetishtirishning asosiy muammolaridan biri hisoblanadi [3].

Global iqlim o'zgarishi turli xil tabiiy ofatlarni keltirib chiqarmoqda. Xususan, suv toshqinlari dunyo bo'yicha 22 mln gektar sholi maydonlarining hosildorligiga salbiy ta'sir ko'rsatgan bo'lib, ularning yarmi sharqiy Hindistonga to'g'ri keladi [4,20]. Sholi (*Oryza sativa* L.) ko'p miqdorda suv talab qilsa-da, suvning optimal meyoridan ortiqcha bo'lishi ham hosildorlikka salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bu holat suv ostida qolgan to'qimalarda kislorod almashinuvining qiyinlashishi va kislorod yetishmasligi ($O_2 < 21\%$) bilan izohlanadi [5, 6].

Suv tanqisligi stressi sharoitida hujayra membranasida (axborot uzatish) jarayonlari faollashib, fiziologik mexanizmlar va stressga javob beruvchi genlar orqali qarshilik shakllanadi [7,8]. Bu jarayonda fotosintez va gaz almashinuvi, hujayra tarkibiy qismlarining yemirilishi, [9], membrana lipidlaridagi o'zgarishlar, oziqa moddalarining translokatsiyasi, genlarning [10], transkripsiya faolligi, transpozitsiyalanuvchi elementlar[11], lipid signalizatsiyasi, metabolitlar, oqsillar[13] va antioksidantlar[14] faoliyatida sezilarli o'zgarishlar kuzatiladi[12],.

Suv tanqisligi natijasida yuzaga keladigan fiziologik va biokimyoviy nomuvofiqliklar energiya va oziqa moddalarining katta qismini himoya mexanizmlariga yo'naltiradi, bu esa o'sish, rivojlanish, generativ organlar va



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

biomassa shakllanishining pasayishiga olib keladi. Shu bilan birga, suv tanqisligi sharoitida antioksidant himoya tizimida o'zgarishlar yuz berib, reaktiv kislorod turlaridan (ROS) himoya qilish jarayonlari izdan chiqadi [15]. Molekulyar darajada esa suv tanqisligi stressga sezgir genlarning ekspressiyasiga ta'sir ko'rsatib, askorbat peroksidaza (APX) kabi fermentlar va yuqori haroratga chidamlilik oqsillari (HSP) sintezini kuchaytiradi [16].

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqotlar Sholichilik ilmiy-tadqiqot instituti tajriba xo'jaligi maydonlarida olib borildi. Tajriba materiali sifatida sholining "Billur" va "Ziynat" navlaridan foydalanildi. Sholi navlarining o'suv davrida suv muvozanatining fiziologik ko'rsatkichlari — bayroq bargning suv miqdori, transpiratsiya jadalligi, suv ushlash xususiyati va bargning quruq og'irligi ko'rsatkichlari bo'yicha baholandi.

O'simlik barglaridagi umumiy suv miqdori va bargning suv ushlash xususiyatini aniqlash uchun har bir variantdan 5 tadan barg namunalari olindi. Namunalar elektron tarozida tortilib, so'ng xona sharoitida qoldiriladi. Ikki soatlik ekspozitsiyadan so'ng ularning og'irligi qaytadan o'lchandi. So'ngra namunalar quritish shkafida 100–105°C haroratda 3 sutka davomida quritildi va barglarning quruq og'irligi aniqlandi. Ushbu ma'lumotlar asosida barglardagi umumiy suv miqdori hamda suv ushlash xususiyati hisoblab chiqiladi.

Tadqiqot jarayonida quyidagi uslublardan foydalanildi: Dala tajribalari va ma'lumotlarning statistik tahlili — B.A. Dospexov (1985) bo'yicha; [17]. Transpiratsiya faolligi — L.A.Ivanov [18], uslubi bo'yicha; Bargning suv ushlash xususiyati — A.A.Nichiporovich [19] uslubi asosida amalga oshirildi

NATIJALAR VA MUNOZARA

O'simlikning suv rejimi va fiziologik ko'rsatkichlari tahlili. O'simlikning suv bilan optimal ta'minlanganlik sharoitida barglardagi umumiy suv miqdorining yuqori bo'lishi generativ va vegetativ organlarning meyorda shakllanishini ta'minlovchi asosiy omildir.

Tadqiqot davomida sholi navlarining bayroq bargidagi umumiy suv miqdori o'rganilganda, navlar o'rtasida statistik jihatdan keskin farqlar aniqlanmadi. Tahlil natijalariga ko'ra, eng yuqori ko'rsatkich "Ziynat" navida kuzatilib, umumiy suv miqdori 94,3% ni tashkil etdi. Shunga mos ravishda, "Billur" navida bu ko'rsatkich 94,2% ni tashkil etib, navlar o'rtasida sezilarli farq kuzatilmadi (1-jadval). Ma'lumki, barglarning suv bilan optimal ta'minlanishi metabolik jarayonlarning normal kechishiga xizmat qiladi. Suv tanqisligi sharoitida o'simlikdagi minimal suv zahirasi ham moddalar almashinuvi jarayonlariga sezilarli ta'sir ko'rsatadi.

Keyingi muhim ko'rsatkich — o'simlikning suv ushlash xususiyati bo'lib, u tuproq namligi, o'simlikning morfo-anatomik, biologik va genetik xususiyatlariga bevosita bog'liqdir. Suv ushlash xususiyati barglardagi dastlabki suv miqdoriga nisbatan ikki soatdan so'ng yo'qotilgan suv foizi bilan belgilanadi. Demak, bu



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

ko'rsatkich qiymati qancha past bo'lsa, bargning suv ushlash qobiliyati shuncha yuqori hisoblanadi.

1-jadval

Sholi navlarining suv rejimi va quruq massa to'plash ko'rsatkichlari

Nav nomi	Umumiy suv miqdori, %	Suv ushlash xususiyati (2 soatdan keyin), %	Transpiratsiya jadalligi, mg H ₂ O/1g·soat	Bargning quruq og'irligi, mg
"Billur"	94,2	64,3	335,5	14,1
"Ziynat"	94,3	55,2	398,5	10,6

Olib borilgan tadqiqotlar natijalariga ko'ra, "Ziynat" navida bu ko'rsatkich 55,2% ni tashkil etib, "Billur" naviga (64,3%) nisbatan yuqori suv ushlash qobiliyatini namoyish etdi.

Bu esa "Ziynat" navining abiotik stress omillariga, xususan, havoning quruqligi va issiqlik stressiga nisbatan yuqori moslashuvchanlik salohiyatiga ega ekanligidan dalolat beradi.

Transpiratsiya jadalligi o'simlik suv balansini boshqarishda asosiy rol o'ynaydi. Tajribalarimizda ushbu ko'rsatkich "Ziynat" navida yuqori bo'lib, 398,5 mg H₂O/1 g · soatni tashkil etdi. "Billur" navida esa bu ko'rsatkich nisbatan mo'tadil — 335,5 mg H₂O/1 g · soatga teng bo'ldi.

"Billur" navida transpiratsiya jadalligining mo'tadilligi o'simlik ildiz tizimining suvni so'rish hamda barg apparatining suv bug'latishni boshqarish funksiyalari o'zaro muvozanatlashganligi bilan izohlanadi. Suv rejimi xususiyatlarining bunday barqarorligi barg to'qimalarida suv tanqisligi kelib chiqishining oldini olgan va natijada o'simlikning quruq massa to'plash samaradorligini ta'minlagan.

Sholi navlarining quruq vazni tahlil qilinganda, "Billur" navining bayroq barg og'irligi 14,1 mg ni, "Ziynat" navida esa 10,6 mg ni tashkil etdi. "Billur" navida quruq og'irlikning yuqoriligi undagi fotosintez jarayoni va organik moddalar sintezining jadalligi bilan bog'liqdir. Odatda, quruq massa to'planishi va hosildorlik o'rtasida ijobiy korrelyatsiya mavjudligi ko'plab tadqiqotlarda ta'kidlangan.

Xulosa: O'rganilgan sholi navlarida suv balansining muhim fiziologik ko'rsatkichlari bo'yicha o'ziga xos farqlanishlar aniqlandi. "Billur" navi fotosintetik mahsuldorligi va quruq massa to'plash ko'rsatkichi yuqori bo'lgan, optimal agrofonda yuqori hosil berish imkoniyatiga ega intensiv tipdagi nav hisoblandi. "Ziynat" navi esa transpiratsiyaning yuqoriligiga qaramay, suv ushlash qobiliyatining kuchliligi hisobiga suv tanqisligi va issiqlik stressiga bardoshli va yuqori suv ushlash qobiliyatiga ega ekanligi kuzatildi.



ADABIYOTLAR

1. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Overcoming water challenges in agriculture. In The State of Food and Agriculture 2020; FAO: Rome, Italy, 2020.
2. Salehi-Lisar S.Y., Motafakkerazad R., Hossain M.M., Rahman I.M. Water stress in plants: Causes, effects and responses. In Water Stress. Eds.; InTech Croatia, 2012;V.8., -P.1-14.
3. Kabbadj, A.; Makoudi, B.; Mouradi, M.; Pauly, N.; Frendo, P.; Ghoulam, C. Physiological and biochemical responses involved in water deficit tolerance of nitrogen-fixing *Vicia faba*. PLoS ONE. **2017**. V.12.-P.84.
4. Dar MH, Chakravorty R, Waza SA, et al. Transforming rice cultivation in flood prone coastal Odisha to ensure food and economic security. Food Sec. 2017V.9. -P. 711-722.
5. Lee Y and Kende H. Expression of β -expansins is correlated with internodal elongation in deepwater rice. Plant Physiology. 2001. V. 5. -P. 645-654.
6. Sasidharan R, Bailey-Serres J, Ashikari M, Atwell BJ, et al. (2017) Community recommendations on terminology and procedures used in flooding and low oxygen stress research. New Phytologist 2017. 214(4). -P. 1403-1407.
7. Menezes-Silva, P.E.; Sanglard, L.M.; Ávila, R.T.; Morais, L.E.; Martins, S.C.; Nobres, P.; Patreze, C.M.; Ferreira, M.A.; Araújo, W.L.; Fernie, A.R. Photosynthetic and metabolic acclimation to repeated drought events play key roles in drought tolerance in coffee. J. Exp. Bot. 2017, V. 68. -P. 4309-4322.
8. Bryant, C.; Fuenzalida, T.I.; Brothers, N.; Mencuccini, M.; Sack, L.; Binks, O.; Ball, M.C. Shifting access to pools of shoot water sustains gas exchange and increases stem hydraulic safety during seasonal atmospheric drought. Plant Cell Environ. 2021, V. 44. -P. 2898-2911.
9. Tenhaken, R. Cell wall remodeling under abiotic stress. Front. Plant Sci. 2014, V. 5. -P.771.
10. Demidchik, V. Mechanisms of oxidative stress in plants: From classical chemistry to cell biology. Environ. Exp. Bot. 2015, 109. -P. 212-228.
11. Makarevitch, I.; Waters, A.J.; West, P.T.; Stitzer, M.; Hirsch, C.N.; Ross-Ibarra, J.; Springer, N.M. Transposable elements contribute to activation of maize genes in response to abiotic stress. PLoS Genet. 2015, V. 11.
12. Hou, Q.; Ufer, G.; Bartels, D. Lipid signalling in plant responses to abiotic stress. Plant Cell Environ. 2016, V. 39. -P. 1029-1048.
13. Nakabayashi, R.; Saito, K. Integrated metabolomics for abiotic stress responses in plants. Curr. Opin. Plant Biol. 2015, V. 24. -P. 10-16.
14. Choudhury, F.K.; Rivero, R.M.; Blumwald, E.; Mittler, R. Reactive Oxygen species, abiotic stress and stress combination. Plant J. 2017, 90. -P. 856-867.
15. Faize, M., Burgos I., Faize I., Piqueras A et al. Involvement of cytosolic ascorbate peroxidase and Cu/Zn: superoxide dismutase for improved tolerance



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

- against drought stress. *Journal of Experimental Botany*, 2011. V. 62 (8). –P. 2599-2613.
16. Oliveira C., Agostinetto D., Langaro A. Et al. Physiological and molecular responses in rice, weedy rice and barnyardgrass exposed to supra-optimal temperatures. *Planta Daninha*. 2019, V. 37.
 17. Доспехов.Б.А. Методика полевого опыта. // Москва: Колос. 1985. С.50-423.
 18. Иванов.Л.А.О методе быстрого взвешивания для определения транспирации вестественных условиях / Иванов Л. А., Силина А. А., Ю. Л. Цельникер // Ботанический журнал. - 1950. - Т. 35. - № 2. - С. 171-185.
 19. Ничипорович.А.А. О потере воды срезанными растениями в процессе завядания. //А.А.Ничипорович //Журн. опытной агрономии. Юго Востока. - 1926. Т. 3. - Вып. 1. - С. 76–78.
 20. Виноградов.Д.В. Сравнительная оценка различных сортов ярового рапса в условиях Рязанской области // Вестник Рязанского ГАТУ. - 2009. - № 1. С. 54–55.



UO'K: 631,5; 631.111

MOSH YETISHTIRISHDA URUG' EKISH HAMDA MA'DANLI O'G'ITLAR ME'YORLARINING KO'CHATLAR SAQLANUVCHANLIGIGA TA'SIRI

Shoymuradov Abror 

q.x.f.f.d., k.i.x

Abdisolomova Iroda Nurmurod qizi 

tadqiqotchi

Janubiy dehqonchilik ilmiy-tadqiqot instituti

Annotatsiya. Maqolada Qashqadaryo viloyati och tusli bo'z tuproqlari sharoitida mosh ekish hamda mineral o'g'itlar bilan oziqlantirishni Durдона va Barqaror navlari uchun 76x5 ekish tizimi va $N_{45}P_{60}K_{45}$ o'g'itlash me'yori eng samarali variant sifatida tavsiya etiladi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsadiki, maqbul ekish tizimi va optimal o'g'it me'yorini tanlash ko'chatlarning yaxshi rivojlanishi, yuqori saqlanuvchanligi hamda kam nobud bo'lishiga ta'siri keltirib o'tilgan.

Kalit so'zlar: mosh, nav, Durдона, Barqaror, mineral o'g'it, ekish sxemasi, saqlanuvchanlik, ko'chatning nobud bo'lishi.

Аннотация. В статье в качестве наиболее эффективного варианта рекомендуется посев маша в условиях светло-серых почв Кашкадарьинской области по схеме 76×5 с внесением минеральных удобрений в норме $N_{45}P_{60}K_{45}$ для сортов «Дурдона» и «Барқарор». Результаты исследований показали, что выбор оптимальной схемы посева и нормы удобрений способствует хорошему развитию всходов, высокой приживаемости и снижению их гибели.

Ключевые слова: маш, сорт, Дурдона, Барқарор, минеральные удобрения, схема посева, приживаемость, гибель всходов.

Abstract. The article recommends, as the most effective option, sowing mung bean under the conditions of light gray soils of the Qashqadaryo region using a 76×5 planting pattern and applying mineral fertilizers at a rate of $N_{45}P_{60}K_{45}$ for the Durдона and Barqaror varieties. The research results show that selecting an appropriate planting scheme and optimal fertilizer rate contributes to good seedling development, high survival rate, and reduced seedling mortality.

Keywords: mung bean, variety, Durдона, Barqaror, mineral fertilizer, planting scheme, survival rate, seedling mortality.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

KIRISH

Bugungi kunda dunyoning barcha davlatlarida oziq-ovqat ta'minoti masalasi ustuvor vazifalardan biriga aylangan. Xususan, sayyoramizda ro'y berayotgan global isish jarayoni tufayli ba'zi hududlarda suv toshqinlari, ba'zi hududlarda esa haddan ziyod suv tanqisligi yuz berayotganligi, turli tabiiy ofatlarning ko'payishi, birinchi navbatda, qishloq xo'jaligi sohasiga o'zining salbiy ta'sirini ko'rsatmoqda.

Dunyoda aholini oziq-ovqat mahsulotlari bilan muntazam ta'minlash borasida respublikamizda qulay tuproq-iqlim sharoitlaridan kelib chiqqan holda har yili boshqoli don ekinlaridan bo'shaydigan bir million gektardan ortiq sug'oriladigan maydonlarida 120-130 kun davomida takroriy ekin sifatida makkajo'xori, mosh, soya, sholi, tariq, kunjut, yem-xashak ekinlari, kartoshka va turli xil sabzavotlar ekilib, bir yilda ikki martagacha yuqori va sifatli hosil yetishtirish imkoniyatlari mavjud.

Respublikamiz sharoitida kuzgi bug'doydan 60-70 s/ga, takroriy ekin sifatida yetishtiriladigan mosh ekinidan esa 15-20 s/ga don hosili yetishtirilib, bir mavsum davomida yetishtiriladigan don hosilini 75-90 s/ga etkazish imkoniyatlari mavjud. Yer yuzida dukkakli-don ekinlari 135 mln gektar maydonga ekiladi. Dukkakli-don ekinlari orasida mosh ekiladigan maydon hajmi jihatidan jahonda soyadan (dunyo bo'yicha soya maydoni 74 mln gektarga yaqin) keyin ikkinchi o'rinni (25 mln gektarga yaqin) egallab, uchinchi o'rinda no'xat (dunyoda jami 10 mln gektarga yaqin) turadi. [4]

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Respublikamiz sug'oriladigan yerlarida takroriy ekin sifatida mosh o'simliklarining o'sish va rivojlanish davri davomiyligiga urug' ekish tizimlari va ma'dan o'g'itlar me'yorlarining ta'sirini o'rganish maqsadida ilmiy tadqiqot ishlari 2023-2025 yillari Qashqadaryo viloyati, Qarshi tumanida joylashgan Janubiy dehqonchilik ilmiy tadqiqot institutining tajriba dalalarida, och tusli bo'z tuproqlar sharoitida o'tkazildi.

Tajriba 18 ta variantdan iborat bo'lib, 3 takrorlanishda bir yarusda joylashtirildi. Tajriba dalasida egat kengligi 60; 76; 90 sm, uzunligi 50 m. Har bir bo'lakchalar maydoni 240; 304; 360 m², hisobga olinadigan maydon 120; 152; 180 m². Tajribalarning umumiy maydoni 1,63 ga. Tajriba 3 yil davomida 1:1 (g'alla : dukkakli ekinlar : donli ekin) qisqa rotatsiyali almashlab ekish tizimida olib borildi. Tajribada mosh ekinining Davlat pesstriga kiritilgan "Durdona" va "Barqaror" navlari ekildi.

Tajribada moshning "Durdona" va "Barqaror" navlari urug'lari uch xil ekish (60x5; 76x5; 90x5 sm) tizimida uch xil ko'chat (333,3; 263,2; 222,2 ming tup/ga) qalinligida ekilib, o'suv davrida ma'danli o'g'itlarning uch xil (N₃₀P₄₅K₃₀; N₄₅P₆₀K₄₅; N₆₀P₉₀K₆₀ kg/ga) me'yori qo'llanilib o'rganildi.

Mosh ekinida fenologik kuzatuv hamda hisoblash ishlarini olib borishda "Dala tajribalarini o'tkazish uslublari" (2007) metodik qo'llanmasi asosida olib





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

borildi va fenologik kuzatuvlar «Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» (1989), natijalarni statistik tahlil qilishda Б.А.Досреховнинг «Методика полевого опыта» (1985) uslubidan foydalanilgan holda ilmiy tadqiqot ishlari o'tkazildi. [1,2,3].

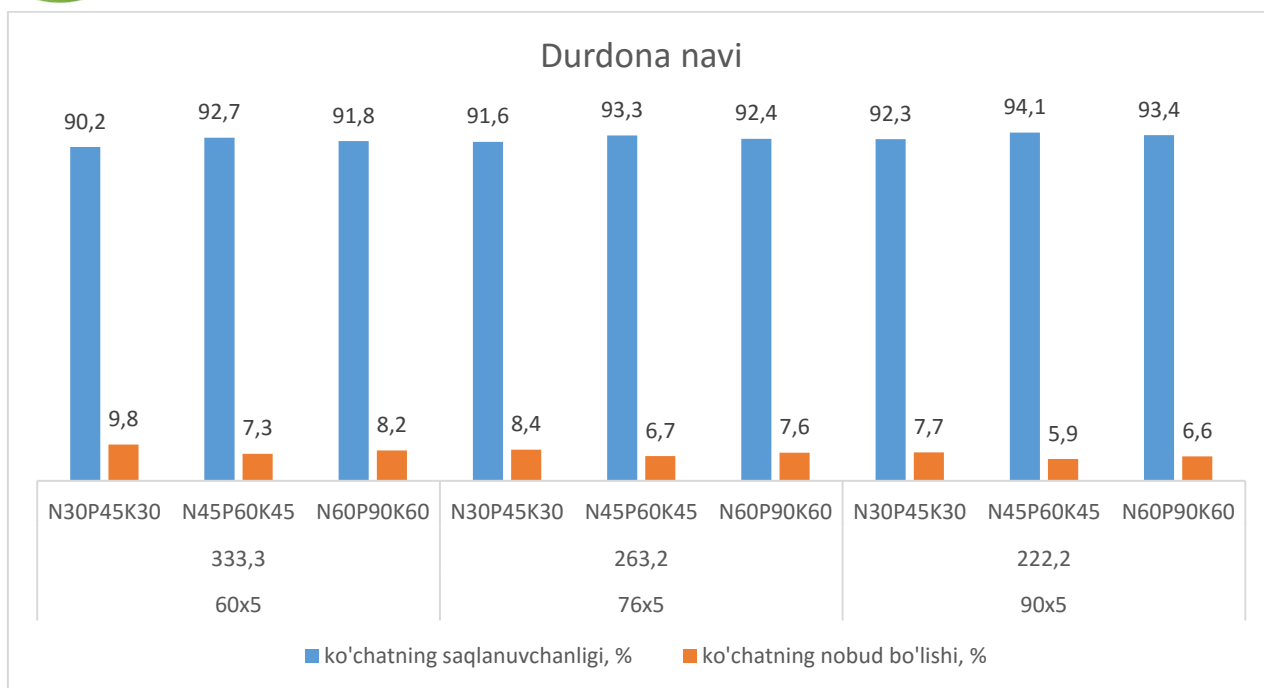
Takroriy ekilgan moshdan mo'l va sifatli hosil olishda o'simlikning ko'chat qalinligi va maysalarning saqlanuvchanlik darajasi muhim ahamiyatga ega. Shu sababli urug' ekish tizimlari va ma'danli o'g'itlar turli me'yorlarda kuzgi bug'doydan keyin takroriy ekin sifatida moshning ko'chat qalinligi va unib chiqqan maysalarning vegetatsiya davri oxirigacha saqlanuvchanlik darajasi o'rganildi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Olib borilgan tadqiqot natijalariga ko'ra, urug' ekish tizimlar va mineral o'g'itlar me'yorlarini moshning Durdona navida o'simlik ko'chat saqlanuvchanligi va nobud bo'lishiga o'z ta'sirini ko'rsatdi. Durdona navi gektariga 333,3 ming tup/ga (60x5 sxemada) mineral o'g'itlar miqdori $N_{30}P_{45}K_{30}$ bo'lgan variantda ko'chat saqlanuvchanligi 90,2% va nobud bo'lishi 9,8% ni tashkil etdi. O'g'itlash me'yorlari $N_{45}P_{60}K_{45}$ va $N_{60}P_{90}K_{60}$ bo'lgan variantlarda mineral o'g'itlar miqdori $N_{30}P_{45}K_{30}$ bo'lgan variantga nisbatan ko'chatlarning saqlanuvchanligi mos ravishda 2,5% va 1,6% ga ko'p bo'lishi aniqlandi. Urug' ekish tizimi 76x5 sxemada urug' me'yori 263,2 ming tup/ga, o'g'itlash me'yori $N_{30}P_{45}K_{30}$ bo'lganda ko'chatning saqlanuvchanligi 91,6% va nobud bo'lishi 8,4% ni tashkil etgan. O'g'itlash me'yorlari $N_{45}P_{60}K_{45}$ va $N_{60}P_{90}K_{60}$ bo'lgan variantlarda mineral o'g'itlar miqdori $N_{30}P_{45}K_{30}$ bo'lgan variantga nisbatan ko'chatlarning saqlanuvchanligi mos ravishda 1,7% va 0,8% ga ko'p bo'lishi aniqlandi. Urug' ekish tizimi 90x5 sxemada urug' me'yori 263,2 ming tup/ga mineral o'g'it miqdori $N_{30}P_{45}K_{30}$ bo'lganda ko'chatning saqlanuvchanligi 92,3% va nobud bo'lishi 7,6% ni tashkil etdi. O'g'itlash me'yorlari $N_{45}P_{60}K_{45}$ va $N_{60}P_{90}K_{60}$ bo'lgan variantlarda mineral o'g'itlar miqdori $N_{30}P_{45}K_{30}$ bo'lgan variantga nisbatan ko'chatlarning saqlanuvchanligi mos ravishda 1,8% va 1,1% ga ko'p bo'lishi aniqlandi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI



1-rasm. Turli ekish tizimlari va mineral o'g'it me'yorlarining kuzgi bug'doydan keyin takroriy moshning ko'chat qalinligi va saqlanuvchanlik darajasi (amal davri oxirida)

Durdona navining gektariga 333,3 ming tup/ga 60x5 sxemada o'g'it miqdori N₃₀P₄₅K₃₀ bo'lgan variantda ko'chat saqlanuvchanligi 90,2% va nobud bo'lishi 9,8% ni tashkil etgan. Gektariga 263,2 ming tup/ga 76x5 sxemada o'g'it miqdori N₃₀P₄₅K₃₀ va gektariga 222,2 ming tup/ga 90x5 sxemada o'g'it miqdori N₃₀P₄₅K₃₀ bo'lgan variantlar gektariga 333,3 ming tup/ga 60x5 sxemada o'g'it miqdori N₃₀P₄₅K₃₀ bo'lgan variantga nisbatan mos ravishda 1,4% ga va 2,1% ga yuqori bo'lgan.

Durdona navining gektariga 333,3 ming tup/ga 60x5 sxemada o'g'it miqdori N₄₅P₆₀K₄₅ bo'lgan variantda ko'chat saqlanuvchanligi 92,7% va nobud bo'lishi 7,3% ni tashkil qildi. Gektariga 263,2 ming tup/ga 76x5 sxemada o'g'it miqdori N₄₅P₆₀K₄₅ va gektariga 222,2 ming tup/ga 90x5 sxemada o'g'it miqdori N₄₅P₆₀K₄₅ bo'lgan variantlar gektariga 333,3 ming tup/ga 60x5 sxemada o'g'it miqdori N₄₅P₆₀K₄₅ bo'lgan variantga nisbatan mos ravishda 0,6% va 1,4% ga yuqori bo'lgan.

Durdona navining gektariga 333,3 ming tup/ga 60x5 sxemada o'g'it miqdori N₆₀P₉₀K₆₀ bo'lgan variantda ko'chat saqlanuvchanligi 91,8% va nobud bo'lishi 8,2% ni tashkil etdi. Gektariga 263,2 ming tup/ga 76x5 sxemada o'g'it miqdori N₆₀P₉₀K₆₀ va 222,2 ming tup/ga 90x5 sxemada o'g'it miqdori N₆₀P₉₀K₆₀ bo'lgan variantlar gektariga 333,3 ming tup/ga 60x5 sxemada o'g'it miqdori N₆₀P₉₀K₆₀ bo'lgan variantga nisbatan mos ravishda 0,6 va 1,6% ga yuqori bo'lgan.

Tadqiqot natijalariga ko'ra, urug' ekish tizimlar va mineral o'g'itlar me'yorlari moshning Barqaror navida o'simlik ko'chat saqlanuvchanligi va nobud bo'lishiga o'z ta'sirini ko'rsatdi. Barqaror navi gektariga 333,3 ming tup/ga (60x5



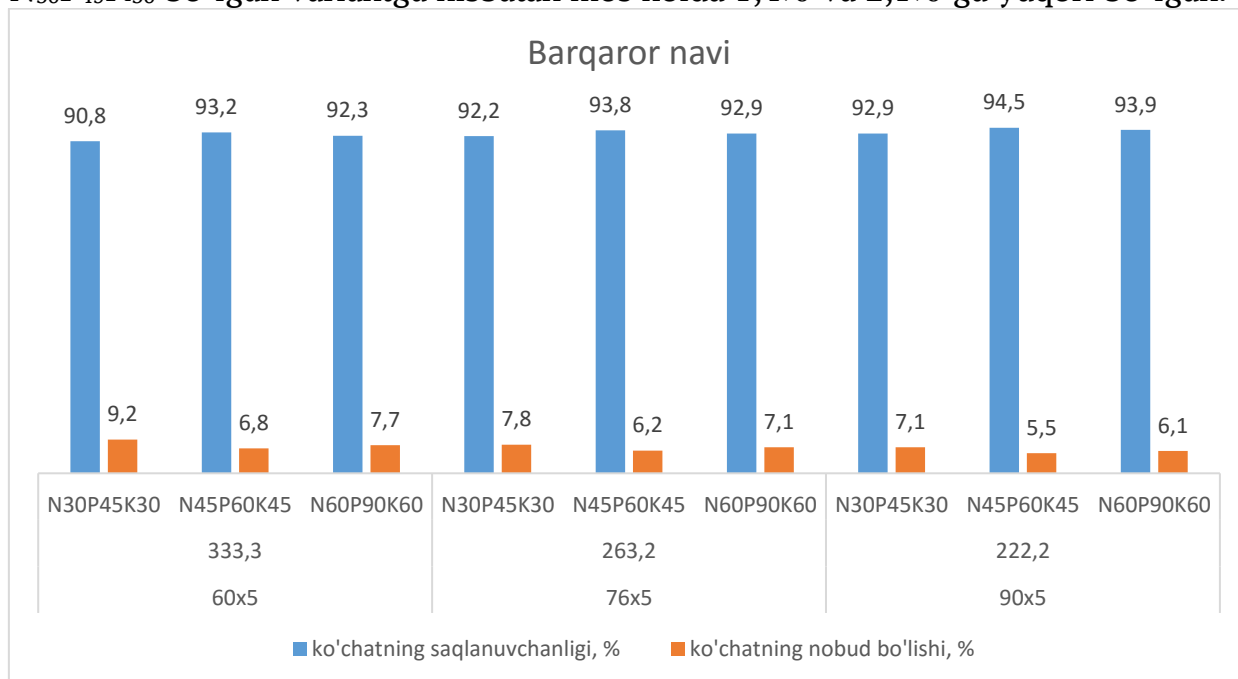
AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

sxemada) mineral o'g'itlar miqdori $N_{30}P_{45}K_{30}$ bo'lgan variantda ko'chat saqlanuvchanligi 90,8% va nobud bo'lishi 9,2% ni tashkil etdi. $N_{45}P_{60}K_{45}$ va $N_{60}P_{90}K_{60}$ o'g'it me'yorlari bo'lgan variantlarda mineral o'g'itlar miqdori $N_{30}P_{45}K_{30}$ bo'lgan variantga nisbatan ko'chatlarning saqlanuvchanligi mos holda 2,4% va 1,5% ga ko'p bo'lishi aniqlandi.

Urug' ekish tizimi 76x5 sxemada urug' me'yori 263,2 ming tup/ga mineral o'g'it miqdori $N_{30}P_{45}K_{30}$ bo'lganda ko'chatning saqlanuvchanligi 93,2% va nobud bo'lishi 6,8% ni tashkil etgan. $N_{45}P_{60}K_{45}$ va $N_{60}P_{90}K_{60}$ o'g'it me'yorlari bo'lgan variantlarda mineral o'g'itlar miqdori $N_{30}P_{45}K_{30}$ bo'lgan variantga nisbatan mos ravishda 1,7% va 0,7% ga ko'p bo'lishi aniqlandi.

Urug' ekish tizimi 90x5 sxemada urug' me'yori 263,2 ming tup/ga mineral o'g'it miqdori $N_{30}P_{45}K_{30}$ bo'lganda ko'chatning saqlanuvchanligi 92,9% va nobud bo'lishi 7,1% ni tashkil etdi. $N_{45}P_{60}K_{45}$ va $N_{60}P_{90}K_{60}$ o'g'it me'yorlari bo'lgan variantlarda mineral o'g'itlar miqdori $N_{30}P_{45}K_{30}$ bo'lgan variantga nisbatan mos ravishda 1,6% va 1% ga ko'p bo'lishi aniqlandi.

Barqaror navining gektariga 333,3 ming tup/ga 60x5 sxemada o'g'it miqdori $N_{30}P_{45}K_{30}$ bo'lgan variantda ko'chat saqlanuvchanligi 90,8% va nobud bo'lishi 9,2% ni tashkil etgan. Gektariga 263,2 ming tup/ga 76x5 sxemada o'g'it miqdori $N_{30}P_{45}K_{30}$ va gektariga 222,2 ming tup/ga 90x5 sxemada o'g'it miqdori $N_{30}P_{45}K_{30}$ bo'lgan variantlar gektariga 333,3 ming tup/ga 60x5 sxemada o'g'it miqdori $N_{30}P_{45}K_{30}$ bo'lgan variantga nisbatan mos holda 1,4% va 2,1% ga yuqori bo'lgan.



2-rasm. Turli ekish tizimlari va mineral o'g'it me'yorlarining kuzgi bug'doydan keyin takroriy moshning ko'chat qalinligi va saqlanuvchanlik darajasi (amal davri oxirida).



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Barqaror navining gektariga 333,3 ming tup/ga 60x5 sxemada o'g'it miqdori $N_{45}P_{60}K_{45}$ bo'lgan variantda ko'chat saqlanuvchanligi 93,2% va nobud bo'lishi 6,8% ni tashkil qildi. Gektariga 263,2 ming tup/ga 76x5 sxemada o'g'it miqdori $N_{45}P_{60}K_{45}$ va gektariga 222,2 ming tup/ga 90x5 sxemada o'g'it miqdori $N_{45}P_{60}K_{45}$ bo'lgan variantlar gektariga 333,3 ming tup/ga 60x5 sxemada o'g'it miqdori $N_{45}P_{60}K_{45}$ bo'lgan variantga nisbatan mos ravishda 0,6% va 1,3% ga yuqori bo'lgan.

Barqaror navining gektariga 333,3 ming tup/ga 60x5 sxemada o'g'it miqdori $N_{60}P_{90}K_{60}$ bo'lgan variantda ko'chat saqlanuvchanligi 92,3% va nobud bo'lishi 7,7% ni tashkil etdi. Gektariga 263,2 ming tup/ga 76x5 sxemada o'g'it miqdori $N_{60}P_{90}K_{60}$ va gektariga 222,2 ming tup/ga 90x5 sxemada o'g'it miqdori $N_{60}P_{90}K_{60}$ bo'lgan variantlargektariga 333,3 ming tup/ga 60x5 sxemada o'g'it miqdori $N_{60}P_{90}K_{60}$ bo'lgan variantga nisbatan mos ravishda 0,6 va 1,6% ga yuqori bo'lgan.

XULOSA

Ekish tizimi va ma'danli o'g'itlar bilan oziqlantirish me'yoringing ortib borishi o'simlik ko'chatlarning saqlanuvchanligi yuqori bo'lishi aniqlandi. Durdona va Barqaror navlari uchun 76x5 ekish tizimi va $N_{45}P_{60}K_{45}$ o'g'it me'yori eng samarali variant sifatida tavsiya etiladi. Umuman olganda, tadqiqot natijalari shuni ko'rsadiki, maqbul ekish tizimi va optimal o'g'it me'yorini tanlash ko'chatlarning yaxshi rivojlanishi, yuqori saqlanuvchanligi hamda kam nobud bo'lishini ta'minlaydi.

ADABIYOTLAR

1. Dala tajribalarini o'tkazish uslublari. O'zPITI, Toshkent 2007 g. 33-61 s.
2. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск второй. Зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры. Москва - 1989. Стр.30-38.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статической обработки результатов исследований). - 5-е изд., доп. и перераб. -М.: Агропромиздат, 1985. 253-255 с.
4. Atabayeva X.N., Sattarov M.A., Idrisov X.A. Sug'oriladigan maydonlarda mosh y yetishtirishning intensiv texnologiyasi bo'yicha tavsiyanoma. Toshkent 2019 yil.
5. Atabayeva X.N., Xudoyqulov J.B. O'simlikshunoslik. T. "Fan va texnologiya". 2018 yil
6. Idrisov X.A. Avtoreferat. Toshkent-2021.
7. Oripov R.O, Xalilov N.X. O'simlikshunoslik .Toshkent 2007
8. Xaliqov B.M., Negmatova S.T. Mosh. Monografiya. 132-136-b. Toshkent-2020 "Navro'z" nashriyoti.



UO'K: 631.87

NO'XAT (*PISUM SATIVUM* L.) URUG'LARIGA *RHIZOBIUM LEGUMINOSARUM* NING TURLI KONSENTRATSIYALARIDA ISHLOV BERISHNING UNIB CHIQISHIGA TA'SIRI

Jovliyev Husan Shermat o'g'li 

Biotexnologiya ta'lim yo'nalishi talabasi

Jumanazarov G'ayrat Xusanovich 

Biotexnologiya kafedrası dotsenti, q.x.f.f.d.

e-mail: jumanazarovg1986@gmail.com

Toshkent davlat agrar universiteti

Annotatsiya. Mazkur tadqiqotda *Rhizobium leguminosarum* bakteriyasining turli konsentratsiyalarda no'xat (*Pisum sativum* L.) urug'larining unib chiqishi va dastlabki rivojlanishiga ta'siri o'rganildi. Tajribada bakterial suspenziyaning 10^6 , 10^7 , 10^8 va 10^9 hujayra/ml konsentratsiyalari qo'llanildi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, bakteriya bilan ishlov berilgan variantlarda urug'larning unuvchanligi, ildiz va poya uzunligi nazorat variantiga nisbatan yuqori bo'ldi. Eng yuqori natija 10^8 hujayra/ml konsentratsiyada kuzatildi.

Kalit so'zlar: no'xat, *Pisum sativum*, *Rhizobium leguminosarum*, inokulyatsiya, unuvchanlik, biologik o'g'it, konsentratsiya.

Abstract. This study investigated the effect of different concentrations of *Rhizobium leguminosarum* on seed germination and early growth of pea (*Pisum sativum* L.). Bacterial suspensions with concentrations of 10^6 , 10^7 , 10^8 , and 10^9 cells/ml were used in the experiment. The results showed that seed germination, root length, and shoot length were higher in the bacteria-treated variants compared to the control. The highest results were observed at the concentration of 10^8 cells/ml.

Keywords: pea, *Pisum sativum*, *Rhizobium leguminosarum*, inoculation, germination, biofertilizer, concentration.

Аннотация. В данном исследовании изучено влияние различных концентраций бактерии *Rhizobium leguminosarum* на всхожесть семян и начальное развитие гороха (*Pisum sativum* L.). В опыте использовали бактериальные суспензии с концентрацией 10^6 , 10^7 , 10^8 и 10^9 клеток/мл. Результаты показали, что в вариантах, обработанных бактерией, всхожесть семян, длина корня и стебля были выше по сравнению с контрольным



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

вариантом. Наилучшие результаты наблюдались при концентрации 10^8 клеток/мл.

Ключевые слова: горох, *Pisum sativum*, *Rhizobium leguminosarum*, инокуляция, всхожесть, биологическое удобрение, концентрация.

KIRISH

Dukkakli o'simliklar va tugunak bakteriyalari o'rtasidagi simbiotik munosabat qishloq xo'jaligida muhim biologik jarayonlardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, dukkakli ekinlarning ildiz tizimida yashovchi *Rhizobium leguminosarum* bakteriyasi atmosfera tarkibidagi molekulyar azotni biologik usulda o'zlashtirib, o'simlik uchun qulay shaklga aylantiradi. Natijada o'simlikning azot bilan ta'minlanishi yaxshilanadi, vegetativ organlarining rivojlanishi tezlashadi hamda hosildorlik ortadi (Somasegaran, Hoben, 1994).

Hozirgi davrda qishloq xo'jaligida mineral azotli o'g'itlardan ortiqcha foydalanish tuproqning ekologik holatiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Tuproq sho'rlanishi, agroekotizimlarning buzilishi va nitratlarning oziq-ovqat mahsulotlarida to'planishi kabi muammolar biologik o'g'itlardan foydalanish zaruratini oshirmoqda. Shu nuqtai nazardan biologik azot fiksatsiyasi jarayoni ekologik xavfsiz va iqtisodiy samarali texnologiya sifatida katta ahamiyat kasb etadi.

No'xat (*Pisum sativum* L.) dunyo bo'yicha keng tarqalgan dukkakli ekinlardan biri bo'lib, oziq-ovqat va yem-xashak manbai sifatida muhim hisoblanadi. Ushbu ekinning normal o'sishi va rivojlanishi ko'p jihatdan azot bilan ta'minlanishiga bog'liq. *Rhizobium leguminosarum* bilan inokulyatsiya qilingan no'xat o'simliklarida ildiz tugunaklari faol hosil bo'ladi va biologik azot to'planishi kuchayadi. Bu esa nafaqat hosildorlikni oshiradi, balki tuproq unumdorligini ham yaxshilaydi (Graham Peter, 2008).

Urug'larga bakterial preparatlar bilan ishlov berish urug'larning unuvchanligini oshirish, ildiz tizimini rivojlantirish va o'simliklarning turli stress omillariga chidamliligini kuchaytirishda muhim ahamiyatga ega. Tugunak bakteriyalari tomonidan sintez qilinadigan biologik faol moddalar, jumladan fitogormonlar va vitaminlar urug'larning tez va bir tekis unib chiqishini ta'minlaydi. Ayniqsa laboratoriya va dala sharoitida bakterial preparatlarning optimal konsentratsiyasini aniqlash ularning samaradorligini oshirishda muhim omillardan biri hisoblanadi (Vinogradsky Sergey, 1952).

So'nggi yillarda olib borilgan ilmiy tadqiqotlar *Rhizobium leguminosarum* ning no'xat o'simligiga ijobiy ta'sirini tasdiqlamoqda. Tadqiqotchilar bakterial inokulyatsiya natijasida urug' unuvchanligi, ildiz va poya uzunligi, biomassa hamda hosildorlik ko'rsatkichlari sezilarli darajada oshishini qayd etganlar. Biroq bakterial preparatlarning samaradorligi qo'llanilgan shtamm xususiyati, konsentratsiyasi va agroekologik sharoitlarga bog'liq ravishda farq qiladi. Shu sababli bakteriyaning optimal konsentratsiyasini aniqlash ilmiy va amaliy jihatdan dolzarb masalalardan biri hisoblanadi (Bergersen Frank, 1982).





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Mazkur tadqiqotning asosiy maqsadi no'xat urug'lariga *Rhizobium leguminosarum* ning turli konsentratsiyalarida ishlov berishning urug'larning unib chiqishi va dastlabki rivojlanishiga ta'sirini o'rganishdan iborat.

MATERIALLAR VA USULLAR

Tajriba laboratoriya sharoitida 5 variantda olib borildi. Birinchi variant nazorat varianti bo'lib, urug'larga faqat steril suv bilan ishlov berildi. Qolgan variantlarda esa *Rhizobium leguminosarum* bakteriyasining turli konsentratsiyadagi suspenziyalari qo'llanildi. Ikkinchi variantda bakteriyaning 10^6 hujayra/ml konsentratsiyasi, uchinchi variantda 10^7 hujayra/ml, to'rtinchi variantda 10^8 hujayra/ml hamda beshinchi variantda 10^9 hujayra/ml konsentratsiyalari bilan urug'larga ishlov berildi.

Urug'lar ekishdan oldin bakterial suspenziyada ma'lum vaqt davomida ivitildi va keyinchalik Petri kosachalariga joylashtirildi. Tajribalar uch qaytariqda olib borilib, urug'larning unuvchanligi, unib chiqish energiyasi hamda dastlabki o'sish ko'rsatkichlari kuzatildi.

Tadqiqot obyekti sifatida no'xat (*Pisum sativum* L.) urug'lari hamda *Rhizobium leguminosarum* bakteriyasi olindi.

Urug'lar bakterial suspenziyada 30 daqiqa davomida ivitildi va Petri kosachalariga ekildi. Tajriba 3 qaytariqda olib borildi.

Tajriba davomida *Rhizobium leguminosarum* ning no'xat urug'larining dastlabki rivojlanishiga ta'sirini baholash maqsadida bir qator biometrik va fiziologik ko'rsatkichlar o'rganildi. Jumladan, urug'larning umumiy unuvchanlik foizi aniqlanib, har bir variantdagi unib chiqqan urug'lar soni hisoblandi. Shuningdek, urug'larning qisqa muddat ichida unib chiqish darajasini tavsiflovchi unib chiqish energiyasi ko'rsatkichi baholandi.

O'simliklarning dastlabki o'sish jarayonini aniqlash uchun ildiz uzunligi va poya uzunligi o'lchandi. Ushbu ko'rsatkichlar bakterial ishlovning o'simlik vegetativ rivojlanishiga ta'sirini baholash imkonini berdi. Bundan tashqari, nihollarning umumiy biomassa miqdori aniqlanib, variantlar o'rtasidagi farqlar taqqoslandi. Olingan natijalar asosida bakterial preparatlarning samaradorligi va optimal konsentratsiyasi baholandi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

1-jadvalda *Rhizobium leguminosarum* ning turli konsentratsiyalarida no'xat urug'lariga ishlov berishning unuvchanlik va dastlabki o'sish ko'rsatkichlariga ta'siri keltirilgan. Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, bakterial ishlov berilgan barcha variantlarda nazoratga nisbatan ijobiy o'zgarishlar kuzatildi.

Nazorat variantida, ya'ni urug'larga faqat steril suv bilan ishlov berilganda, unuvchanlik 81 % ni tashkil etdi, ildiz uzunligi o'rtacha 5,2 sm, poya uzunligi 4,8 sm va biomassa miqdori 0,84 g bo'ldi. Bu ko'rsatkichlar tajribaning boshlang'ich nazorat nuqtasi sifatida qabul qilindi.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Bakteriyaning 10^6 hujayra/ml konsentratsiyasida urug'larning unuvchanligi 86 % ga yetib, nazoratga nisbatan 5 % ga oshdi. Ildiz uzunligi 6,4 sm, poya uzunligi 5,9 sm va biomassa 0,96 g ni tashkil etdi. Bu bakterial inokulyatsiyaning dastlabki ijobiy ta'sirini ko'rsatadi.

10^7 hujayra/ml konsentratsiyada esa natijalar yanada yaxshilandi. Unuvchanlik 91 % ga, ildiz uzunligi 7,3 sm ga, poya uzunligi 6,8 sm ga va biomassa 1,08 g ga yetdi. Bu ko'rsatkichlar bakteriya konsentratsiyasi oshgani sari o'simliklarning rivojlanishi ham yaxshilanayotganini ko'rsatadi.

Eng yuqori natijalar 10^8 hujayra/ml konsentratsiyada kuzatildi. Ushbu variantda urug'larning unuvchanligi 96 % ni tashkil etdi, bu nazoratga nisbatan 15 % ga yuqori demakdir. Ildiz uzunligi 8,6 sm, poya uzunligi 7,9 sm va biomassa 1,24 g bo'lib, barcha variantlar orasida maksimal ko'rsatkich qayd etildi. Bu *Rhizobium leguminosarum* ning aynan ushbu konsentratsiyasi no'xat urug'lari uchun optimal ekanligini ko'rsatadi.

Biroq 10^9 hujayra/ml konsentratsiyada ko'rsatkichlar biroz pasayganligi kuzatildi. Unuvchanlik 92 %, ildiz uzunligi 7,8 sm, poya uzunligi 7,1 sm va biomassa 1,13 g ni tashkil etdi. Bu holat juda yuqori konsentratsiyada bakteriyalar o'rtasida raqobat kuchayishi yoki urug' yuzasida ortiqcha mikrobyuklamasi paydo bo'lishi bilan izohlanishi mumkin (1-jadval).

1-jadval

***Rhizobium leguminosarum* ning turli konsentratsiyalarining no'xat urug'lari unuvchanligiga ta'siri**

Variant	Unuvchanlik (%)	Ildiz uzunligi (sm)	Poya uzunligi (sm)	Biomassa (g)
Nazorat	81	5.2	4.8	0.84
1×10^6 hujayra/ml	86	6.4	5.9	0.96
1×10^7 hujayra/ml	91	7.3	6.8	1.08
1×10^8 hujayra/ml	96	8.6	7.9	1.24
1×10^9 hujayra/ml	92	7.8	7.1	1.13

Natijalardan ko'rinadiki, barcha bakterial variantlarda urug'larning unuvchanligi nazorat variantiga nisbatan yuqori bo'ldi. Ayniqsa 10^8 hujayra/ml konsentratsiyada urug'larning unuvchanligi 96 % ni tashkil etdi.

Rhizobium leguminosarum bilan ishlov berilgan urug'larda fiziologik jarayonlarning faollashishi natijasida urug'larning tezroq va bir maromda unib chiqishi kuzatildi. Bakteriyalar tomonidan ajratilgan biologik faol moddalar ildiz hosil bo'lishini rag'batlantirdi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

10^9 hujayra/ml konsentratsiyada esa ko'rsatkichlarning biroz pasayishi kuzatildi. Bu yuqori konsentratsiyada mikroorganizmlar o'rtasidagi raqobat yoki oziqa muhitidagi o'zgarishlar bilan izohlanishi mumkin.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, no'xat urug'lariga ishlov berishda 10^8 hujayra/ml konsentratsiya eng optimal variant hisoblanadi.

XULOSA

Tadqiqot natijalariga ko'ra, *Rhizobium leguminosarum* bilan ishlov berish no'xat urug'larining unuvchanligi hamda dastlabki o'sish ko'rsatkichlarini oshirdi. Bakterial inokulyatsiya ildiz va poya rivojlanishini jadallashtirib, biomassa miqdorining ortishiga olib keldi. Eng yuqori samaradorlik 10^8 hujayra/ml konsentratsiyada kuzatildi, 10^9 hujayra/ml konsentratsiyada esa natijalar biroz pasaydi. Olingan natijalar bakterial inokulyatsiyaning ekologik xavfsiz va samarali agrobiotexnologik usul ekanligini ko'rsatdi.

ADABIYOTLAR

1. A.Khakimov, R.Gulmurodov, G.Jumanazarov, M.Mamiev, N.Khusenova. Pathogenicity Evaluation of Fungal Isolates on Crimean Pine (*Pinus nigra* subsp. *pallasiana*) Seeds and Seedlings. BIO Web of Conferences 231, 00039 (2026). <https://doi.org/10.1051/bioconf/202623100039>
2. AKHMEDOVICH, K. A., ABDIEVICH, G. R., YUSUFOVICH, K. S., SALOMOVICH, M. M., & KHUSANOVICH, J. G. (2025). Evaluation of chemical and biological fungicides for controlling brown leaf blotch in horse chestnut nurseries. *Research on Crops*, 26(1), 147-153. DOI: 10.31830/2348-7542.2025.ROC-1159
3. Bergersen Frank J.. Root Nodules of Leguminous Plants. — University of Queensland Press, 1982.
4. Food and Agriculture Organization. Biofertilizers and Sustainable Agriculture. — Rome, 2021.
5. G'.X.Jumanazarov, A.N.Allayarov, S.Nosirov. Spread and Severity of Fungal Diseases of Currant Plant in the Conditions of Tashkent Province, Uzbekistan. International Scientific Conference on Agricultural Machinery Industry "Interagromash". — Cham : Springer International Publishing, 2022. — S. 1978-1986. https://doi.org/10.1007/978-3-031-21219-2_220
6. Graham Peter H.. Biological Nitrogen Fixation in Legumes // Plant and Soil. — 2008.
7. M.A.Zuparov, M.S.Mamiev, A.N.Allayarov, G'.X.Jumanazarov. Distribution and damage of powdery mildew disease in cassis and raspberry in Tashkent province, Uzbekistan. E3S Web of Conferences. — EDP Sciences, 2021. — T. 284. — S. 03017. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202128403017>
8. O.Nazarova, O.Khujaev, G'.X.Jumanazarov. Septoria (*Septoria pistaciae* Desm.) pathogen infecting pistachio nuts in Uzbekistan and its biological





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

characteristics. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 1142(2023) 012051 [doi:10.1088/1755-1315/1142/1/012051](https://doi.org/10.1088/1755-1315/1142/1/012051)

9. Somasegaran P., Hoben H.J. Handbook for Rhizobia. — Springer, 1994.

10. U.Rakhmanov, A.Omonlikov, G'.X.Jumanazarov, M.Businov. Determination of the pathogenicity of the fungi *Leveillula Saxifragacearum* and *Sphaerotheca Mors Uvae* causing mildew disease. E3S Web of Conferences 421, 02007 (2023). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202342102007>

11. Vinogradsky Sergey. Soil Microbiology Problems. — Moscow, 1952.



UO'K: 633.37:631.53

NO'XAT NAVLARI HOSILDORLIGIGA EKISH MUDDATI VA SXEMALARINING TA'SIRI

Jabborov Farrux Burievich 

Qarshi davlat texnika universiteti mustaqil izlanuvchisi

Annotatsiya. Keyingi yillarda dunyo aholisi sonining izchil o'sib borishi natijasida oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash global miqyosdagi dolzarb masalalardan biriga aylanmoqda. Bu esa nafaqat qishloq xo'jaligi ishlab chiqarish hajmini kengaytirish, balki uning samaradorligini oshirishni ham taqozo etadi. Hozirgi kunda oziq-ovqat mahsulotlari yetishtirishni ko'paytirish va qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligini oshirishda ilmiy-tadqiqot ishlarini chuqurlashtirish muhim ahamiyatga ega. Ayniqsa, zamonaviy agrotekhnologiyalarni joriy etish, yuqori hosildor hamda kasalliklarga chidamli navlarni yaratish, shuningdek ular uchun maqbul agrotekhnik tadbirlarni ishlab chiqish va amaliyotga tatbiq etish ustuvor vazifalardan hisoblanadi.

Mazkur maqolada O'zbekistonning janubiy hududi Qashqadaryo viloyatining sug'oriladigan yerlari sharoitida no'xat navlari hosildorligiga ekish muddati va ekish sxemalarining ta'siri o'rganilgan. Tadqiqot natijasida maqbul ekish muddati va ekish sxemasi aniqlanib, tegishli ilmiy xulosalar shakllantirilgan.

Kalit so'zlar: No'xat, nav, hosildorlik, ekish muddati, ekish sxemasi, agrotekhnologiya, sug'oriladigan yerlar.

Abstract. In recent years, due to the steady growth of the world's population, ensuring food security has become one of the most pressing global challenges. This requires not only expanding the volume of agricultural production but also improving its efficiency. At present, increasing attention is being paid to strengthening scientific research aimed at boosting food production and improving crop yields. In particular, priority tasks include the introduction of modern agrotechnologies, the development of high-yielding and disease-resistant varieties, and the design and implementation of optimal agrotechnical practices.

This article examines the effect of sowing dates and planting schemes on the yield of chickpea varieties under irrigated conditions of the Kashkadarya region in southern Uzbekistan. Based on the research results, optimal sowing dates and planting schemes were identified, and relevant scientific conclusions were drawn.

Keywords: chickpea, variety, yield, sowing date, planting scheme, agrotechnology, irrigated lands.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Аннотация. В последние годы в результате устойчивого роста численности населения мира обеспечение продовольственной безопасности становится одной из наиболее актуальных глобальных задач. Это требует не только расширения объемов сельскохозяйственного производства, но и повышения его эффективности. В настоящее время особое значение приобретает углубление научно-исследовательских работ, направленных на увеличение производства продовольственной продукции и повышение урожайности сельскохозяйственных культур. В частности, приоритетными задачами являются внедрение современных агротехнологий, создание высокоурожайных и устойчивых к болезням сортов, а также разработка и внедрение оптимальных агротехнических мероприятий для них.

В данной статье изучено влияние сроков и схем посева на урожайность сортов нута в условиях орошаемых земель Кашкадарьинской области южного региона Узбекистана. По результатам исследований определены оптимальные сроки и схемы посева, сформулированы соответствующие научные выводы.

Ключевые слова: нут, сорт, урожайность, сроки посева, схема посева, агротехнология, орошаемые земли.

KIRISH

Bugungi kunda dunyo miqyosida no'xat qariyb 14 million gektar maydonga ekilib, ekin maydonlari bo'yicha soya va loviyadan keyin uchinchi o'rinni egallaydi. Birgina Hindistonning o'zida har yili taxminan 10 million gektar maydonga ekiladi, bu umumiy maydonning taxminan 83% ni tashkil qiladi. Asosiy no'xat ishlab chiqaruvchi davlatlar - Hindiston (70-75%), Avstraliya (5,5%), Efiopiya (3%), Turkiya (3%) va Myanma (3%) va boshqalar hisoblanadi. Rossiyada no'xat asosan janubiy hududlarda, xususan, Volgograd, Saratov, Orenburg va Samara viloyatlarida, Boshqirdiston va Krasnodar o'lkasida yetishtiriladi. Dunyo qishloq xo'jaligida donli o'simliklar qatorida no'xat (*Cicer arietinum* L.) muhim o'rin egallaydi. Jahon amaliyotida ushbu ekin asosan quruqchilik sharoitiga moslashganligi, tuproq azotini simbioz yo'l bilan boyitishi, resurslarga kam talabchanligi va oziq-ovqat hamda oqsil manbai sifatidagi ahamiyati bilan alohida ajralib turadi.

Respublikamizda no'xat navlarini turli ekish muddatlarida sinovdan o'tkazish - nafaqat mahalliy agroiklim sharoitlari uchun eng maqbul muddatlarni aniqlash, balki ekinning biologik potentsialidan samarali foydalanish, mahalliy sharoitlarda yuqori hosildorlikka erishish uchun mos navlarni tanlash va ekish muddatlarini optimallashtirish bo'yicha samarali ilmiy-tadqiqotlar ishlari amalga oshirilmoqda. 2022-2026-yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning Taraqqiyot Strategiyasi to'g'risidagi farmonda "...taraqqiyot strategiyasida milliy iqtisodiyotni jadal rivojlantirish va yuqori o'sish sur'atlarini ta'minlash bo'yicha" muhim strategik vazifalar sifatida belgilab berilgan. Shu sababli, respublikamizning sug'oriladigan maydonlarida ekilayotgan no'xat navlarining mintqa tuproq-iqlim sharoiti, nav





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

xususiyatlarini inobatga olib yetishtirish texnologiyasini takomillashtirish, navlarni tanlash hamda ekish muddat va sxemalarini aniqlash bo'yicha olib boriladigan ilmiy-tadqiqotlar dolzarb hisoblanadi.

No'xat ekini hosildorligi navning biologik xususiyatlariga, yetishtirilgan sharoitidagi tuproq-iqlim sharoiti, suv, yorug'lik, oziqa rejimiga, o'tmishdoshlarga, qo'llanilgan agrotexnologik usullarga bog'liq [4,5].

X.N.Atabayeva, J.B.Xudoyqulovlarning ma'lumotlarida yozishicha, no'xat o'simligi uchun urug' ekish muddati va me'yorlarini belgilashda no'xat navlarining morfologik va biologik xususiyatlarini hamda no'xat ekiladigan maydonlarni tuproq-iqlim sharoiti, tuproqning nam bilan ta'minlanganlik darajasiga va boshqa tashqi muhit omillarini hisobga olish orqali yuqori va sifatli don hosili olishga erishiladi [3].

A.Abdiyevning ma'lumotlariga ko'ra, O'zbekiston sharoitida no'xat, asosan, lalmi yerlarda yetishtirilgan va bunday yerlarda erta ekilsa, uning hosildorligi gektariga 5-8 sentnergacha bo'lganligini ta'kidlab o'tgan [2].

Z.Yaqubov, U.Sarimsoqovlar ma'lumotlariga ko'ra, Andijon viloyati sharoitda no'xatning mahalliy yaratilgan Polvon va Zumrad navlarida urug' ekish (10.02., 20.02., 01.03. va 10.03) muddatlari bo'yicha olib borilgan tajribalarida, Polvon navida birinchi muddatda o'rtacha hosildorlik 27,6-29,5 s/ga ni, Zumrad navida esa, 26,7-28,4 s/ga ni tashkil etgan. Polvon navining uchinchi-to'rtinchi muddatlaridan olingan hosil 3,3-7,4 s/ga, Zumrad navidan esa olingan don hosil esa 3,6-6,5 s/ga ga kamayganligi olib borgan tajribalarda aniqlandi [7].

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tajribalarimizda Davlat reestriga kiritilgan no'xatning Zumrad va Malxotra navlari Qashqadaryo viloyatining sug'oriladigan och tusli bo'z tuproqlari sharoitida turli ekish muddatlarida (10-15-fevral, 20-25-fevral va 01-05-mart) hamda ekishning 60x6, 60x9 va 60x12 sm sxemalarida ekilib, ularning hosildorligiga ta'siri o'rganildi. Tajriba variantlari 4 qaytariqda, 2 yarusda joylashtirildi. Dala tajribasining variantlari 4 qatordan iborat bo'lib, shundan o'rtadagi 2 qatorida kuzatuv va hisoblash ishlari olib borildi, qolgan 2 qator himoya qatori sifatida qabul qilindi. No'xat ekinida tadqiqotlar olib borishda "Dala tajribalarini o'tkazish uslublari" uslubiy qo'llanmasi asosida hamda hosildorlik natijalarni statistik tahlili B.A.Dospexov (1985) usubida aniqlandi

NATIJALAR VA MUNOZARA

Olib borgan tadqiqotlarimizda no'xat navlari don hosildorligi navlarning biologik xususiyatlari, ekish muddati va ekish sxemasiga bog'liq holda o'zgarib bordi (1-rasm).

Tajriba olib borilgan yillar bo'yicha o'rtacha don hosildorligi 60x6x1 sxemada ekilgan variantda eng kam bo'lib, Zumrad va Malxotra navlarida fevralning ikkinchi dekadasi (10-15.02)da ekilgan muddatida navlarga mos ravishda 30,8; 26,7 s/ga,





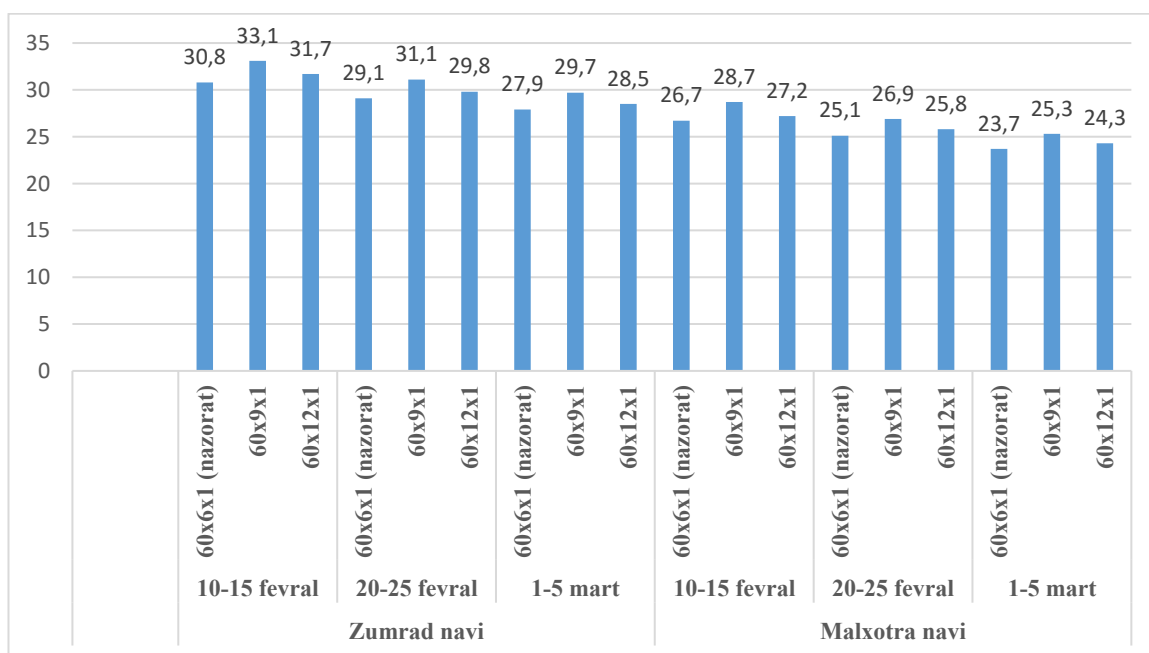
AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

fevralning uchinchi dekadasi (20-25.02)da 29,1; 25,1 s/ga va mart oyining birinchi dekadasi (1-5.03) ekish muddatida esa, 27,9; 23,7 s/ga bo'lishi kuzatildi.

Taqdiqotlarimizda ekish sxemasini oshirish don hosiliga ijobiy ta'sir ko'rsatib, bu ko'rsatkich fevralning ikkinchi dekadasi(10-15.02)da 60x6x1 sxemada ekilgan nazorat variantiga nisbatan 60x9x1 sxemada ekilgan variantida navlarga mos ravishda 2,3; 2,0 s/ga, 60x12x1 sxemada ekilgan variantida 0,9; 0,5 s/ga qo'shimcha don hosili olindi.

Ekish fevralning uchinchi dekadasi(20-25.02)da o'tkazilgan variantlarda don hosili 60x6x1 sxemada ekilgan nazorat variantiga nisbatan ekish sxemalari va navlarga muvofiq holda 0,2; 1,8 s/ga, 0,7; 0,7 s/ga qo'shimcha don hosili olingan bo'lsa, mart oyining birinchi dekadasi (1-5.03) ekish muddatida o'tkazilgan variantlarda esa, 1,8; 1,6 s/ga, 0,6; 0,6 s/ga qo'shimcha don hosili olindi.

Don hosildorligi navlar bo'yicha tahlil qilinganda Zumrad navi fevralning ikkinchi dekadasi(10-15.02)da ekilgan va ekish sxemasi 60x6x1 ekilgan variantda 30,8 s/ga, 60x9x1sxemada ekilgan variantda 33,1 s/ga va 60x12x1 sxemada ekilgan variantida esa 31,7 s/ga don hosili olingan bo'lsa, bu ko'rsatkich fevralning uchinchi dekadasi(20-25.02)da ekilgan variantlarida fevralning ikkinchi dekadasi(10-15.02) ekish muddatiga nisbatan ekish sxemasi variantlariga mos ravishda 1,7; 2,0 va 1,9 s/ga kam don hosili olindi.



1-rasm. Turli ekish muddatlari va sxemalarini no'xat navlarining hosildorligiga ta'siri, s/ga (2020-2022 yy, o'rtacha)

Don hosili ekish muddati kechikishi bilan kamayib, kech (01-05.03) muddatda ekilgan variantlarda fevralning ikkinchi dekadasi(10-15.02) muddatiga nisbatan 2,9-3,2 s/ga gacha kam hosil olindi. Zumrad navida don hosilining mart oyining birinchi dekadasi (1-5.03) ekish muddatida kamayishining asosiy sabablari-



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

bu vegetatsiya davrining qisqarishi hamda ekish sxemasini oshirish bilan o'simliklarning hosil elementlari kam bo'lishiga natijada hosilni pasayishiga olib keldi.

Don hosildorligi yuqori bo'lishi Zumrad navida fevralning ikkinchi dekadasi(10-15.02)da ekilgan variantlarida kuzatilgan bo'lsa, bu ko'rsatkich Malxotra navida ham ushbu muddatda ekilgan variantlarda ya'ni, 60x6x1 sxemada ekilgan variantda 26,7 s/ga, 60x9x1 sxemada ekilgan variantida 28,7 s/ga, 60x12x1 sxemada ekilgan variantida 27,2 s/ga don hosili olindi. Malxotra navi don hosili fevralning uchinchi dekadasi(20-25.02) ekish muddatida ekish sxemalariga mos ravishda 25,1; 26,9; 25,8 s/ga olingan bo'lsa, ekish kechikishi bilan (01-05.03) bu ko'rsatkich yana kamayib, fevralning ikkinchi dekadasi(10-15.02) ekish muddatiga nisbatan 3,0 s/ga gacha kam hosil olindi.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, no'xat navlarida don hosildorligining shakllanishida ekish muddati va ekish sxemasi muhim agrotexnik omillar hisoblanadi. Har ikkala navda ham ekish muddati erta bo'lgan sharoitda o'simliklarning vegetatsiya davri to'liq o'tishi, namlik va harorat sharoitlaridan samarali foydalanilishi natijasida yuqori hosildorlik shakllandi. Ekish muddati kechiktirilganda esa o'simliklarning o'sish va rivojlanish davri qisqarib, hosil elementlari yetarlicha shakllanmaganligi sababli don hosili pasayganligi aniqlandi.

Tadqiqotda ekish sxemalari ta'siri tahlil qilinganda, 60x9x1 sxema har ikkala nav uchun ham eng maqbul variant ekanligi aniqlandi. Ushbu sxemada o'simliklar optimal oziqlanish maydoniga ega bo'lib, yorug'lik, suv va oziqa moddalardan samarali foydalaniganligi aniqlanib, natijada nazorat (60x6x1) variantiga nisbatan barqaror ravishda yuqori qo'shimcha hosil olindi. 60x12x1 sxemada esa o'simliklar soni kamayib ketishi hisobiga hosildorlik nisbatan past bo'lganligi kuzatildi.

Navlar kesimida baholanganda, Zumrad navi Malxotra navi nisbatan yuqori hosildorlik ko'rsatkichlarini namoyon qilgan bo'lib, bu uning agroiklim sharoitlariga yaxshi moslashganligini ko'rsatadi. Shu bilan birga, har ikkala navda ham hosildorlik dinamikasi bir xil qonuniyat asosida o'zgarib, optimal muddat va sxema tanlanganda maksimal natijaga erishilgan.

XULOSA

Qashqadaryo viloyatining sug'oriladigan och tusli bo'z tuproqlari sharoitida olib borilgan tadqiqotlar asosida shuni ta'kidlash mumkinki, no'xat yetishtirishda yuqori va barqaror don hosili olish uchun ekishni fevral oyining ikkinchi dekasida (10-15 fevral) amalga oshirish hamda 60x9x1 ekish sxemasidan foydalanish eng samarali agrotexnik tadbir hisoblanadi. Ushbu sharoitda Zumrad va Malxotra navlarida eng yuqori hosildorlik ko'rsatkichlariga erishildi. Ekish muddatining kechiktirilishi va optimal bo'lmagan sxemalardan foydalanish esa hosildorlikning sezilarli darajada kamayishiga olib keldi.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvar "2022-2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi PF-60-sonli Farmoni.
2. Abdiyev A.A., Tursunova M.K. Lalmikor yerlar tuproq-iqlim sharoitini no'xatning don hosildorligiga ta'siri. // AGRO ILM. -Toshkent 2020-y . 433-b.
3. Atabayeva X.N., Xudoyqulov J.B. O'simlikshunoslik. -Toshkent, NIF MSH, 2020 y. - 138-166 b.
4. Bobokulov Z.R. No'xatni Polvon navi hosildorligiga sug'orish tartibi va mineral o'g'itlar hamda inokulyantning ta'siri. // O'zbekiston Agrar fani xabarnomasi. -Toshkent, 2025. -№4(22). -B.166-167.
5. Bobokulov Z. R., & Bobomurodov Z. S. (2021). Productivity of chickpea varieties and the effect of different planting times and depths on grain quality indicators. *NVEO-NATURAL VOLATILES & ESSENTIAL OILS Journal*| NVEO, 7524-7532.
6. Yaqubov Z., Sarimsoqov U. Yangi "Polvon" va "Zumrad" xo'raki no'xat navlarining bahorgi ekish muddatlarini hosildorlikka ta'siri. // AGRO ILM-Toshkent, 2017 y. №1[45] son. 28-bet.



UO'K: 633.34

SOYA URUG'LARIDAN OLINGAN SOYA SUTI VA TOFU MAHSULOTLARINING FIZIK-KIMYOVIY VA ORGANOLEPTIK KO'RSATKICHLARINI QIYOSIY BAHOLASH

Ishniyazova Shaxista Ashurovna 

Samarqand davlat veterinariya medesinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti, dotsent, kimyo fanlari nomzodi

e-mail: ishniyazova04@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu tadqiqotda soya urug'laridan olingan soya suti va tofu mahsulotlarining fizik-kimyoviy, teksturaviy hamda organoleptik ko'rsatkichlari qiyosiy baholandi. Tadqiqot ob'ekti sifatida Ilhom-6 va Fora soya navlari tanlandi va 2023-2025 yillar ma'lumotlari asosida tahlil amalga oshirildi. Natijalarga ko'ra, Ilhom-6 navida oqsil miqdori, zichlik va tekstura ko'rsatkichlari yuqoriroq bo'lib, mahsulot sifati jihatidan ustunligi aniqlandi. Fora navida namlik ko'rsatkichi yuqoriroq bo'lgan bo'lsa-da, bu umumiy sifat ustunligini ta'minlamadi. Olingan natijalar soya navlarining mahsulot sifatiga ta'sirini ilmiy jihatdan asoslab berdi.

Kalit so'zlar: soya, soya suti, tofu, oqsil miqdori, tekstura, namlik, organoleptik baholash, sifat

Abstract. This study presents a comparative evaluation of physicochemical, textural, and sensory properties of soy milk and tofu produced from soybeans. The soybean varieties Ilhom-6 and Fora were selected as research objects, and the analysis was conducted based on data from 2023-2025. The results showed that Ilhom-6 had higher protein content, density, and texture strength, leading to better overall product quality. Although Fora exhibited higher moisture content, it did not provide a quality advantage. The findings confirm the significant impact of soybean variety on the quality formation of soy-based products.

Key words: soybean, soy milk, tofu, protein content, texture, moisture, sensory evaluation, quality

Аннотация. В данном исследовании проведена сравнительная оценка физико-химических, текстурных и органолептических показателей соевого молока и тофу, полученных из соевых бобов. В качестве объектов исследования выбраны сорта Илхом-6 и Форэ, анализ выполнен на основе данных за 2023-2025 годы. Установлено, что сорт Илхом-6 характеризуется более высоким содержанием белка, плотностью и текстурной прочностью, что



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

обеспечивает лучшее качество продукции. Несмотря на более высокую влажность у сорта Фора, это не обеспечило его преимущество по качественным показателям. Полученные результаты подтверждают значительное влияние сорта сои на формирование качества продукции.

Ключевые слова: соя, соевое молоко, тофу, белок, текстура, влажность, органолептика, качество

KIRISH

Soya (*Glycine max* L.) urug'i zamonaviy oziq-ovqat texnologiyasida yuqori biologik qiymatga ega bo'lgan funksional mahsulotlar ishlab chiqarish uchun asosiy xomashyolardan biri hisoblanadi. Uning tarkibidagi yuqori sifatli oqsillar, muhim aminokislotalar va biologik faol birikmalar soya asosida turli oziq-ovqat mahsulotlari, jumladan soya suti va tofu ishlab chiqarishni keng rivojlantirish imkonini beradi. Shu nuqtai nazardan soya mahsulotlarining nafaqat umumiy chiqishi, balki ularning fizik-kimyoviy va organoleptik sifat ko'rsatkichlarini chuqur o'rganish ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Coya urug'ini universal oziq-ovqat xomashyosi sifatida baholab, uning texnologik qiymati oqsil miqdori bilan bir qatorda, ushbu oqsilning funksional xususiyatlari - eruvchanlik, emulgirlash va koagulyatsiya qobiliyati bilan belgilanishini ta'kidlagan [6]. Uning fikricha, soya mahsulotlarining sifatini baholashda texnologik jarayonda namoyon bo'ladigan funksional parametrlar asosiy o'rin tutadi.

Ayrim mualliflar [2] soya suti va tofu ishlab chiqarish jarayonlarini tahlil qilib, soya suti kolloid tizim sifatida shakllanishini va uning barqarorligi keyingi koagulyatsiya jarayoniga bevosita ta'sir ko'rsatishini ko'rsatgan.

Adabiyotlarda tofu mahsulotining sifati soya oqsili strukturasi, koagulyatsiya sharoiti va mahsulot tarkibidagi namlik miqdori bilan chambarchas bog'liq ekanligi ko'rsatilgan. Ular ayniqsa gel tuzilmaning mustahkamligi va tekstura ko'rsatkichlari mahsulotning texnologik va iste'mol qiymatini belgilashda hal qiluvchi ahamiyatga ega ekanligini asoslab berilgan [5].

Kalsiy ionlarining soya oqsili koagulyatsiyasiga ta'sirini o'rganib, koagulyatsiya jarayonida oqsil molekulalari o'zaro bog'lanib, mustahkam gel tuzilma hosil qilishini ko'rsatgan [9]. Bu jarayonning samaradorligi mahsulot teksturasi va zichligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi.

Wang H., Murphy P.A. va boshqalar [8] soya mahsulotlarining sifat ko'rsatkichlarini tahlil qilib, mahsulot tarkibidagi oqsil va namlik nisbati uning organoleptik xususiyatlariga ta'sir qilishini qayd etgan. Ularning ta'kidlashicha, yuqori oqsil miqdori mahsulotning oziqaviy va funksional qiymatini oshirsa, ortiqcha namlik tekstura barqarorligini pasaytirishi mumkin.

Adabiyotlarda soya mahsulotlarida gel struktura hosil bo'lishi ko'p jihatdan xomashyoning biokimyoviy xususiyatlari va texnologik sharoitlarga bog'liq



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

ekanligini ko'rsatilgan [4]. Mualliflar turli koagulyantlar ta'sirida hosil bo'ladigan strukturalar mahsulot sifatiga turlicha ta'sir qilishini ta'kidlaydi.

Ayrim tadqiqotchilar [7] soya donlarining dastlabki holati va ishlov berish usullari keyingi mahsulot sifatiga ta'sir qilishini ko'rsatgan. Ularning xulosasiga ko'ra, xomashyo strukturalari va uning funksional holati koagulyatsiya va tekstura shakllanishida muhim rol o'ynaydi.

Chen Y., Zhang L., Li X. va boshqalar [2] soya navlarining genetik xususiyatlari mahsulot sifatiga ta'sir qilishini ilmiy asoslab, turli navlarda oqsil miqdori va strukturalari farq qilishi mahsulotning fizik-kimyoviy va organoleptik ko'rsatkichlarida ham aks etishini ko'rsatgan.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Ushbu tadqiqotda soya urug'laridan olingan soya suti va tofu mahsulotlarining fizik-kimyoviy, teksturaviy hamda organoleptik ko'rsatkichlarini qiyosiy baholash amalga oshirildi. Tadqiqot ob'ekti sifatida Ilhom-6 va Fora soya navlaridan olingan mahsulotlar tanlandi.

Mahsulotlarning fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari quyidagi usullar orqali aniqlandi: oqsil miqdori (%) - Keldal usuli asosida baholandi; namlik (%) - 105°S haroratda doimiy massagacha quritish usulida aniqlandi; zichlik (g/sm^3) - piknometr usuli yordamida hisoblandi; pH ko'rsatkichi - laboratoriya pH-metri orqali o'lchandi.

Tofu mahsulotining teksturalari mexanik usulda baholandi. Namunaning deformatsiyaga qarshiligi (N) teksturuometr yordamida aniqlandi. Ushbu ko'rsatkich mahsulotning mustahkamligi, shakl barqarorligi va iste'molchi qabul qilishi nuqtai nazaridan muhim ahamiyatga ega.

Mahsulotlarning organoleptik xususiyatlari 9 ballik shkala asosida baholandi. Baholash jarayonida mahsulotning ta'mi, hidi, tashqi ko'rinishi va konsistensiyasi kompleks ravishda ekspertlar guruhi tomonidan baholandi. Har bir ko'rsatkich bo'yicha o'rtacha ball hisoblandi.

Ilhom-6 va Fora navlaridan olingan mahsulotlar fizik-kimyoviy va organoleptik ko'rsatkichlar bo'yicha qiyosiy tahlil qilindi. Har bir ko'rsatkich bo'yicha 2023-2025 yillar kesimidagi va o'rtacha qiymatlar aniqlandi hamda navlar o'rtasidagi mutlaq farqlar hisoblab chiqildi.

Statistik tahlillar B.A. Dospexov (1985) metodikasi asosida amalga oshirildi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Mahsulot chiqishi va koagulyatsiya samaradorligi bilan bir qatorda, tayyor mahsulotlarning fizik-kimyoviy, teksturaviy va organoleptik sifat ko'rsatkichlari ham tahlil qilindi. Quyidagi jadvalda Ilhom-6 va Fora navlaridan olingan mahsulotlarning 2023-2025 yillardagi va o'rtacha ko'rsatkichlari keltirildi (1 jadval).



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

1-jadval

Ilhom-6 va Fora navlaridan olingan soya suti va tofu mahsulotlarining fizik-kimyoviy hamda organoleptik ko'rsatkichlari

Nav	Yil	Oqsil miqdori, %	Namlik, %	Zichlik, g/sm ³	pH	Tekstura, N	Organoleptik baholash, ball
Ilhom-6	2023	14,5	74,6	1,05	6,60	18,1	8,7
	2024	14,9	74,0	1,06	6,63	18,6	9,0
	2025	14,8	74,2	1,06	6,62	18,4	8,9
	O'rtacha	14,7	74,3	1,06	6,62	18,4	8,9
Fora	2023	13,7	75,8	1,03	6,56	16,6	8,2
	2024	14,0	75,4	1,04	6,59	17,0	8,5
	2025	13,9	75,6	1,04	6,58	16,9	8,4
	O'rtacha	13,9	75,6	1,04	6,58	16,8	8,4

1-jadval ma'lumotlari tayyor mahsulot sifati bo'yicha ham Ilhom-6 navining ustunligini ko'rsatdi. Oqsil miqdori bo'yicha Ilhom-6 navida 2023-2025 yillarda mos ravishda 14,5 %, 14,9 %, 14,8 %, o'rtacha 14,7 % qayd etildi. Fora navida esa ushbu ko'rsatkichlar 13,7 %, 14,0 %, 13,9 %, o'rtacha 13,9 % bo'ldi. Mutloq farq 0,8 % ni tashkil qildi. Bu farq texnologik jihatdan ahamiyatli, chunki funksional oqsilli mahsulotlar uchun oqsil miqdorining hatto 0,5-1,0 % yuqori bo'lishi mahsulot qiymatini oshiradi.

Namlik ko'rsatkichi bo'yicha Fora navida qiymatlar yuqoriroq qayd etildi. Ilhom-6 da o'rtacha 74,3 %, Forada 75,6 % bo'lib, mutlaq farq 1,3 % ni tashkil qildi. Bu Fora navida mahsulot strukturasi ko'proq suv tutayotganini ko'rsatadi. Biroq bu holat mahsulot sifati uchun mutlaq ustunlik bermaydi, chunki namlik yuqori bo'lishi bilan birga tekstura sustroq va oqsil miqdori pastroq bo'lishi mumkin. Ilhom-6 da namlik biroz past bo'lgan holda, oqsil yuqori va tekstura mustahkamroq bo'lgani uning mahsuloti yaxshiroq shakllanganini ko'rsatadi.

Zichlik bo'yicha Ilhom-6 mahsulotida o'rtacha 1,06 g/sm³, Forada 1,04 g/sm³ qayd etildi. Mutlaq farq 0,02 g/sm³ ni tashkil qildi. Bu Ilhom-6 dagi mahsulot strukturasi nisbatan zichroq va bir xilroq shakllanganini ko'rsatadi. pH ko'rsatkichi bo'yicha esa katta tafovut kuzatilmadi: Ilhom-6 da o'rtacha 6,62, Forada 6,58 bo'lib, mutlaq farq 0,04 ni tashkil qildi. Bu har ikki navda ham mahsulot kislotaliligi maqbul texnologik diapazonda bo'lganini anglatadi.

Tekstura ko'rsatkichi bo'yicha Ilhom-6 navida aniq ustunlik kuzatildi. Unda 2023-2025 yillarda 18,1 N, 18,6 N, 18,4 N, o'rtacha 18,4 N bo'ldi. Fora navida esa 16,6 N, 17,0 N, 16,9 N, o'rtacha 16,8 N qayd etildi. Mutlaq farq 1,6 N bo'ldi. Bu Ilhom-6 navidan tayyorlangan tofu mahsuloti strukturasi mustahkamroq, shakli barqarorroq va sanoatboproq ekanini ko'rsatadi. 2024 yilda har ikki navda ham teksturaning biroz yuqoriroq bo'lgani texnologik jarayon yanada yaxshi nazorat qilinganini anglatadi.

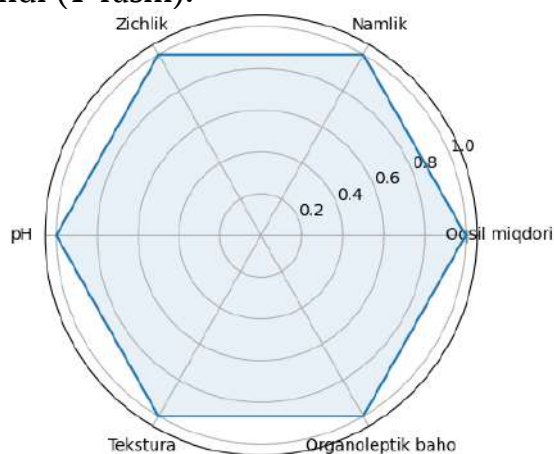


AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Organoleptik baholash bo'yicha ham Ilhom-6 ustunlik qildi. Ilhom-6 navida 2023 yilda 8,7 ball, 2024 yilda 9,0 ball, 2025 yilda 8,9 ball, o'rtacha 8,9 ball qayd etildi. Fora navida esa ushbu ko'rsatkichlar 8,2, 8,5, 8,4, o'rtacha 8,4 ball bo'ldi. Mutlaq farq 0,5 ball ni tashkil qildi. Bu Ilhom-6 mahsuloti ta'm, hid, tashqi ko'rinish va konsistensiya bo'yicha iste'molchi tomonidan yaxshiroq qabul qilinganini ko'rsatadi.

Umuman olganda, ikkinchi jadval tahlilidan ko'rinib turibdiki, Ilhom-6 navidan olingan mahsulot oqsil miqdori, teksturasi, zichligi va organoleptik bahosi bo'yicha Foradan ustun bo'ldi. Fora navida namlik biroz yuqoriroq bo'lgan bo'lsa-da, bu umumiy texnologik va sensor ustunlikni ta'minlamadi. Demak, sifat nuqtai nazaridan ham Ilhom-6 navini birinchi navbatda tavsiya qilish mumkin.

1-jadval ma'lumotlari Ilhom-6 va Fora navlaridan olingan mahsulotlarning fizik-kimyoviy va organoleptik ko'rsatkichlari bo'yicha ham o'zaro farqlar mavjudligini ko'rsatdi. Mazkur farqlarni bir vaqtning o'zida kompleks holda baholash, har bir navning sifat profilini umumiy ko'rinishda ochib berish va qaysi nav qaysi sifat yo'nalishida ustun ekanini vizual namoyon qilish maqsadida quyidagi lepestoksimon grafik tuzildi (1-rasm).



1-rasm. Ilhom-6 va Fora navlaridan olingan mahsulotlarning sifat ko'rsatkichlari profili

Grafikda Ilhom-6 va Fora navlaridan olingan mahsulotlarning sifat profili kompleks shaklda aks ettirildi. Grafik normallashtirilgan ko'rinishda berilgan bo'lib, mahsulot sifatiga ijobiy ta'sir qiluvchi ko'rsatkichlar - oqsil miqdori, zichlik, pH, tekstura va organoleptik baholash - bo'yicha Ilhom-6 navining profili yuqoriroq ekani yaqqol namoyon bo'ldi. Namlik ko'rsatkichi esa teskari mezon sifatida baholangan, ya'ni bu yerda kamroq namlik texnologik jihatdan maqbulroq deb qabul qilingan.

Oqsil miqdori bo'yicha Ilhom-6 navida o'rtacha qiymat 14,7 %, Fora navida 13,9 % bo'lib, mutlaq farq 0,8 % ni tashkil qildi. Bu mahsulotning funksional oziqaviy qiymati nuqtai nazaridan Ilhom-6 foydasiga ustunlikni ko'rsatadi. Chunki yuqori oqsil miqdori mahsulotning biologik va texnologik ahamiyatini oshiradi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Namlik ko'rsatkichi bo'yicha Fora navida qiymat 75,6 %, Ilhom-6 da 74,3 % bo'lib, mutlaq farq 1,3 % ni tashkil qildi. Bu Fora navida mahsulot tarkibida suv ko'proq ushlanganini anglatadi. Biroq ushbu grafikda namlik inversiya qilingan holda berilgan, chunki tofu va oqsilli mahsulotlarda ortiqcha namlik teksturani susaytirishi va mahsulot barqarorligini pasaytirishi mumkin. Shu sababli sifat profilida bu ko'rsatkich bo'yicha ham Ilhom-6 ustunroq namoyon bo'ldi.

Zichlik va pH ko'rsatkichlari bo'yicha katta tafovut bo'lmagan bo'lsa-da, Ilhom-6 da o'rtacha zichlik $1,06 \text{ g/sm}^3$, Forada $1,04 \text{ g/sm}^3$ bo'ldi, mutlaq farq $0,02 \text{ g/sm}^3$ ni tashkil qildi. pH bo'yicha esa mos ravishda 6,62 va 6,58 qayd etildi, mutlaq farq 0,04 bo'ldi. Bu farqlar juda katta emas, ammo Ilhom-6 mahsuloti strukturasi mustahkamroq va texnologik jihatdan barqarorroq ekanini ko'rsatadi.

Tekstura ko'rsatkichi grafikdagi eng muhim ustunliklardan birini ifodaladi. Ilhom-6 navida o'rtacha tekstura 18,4 N, Forada 16,8 N bo'lib, mutlaq farq 1,6 N ni tashkil qildi. Bu tofu mahsuloti uchun juda muhim, chunki mustahkamroq tekstura mahsulotning shaklini saqlashi, kesish va qadoqlash jarayonidagi barqarorligi hamda iste'molchi qabul qilishi nuqtai nazaridan ustunlik beradi. Demak, grafikda Ilhom-6 profilining ushbu sektorda kengroq chiqishi to'liq asoslidir.

Organoleptik baholash bo'yicha ham Ilhom-6 ustun bo'ldi: 8,9 ball ga qarshi Forada 8,4 ball. Mutlaq farq 0,5 ball ni tashkil qildi. Bu tashqi ko'rinish, ta'm, hid va konsistensiya kabi kompleks sifat ko'rsatkichlari bo'yicha Ilhom-6 mahsuloti yaxshiroq qabul qilinganini anglatadi. Lepetoksimon grafikda aynan shu ko'rsatkich mahsulot sifatining umumiy integral profilini aniq ifodalab berdi.

XULOSALAR

1. Tadqiqot natijalariga ko'ra, Ilhom-6 navidan olingan soya suti va tofu mahsulotlari fizik-kimyoviy ko'rsatkichlar bo'yicha Fora naviga nisbatan ustun ekanligi aniqlandi. Xususan, oqsil miqdori o'rtacha 14,7 % ni tashkil etdi, bu Fora naviga nisbatan 0,8 % ga yuqori bo'ldi. Bu farq funksional mahsulotlar uchun muhim bo'lib, mahsulotning oziqaviy va texnologik qiymatini oshiradi.

2. Namlik ko'rsatkichi bo'yicha Fora navida yuqori qiymatlar qayd etildi (75,6 %), Ilhom-6 da esa 74,3 % bo'ldi. Biroq ortiqcha namlik mahsulot strukturasi susayishiga olib kelishi mumkinligi sababli, bu holat sifat ustunligi sifatida baholanmadi. Ilhom-6 da namlik nisbatan past bo'lgan holda, mahsulot strukturasi barqarorroq shakllangan.

3. Teksturaviy ko'rsatkichlar bo'yicha Ilhom-6 navida aniq ustunlik kuzatildi va o'rtacha 18,4 N ni tashkil etdi, bu Fora naviga nisbatan 1,6 N ga yuqori bo'ldi. Bu holat mahsulotning mustahkamligi, shakl barqarorligi va sanoatbopligini ta'minlaydi. Shu bilan birga, zichlik ko'rsatkichlari ham Ilhom-6 foydasiga yuqoriroq qayd etildi.

4. Organoleptik baholash natijalari ham Ilhom-6 navining ustunligini tasdiqladi. Unda mahsulot o'rtacha 8,9 ball bilan baholanib, Fora naviga nisbatan 0,5 ballga yuqori bo'ldi. Umuman olganda, barcha ko'rsatkichlar majmuasi asosida



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Ilhom-6 navini soya suti va tofu mahsulotlari ishlab chiqarish uchun texnologik va sifat jihatdan eng maqbul nav sifatida tavsiya etish mumkin.

ADABIYOTLAR

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). - М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.
2. Chen Y., Zhang L., Li X. ва бошқалар. Processing technologies of soy milk and tofu: A review. - *Processes*, 2023, Vol. 11, No. 1. - Article 202.
3. Döttinger S., Müller M., Schmidt R. ва бошқалар. Genetic basis of tofu quality traits in soybean. - *Molecular Breeding*, 2025, Vol. 45. - Article 29.
4. Geng X., Liu J., Zhao Q. ва бошқалар. Recent advances in tofu coagulants and coagulation mechanisms. - *Foods*, 2024, Vol. 13, No. 21. - Article 3475.
5. Guan X., Chen H., Liu Y. ва бошқалар. Tofu processing: A review on microstructure and quality. - *Foods*, 2021, Vol. 10, No. 7. - Article 1594.
6. Liu K. Soybeans: Chemistry, Technology, and Utilization. - New York: Chapman & Hall, 1997. - 532 p.
7. Noh E.J., Park S.Y., Pak J.I. ва бошқалар. Effect of freezing treatment on soybeans and tofu quality. - *Journal of Food Engineering*, 2005, Vol. 66. - P. 305-312.
8. Wang H., Murphy P.A. ва бошқалар. Isoflavone content and tofu quality relationship. - *Food Research International*, 2015, Vol. 76. - P. 217-224.
9. Zhang T., Li L., Wang Y. ва бошқалар. Effect of calcium salts on soy protein coagulation. - *Food Chemistry*, 2013, Vol. 141, No. 3. - P. 3206-3212.



UO'K: 633.34

SOYANING FUNKSIONAL MAHSULOTLARINI ANTIOKSIDANT FAOLLIK KO'RSATKICHLARI

Ishniyazova Shaxista Ashurovna 

Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti, dotsent, kimyo fanlari nomzodi

e-mail: ishniyazova04@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu tadqiqotda fermentativ gidroliz sharoitida Ilhom-6 va Fora soya navlari urug'larida antioksidant faollik ko'rsatkichlari qiyosiy tahlil qilindi. Tadqiqotda DPPH va FRAP ko'rsatkichlari hamda ularning aglikon ulushi bilan bog'lanishi baholandi. Natijalarga ko'ra, Ilhom-6 navida 1,0 % ferment va 60 daqiqa sharoitida DPPH 71,5 %, FRAP 9,4 mkmol Fe²⁺/g ga yetdi. Fora navida ham o'xshash tendensiya kuzatildi, biroq barcha ko'rsatkichlar pastroq bo'ldi. Regression tahlil aglikon ulushi va DPPH o'rtasida kuchli bog'lanish mavjudligini tasdiqladi ($R^2 = 0,939$).

Kalit so'zlar: soya, fermentativ gidroliz, antioksidant faollik, DPPH, FRAP, aglikon.

Abstract. This study presents a comparative analysis of antioxidant activity in soybean seeds of Ilhom-6 and Fora varieties under enzymatic hydrolysis conditions. DPPH and FRAP values and their relationship with aglycone content were evaluated. The results showed that at 1.0% enzyme concentration and 60 minutes, Ilhom-6 reached 71.5% DPPH and 9.4 $\mu\text{mol Fe}^{2+}/\text{g}$ FRAP. Similar trends were observed in Fora, although at lower levels. Regression analysis revealed a strong correlation between aglycone content and DPPH ($R^2 = 0.939$).

Keywords: soybean, enzymatic hydrolysis, antioxidant activity, DPPH, FRAP, aglycones

Аннотация. В данном исследовании проведён сравнительный анализ антиоксидантной активности семян сои сортов Илхом-6 и Форa в условиях ферментативного гидролиза. Оценены показатели DPPH и FRAP, а также их взаимосвязь с долей агликонов. Установлено, что при 1,0 % фермента и 60 мин у сорта Илхом-6 значения DPPH достигли 71,5 %, FRAP - 9,4 мкмоль Fe²⁺/г. У сорта Форa наблюдалась аналогичная динамика, но показатели были ниже. Регрессионный анализ подтвердил сильную зависимость между агликоновой долей и DPPH ($R^2 = 0,939$).



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Ключевые слова: соя, ферментативный гидролиз, антиоксидантная активность, DPPH, FRAP, агликоны

KIRISH

Soya urug'i tarkibidagi biologik faol moddalar va ularning antioksidant salohiyati zamonaviy oziq-ovqat biotexnologiyasida muhim o'rin tutadi. Ayniqsa, soya tarkibidagi izoflavonlar, fenol birikmalari va ularning fermentativ yoki boshqa texnologik ishlovlar natijasida o'zgaruvchan shakllari funksional mahsulotlar yaratishda asosiy ilmiy qiziqish ob'ektlaridan biri hisoblanadi. Chunki ushbu birikmalarning antioksidant faolligi organizmda erkin radikallar ta'sirini pasaytirish, oksidlovchi stressni susaytirish va hujayra darajasida muhofaza ta'sirini namoyon qilish bilan bog'liq.

Messina (2016) soya mahsulotlarining fiziologik qiymatini tahlil qilib, ularning salomatlik uchun ahamiyati faqat umumiy kimyoviy tarkib bilan emas, balki tarkibidagi izoflavonlar, fitokimyoviy moddalar va antioksidant ta'sirga ega komponentlar bilan ham belgilanishini ta'kidlagan.

Setchell (2017), Yamauchi va hammualliflar (2010) fikricha, izoflavonlar biologik faolligini baholab, ularning aglikon shakllari glikozid shakllariga nisbatan organizm tomonidan tezroq o'zlashtirilishini va fiziologik jihatdan faolroq ta'sir ko'rsatishini qayd etgan.

Kim va hammualliflar (2018) soya va soya mahsulotlarida bioaktiv birikmalarning o'zgarishini o'rganib, qayta ishlash jarayonlarida fenol moddalari va izoflavonlar tarkibining dinamik xarakterga ega ekanini aniqlaganlar. Ularning ta'kidlashicha, texnologik ishlov boshida ayrim bog'langan birikmalar erkinlashib, antioksidant faollik ortishiga olib keladi, ammo ortiqcha ishlov sharoitida bu birikmalar qisman degradatsiyaga uchrashi mumkin.

Zhang va hammualliflar (2021) soya tarkibidagi fenol birikmalari va izoflavonlarning antioksidant salohiyat shakllanishidagi rolini ko'rsatib, DPPH va FRAP kabi testlar ushbu birikmalarning funksional qiymatini ishonchli baholash imkonini berishini ta'kidlaganlar. Mualliflarning fikricha, DPPH erkin radikallarni neytrallash qobiliyatini, FRAP esa qaytaruvchanlik salohiyatini aks ettirib, birgalikda antioksidant faollikni kompleks tavsiflaydi.

Tang va hammualliflar (2003) soya oqsili va unga bog'liq bioaktiv komponentlarning texnologik ishlovlarga javob reaksiyasini tahlil qilib, fermentativ o'zgarishlar nafaqat oqsil strukturasi, balki fenol va izoflavon birikmalarining erkinlashishiga ham ta'sir qilishini qayd etganlar. Bu jihatdan fermentativ gidroliz jarayonini antioksidant faollik shakllanishi bilan bog'liq holda baholash muhim ahamiyat kasb etadi.

Sharma va hammualliflar (2014) soya asosidagi mahsulotlarda antioksidant xususiyatlar va bioaktiv birikmalar o'rtasidagi o'zaro bog'lanishni tahlil qilib, fenol moddalari miqdori ortishi FRAP kabi ko'rsatkichlarning oshishi bilan birga kechishini ko'rsatganlar.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Ushbu tadqiqotda Samarqand viloyati sharoitida yetishtirilgan Ilhom-6 va Fora soya navlari urug'larida antioksidant faollik ko'rsatkichlarini fermentativ gidroliz jarayoni ta'sirida qiyosiy baholash amalga oshirildi. Tadqiqotlar laboratoriya sharoitida standart usullar asosida o'tkazildi.

Antioksidant faollik quyidagi usullar orqali baholandi: DPPH usuli (%), (laboratoriyada erkin radikallarni neytrallash qobiliyatini baholash uchun ishlatiladigan barqaror sun'iy radikalni anglatadi). Qiymat qancha yuqori bo'lsa, antioksidant faollik shuncha kuchli hisoblandi. FRAP usuli (mkmol Fe^{2+} /g) (temir ionlarini qaytarish orqali antioksidant quvvatni baholash) bo'lib, bu usul orqali temir ionlarini ($\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$) qaytarish qobiliyati aniqlandi.

Fermentativ gidroliz jarayoni quyidagi rejimlarda amalga oshirildi: ferment konsentratsiyasi: 0; 0,5; 1,0; 1,5 %, ta'sir vaqti: 0; 30; 60; 90 daqiqa. Ushbu parametrlar gidroliz darajasi va antioksidant faollik ko'rsatkichlariga ta'sirini baholash imkonini berdi.

Aglikon ulushi va DPPH antioksidant faolligi o'rtasidagi bog'lanishni baholash maqsadida chiziqli regressiya modeli qo'llanildi:

$$y = 0,677x + 33,668$$

bu yerda: y - DPPH (%), x - aglikon ulushi (%).

Modelning ishonchliligi determinatsiya koeffitsienti orqali baholanib, $R^2 = 0,939$ ni tashkil qildi. Barcha natijalar variatsion statistika usullari asosida qayta ishlandi. O'rtacha qiymatlar va farqlar hisoblandi. Tadqiqot natijalari ishonchliligi 0,95 darajada baholandi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Fermentativ gidrolizning biologik faol moddalarga ta'sirini yanada chuqurroq baholash maqsadida antioksidant faollik ko'rsatkichlari tahlil qilindi (1-jadval).

Antioksidant faollik ko'rsatkichlari ham gidroliz jarayoniga kuchli bog'liq ekanligi aniqlandi. Ilhom-6 navida DPPH ko'rsatkichi 52,4 % dan 71,5 % gacha ko'tarilib, mutloq farq 19,1, nisbiy o'sish 36,4 % ni tashkil qildi. Keyingi rejimda esa 66,2 % gacha pasaydi, mutloq farq 5,3 bo'ldi. FRAP ko'rsatkichi bo'yicha ham xuddi shunday holat kuzatildi: 6,8 $\rightarrow$ 9,4 mkmol gacha ko'tarilib, mutloq farq 2,6, nisbiy o'sish 38,2 % ni tashkil qildi. Fora navida ham antioksidant faollik oshdi: DPPH 49,8 % $\rightarrow$ 68,9 %, mutloq farq 19,1, FRAP 6,3 $\rightarrow$ 8,8, mutloq farq 2,5. Biroq Ilhom-6 bilan solishtirganda, barcha nuqtalarda qiymatlar biroz past saqlandi.

1-jadvallar natijalari aglikon ulushining ortishi antioksidant faollikning kuchayishi bilan bog'liq ekanini ko'rsatdi. Ushbu bog'lanishni aniqroq ifodalash, izoflavonlarning biologik faol shakli bilan antioksidant faollik o'rtasidagi munosabatni baholash maqsadida aglikon ulushi va DPPH ko'rsatkichi o'rtasida korrelyatsion-regression grafik tuzildi (1-rasm).



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

1-jadval

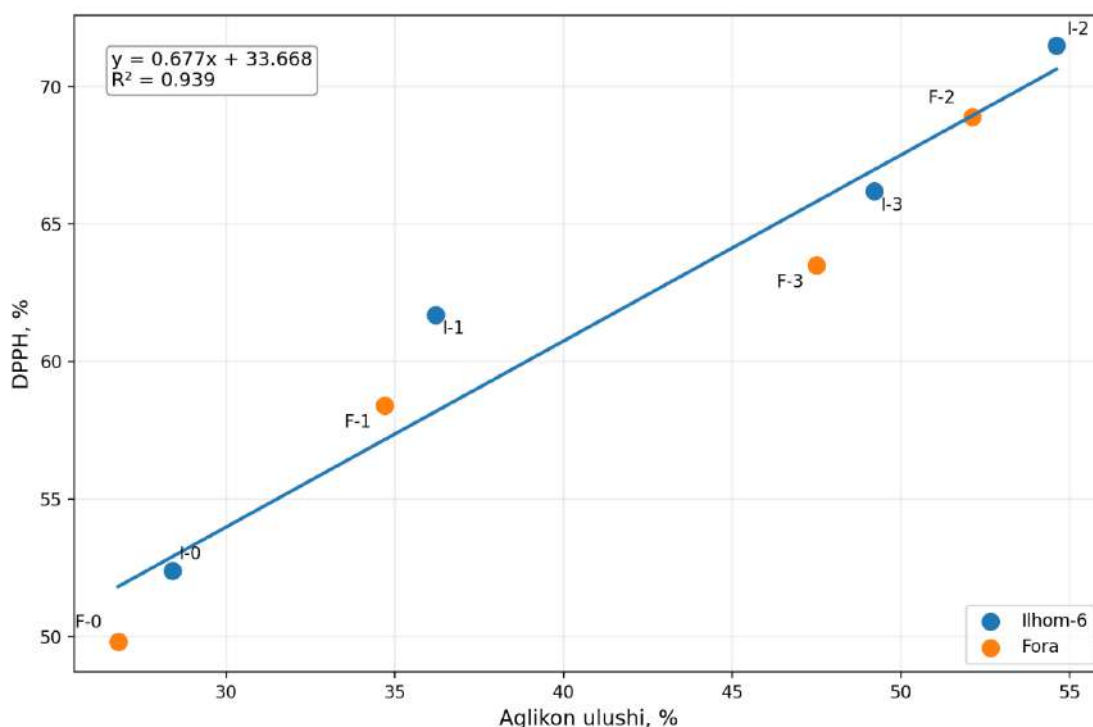
Fermentativ gidroliz sharoitida Ilhom-6 va Fora navlarida antioksidant faollik ko'rsatkichlari

Variantlar	Ferment, %	Vaqt, daq.	DPPH, %	FRAP, mkmol Fe ²⁺ /g
Ilhom-6	0	0	52,4	6,8
	0,5	30	61,7	7,9
	1,0	60	71,5	9,4
	1,5	90	66,2	8,7
Fora	0	0	49,8	6,3
	0,5	30	58,4	7,4
	1,0	60	68,9	8,8
	1,5	90	63,5	8,1

Izoh: Ferment, % - fermentativ gidroliz jarayonida qo'llanilgan ferment miqdori (xomashyo massasiga nisbatan, %).

DPPH, % - antioksidant faollik ko'rsatkichi bo'lib, erkin radikallarni neytrallash qobiliyatini ifodalaydi; qiymat yuqori bo'lgan sari antioksidant faollik kuchli bo'ladi.

FRAP, mkmol Fe²⁺/g - temir ionlarini (Fe³⁺ → Fe²⁺) qaytarish qobiliyatini ifodalovchi antioksidant faollik ko'rsatkichi; qiymat yuqori bo'lgan sari antioksidant salohiyat yuqori bo'ladi.



1-rasm. Aglikon ulushi va DPPH antioksidant faolligi o'rtasidagi korrelyatsion-regression bog'lanish



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

1-rasm ma'lumotlari aglikon ulushi bilan DPPH antioksidant faolligi o'rtasida kuchli musbat chiziqli bog'lanish mavjudligini ko'rsatdi. Regressiya tenglamasi $y = 0,677x + 33,668$ ko'rinishida ifodalanib, determinatsiya koeffitsienti $R^2 = 0,939$ ni tashkil qildi. Bu DPPH o'zgarishining 93,9 % qismi aglikon ulushidagi o'zgarishlar bilan izohlanishini anglatadi. Demak, izoflavonlarning aglikon shaklga o'tishi antioksidant faollikni shakllantiruvchi asosiy mexanizmlardan biri hisoblanadi. Ilhom-6 navida aglikon ulushi 28,4 % bo'lganda DPPH 52,4 % ni tashkil etdi. Keyin aglikon ulushi 36,2 % ga yetganda DPPH 61,7 % gacha ko'tarilib, mutloq farq 9,3 ni, nisbiy o'sish 17,7 % ni tashkil qildi. Optimal nuqtada aglikon ulushi 54,6 %, DPPH esa 71,5 % bo'ldi. Nazorat bilan qiyoslaganda, mutloq farq 19,1, nisbiy o'sish 36,4 % bo'ldi. Keyingi rejimda aglikon ulushi 49,2 % gacha pasayishi bilan DPPH ham 66,2 % gacha tushdi, mutloq farq 5,3 ni tashkil qildi.

Fora navida ham shunga o'xshash qonuniyat kuzatildi. Aglikon ulushi 26,8 % dan 34,7 % gacha oshganda DPPH 49,8 % dan 58,4 % gacha ko'tarilib, mutloq farq 8,6 ni tashkil qildi. Optimal nuqtada aglikon ulushi 52,1 %, DPPH esa 68,9 % bo'ldi. Nazorat bilan qiyoslaganda mutloq farq 19,1, nisbiy o'sish 38,4 % ni tashkil qildi. Keyingi rejimda aglikon ulushi 47,5 % ga tushganda DPPH ham 63,5 % gacha pasaydi. Ilhom-6 va Fora o'rtasidagi qiyosiy tahlil shuni ko'rsatdiki, Ilhom-6 navida DPPH qiymatlari barcha nuqtalarda yuqoriroq saqlandi. Nazoratda mutloq farq 2,6, optimal nuqtada 2,6, yuqori gidrolizda 2,7 ni tashkil qildi. Bu Ilhom-6 navida aglikon shakllanishi bilan birga antioksidant aktivlik ham biroz kuchliroq namoyon bo'lganini ko'rsatadi.

XULOSALAR

1. Fermentativ gidroliz jarayonida antioksidant faollik ko'rsatkichlari qonuniyatli ravishda oshishi aniqlandi. Ilhom-6 navida DPPH 52,4 % dan 71,5 % gacha ko'tarilib, mutloq farq 19,1 va nisbiy o'sish 36,4 % ni tashkil qildi. Keyingi bosqichda 66,2 % gacha pasayish kuzatilib, bu ortiqcha gidrolizda biologik faol moddalar degradatsiyasi boshlanishini ko'rsatdi.

2. FRAP ko'rsatkichi ham DPPH bilan bir xil tendensiyada o'zgardi. Ilhom-6 navida 6,8 dan 9,4 mkmol Fe^{2+} /g gacha oshib, mutloq farq 2,6 va nisbiy o'sish 38,2 % ni tashkil qildi. Fora navida ham o'sish qayd etildi, biroq barcha hollarda qiymatlar pastroq bo'lib, navlararo farq mavjudligi tasdiqlandi.

3. Ilhom-6 va Fora navlarini qiyosiy tahlil qilish natijasida Ilhom-6 navida antioksidant faollik barcha variantlarda yuqoriroq ekani aniqlandi. Optimal sharoitda DPPH bo'yicha mutloq farq 2,6 ni tashkil qildi, bu ushbu navda biologik faol moddalar shakllanishi samaraliroq kechganini ko'rsatadi.

4. Korrelyatsion-regression tahlil natijalari aglikon ulushi va DPPH o'rtasida kuchli musbat bog'lanish mavjudligini ko'rsatdi ($R^2 = 0,939$). Regressiya tenglamasiga ko'ra, aglikon ulushi 1 birlikka oshganda DPPH taxminan 0,677 birlikka ko'tariladi. Bu izoflavonlarning aglikon shakli antioksidant faollikni shakllantiruvchi asosiy omil ekanini ilmiy jihatdan tasdiqlaydi.



**ADABIYOTLAR**

1. Kim I.S., Lee S., Kim Y. va бошқалар. Changes in bioactive compounds and antioxidant activity of soybean during processing. - *Journal of Food Science and Technology*, 2018, Vol. 55, No. 6. -P. 2142-2150.
2. Messina M. Soy and health update: Evaluation of the clinical and epidemiologic literature. - *Nutrients*, 2016, Vol. 8, No. 12. - Article 754.
3. Setchell K.D.R. Soy isoflavones-benefits and risks from nature's selective estrogen receptor modulators. - *Journal of the American College of Nutrition*, 2017, Vol. 36, No. 8. - P. 694-703.
4. Sharma S., Kaur M., Sandhu K.S. va бошқалар. Effect of processing on nutritional and antioxidant properties of soybean products. - *Food Chemistry*, 2014, Vol. 164. - P. 102-108.
5. Tang C.H., Ten Z., Wang X.S. va бошқалар. Physicochemical and functional properties of soy protein isolates as affected by processing conditions. - *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2003, Vol. 51, No. 18. - P. 5340-5346.
6. Yamauchi F., Yamagishi T., Iwabuchi S. va бошқалар. Changes in soybean protein and isoflavone composition during processing. - *Food Chemistry*, 2010, Vol. 122, No. 1. - P. 120-126.
7. Zhang H., Wang Y., Zhang L. va бошқалар. Effect of enzymatic treatment on antioxidant activity and phenolic compounds in soybean. - *Food Chemistry*, 2021, Vol. 343. - Article 128414.



UO'K: 633.11:631.452/582

TAKRORIY SOYANING O'SUV DAVRI DAVOMIYLIGIGA EKISH ME'YORI VA MUDDATLARI TA'SIRI

Yodgorov Normumin G'ulomovich

qishloq xo'jaligi fanlari doktori

Tilakmurodov Jo'rabek Maxmadsho o'g'li

magistr

Qarshi davlat texnika universiteti

Annotatsiya. Mazkur maqolada takroriy ekilgan soyaning o'suv davri davomiyligiga ekish me'yori va muddatlarining ta'siri o'rganilgan. Tadqiqotlarda soyaning 25.06-05.07 va 05.07-15.07 muddatlarda ekilishi hamda 200, 250, 300 va 350 ming dona/ga ko'chat qalinliklari o'rganilganda o'simlik bo'yi, hosil shoxlari, dukkaklar soni bo'yicha eng yuqori ko'rsatkichlari takroriy soya uchun 300 ming dona/ga ko'chat qalinligi eng maqbul me'yor ekanligi aniqlangan.

Kalit so'zlar: takroriy ekin, soya, ekish muddati, ko'chat qalinligi, fenologik kuzatuv, o'sish va rivojlanish, dukkaklar soni, hosil shoxi, agrotexnologiya.

Abstract. This article examined the effect of seeding rates and sowing dates on the duration of the growing period of double-cropped soybean. The study investigated soybean sowing during the periods of 25.06–05.07 and 05.07–15.07, as well as plant densities of 200, 250, 300, and 350 thousand plants per hectare. Based on the indicators of plant height, number of productive branches, and number of pods, it was determined that a plant density of 300 thousand plants per hectare is the most optimal rate for double-cropped soybean.

Keywords: double-cropped soybean, soybean, sowing date, plant density, phenological observations, growth and development, pod number, productive branches, agrotechnology.

Аннотация. В данной статье изучено влияние норм посева и сроков посева на продолжительность вегетационного периода повторно высеваемой сои. В ходе исследований были изучены сроки посева сои 25.06-05.07 и 05.07-15.07, а также густота стояния растений 200, 250, 300 и 350 тыс. растений/га. По показателям высоты растений, количества плодовых ветвей и числа бобов установлено, что для повторных посевов сои наиболее оптимальной является густота 300 тыс. растений на гектар.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Ключевые слова: повторный посев, соя, срок посева, густота растений, фенологические наблюдения, рост и развитие, количество бобов, продуктивные ветви, агротехнология.

KIRISH

Respublikamizda har yili bir million gektardan ortiq sug'oriladigan maydonlarda kuzgi boshqoli don ekinlari yetishtiriladi. Kuzgi bug'doy hosili yig'ishtirib olingandan so'ng, ushbu maydonlarda takroriy ekinlar yetishtirish imkoniyati yuzaga keladi. Shu bois, kuzgi bug'doydan bo'shagan yerlarda aholini kundalik oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta'minlashda muhim ahamiyatga ega bo'lgan dukkakli-don, don va sabzavot ekinlarini takroriy ekin sifatida yetishtirish dolzarb hisoblanadi. Bu esa kelgusida respublikamizda oziq-ovqat xavfsizligini yanada mustahkamlash, aholini qishloq xo'jaligi mahsulotlariga bo'lgan ehtiyojini to'la qondirishga zamin yaratadi [3; 4].

Tuproq unumdorligini oshirishda, takroriy ekinlarni almashlab ekishni joriy etish va agrotexnika usullarini takomillashtirib borish tuproq unumdorligi pasayishining oldini oladi va u bilan bog'liq bo'lgan salbiy ta'sirlarni bartaraf etadi. Qishloq xo'jaligi ekinlari agrotexnikasi va ishchi kuchidan samarali foydalanish uchun takroriy ekinlarni ekish ishlarini sifatli bajarishda mahalliy sharoitga moslashgan, yuqori hosildor ekin turi va navini tanlash muhim ahamiyatga ega. Takroriy ekinlarni ekishda hududning tuproq-iqlim sharoitlarini nazarda tutgan holda belgilanishi zarur. Har bir takroriy ekinlarni ekish agrotexnik va iqtisodiy jihatdan asoslanishi lozim [5].

B.Xalikov va A.Iminovlarning tajribalarida keltirilgan ma'lumotlarga ko'ra, takroriy ekin sifatida mosh, soya, loviya, oraliq va siderat ekinlar ekilishi natijasida organik qoldiqlar bir mavsumning o'zida bir gektar maydonda 5-6 tonna miqdorda to'planadi; chirindi miqdori gektariga 80-85 kg, azot 55-60 kg, fosfor 15-20 kg, kaliy esa 55-60 kg ga oshadi. Bu esa kelgusi mavsumda ekinlarni yetishtirish uchun sarflanadigan yillik azot miqdorini 25-30 foizga, kaliyni esa 45-50 foizga kamaytirish imkonini beradi. Qisqa navbatli almashlab ekish tizimida kuzgi bug'doy don hosildorligi 15-20 foizga oshadi [1].

M.Mannopova, R.Siddiqov va B.Mirzaaxmedovlarning ta'kidlashicha, soyani takroriy ekishga erishish dehqonchiligimizda hozirgi o'tish davrida eng dolzarb muammolardan biri bo'lib turgan tuproq unumdorligini ta'minlovchi almashlab ekishning yangi, qisqa muddatli, ya'ni 2 yilda 3 xil ekin - kuzgi bug'doy, soya va g'o'za tizimining shakllanishiga yordam beradi. Chunki soya takroriy ekilgan maydonlarning har gektarida o'rtacha 1,48 - 1,63 tonnagacha ildiz va ang'iz qoldiqlari (barg, poya, somon) qolishi aniqlangan [2].

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Takroriy soyada o'tkazilgan barcha fenologik kuzatuvlar tajribaning 1 va 3 - takrorlashlarining har bir variantida mahsus belgilangan maydondagi o'simliklarda





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

olib borildi. Fenologik kuzatuvlarni o'tkazishda «Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур», «Dala tajribalarini o'tkazish uslublari» qo'llanmalaridan foydalanildi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Olib borilgan tadqiqotlarda, tajriba dalasida soya ekini takroriy ekilgandan keyin dastlabki kuzatuvlar 1-avgustda o'tkazilib, ko'chat qalinligi gektariga 200 ming. dona/ga tup bo'lgan variantda o'simlikning o'rtacha bo'yi 15,2 sm va chin barglar soni 2,4 donani tashkil etgan bo'lsa, ushbu ko'rsatkichlarga mutanosib ravishda ko'chat qalinligi 250 ming. dona/ga tup saqlangan variantda 16,0 sm va 2,5 dona, ko'chat qalinligi 300 ming. dona/ga saqlangan variantda 16,0 sm va 2,5 dona, ko'chat qalinligi 350 ming. dona/ga bo'lgan variantda esa 16,4 sm va 2,6 dona bo'lganligi aniqlandi (1-jadval).

Tadqiqotlarda o'simlikning o'sib rivojlanishi to'g'risida amalga oshirilgan keyingi kuzatuv 1-sentabr oyida o'tkazilib, eng maqbul natijalar ko'chat qalinligi gektariga 300 ming. dona/ga bo'lgan variant va 350 ming. dona/ga tup bo'lgan variantlarda mutanosib ravishda o'simlik bo'yi 69,7 va 69,9 sm; hosil shoxlari 2,3 va 2,2 dona; gullar soni 17,8 va 17,6 dona hamda dukkaklar soni 45,1 va 43,5 donadan iborat bo'lgan bo'lsa, eng past ko'rsatkich ko'chat qalinligi gektariga 200 ming. dona/ga tup bo'lgan variantda o'simlik bo'yi 67,0 sm, hosil shoxlari 1,8 dona, gullar soni 15,8 dona, va dukkaklar soni 39,6 donani tashkil etdi. Tajribada ko'chat qalinligi gektariga 250 ming. dona/ga tup bo'lgan variantda esa, o'simlik bo'yi 68,0 sm, hosil shoxlari 2,0 dona, gullar soni 16,9 dona, va dukkaklar soni 43,5 dona ekanligi qayd etildi.

Tadqiqotlar davomida, fenologik kuzatuvlarning keyingi davrida, 1-oktabr oyiga kelib variantlar orasidagi farq uncha katta bo'lmadi. Ya'ni, o'simlikning eng maqbul o'sishi (95,6 sm) tajribaning 300 ming. dona/ga tup saqlangan variantida kuzatildi. Takroriy ekilgan soyaning ko'chat qalinligi 350 ming. dona/ga tup saqlangan variantda (o'simlik bo'yi 95,2 sm, hosil shoxlar soni 2,5 dona) 300 ming. dona/ga tup saqlangan variantga nisbatan o'simlik bo'yi 0,4 sm va hosil shoxi 0,2 donaga kam ekanligi tajribalardan ma'lum bo'ldi.

Takroriy soya o'simligining vegetatsiya davri oxiriga kelib olingan natijalarning eng yuqori ko'rsatkichlari soyaning ko'chat qalinligi gektariga 300 ming. dona/ga tup bo'lgan variantda kuzatildi. Bunda o'simlikning bo'yi o'rtacha 105,2 sm, hosil shoxi 2,9 dona va dukkaklar soni 112,3 donadan iborat bo'ladi. Ko'chat qalinligi gektariga 350 ming. dona/ga tup bo'lgan variantdagi ko'rsatkichlar 300 ming. dona/ga tup bo'lgan variantga nisbatan, ya'ni o'simlikning bo'yi 1,8 sm yuqori bo'lsada, hosil shoxlari orasida farq kuzatilmay dukkaklar sonini esa 4,5 dona kam bo'lishi aniqlandi.

Lekin, ushbu ko'rsatkichlar bo'yicha takroriy soyada ham eng past ko'rsatkichlar ko'chat qalinligi gektariga 200 ming. dona/ga tup bo'lgan variantda kuzatilib, o'simlikning bo'yi 99,4 sm, hosil shoxi 2,6 dona va dukkaklar soni 99,5



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

donani, ya'ni eng yuqori natijalar qayd qilingan (300 ming. dona/ga) variantga nisbatan o'simlik bo'yi 5,9 sm.ni, hosil shoxi 0,3 donani va dukkaklar soni esa 12,8 donani tashkil etganligi ma'lum bo'ldi.

Takroriy muddat (05.07-15.07)da ekilgan soya ekini o'suv davri va rivojlanish fazalari. Dala tajribalarida takroriy ikkinchi muddatda ekilgan soya o'simligida dastlabki kuzatuvlar o'tkazildi.

1-jadval

Takroriy soyaning o'sishi va rivojlanishga ekish me'yorlari va muddatlarining ta'siri

Fenologik kuzatuvlar		Ekish muddati (25.06-05.07)				Ekish muddati (05.07-15.07)			
		200 ming. dona/ga	250 ming. dona/ga	300 ming. dona/ga	350 ming. dona/ga	200 ming. dona/ga	250 ming. dona/ga	300 ming. dona/ga	350 ming. dona/ga
01.VIII	O'simlik bo'yi, (sm)	15,2	16,0	16,0	16,4	11,6	12,2	12,2	12,6
	Chin barg, (dona)	2,4	2,5	2,5	2,6	1,9	2,0	2,0	2,1
01.IX	O'simlik bo'yi, (sm)	67,0	68,0	69,7	69,9	51,6	52,4	53,6	53,8
	Hosil shox, (dona)	1,8	2,0	2,3	2,2	1,4	1,5	1,6	1,5
	Gul soni, (dona)	15,8	16,9	17,8	17,6	12,2	13,0	13,7	13,5
	Dukak soni (dona)	39,6	43,5	45,1	43,5	30,3	33,6	34,7	33,6
01.X	O'simlik bo'yi, (sm)	92,3	94,2	95,6	95,2	71,0	72,7	73,6	73,1
	Hosil shox, (dona)	2,3	2,5	2,7	2,5	1,8	2,0	2,3	2,0
	Gul soni, (dona)	19,9	21,7	22,9	23,1	15,2	16,8	17,6	17,8
	Dukaklar soni, (dona)	90,2	97,4	103,7	99,4	69,6	74,9	79,7	76,8
15.X	O'simlik bo'yi, (sm)	99,4	101,9	105,2	107,0	76,6	78,5	81,0	82,4
	Hosil shoxi, (dona)	2,6	2,7	2,9	2,8	2,1	2,3	2,4	2,3
	Dukaklar soni, (dona)	99,5	104,3	112,3	107,8	76,8	80,3	86,7	82,9

Unga ko'ra 1-avgust oyida o'tkazilib, ko'chat qalinligi gektariga 200 ming. dona/ga tup bo'lgan variantda o'simlikning o'rtacha bo'yi 11,6 sm va chinbarglar soni 1,9 donani tashkil etgan bo'lsa, ko'chat qalinligi 250 ming. dona/ga bo'lgan variantda 12,2 sm va 2,0 dona, ko'chat qalinligi 300 ming. dona/ga bo'lgan variantda



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

12,2 sm va 2,0 dona, ko'chat qalinligi 350 ming. dona/ga bo'lgan variantda esa 12,6 sm va 2,1 dona bo'lganligi aniqlandi.

Tadqiqotlarida, takroriy soya o'simligining o'sib rivojlanishi to'g'risida amalga oshirilgan keyingi kuzatuv 1-sentabr oyida o'tkazildi. Tajriba dalasida o'rganilgan takroriy soyaning eng maqbul natijalari ikkinchi muddat bo'yicha ko'chat qalinligi gektariga 300 ming. dona/ga bo'lgan variant va 350 ming. dona/ga tup bo'lgan variantlarda o'simlik bo'yi 53,6 va 53,8 sm; hosil shoxlari 1,6 va 1,5 dona; gullar soni 13,7 va 13,5 dona hamda dukkaklar soni 34,7 va 33,6 donadan iborat bo'lgan bo'lsa, bu oyda eng past ko'rsatkich ko'chat qalinligi gektariga 200 ming. dona/ga tup bo'lgan variantda o'simlik bo'yi 51,6 sm, hosil shoxlari 1,4 dona, gullar soni 12,2 dona, va dukkaklar soni 30,3 donani tashkil etdi.

Dala tajribalarida takroriy ekilgan soyaning keyingi fenologik kuzatuv davrida, 1-oktabr oyiga kelib variantlar orasidagi farq uncha katta bo'lmadi. Ya'ni, o'simlikning eng maqbul o'sishi (73,6 sm) tajribaning 300 ming. dona/ga tup saqlangan variantida kuzatildi.

Tajribada ko'chat qalinligi 350 ming. dona/ga tup saqlangan variantda (o'simlik bo'yi 73,1 sm, hosil shoxlar soni 2,0 dona, gullar soni 17,8 dona, dukkaklar soni 76,8 dona) 300 ming. dona/ga tup saqlangan variantga nisbatan o'simlik bo'yi 0,6 sm va hosil shoxi 0,3 donaga kam ekanligi tajribalardan ma'lum bo'ldi.

Shuningdek tajribada takroriy soya ekinining amal davri oxiriga kelib olingan natijalarning eng yuqori ko'rsatkichlari soyaning ko'chat qalinligi gektariga 300 ming. dona/ga tup bo'lgan variantida kuzatildi. Bunda o'simlikning bo'yi o'rtacha 81,0 sm, hosil shoxi 2,4 dona va dukkaklar soni 86,7 donadan iborat bo'ladi.

Ko'chat qalinligi gektariga 300 ming. dona/ga tup bo'lgan variantdagi ko'rsatkichlar 350 ming. dona/ga tup soni bo'lgan variantga nisbatan, ya'ni o'simlikning bo'yi 1,4 sm.ga past bo'lsada, hosil shoxlari orasida farq 0,2 donaga, dukkaklar sonini esa 3,8 dona ko'p bo'lishi tahlillar natijasidan ma'lum bo'ldi.

Tadqiqotlarda, ushbu ko'rsatkichlar bo'yicha takroriy ikkinchi muddatda ham soya ekinida eng past ko'rsatkich ko'chat qalinligi gektariga 200 ming. dona/ga tup bo'lgan variantda kuzatilib, o'simlikning bo'yi 76,6 sm, hosil shoxi 2,1 dona va dukkaklar soni 76,8 donani, ya'ni eng yuqori natijalar qayd qilingan 300 ming. dona/ga tup bo'lgan variantga nisbatan o'simlik bo'yi 4,4 sm ni, hosil shoxi 0,3 donani va dukkaklar soni esa 9,9 donani tashkil etganligi ma'lum bo'ldi.

XULOSA

Takroriy muddatlarda ekilgan soyada eng yuqori ko'rsatkichlar 300 ming dona/ga ko'chat qalinligida kuzatilib, birinchi muddat (25.06-05.07)da o'simlik bo'yi 105,2 sm, hosil shoxlari 2,9 dona, dukkaklar soni 112,3 dona bo'lgan bo'lsa, ikkinchi muddat (05.07-15.07)da mos ravishda 81,0 sm, 2,4 dona va 86,7 dona qayd etildi. Eng past ko'rsatkichlar 200 ming dona/ga variantida aniqlanib, birinchi muddatda o'simlik bo'yi 99,4 sm, dukkaklar soni 99,5 dona, ikkinchi muddatda esa





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

76,6 sm va 76,8 donani tashkil etdi. Natijada takroriy ekilgan soya uchun 300 ming dona/ga ko'chat qalinligi maqbul deb topildi.

ADABIYOTLAR

1. Xalikov B., Iminov A. Tuproqqa darmon, dehqonga daromad // O'zbekiston qishloq xo'jaligi jurnali. –Toshkent, 2017. -№ 3. -B. 11-12.
2. Mannopova M., Siddiqov R., Mirzaaxmedov B. Soyaning takroriy ekishga mos yangi navlari // Tuproq unumdorligini oshirishning ilmiy va amaliy asoslari (1-qismi). Xalqaro ilmiy-amaliy konf, ma'ruzalari asosida maqolalar to'plami. – Toshkent, 2007. -B. 418-422.
3. Mirzayev A. Tuproq unumdorligini oshirishda takroriy ekinlarning ahamiyati // Agro Ilm-2023, maxsus son-2. B-64-65.
4. Negmatova S., Shavkatov B. Turli muddat va me'yorlarda ang'izda mosh yetishtirish // Agro Ilm-2020, 8-son. B-31-32.
5. Iminov A., Xoliqov B., Mirzayev Sh. Qisqa navbatli almashlab ekish tizimlarida kuzgi boshqoli don ekinlaridan so'ng takroriy va oraliq ekinlarni yetishtirishning ahamiyati va ularni parvarishlash agrotexnologiyasi // Agro Ilm-2023, maxsus son. B-9-11.



SOYA URUG'INING UNIB CHIQISHI, O'SISHI VA RIVOJLANISHIGA GERBITSIDLARINING TA'SIRI

Nasirov B.S. 

professor

e-mail: Baxtiornasirov1975@gmail.com

To'ychiyev Q.I. 

magistr

e-mail: tuychiyevqanat@gmail.com

Saloxiddinov S.B. 

magistr

e-mail: sardorsalohiddinov02@gmail.com

Abduvaliyev N.S. 

magistr

e-mail: nasrulloabduvaliyev41@mail.ru

Toshkent davlat agrar universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada soya urug'ining unib chiqishi, o'sishi va rivojlanishiga gerbitsidlarining ta'siri. Soya ekinini yetishtirishda qator oralariga ishlov berish va begona o'tlarga qarshi kurashda gerbitsidlarni qo'llash yaxshi samara berib, soyaning o'sib rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratadi. Bir yillik va ko'p yillik begona o'tlarni gerbitsidlar yordamida o'z vaqtida yo'qotish haqida malumotlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: soya urug'i, begona o't, gerbitsid, o'sishi va rivojlanishi.

Abstract. This article examines the impact of herbicides on the germination, growth, and development of soybean seeds. In soybean cultivation, treating row spaces and applying herbicides to combat weeds yields a good effect, creating favorable conditions for the growth and development of soybeans. Information is provided on the timely destruction of annual and perennial weeds using herbicides.

Keywords: soybean seeds, weeds, herbicide, growth and development.

Аннотация. В данной статье рассматривается влияние гербицидов на всхожесть, рост и развитие семян сои. При возделывании сои обработка междурядий и применение гербицидов в борьбе с сорняками дают хороший эффект, создавая благоприятные условия для роста и развития сои. Приведены сведения о своевременном уничтожении однолетних и многолетних сорняков с помощью гербицидов.

Ключевые слова: семена сои, сорняки, гербицид, рост и развитие.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

KIRISH

Olib borilgan ko'plab ilmiy tadqiqotlari natijalariga ko'ra, ekinlar qator oralariga ishlov berish usullar va muddatlari tuproq xususiyatlariga ta'sir etsa, gerbitsidlar fiziologik faol moddalardan iborat bo'lganligi uchun himoya qilinayotgan o'simlik urug'larining unib chiqishiga ham ta'sir ko'rsatishi mumkin. Bu yo'nalishda o'tkazilgan ilmiy tadqiqotlar natijalari gerbitsidlar maqbul me'yorlarda, urug'ning unib chiqishiga salbiy ta'sir etmaganligini ko'rsatdi.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Dala tajribalarini o'tkazishda ekin qator oralarini 2-4 marta kultivatsiya qilish va begona o'tlarga qarshi ta'sir doirasi har xil bo'lgan gerbitsidlarni turli muddatlarda qo'llashning soya ekini urug'ining unib chiqishiga ta'siri o'rganildi. Soya ekinining urug'i 2021 yilda 10 aprelda, 2022 yilda 8 aprelda va 2023 yilda 11 aprelda ekildi. Tajribada urug'ni ekish ishlari SChX-4B markali seyalkada 70x3-1 sm sxemada amalga oshirildi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Urug'ning unib chiqish dinamikasi kuzatish davomida to'liq unib chiqish nazorat variantda o'rtacha 33,0 dona/m urug' unib chiqqan bo'lsa, ikkinchi variantda qator orasini 4 marta kultivatsiya qilish Glifoshans super s.e. gerbitsidini 540 g/l, 3,0 l/ga me'yorda qo'llanilganda 37,4 dona/m, uchinchi variantda qator orasini 4 marta kultivatsiya qilish Pilot gold, 10% sus. k., 0,5 l/ga gerbitsidini 4,0 l/ga me'yorlarda qo'llanilgan variantda 38,9 dona/m urug' unib chiqdi. Qator orasini 3 marta kultivatsiya qilish Zeto 10%, sus.k. 0,5 l/ga me'yorlarda qo'llanilgan variantda 41,1 dona/m urug' unib chiqdi. Qator orasini 2 marta kultivatsiya qilish Tapiroshans s.e.k., 100 g/l, gerbitsidini alohida 1,5; 2,0 va 2,5 l/ga me'yorlarda qo'llanilgan variantlarda mos ravishda 44,2; 45,4 va 45,0 dona/m urug' unib chiqqanligi kuzatildi (1-jadval).

Tajriba natijalariga ko'ra xulosa qiladigan bo'lsak, soya ekini dalalaridagi begona o'tlarga qarshi kurashda qator oralariga ishlov berish va begona o'tlarga qarshi gerbitsidlarni qo'llash urug'ning unib chiqishi salbiy ta'sir qilishi deyarli sezilmadi. Urug'ning dastlabki unib chiqishi nazorat variantiga nisbatan kam bo'lganligi kuzatildi. Lekin, yoppasiga unib chiqish va to'liq unib chiqish soni ortganligi aniqlandi. Bunga sabab gerbitsid qo'llanilgan variantlarda urug'unishiga biroz ta'sir qilganligini ko'rsatish mumkin. Ammo tajriba variantlarida nazorat variantiga nisbatan urug'ning unib chiqishi ortib borgan, chunki tuproqda sharoiti yaxshilanganligi, tuproqda namlik zahirasiining yaxshiligi va begona o'tlarni kamayishi bilan izohlash mumkin.

Soya ekinini yetishtirishda qator oralariga ishlov berish va begona o'tlarga qarshi kurashda gerbitsidlarni qo'llash yaxshi samara berib, soyaning o'sib rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratadi. Bir yillik va ko'p yillik begona o'tlarni



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

gerbitsidlar yordamida o'z vaqtida yo'qotish, soyaning o'sishi va rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratadi.

1-jadval

Soya ekini urug'ining unib chiqishiga qator orasiga ishlov berish va gerbitsidlarni qo'llashning ta'siri, o'rtacha (2021-2023 yy.)

№	Variantlar	Gerbitsid larni qo'llash me'yori, kg, l/ga	Dastlabki unib chiqish, dona/m	Yoppasiga unib chiqish, dona/m	To'liq unib chiqish, dona/m
			7 chi kun	10-14 kun	16-18 kun
1.	Nazorat, qator orasini 4 marta kultivatsiya qilish va 3 marta chopiq qilish (gerbitsidsiz)	-	5,3	24,6	33,0
2.	Qator orasini 4 marta kultivatsiya qilish Glifoshans super s.e. 540 g/l, 3,0 l/ga	3,0	3,8	22,0	37,4
3.	Qator orasini 4 marta kultivatsiya qilish Pilot gold, 10% sus. k., 0,5 l/ga	0,5	4,8	21,7	38,9
4.	Qator orasini 3 marta kultivatsiya qilish Zeto 10%, sus.k. 0,5 l/ga	0,5	4,7	21,3	43,1
5.	Qator orasini 2 marta kultivatsiya qilish Tapiroshans s.e.k., 100 g/l, 1,5 l/ga	1,5	4,9	22,3	44,2
6.	Qator orasini 2 marta kultivatsiya qilish Tapiroshans s.e.k., 100 g/l, 2,0 l/ga	2,0	4,8	22,3	45,4
7.	Qator orasini 2 marta kultivatsiya qilish Tapiroshans s.e.k., 100 g/l, 2,5 l/ga	2,5	4,6	21,6	45,0

O'tkazilgan tajribalarda olingan ma'lumotlarda o'simlikning bo'yi 1.05 da qator orasini 4 marta kultivatsiya qilish va 3 marta chopiq qilish (gerbitsidsiz) nazorat variantida 9,5 sm bo'lgan bo'lsa, ikkinchi variantda qator orasini 4 marta kultivatsiya qilish Glifoshans super s.e. 540 g/l, 3,0 l/ga me'yorda sepilganda 9,9 sm, uchinchi qator orasini 4 marta kultivatsiya qilish Pilot gold, 10% sus. k., 0,5 l/ga me'yorda qo'llanilgan variantda 10,6 sm, Qator orasini 3 marta kultivatsiya qilish Zeto 10%, sus.k. 0,5 l/ga me'yorda qo'llanilganda 12,3 sm ga teng bo'ldi. Qator orasini 2 marta kultivatsiya qilish Tapiroshans s.e.k., 100 g/l, 1,5 l/ga qo'llanilganda



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

11,5 sm, Tapiroshans s.e.k., 100 g/l, 1,5 l/ga qo'llanilganda 11,5 sm, Qator orasini 2 marta kultivatsiya qilish Tapiroshans s.e.k., 100 g/l, 2,0 l/ga qo'llanilganda 13,0 sm, Qator orasini 2 marta kultivatsiya qilish Tapiroshans s.e.k., 100 g/l, 2,5 l/ga qo'llanilganda 12,7 sm.ga teng bo'ldi. Variantlar orasidagi bunday farq, iyun, iyul oylarida o'tkazilgan kuzatuvlarda ham qayd etildi. Hosil yig'ish oldidan (1.07) nazorat variantda 55,6 sm bo'lgan bo'lsa, qator oralariga ishlov berish va begona o'tlarga qarshi gerbitsidlarni qo'llanilgan variantlarda nazorat variantiga nisbatan 14,9-24,5 sm baland bo'ldi (1-jadval).

Tajriba dalasidagi soyaning chinbarglar soni 1.05 da hisobga olinganda, qator orasini 4 marta kultivatsiya qilish va 3 marta chopiq qilish (gerbitsidsiz) nazorat variantda 2,1 dona bo'lgan bo'lsa, qator oralarini 2-4 marta kultivatsiya qilish va begona o'tlarga qarshi gerbitsidlar qo'llanilgan variantlarda nazoratga nisbatan 0,3-1,7 dona ko'p bo'lganligi aniqlandi. Bunda eng yuqori ko'rsatkich, Qator orasini 2 marta kultivatsiya qilish Tapiroshans s.e.k., 100 g/l, gerbitsidi 2,0 l/ga me'yorda qo'llanilgan variantda kuzatilib, bitta o'simlikda o'rtacha 3,8 dona chinbarg hosil qilganligi aniqlandi (1-jadval).

Tajribalarda soyaning hosil shoxlari soni ham gerbitsidlar qo'llanilgan variantlarda nazorat variantiga nisbatan sezilarli darajada ko'p bo'ldi. Qator orasini 4 marta kultivatsiya qilish va 3 marta chopiq qilish (gerbitsidsiz) nazorat variantida (1.07) hosil shoxlari soni 2,4 dona bo'lgan bo'lsa, bu ko'rsatkich qator oralariga 2-4 marta kultivatsiya qilish va gerbitsidlar qo'llanilgan variantlarda nazoratga nisbatan 0,1-1,5 dona ko'p bo'ldi. Eng yaxshi ko'rsatkichlar 4, 6 va 7 chi variantlarda bo'ldi (1-jadval). Tadqiqot natijalarining qolgan yillarida yuqorida olingan qonuniyat saqlanib qolgan.

XULOSA

O'tkazilgan tadqiqotlar natijasida soya ekini yetishtirishda qator oralariga ishlov berish hamda begona o'tlarga qarshi gerbitsidlarni qo'llash urug'larning unib chiqishi, o'simliklarning o'sishi va rivojlanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatishi aniqlandi. Tajriba variantlarida gerbitsidlar qo'llanilganda dastlabki unib chiqish ko'rsatkichlari ayrim hollarda nazorat variantiga nisbatan biroz past bo'lgan bo'lsa-da, yoppasiga va to'liq unib chiqish ko'rsatkichlari sezilarli darajada yuqori bo'ldi.

Tapiroshans s.e.k. gerbitsidining 2,0 l/ga me'yorda qo'llanilgan varianti eng yuqori natijalarni ko'rsatib, to'liq unib chiqish soni 45,4 dona/m ga yetdi. Shuningdek, ushbu variantda o'simlik bo'yi, chinbarglar soni va hosil shoxlari sonining ortishi kuzatildi. Bu esa gerbitsidlarning begona o'tlarni samarali nazorat qilishi natijasida o'simliklarning oziqlanish, namlik va yorug'likdan foydalanish sharoitlari yaxshilanganligi bilan izohlanadi.

Shunday qilib, soya ekinlari agrotsenozida begona o'tlarni kamaytirish maqsadida qator oralariga ishlov berish bilan birgalikda gerbitsidlarni ilmiy asoslangan me'yorlarda qo'llash ekinning o'sishi va rivojlanishini jadallashtiradi hamda yuqori va sifatli hosil shakllanishi uchun qulay sharoit yaratadi. Tadqiqot



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

natijalariga ko'ra, Tapiroshans s.e.k. gerbitsidini 2,0 l/ga me'yorda qo'llash amaliyot uchun eng maqbul variantlardan biri sifatida tavsiya etiladi.

ADABIYOTLAR

1. Atabaeva X, Xudoyqulov J, Israilov I, Azizov B. "Yem-xashak yetishtirish fanidan amaliy mashg'ulotlari –Toshkent, Navro'z nashriyoti –2011. B. 90-91.
2. Atabaeva X, Qodirxo'jaev O. Soya. O'simlikshunoslik–Toshkent, 2006 – B.160-164.
3. Amanov A, Rustamov A. "Moyli ekinlar jahon kolleksiyasini o'rganish bo'yicha uslubiy qo'llanma"–Toshkent, "Bioekosan". 2010. B.11-13
4. Yormatova D., Xushvaqtova X. "Moyli ekinlar" Zarafshon. Nashriyoti 2008–B. 69-70.
5. Karaev G', Namozov F Soya yetishtirishda maqbul ekish tizimlari va sug'orish tartiblarini tuproq unumdorligiga ta'siri. // Qishloq xo'jaligi ilm-fanida yoshlarning roli. Ilmiy maqolalar to'plami Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi –Toshkent, 2020.–14-15 avgust B. 264-267
6. Lukov M, Tog'aymuradov E, Ismoilov I – Kungaboqarning yuqori navli urug'ligini yetishtirishning samarali usuli // O'zbekistonda moyli va tolali ekinlarni yetishtirish hamda ularning mahsuldorligini oshirishga qaratilgan yangi texnologiyalar, Respublika ilm-amal. Konferensiyasi maqolalar to'plami, – Toshkent, –2009. № (1). B. 28-29



UO'K: 633.19-1.5/.8(575.192)

KUZGI TRITIKALE NAVLARINING KO'CHAT SONIGA EKISH ME'YORLARI VA MA'DAN O'G'ITLAR ME'YORLARINING TA'SIRI

Baxramova Nilufar Nazarovna 

q.x.f.f.d., katta ilmiy xodim

Janubiy dehqonchilik ilmiy-tadqiqot instituti

Azimova Muxayyo Egamberdiyevna 

q.x.f.f.d., dotsent

Qarshi davlat texnika universiteti

Ergashev Rustam Faxriddin o'g'li 

tayanch doktorant

Qarshi davlat texnika universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada Qashqadaryo viloyati tuproq-iqlim sharoitida kuzgi tritikalening “Sardor” va “Odisey” navlarida turli ekish hamda ma’dan o’g’itlar me’yorlarining dala unuvchanligi, qishga kirish oldi va qishdan keyingi ko’chat soniga ta’siri o’rganildi. Tadqiqot natijalariga ko’ra, ekish me’yorining 4,0 mln dona/ga va N180P120K60 kg/ga o’g’it me’yorining qo’llanilishi ko’chatlarning yaxshi saqlanishini ta’minladi. “Odisey” navi barcha variantlarda qishdan keyingi saqlanish ko’rsatkichlari bo’yicha “Sardor” naviga nisbatan ustunlik qildi.

Kalit so‘zlar: kuzgi tritikale, Sardor, Odisey, ekish me’yori, ma’dan o’g’itlar, dala unuvchanligi, ko’chat soni, qishga chidamlilik, hosildorlik.

Abstract. This article presents the results of a study on the effects of different sowing rates and mineral fertilizer levels on field germination, plant density before winter, and plant survival after wintering in the winter triticale varieties “Sardor” and “Odisey” under the soil and climatic conditions of Kashkadarya region. The results showed that the sowing rate of 4.0 million viable seeds per hectare combined with N180P120K60 kg/ha fertilizer provided the best plant establishment and overwintering performance. The “Odisey” variety demonstrated higher post-winter survival compared to the “Sardor” variety.

Keywords: winter triticale, Sardor, Odisey, sowing rate, mineral fertilizers, field germination, plant density, winter hardiness, yield.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Аннотация. В статье представлены результаты исследований влияния различных норм высева и минеральных удобрений на полевую всхожесть, густоту стояния растений перед уходом в зиму и после перезимовки у озимых сортов тритикале «Сардор» и «Одисей» в почвенно-климатических условиях Кашкадарьинской области. Установлено, что оптимальные показатели сохранности растений обеспечиваются при норме высева 4,0 млн всхожих семян на гектар и внесении удобрений в дозе N180P120K60 кг/га. Сорт «Одисей» показал более высокую сохранность растений после зимовки по сравнению с сортом «Сардор».

Ключевые слова: озимая тритикале, Сардор, Одисей, норма высева, минеральные удобрения, полевая всхожесть, густота стояния растений, зимостойкость, урожайность.

KIRISH

Hozirgi kunda qishloq xo'jaligida don ekinlaridan barqaror va yuqori hosil olish asosiy vazifalardan biri hisoblanadi. Shunday ekinlardan biri tritikale ekini bo'lib, ushbu ekin iqlim o'zgarishi sharoitida chidamliligi va yuqori biomassa hosil qilishi bilan istiqbolli ekin sifatida ahamiyat kasb etmoqda.

Qishloq xo'jaligida don ekinlari orasida kuzgi tritikale yuqori biologik salohiyatga ega, barqaror hosil bera oladigan istiqbolli ekin sifatida e'tirof etilmoqda. Ushbu ekin bug'doy va javdarning genetik xossalarini o'zida mujassam etgan bo'lib, noqulay iqlim sharoitiga chidamliligi, tuproq unumdorligiga nisbatan moslashuvchanligi va yuqori yashil massa hamda urug' hosil qilishi bilan ajralib turadi. Biroq uning yuqori hosildorligi ko'p jihatdan agrotexnik tadbirlarning to'g'ri olib borilishiga bog'liq. Ayniqsa, ekish me'yori va ma'dan o'g'itlar me'yorlarini noto'g'ri belgilash natijasida ko'chatlar zichligi optimal bo'lmasligi, o'sish va rivojlanishning susayishi, hamda qishga chidamlilikning pasayishi kuzatilishi mumkin. Bu esa oxir-oqibat hosildorlikning kamayishiga olib keladi. Shu sababli kuzgi tritikale navlarining ekish me'yori va ma'dan o'g'itlar me'yorlarining ko'chat soni shakllanishiga ta'sirini o'rganish, yuqori hosildorlikka erishishda ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Don ekinlarini yetishtirishda samarali agrotexnik usullardan biri ekish me'yorini boshqarish hisoblanadi. U orqali o'simliklar uchun eng maqbul oziqlanish maydoni shakllantiriladi, urug' sarfi hamda ekish xarajatlari kamaytiriladi. Shuningdek, ekish me'yorini tartibga solish don sifati va hosildorligini oshirishga ham xizmat qiladi [5;7].

Urug' ekish me'yori oshishi bilan mos ravishda o'simliklar qalinligi ham ortib boradi va urug' ekish me'yori mahsulдор poyalar qalinligini shakllantirishda muhim ahamiyatga ega hisoblanadi. Ishlab chiqarishda ushbu texnologiya elementlariga ko'p hollarda yetarlicha e'tibor berilmaydi va aksariyat hollarda urug' ekish me'yori asossiz ravishda yuqori belgilanadi. Aslida esa yuqori hosildorlikka



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

urug' sarfini minimal darajada saqlagan holda optimal ekish me'yori orqali erishish mumkin [3].

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Yuqoridagilarni inobatga olgan holda, kuzgi tritikale ekinining Sardor va Odisey navlari turli ekish me'yorlarida va ma'danli o'g'itlar fonida Qashqadaryo viloyati tuproq iqlim sharoitida ekib, dala unuvchanligi, qishga kirish oldi va keyingi ko'chat soniga ta'siri o'rganildi. O'simliklarning ko'chat soni, qishlashgacha, qishlab chiqqandan keyin o'simliklar soni (1 m^2 da dona) "Dala tajribalarini o'tkazish uslublari" [4] ilmiy qo'llanmalari asosida bajarildi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Tadqiqot natijalariga ko'ra, dala unuvchanligi variantlar bo'yicha eng past ko'rsatkich 3 mln/ga ekish me'yorida kuzatilib, "Sardor" navida $270,3\text{--}279,3 \text{ dona/m}^2$, "Odisey" navida esa $282,0\text{--}303,0 \text{ dona/m}^2$ oralig'ida tashkil etdi. Ekish me'yori 4 mln/ga ga oshirilganda ko'chat soni sezilarli ravishda ortib, $355,3\text{--}365,7 \text{ dona/m}^2$ va $367,0\text{--}390,3 \text{ dona/m}^2$ gacha qayd etildi. Eng yuqori ko'rsatkichlar 5 mln/ga ekish me'yorida qayd etilib, "Sardor" navida $432,3\text{--}447,7 \text{ dona/m}^2$, "Odisey" navida esa $444,3\text{--}470,7 \text{ dona/m}^2$ ni tashkil etdi. Umuman olganda, ekish me'yori oshishi bilan dala unuvchanligi barqaror ravishda ortib bordi.

Qishga kirish oldida ko'chat soni barcha variantlarda dala unuvchanligiga nisbatan biroz yuqori yoki barqaror holatda saqlanishi kuzatildi. 3 mln/ga me'yorida "Sardor" navida $279,3\text{--}294,3 \text{ dona/m}^2$, "Odisey" navida $292,7\text{--}318,3 \text{ dona/m}^2$ bo'lganligi aniqlandi. 4 mln/ga da bu ko'rsatkich $366,7\text{--}408,7 \text{ dona/m}^2$ gacha oshgan bo'lsa, 5 mln/ga da esa eng yuqori natijalar kuzatilib, "Sardor" navida $442,7\text{--}466,3 \text{ dona/m}^2$, "Odisey" navida $454,7\text{--}489,3 \text{ dona/m}^2$ ni tashkil etdi.

Qishdan keyingi ko'chat sonida tabiiy kamayish kuzatilib, 3 mln/ga variantida "Sardor" navida $264,0\text{--}282,7 \text{ dona/m}^2$, "Odisey" navida $278,7\text{--}308,3 \text{ dona/m}^2$ saqlanganligi aniqlandi. 4 mln/ga da ko'rsatkichlar $353,0\text{--}372,7 \text{ dona/m}^2$ (Sardor) va $365,7\text{--}396,7 \text{ dona/m}^2$ (Odisey) ni tashkil etdi. 5 mln/ga ekish me'yorida ko'chatlar zichligi yuqori bo'lgani sababli o'simliklar o'rtasida ozuqa, yorug'lik va namlik uchun raqobat kuchayadi, natijada ayrim kuchsiz ko'chatlar qish davrida nobud bo'lishiga olib keladi. Ushbu qonuniyat bizning tajribalarda ham kuzatilib, o'rtacha "Sardor" navi $10\text{--}14 \text{ dona/m}^2$, "Odisey" navida $11\text{--}15 \text{ dona/m}^2$ gacha kamayganligi qayd qilindi.

Qishdan keyin ko'chat soni eng past saqlanganligi 3 mln/ga +nazorat (o'g'itsiz) variantda, qishdan keyin eng yaxshi saqlanish 4 mln/ga + $\text{N}_{180}\text{P}_{120}\text{K}_{60}$ variantlarida kuzatildi.

Navlar bo'yicha solishtirilganda, "Odisey" navi barcha variantlarda "Sardor" navi nisbatan yuqori saqlanish ko'rsatkichlarini namoyon etgan, ya'ni qishdan keyin ko'chat yo'qotishi nisbatan kam bo'ldi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

1-jadval

Ekish me'yori va ma'dan o'g'itlar me'yorlarining ko'chat soniga ta'siri

№	Nav nomi	Ekish me'yori	O'g'it me'yori	Dala unuvchanligi, dona	Qishga qirish oldi ko'chat soni, dona	Qishdan keyingi ko'chat soni, dona
1	«Sardor»	3 mln/ga	Nazorat (o'g'itsiz)	270,3	279,3	264,0
2			N ₁₅₀ P ₁₀₀ K ₅₀	273,3	286,0	271,7
3			N ₁₈₀ P ₁₂₀ K ₆₀	277,3	291,3	280,3
4			N ₂₁₀ P ₁₄₀ K ₇₀	279,3	294,3	282,7
5		4 mln/ga	Nazorat (o'g'itsiz)	355,3	366,7	353,0
6			N ₁₅₀ P ₁₀₀ K ₅₀	360,3	374,0	361,0
7			N ₁₈₀ P ₁₂₀ K ₆₀	363,7	377,3	367,3
8			N ₂₁₀ P ₁₄₀ K ₇₀	365,7	383,7	372,7
9		5 mln/ga	Nazorat (o'g'itsiz)	432,3	442,7	429,0
10			N ₁₅₀ P ₁₀₀ K ₅₀	436,3	447,7	434,7
11			N ₁₈₀ P ₁₂₀ K ₆₀	443,7	461,0	451,0
12			N ₂₁₀ P ₁₄₀ K ₇₀	447,7	466,3	455,3
1	«Odisey»	3 mln/ga	Nazorat (o'g'itsiz)	282,0	292,7	278,7
2			N ₁₅₀ P ₁₀₀ K ₅₀	288,0	301,0	289,0
3			N ₁₈₀ P ₁₂₀ K ₆₀	296,0	310,3	300,3
4			N ₂₁₀ P ₁₄₀ K ₇₀	303,0	318,3	308,3
5		4 mln/ga	Nazorat (o'g'itsiz)	367,0	378,7	365,7
6			N ₁₅₀ P ₁₀₀ K ₅₀	376,3	390,0	378,0
7			N ₁₈₀ P ₁₂₀ K ₆₀	383,3	397,3	388,3
8			N ₂₁₀ P ₁₄₀ K ₇₀	390,3	408,7	396,7
9		5 mln/ga	Nazorat (o'g'itsiz)	444,3	454,7	440,7
10			N ₁₅₀ P ₁₀₀ K ₅₀	452,0	463,7	452,7
11			N ₁₈₀ P ₁₂₀ K ₆₀	463,7	481,0	473,0
12			N ₂₁₀ P ₁₄₀ K ₇₀	470,7	489,3	476,3

XULOSA

Ekish me'yorlarini oshirilishi va o'g'it me'yorining yuqori me'yorda berilishi ko'chatlarning qishga chidamliligini biroz kamaytirib, ammo optimal me'yorda ekish va oziqlantirish ko'chat sonini yo'qotishni kamaytirishga olib keladi. Tadqiqotlarimizda qish davrida ko'chatlar soni 2–5% atrofida tabiiy kamayish kuzatilgan bo'lsada, tritikali navlarini gektariga ekish me'yori 4,0 mln dona





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

unuvchan urug' va mineral o'g'itlarni $N_{180}P_{120}K_{60}$ kg/ga fonida ekilganda o'simliklar nisbatan barqaror saqlanishi aniqlandi. Shu bois tritikale navlarini optimal me'yorda ekish va oziqlantirish yuqori va sifatli don hosili yetishtirish uchun imkoniyat yaratadi.

ADABIYOTLAR

1. Поздняков Е.П. Особенности формирования урожая озимой тритикале в зависимости от норм высева и уровня минерального питания в условиях ЦРНЗ: Автореф. дис. канд. с.-х. наук. - М., 2005 -19 с.
2. Федин М.А. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / М.А.Федин. - М.: 1985. - 265 с.
3. Шашкаров Л. Г., Толстова С. Л. Густота растений и полевая всхожесть озимой тритикале в зависимости от сорта и норм высева семян // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2018. №. 4. С. 83-86.
4. Nurmatov Sh., Mirzajonov Q., Avliyoqulov A., Bezborodov G., Ahmedov J., Tshaev Sh., Holiqov B., Niyozaliev B., Hasanova F., Mallabaev N., Tillabekov B., Ibragimov N., Abdualimov Sh, Shamsiev A., Isaev S. Dala tajribalarini o'tkazish uslublari. Toshkent 2014. - B. 175



YER-SUV RESURSLARI VA
TUPROQSHUNOSLIK

ЗЕМЛЕ-ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ И
ПОЧВОВЕДЕНИЕ

LAND-WATER RESOURCES AND
SOIL SCIENCE



УДК: 631.67:631.6

ДИНАМИКА МЕЛИОРАТИВНОГО СОСТОЯНИЯ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ БАСЕЙНА РЕКИ СЫРДАРЬИ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ ВОДОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ОРОШЕНИЯ

Хамраев Шавкат Рахимович 

к.с/х.н., Министерства водного хозяйства

Усманов Шавкат Аббасович 

д.т.н., НИИ Ирригации и водных проблем

Аннотация. В статье представлены результаты анализа динамики мелиоративного состояния орошаемых земель бассейна реки Сырдарьи в условиях дефицита водных ресурсов и внедрения водосберегающих технологий орошения за 2005–2024 гг. Проведена оценка степени засоления почв, уровня и минерализации грунтовых вод, а также состояния коллекторно-дренажных систем. Установлено улучшение гидрогеолого-мелиоративного состояния земель, выражающееся в сокращении площадей сильнозасолённых земель и снижении уровня минерализованных грунтовых вод. Показано, что внедрение капельного орошения и лазерной планировки способствует повышению эффективности использования водных ресурсов и улучшению мелиоративного состояния орошаемых территорий.

Ключевые слова: мелиоративное состояние, засоление почв, грунтовые воды, коллекторно-дренажная сеть, водосберегающие технологии, капельное орошение, бассейн реки Сырдарьи.

Abstract. The article presents the results of an analysis of the dynamics of the meliorative condition of irrigated lands in the Syrdarya River basin under conditions of water scarcity and the introduction of water-saving irrigation technologies during 2005–2024. The study assessed soil salinity, groundwater depth and mineralization, as well as the condition of collector-drainage systems. The results revealed a decrease in the area of highly saline lands and a reduction in the spread of mineralized groundwater. It was shown that the implementation of drip irrigation and laser land leveling technologies contributes to improving the hydrogeological and meliorative condition of irrigated lands and enhances the efficient use of water resources.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Keywords: meliorative condition, soil salinity, groundwater, collector-drainage network, water-saving technologies, drip irrigation, Syrdarya River basin.

Annotatsiya. Maqolada 2005–2024 yillar davomida Sirdaryo daryosi havzasidagi sug'oriladigan yerlarning meliorativ holati dinamikasi suv resurslari tanqisligi va suvni tejovchi sug'orish texnologiyalarini joriy etish sharoitida tahlil qilingan. Tuproq sho'rlanish darajasi, sizot suvlarining chuqurligi va minerallashuvi hamda kollektor-drenaj tizimlarining holati baholangan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, kuchli sho'rlangan yerlar maydoni va minerallashgan sizot suvlari tarqalishi kamaygani aniqlangan. Tomchilatib sug'orish va lazerli tekislash texnologiyalarini joriy etish sug'oriladigan yerlarning gidrogeologik-meliorativ holatini yaxshilashi hamda suv resurslaridan samarali foydalanishga xizmat qilishi ko'rsatib berilgan.

Kalit so'zlar: meliorativ holat, tuproq sho'rlanishi, sizot suvlari, kollektor-drenaj tarmog'i, suvni tejovchi texnologiyalar, tomchilatib sug'orish, Sirdaryo daryosi havzasi.

ВВЕДЕНИЕ

В условиях изменения климата и возрастающего дефицита водных ресурсов особую актуальность приобретает сохранение мелиоративного состояния орошаемых земель. Для Республики Узбекистан, где значительная часть сельскохозяйственного производства осуществляется на орошаемых территориях, эффективность использования водных ресурсов имеет важное значение.

Бассейн реки Сырдарьи относится к числу крупнейших районов орошаемого земледелия, однако аридные климатические условия, высокая испаряемость и интенсивное водопользование способствуют развитию процессов вторичного засоления и ухудшению гидрогеолого-мелиоративного состояния земель.

В последние годы в стране активно внедряются водосберегающие технологии орошения, включая капельное и дождевальное орошение, а также лазерную планировку земель. Вместе с тем вопросы оценки их влияния на мелиоративное состояние земель бассейна реки Сырдарьи остаются недостаточно изученными, что обуславливает необходимость проведения комплексных исследований.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектом исследования являются орошаемые земли областей Республики Узбекистан, входящих в бассейн реки Сырдарьи. Исследование выполнено на основе многолетних статистических и фондовых материалов Министерства водного хозяйства Республики Узбекистан, данных мелиоративных экспедиций и отчетных материалов водохозяйственных организаций за 2005–2024 гг.





РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Среднемноголетние ресурсы стока бассейна реки Сырдарьи составляют $37,1 \text{ км}^3/\text{год}$, снижаясь в годы 90 %-ной обеспеченности до $27,1 \text{ км}^3/\text{год}$. Около 68,5 % общего объёма формируется в верхнем течении (Нарын, Карадарья и притоки Ферганской долины).

Орошаемое земледелие является основным потребителем воды в бассейне. В 2015–2024 гг. суммарный водозабор по областям колебался в пределах 14,3–21,0 млрд м^3 и практически соответствовал установленным лимитам, что свидетельствует о высокой напряжённости водохозяйственного баланса (рис 1).

Особое значение имеет анализ удельной водоподачи за вегетационный период. При стабильной площади орошения (1880–1921 тыс. га) за 1991–2024 гг. наблюдается устойчивая тенденция снижения водообеспеченности: начало 1990-х гг. – 9,8–10,1 тыс. $\text{м}^3/\text{га}$; 2005–2015 гг. – 7,2–7,8 тыс. $\text{м}^3/\text{га}$; 2020–2024 гг. – 5,8–6,0 тыс. $\text{м}^3/\text{га}$. (рис 2). Таким образом, за рассматриваемый период удельная водоподача сократилась примерно на 40 %. Одновременно суммарный водозабор за вегетацию снизился с 18–19 млрд м^3 до 11 млрд м^3 (рис 3).

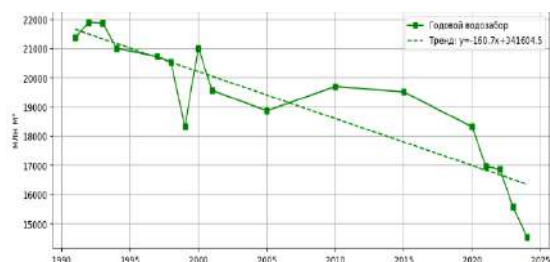


Рис. 1. Динамика годового водозабора (млн м^3) по бассейну реки Сырдарья

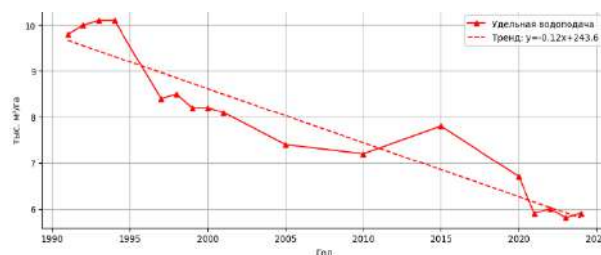


Рис. 2. Динамика удельной водоподачи за вегетацию (тыс. $\text{м}^3/\text{га}$) по бассейну реки Сырдарья



Рис. 3. Динамика суммарного водозабора из источников покрытия по бассейну реки Сырдарья



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Снижение водообеспеченности происходит при сохранении площадей орошения, что указывает на функционирование аграрного сектора в условиях хронического дефицита водных ресурсов. Основными причинами являются трансграничный характер водопользования, климатические изменения, внутригодовая неравномерность стока и рост антропогенной нагрузки.

В этих условиях экстенсивное увеличение водозабора практически невозможно, что обуславливает необходимость перехода к водосберегающим технологиям и повышению эффективности использования каждого кубометра воды.

Основные показатели оценки мелиоративного состояния земель разработаны и предложены в работах В.А. Ковды, А.А. Рачинского, В.А. Духовного, Н.М. Решеткиной, Х.И. Якубова, В.Г. Насонова, А.У. Усманова, Р.К. Икрамова, М.А. Якубова, а также в мелиоративных кадастрах. Согласно их рекомендациям, для оценки мелиоративного состояния орошаемых земель приняты следующие показатели: (глубина и минерализация грунтовых вод, водный и солевой баланс территории, солевой режим почв, урожайность сельхозкультур).

Анализ мелиоративного состояния выполнен на основе многолетних фондовых материалов за 2005–2024 гг. и включал оценку: структуры засоленности земель; глубины залегания грунтовых вод; минерализации грунтовых вод; распределения земель по степеням засоления.

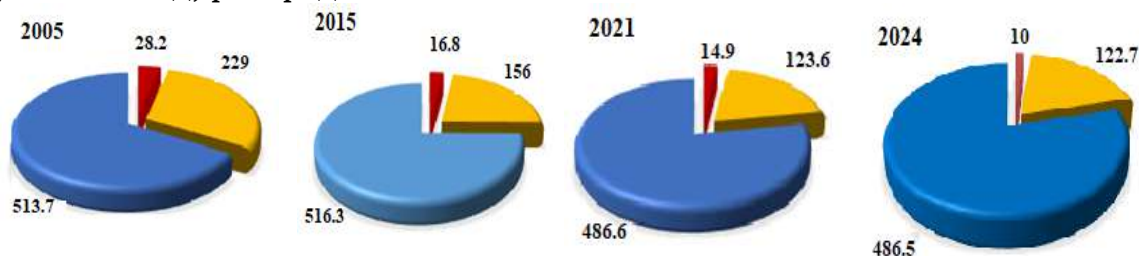


Рис. 4. Динамика распределения орошаемых земель по степени засоления в бассейне р. Сырдарья

За период 2005–2024 гг. отмечена положительная динамика: площадь сильно засоленных земель сократилась с 28,2 тыс. га до 10,0 тыс. га; доля незасоленных земель увеличилась с 58,9 % до 68,1 %; общая площадь засоленных земель снизилась с 770,4 тыс. га до 700,8 тыс. га.

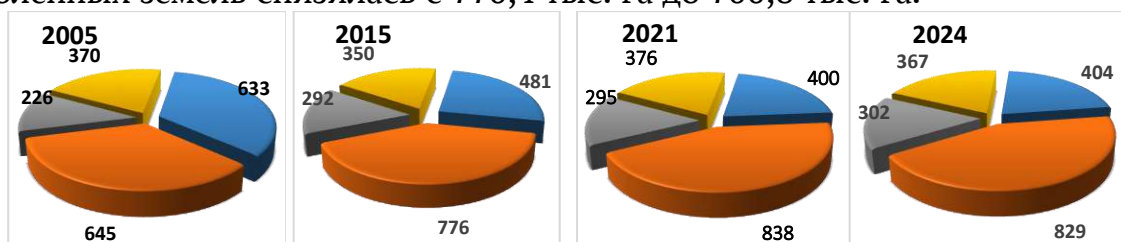


Рис. 5. Динамика распределения орошаемых земель по глубине залегания грунтовых вод



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Площади средне- и слабозасоленных земель в целом имеют тенденцию к сокращению, что свидетельствует о постепенном структурном улучшении состояния почвенного покрова.

За анализируемый период площади с глубиной грунтовых вод менее 2 м сократились с 633,4 тыс. га до 367,4 тыс. га, увеличилась доля земель с глубиной 3-5 м (с 645,6 тыс. га до 829,5 тыс. га). Это свидетельствует о снижении риска подтопления и уменьшении угрозы вторичного засоления. Оптимальной глубиной залегания грунтовых вод для засоленных территорий является 2,0-2,5 м, что обеспечивает благоприятный водно-солевой режим при минимальных потерях воды. (Ковда В.А., Аверьянов С.Ф., Беспалов Н.Ф., Нурматов Ш.Н и другие) .

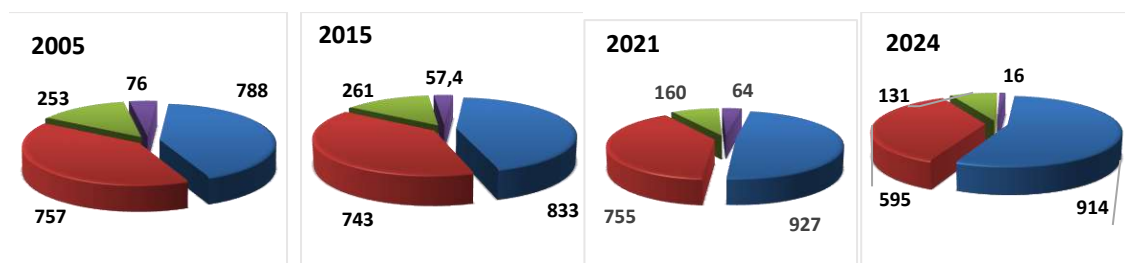


Рис.6. Динамика распределения орошаемых земель по минерализации грунтовых вод.

Наблюдается устойчивая тенденция сокращения площадей с минерализацией 3-5 г/л: с 336 тыс. га (2007 г.) до 131 тыс. га (2024 г.). Это отражает эффективность функционирования коллекторно-дренажной сети и проведение мелиоративных мероприятий. Одним из факторов локального ухудшения мелиоративного состояния остаётся износ коллекторно-дренажных систем и снижение их пропускной способности. В зонах с близким залеганием грунтовых вод (<2 м) ухудшение технического состояния дренажа напрямую отражается на засолённости почв.

Анализ внедрения водосберегающих технологий орошения

В последние годы в Республике Узбекистан наблюдается устойчивый рост масштабов внедрения водосберегающих технологий орошения.

Если в 2021 году площадь внедрённых водосберегающих технологий составляла 0,35 млн га, то к 2025 году данный показатель увеличился до 2,69 млн га. (рисунок 7)



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

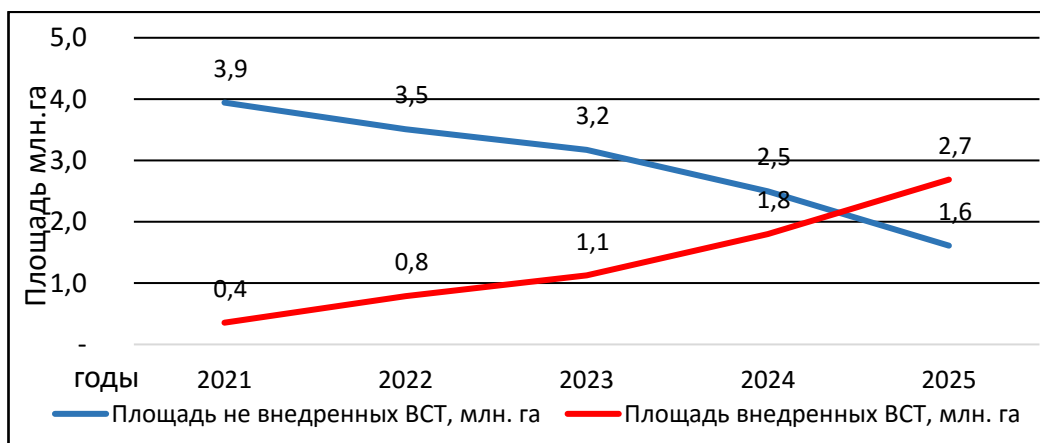


Рис. 7. Динамика внедрения водосберегающих технологий орошения в Республики Узбекистан (2021-2025 г.г.)

В структуре водосберегающих технологий наибольшую долю занимает лазерная планировка земель, на которую приходится более 63 % всех мероприятий. Значительное распространение получило также капельное орошение, площадь которого достигла 664,3 тыс. га. (рисунок 8)

Широкое внедрение данных технологий способствует: сокращению непродуктивных потерь воды; снижению фильтрационных потерь; уменьшению поверхностного стока; стабилизации водно-солевого режима почв; снижению риска вторичного засоления.

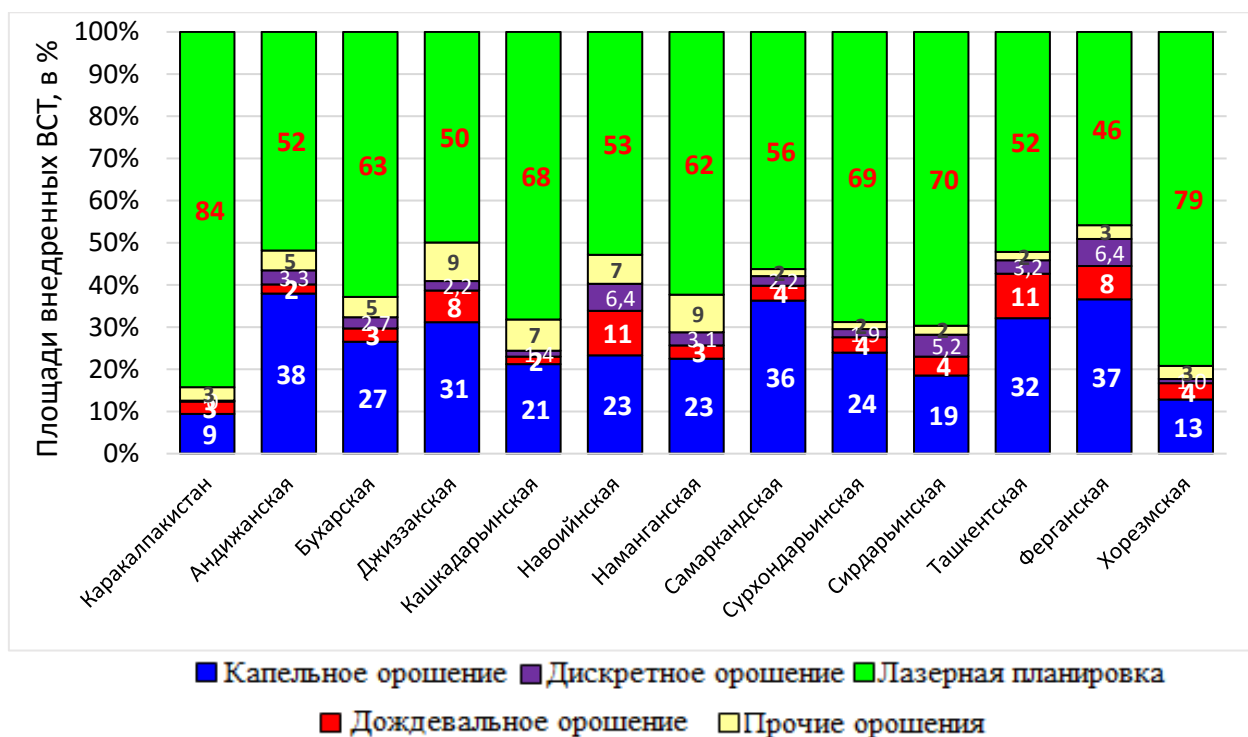


Рис. 8. Структура внедрения водосберегающих технологий орошения по областям



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Влияние водосберегающих технологий на мелиоративное состояние земель. Сопоставление динамики внедрения водосберегающих технологий с изменением основных мелиоративных показателей позволяет сделать вывод о наличии устойчивой положительной связи между указанными процессами.

Рост площадей капельного орошения и лазерной планировки сопровождается: снижением площади сильнозасолённых земель; уменьшением площадей с близким уровнем грунтовых вод; сокращением минерализации грунтовых вод; улучшением общего мелиоративного состояния орошаемых земель.

Полученные результаты подтверждают высокую эффективность водосберегающих технологий как важнейшего инструмента адаптации орошаемого земледелия к условиям дефицита водных ресурсов и изменения климата.

Таким образом, результаты анализа свидетельствуют о том, что за период 2017–2025 гг. в Республике сформировалась устойчивая структура водосберегающих технологий с доминированием лазерной планировки и капельного орошения. Достигнутый уровень внедрения водосберегающих технологий создаёт научно-технологическую основу для дальнейшего повышения эффективности использования водных ресурсов и улучшения мелиоративного состояния орошаемых земель.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аверьянов С.Ф. Борьба с засолением орошаемых земель. Москва, Колос, 1978. с. 180-192.
2. Духовный В.А., Якубов Х. и др. Дренаж в бассейне Аральского моря в направлении устойчивого развития (НИЦ МКВК), Ташкент, 2004, с. 314.
3. Ковда В.А. Основы учения о почвах. Общая теория почвообразовательного процесса. - М.:Наука, 1973. Кн.3. - 467 с.
4. Насонов В.Г., Рамазанов А.Р., Кошеков Р. Основные пути и задачи по преодолению дефицита водных ресурсов в Узбекистане. Изд. «Билим», Нукус, 2009.с.56-73
5. Нурматов Ш.Н., Каримов А.Х., Водосберегающие технологии в хлопководстве.-Самарканд: СамСХИ, 2017.-210 с.
6. Решеткина Н.М., Якубов Х.И. Вертикальный дренаж. - М: Колос, 1978. - 320с.
7. Якубов М.А., Икрамов Р.К. Джалилова Т., Каримова Н.М. К вопросу методики прогнозирования минерализации почвенного раствора и грунтовых вод при близком их залегании на крупных орошаемых массивах. //Сб.научных трудов САНИИРИ, Ташкент, 1982, вып. 166, с. 3-10.
8. Усманов А.У. и др. Руководство по использованию дренажных вод на орошение с/х культур и промывки засоленных земель. Ташкент, 1986, с. 70.



УДК: 631.4:631.6:631.46

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ВОССТАНОВЛЕНИЮ ЗАСОЛЁННЫХ ПОЧВ

Гузалова Анаида Георгиевна 

PhD, директор, компания «ООО Anguzal Agroservis»

e-mail: anguzal@mail.ru

Артикова Рано Мамурхановна 

Доцент Ташкентского аграрного университета

e-mail: ranoartikova898@gmail.com

Замалетдинов Минзахид Рафикович 

биотехнолог, компания «ООО Anguzal Agroservis»

e-mail: minzakhid@yandex.com

Новичкова Алина Александровна 

биотехнолог, компания «ООО Anguzal Agroservis»

e-mail: ell_angel@mail.ru

Новичкова Анна Александровна 

магистрант, Ташкентский Химико-Технологический институт

e-mail: anni_nov@mail.ru

Аннотация. Засоление почв относится к числу наиболее значимых экологических и агроэкономических факторов, ограничивающих продуктивность сельского хозяйства в аридных и полуаридных регионах. В статье рассмотрены биологические подходы к восстановлению засоленных почв, основанные на использовании галофитных растений, полезных почвенных микроорганизмов и фиторемедиационных технологий. Показано, что данные методы могут снижать содержание легкорастворимых солей, улучшать агрофизические свойства почвы и повышать её биологическую активность. Наиболее выраженный эффект установлен при совместном применении галофитов и микроорганизмов: электропроводность почвы снизилась с 8,4 до 5,8 дС/м, что соответствует уменьшению засоленности на 31,0%, а биомасса растений достигла 510 г/м². Полученные результаты подтверждают перспективность комплексной биологической рекультивации как экологически безопасного направления восстановления деградированных земель.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Ключевые слова: засоленные почвы; биологическая рекультивация; галофиты; фиторемедиация; почвенные микроорганизмы; плодородие почв; деградация земель.

Annotatsiya. Tuproqlarning sho'rlanishi qurg'oqchil va yarim qurg'oqchil hududlarda qishloq xo'jaligi unumdorligini cheklovchi muhim ekologik va agroiqtisodiy omillardan biridir. Maqolada sho'rlangan tuproqlarni tiklashda galofit o'simliklar, foydali tuproq mikroorganizmlari va fitoremediatsiya texnologiyalaridan foydalanishga asoslangan biologik yondashuvlar ko'rib chiqilgan. Ushbu usullar oson eruvchan tuzlar miqdorini kamaytirishi, tuproqning agrofizik xususiyatlarini yaxshilashi va biologik faolligini oshirishi ko'rsatildi. Eng yuqori samara galofitlar va mikroorganizmlarni birgalikda qo'llashda kuzatildi: tuproqning elektr o'tkazuvchanligi 8,4 dan 5,8 dS/m gacha kamaydi, bu sho'rlanishning 31,0% ga pasayishiga mos keladi, o'simlik biomassa ko'rsatkichi esa 510 g/m² ga yetdi. Olingan natijalar kompleks biologik rekultivatsiyaning degradatsiyaga uchragan yerlarni ekologik xavfsiz tiklash yo'nalishi sifatida istiqbolli ekanini tasdiqlaydi.

Kalit so'zlar: sho'rlangan tuproqlar; biologik rekultivatsiya; galofitlar; fitoremediatsiya; tuproq mikroorganizmlari; tuproq unumdorligi; yerlarning degradatsiyasi.

Abstract. Soil salinization is one of the major ecological and agro-economic constraints limiting agricultural productivity in arid and semi-arid regions. This paper considers biological approaches to the restoration of saline soils based on the use of halophytic plants, beneficial soil microorganisms and phytoremediation technologies. The results indicate that these methods can reduce the content of soluble salts, improve soil physical properties and increase biological activity. The most pronounced effect was observed when halophytes and microorganisms were applied together: soil electrical conductivity decreased from 8.4 to 5.8 dS/m, corresponding to a 31.0% reduction in salinity, while plant biomass reached 510 g/m². The findings confirm the potential of integrated biological reclamation as an environmentally safe approach to restoring degraded lands.

Keywords: saline soils; biological reclamation; halophytes; phytoremediation; soil microorganisms; soil fertility; land degradation.

ВВЕДЕНИЕ

Засоление почв является одной из наиболее распространённых форм деградации земель и оказывает прямое влияние на устойчивость аграрного производства. В условиях дефицита пресной воды, высокой испаряемости и интенсивного орошения соли постепенно накапливаются в верхних горизонтах почвы. Это приводит к уплотнению почвенного профиля, ухудшению водопроницаемости, нарушению воздушного режима и снижению доступности элементов питания для растений.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Для аридных и полуаридных территорий проблема особенно актуальна, поскольку даже умеренное увеличение концентрации солей может резко ограничивать рост корневой системы, снижать всхожесть семян и угнетать физиологические процессы культурных растений. В таких условиях агроэкосистема становится менее устойчивой: уменьшается микробиологическая активность, замедляется разложение органических остатков, ухудшается гумусное состояние почвы и снижается урожайность сельскохозяйственных культур.

Традиционные способы мелиорации засоленных почв, включая промывку, дренажные мероприятия и химическую мелиорацию, остаются важными, однако их применение часто требует значительных материальных и водных ресурсов. Кроме того, при неправильной организации такие мероприятия могут сопровождаться вторичным засолением, выносом солей на соседние участки или дополнительной нагрузкой на окружающую среду. Поэтому всё большее научное и практическое значение приобретают методы, основанные на естественных биологических процессах.

Биологическая рекультивация рассматривается как направление, позволяющее не только уменьшать проявления засоления, но и постепенно восстанавливать функционирование почвенной системы. В основе таких подходов лежит использование растений, устойчивых к повышенной концентрации солей, а также почвенных микроорганизмов, способных поддерживать рост растений, активизировать круговорот питательных веществ и повышать стрессоустойчивость агроценозов.

Особое место занимают галофиты - растения, приспособленные к жизни в условиях повышенной солёности. Они способны накапливать или перераспределять соли, формировать развитую корневую систему, улучшать структуру почвы и способствовать накоплению органического вещества. В сочетании с ризосферными микроорганизмами их действие может усиливаться за счёт улучшения питания растений, стимуляции корнеобразования и повышения биологической активности почвы.

Целью данной работы является оценка эффективности биологических методов восстановления засоленных почв и определение их роли в снижении уровня засоления, улучшении агрофизических свойств почвы и повышении продуктивности растений.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось на участке с засоленными почвами, характерными для аридных условий. Для оценки результативности биологических методов были заложены опытные делянки с различными вариантами воздействия на почву. В качестве биологических компонентов использовались галофитные растения и почвенные микроорганизмы, а также их совместное применение.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Схема опыта включала четыре варианта: контроль без обработки, высев галофитов, внесение микроорганизмов и комбинированный вариант, предусматривающий одновременное использование галофитов и микроорганизмов. Контрольный участок служил для сравнения естественной динамики показателей засоленной почвы без целенаправленного биологического воздействия.

В качестве галофитных растений рассматривались солянка и сарсазан, обладающие способностью развиваться на засоленных субстратах и участвовать в биологическом улучшении почвенной среды. Микробиологический компонент был направлен на активизацию ризосферных процессов, повышение доступности элементов питания и улучшение условий для роста растений в стрессовой среде.

Мониторинг состояния почвы проводился до начала опыта и в течение вегетационного периода. Основными оцениваемыми показателями были электропроводность почвенного раствора (ЕС, дС/м), уровень рН, степень снижения засоленности и биомасса растений. Дополнительно учитывались изменения структуры почвы, влажности и общей биологической активности.

Для анализа использовались стандартные агрохимические и физико-химические методы, включая определение содержания легкорастворимых солей и кислотно-щелочной реакции среды. Полученные данные сравнивались между вариантами опыта, что позволило определить вклад каждого биологического приёма и оценить преимущество их совместного использования.

Обработка результатов проводилась сравнительным методом. Основным критерием эффективности считалось снижение электропроводности почвы после применения биологических подходов, поскольку данный показатель отражает изменение концентрации растворимых солей и позволяет оценивать динамику засоления.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты опыта показали, что все применённые биологические варианты оказали положительное влияние на состояние засоленной почвы по сравнению с контролем. На контрольном участке, где обработка не проводилась, электропроводность снизилась незначительно - с 8,4 до 8,1 дС/м. Уменьшение засоленности составило 3,6%, что можно рассматривать как естественное изменение показателя без выраженного восстановительного эффекта.

Высев галофитных растений обеспечил более заметное снижение засоленности. В этом варианте ЕС уменьшилась с 8,5 до 6,7 дС/м, а снижение засоленности достигло 21,2%. Полученный результат связан с биологическими особенностями галофитов: они способны переносить повышенное содержание солей, формировать корневую массу и участвовать в



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

перераспределении солей в почвенной среде. Одновременно корневая система растений улучшает аэрацию, способствует формированию почвенных агрегатов и создаёт условия для накопления органического вещества.

Внесение почвенных микроорганизмов также оказало положительное действие. Электропроводность в данном варианте снизилась с 8,3 до 6,9 дС/м, что соответствует уменьшению засоленности на 16,9%. Несмотря на то что этот показатель ниже, чем при высеве галофитов, микробиологическая обработка способствовала улучшению условий питания растений и повышению биологической активности почвы. Это подтверждается ростом биомассы растений до 365 г/м² по сравнению с 280 г/м² в контроле.

Наиболее выраженный результат был получен при совместном применении галофитов и микроорганизмов. В этом варианте ЕС снизилась с 8,4 до 5,8 дС/м, а уменьшение засоленности составило 31,0%. Биомасса растений достигла 510 г/м², что является максимальным значением среди всех вариантов опыта. Такой эффект указывает на синергетическое действие растений и микроорганизмов: галофиты улучшают физическое состояние почвы, а микроорганизмы активизируют процессы в ризосфере и повышают адаптационный потенциал растений.

Изменения pH во всех вариантах были умеренными. В контроле pH после опыта составил 8,3, при высеве галофитов - 8,25, при внесении микроорганизмов - 8,20, а при комбинированном применении - 8,14. Несмотря на небольшую амплитуду изменений, тенденция к снижению щёлочности в опытных вариантах может рассматриваться как дополнительный положительный признак улучшения почвенной среды.

Таблица 1

Изменение показателей засоленной почвы при применении биологических методов

Вариант опыта	ЕС, дС/м до опыта	ЕС, дС/м после опыта	Снижение засоленности, %	pH после опыта	Биомасса растений, г/м ²
Контроль без обработки	8,4	8,1	3,6	8,3	280
Высев галофитов	8,5	6,7	21,2	8,25	420
Внесение микроорганизмов	8,3	6,9	16,9	8,20	365
Галофиты + микроорганизмы	8,4	5,8	31,0	8,14	510

Сравнение вариантов показывает, что использование одного биологического фактора уже обеспечивает улучшение состояния почвы, однако максимальная эффективность достигается при комплексном подходе.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Это подтверждает целесообразность сочетания фиторемедиационных технологий с микробиологической поддержкой, особенно на участках с выраженным засолением и сниженной биологической активностью.

Практическая ценность полученных результатов состоит в том, что биологическая рекультивация не ограничивается кратковременным снижением концентрации солей. Она способствует восстановлению почвенной структуры, увеличению растительной массы и созданию более благоприятных условий для дальнейшего использования земель в сельскохозяйственном производстве. В отличие от исключительно химических или механических способов, биологические методы работают через естественные процессы и могут быть интегрированы в систему устойчивого земледелия.

В то же время эффективность биологических методов зависит от исходного уровня засоления, водного режима, видового состава растений, активности микроорганизмов и агротехнического сопровождения. Поэтому при внедрении данных подходов необходимо учитывать местные почвенно-климатические условия, подбирать устойчивые виды растений и использовать адаптированные микробиологические препараты.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Биологические методы восстановления засоленных почв являются перспективным направлением рекультивации деградированных земель. Их действие связано с комплексным влиянием на почвенную систему: снижением содержания легкорастворимых солей, улучшением структуры почвы, активизацией микробиологических процессов и повышением устойчивости растений к стрессовым факторам.

Проведенный опыт показал, что наибольшую эффективность обеспечивает сочетание галофитных растений и почвенных микроорганизмов. При таком варианте электропроводность почвы снизилась с 8,4 до 5,8 дС/м, уровень засоленности уменьшился на 31,0%, а биомасса растений достигла 510 г/м². Эти данные подтверждают, что совместное применение растительного и микробиологического компонентов обладает более выраженным восстановительным потенциалом, чем их раздельное использование.

Для практического применения биологической рекультивации рекомендуется использовать комплексный подход, включающий подбор солеустойчивых растений, внесение эффективных почвенных микроорганизмов и регулярный мониторинг ЕС, pH, влажности и биологической активности почвы. На участках с высоким уровнем засоления целесообразно сочетать биологические методы с рациональным водным режимом и мероприятиями, направленными на предотвращение вторичного засоления.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Дальнейшие исследования должны быть направлены на уточнение оптимальных сочетаний галофитов и микроорганизмов для различных типов засоленных почв, оценку длительности восстановительного эффекта и разработку практических схем внедрения биологической рекультивации в условиях сельскохозяйственного производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Базилевич Н.И., Панкова Е.И. Засоленные почвы мира. - Москва: Наука, 1970.
2. Добровольский В.В. География почв. - Москва: МГУ, 2006.
3. Ковда В.А. Основы учения о почвах. - Москва: Наука, 1973.
4. Qadir M., Oster J.D. Crop and irrigation management strategies for saline-sodic soils and waters aimed at environmentally sustainable agriculture // Science of the Total Environment. - 2004. - Vol. 323. - P. 1-19.
5. Rengasamy P. World salinization with emphasis on Australia // Journal of Experimental Botany. - 2006. - Vol. 57. - P. 1017-1023.
6. Flowers T.J., Colmer T.D. Salinity tolerance in halophytes // New Phytologist. - 2008. - Vol. 179. - P. 945-963.
7. Munns R., Tester M. Mechanisms of salinity tolerance // Annual Review of Plant Biology. - 2008. - Vol. 59. - P. 651-681.
8. Singh A. Soil salinization and waterlogging: A threat to environment and agricultural sustainability // Ecological Indicators. - 2015. - Vol. 57. - P. 128-130.
9. Wong V.N.L., Dalal R.C., Greene R.S.B. Salinity and sodicity effects on soil organic carbon stocks and fluxes // Soil Use and Management. - 2009. - Vol. 25. - P. 15-22.
10. Шумакова Н.Н. Биологическая рекультивация нарушенных земель. - Санкт-Петербург: Агропромиздат, 2012.



SHO'RLANGAN TUPROQLARNING GALOFIT O'SIMLIK TARKIBIDAGI MAKRO VA MIKROELEMENTLARIGA TA'SIRI

Bekmirzayev G'ulom Tashpulatovich 

b.f.f.d (PhD), dotsent

“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” milliy tadqiqot universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada sho'rlangan tuproqlarning galofit (*Portulaca oleracea* L.) o'simligi tarkibidagi makro-mikroelementlariga, biomassa to'plashi, hosildorligi, ildiz qatlamining rivojlanishi, tuz to'plashi hamda o'simlik va tuproqdagi mineral moddalarning o'zgarish dinamikasiga ta'siri o'rganilgan. Tajriba natijalari galofitning kuchli sho'rlangan tuproqlar sharoitida yuqori hosildorligi (quruq moddalar), shu bilan birga yuqori tuz konsentratsiyasi bilan ishlov berilganda galofitning tuproqdagi ozuqa moddalarini o'zlashtirishiga ta'siri aniqlangan.

Kalit so'zlar: galofit; makro-mikroelementlar; tuz to'plashi; sho'rlangan tuproq; biomassa.

Abstract. This article investigates the effects of saline soils on the macro- and microelement composition of the halophyte plant *Portulaca oleracea* L., biomass accumulation, productivity, root layer development, salt accumulation, and the dynamics of mineral substance changes in both the plant and soil. The experimental results demonstrated the high productivity of the halophyte (dry matter yield) under strongly saline soil conditions, and also identified the effect of high salt concentrations on the plant's uptake of nutrients from the soil.

Key words: halophyte; macro- and microelements; salt accumulation; saline soil; biomass.

Аннотация. В данной статье изучено влияние засоленных почв на содержание макро- и микроэлементов в растении-галофите *Portulaca oleracea* L., накопление биомассы, урожайность, развитие корневого слоя, накопление солей, а также динамику изменений минеральных веществ в растении и почве. Результаты эксперимента показали высокую продуктивность галофита (по сухому веществу) в условиях сильнозасоленных почв, а также выявили влияние высоких концентраций солей на усвоение питательных веществ растением из почвы.

Ключевые слова: галофит; макро- и микроэлементы; накопление солей; засоленная почва; биомасса.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

KIRISH

Dunyo miqyosida tuproqlarning sho'rlanishi qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligining pasayishiga olib kelayotgan asosiy ekologik muammolardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, qurg'oqchil va yarim qurg'oqchil hududlarda sug'orish tizimlarining noto'g'ri yuritilishi natijasida tuproq tarkibida tuzlar miqdori ortib, o'simliklarning o'sishi va rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Sho'rlangan tuproqlarda o'simliklarning oziqa moddalarni o'zlashtirishi buziladi, natijada ularning fiziologik va biokimyoviy jarayonlarida sezilarli o'zgarishlar yuz beradi.

Galofit o'simliklar esa yuqori sho'rlanish sharoitiga moslashgan bo'lib, ular tuproqdagi ortiqcha tuzlarni o'zlashtirish, biomassa hosil qilish hamda ekologik barqarorlikni ta'minlashda muhim ahamiyatga ega. Jumladan, *Portulaca oleracea* L. o'simligi sho'r muhitga chidamliligi, tez o'sishi va foydali mineral moddalarga boyligi bilan ajralib turadi. Ushbu o'simlik tarkibidagi makro va mikroelementlarning sho'rlanish darajasiga bog'liq holda o'zgarishini o'rganish ilmiy va amaliy jihatdan muhim hisoblanadi.

Mazkur tadqiqotning maqsadi sho'rlangan tuproqlarning galofit o'simlik tarkibidagi makro va mikroelementlarga ta'sirini aniqlash, shuningdek o'simlikning biomassa to'plashi, tuz to'plash xususiyati hamda oziqa moddalarni o'zlashtirish darajasini baholashdan iborat.

Portulaka (*Portulaca oleracea* L.) galofit o'simligi juda to'yimli bargli ekin sifatida ma'lum bo'lib, ayniqsa uning tarkibida omega-3 yog' kislotalarining yuqori miqdorda ekanligi aniqlangan. Shu sababli, ozuqa bo'lmagan birikmalarning to'planishini oldini olish o'simliklarni turli darajada sho'rlanganlik sharoitlarida ekin sifatida yetishtirishga imkon beradi [1]. Portulaka issiqlik va qurg'oqchilikka chidamli muhim galofit ekini bo'lganligi uchun dunyoda eng ko'p ekiladigan galofitlar orasida sakkizinchi o'rinni egallaydi [2]. Portulaka qurg'oqchilikka va tuzga chidamli bir yillik o'simlik bo'lib, tarkibida ko'p miqdorda foydali antioksidant vitaminlar va minerallar mavjud. Ushbu tadqiqot portulakaning o'sishi va mineral tarkibiga tuz stressining ta'sirini aniqlashdan iboratdir [3]. "Yovvoyi" portulaka qishloq xo'jaligi mutaxassislari va dietologlar tomonidan alohida e'tibor qozonmoqda. Portulaka maysazorli maydonlarda, shuningdek dala ekin maydonlarida keng tarqalgan begona o't hisoblanadi [4]. Franko [5] tomonidan sho'rlanishning ozuqa eritmasidagi NaCl ning turli konsentrasionalari ta'sirida gidroponik tizimda o'stiriladigan portulakaning turli yorug'lik intensivligi sharoitida unib chiqishi, o'sishi, hosildorligi va nitrat miqdoriga ta'sirini aniqlagan. Sulfat sho'rli va selenning biomassa ishlab chiqarishiga va portulakaning mineral tarkibiga interaktiv ta'sirini baholash uchun ilmiy tadqiqot amalga oshirilgan [6].

Sho'rlanish stressi o'simliklarda mineral ozuqalarning o'zlashtirilishi va ularning taqsimlanishida nomutanosiblikni keltirib chiqaradi [7]. Sho'rlanish og'ir metallarning to'planishiga olib keladi va tuproq hamda o'simliklardagi ozuqaviy moddalar tarkibiga salbiy ta'sir qilib, hosildorlikni pasaytiradi [8]. Alam [9] tomonidan turli xil sho'rlanish tartibining morfologik belgilarga (o'simlik bo'yi,



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

barglar soni, gullar soni, yangi va quruq vazn) va 13 ta tanlangan portulakalarning asosiy mineral tarkibiga ta'sirini aniqlash maqsadida tadqiqotlar olib borilgan. Bundan tashqari, sho'rlanish stresiga uchragan o'simliklarda ko'plab ozuqaviy o'zaro ta'sirlar paydo bo'lishi mumkin, bu o'sish uchun salbiy oqibatlariga olib kelishi mumkin [10]. Sho'rlanish stressi urug'ning unib chiqishiga, ko'chat o'sishiga, barg hajmiga, kurtaklar o'sishiga, o'simlik va ildiz uzunligiga, o'simlikning quruq vazniga, o'simlikning ho'l vazniga, o'simlikka to'g'ri keladigan ko'chatlar soniga, gullash bosqichiga, boshloqlar soniga, gullarning foizi va hosildorligiga ta'sir qiladi [11]. Bundan tashqari, bu ko'plab ekinlarning hosildorligini pasaytiradi, chunki tuz o'simlikda bo'ladigan fotosintez jarayonini, oqsil sintezini va metabolizmini sekinlashtiradi [12].

Qishloq xo'jaligi ekinlarini yetishtirishni cheklovchi muhim abiotik stress omili bo'lgan sho'rlanish butun dunyo bo'ylab yiliga 1,5 million gektarga ortib bormoqda [13] va ekin ekiladigan yerlarning 23 foiziga ta'sir qilishi taxmin qilinmoqda [14]. Bundan tashqari, sho'rlangan yerlardan qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining global yillik yo'qotishlari 12 milliard AQSh dollaridan oshadi va ortib bormoqda [15]. Sho'rlanish butun dunyo bo'ylab ekinlardan mo'l hosil yetishtirishga tahdid solmoqda [16]. Sug'orish uchun sifatsiz suv resurslaridan foydalanilganligi sababli, ekinlarni sug'orish uchun suvning yuqori konsentratsiyasini talab qilinadi [17].

Tuzga chidamlilik - bu o'simliklarning eruvchan tuzning yuqori konsentratsiyasida o'sishi va nobud bo'lmashlik qobiliyatidir [18]. Yuqori sho'rlanish darajasi o'simliklarga ikkita asosiy yo'l bilan ta'sir qiladi: tuproqdagi tuzlarning yuqori konsentratsiyasi ildizlarning suv olish qobiliyatini buzadi va o'simliklar ichidagi tuzlarning yuqori konsentratsiyasi o'simlik uchun zaharli bo'lishi mumkin, bu esa ko'plab fiziologik va biokimyoviy jarayonlar (masalan, ozuqa moddalarini qabul qilish va assimilyatsiya qilish)ni yomonlashtiradi [19, 20]. Sho'rlanish stressi ta'sirida o'simliklardagi ion miqdorini o'lchash shuni ko'rsatdiki, galofitlar tuzlarni to'playdi, glikofitlar esa tuzlarni istisno qiladi [21].

Galofitlar yuqori darajadagi sho'rlanishga (<200 mM gacha chidamli NaCl) chidamli hisoblanadi. Shu sababli sho'rlangan tuproqlar sharoitda yuqori hosil olish imkoniyatiga ega bo'lgan yangi navlarni ishlab chiqarishga qiziqish ortib bormoqda [22]. Tuzni "ma'qul" ko'ruvchi o'simliklar deb ham ataladigan galofitlar sho'rlanish stresiga bardosh berish qobiliyatiga ega va sho'rlanishning salbiy ta'siriga qarshi turish uchun tuzga sezgir genlar va oqsillarga ega [23]. Natijada, sho'rlanish barg va tuproq tarkibidagi makro va mikroelementlarga, galofit o'simlik turlarining hosildorligi va sifatiga ta'sir qiladi (*Portulaca oleracea* L.). Demak, sho'rlangan tuproqlarda sho'rga chidamli o'simliklar yetishtirish va ulardan yaxshi hosil olish va shu bilan birga tuproqdagi tuz miqdorini boshqarish imkoniyatiga ega bo'lish mumkin.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tajribalar Lill 1 (University of Lille 1) universitetining ixtisoslashtirilgan issiqxonasida olib borilgan. Birinchi tadqiqot 2016 yil yanvar-mart oylarida, ikkinchisi esa o'sha yilning aprel-iyun oylarida o'tkazildi. Tajribalar *Portulaka oleracea* L galofit o'simligida o'tkazildi. Galofit urug'i 2016 yil 10 yanvarda tuproqqa ekilib, 14 yanvarda unib chiqqandan keyin to'rt bargli o'simliklar uch litrli plastik tuvaklarga (har birida 1300 g tuproq bor) 2016 yil 27 yanvarda ko'chirildi. Tajriba variantlari quyidagicha tanlandi: T0 (1-4) (nazorat), sho'rlanish variantlari: T1 (5-8) - 50 mM NaCl, T2 (9-12) - 100 mM NaCl va T3 (13-16) - 200 mM NaCl. Har bir variant uchun to'rttadan o'simlik olingan. O'simliklar sho'rlangan suv tuz konsentratsiyasi bilan sug'orilib (tajriba boshida 0,25 l/pot), har 6 kunda amalga oshirildi. O'simliklarning poya uzunligi va tugunlari soni vegetatsiya davrining har besh kunida tahlil qilindi. O'simlik hosili ellik kundan keyin yig'ib olindi.

Ilmiy tadqiqotlar tugagandan so'ng, har bir ishlov berishlardan to'rtta o'simlik olinib, qisqa vaqt davomida disterlangan suv bilan yuvildi va qog'oz bilan artib olindi; keyin o'simliklarning ho'l vazni (FW) o'lchandi. Barcha namunalar 72 soat davomida qurutish shkafida 65 °C temperaturada quritilib, quruq og'irligi (DW) o'lchandi va namunalar kimyoviy tahlillar uchun tayyorlandi. Barg namunalaridan o'simliklarni ion konsentratsiyalarini tahlil qilish uchun foydalanildi. Quruq namunalar maydalandi [24]. Mis (Cu^{2+}), temir (Fe^{2+}), rux (Zn^{2+}), kalsiy (Ca^{2+}), magniy (Mg^{2+}), kaliy (K^+), fosfor (P) va natriy (Na^+) konsentratsiyalari induktiv plazmali atom emissiyasi usulida spektrometr orqali aniqlanib (ICP-AES) [25], K^+/Na^+ va $\text{Ca}^{2+}/\text{Na}^+$ nisbatlari hisoblab chiqildi.

Xlor ioni (Cl^-) darajalari Piper [26] bo'yicha kumush nitratli titrlash (titration) yo'li bilan suvli ekstrakt orqali aniqlandi. Azot (N) miqdori Keldal usuli bilan aniqlandi [27]. Barcha mineral tahlillar tuproq va barglarda amalga oshirildi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Sho'rlanish stressi mikro va makroelementlarning barglar tomonidan qabul qilinishiga ta'sir qildi (1-rasm (a) va (b)). Tahlillar o'simliklarda makroelementlarning to'planishi bo'yicha sho'rlanish darajasi o'rtasida sezilarli farq borligini aniqladi. Sho'rlanish darajasi barglardagi barcha makroelementlarga sezilarli ta'sir ko'rsatdi. Sho'rlanish darajasi barcha variantlarda o'simliklarda sezilarli o'zgarishlarga olib keldi. barglarida kaliy (K^+) ortgan. Kaltsiy miqdori (Ca^{2+}) biroz sezilarli natija kuzatildi. Bundan tashqari, tuz bilan ishlov berilgan variantda kaltsiy (Ca^{2+}) to'planishi ortdi. Qizig'i shundaki, barcha variantlar orasida barglardagi fosfor (P), magniy (Mg^{2+}) va oltingugurt (S) miqdorlari darajasi doimiy o'zgarishsiz bo'lgan.

Sho'rlanish darajasi barcha ishlov berishlarda Na^+ va Cl^- tarkibiga sezilarli ta'sir ko'rsatgan. *P. oleracea* barglarida yuqori tuz konsentratsiyasida natriy miqdori ortdi. Ishlov berishlar orasida eng yuqori Na^+ to'planishi (2,76%) yuqori sho'rlanish darajasi (T3) variantida bo'ldi. Ushbu yuqori sho'rlanish darajasida barg xlorid



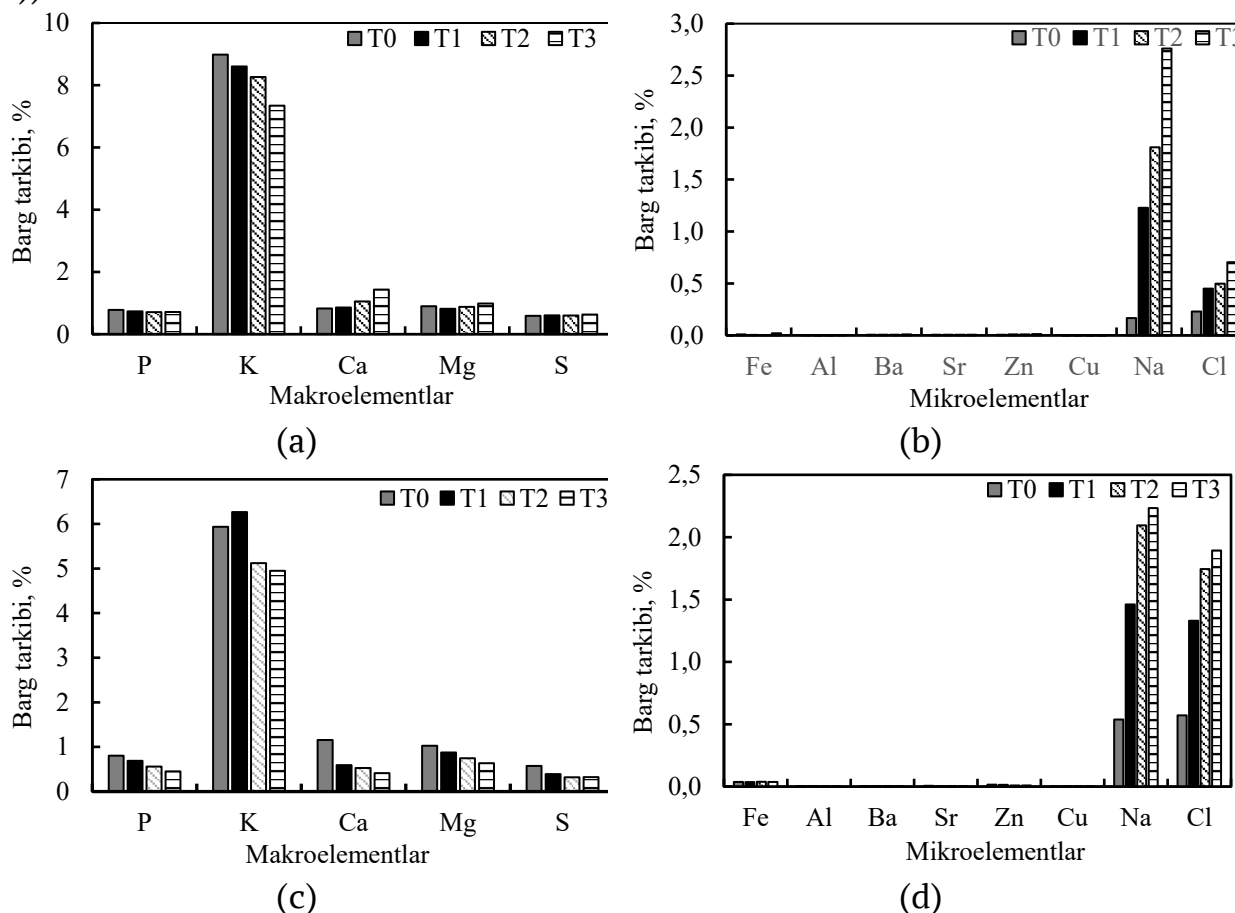


AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

(Cl⁻) miqdori Na⁺ tarkibidan sezilarli darajada past bo'ldi. Barglardagi Fe, Al, Ba, Sr, Zn va Cu mikroelementlarining tarkibi barcha ishlov berishlarda juda past bo'lgan (1-rasm (b)).

P. oleracea tuz (ion) ko'chirish uchun yuqori salohiyatga ega ekin ekanligi aniqlandi. Tuproqdagi Na⁺ va Cl⁻ ning yuqori miqdori barcha variantlar barglardagi kaliy (K⁺) miqdorini oshirgan (1-rasm (c)). Natijalar shuni ko'rsatdiki, barcha sho'rlanishli ishlov berishlarda barglardagi fosfor (P), kaltsiy (Ca²⁺), magniy (Mg²⁺) va oltingugurt (S) makronutrientlarining miqdori nazorat guruhiga nisbatan kamaygan.

Barcha ishlov berishlarda Fe, Al, Ba, Sr, Zn va Cu mikroelementlari darajasi juda past bo'lgan. Barglardagi natriy (Na⁺) miqdori sho'rlangan tuproqlarda sho'rlanish darajasining oshishi bilan sezilarli darajada oshgan. Nazorat guruhidagiga nisbatan yuqori tuz konsentratsiyasi (T1, T2, T3) bilan ishlov berilgan variantlarda o'simliklar barglarida xlorid (Cl⁻) miqdorining ortishi kuzatildi (1-rasm (d)).



1-rasm. Barglardagi makro va mikroelementlar miqdori

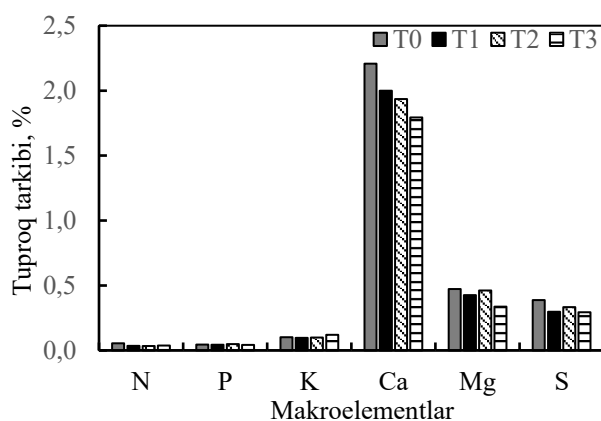
Tuz konsentratsiyasi tuproqdagi makro va mikroelementlarga sezilarli ta'sir ko'rsatdi. N, P va K makronutrientlarining past konsentratsiyasi tuz bilan ishlov berish o'rtasida hech qanday farqni ko'rsatmadi (2-rasm (a)).



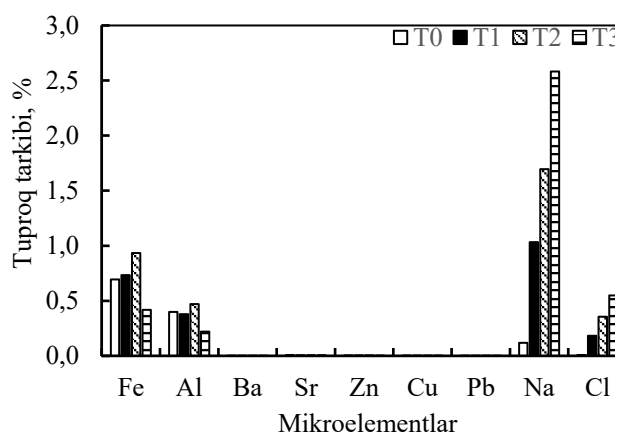
AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Tuproqdagi makroelementlarning temir (Fe) va alyuminiy (Al) miqdori sho'rlanish bilan ishlov berishlar (T2) T0 nazorat variant bilan solishtirganda biroz oshdi (2-rasm (b)). Ishlov berishlar orasida tuproqdagi alyuminiy (Al) tarkibida past o'zgarishlar kuzatildi. Tuproqning Ba, Sr, Zn, Cu va Pb darajalari barcha variantlarda juda past bo'lgan. Sug'orish suvidagi sho'rlanish darajasi tuproqdagi natriy (Na^+) miqdoriga sezilarli ta'sir ko'rsatdi. Tuproqda sho'rlanish kontsentratsiyasi yuqori bo'lganida natriy (Na^+) miqdori ortdi. Barcha ishlov berishlarda turli miqdorlarda kuzatildi. Tuproqdagi xlorid (Cl^-) miqdori sho'rlanishli variantlari orasida farq sezilarli bo'lmadi.

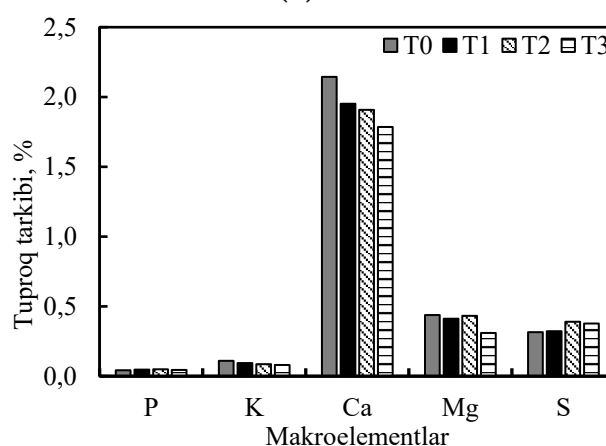
Tuproqdagi muhim elementlarining (P va K) darajasi juda past bo'lib, variantlar orasida farq yo'q. Tuproqning sho'rlanishi makroelementlar darajasiga sezilarli ta'sir ko'rsatdi (masalan, Ca^{2+}), Mg^{2+} va S darajalariga sezilarli ta'sir ko'rsatmadi (2-rasm (c)). Fe va Al mikroelementlarining kontsentratsiyasi tuproqda past miqdorda bo'lgan. Tuproqdagi Ba, Sr, Zn, Cu va Cu^{2+} mikroelementlariga sho'rlanish stressi ta'sir ko'rsatmagan. Tuproqdagi natriy (Na^+) miqdori nazorat guruhi bilan solishtirganda yuqori sho'rlanishli variantda sezilarli darajada oshgan. Tuproqdagi xlorid (Cl) miqdorining barcha sho'rlanish jarayonlarida, ya'ni T1 (1,13%), T2 (4,9%) va T3 (9,2%) yuqori miqdorda o'sishi kuzatildi (2-rasm (d)).



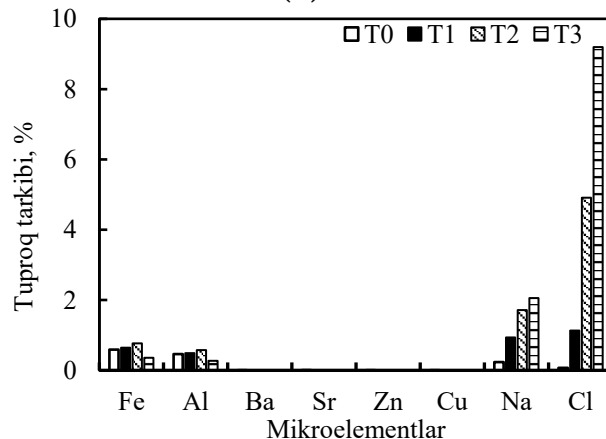
(a)



(b)



(c)



(d)

2- rasm. Tuproqdagi makro va mikroelementlar miqdori.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Bir necha sho'rlanish (NaCl) darajalari *P. oleracea* hosiliga ta'sir ko'rsatdi. *P. oleracea* ning umumiy xo'l vazni (FW) va quruq vazni (DW) qiymatlari ishlov berishlar orasida sezilarli darajada farq qilgan (1-jadval). Eng yuqori hosil ($837,3 \text{ DM kg/ga}^{-1}$) ($14806,3 \text{ FM kg/ga}^{-1}$) nazorat variantda (T0) kuzatildi.

Ishlov berishlar orasida xo'l vaznda sezilarli yuqori o'zgarishlar kuzatildi (5-jadval). Eng yuqori xo'l vazn (40,1 g) yuqori sho'rlangan tuproqda T3 variantida, eng past (16,5 g) esa nazorat bilan ishlov berishda qayd etilgan. Bu natijalar tuproq sho'rlanishi hosildorlikka ta'sir qilishini ko'rsatadi. Maksimal don hosildorligi T3 variantda o'lchandi, o'rtacha $10012,5 \text{ FM kg/ga}^{-1}$, minimal hosil esa T0 bilan ishlov berishda ($4118,8 \text{ FM kg/ga}^{-1}$) olindi. Tuproq sho'rlanishining ta'siriga qaramay, *P. oleracea* hosildorligi ishlov berishlarda T1, T2 va T3 nazorat varianti bilan solishtirganda ko'paydi (xo'l vaznda 1,9-2,4 marta va quruq vaznda 2-2,2 marta ko'paydi). O'simliklarning hosildorligini tahlil qilish *P. oleracea* ning galofit ekanligini tasdiqladi (2-jadval).

1-jadval

P. oleracea hosildorligiga (birinchi tajriba) sho'rlanishni ta'siri

Variant	<i>Portulaca oleracea</i>				
	FW	DW	Hosil (%)	FM (kg/ga) ho'l massa	DM (kg/ga) quruq massa
T0	$59,25 \pm 6,1^a$	$3,25 \pm 0,48^a$	$5,5 \pm 0,28^{ab}$	$14806,3 \pm 1520,8^a$	$837,3 \pm 97,8^a$
T1	$49,0 \pm 9,7^a$	$2,75 \pm 0,75^{ab}$	$5,5 \pm 0,28^{ab}$	$12243,8 \pm 2415,7^a$	$722,8 \pm 181,7^{ab}$
T2	$40,75 \pm 5,2^{ab}$	$3,25 \pm 1,03^a$	$7,3 \pm 1,60^a$	$10150 \pm 1264,9^a$	$817,8 \pm 269^{ab}$
T3	$20,0 \pm 2,7^b$	$1,5 \pm 0,29^b$	$7,0 \pm 0,4^a$	$4981,3 \pm 691,3^b$	$353,7 \pm 46,4^b$

2-jadval

P. oleracea hosildorligi (ikkinchi tajribada) sho'rlanishni ta'siri

Variant	<i>Portulaca oleracea</i>				
	FW (g o'simlik ⁻¹)	DW (g o'simlik ⁻¹)	Hosil (%)	FM (kg ga) ho'l massa	DM (kg ga) quruq massa
T0	$16,5 \pm 2,99^b$	$1,0 \pm 0,41^{ab}$	$6,5 \pm 0,65^{ab}$	$4118,8 \pm 770,3^b$	$281,0 \pm 60,2^b$
T1	$31,75 \pm 4,23^{ab}$	$2,3 \pm 0,48^a$	$7,0 \pm 1,08^a$	$7843,7 \pm 1065,7^{ab}$	$572,7 \pm 127,3^{ab}$
T2	$37,5 \pm 11,55^{ab}$	$2,3 \pm 0,75^a$	$6,5 \pm 0,29^{ab}$	$9431,3 \pm 2857,7^{ab}$	$614,7 \pm 182,2^a$
T3	$40,25 \pm 4,99^a$	$2,5 \pm 0,64^a$	$5,75 \pm 0,85^b$	$10012,5 \pm 1280,1^a$	$580,7 \pm 157,3^{ab}$



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

XULOSALAR

Birinchi tajriba natijalari shuni ko'rsatdiki, galofit o'simliklar turli xil sho'rlanish miqdorlarida ishlov berilganda hosildorlik miqdorini ortishi kuzatildi. *P. oleracea* sho'rlanish sharoitlariga nisbatan anchagina chidamli ekanligi aniqlandi. O'simlikdagi tuzning ekstraksiyasini tahlili shuni ko'rsatdiki, *P. oleracea* to'qimalarida tadqiqotda natriyning eng katta miqdorini to'plagan. Hozirgi tadqiqotda tuz konsentratsiyasi (100 mM NaCl) o'simlikning quruq vaznini (umumiy biomassa) sezilarli darajada oshirgan, yuqori tuz miqdori (200 mM NaCl) quruq massa (DW) nisbatini sezilarli darajada kamaytiradi. Shu sababli, sho'rlanish stressi mikroelementlar va makroelementlarning o'zlashtirilishiga sezilarli ta'sir ko'rsatishi aniqlandi. Sho'rlanish stressining kuchayishiga qaramasdan, tuproqdagi Ca^{2+} miqdorining oshishi *P. oleracea* ning stressga chidamliligini oshirishga olib keldi. Sho'rlangan sharoitda *P. oleracea* tomonidan Ca^{2+} , K^+ va Na^+ ning o'zlashtirilishi sho'rlanish ta'sirining muhim ko'rsatkich bo'ldi.

O'simliklarning stresga uchrashi va hosilining kamayishi tuproq va suv sho'rlanishi bilan bevosita bog'liqdir. Ushbu global muammoni hisobga olgan holda, ushbu tadqiqotda biz tuproq sho'rlanish stressi ostida biomassa hosildorligini yo'qotish va agronomik turning fiziologik xususiyatlarini sinab ko'rdik. Natijalar shuni ko'rsatdiki, barcha variant usullari orasida o'lchangan ko'rsatkichlarda sezilarli farq bo'lsa-da, *P. oleracea* odatda qoniqli miqdorda quruq moddalarni ishlab chiqarishga qodir bo'lgan yuqori tuzga chidamli ekin o'simlikidir, bu har qanday tuzga chidamli o'simlik uchun maqbul xususiyatdir. Xulosa qilib aytganda, bizning natijalarimiz shuni ko'rsatdiki, *P. oleracea* sho'rlangan tuproqda o'sishga qodir. Ushbu topilma yuqori sho'rlangan sharoitda olingan quruq moddalar bilan tasdiqlangan.

ADABIYOTLAR

1. Camalle, M., Standing, D., Jitan, M., Muhaisen, R., Bader, N., Bsoul, M., Ventura, Y., Soltabayeva, A., Sagi, M., 2020. Effect of Salinity and Nitrogen Sources on the Leaf Quality, Biomass, and Metabolic Responses of Two Ecotypes of *Portulaca oleracea*. *Agronomy*, 10, 656.
2. Anastacio, A., Carvalho, I.S. 2013. Accumulation of fatty acids in purslane grown in hydroponic salt stress conditions. *Int J Food Sci Nutr.*, 64(2), 235–42.
3. Uddin, M.K., Juraimi, A.S., Anwar, F., Hossain, M.A., Alam, M.A. 2012. Effect of salinity on proximate mineral composition of purslane (*Portulca oleracea*). *Australian journal of crop science*, 6(12), 1732-1736.
4. Uddin, M.K., Juraimi, A.S., Ismail, M.R., Brosnan, J.B. 2010. Characterizing weed populations in different turfgrass sites throughout the Klang valley of western peninsular Malaysia. *Weed Technol.* 24, 173–181.
5. Franco, J.A., Cros, V., Vicente, J., Martinez-Sanchez, J.J. 2011. Effects of salinity on the germination, growth, and nitrate contents of purslane (*Portulaca*



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

- oleracea L.) cultivated under different climatic conditions. Journal of Horticultural Science & Biotechnology, 86 (1), 1-6.
6. Grieve, C.M., Suarez, D.L. 1997. Purslane (*Portulaca oleracea* L.): A halophytic crop for drainage water reuse systems. Plant. Soil, 192, 277-283.
 7. Glenn, E.P., Brown, J.J., Blumwald, E. 1999. Salt tolerance and crop potential of halophytes. Crit Rev Plant Sci., 18, 227-55.
 8. Ankush; Prakash, R., Singh, V., Diwedi, A., Popat, R.C., Kumari, S., Kumar, N.; Dhillon, A., Gourav. 2020. Sewage Sludge Impacts on Yields, Nutrients and Heavy Metals Contents in Pearl Millet-Wheat System Grown Under Saline Environment.-International Journal of Plant Production.
 9. Alam, M.A., Juraimi, A.S., Rafii, M.Y., Hamid, A.A., Aslani, F., Hakim, M.A. 2016. Salinity-induced changes in the morphology and major mineral nutrient composition of purslane (*Portulaca oleracea* L.) accessions. Biol Res. 49:24.
 10. Ramoliya, P.J., Patel, H.M.; Pandey, A.N. 2004. Effect of salinization of soil on growth and macro- and micro-nutrient accumulation in seedlings of *Salvadora persica* (Salvadoraceae). For Ecol Manag. 202, 181-93.
 11. Gupta, B., Huang, B. 2014. Mechanism of salinity tolerance in plants: Physiological, biochemical, and molecular characterization. Int J Genom, (1), 701596.
 12. Paul, D., Lade, H. 2014. Plant-growth-promoting rhizobacteria to improve crop growth in saline soils: a review. Agron. Sustain. Dev., 34, 737-752. Springer Verlag.
 13. Eynard, A., Lal, R., Wiebe, K.D. 2006. Salt-affected Soils. Encycl. Soil Sci., 1538-1541.
 14. Tanji, K.K., Wallender, W. 2012. Nature and extent of agricultural salinity and sodicity. In: Wallender K, Tanji KK (Eds.), Agricultural Salinity and Management. Am. Soc. Civil Eng., New York, pp. 1-25.
 15. Shabala, S. 2013. Learning from halophytes: physiological basis and strategies to improve abiotic stress tolerance in crops. Ann. Bot., 112, 1209 - 1221.
 16. Mickelbart, M.V., Hasegawa, P.M., Bailey-Serres, J. 2015. Genetic mechanisms of abiotic stress tolerance that translate to crop yield stability. Nat. Rev. Genet., 16, 237.
 17. Singh, A. 2015. Poor quality water utilization for agricultural production: an environmental perspective. Land Use Policy, 43, 259-262.
 18. Wang, X.C., Chang, L.L., Wang, B.C., Wang, D., Li, P.H. 2013. Comparative proteomics of *Thellungiella halophila* leaves from plants subjected to salinity reveals the importance of chloroplastic starch and soluble sugars in halophyte salt tolerance. Mol. Cell Proteomics, 12, 2174-2195.
 19. Hasegawa, P.M., Bressan, R.A., Zhu, J.K., Bohnert, H.J. 2000. Plant cellular and molecular responses to high salinity. Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology, 51, 463-499.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

20. Munns, R. 2002. Comparative physiology of salt and water stress. *Plant, Cell & Environment*, 25(2), 239-250.
21. Zhu, J.K. 2007. *Plant Salt Stress*: John Wiley & Sons, Ltd.
22. Abobatta, W.F. 2020. Plant Responses and Tolerance to Extreme Salinity: Learning from Halophyte Tolerance to Extreme Salinity. *Salt and Drought Stress Tolerance in Plants*, Springer Nature, Switzerland, pp. 177-210.
23. Yu, J., Chen, S., Zhao, Q., Wang, T., Yang, C., Diaz, C. 2011. Physiological and proteomic analysis of salinity tolerance in *Puccinelliatenuiflora*. *J. Proteome Res.* 10, 3852-3870.
24. Radojevic, M., Bashkin, V.N. 1999. *Practical Environmental Analysis*; the Royal Society of Chemistry, Cambridge, UK.
25. William, R., Mindak, S., Dolan, P. 2010. 4.4. Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometric Determination of Elements in Food Using Microwave Assisted Digestion. *Elemental Analysis Manual for Food and Related Products*. pp. 3-14.
26. Piper, C.S. 1947. *Soil and plant analysis* (Ed. 1), Interscience Publishers, Inc., New York, pp. 272-274.
27. Kjeldahl, J. 1983. Neue Methode zur Bestimmung des Stickstoffs in organischen Körpern. *Fresenius, Zeitschrift f. Anal.*



UO'K: 631.8:631.416.2:635.048

ISSIQXONA SHAROITIDA SUG'ORILADIGAN O'TLOQI ALLYUVIAL TUPROQLARIDA AZOT SHAKLLARINING DINAMIKASIGA O'G'ITLARNING TA'SIRI

Sanakulov Akmal Lapasovich 

Samarqand davlat universiteti professori., q.x.f.d.

e-mail: sanakulov1975@gmail.com

Islomov Asqarjon Baxtiyorovich 

Toshkent davlat agrar universiteti tayanch doktoranti

e-mail: asqar_baxtiyorovich@mail.ru

Annotatsiya. Ushbu maqolada issiqxona sharoitida sug'oriladigan o'tloqi allyuvial tuproqlarda azotning nitrat ($N-NO_3$) va ammoniy ($N-NH_4^+$) shakllarining vegetatsiya davomida o'zgarish qonuniyatlari o'rganildi. Tadqiqotlar uch yillik tajribalar asosida olib borilib, turli o'g'it kombinatsiyalarining tuproqdagi azot rejimiga ta'siri baholandi. Natijalar nitrat azotning g'unchalash fazasigacha ortib, keyinchalik kamayishini, ammoniy azot esa nitrifikatsiya jarayonlari hisobiga izchil kamayishini ko'rsatdi. Eng yuqori ko'rsatkichlar kaliy nitrat qo'llanilgan variantlarda qayd etildi.

Kalit so'zlar: issiqxona, allyuvial tuproq, nitrat azot, ammoniy azot, o'g'itlar, nitrifikatsiya.

Abstract. This article investigates the patterns of changes in nitrate ($N-NO_3$) and ammonium ($N-NH_4^+$) forms of nitrogen in irrigated meadow alluvial soils under greenhouse conditions during the growing season. The study was conducted based on three-year experiments, evaluating the effects of different fertilizer combinations on the soil nitrogen regime. The results showed that nitrate nitrogen increases up to the budding stage and then decreases, whereas ammonium nitrogen gradually declines due to nitrification processes. The highest values were recorded in treatments with potassium nitrate application.

Keywords: greenhouse, alluvial soil, nitrate nitrogen, ammonium nitrogen, fertilizers, nitrification.

Аннотация. В данной статье изучены закономерности изменения нитратной ($N-NO_3$) и аммонийной ($N-NH_4^+$) форм азота в орошаемых лугово-аллювиальных почвах в условиях теплицы в течение вегетационного периода.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Исследования проводились на основе трёхлетних опытов, в ходе которых оценивалось влияние различных комбинаций удобрений на азотный режим почвы. Установлено, что содержание нитратного азота увеличивается до фазы бутонизации, а затем снижается, тогда как аммонийная форма азота постепенно уменьшается вследствие процессов нитрификации. Наибольшие показатели отмечены в вариантах с применением калийной селитры.

Ключевые слова: теплица, аллювиальная почва, нитратный азот, аммонийный азот, удобрения, нитрификация.

KIRISH

Hozirgi kunda qishloq xo'jaligida intensiv texnologiyalarning jadal rivojlanishi, ayniqsa issiqxona xo'jaliklarining kengayib borishi o'simliklarni ilmiy asoslangan oziqlantirish tizimini ishlab chiqishni muhim va dolzarb masalaga aylantirmoqda. Issiqxona sharoitida yetishtiriladigan ekinlarda yuqori va barqaror hosildorlikka erishish ko'p jihatdan tuproq unumdorligi, undagi oziqa elementlarining miqdori hamda ularning o'simlik uchun o'zlashtiriladigan shakllari bilan bevosita bog'liq [4].

Azot o'simliklarning o'sishi va rivojlanishida eng muhim makroelementlardan biri hisoblanib, u oqsillar, fermentlar va xlorofill sintezida ishtirok etadi. Tuproqda azot asosan nitrat ($N-NO_3$) va ammoniy ($N-NH_4^+$) shakllarida mavjud bo'lib, bu shakllar o'simliklar tomonidan turlicha o'zlashtiriladi va ularning o'zaro almashinuvi tuproqdagi mikrobiologik jarayonlar, xususan nitrifikatsiya va mineralizatsiya bilan belgilanadi [2;3]. Issiqxona sharoitida sug'oriladigan o'tloqi allyuvial tuproqlar o'ziga xos fizik-kimyoviy xususiyatlarga ega bo'lib, ularda oziqa elementlarining harakatchanligi va transformatsiya jarayonlari ochiq maydondagi tuproqlarga nisbatan boshqacha kechadi. Bunday sharoitda azotning tuproqdagi aylanish jarayonlarini chuqur o'rganish va uni samarali boshqarish yuqori hosildorlikni ta'minlashning asosiy omillaridan biri hisoblanadi [4].

Shu nuqtai nazardan, issiqxona sharoitida sug'oriladigan o'tloqi allyuvial tuproqlarda azotning nitrat va ammoniy shakllarining vegetatsiya davomida o'zgarish qonuniyatlarini aniqlash, shuningdek, turli o'g'it kombinatsiyalarining ushbu jarayonlarga ta'sirini baholash muhim ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etadi.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tajribalar "Sabzavot, poliz va kartoshka ekinlarida tajribalar o'tkazish uslublari" SPE va KITI (2023), agrokimyoviy tahlillarda "Agrokimyoviy tekshirish usullari" (2004) uslubiy qo'llanmalaridan foydalanildi. Tadqiqotlar 2023-2025 yillarda Buxoro viloyati Buxoro tumanida joylashgan "Elnazar Shernazar" MCHJ ga qarashli issiqxonada sug'oriladigan o'tloqi allyuvial tuproqlarda olib borildi. Tajriba 4 variantda tashkil etilib, turli o'g'it kombinatsiyalari qo'llanildi. Tuproq namunalari vegetatsiyaning asosiy fazalarida olinib, laboratoriyada tahlil qilindi.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

NATIJALAR VA MUNOZARA

Nitrat azot ($N-NO_3$) dinamikasi. Issiqxona sharoitida sug'oriladigan o'tloqi allyuvial tuproqlarda nitrat azot ($N-NO_3$) miqdori vegetatsiya davomida qo'llanilgan o'g'itlar tarkibi, eruvchanligi va o'simlik tomonidan o'zlashtirilish tezligiga bog'liq holda o'zgaradi.

Uch yillik natijalar shuni ko'rsatdiki, barcha variantlarda dastlabki bosqichda $N-NO_3$ miqdori deyarli bir xil (28,3–28,6 mg/kg) bo'lib, tuproqning boshlang'ich agrokimyoviy holati barqaror ekanligini bildiradi. Keyingi fenologik bosqichlarda esa nitrat azot miqdori o'g'itlarning tarkibi va transformatsiya jarayonlariga qarab farqlandi. Keyingi fenologik bosqichlarda esa nitrat azot dinamikasi o'g'itlar tarkibi va ularning transformatsiya jarayonlariga qarab sezilarli farqlanadi (1-jadval).

1-jadval

Issiqxona tuproqlari (sug'oriladigan o'tloqi allyuvial tuproq)dagi $N-NO_3$ miqdori, mg/kg (3 yillik)

O'g'itlar (g/1000)	NH_4NO_3	MAP	MKP	K_2SO_4	KNO_3	$N-NO_3$, mg/kg				
						Dastlabki	G' unchalash fazasi	Gulash fazasi boshlanishi	Meva hosil bo'lishni boshlanishi	Pishish fazasini boshlanishi
I variant	135	235				28,4	32,3	30,1	26,0	21,5
II variant	85	65	200		280	28,6	33,6	30,9	26,9	21,9
III variant			278	75	565	28,5	34,4	31,1	26,4	20,8
IV variant			278	857	565	28,3	35,1	31,8	27,0	20,4

I-variantda NH_4NO_3 va MAP qo'llanilishi natijasida g'unchalash fazasida $N-NO_3$ 32,3 mg/kg gacha oshdi. Bunga ammoniy va nitrat shakllarining tez mineralizatsiya va nitrifikatsiyaga uchrashi sabab bo'ldi. Keyingi bosqichlarda o'simlik tomonidan faol o'zlashtirilish va yuvilish hisobiga uning miqdori kamayib, pishish fazasida 21,5 mg/kg ni tashkil etdi.

II-variantda (NH_4NO_3 , MAP, MKP va KNO_3) KNO_3 tarkibidagi nitrat azotning bevosita mavjudligi hamda MKP ta'sirida ildiz tizimining rivojlanishi natijasida g'unchalash fazasida $N-NO_3$ 33,6 mg/kg ga yetdi. Vegetatsiya davomida o'simlik biomassasining ortishi bilan azot sarfi kuchayib, uning miqdori bosqichma-bosqich kamaydi.

III-variantda MAP, MKP va yuqori me'yorda KNO_3 qo'llanilishi nitrat azotning eng faol to'planishini ta'minladi (34,4 mg/kg). Ammo ammoniy shaklining



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

yo'qligi tufayli azotning davomiy ajralib chiqishi kuzatilmadi va pishish fazasida uning miqdori 20,8 mg/kg gacha kamaydi.

IV-variantda MKP, K_2SO_4 va KNO_3 yuqori me'yorlarda qo'llanilib, kaliy bilan boy oziqlanish foni yaratildi. Bu azot o'zlashtirilishini faollashtirib, g'unchalash fazasida $N-NO_3^-$ ni 35,1 mg/kg gacha oshirdi. Keyinchalik kuchli o'sish tufayli azotga talab ortib, pishish bosqichida 20,4 mg/kg gacha pasaydi.

Umuman, barcha variantlarda $N-NO_3^-$ dinamikasi bir xil qonuniyatga ega: g'unchalashgacha ortib, keyin kamayadi. Maksimal to'planish va kamayish tezligi o'g'it tarkibiga bog'liq. Nitratli o'g'itlar (ayniqsa KNO_3) tezkor ta'sir ko'rsatsa, ammoniy shakli nisbatan barqaror azot manbai hisoblanadi. Fosfor va kaliy esa azot o'zlashtirilishini bilvosita kuchaytiradi. Shunday qilib, issiqxona tuproqlarida nitrat azot rejimini boshqarish uchun nitrat va ammoniy shakllarining muvozanatli qo'llanilishi muhim ahamiyatga ega.

Ammoniy azoti ($N-NH_4^+$) dinamikasi. Issiqxona sharoitidagi sug'oriladigan o'tloqi allyuvial tuproqlarda ammoniy shaklidagi azot ($N-NH_4^+$) miqdorining uch yillik dinamikasi nitrat shaklidagi azot ($N-NO_3^-$) bilan uzviy bog'liq holda kechdi va bu jarayonlar tuproqda sodir bo'ladigan nitrifikatsiya, o'simliklar tomonidan o'zlashtirish hamda o'g'itlarning kimyoviy xususiyatlari bilan belgilanadi.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, barcha variantlarda dastlabki bosqichda $N-NH_4$ miqdori 10,2-10,8 mg/kg oralig'ida bo'lib, bu tuproqda ammoniy shaklidagi azotning nisbatan barqaror boshlang'ich foni mavjudligini bildiradi. Biroq vegetatsiya davomida uning miqdori izchil kamayib bordi va pishish fazasiga kelib 2,7-3,9 mg/kg gacha pasaydi. Ushbu holat, bir tomondan, ammoniy shaklidagi azotning nitrifikatsiya jarayonlari orqali nitrat shakliga o'tishi, ikkinchi tomondan esa o'simliklar tomonidan o'zlashtirilishi bilan izohlanadi.

I-variantda NH_4NO_3 va MAP qo'llanilishi hisobiga ammoniy shaklidagi azotning asosiy manbai mavjud bo'lib, NH_4NO_3 tarkibidagi NH_4^+ tuproqda nisbatan tez nitrifikatsiyaga uchraydi. Natijada g'unchalash fazasida $N-NH_4$ miqdori 8,2 mg/kg gacha kamaydi, shu bilan birga ayni davrda $N-NO_3^-$ miqdorining oshishi (32,3 mg/kg) kuzatildi. Bu holat ammoniy shaklidagi azotning nitrat shakliga faol o'tganligini ko'rsatadi. Keyingi bosqichlarda ushbu tendensiya davom etib, pishish fazasida ammoniy shaklidagi azot miqdori 3,9 mg/kg gacha kamaydi (2-jadval).

II-variantda NH_4NO_3 bilan bir qatorda KNO_3 va MKP qo'llanilishi tufayli tuproqda bir vaqtning o'zida ham ammoniy, ham nitrat shaklidagi azot mavjud bo'ldi. Bu esa azot aylanish jarayonlarini yanada faollashtirdi. G'unchalash fazasida $N-NH_4$ miqdori 8,4 mg/kg ni tashkil etib, I-variantga nisbatan biroz yuqori bo'lsa-da, keyingi bosqichlarda tez kamayib bordi (3,7 mg/kg). Shu bilan birga, nitrat shaklidagi azot miqdorining yuqoriligi (33,6 mg/kg) ammoniy shaklining faol nitrifikatsiyaga uchraganligini tasdiqlaydi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

2-jadval

Issiqxona tuproqlari (sug'oriladigan o'tloqi allyuvial tuproq)dagi
N-NH₄ miqdori, mg/kg (3-yillik)

O'g'itlar (g/1000L)	NH ₄ NO ₃	MAP	MKP	K ₂ SO ₄	KNO ₃	N- NH ₄ , mg/kg				
						Dastlabki	G' unchalash fazasi	Gulash fazasi boshlanishi	Meva hosil bo'lishni boshlanishi	Pishish fazasini boshlanishi
I variant	135	235				10,5	8,2	6,5	5,1	3,9
II variant	85	65	200		280	10,8	8,4	6,7	5,3	3,7
III variant			278	75	565	10,6	7,5	5,8	4,4	3,0
IV variant			278	857	565	10,2	7,0	5,4	4,0	2,7

III-variantda ammoniy shaklidagi o'g'itlar deyarli qo'llanilmagan bo'lib, asosiy e'tibor nitrat shaklidagi KNO₃ va fosfor-kaliyli o'g'itlarga qaratilgan. Natijada ammoniy saklidagi azotning manbai cheklangan bo'lib, u tezda nitrifikatsiya va o'zlashtirilish jarayonlari hisobiga kamaydi. G'unchalash fazasida N-NH₄ miqdori 7,5 mg/kg gacha tushdi va bu jarayon pishish bosqichida 3,0 mg/kg gacha davom etdi. Shu bilan birga, ushbu variantda N-NO₃ miqdorining yuqori darajada bo'lishi (34,4 mg/kg) ammoniy shaklidagi azotning nitrat shakliga o'tish darajasi yuqori ekanligini ko'rsatadi.

IV-variantda Kaliyli o'g'itlar (ayniqsa K₂SO₄ va KNO₃) yuqori me'yorlarda qo'llanilgan o'simliklarning oziqlanish faolligini oshirdi va azotning tez o'zlashtirilishiga olib keldi. Natijada ammoniy shaklidagi azot eng past darajada kuzatildi: g'unchalash fazasida 7,0 mg/kg, pishish fazasida esa 2,7 mg/kg. Shu bilan birga, ushbu variantda nitrat shaklidagi azotning maksimal darajada to'planishi (35,1 mg/kg) ammoniy azotining intensiv nitrifikatsiyaga uchraganligini ko'rsatadi.

Umuman olganda, N-NH₄ dinamikasi N-NO₃ dinamikasiga teskari proporsional tavsifga ega ekanligi aniqlandi: ammoniy shaklidagi azot kamaygan sari nitrat shaklidagi azoti ortib bordi. Bu esa issiqxona tuproqlarida azotning asosiy qismi vegetatsiya davomida nitrat shaklida mavjud bo'lishini ko'rsatadi. Ayniqsa, nitratli o'g'itlar (KNO₃) yuqori me'yorlarda qo'llanilgan variantlarda ammoniy shaklining tez kamayishi va nitrat shaklining ustunligi yaqqol namoyon bo'ladi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

XULOSA

Issiqxona tuproqlarida azot shakllarining dinamikasi o'g'itlar tarkibi va ularning nisbatiga bevosita bog'liq. Nitrat azot vegetatsiyaning dastlabki bosqichlarida ortib, keyinchalik kamayadi, ammoniy azoti esa muntazam kamayib boradi.

Ammoniy va nitrat shakllarining optimal nisbatini ta'minlash;

- o'simlik oziqlanishini yaxshilaydi
- azotdan foydalanish samaradorligini oshiradi
- yuqori hosildorlikni ta'minlaydi

ADABIYOTLAR

1. Normuratov O. Pomidorning o'sishi, rivojlanishi va hosildorligiga mineral, organik o'g'itlar hamda organomineral kompostlarning ta'sir. "Tuproqshunoslik va Agrokimyo" ilmiy jurnali Maxsus son №4/2025 y. -B.287-290
2. Boltayev S., Normuratov O. va boshqalar. G'o'zaning o'suv davrlarida tuproqdagi ammoniyli azot dinamikasi "Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi": ilmiy jurnal.-№10/1 (131), Xiva 2025 y. -B.201-204
3. Normuratov O. G'o'zaning o'suv davrlarida tuproqdagi nitratli azot dinamikasi "Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi": ilmiy jurnal.-№10/1 (131), Xiva 2025 y. -B.218-222
4. Sattorov J. va boshqalar. Agrokimyo. "Cho'lpon",T.,2011 -B.141-146.
5. Azimov B. va boshqalar. Sabzavot, poliz va kartoshka ekinlarida tajribalar o'tkazish uslubi. uslubiy qo'llanma. — Toshkent: Baktria press, 2023. - B.11-114.
6. Musayev B., Xojiyev B. Agrokimyoviy tekshirish usullari. Toshkent – 2004 -B.76-134.



UO'K: 631.871

RESURS TEJAMKOR VA "YASHIL" INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA SUG'ORILADIGAN TUPROQLARNI GUMUSGA BOYITISH

Sidikov Saidjon 

qishloq xo'jalik fanlari nomzodi, professor

M.Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universiteti

e-mail: sidikov1957@mail.ru**Ermatova Munajat** 

qishloq xo'jaligi fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universitetining Toshkent filiali

e-mail: ermatova999@mail.ru

Annotatsiya. Maqolada madaniy o'simliklar qoldiqlaridan noan'anaviy o'g'itlar tayyorlash, noan'anaviy o'g'itlarning avzalliklari va ularni sug'oriladigan tuproqlar gumusining miqdoriga ta'siri bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: tuproq, unumdorlik, gumus, madaniy o'simliklar qoldiqlari, go'ng, noan'anaviy organo-mineral o'g'it, agrotexnik tadbirlar.

Abstract. The article presents information on the preparation of non-traditional fertilizers from crop residues, the advantages of non-traditional fertilizers, and their effect on the humus content of irrigated soils.

Keywords: soil, fertility, humus, remains of cultivated plants, manure, non-traditional organo-mineral fertilizers, agrotechnical measures.

Аннотация. В статье представлена информация о приготовлении нетрадиционных удобрений из растительных остатков, преимуществах нетрадиционных удобрений и их влиянии на содержание гумуса в орошаемых почвах.

Ключевые слова: почва, плодородие, гумус, остатки культурных растений, навоз, нетрадиционные органико-минеральные удобрения, агротехнические мероприятия.

KIRISH

Bugungi global iqlim o'zgarishi sharoitida tuproqlarda sodir bo'layotgan salbiy xolatlar, jumladan organik moddaning kamayishiga dunyo olimlari alohida e'tibor bilan qaramoqdalar. Tuproqlarda uning unumdorligini ifodalaydigan asosiy ko'rsatkichlardan biri bo'lgan gumusning ijobiy balansini saqlash uchun jahon





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

tajribasida tuproqqa organik o'g'it sifatida qishloq xo'jaligi ekinlarining qoldiqlarini, sanoat va aholi punktlarining maishiy chiqindilarini qo'shib, aralashtirish texnologiyasidan foydalanish tavsiya etilmoqda. Horiyda ushbu texnologiya ilmiy asosda dastlab XIX asr boshida Angliyada, Rotamsted tajriba stansiyasida shahar chiqindilari qo'llab yo'lga qo'yilgan bo'lib, hozirgacha Angliyada qishloq xo'jaligida foydalaniladigan organik o'g'itlarning 40% qismi shunday texnologiya asosida olinadi [13].

Mamlakatimizda xam tuproq organik moddasiri o'rganish bo'yicha S.Sattorov, M.M.Toshko'ziev, B.I.Niyozaliev I.A.Ziyamuxamedov, X.M.Maqsudov, N.Raupova, I.U.Nurmatova, S.Sidikovning tadqiqot ishlarida bo'z tuproqlarning gumus holatini, turli qoldiqlar, jumladan somon, g'o'zapoya, kuzda to'kilgan daraxt barglari, chuchuk suv loyqasi, kanalizatsiya oqavasining gumifikatsiya jarayonlari yoritib berishgan [4,6,9,10,11,12].

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 28-fevraldagi "O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo'ljallangan strategiyasi to'g'risida"gi PQ-4575-son, 2024-yil 13-fevraldagi "Qishloq xo'jaligi yerlari degradatsiyasiga qarshi kurashish, tuproqning gumus miqdori va unumdorligini oshirishni qo'llab-quvvatlashning qo'shimcha chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-71-son Qarorlarida qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishini izchil rivojlantirish, agrar sohaning eksport salohiyatini sezilarli darajada oshirish, tuproqlarning xossalari yaxshilash hamda unumdorligini oshirishga doir ko'rsatmalar berilgan, mamlakatning oziq-ovqat xavfsizligini mustahkamlash, ekologik sof, toza mahsulotlar yetishtirishni kengaytirish, qishloq xo'jaligi sohasida organik va mineral o'g'itlarning quvvatlaridan samarali hamda tejamli foydalanish bo'yicha muhim vazifalar belgilab berilgan [1,2].

Tuproqlarni organik modda zahirasi oshirishda madaniy ekinlaridan tuproqqa tushadigan o'simlik qoldiqlarining parchalanish xususiyati, ularning gumus hosil bo'lishiga ta'siri darajasi katta ahamiyatga ega. Shu nuqtai nazardan resurs tejamkor va "yashil" innovatsion texnologiyalar asosida madaniy o'simlik qoldiqlaridan foydalanib, sug'oriladigan tuproqlarni gumusga boyitish dolzarb masala hisoblanadi.

Tadqiqot ob'ekti M.Ulug'bek nomidagi O'zMU Botanika o'quv-ilmiy markazidagi Tuproqshunoslik kafedrasining tajriba maydoni. Tadqiqot predmeti eskidan sug'oriladigan tipik bo'z tuproq, gumus, madaniy o'simliklar qoldiqlari, noan'anaviy organo-mineral o'g'it, agrotexnik tadbirlar.

Tadqiqotlardan ko'zlangan asosiy maqsad o'simliklar qoldiqlaridan noan'anaviy o'g'it tayyorlash va uni sug'oriladigan tipik bo'z tuproqlar gumusining miqdoriga ta'sirini aniqlashdan iborat.

MATERIALLAR VA USULLAR

Tadqiqot ishlarida umumqabul qilingan fizik-kimyoviy, agrokimyoviy, biometrik usullardan foydalanildi [3,5,7,8]. Tadqiqot maqsadidan kelib chiqib



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

eskidan sug'oriladigan tipik bo'z tuproqlarda o'simlik qoldiqlaridan noan'anaviy organo-mineral o'g'it tayyorlandi, uni tuproqdagi gumus miqdoriga ta'sirini o'rganish bo'yicha 4 takroriylikda 5 ta variantda dala tajribasi o'tkazildi (1-jadval).

1-jadval

Dala tajribasining sxemasi

№	Variantlar	Noan'anaviy o'g'it me'yori, t/ga	Mineral o'g'itlarning yillik me'yori, kg/ga		
			N	P	K
1	Nazorat	-	-	-	-
2	N P K (fon)	-	125	100	90
3	Go'ng+ o'simlik qoldig'i (somon)	20	125	100	90
4	Go'ng+ o'simlik qoldig'i (g'o'zapoya)	20	125	100	90
5	Go'ng+g'o'za poya va bargi	20	125	100	90

Noan'anaviy organo-mineral o'g'it o'simlik qoldiqlarini go'ng bilan 1:1 nisbatda aralashtirilib tayyorlandi. Tajriba davomida quyidagi mineral o'g'itlardan ammiakli selitra- NH_4NO_3 (N-34,2%), Donador superfosfat- $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (P_2O_5 -19,5-20,0%), KCL (K-56%) ishlatildi. Namunalar tuproqning 0-30 sm va 30-50 sm chuqurliklaridan olindi. Gumus miqdori Tyurin usuli, fraksion tarkibi Ponomareva-Plotnikova usulida aniqlandi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Odatda butun dunyoda noan'anaviy o'g'itlar tayyorlashda chiqindi va qoldiqlarni chiritish uchun mikrobiologik preparatlar yoki mikroorganizmlarga boy boshqa organik massalardan (qattiq va suyuq go'ng va h.k) foydalanishadi. Tadqiqotlarimizda noan'anaviy organo-mineral o'g'it tayyorlashda bug'doy somoni, g'o'zapoya va g'o'za bargidan foydalanildi (1-rasm).



Go'ng + somon



Go'ng + g'o'zapoya



Go'ng + g'o'za poyasi va bargi

1-rasm. O'simlik qoldiqlarini go'ng bilan 1:1 nisbatda aralashtirish

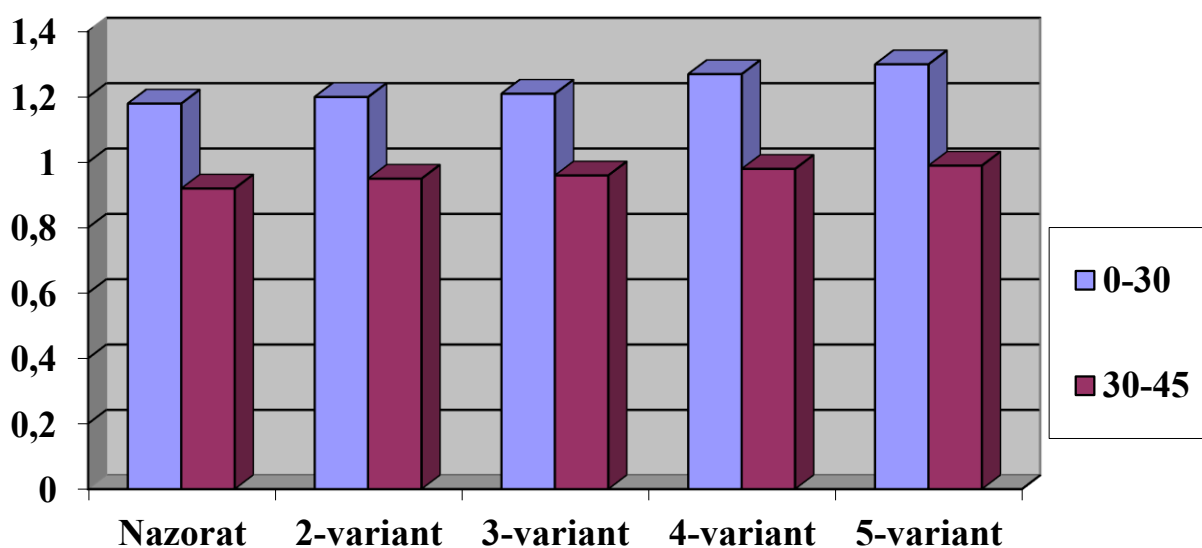


AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Mineral o'g'itlar tuproqni oziq elementlar bilan ta'minlanganligini yaxshilasa, tarkibida organik moddalar saqlaydigan noan'anaviy o'g'itlar esa tuproqni oziq elementlari bilan boyitibgina qolmasdan, balki gumus miqdorini, ularning barcha fizikaviy, kimyoviy, biologik hossalarni yaxshilab, shular orqali o'simlik uchun zarur bo'lgan suv, havo va oziqa rejimlarini optimallashtiradi. Noan'anaviy o'g'itlar chirishi jarayonida ko'proq karbonat angidrid gazi ajralib chiqadi va u eng avvalo tuproq havosini, undan keyin atmosfera havosini boyitadi.

Eskidan sug'oriladigan tipik bo'z tuproqlar sharoitida o'tkazilgan tadqiqot ishlaridan ma'lum bo'lishicha, mineral va noan'anaviy o'g'itlar tuproqning gumus xoltiga turlicha ta'sir ko'rsatadi (2-rasm).

2-rasm ma'lumotlariga ko'ra, xech qanday o'g'it ishlatilmay g'o'za o'simligi yetishtirilgan nazorat varianti tuproqlarida gumus eng kam miqdorni tashkil qiladi va tuproqning haydalma va haydalma osti qatlamlarida mos ravishda 1,18% va 0,92% oralig'ida o'zgarib turadi. Boshqa sharoitlarda olib borilgan tadqiqot ishlari ham buni tasdiqlaydi. Ulardan shunday xulosa kelib chiqadiki, bir yillik madaniy ekin ekilib, ularning biomassasi yig'ib olinganda va o'g'itlar qo'llanilmaganda, tuproqlarda gumusning salbiy balans xolati kuzatiladi.



2-rasm. Eskidan sug'oriladigan tipik bo'z tuproqlar gumusi miqdorini turli agrofondar ta'sirida o'zgarishi

Mineral o'g'it qo'llanilgan variant tuproqlarining haydalma va haydalma osti qatlamlarida gumus miqdori nazorat variant tuproqlariga nisbatan ko'proq, yani mos ravishda 1,20% va 0,95% ni tashkil qiladi. Gumus miqdorining ushbu variantda nisbatan yuqori bo'lishi mineral o'g'itlarning ta'siriga bog'liq bo'lib, bu ta'sir to'g'ridan-to'g'ri emas. Mineral o'g'itlarning tuproq gumusiga ijobiy ta'siri bilvositadir, ya'ni mineral o'g'itlar hosildorlikni oshirish bilan bir vaqtda dalada qoladigan va olib chiqib ketiladigan o'simlik massasi miqdorini ham ko'paytiradi. Natijada o'simliklar tarkibidagi biomassa organik o'g'it sifatida tuproqqa qaytib



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

tushadi. Bundan tashqari mineral o'g'itlar tuproqlarning biologik faolligiga salbiy ta'sir ko'rsatishi tufayli tuproq gumusining minerallashuv jarayonining tezligini kamaytiradi va shu bilan gumusni yo'qotilishini ma'lum bir miqdorga kamaytiradi.

Mineral o'g'itlardan farqli ravishda noan'anaviy o'g'itlar tuproq organik moddasi miqdoriga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir ko'rsatadi, ya'ni tuproqqa solingan noan'anaviy o'g'itlarning ma'lum bir qismi bevosita gumus moddalari shakliga o'tadi yoki boshqacha so'z bilan aytganda noan'anaviy o'g'it tarkibidagi uglerod gumuslanadi. Bu xolat bizning tadqiqot ishlarimizda ham kuzatildi. Gektariga $N_{125}P_{100}K_{90}$ meyordagi mineral o'g'itlar fonida o'simlik qoldiqlari va go'ngdan tayyorlangan noan'anaviy organo-mineral o'g'it 20 t/ga hisobida ishlatilgan variant tuproqlarining haydalma va haydalma osti qatlamlarida gumus miqdori mos ravishda 0,99% va 1,30% gacha ko'paygan, ya'ni noan'anaviy o'g'it ta'sirida gumus miqdori nazorat variantga nisbatan 0,007 va 0,12% ga, mineral o'g'it qo'llangan variantga nisbatan esa 0,04% va 0,10% ga oshgan.

XULOSA

Tuproqlarning gumus rejimi yerga tushadigan organik birikmalar miqdoriga va ularning minerallashuv jarayoniga bog'liqdir. Tuproqqa tushadigan organik qoldiqlar miqdori yetishtirilayotgan o'simliklarning xususiyatlariga, qo'llaniladigan o'g'itning turi va me'yoriga, almashlab ekish va tuproqlarga ishlov berish tizimiga ko'ra turlicha bo'lishi mumkin.

Qishloq xo'jaligida mineral o'g'itlardan foydalanilganda, yetishtirilayotgan ekinlarning biologik massasi ortadi. Bu holat hamma vaqt ham tuproqdagi gumus miqdorining ortishiga olib kelavermaydi.

Keyingi vaqtlarda sug'oriladigan dehqonchilikda paxta yakka hokimligi va o'g'itlardan unumsiz foydalanish natijasida tuproqlarda gumus zahirasini kamayishi kuzatilmoqda. Sug'oriladigan tuproqlarda gumus zahirasini oshirishda o'g'itlashning ilmiy asoslangan tizimi katta ahamiyat kasb etadi. Bu tizimning mohiyati shundan iboratki, qo'shimcha ravishda noan'anaviy organo-mineral organik o'g'itlar qo'llash, o'simliklar biomassasini tuproqqa kompostlab qaytarish ijobiy natijalar beradi. Bu masalalarni hal qilishda, ya'ni antropogen omil ta'sirida tuproqlarning gumus holatini o'zgarishini o'rganishda dala tajribalari asosiy baza bo'lib hisoblanadi.

Tuproqda organik moddani ko'paytirish iloji boricha yerdan (tuproqdan) biomassani (biomahsulotni) ko'proq olish, undan oqilona foydalanish - inson va chorvani ozuqa va boshqa mahsulotlar bilan yetarli darajada ta'minlashi lozim, ya'ni biosferada (agrolandshaftda) moddalarning biogeokimyoviy aylanishini to'g'ri tartibga solish-ma'lum hududda moddalar harakati muvozanatini mo'tadillashtirish kerak.

Tuproqlarni organik moddaga boyitish uchun qishloq xo'jaligi ekinlarini yetishtirish jarayoni hozirda mavjud bo'lgan ilg'or, tejamli va ilmiy asoslangan "yashil" innovatsion texnologiyalar asosida olib borilishi lozim.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 28-fevraldagi "O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo'ljallangan strategiyasi to'g'risida"gi PQ-4575-son qarori.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 13-fevraldagi "Qishloq xo'jaligi yerlari degradatsiyasiga qarshi kurashish, tuproqning gumus miqdori va unumdorligini oshirishni qo'llab-quvvatlashning qo'shimcha chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-71-son qarori.
3. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. – Москва: Издательство МГУ, 1970. -487с.
4. Maqsudov X.M., Raupova N.B., Kamilov B.S. Tuproq unumdorligi va muhofazasi shu kunning eng dolzarb yo'nalishidir. O'zbekiston tuproqlarining unumdorlik holati, muhofazasi va ulardan samarali foydalanish masalalari. Respublika ilmiy-amaliy konferensiya. T.:2013. -B.21-27.
5. Niyozaliev I.N, Otabekov N.A, Kan V.M, Toirov T.Z, Rajabov B.B. «Agroximiyadan amaliy mashg'ulotlar». Toshkent, 1990. 129 b.
6. Niyazaliev M., Mirzaev L., «Organo-ma'dan kompostlar – yer quvvati». "O'zbekiston qishloq xo'jaligi" jurnali. 2009. 2-son.- B. 11-12.
7. Nurmatova I.U. O'simlik qoldiqlaridan noan'anaviy o'g'it tayyorlash usullari va sharoitlari // Modern Education and Development. – 2024. – B. 154–158.
8. Саттаров Д.С. Технология приготовления компостов из различных отходов и их влияния на почву. Узбекский биол. журнал № 2. 1993. -С. 35-37.
9. Саттаров Ж.С., Сидиков С. Баланс углерода и азота в орошаемом земледелии Узбекистана. Современное состояние почвенного покрова, сохранение и воспроизводство плодородия почв. Межд. науч. конф. посвященная 65-летию инс. почвоведения и агрохимии им. У.У.Успанова. 15-16 сентября 2010. Алматы. 2010. -С. 55-58.
10. Toshqo'ziyev M.M. Tuproqda umumiy gumus va harakatchan gumus moddalari miqdoridan uning unumdorligi ko'rsatkichi sifatida foydalanishga doir uslubiy ko'rsatmalar. Toshkent, 2006. -47 b.
11. Ziyamuxamedov I.A. Tuproq organik moddasi va unumdorligi. T.: 2008.- 214 b.
12. Sidikov, S., Ermatova, M., Abdushukurova, Z., Ergasheva, O., Mahkamova, D., & Tashmetova, N. (2020). Degree of humification of cotton, alfalfa and ephemeral organs, their effect on the content and composition of soil organic matter. Plant Cell Biotechnology and Molecular Biology, -C. 94–102.
13. www.Ziyonet.uz.



UO'K: 631.452:631.6:631.874:631.811

BUXORO VILOYATI SUG'ORILADIGAN O'TLOQI ALLYUVIAL TUPROQLARDA SIDERAT EKINLARDAN FOYDALANISHNING AGROEKOLOGIK VA BIOLOGIK MELIORATIV SAMARADORLIGI: NAZARIY ASOSLAR VA ZAMONAVIY YONDASHUVLAR

Atayeva Zamira Alimovna 

tayanch doktorant

Rajabova Gulxayo Faxriddinovna 

o'qituvchi

Muhammadova Madinabonu Bobir qizi 

magistr

Buxoro davlat universiteti

Annotatsiya. Maqolada Buxoro viloyati sug'oriladigan o'tloqi allyuvial tuproqlari sharoitida siderat ekinlardan foydalanishning tuproq unumdorligini biologik usulda tiklash hamda meliorativ holatini yaxshilashdagi agroekologik samaradorligi bo'yicha zamonaviy ilmiy qarashlar tizimli tahlil qilingan. Sug'oriladigan agroekotizimlarda degradatsiya jarayonlarining kuchayishi, gumus balansining salbiylashuvi, biologik faollikning susayishi va ikkilamchi sho'rlanishning ortib borishi sharoitida biologik melioratsiya texnologiyalarining ilmiy-amaliy ahamiyati asoslab berilgan. Mahalliy va xorijiy tadqiqotlar natijalari asosida siderat ekinlarning tuproqning agrofizik, agrokimyoviy, mikrobiologik va ekologik ko'rsatkichlariga ta'siri kompleks baholangan. Siderat ekinlarning biologik azot fiksatsiyasi hisobiga oziqa elementlari balansini yaxshilashi, organik modda va gumus miqdorini oshirishi, tuproq agregatini barqarorlashtirishi hamda suv-havo rejimini optimallashtirishi ilmiy jihatdan umumlashtirilgan. Shuningdek, siderat ekinlarning ildiz tizimi tuproqning zich qatlamlarini yumshatishi, tuproqning suv o'tkazuvchanlik xususiyatlarini yaxshilashi va sho'r qatlamlarning yuvilishiga ijobiy ta'sir ko'rsatishi aniqlangan. Tahlillar natijasida arid hududlar, jumladan Buxoro viloyati sharoitida siderat ekinlardan foydalanish ekologik barqaror, resurs tejamkor va biologik yo'naltirilgan dehqonchilik tizimini shakllantirishning muhim omillaridan biri ekanligi asoslandi.

Kalit so'zlar: Siderat ekinlar, biologik melioratsiya, agroekologik samaradorlik, tuproq degradatsiyasi, o'tloqi allyuvial tuproqlar, gumus balansı,





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

biologik azot fiksatsiyasi, sho'rlanish, tuproq unumdorligi, mikrobiologik faollik, organik modda, suv-fizik xossalar, agroekotizim, ekologik barqarorlik, arid hududlar, yashil o'g'it.

Abstract. The article presents a systematic analysis of modern scientific approaches to evaluating the agroecological efficiency of green manure crops in the biological restoration of soil fertility and improvement of the reclamation status of irrigated meadow-alluvial soils in the conditions of the Bukhara region. The scientific and practical significance of biological reclamation technologies is substantiated under conditions of intensified degradation processes in irrigated agroecosystems, deterioration of humus balance, decline in biological activity, and increasing secondary salinization. Based on the results of domestic and foreign studies, a comprehensive assessment of the effects of green manure crops on the agrophysical, agrochemical, microbiological, and ecological properties of soils was carried out. It has been scientifically generalized that green manure crops improve the balance of nutrients through biological nitrogen fixation, increase the content of organic matter and humus, stabilize soil aggregates, and optimize the soil water-air regime. In addition, the root systems of green manure crops contribute to the loosening of compacted soil layers, improve soil water permeability, and positively affect the leaching of saline layers. The analysis confirmed that the use of green manure crops in arid regions, including the conditions of the Bukhara region, is one of the key factors in the formation of an environmentally sustainable, resource-saving, and biologically oriented farming system.

Keywords: green manure crops, biological reclamation, agroecological efficiency, soil degradation, meadow-alluvial soils, humus balance, biological nitrogen fixation, salinization, soil fertility, microbiological activity, organic matter, soil physical and water properties, agroecosystem, ecological sustainability, arid regions, green manure.

Аннотация. В статье системно проанализированы современные научные подходы к оценке агроэкологической эффективности использования сидеральных культур для биологического восстановления плодородия почв и улучшения их мелиоративного состояния в условиях орошаемых лугово-аллювиальных почв Бухарской области. Обоснована научно-практическая значимость технологий биологической мелиорации в условиях усиления деградационных процессов в орошаемых агроэкосистемах, ухудшения гумусового баланса, снижения биологической активности и нарастания вторичного засоления. На основе результатов отечественных и зарубежных исследований дана комплексная оценка влияния сидеральных культур на агрофизические, агрохимические, микробиологические и экологические показатели почвы. Научно обобщено, что сидеральные культуры за счёт биологической фиксации азота улучшают баланс питательных элементов, повышают содержание органического вещества и гумуса, стабилизируют структуру почвенных агрегатов и оптимизируют водно-воздушный режим



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

почвы. Также установлено, что корневая система сидеральных культур способствует разрыхлению уплотнённых слоёв почвы, улучшает её водопроницаемость и положительно влияет на вымывание солевых горизонтов. В результате анализа обосновано, что использование сидеральных культур в аридных регионах, в том числе в условиях Бухарской области, является одним из важнейших факторов формирования экологически устойчивой, ресурсосберегающей и биологически ориентированной системы земледелия.

Ключевые слова: Сидеральные культуры, биологическая мелиорация, агроэкологическая эффективность, деградация почв, лугово-аллювиальные почвы, гумусовый баланс, биологическая фиксация азота, засоление, плодородие почвы, микробиологическая активность, органическое вещество, водно-физические свойства, агроэкосистема, экологическая устойчивость, аридные территории, зелёное удобрение.

KIRISH

Jahon miqyosida sug'oriladigan tuproqlarda degradatsiya jarayonlarining kuchayishi, organik modda zahirasining kamayishi va ikkilamchi sho'rlanishning ortib borishi qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining ekologik barqarorligiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Ayniqsa arid va yarim arid hududlarda joylashgan agroekotizimlarda tuproq unumdorligining pasayishi oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash bilan bog'liq muammolarni yanada keskinlashtirmoqda. So'nggi yillarda intensiv dehqonchilik natijasida sug'oriladigan tuproqlarda gumus miqdorining kamayishi, strukturaviy holatning buzilishi, mikrobiologik faollikning pasayishi hamda oziqa elementlari balansining salbiylashuvi kuzatilmoqda. Mineral o'g'itlardan uzoq muddat davomida bir tomonlama foydalanish tuproqning tabiiy biologik salohiyatini pasaytirib, ekologik jihatdan nomutanosib agrotsenozlar shakllanishiga olib kelmoqda.

Buxoro viloyati hududi keskin kontinental iqlim, yuqori harorat, kuchli bug'lanish va sizot suvlar sathining nisbatan yaqinligi bilan xarakterlanadi. Ushbu omillar sug'oriladigan o'tloqi allyuvial tuproqlarda meliorativ holatning murakkablashuvi hamda ikkilamchi sho'rlanish jarayonlarining jadallashuviga sabab bo'lmoqda. Natijada tuproqning suv-fizik xossalari yomonlashib, biologik faolligi pasaymoqda va hosildorlikning barqarorligi izdan chiqmoqda. Zamonaviy agroekologik konsepsiyalarda tuproq unumdorligini biologik usullar asosida tiklash va ekologik jihatdan barqaror dehqonchilik tizimlarini shakllantirish ustuvor yo'nalishlardan biri sifatida qaralmoqda. Shu nuqtai nazardan siderat ekinlardan foydalanish biologik melioratsiyaning istiqbolli va resurs tejamkor texnologiyasi hisoblanadi.

Siderat ekinlarning agroekologik samaradorligi ularning tuproqning agrofizik, agrokimyoviy va biologik xossalari kompleks ta'siri bilan izohlanadi. Yashil biomassa va ildiz qoldiqlari tuproqda organik modda balansini tiklab, gumus hosil





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

bo'lish jarayonlarini faollashtiradi. Bundan tashqari, siderat ekinlarning rivojlangan ildiz tizimi tuproqning zich qatlamlarini yumshatib, aeratsiya va filtratsiya jarayonlarini yaxshilaydi. Bu esa sho'rlanishga moyil sug'oriladigan tuproqlarning meliorativ holatini optimallashtirishda muhim ekologik omil hisoblanadi. Sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial tuproqlarda siderat ekinlardan foydalanishning agroekologik va biologik-meliorativ samaradorligini zamonaviy ilmiy tadqiqotlar asosida tizimli baholash asosiy maqsadlardan biridir.

So'nggi yillarda sug'oriladigan tuproqlarda degradatsiya jarayonlarining kuchayishi, gumus miqdorining kamayishi hamda ikkilamchi sho'rlanishning ortib borishi biologik melioratsiya texnologiyalarini qo'llash zaruratini kuchaytirmoqda. Shu nuqtai nazardan siderat ekinlardan foydalanish tuproq unumdorligini biologik usulda tiklash, ekologik barqaror agroekotizimlarni shakllantirish va resurs tejamkor dehqonchilikni rivojlantirishning muhim yo'nalishlaridan biri sifatida qaralmoqda.

Kholboev va hammualliflari tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda siderat ekinlarning tuproq hajm massasi va g'ovakligiga ijobiy ta'siri aniqlangan. Tadqiqotchilar siderat ekinlar tuproqni organik modda bilan boyitishi, tuproqning fizik xossalarini yaxshilashi, g'ovaklikni oshirishi va hajm massasini kamaytirishini qayd etganlar. Ayniqsa yashil biomassa tuproqqa ko'milganda suv-havo rejimi yaxshilanib, tuproqning agrofizik holati barqarorlashishi ilmiy asoslangan [1].

Mutalibov va hammualliflari siderat o'simliklarning tuproq unumdorligiga hissasini tahlil qilib, ular tuproqni mikroelementlar bilan boyitishi, foydali mikroorganizmlar faoliyatini kuchaytirishi hamda tuproq strukturasini yaxshilashini qayd etganlar. Mualliflarning ta'kidlashicha, siderat ekinlar tuproqni yumshatadi, zararli mikroorganizmlar faoliyatini cheklaydi va tuproqning tabiiy unumdorligini tiklashda ekologik xavfsiz vosita hisoblanadi [2].

Smurov va hammualliflari tomonidan olib borilgan uzoq muddatli tajribalarda siderat biomassa tuproqqa ko'milganda gumus balansining ijobiylashishi aniqlangan. Tadqiqotchilar siderat ekinlar tuproqning agrokimyoviy va agrofizik xossalarini yaxshilashi, organik modda zaxirasini oshirishi va biologiklashtirilgan dehqonchilik tizimining muhim tarkibiy qismi ekanligini asoslab berganlar [3].

Kenjaev va hammualliflari tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda sideratsiyaning tuproq mikrobiologik faolligiga ta'siri o'rganilgan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, siderat biomassa tuproqqa ko'milganda mikroorganizmlar faoliyati kuchaygan, organik moddalarning parchalanish jarayoni jadallashgan va oziqa elementlari miqdori ortgan. Ayniqsa dukkakli va moyli siderat ekinlar tuproqning biologik faolligini oshirishda yuqori samaradorlik ko'rsatgan [4].

Savich va hammualliflari sho'rlangan tuproqlarda olib borgan agroekologik tadqiqotlarida sho'rlanish jarayonlari tuproqning suv-fizik va biologik xossalariga sezilarli ta'sir ko'rsatishini aniqlaganlar. Mualliflarning fikricha, organik modda va biologik faol elementlardan foydalanish sho'rlangan tuproqlarning meliorativ holatini yaxshilashga xizmat qiladi



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Yuqoridagi ilmiy tadqiqotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, siderat ekinlardan foydalanish sug'oriladigan o'tloqi allyuvial tuproqlarda organik modda va gumus miqdorini oshirish, tuproqning suv-fizik va agrofizik xossalarini yaxshilash, biologik faollikni kuchaytirish hamda sho'rlanish jarayonlarini kamaytirishda muhim agroekologik va biologik meliorativ ahamiyatga ega. Ayniqsa arid hududlar, jumladan Buxoro viloyati sharoitida siderat ekinlardan foydalanish ekologik barqaror va resurs tejamkor dehqonchilik tizimini shakllantirishning muhim omillaridan biri hisoblanadi.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Mazkur tadqiqot metodologiyasi sug'oriladigan o'tloqi allyuvial tuproqlarda siderat ekinlardan foydalanishning agroekologik va biologik meliorativ samaradorligini ilmiy asosda baholashga qaratilgan kompleks yondashuvga asoslandi. Tadqiqot davomida ilmiy manbalarni tizimli tahlil qilish, qiyosiy umumlashtirish, agroekologik baholash, konseptual sintez hamda analitik interpretatsiya usullaridan foydalanildi. Ushbu metodologik yondashuv biologik melioratsiya jarayonlarining tuproq unumdorligi, ekologik barqarorlik va agroekotizimlar faoliyatiga ta'sirini chuqur ilmiy tahlil qilish imkonini berdi. Tadqiqot jarayonida mahalliy va xorijiy olimlarning sug'oriladigan tuproqlarda siderat ekinlardan foydalanish samaradorligi, tuproq degradatsiyasini kamaytirish, biologik faollikni oshirish hamda ekologik xavfsiz dehqonchilik tizimlarini shakllantirish bo'yicha olib borgan ilmiy ishlari o'rganildi va qiyosiy jihatdan umumlashtirildi. Ilmiy manbalarni tahlil qilishda tuproq unumdorligi, gumus dinamikasi, biologik faollik, sho'rlanish jarayonlari, suv-fizik xossalar hamda biologik melioratsiya ko'rsatkichlari asosiy mezon sifatida qabul qilindi. Shu asosda siderat ekinlarning tuproqning agrofizik, agrokimyoviy, mikrobiologik va ekologik holatiga ta'siri ilmiy jihatdan baholandi. Qiyosiy tahlil usuli yordamida turli tuproq-iqlim sharoitlarida siderat ekinlardan foydalanish natijalari solishtirildi va arid hududlar, xususan Buxoro viloyati sug'oriladigan o'tloqi allyuvial tuproqlari sharoitiga mos agroekologik xulosalar shakllantirildi. Analitik interpretatsiya usuli orqali siderat ekinlarning biologik azot fiksatsiyasi, organik modda va gumus miqdorini oshirishi, tuproq agregatlarini barqarorlashtirishi, suv-havo rejimini yaxshilashi hamda sho'rlanish jarayonlarini kamaytirishdagi ahamiyati ilmiy nuqtai nazardan izohlandi.

Tadqiqotning metodologik asosini tuproq unumdorligini biologik boshqarish konsepsiyasi, ekologik barqaror agroekotizimlar nazariyasi, biologik dehqonchilik tamoyillari hamda resurs tejamkor qishloq xo'jaligi tizimlari tashkil etdi. Konseptual sintez usuli orqali biologik melioratsiya va ekologik barqaror dehqonchilikka oid zamonaviy ilmiy qarashlar yagona tizimga keltirildi. Natijada siderat ekinlardan foydalanishning tuproq unumdorligini biologik tiklash, meliorativ holatini yaxshilash va agroekotizimlarning ekologik barqarorligini ta'minlashdagi ilmiy-amaliy ahamiyati asoslab berildi.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

NATIJALAR VA MUNOZARA

Sug'oriladigan o'tloqi allyuvial tuproqlarda siderat ekinlardan foydalanish tuproq unumdorligini biologik usulda tiklashning muhim agroekologik omillaridan biri ekanligi ilmiy manbalar tahlili asosida aniqlandi. Tadqiqot natijalari siderat ekinlarning tuproqdagi organik modda va gumus miqdorini oshirishi, biologik faollikni kuchaytirishi hamda tuproqning suv-fizik xossalarini yaxshilashini ko'rsatdi. Ayniqsa dukkakli siderat ekinlarning biologik azot fiksatsiyasi hisobiga tuproqning oziqa rejimi optimallashtirib, mineral o'g'itlarga bo'lgan ehtiyojning kamayishi kuzatiladi.

Tahlillar shuni ko'rsatdiki, siderat ekinlarning yashil biomassasi tuproqqa ko'milganda tuproq agregatlarining suvga chidamliligi ortadi va dispersiya jarayonlari susayadi. Natijada tuproqning g'ovakligi ortib, aeratsiya va filtratsiya jarayonlari yaxshilanadi. Bu esa sug'oriladigan tuproqlarda suvning singuvchanligini oshirib, sho'r qatlamlarning yuvilishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Siderat ekinlarning rivojlangan ildiz tizimi tuproqning zich qatlamlarini biologik yumshatishi tufayli tuproqning agrofizik holati yaxshilanadi. Ayniqsa arid hududlarda yuqori harorat va kuchli bug'lanish ta'sirida yuzaga keladigan strukturaviy buzilishlarni kamaytirishda siderat ekinlarning ekologik ahamiyati yuqori ekanligi aniqlandi. Organik qoldiqlarning parchalanishi natijasida mikroorganizmlar faoliyati faollashib, tuproqdagi biologik jarayonlar jadallashadi hamda gumus hosil bo'lishi kuchayadi.

Sho'rlangan tuproqlarda olib borilgan agroekologik tadqiqotlar siderat ekinlardan foydalanish meliorativ holatni yaxshilashda samarali biologik omil ekanligini ko'rsatdi. Siderat ekinlar tuproq yuzasini qoplab turishi natijasida namlikning bug'lanishi kamayadi va ikkilamchi sho'rlanish xavfi pasayadi. Shu bilan birga, biologik melioratsiya elementlarini qo'llash sug'oriladigan agroekotizimlarda ekologik barqarorlikni ta'minlash va degradatsiya jarayonlarini sekinlashtirish imkonini beradi.

XULOSA

Xulosa qilib aytganda, Buxoro viloyati sug'oriladigan o'tloqi allyuvial tuproqlari sharoitida siderat ekinlardan foydalanish tuproq unumdorligini biologik usulda tiklash hamda meliorativ holatini yaxshilashning samarali agroekologik yo'nalishlaridan biri ekanligi ilmiy jihatdan asoslandi. Tadqiqotlar va adabiyotlar tahlili siderat ekinlar tuproqda organik modda va gumus miqdorini oshirishi, biologik faollikni kuchaytirishi hamda oziqa elementlari balansini optimallashtirishini ko'rsatdi. Ayniqsa dukkakli siderat ekinlarning biologik azot fiksatsiyasi hisobiga tuproqning tabiiy unumdorligi tiklanib, mineral o'g'itlarga bo'lgan ehtiyojning kamayishi aniqlangan.

Shuningdek, siderat ekinlarning rivojlangan ildiz tizimi tuproqning zich qatlamlarini biologik yumshatishi, suv o'tkazuvchanligini yaxshilashi va suv-havo rejimini optimallashtirishi natijasida sug'oriladigan tuproqlarning agrofizik holati barqarorlashadi. Bu esa sho'rlanish jarayonlarini kamaytirish, namlikni samarali





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

saqlash hamda tuproq degradatsiyasini sekinlashtirishda **мүхим** ekologik omil sifatida namoyon bo'ladi.

Tahlillar natijasida arid hududlar, jumladan Buxoro viloyati sharoitida siderat ekinlardan foydalanish ekologik barqaror, resurs tejankor va biologik yo'naltirilgan dehqonchilik tizimini shakllantirishning muhim agrotexnologik asoslaridan biri ekanligi aniqlandi. Shu bois siderat ekinlarni almashlab ekish tizimlariga keng joriy etish sug'oriladigan tuproqlarning meliorativ holatini yaxshilash, tuproq unumdorligini uzoq muddat saqlash hamda qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining ekologik samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Tavsiyalar: Buxoro viloyati sug'oriladigan o'tloqi allyuvial tuproqlari sharoitida siderat ekinlardan foydalanishning samaradorligini oshirish maqsadida dukkakli siderat ekinlarni almashlab ekish tizimiga keng joriy etish tavsiya etiladi. Siderat ekinlarning yashil biomassasini gullash fazasida maydalab tuproqqa ko'mish organik modda va gumus miqdorini oshirishda yuqori samara beradi. Sho'rlanishga moyil sug'oriladigan tuproqlarda siderat ekinlarni takroriy va oraliq ekin sifatida qo'llash tuproqning filtratsion xususiyatlarini yaxshilash va biologik faolligini oshirish imkonini beradi. Bundan tashqari, siderat ekinlardan foydalanish mineral o'g'itlar sarfini kamaytirish, ekologik xavfsiz mahsulot yetishtirish hamda resurs tejankor dehqonchilik tizimini shakllantirishda muhim agrotexnologik tadbir sifatida tavsiya etiladi.

ADABIYOTLAR

1. Kholboev B., Japakov N., Fayziev K. Effect of Siderate Crops on Soil Volume and Porosity // American Journal of Applied Science and Technology. -2025. - Vol. 5(5). - P. 39-42.
2. Ismailov U.E., Tolibekov I.M. Qishloq xo'jaligida siderat ekinlarning tuproq hajm massasiga ta'siri // Ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. - 2025. - B. 202-205.
3. Mutalibov A.T., Tuxtaboyeva F.M., Ismoilov I.X. Ba'zi siderat o'simliklar va ularning ahamiyati // Zamonaviy biologiyaning dolzarb muammolari va rivojlanish istiqbollari. - 2025. - B. 660-662.
4. Smurov S., Kulkov S., Grigorov O., Shchedrina Yu. Crop siderat as a method of biological function in the southwestern part of the central black-earth region // BIO Web of Conferences. - 2021. - Vol. 39. - 04007.
5. Kenjaev Y., Tursunkulova A. Study on the Influence of Sideration on Soil Microbiological Activity // E3S Web of Conferences. - 2023. - Vol. 434. - 03025.



UO'K:633.51+631.879.4

SURXON-SHEROBOD VOHASIDA TARQALGAN TAQIR-O'TLOQI TUPROQLARNING AGROFIZIK XOSSALARI VA ULARNI ANTROPOGEN OMILLAR TA'SIRIDA O'ZARISHI

Abdinazarov Jamshid XXX

q.x.f.f.d (PhD), dotsent

Karimov Xaitoli Xursanovich

b.f.f.d (PhD), katta o'qituvchi

Rajapova Zarina Anvar qizi

magistr

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya. Maqolada Surxon-Sherobod vohasida tarqalgan taqir-o'tloqi tuproqlarning umumiy fizikaviy xossalari to'g'risidagi ma'lumotlar bayon qilingan. Shuningdek tuproqlarning solishtirma, hajm og'irligi va umumiy g'ovakligini tuproqlarning antropogen omillarga bog'lik holdagi farqlanishi keltirilgan.

Kalit so'zlar: Surxon-Sherobod vohasi, taqir-o'tloqi tuproqlar, hajm og'irligi, umumiy g'ovaklik, Xovdak bentoniti, Guliob fosforiti, sug'oriladigan tuproqlar, tuproq fizik xossalari, antropogen omillar, kompostlar.

Abstract. The article presents information on the general physical properties of takyr-meadow soils distributed in the Surkhan-Sherabad valley. It also describes the differences in soil particle density, bulk density, and total porosity depending on anthropogenic factors.

Keywords: Surkhan-Sherabad valley, takyr-meadow soils, bulk density, total porosity, Khovdak bentonite, Guliob phosphorite, irrigated soils, soil physical properties, anthropogenic factors, composts.

Аннотация. В статье представлены сведения об общих физических свойствах такырно-луговых почв, распространённых в Сурхан-Шерабадской долине. Также приведены различия удельной массы, объёмной массы и общей пористости почв в зависимости от антропогенных факторов.

Ключевые слова: Сурхан-Шерабадская долина, такырно-луговые почвы, объёмная масса, общая пористость, Ховдакский бентонит, Гулиобский фосфорит, орошаемые почвы, физические свойства почв, антропогенные факторы, компосты.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

KIRISH

Bugungi kunda qishloq xo'jaligida yer resurslaridan samarali foydalanish, tuproq unumdorligini saqlash va oshirish muhim vazifalardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, quruq iqlim sharoiti hukmron bo'lgan O'zbekistonning janubiy hududlarida tarqalgan tuproqlarning agrofizik holatini o'rganish dolzarb ahamiyat kasb etadi. Surxon-Sherobod vohasi ham respublikada sug'orma dehqonchilik rivojlangan hududlardan biri bo'lib, bu yerda tarqalgan taqir-o'tloqi tuproqlar qishloq xo'jaligi ekinlarini yetishtirishda muhim o'rin tutadi.

Taqir-o'tloqi tuproqlar o'zining mexanik tarkibi, suv-fizik xususiyatlari va sho'rlanish darajasi bilan boshqa tuproq turlaridan farqlanadi. Ushbu tuproqlarning agrofizik xossalari, jumladan, hajm og'irligi, solishtirma og'irligi, umumiy g'ovakligi, suv o'tkazuvchanligi va struktura holati ekinlar o'sishi hamda tuproq unumdorligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Shu bilan birga, insonning xo'jalik faoliyati, ya'ni sug'orish, mineral va organik o'g'itlardan foydalanish, yerlarga ishlov berish, meliorativ tadbirlar olib borish kabi antropogen omillar tuproqning tabiiy xususiyatlarini ma'lum darajada o'zgartiradi.

R.Kurvantaev, Z.F. Xalilovalarning izlanishlariga ko'ra, Chirchiq havzasi tuproqlarning agrofizikaviy xossalarini yaxshilovchi agrotexnik tadbirlarni qo'llash - yerlarni sug'orish, o'g'itlash va tuproqqa ishlov berish tadbirlarini amalga oshirishda tuproqlarning granulometrik tarkibini hisobga olgan holda tabaqalashtirib o'tkazish, qishloq xo'jalik ekinlarini navbatlab joylashtirish va tuproq struktura holatini yaxshilovchi siderat ekinlarni ekish, kam ishlov berish, shudgor chuqurligini tabaqalashtirish hamda zichlashgan haydov ostki qatlamlarini yumshatish, pushtaga ekish va mulchalash agrotexnologiyalaridan keng foydalanish tavsiya etgan [1-2].

O'.T.Sobitov, I.Q.Yuldoshev, M.K.Po'latov, N.Yu.Abduraxmonovlarning olib borgan izlanishlariga ko'ra, Markaziy Farg'ona hududidagi turli darajada gipslashgan sug'oriladigan o'tloqi saz tuproqlarida dehqonchilik yuritish madaniyatiga bog'liq bo'lmagan holda qisman o'rtacha, asosan kuchli va juda kuchli ($1,33-1,80 \text{ g/sm}^3$) zichlashgan tuproqlar guruhlariga ajratilgan. Tuproqdagi gips miqdori, uning joylashish chuqurligi, gips qatlami qalinligining ortishi bilan, umumiy g'ovaklik kamayib boradi. Gipslashmagan tuproqlar haydov qatlamining umumiy g'ovakligi 52% ni tashkil qilib, yuqori aeratsiya ko'rsatkichiga ega ekanligi aniqlangan [3].

U.Norqulovning tadqiqotlari ma'lumotlariga ko'ra, Mirzacho'lning $1,43-1,57 \text{ g/sm}^3$ zichlikka ega bo'lgan o'rta mexanik tarkibli gipslashmagan och tusli bo'z tuproqlarida $6-9 \text{ kg/m}^3$, Mirzacho'lning gipslashgan va gips qatlami yuqori bo'lgan hamda Sherobod cho'lining taqirli tuproqlarida zichlik $1,65-1,76 \text{ g/sm}^3$ bo'lganda esa $1,5-2 \text{ kg/m}^3$ tuz yuvilgan. Kam zichlashgan yerlarda ($1,43-1,57 \text{ g/sm}^3$) zovurlarning oqim moduli zichligi yuqori bo'lgan ($1,65-1,76 \text{ g/sm}^3$) yerlarga nisbatan 1,3-2,7 barobar ko'p bo'lgan [4].



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Surxon-Sherobod vohasida tarqalgan taqir-o'tloqi tuproqlar genetik-geografik, profil-geokimyoviy xususiyatlarini hisobga olgani holda dala tadqiqotlari o'tkazildi. Tadqiqotlarni bajarishda genetik-geografik, kesma-geokimyoviy, statsionar-dala va kimyoviy-analitik uslublardan foydalanildi [5]. Tuproqni hajm og'irligi N.A. Kachinskiy usulida (silindr yordamida ($V=100\text{ sm}^3$), tuproqni solishtirma og'iriligi piknometr usulida [6] hamda tuproq g'ovakligi hisoblash yo'li bilan amalga oshirildi.

Izlanishlarda tuproqqa qo'llanilgan Xovdak bentoniti, Guliob fosforiti va yarim chirigan go'nglar asosida tayyorlangan kompostlar bo'lganligi uchun tuproq haydov qatlami suv-fizik xususiyatlariga ta'sir etib, tuproq mexanik tarkibidagi makroagregat qismining o'zgarishi aynan haydov va haydov osti qatlamlarda hajm massaning yaxshilanishiga sabab bo'ldi. Tadqiqotlar boshlanishdan oldin tajriba dalasi tuprog'ining dastlabki agrofizikaviy va agrokimyoviy xossalari o'rganildi.

Tajriba dalasi tuprog'ining dastlabki agrofizikaviy ko'rsatkichlaridan hajm massasi va g'ovakligi yillar bo'yicha o'rganildi. Ma'lumotlarga ko'ra, tuproqning hajm massasi 0-10 sm qatlamida $1,35\text{ g/sm}^3$, 10-20 sm qatlamida $1,36\text{ g/sm}^3$, 20-30 sm qatlamida $1,37\text{ g/sm}^3$ va 0-30 qatlamida $1,36\text{ g/sm}^3$ ni tashkil etgan bo'lsa, 30-40 sm da $1,42\text{ g/sm}^3$, 40-50 sm da $1,43\text{ g/sm}^3$ va haydov osti 30-50 sm qatlamida $1,43\text{ g/sm}^3$ ni tashkil etgan (1-jadval).

1-jadval

Tajriba dalasining dastlabki tuproq hajm massasi (g/sm^3) va g'ovakligi, % (2019 y.)

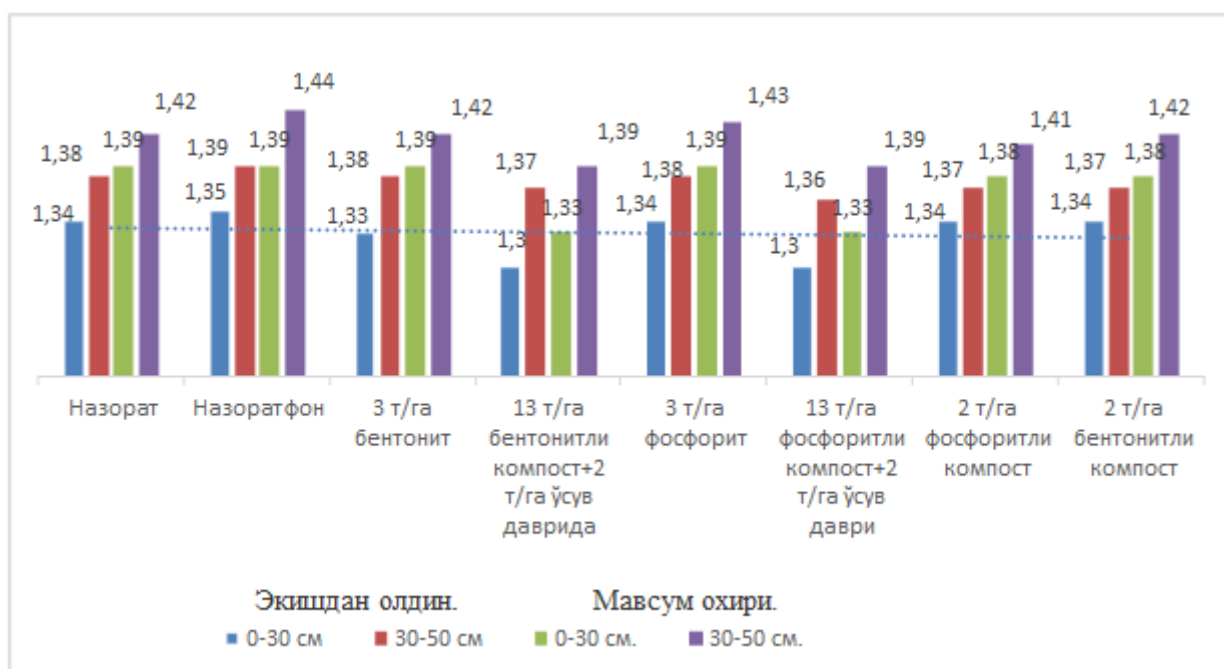
Tuproqning fizik xossalari	Tuproq qatlamlari, sm						
	0-10	10-20	20-30	0-30	30-40	40-50	30-50
Hajm massasi, g/sm^3	1,35	1,36	1,37	1,36	1,42	1,43	1,43
G'ovaklik, %	48,1	47,7	47,3	47,7	45,4	45,0	45,2

Qo'llanilgan kompostlarning maqbul ta'siri tadqiqotlarning ikkinchi yilida Xovdak bentoniti, Guliob fosforiti va yarim chirigan go'ng asosida tayyorlangan turli kompostlar qo'llanilgan variantlarda tuproqning hajm massasi kamayishi kuzatildi (1-rasm).

Nazorat va fon nazorat variantlarda mavsum boshida tuproqning haydov (0-30 sm) va haydov osti (30-50 sm) qatlamlarida hajm massasi $1,34-1,35$ va $1,38-1,39\text{ g/sm}^3$ tashkil qilgan bo'lib, mavsum oxiriga borib bu ko'rsatkichlar oshib, $1,39$ va $1,42-1,44\text{ g/sm}^3$ ga teng bo'lganligi kuzatilgan.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI



1-rasm. Qo'llanilgan turli kompostlar me'yorlarining tuproq hajm massasiga ta'siri, g/sm³ (2021y)

Mineral o'g'itlarning N-200, P₂O₅-110, K₂O-70 kg/ga fonida 3,0 t/ga me'yorida bentonit gili va shu me'yorda Guliob fosforitining o'zi qo'shimcha oziqa sifatida qo'llanilgan 3-5-variantlarda tuproqning 0-30 va 30-50 sm qatlamlarida mavsum boshida hajm massasi 1,33-1,34 va 1,38 g/sm³ ni tashkil qildi va nazoratlarga nisbatan 0,02-0,01 g/sm³ ga kamayganligi kuzatildi. Ma'dan o'g'itlar fonida gektariga 13,0 t shudgor ostiga (bentonitli va fosforitli) kompostlar hamda o'suv davrida har yili 2,0 t/ga shu asosdagi kompost qo'llanilgan 4-6-variantlarda mavsum boshida tuproqning hajm massasi 0-30 va 30-50 sm qatlamida 1,30 va 1,37-1,36 g/sm³ ni tashkil qilib, nazorat va nazorat fonga nisbatan 0,05 va 0,03 g/sm³ ga kamayganligi aniqlangan.

G'o'zaning o'suv davrida mineral o'g'itlar bilan birgalikda har yili 2,0 t/ga me'yorlarida tayyorlangan turli kompostlar qo'llanilgan 7-8-variantlarda mavsum boshida tuproqning hajm massasi haydov 0-30 va haydov osti 30-50 sm qatlamlarida 1,34 va 1,37 g/sm³ ni tashkil qilib, nazorat variantlarga nisbatan 0,01 va 0,02 g/sm³ ga kamaygan bo'lsa, mavsum oxiriga borib bu ko'rsatkichlarning 0,03-0,02 g/sm³ ga kamayganligi kuzatilgan.

Qo'llanilgan kompostlarning ta'siri va so'nggi ta'sirlari o'rganilganda, ularning ikkinchi yilidagi ta'siri yuqori bo'lib, uchunchi yili so'nggi ta'sirining kamayib borishi kuzatildi. Ta'kidlash mumkinki turli kompostlarning ta'siri va so'nggi ta'sirlari tuproq qatlamlarida hajm massasining nisbatan kamayishiga sabab bo'ldi. Mavsum davomida g'o'za qator oralariga berilgan turli ishlovlar sug'orish, oziqlantirish va boshqa agrotadbirlar uchun kiritilgan texnikalar ta'sirida mavsum oxirida tuproqning zichlashishi kuzatildi, biroq turli kompostlar qo'llanilgan



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

variantlarda bu ko'rsatkichlar ularning ta'siri va so'nggi ta'sirlariga ko'ra nazoratga nisbatan kamroq bo'lganligi aniqlandi. Qo'llanilgan turli kompostlarni me'yor va muddatlariga ko'ra tuproq strukturasini yaxshilab, agronomik qimmatli agregat ko'payishiga sabab bo'lishi tuproqning zichlashib xajm massaning ortib ketishini oldini olishda ta'siri va so'ngi ta'sirlari ijobiy ekanligi aniqlangan.

Tuproq g'ovakligining o'zgarishi uning hajm massasiga o'xshash qonuniyatlarni qaytarishi ko'pgina izlanishlarda ta'kidlangan. Hajm massaning ortishi bilan uning g'ovakligi kamayib boradi. Tadqiqotlarning ikkinchi yili (2021yil) da turli kompost oziqalarning tuproq g'ovakligining o'zgarishiga ta'siri mavsum boshida nazorat va nazorat fon variantining 0-30 hamda 30-50 sm qatlamidagi g'ovaklik 48,5-46,9 va 48,0-46,5 % ni tashkil qilgan bo'lib, mavsum oxiriga kelib bu ko'rsatkich tuproqning 0-30 va 30-50 sm qatlamlarida 46,5-45,4 va 46,7-44,6% ni tashkil qildi. Oziqa sifatida 3,0 t/ga Xovdak bentoniti va Guliob fosforiti sof holda qo'llanilgan so'nggi ta'sirlari ostida 3-5-variantlarda, tuproq g'ovakligi mavsum boshida 0-30 va 30-50 sm qatlamlarida 48,8-46,9 va 48,5-46,9 % ni tashkil qildi. Nazorat fonga nisbatan bu ko'rsatkichlar tegishlicha 0,8-0,4 va 0,5-0,4 % ga oshganligi qayd qilingan.

Turli kompostlar oziqa sifatida turli asoslardagi 13,0 t/ga kompost shudgor ostiga va xar yili o'suv davrida 2,0 t/ga kompost qo'llanilgan (4-6) variantlardagi tuproqning g'ovakligi mavsum boshida 0-30 va 30-50 sm qatlamlarida 50,1-47,3 va 50,7-47,7 % bo'lib nazorat fon variantiga nisbatan 2,1-0,8 va 2,0-1,2 % ga yuqori bo'lgan bo'lsa, g'ozaning mavsum oxiriga kelib bu variantlar ko'rsatkichlari qatlamlarga mos ravishda 48,8-46,6 va 48,7-46,5% ni tashkil qildi yoki nazorat fonga nisbatan 2,3-2,0 va 2,2-1,9 % ga yuqori bo'lganligi kuzatilgan.

Turli kompost me'yorlari bilan farqlanadigan nazorat variantlarida tuproq g'ovakligining o'zgarishi 7-8-variantlarda 2,0 t/ga kompost mavsum boshida 48,5-47,1 va 48,5-47,2% ni tashkil qildi. Bu ko'rsatkich nazorat fonga variantiga nisbatan 0,5 va 0,6-0,7% ga ko'p bo'lib, mavsum oxiriga kelib 46,8-45,7 va 46,9-45,3% ni tashkil qilgan holda nazorat fonga nisbatan 0,3-0,4 va 1,1-0,7 % ga yuqoriligi saqlanib qolgan (2-jadval).

Tuproq g'ovakligining o'zgarishi va variantlar orasidagi qonuniyat keyingi yilida ham saqlanib qolganligi kuzatildi. 2022 yilning mavsum oxirida eng yaxshi ko'rsatkich gektariga 3,0 t bentonit +10 t yarim chirigan go'ng asosida tayyorlangan kompost shudgor ostiga va xar yili o'suv davrida 2,0 t kompost qo'llanilganda (4-variant) hamda 3,0 t fosforit+10 t yarim chirigan go'ng asosidagi kompost shudgor ostiga va xar yili o'suv davrida 2,0 t shu asosdagi kompost solingan (6-variant) da tuproqning 0-30 va 30-50 sm qatlamlaridagi tuproqning g'ovakligi fon nazorat variantga nisbatan 2,3-1,9 va 1,9-2,0 % ga ortganligi aniqlangan.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

2-jadval

Turli kompostlarning tuproq g'ovakligiga ta'siri, % (2021 y.)

Var. raq	Turli kompostlarning me'yorlari, t/ga	Ekishdan oldin		Mavsum oxirida	
		Tuproq qatlamlari, sm			
		0-30	30-50	0-30	30-50
1	Nazorat	48,5	46,9	46,5	45,4
2	Nazorat fon	48,0	46,5	46,7	44,6
3	3,0 t/ga (bentonit) shudgor ostiga solingan	48,8	46,9	46,5	45,3
4	13,0 t/ga bentonitli kompost shudgor ostiga har yili 2,0 t/ga kompost o'suv davrida solingan	50,1	47,3	48,8	46,6
5	3,0 t/ga (Guliob fosforiti) shudgor ostiga solingan	48,5	46,9	46,4	45,0
6	13,0 t/ga fosforitli kompost shudgor ostiga har yili 2,0 t/ga kompost o'suv davrida solingan	50,0	47,7	48,7	46,5
7	2 t/ga (fosforiti kompost) o'suv davrida solingan	48,6	47,1	46,8	45,7
8	2 t/ga (bentonitli kompost) o'suv davrida solingan	48,5	47,2	46,9	45,3

XULOSA

Taqir-o'tloqi tuproqlar sharoitida ingichka tolali g'ozani parvarishlashda ma'dan o'g'itlarning o'zaro nisbatlarida fosfor va kaliy miqdorlari kamaytirilgan holdagi $N-200$, R_2O_5-110 , K_2O-70 kg/ga fonida 10 t go'ng va 3 t bentonit yoki 10 t go'ng hamda 3 t fosforit asosida tayyorlangan kompostlarni shudgor ostiga 3 yilda bir marta gektariga 13 t me'yorda hamda shu asosdagi kompostlarning 2 tonna me'yorini g'ozaning 2-3 chin barg davrida 700 kg, shonalashda 700 kg va gullashda 600 kg dan qo'llanilganda tuproq hajm massasi 0-30 sm qatlamida $0,05-0,04$ g/sm³, 30-50 sm haydov osti qatlamida $0,04$ g/sm³ kamaygan, g'ovakligi mos ravishda 2,4-2,2 va 1,9-1,7 % oshgan, suv o'tkazuvchanligi esa $42-39$ m³/ga ortganligi aniqlandi.

ADABIYOTLAR

1. Курвантаев Р., Халилова З. Ф., Солиева Н.А. Физические свойства почв Чирчик-Ахангаранских бассейнов // Почвы – стратегический ресурс России. Тезисы докладов ВИИИ съезда Общества почвоведов им. В.В. Докучаева. – Москва–Сыктывкар, 2021. – С.43-45.

2. Kurvantaev R., Xalilova Z.F. Chirchiq havzasi tuproqlarini agrofizikaviy xossalari yaxshilash va unumdorligini oshirish bo'yicha ilmiy-amaliy tavsiyalar. – Toshkent, 2023. 54 b.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

3. O'.T.Sobitov, I.Q.Yuldoshev, M.K.Po'latov, N.Yu.Abduraxmonov Markaziy Farg'ona sug'oriladigan o'tloqi tuproqlarning umumiy fizik xossalari// «Tuproqshunoslik va agrokimyo» . –Tashkent, 2022. -№4. - B. 53-57.
4. Norqulov U. Sho'rxok gipsli tuproqlar melioratsiyasi. Toshkent 2018 39-bet
5. Роде А.А. Система методов исследования в почвоведении. М., «Наука», Новосибирск, 1971, - С. 19-26
6. Качинский Н.А. Физика почв. М. «Высшая школа» 1970, ч. ИИ. – С. 357.



UO'K: 63. 631,4

FARG'ONA VILOYATI DANG'ARA TUMANI SUG'ORILADIGAN QISHLOQ XO'JALIGI YER MAYDONI TUPROQLARI UNUMDORLIGINI BAHOLASH

Dexqonov Jamoliddin Begijonovich 

bo'lim boshlig'i

e-mail: dehqonov1987jamol@gmail.com

Ruziyev Abror Meylikulovich 

bo'lim boshlig'i

e-mail: abror001848@gmail.com

Abdullayev Abdumajit Saminjonovich 

bo'lim boshlig'i

e-mail: abdumajida207@gmail.com

“Tuproq tahlil markazi” davlat muassasasi

Annotasiya. Ushbu maqolada Farg'ona viloyati Dang'ara tumanidagi eskidan sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yer maydoni tuproqlarini o'rganishning asosiy natijalari hamda o'rganilayotgan tuproqlarning xossalari va ularni sifat jihatidan baholash bo'yicha yangi ma'lumotlar keltirilgan. Tadqiqot jarayonida tuproq tarkibi, agrokimyoviy ko'rsatkichlari, gumus miqdori, mexanik tarkibi va sho'rlanish darajasi tahlil qilindi.

Shuningdek, sug'orish tizimlarining tuproq unumdorligiga ta'siri va yer resurslaridan samarali foydalanish omillari ko'rib chiqildi. Olingan natijalar asosida tuproq unumdorligini oshirish, yer maydonlaridan oqilona foydalanish va agrotexnik tadbirlarni takomillashtirish bo'yicha amaliy takliflar ishlab chiqilgan. Tadqiqot natijalari hududda qishloq xo'jaligi mahsuldorligini oshirish va ekologik barqarorlikni ta'minlashda muhim ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: geomorfologik, gidrogeologik, litologik, antropogen, sug'oriladigan o'tloq, sho'x, arziq, gips.

Abstract. This article presents the main results of a soil study on old irrigated agricultural lands in the Dangara district of the Fergana region, as well as new data on the properties of the studied soils and their qualitative assessment. The study included an analysis of soil composition, agrochemical parameters, humus content, texture, and salinity levels.

The impact of irrigation systems on soil fertility and factors for efficient land use are also examined. Based on the obtained results, practical proposals for increasing soil fertility, rational land use, and improving agricultural practices were





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

developed. The results of the study are of great importance for increasing agricultural productivity and ensuring environmental sustainability in the region.

Keywords: geomorphological, hydrogeological, lithological, anthropogenic, irrigated meadow, shokh, arzik, gypsum.

Аннотация. В данной статье представлены основные результаты исследования почв старых орошаемых сельскохозяйственных угодий Дангарского района Ферганской области, а также новые данные о свойствах исследуемых почв и их качественная оценка. В ходе исследования был проведен анализ состава почв, агрохимических показателей, содержания гумуса, механического состава и уровня засоленности.

Также рассмотрено влияние орошаемых систем на плодородие почв и факторы эффективного использования земельных ресурсов. На основе полученных результатов разработаны практические предложения по повышению плодородия почв, рациональному использованию земель и совершенствованию агротехнических мероприятий. Результаты исследования имеют большое значение для повышения сельскохозяйственной продуктивности и обеспечения экологической устойчивости в регионе.

Ключевые слова: геоморфологический, гидрогеологический, литологический, антропогенный, орошаемый луг, шох, арзик, гипс.

KIRISH

Bugungi kunda qishloq xo'jaligini barqaror rivojlantirish va oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashda yer resurslaridan oqilona foydalanish ustuvor ahamiyat kasb etmoqda. Ayniqsa, sug'oriladigan yerlar tuproq unumdorligini saqlash va oshirish masalasi global miqyosda dolzarb hisoblanadi. Tuproq unumdorligi qishloq xo'jaligi ekinlarining hosildorligiga bevosita ta'sir etuvchi asosiy omil bo'lib, u tuproqning fizik, kimyoviy va biologik xususiyatlari bilan belgilanadi.

Markaziy Osiyo, xususan O'zbekiston sharoitida sug'oriladigan yerlar ulushi katta bo'lib, ularning samaradorligi ko'p jihatdan tuproq holatiga bog'liq. Ilmiy manbalarga ko'ra (agrokimyo va tuproqshunoslik sohasidagi tadqiqotlarda), uzoq yillar davomida noto'g'ri sug'orish, mineral o'g'itlardan me'yordan ortiq foydalanish hamda meliorativ holatning yetarli darajada emasligi tuproqda sho'rlanish, degradatsiya va gumus miqdorining kamayishiga olib kelmoqda.

Farg'ona viloyati, jumladan Dangara tumani qishloq xo'jaligiga ixtisoslashgan hududlardan biri bo'lib, bu yerda sug'oriladigan yer maydonlari asosiy ishlab chiqarish vositasi hisoblanadi. Shu bois mazkur hudud tuproqlarining agrokimyoviy holatini o'rganish, ularning unumdorlik darajasini baholash va samarali foydalanish yo'llarini ishlab chiqish muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Tadqiqotning maqsadi Farg'ona viloyati Dangara tumani sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yer maydonlari tuproqlarining unumdorligini kompleks baholash hamda uni oshirishga qaratilgan ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat. Mazkur tadqiqot natijalari hududda yer resurslaridan samarali foydalanish,



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligini oshirish hamda ekologik barqarorlikni ta'minlashga xizmat qiladi.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Olib borilgan tadqiqotlar asosan tekislik rel'efli, So'x yoyilmasining shimoli-g'arbiy qismi, Sirdaryoning birinchi va ikkinchi terassasi tuproqlari, geografik jihatidan esa g'arbda viloyatning Buvayda va Uchko'prik tumanlari, janubda Qo'qon shaxri va Furqat tumani, sharqda qo'shni Tojikiston Respublikasining Asht tumani, hamda shimolda Namangan viloyatining Pop tumani bilan chegaradosh bo'lgan Farg'ona viloyati Dang'ara tumani hududi tuproqlari hisoblanadi.

Tuproq tadqiqotlari hudud sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yer maydoni tuproqlarida olib borildi hamda genetik geografik, profil-geokimyoviy, kimyoviy, analitik uslublardan foydalanildi. Tuproqning umumiy kimyoviy, fizik-kimyoviy tahlillari umumiy qabul qilingan uslublar bo'yicha E.V.Arinushkina (1970) qo'llanmalari asosida, shuningdek, tuproqshunoslikda umumiy qabul qilingan uslublarda, laboratoriya sharoitida mexanik tarkibi OZDST-81797, suvli so'rim, gumus-GOST-26213-91 davlat standarti asosida "Tuproq tahlil markazi" davlat muassasasi sinov laboratoriyasida aniqlandi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Hududidagi turli geomorfologik, litologik, gidrogeologik va iqlim sharoitlarini o'zaro ta'siri tuproq hosil bo'lish jarayonlarining turli yo'nalishlari bilan kechganligini ko'rsatadi. Tabiiy geografik sharoitlar va antropogen omillar ta'siri natijasida sug'oriladigan o'tloqi tuproqlar tarqalgan. Sug'oriladigan o'tloqi tuproqlar yer osti suvlarining sathi 1,5-2,5 metr chuqurlikda joylashgan daryo yoyilmalarida hamda qadimgi allyuvial tekislik rayonlarida allyuvial, prolyuvial-allyuvial yotqiziqlarda shakllangan. Sug'oriladigan o'tloqi tuproqlar mexanik tarkibiga ko'ra asosan o'rta va yengil qumoqli tuproqlardan iborat bo'lib, qisman og'ir qumoqli va loyli mexanik tarkibli tuproqlar ham uchraydi. Sho'rlanish darajasi ham turlicha.

Tuproq profilida karbonatlar mexanik tarkibga bog'liq holda bir xilda taqsimlangan ularni tebranishi 7-10% atrofida. Daryo qayir usti terassalarida tarqalgan tuproqlar hududni gidrogeologik sharoitiga va cho'l iqlimi bilan bog'langan holda sho'rlanishga uchragan. Bu yerdagi barcha tuproqlar kuchsiz, o'rtacha ba'zan kuchli darajada sho'rlanishga uchragan. Bundan tashqari xududda turli darajada gipslashgan tuproqlar tarqalgan.

Tuproqning tabiiy unumdorligini hisobga olganda sug'oriladigan yer maydonlarining unumdorligi va ularning qishloq xo'jaligi foydalanilishida yaroqliligining potensial imkoniyatlariga ko'ra, hududda sug'oriladigan yer maydonlari unumdorligi (bonitet balli) bo'yicha 5 ta sinfga va tuproqlarning sifati bo'yicha 5 ta qishloq xo'jalik kadastr guruhlariga birlashtirildi.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Hudud sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yer maydoni tuproqlarining unumdorlik darajasi bo'yicha maydonlari taqsimlanganda birinchi guruh bonitet balli 0-20 balgacha bo'lgan sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yer maydonlari aniqlanmadi.

Ikkinchi guruh 21-40 bonitet ballgacha bo'lgan sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yer maydonlari hududda 600,32 gektarni tashkil etib, umumiy tekshirilgan sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yer maydonlarining 2,8 foiziga teng. Bu guruh yer maydonlarining hissasi oldingi tur tuproq sifatini baholash ishlari natijalariga ko'ra 3,3 foizdan 2,8 foizga kamaygan. Bu ko'rsatkich 735,60 gektarni tashkil etadi.

Uchinchi guruh yer maydonlari 41-60 bonitet ballga teng bo'lgan sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yer maydonlari 7805,15 gektar bo'lib, hudud sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yer maydonlarining 36,7 foizini tashkil etadi. Bu guruhga kirgan yer maydonlari oldingi tur tuproq sifatini baholash ishlari natijalariga nisbatan 35,1 gektarga ko'paygan.

To'rtinchi guruh 60-80 bonitet ballga teng bo'lgan sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yer maydonlari 12837,89 gektarni tashkil qilib, hudud sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yer maydonlarining 60,4 foiziga teng. Bu yerlar guruhi hudud bo'yicha oldingi tur olib borilgan tadqiqotlar natijalariga nisbatan 769,3 gektarga kamaygan.

Beshinchi guruh 81-100 bonitet ballga teng bo'lgan sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yer maydonlari tadqiqot davomida hududda aniqlanmadi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, hududda tekshirilgan sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yer maydoni tuproqlarining o'rtacha sifat bahosi 60,6 bonitet ballni tashkil etdi. Bu ko'rsatkich oldingi tur ya'ni 2020-yilda amalga oshirilgan tuproq sifatini baholash ishlari natijalariga ko'ra 0,3 bonitet ballga oshganligini ko'rsatadi. Tadqiqot natijalari bo'yicha tuman hududining tekshirilgan sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yer maydoni tuproqlari sifat bahosi ma'lumotlari jadval va rasm ko'rinishida ko'rsatildi.

Farg'ona viloyati Dang'ara tumanidagi mavjud sug'oriladigan qishloq xo'jalik yer maydonlarining tuproq sifatini baholash
MA'LUMOTLARI

1-jadval

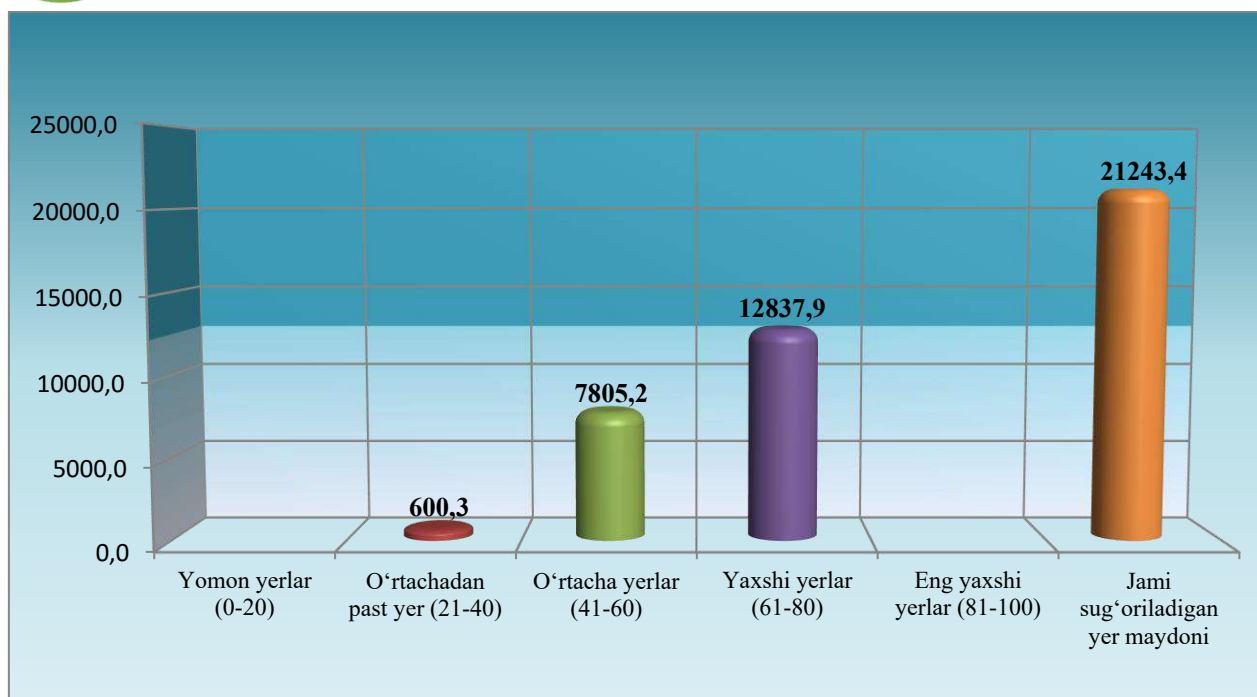
№	Massivlar nomi	Tuproqning unumdorlik darajasi bo'yicha klassifikatsiyasi										Jami sug'oriladigan yer maydoni, ga	O'rtacha bonitet balli 2025 yil
		Yomon yerlar		O'rtachadan past yer		O'rtacha yerlar		Yaxshi yerlar		Eng yaxshi yerlar			
		Kadastr guruhlari											
		I klass	II klass	III klass	IVklass	V klass	VI klass	VII klass	VIII klass	IX klass	X klass		
		Bonitet balli											
		0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100		
1	Sirdaryo				80,56	1608,82	457,49	3043,18				5190,05	59,1
2	Naymancha				497,90	987,58	139,62	839,91	2086,98			4551,99	61,1
3	X.Xudoyberdiyev				21,86	1555,24	135,01	517,80	693,32			2923,23	55,5
4	Ishonch					467,87	160,99	1043,54	757,25			2429,65	64,5
5	Dang'ara					264,32	232,87	1364,08	320,59			2181,86	64,2
6	Mulkobod					56,09	664,36	1181,16	17,14			1918,75	61,8
7	Istiqbol					419,90	473,43	310,03	450,09			1653,45	61,1
8	Qo'qon shahriga o'tgan yerlar					21,02	9,95	107,01	74,32			212,30	67,0
9	O'rmon xo'jaligi yerlari					140,08	10,51					150,59	46,9
10	Guliston UMF							31,49				31,49	60,8
Tuman jami:					600,3	5520,9	2284,2	8438,2	4399,7			21243,4	60,6

Farg'ona viloyati Dang'ara tumanidagi mavjud sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yer maydonlarining kadastr guruhi bo'yicha taqsimlanishi, gektar hisobida





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI



1-rasm. Farg'ona viloyati Dang'ara tumanidagi sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yer maydonlarining kadastr guruhi bo'yicha taqsimlanishi, ga hisobida

Olib borilgan tadqiqotlar natijasi bo'yicha tuman sig'oriladigan qishloq xo'jaligi yer maydoni tuproqlarining unumdorlik darajasi aniqlandi. Olingan natijalar yer maydonlarining qiymat bahosini hisoblashda, yer maydonlaridan oqilona va samarali foydalanishda, qishloq xo'jaligi ekinlarini joylashtirishda, yerlarni ifloslanishdan saqlash va qishloq xo'jaligi oborotidan chiqqan yer maydonlarini qayta oborotga kiritilishida asosiy ma'lumot bo'lib xizmat qiladi.

Shu bilan bir qatorda qishloq xo'jaligi ekinlariga mineral va organik o'g'itlarni qo'llashda tuproqning tabiiy unumdorligini hisobga olgan holda foydalanish imkonini beradi.

Ma'lumki, barcha salbiy omillar yer sifatiga birgalikda va bir vaqtning o'zida ta'sir etishi mumkin. Shu bois barcha salbiy omillarni ta'sir doirasini hisobga olgan holda unumdorlikni tiklash va oshirish uchun ishlab chiqilgan dasturlar bo'yicha ishlash nihoyatda zarur. Tumanda bugungi kunda 10 ta qishloq xo'jaligi massiv (hudud)lar bo'lib, bu massiv (hudud)larda fermer xo'jaliklari va boshqa yerdan foydalanuvchilar faoliyat ko'rsatadi.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Tuman hududi tuproqlari yuqori agrar salohiyatga ega bo'lishiga qaramasdan, ularning holati ko'p jihatdan antropogen ta'sirlarga bog'liq holda o'zgarib bormoqda. Tadqiqotlar tuproq unumdorligini oshirishda meliorativ tadbirlar, ilmiy asoslangan sug'orish tizimlari va organik o'g'itlardan foydalanish muhim ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatadi.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Tuproq meliorativ holatini yaxshilash uchun uning eroziyaga bardoshligini yaxshilash muhim tadbirlardan hisoblanadi. Dala sathini tuzilishga qarab haydash, tuproq qatlamini sharoitga qarab chuqur ag'darmasdan haydash, har-xil to'siqlar (pol, ariq, maxsus inshootlar) qurish, dalalarni o'simliklar bilan band qilish, takomillashtirilgan, hozirgi zamon talabiga javob beradigan suv tejaydigan sug'orish texnikasi va texnologiyasini qo'llash muhim ahamiyatga ega.

Almashlab ekish tizimini amaliyotga joriy qilish.

Paxtachilikda almashlab ekish:

- g'o'zadan so'ng boshqali don ekinlarini ekish;
- g'o'zadan so'ng sabzavot, yem-xashak va boshqa ekinlar ekish;
- g'o'zadan so'ng yerni shudgorlab, oraliq ekinlarni yoki makka ekish;
- g'o'zadan so'ng yerni shudgorlab, kartoshka va boshqa ekinlarni ekish.

Boshqali don ekinlaridan so'ng almashlab ekish tartibi:

- g'alladan so'ng kuzgi beda ekish.
- g'alladan so'ng takroriy ekinlarni ekib, hosili yig'ishtirib olingandan so'ng, kuzda shudgorlab qayta g'alla ekish;
- g'alladan so'ng takroriy ekinlarni ekib va hosilini yig'ishtirib olib, kuzda yerni shudgorlab, g'o'za ekishga qoldirish;

G'o'za ekinini ball bonitetlari yuqori bo'lgan yerlarga joylashtirish iqtisodiy samaradorlikni ta'minlaydi, katta hajmdagi mehnat va mablag'lar tejiladi. Past balli yerlarga sho'rga chidamli oziqabop, dukkakli don ekinlarini ekish yaxshi samara beradi, tuproq unumdorligi oshib boradi.

Qishloq xo'jalik ekinlari yetishtiriladigan yerlarni har yili kuzatib borish, birinchi navbatda agrotexnik va agromeliorativ tadbirlarga muhtoj maydonlarni aniqlash, sodir bo'lgan salbiy holatlarni oldini olishga qaratilgan chora-tadbirlar majmuasini zudlik bilan qo'llash nihoyatda muhim. Tuproq sho'rlanishini oldini olish uchun eng avvalo, ekin maydonlaridagi yer osti suvlari oqimini ta'minlash, buning uchun esa mavjud kollektor-zovur tarmoqlarini tozalash, ta'mirlash, ishchi holatga keltirish, zaruriyat tug'ilsa, qo'shimcha zovur tarmoqlarini qurish birinchi galdagi vazifalar qatoridan joy olishi kerak.

Yerlardan unumli va samarali foydalanishda tumandagi mavjud xududlarning sug'oriladigan ekin maydonlari muntazam inventarizatsiya qilinishi (ko'rikdan o'tkazib turilishi), bunda birinchi navbatda sog'lomlashtirishga muhtoj yerlar aniqlanib, bunday maydonlarda tuproqni meliorativ holatini yaxshilovchi va yuqori mahsuldorligini ta'minlovchi agromeliorativ tadbirlarni o'tkazish, melioratsiyasi yaxshilangan yer maydonlarda esa davriy kuzatishlar olib borish maqsadga muvofiq.

Yerlarning meliorativ holatini yaxshilashga qaratilgan tadbirlarni amalga oshirishda birinchi navbatda sog'lomlashtirishga muhtoj meliorativ obyektlarni to'g'ri tanlash nihoyatda muhim hisoblanib, bu masalaga ilmiy amaliy tomondan majmuaviy yondashish zarur.

Xulosa o'rnida ushbu tadqiqot natijalari tumanda sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yer maydonlaridan samarali foydalanish, qishloq xo'jaligi mahsulotlari





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

yetishtirish hajmini oshirish va ekologik barqarorlikni ta'minlashda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston sug'oriladigan yerlarning meliorativ holati va ularni yaxshilash, Toshkent., 2018-y.
2. O'zbekiston Respublikasi tuproq qoplamlari atlas - O'zbekiston Respublikasi Yer resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastri davlat qo'mitasi. Toshkent., 2010-y.
3. Laboratoriya analizlari "TCTM" DUK halqaro ISO sertifikatiga ega bo'lgan laboratoriyada. Suvli so'rim, PH-muhit Gost - 2642385.
4. Gumus miqdori Gost 2621391 davlatlararo standart asosida, tuproqning mexanik va granulometrik tarkibi O'zDST 81797 davlat standarti asosida aniqlandi.
5. Аринушкина Э.В. Руководство по химическому анализу почвы. Москва., 1970 год. 491 с
6. Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах. 1963 год. 70 с.
7. Farg'ona viloyati Dang'ara tumani hokimligi rasmiy veb sahifasidan <https://dang'ara.uz/oz>.
8. Atoev B., Kaypnazorov J., Egamberdieva M., Makhammadiev S., Karimov M., Makhkamova D. Technology of nutriating winter wheat varieties in variety-soil-fertilizer system. E3S Web of Conferences 244, 02040 (2021).
9. Davlat yer kadastrini yuritish uchun tuproq tadqiqotlarini bajarish va tuproq xaritalarini tuzish bo'yicha yo'riqnoma (mualliflar jamoasi), Yerdan foydalanish, yer tuzish va yer kadastri bo'yicha me'yoriy hujjatlar. Toshkent., 2009-yil, 52 bet.



UO'K: 63. 631,42

KONIMEX TUMANI YER MAYDONLARINING OZUQA MODDALARI BILAN TA'MINLANISH DARAJASI

Ruziyev Abror Meylikulovich 

bo'lim boshlig'i

e-mail: abror001848@gmail.com

Majidov Mustafo Sobirjon o'g'li 

mutaxassis

e-mail: mustafomajidov98@gmail.com

Temirov Jahongir Jasur o'g'li 

mutaxassis

e-mail: djohatemirov98@gmail.com

“Tuproq tahlil markazi” davlat muassasasi

Annotatsiya. Tadqiqotda Konimex tumani sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yer maydoni tuproqlarining ozuqa moddalari bilan ta'minlanganlik darajasi o'rganilgan. Tadqiqot natijalari hudud turoqlarining ozuqa moddalari bilan o'rtachapast darajada ta'minlanganligini ko'rsatdi: tuproqning gumus miqdori ko'rsatkichi umumiy 5055,90 gektar maydonning 37,35 % qismi o'rtacha darajada, 28,18 % qismi kam darajada, 26,66 % qismi ko'proq darajada hamda 7,50 %, 0,21 % va 0,09 % qismi mos ravishda ko'p, juda kam va yuqori darajada ta'minlangan. Harakatchan fosfor (P_2O_5) miqdori ko'rsatkichlari esa 65,32 % qismi kam darajada 19,41 % qismi juda kam darajada hamda 9,47 %, 4,26 % va 1,55 % qismi mos ravishda o'rtacha, ko'p va ko'proq darajada ta'minlangan. Shuningdek, almashinuchan kaliy (K_2O) miqdori ko'rsatkichlari ham 41,23 % qismi kam darajada, 34,13 % qismi o'rtacha darajada hamda 16,63 % va 8,01 % qismi mos ravishda ko'proq va ko'p darajada ta'minlangan. Olingan natijalar asosida tuproq unumdorligini oshirish maqsadida mineral va organik o'g'itlardan oqilona foydalanish, agrotexnik tadbirlarni to'g'ri tashkil etish bo'yicha ilmiy tavsiyalar ishlab chiqilgan. Tadqiqot natijalari qishloq xo'jaligi ekinlaridan yuqori hosil olish, tuproq degradatsiyasining oldini olish hamda yer resurslaridan samarali foydalanishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Kalit so'zlar: sug'oriladigan yerlar, ozuqa moddalari, fosfor, kaliy, gumus, agrokimyoviy tahlil, o'g'itlash tizimi, mineral o'g'itlar, harakatchan elementlar.

Abstract. The study examined the soil nutrient status of irrigated agricultural land in the Konimex District. The results showed that the region's soils are moderately nutrient-rich: humus content accounts for 37.35% of the total area of





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

5055,90 hectares, with 28,18 % being low, 26,66 % being high, and 7,50 %, 0,21 %, and 0,09 % being high, high, and very low, respectively. Available phosphorus (P_2O_5) content is low at 65,32 %, very low at 19,41 %, and moderate, high, and very high at 9,47 %, 4,26 %, and 1,55 %, respectively. Furthermore, exchangeable potassium (K_2O) levels were detected in 41,23 % of the soil at low levels, 34,13 % at medium levels, and 16,63 % and 8,01 % at high and high levels, respectively. Based on these results, scientific recommendations were developed for the rational use of mineral and organic fertilizers and the proper organization of agricultural practices to improve soil fertility. The study's findings are of great importance for achieving high agricultural yields, preventing soil degradation, and efficiently managing land resources.

Keywords: irrigated lands, nutrients, phosphorus, potassium, humus, agrochemical analysis, fertilization system, mineral fertilizers, mobile elements.

Аннотация. В исследовании изучался уровень обеспеченности почв питательными веществами на орошаемых сельскохозяйственных угодьях Конимехского района. Результаты исследования показали, что почвы региона умеренно обеспечены питательными веществами: содержание гумуса в почве составляет 37,35 % от общей площади 5055,90 гектаров, 28,18 %-низкое, 26,66 %-высокое, а 7,50 %, 0,21 % и 0,09 %- высокое, высокое и очень низкое соответственно. Содержание подвижного фосфора (P_2O_5) составляет 65,32 %-низкое, 19,41 %-очень низкое, а 9,47 %, 4,26 % и 1,55 %-среднее, высокое и очень высокое соответственно. Кроме того, показатели содержания обменного калия (K_2O) были обнаружены в 41,23 % почвы на низком уровне, в 34,13 %-на среднем уровне, а также в 16,63 % и 8,01 %-на высоком и высоком уровнях соответственно. На основе полученных результатов были разработаны научные рекомендации по рациональному использованию минеральных и органических удобрений и правильной организации агротехнических мероприятий с целью повышения плодородия почвы. Результаты исследования имеют большое значение для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур, предотвращения деградации почвы и эффективного использования земельных ресурсов.

Ключевые слова: орошаемые земли, питательные вещества, фосфор, калий, гумус, агрохимический анализ, система удобрения, минеральные удобрения, подвижные элементы.

KIRISH

Qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining barqaror rivojlanishi bevosita tuproq unumdorligi va uning ozuqa moddalari bilan ta'minlanganlik darajasiga bog'liqdir. Sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yer maydonlarida tuproqning agroximik holatini o'rganish, uning tarkibidagi asosiy oziqa elementlari gumus, fosfor va kaliyning miqdori hamda o'simliklar tomonidan o'zlashtirilish darajasini aniqlash muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega [1].





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yer maydonlaridan uzoq yillar davomida intensiv foydalanish, agrotexnika tadbirlarining ilmiy asosda olib borilmasligi hamda mineral o'g'itlardan muvozanatsiz foydalanish va boshqa omillar natijasida tuproq unumdorligining pasayish jarayoni kuzatilmoqda [3]. Mahalliy olimlar tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yer maydoni tuproqlarida ozuqa elementlari balansining buzilishi oqibatida gumus, harakatchan fosfor va almashinuvchan kaliy miqdorining kamayishi kamayishi aniqlangan [5].

Shu bois, mazkur hudud sug'oriladigan tuproqlarining agroximik xususiyatlarini chuqur o'rganish, ularning ozuqa elementlari bilan ta'minlanganlik darajasini baholash hamda tuproq unumdorligini oshirishga qaratilgan ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Tadqiqotning maqsadi tuman hududidagi sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yer maydoni tuproqlarining ozuqa moddalari bilan ta'minlanganlik darajasini aniqlash, ularning agroximik holatini baholashdan iborat.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqotlar Navoiy viloyati Konimex tumanidagi sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yer maydonlarida olib borildi. Hudud shimoli-sharqda Qizilqum cho'li, janub va janubi-g'arbda Zarafshon vodiysi bilan tutashgan. G'arbdan Ovminzatovning sharqiy tarmoqlari joylashgan. Janub qismida esa Qaraqota botig'i bilan tutashgan. Geografik jihatidan sharqda viloyatning Navbahor tumani, shimoli-sharqda Nurota tumani, g'arbda Tomdi va Uchquduq tumanlari, janubda Qiziltepa tumani, g'arbda esa qo'shni Buxoro viloyatining G'ijduvon va Peshku tumanlari bilan chegaradosh bo'lgan quruq iqlimli agroekotizim hisoblanadi.

Ozuqa elementlari bilan ta'minlanish darajasini baholash maqsadida dala kuzatuvlari asosida tuproq namunalari standart chuqurliklardan olinib, laboratoriya sharoitida tahlil qilindi. Tuproq mexanik tarkibi OZDST-81797, gumus-GOST-26213-91 davlat standarti asosida aniqlandi. Tuproq namunalari tarkibidagi harakatchan fosfor (P_2O_5) miqdori Machigin usulida (SINAO) modifikatsiyasi asosida va almashinuvchan kaliy (K_2O) miqdori alangali fotometr orqali aniqlanib, natijalar asosida tuproqlar ozuqa elementlari bilan ta'minlanish darajasi bo'yicha klassifikatsiya qilindi. Tahlillar "Tuproq tahlil markazi" davlat muassasasi sinov laboratoriyasida amalga oshirildi [4], [6].

NATIJALAR VA MUNOZARA

Tuman hududi ikkita bioiqlim, cho'l va yarim cho'l zonalariga joylashgan murakkab geomorfologik tuzilishga ega bolib, konus yoyilmalari, uchlamchi platolar va qoldiq ko'tarilmalar, turli yoshdagi qayir usti terrasalariga tutashgan o'rta balandlikdagi va past tog'lar, past-baland tog' oldi hududlari va nishab-qiyalik tog' osti tekisliklaridan iborat. Hududning xilma-xil geomorfologik va iqlim sharoitlarida tuproqlarning keng genetik qatori shakllangan. Sug'oriladigan



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

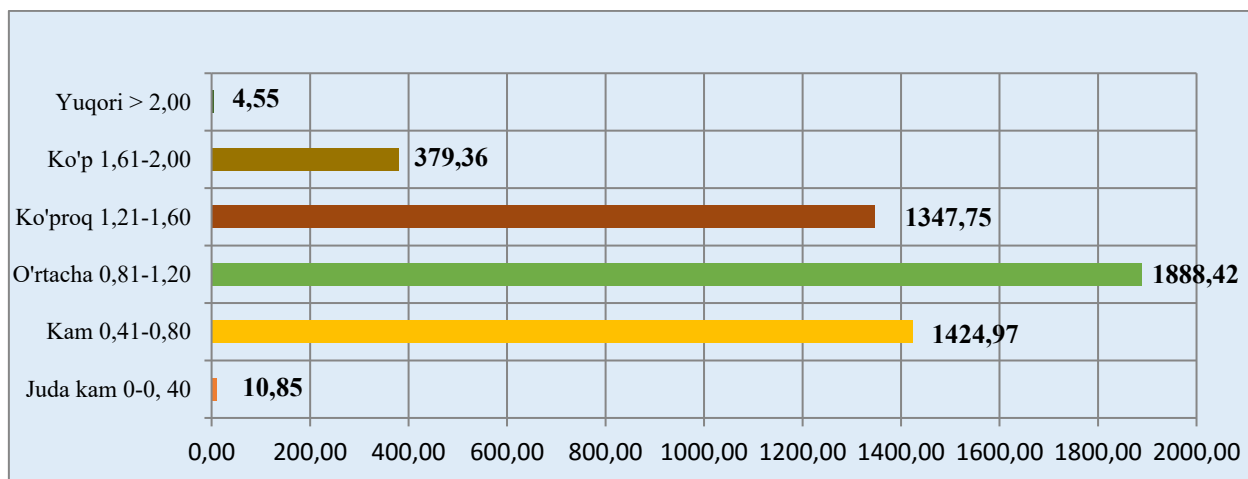
dehqonchilikda sur tusli qo'ngir, sur qo'ng'ir o'tloqi va o'tloqi tuproqlardan foydalaniladi [2].

Tadqiqot natijalari asosida tuproqning asosiy ozuqa elementlari bilan ta'minlanganlik darajasi hamda gumus, harakatchan fosfor (P_2O_5) va almashinuvchan kaliy (K_2O) miqdori ko'rsatkichlari ajratildi. Gumus miqdori ko'rsatkichlari umumiy 5055,90 gektar maydonning 37,35 % qismi o'rtacha darajada, 28,18 % qismi kam darajada, 26,66 % qismi ko'proq darajada hamda 7,50 %, 0,21 % va 0,09 % qismi mos ravishda ko'p, juda kam va yuqori darajada ta'minlangan (1-jadval, 1-rasm).

1-jadval

Konimex tumanidagi tadqiqot o'tkazilgan sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yer maydonlarining gumus miqdori ko'rsatkichlari

T/r	Massivlar nomi	Tekshirilgan maydon, ga	Gumus miqdori % hisobida												Jami gumus, % hisobida
			Juda kam 0-0,40		Kam 0,41-0,80		O'rtacha 0,81-1,20		Ko'proq 1,21-1,60		Ko'p 1,61-2,00		Yuqori > 2,0		
			ga	%	ga	%	ga	%	ga	%	ga	%	ga	%	
1	X.Olimjon	2173,24			277,64	12,78	496,14	22,83	1164,52	53,58	234,94	10,81			100,00
2	Sho'rko'l	1676,66	5,48	0,33	338,62	20,20	1008,82	60,17	174,77	10,42	144,42	8,61	4,55	0,27	100,00
3	Madaniyat	232,00			232,00	100,00									100,00
4	Konimex	24,00			20,00	83,33	4,00	16,67							100,00
5	Karak ota	215,06			215,06	100,00									100,00
6	Chordara	734,94	5,37	0,73	341,65	46,49	379,46	51,63	8,46	1,15					100,00
Jami:		5055,90	10,85	0,21	1424,97	28,18	1888,42	37,35	1347,75	26,66	379,36	7,50	4,55	0,09	100,00



1-rasm. Tadqiqot o'tkazilgan sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yer maydonlarining gumus bilan ta'minlanganlik darajasi, gektar hisibida

Hudud tuproqlarining harakatchan fosfor (P_2O_5) miqdori ko'rsatkichlari esa umumiy 5055,90 gektar maydonning 65,32 % qismi kam darajada 19,41 % qismi juda kam darajada hamda 9,47 %, 4,26 % va 1,55 % qismi mos ravishda o'rtacha, ko'p va ko'proq darajada ta'minlangan (2-jadval, 2-rasm).

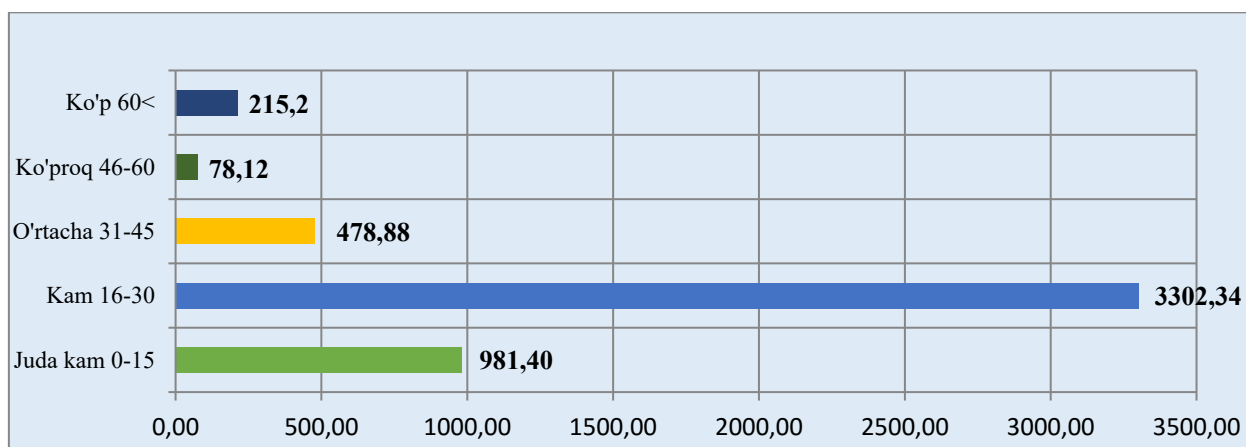


AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

2-jadval

Konimex tumanidagi tadqiqot o'tkazilgan sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yer maydonlarining harakatchan fosfor (P_2O_5) miqdori ko'rsatkichlari

T/r	Massivlar nomi	Tekshirilgan maydon, ga	Fosfor (P2O5) miqdori, mg/kg										Jami (P2O5), % hisobida
			Juda kam 0-15		Kam 16-30		O'rtacha 31-45		Ko'proq 46-60		Ko'p 60<		
			ga	%	ga	%	ga	%	ga	%	ga	%	
1	X.Olimjon	2173,24	373,50	17,19	1314,91	60,50	227,62	10,47	51,01	2,35	206,20	9,49	100,00
2	Sho'rko'l	1676,66	285,09	17,00	1276,44	76,13	102,75	6,13	3,42	0,20	8,96	0,53	100,00
3	Madaniyat	232,00	131,30	56,59	100,70	43,41							100,00
4	Konimex	24,00			24,00	100,00							100,00
5	Karak ota	215,06	164,03	76,27	51,03	23,73							100,00
6	Chordara	734,94	27,48	3,74	535,26	72,83	148,51	20,21	23,69	3,22			100,00
Jami:		5055,90	981,40	19,41	3302,34	65,32	478,88	9,47	78,12	1,55	215,16	4,26	100,00



2-rasm. Tadqiqot o'tkazilgan sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yer maydonlarining harakatchan fosfor (P_2O_5) bilan ta'minlanganlik darajasi, gektar hisobida

Shuningdek, hudud tuproqlarining almashinuchan kaliy (K_2O) miqdori ko'rsatkichlari quyidagicha: umumiy 5055,90 gektar maydonning 41,23 % qismi kam darajada, 34,13 % qismi o'rtacha darajada hamda 16,63 % va 8,01 % qismi mos ravishda ko'proq va ko'p darajada ta'minlangan (2-jadval, 2-rasm).

Tadqiqot natijalariga bo'yicha hudud tuproqlarida almashinuchan kaliy (K_2O) bilan juda kam darajada ta'minlangan yer maydonlari aniqlanmadi.

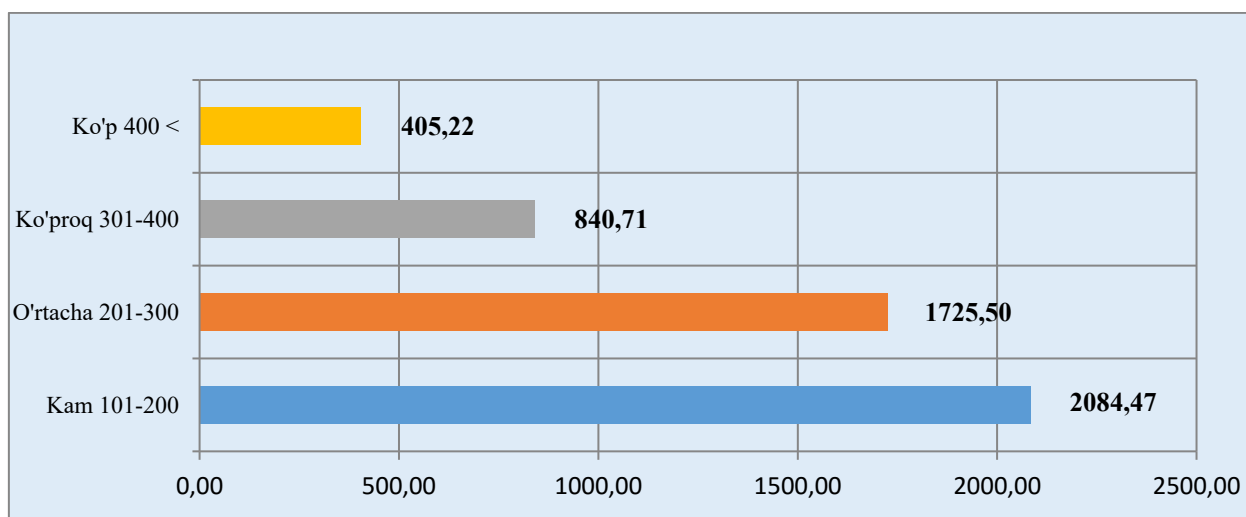


AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

3-jadval

Konimex tumanidagi tadqiqot o'tkazilgan sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yer maydonlarining almashinuvchan kaliy (K_2O) miqdori ko'rsatkichlari

T/r	Massivlar nomi	Tekshirilgan maydon, ga	Kaliy (K2O) miqdori, mg/kg										Jami, (K2O) % hisobida
			Juda kam 0-100		Kam 101-200		O'rtacha 201-300		Ko'proq 301-400		Ko'p 400<		
			ga	%	ga	%	ga	%	ga	%	ga	%	
1	X.Olimjon	2173,24			863,09	39,71	1263,51	58,14	46,64	2,15			100,00
2	Sho'rko'l	1676,66			937,27	55,90	319,51	19,06	333,82	19,91	86,06	5,13	100,00
3	Madaniyat	232,00							120,30	51,85	111,70	48,15	100,00
4	Konimex	24,00							8,00	33,33	16,00	66,67	100,00
5	Karak ota	215,06							23,60	10,97	191,46	89,03	100,00
6	Chordara	734,94			284,11	38,66	142,48	19,39	308,35	41,96			100,00
Jami:		5055,90			2084,47	41,23	1725,50	34,13	840,71	16,63	405,22	8,01	100,00



3-rasm. Tadqiqot o'tkazilgan sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yer maydonlarining almashinuvchan kaliy (K_2O) bilan ta'minlanganlik darajasi, gektar hisobida

Tahlillar hudud tuproqlarining gumus bilan ta'minlanganlik ko'rsatkichi o'rta darajada, harakatchan fosfor (P_2O_5) miqdori ko'rsatkichlari esa kam darajada, shuningdek, almashinuvchan kaliy (K_2O) miqdori ko'rsatkichlari ham o'rta darajada ekanligini ko'rsatadi. Umuman olganda, hudud yer maydonlarining ozuqa elementlari bilan ta'minlanganlik darajasini yaxshilash uchun ilmiy asoslangan chora-tadbirlar muhim hisoblanadi. Mineral va organik o'g'itlar faqat o'simliklar uchun oziqa va tuproq unumdorligini oshiruvchi manba bo'lib qolmay, ular tuproq tarkibidagi oziqa elementlar zaxiralarini va qishloq xo'jalik ekinlari hosildorligini ham oshiruvchi omildir. Sifatli qishloq xo'jaligi maxsulotlarini yetishtirish uchun esa gumus miqdori, fosfor va kaliy ozuqa elementlari juda muhim ahamiyatga ega bo'lib, uning agrokimyoviy kartogrammalarini tuzish iqtisodiy samaradorlikni ham oshiradi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

XULOSA

Hudud tuproqlari unumdorligini muhofaza etish va qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligini oshirish maqsadida yer maydonlarida davriy tekislash ishlarini o'tkazish, bu sug'orish suvlaridan samarali foydalanish imkonini beradi. Tuproq unumdorligini oshirish maqsadida qishloq xo'jaligi ekinlarini almashlab ekishni joriy etish muhim hisoblanadi. Qishloq xo'jaligi ekinlarini to'g'ri almashlab ekish dehqonchilikni yuksak madaniyat bilan yuritishning asosiy shartlaridan biri bo'lib, uning eng asosiy vazifasi birinchi navbatda aholini oziq-ovqat mahsulotlariga bo'lgan ehtiyojlarini qondirish bo'lsa, ikkinchidan tuproq unumdorligini saqlash, begona o'tlar, qishloq xo'jaligi zararkunandalari va kasalliklariga qarshi samarali kurashish orqali ekinlar hosilini oshirishdan iborat.

O'g'itlar samaradorligini oshirish maqsadida organik va mahalliy (go'ng) o'g'itlarni mineral o'g'itlar bilan kompost holda tayyorlab, xo'jalik ekinlarini oziqlantirish uchun gektariga 30-35 tonnadan solish. Tuproqlarning unumdorligini oshirish uchun ularning xossa-xususiyatlarini, jumladan, gumus va ozuqa moddalar miqdorini oshirish, tuproqlarning ekologik holatini yaxshilash uchun alohida ahamiyatga ega. Qishloq xo'jaligi ekinlarini turiga, naviga, biologik xususiyatiga va tuproq iqlim sharoitlariga bog'liq holda o'simliklarni biologik talabidan kelib chiqib, vegetatsiya davrida mineral o'g'itlarni tabaqalashtirilgan holda to'g'ri qo'llash tuproq unumdorligini tiklashda, mineral o'g'itlarning samaradorligini va qishloq xo'jaligi ekinlarining hosildorligini oshirishda, ayniqsa, mahsulot sifatini yaxshilashda ahamiyati beqiyosdir.

Organik o'g'itlardan foydalanish o'simliklarni makro va mikro elementlar bilan ta'minlaydi, tuproqdagi oziq moddalar balansini tartibga solib turadi, qiyin eruvchan fosfatlarni o'simliklar tomonidan yengil o'zlashtiriladigan holatga o'tkazish imkonini beradi. Mineral o'g'itlarning samaradorligini oshirishda mikroelementlarni qo'llash eng muhim omillardan biridir. O'simliklar mikroelementlarni juda oz miqdorda talab qilsada, fiziologik hayotiy jarayonlarida nihoyatda muhim o'rin tutadi. Mikroelementlar ta'sirida o'simlik barglarida xlorofill ortadi, fotosintez jarayoni yaxshilanadi, o'simlikning barcha qismlarida hayotiy faollik oshadi. Tuproqda mikroelementlar yetarli bo'lsa, o'simliklar fosfor, kaliy va boshqa elementlarni yaxshi o'zlashtiradi.

Fosforli o'g'itlarni o'zlashtirishni yaxshilash maqsadida go'ng-fosforli o'g'itlaridan foydalanish samarali hisoblanadi. Go'ng-fosforli va tut ipak qurti g'umbaklari hamda ularning eksperimentlaridan, parranda go'ngi, go'ng sharbati shuningdek, boshqa turdagi organik chiqindilardan ham keng foydalanish muhim. Xulosa o'rnida tuman hududidagi yer maydonlarining ozuqa moddalari bilan ta'minlanish darajasi o'rtacha-past darajada. Tuproq unumdorligini oshirish uchun ilmiy asoslangan o'g'itlash tizimini joriy etish, organik o'g'itlardan keng foydalanish, suv tejovchi sug'orish texnologiyalarini qo'llash hamda yer maydonlarining meliorativ holatni yaxshilash zarur.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

ADABIYOTLAR

1. Kuziyev R.K., Abduraxmonov N.Yu. Tuproq unumdorligi va uni boshqarishning ilmiy asoslari // Monografiya Toshkent, Navro'z nashriyoti., 2017-yil.
2. O'zbekiston Respublikasi tuproq qoplamlari atlası – O'zbekiston Respublikasi Yer resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastrı davlat qo'mitasi. Toshkent., 2010-yil.
3. Toshqo'ziyev M.M., Sherbekov A.N. Результаты исследований направленные на разработку агротехнологии обогащения почвы органическим веществом.// Yer resurslaridan samarali foydalanish muammolari. Ilmiy amaliy konferensiya materiallari. Toshkent 2007-yil., 11-12-sentabr.
4. Laboratoriya analizlari "TTM" DM halqaro ISO sertifikatiga ega bo'lgan laboratoriyada. Gost-2642385.
5. Saidov A.S. Sug'oriladigan tuproqlarining meliorativ va agrokimyoviy holati. Toshkent. 2018-yil.
6. Gumus miqdori Gost 26213-91 davlatlararo standart asosida, tuproqning mexanik va granulometrik tarkibi O'zDST 81797 davlat standarti asosida aniqlandi.
7. Аринушкина Э.В. Руководство по химическому анализу почвы. Москва., 1970 год. 491 с.
8. Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах. Тошкент., 1963 год. 70 с.
9. Navoiy viloyati Konimex tumani hokimligi rasmiy veb sahifasidan <https://Konimex.uz/oz>.
10. O'zbekiston Respublikasi Yer resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastrı davlat qo'mitasi hamda O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligi tomonidan tasdiqlangan "Sug'oriladigan yerlarda tuproq agrokimyoviy tadqiqot ishlarini bajarish va agrokimyoviy kartogrammalar tuzish hamda mineral o'g'itlarga bo'lgan ilmiy talabni ishlab chiqish bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar". Toshkent., 2019-yil.



UO'K: 634.631.4

MINGBULOQ TUMANI XORAZM MASSIVI HUDUDI SUG'ORILADIGAN QISHLOQ XO'JALIGI YER MAYDONI TUPROQLARINING SHO'RLANISH DARAJASI

Mamtaliyev Axrorbek Tohirjonovich 

bo'lim boshlig'i

e-mail: ahrorbekmamtaliyev86@gmail.com

Ruziyev Abror Meylikulovich 

bo'lim boshlig'i,

e-mail: abror001848@gmail.com

“Tuproq tahlil markazi” davlat muassasasi

Annotatsiya. Tadqiqotda Mingbuloq tumani Xorazm massivi hududidagi sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yer maydonlarida tuproq sho'rlanish darajasi va uning shakllanish omillari kompleks baholandi. Tadqiqot natijalari hududda sho'rlanishning sezilarli darajada tarqalganligini ko'rsatdi: umumiy 3182,54 gektar maydonning 55,68 % qismi o'rtacha darajada, 32,19 % qismi kam darajada hamda 5,19 % va 2,06 % qismi mos ravishda kuchli va juda kuchli darajada sho'rlangan. Sho'rlanish jarayoniga esa asosan gurunt suvlari sathining 1,5-2,0 m chuqurlikda joylashganligi, drenaj tizimlarining past samaradorligi hamda yo'qori bug'lanish sharoitlari aniqlangan. Tadqiqot sho'rlanishning suv rejimi va meliorativ infratuzilma bilan bevosita bog'liqligini ko'rsatdi. Olingan natijalar asosida sho'rlanishni boshqarish bo'yicha ilmiy asoslangan yondashuvlar taklif etildi.

Kalit so'zlar: tuproq sho'rlanishi, EC, sug'oriladigan yerlar, grunt suvlari, drenaj tizimi, melioratsiya.

Abstract. The study conducted a comprehensive assessment of soil salinity levels and the factors that contribute to its formation on irrigated agricultural lands in the Khorezm massif of the Mingbulak district. The results showed that salinity is widespread across the region: 55,68 % of the total area (3182,54 hectares) is moderately saline, 32,19 % is slightly saline, and 5,19 % and 2,06 % are highly and very highly saline, respectively. Salinization was primarily caused by groundwater levels at a depth of 1,5-2,0 m, poor drainage systems, and high evaporation rates. The study demonstrated that salinity is directly related to the water regime and land reclamation infrastructure. Based on the findings, scientifically based approaches to salinity management were proposed.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Key words soil salinity, EC, irrigated land, land reclamation, groundwater, drainage system, reclamation.

Аннотация. В ходе исследования была проведена комплексная оценка уровня засоленности почв и факторов ее формирования на орошаемых сельскохозяйственных землях Хорезмского массива Мингбулакского района. Результаты исследования показали, что засоленность значительно распространена в регионе: 55,68 % от общей площади 3182,54 гектара являются умеренно засоленными, 32,19 %-слабо засоленными, а 5,19 % и 2,06 %-сильно и очень сильно засоленными соответственно. Процесс засоления был в основном вызван уровнем грунтовых вод на глубине 1,5-2,0 м, низкой эффективностью дренажных систем и высокими условиями испарения. Исследование показало, что засоленность напрямую связана с водным режимом и инфраструктурой мелиорации земель. На основе полученных результатов были предложены научно обоснованные подходы к управлению засоленностью.

Ключевые слова: засоление почвы, ЕС, Орошаемые земли, мелиорация земель, грунтовые воды, дренажная система.

KIRISH

Sug'oriladigan agroekotizimlarda tuproq sho'rlanishi qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining barqarorligini cheklovchi asosiy degradatsion jarayonlardan biri hisoblanadi. Arid va yarim arid iqlim sharoitida bug'lanish intensivligi yuqori bo'lib, sug'orish orqali tuproqqa kirib kelgan eruvchan tuzlar profil bo'ylab yuvilib ketmasdan, aksincha ildiz qatlamida to'planib boradi [2]. Ushbu jarayon grunt suvlari sathining yuqoriligi va drenaj tizimlarining yetarli darajada ishlamasligi bilan yanada kuchayadi [4].

Respublikamizning sug'oriladigan hududlarida sho'rlanish keng tarqalgan bo'lib, u tuproq unumdorligining pasayishi, ekinlar hosildorligining kamayishi hamda suv resurslaridan foydalanish samaradorligining pasayishiga olib keladi [5], [9]. Mingbuloq tumani Xorazm massivi hududi ham ushbu muammoga moyil hududlardan biri bo'lib, unda sho'rlanishning hududiy tarqalishi va darajasini aniqlash, shuningdek uning asosiy shakllanish mexanizmlarini baholash muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega [7].

Mazkur tadqiqotning maqsadi hudud sug'oriladigan yerlarida tuproq sho'rlanish darajasini aniqlash, uning asosiy omillarini tahlil qilish hamda sho'rlanishni kamaytirishga qaratilgan samarali boshqaruv choralarini va tuproq unumdorligini oshiruvchi agrotexnik chora-tadbirlarni qo'llash zarurligini asoslashdan iborat.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqotlar Namangan viloyati Mingbuloq tumani Xorazm massivi hududidagi sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yer maydonlarida olib borildi. Hudud



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

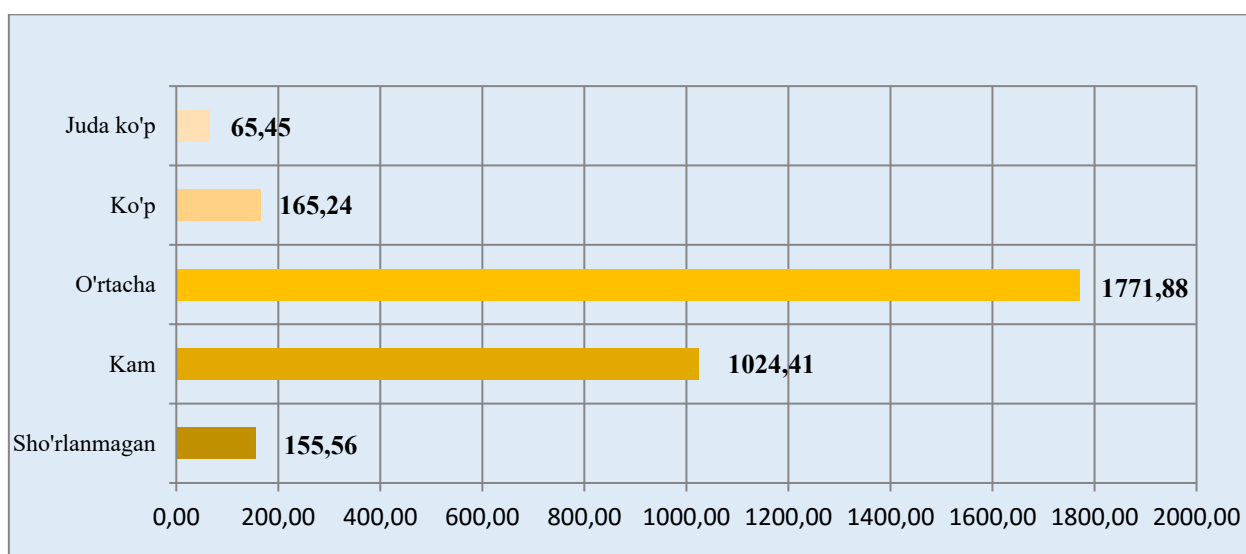
Sirdaryo daryosining chap sohilida joylashgan bo'lib, quruq iqlimli, yog'ingarchilik miqdori ham kam va bug'lanish darajasi yo'qori bo'lgan tipik irrigatsion agroekotizm hisoblanadi.

Sho'rlanish darajasini baholash maqsadida dala kuzatuvlari asosida tuproq namunalari standard chuqurliklardan olinib, laboratoriya sharoitida tahlil qilindi. Tuproqdagi suvda eruvchan tuzlar miqdori va kimyoviy tarkibi anion-kation tahlillari asosida aniqlanib, xlor ionlari argentometrik usulda, sulfat ionlari turbidimetrik usulda, gidrokarbonatlar titrlash orqali baholandi. Umumiy sho'rlanish darajasi quruq qoldiq va elektr o'tkazuvchanlik (EC) ko'rsatkichlari orqali aniqlanib, natijalar asosida tuproqlar sho'rlanish darajalari bo'yicha klassifikatsiya qilindi. Tahlillar "Tuproq tahlil markazi" davlat muassasasi sinov laboratoriyasida amalga oshirildi [6], [8].

Olingan ma'lumotlar hududiy kesimda tahlil qilinib, sho'rlanishning tarqalish qonuniyatlari va asosiy omillar aniqlashtirildi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Tadqiqot natijalari Xorazm massivi hududida tuproq sho'rlanishining keng tarqalganligini va uning hududiy jihatdan noteks taqsimlanganligini ko'rsatdi. Umumiy 3182,54 gektar maydonning 55,68 % qismi o'rtacha darajada, 32,19 % qismi kam darajada hamda 5,19 % va 2,06 % qismi mos ravishda kuchli va juda kuchli darajada sho'rlangan bo'lib, bu hududda sho'rlanish jarayonining dominant ekanligini ko'rsatadi. O'rta darajada sho'rlangan tuproqlar ulushi 55,68 % ni tashkil etgan bo'lsa, shorlanmagan maydonlar atiga 4,89 % ni egallaydi. Shu bilan birga kuchli va juda kuchli sho'rlangan tuproqlar jami 7,25 % ni tashkil etib, ular asosan meliorativ sharoiti yomonlashgan hududlarda kuzatiladi (1-rasm).



1-rasm. Minbulok tumani Xorazm massivi hududi sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yer maydoni tuproqlarining sho'rlanish darajasi, (gektarda)



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Sho'rlanishning shakllanish mexanizmlarini tahlil qilish shuni ko'rsatdiki, asosiy detirminatsion omil grunt suvlari sathining 1,5-2,0 m chuqurlikda joylashganligidir. Bunday sharoitda kapilyar ko'tarilish jarayoni faollashib, eruvchan tuzlar tuproqning ildiz qatlamida to'planadi. Yuqori bug'lanish sharoitida bu jarayon yanada kuchayib, tuzlarning tuproq yuzasida akkumulatsiyasiga olib keladi.

Bundan tashqari, drenaj tizimlarining yetarli darajada ishlamasligi tuproq profilidan tuzlarning yuvilib chiqib ketishini cheklaydi. Natijada, sug'orish suvlari bilan kirib kelgan tuzlar tuproqqa saqlanib qolib, ikkilamchi sho'rlanish jarayonini kuchaytiradi. Tahlillar shuni ko'rsatdiki, past reliefli va suv oqimi sust bo'lgan maydonlarda sho'rlanish darajasi yuqori bo'lib, bu meliorativ infratuzilmaning holati bilan bevosita bog'liqdir. Tadqiqot natijalari hududda sho'rlanish jarayoni asosan suv rejimi, grunt suvlari dinamikasi va drenaj tizimlarining samaradorligi bilan bog'liqligini ko'rsatadi.

XULOSA

Olingan natijalarga ko'ra, Mingbuloq tumani Xorazm massivi hududidagi sug'oriladigan yer maydonlarining asosiy qismi kam va o'rta darajada sho'rlangan bo'lib, bu holat qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishi samaradorligini cheklovchi muhim omil hisoblanadi. Sho'rlanishning shakllanishi grunt suvlari sathining yuqoriligi, drenaj tizimlarining yetarli darajada samarador emasligi va sug'orish rejimining ham mukammal emasligi bilan bog'liq.

Sho'rlanishni kamaytirish va meliorativ holatni yaxshilash uchun drenaj tizimlarini rekonstruksiya qilish, sho'r yuvish tadbirlarini ilmiy asosda rejalashtirish, sug'orish me'yorlarini optimallashtirish hamda grunt suvlari sathini muntazam monitoring qilish zarur. Ushbu chora-tadbirlar tuproqdagi tuz balansini tartibga solish, sho'rlanish jarayonini sekinlashtirish va sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yer maydonlarining barqarorligini ta'minlash, ulardan samarali foydalanish, qishloq xo'jaligi mahsulotlari yetishtirish hajmini oshirish va ekologik barqarorlikni ta'minlashda alohida ahamiyatga ega.

ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston sug'oriladigan yerlarning meliorativ holati va ularni yaxshilash. Toshkent., 2018-yil.
2. Qo'chqorov M.Q. Sug'oriladigan hududlarda grunt suvlari sathi va uning tuproq sho'rlanishiga ta'siri. O'zMU xabarlar, 3, 112-116. Toshkent., 2017-yil.
3. O'zbekiston Respublikasi tuproq qoplamlari atlası - O'zbekiston Respublikasi Yer resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastri davlat qo'mitasi. Toshkent., 2010-yil.
4. Tursunov X.T., Karimov Sh.A. Sug'orish tizimlari va ularning tuproq sho'rlanishiga ta'siri. Suv xo'jaligi muammolari, 1, 33-38. Toshkent., 2021-yil.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

5. Aripov I.K. (2023). Environmental risks of soil salinization in Uzbekistan.
6. Laboratoriya analizlari "Tuproq tahlil markazi" davlat muassasasi halqaro ISO 17025 sertifikatiga ega bo'lgan laboratoriya ichki tavsiyalari. Suvli so'rim, PH muhit Gost-2642385.
7. Teshaev N., Mamadaliyev B., Ibragimov A., Khasanov S. (2020). Soil salinity assessment using vegetation indices in Uzbekistan.
8. Аринушкина Э.В Руководство по химическому анализу почве. Москва., 1970 год. 491 с.
9. Khamidov M., Ishchanov J., Hamidov A. Va boshqalar. (2022). Assessment of soil salinity changes under climate change in Uzbekistan.
10. Namangan viloyati Mingbuloq tumani hokimligi rasmiy veb sahifasi <https://Mingbuloq.uz/oz>.
11. O'zbekiston Respublikasi Yer resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastri davlat qo'mitasi. Sho'rlangan yerlarni xaritalashtirish, hisobga olish va sho'r yuvish me'yorlarini aniqlash bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar. Toshkent., 2014-yil.



UO'K: 631.46:631.42

SUG'ORILADIGAN TUPROQLARNING MORFOLOGIK TUZILISHI VA MIKROBIOLOGIK FAOLLIGI: QORAKO'L VOHASI MISOLIDA

Ochilova Muyassar Alisher qizi 

tayanch doktorant

Umarov Otabek Rafoilovich 

biologiya fanlari nomzodi, dotsent

Buxoro davlat universiteti

Annotatsiya. Mazkur maqolada Zarafshon daryosi quyi oqimida joylashgan Qorako'l vohasi sug'oriladigan tuproqlarining morfologik xususiyatlari va ularning mikrobiologik faollik bilan o'zaro bog'liqligi o'rganilgan. Tadqiqotlar dala kesmalari asosida olib borilib, tuproq gorizontlarining rang ko'rsatkichlari, mexanik tarkibi, strukturasi hamda karbonatlarning tarqalishi aniqlangan. Natijalar tuproq profilining yuqori qatlamlarida organik moddalarning ko'pligi tufayli mikrobiologik faollik yuqori ekanligini, chuqur qatlamlarga o'tgan sari esa bu ko'rsatkichlarning pasayishini ko'rsatdi. Shuningdek, tuproqning morfologik tuzilishi va agrofizik xossalari mikroorganizmlar rivojlanishiga bevosita ta'sir ko'rsatishi aniqlangan.

Kalit so'zlar: tuproq kesmasi, gorizont, morfologik xususiyat, mikroorganizmlar, mikrobiologik faollik, sug'oriladigan tuproqlar, Qorako'l vohasi

Abstract. This article examines the morphological properties of irrigated soils in the Karakul oasis, located in the lower reaches of the Zarafshan River, and their relationship with microbiological activity. The study was conducted based on soil profile analyses, during which the color characteristics of soil horizons, mechanical composition, structure, and distribution of carbonates were determined. The results showed that the upper layers of the soil profile exhibit higher microbiological activity due to the higher content of organic matter, while this activity decreases with increasing depth. It was also found that the morphological structure and agrophysical properties of the soil have a direct influence on the development of microorganisms.

Keywords: soil profile, soil horizons, morphological properties, microorganisms, microbiological activity, irrigated soils, Karakul oasis

Аннотация. В данной статье изучены морфологические свойства орошаемых почв Каракульского оазиса, расположенного в нижнем течении реки Зарафшан, а также их взаимосвязь с микробиологической активностью. Исследования проводились на основе почвенных разрезов, в ходе которых





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

были определены цветовые характеристики почвенных горизонтов, механический состав, структура и распределение карбонатов. Полученные результаты показали, что в верхних слоях почвенного профиля, благодаря высокому содержанию органического вещества, наблюдается повышенная микробиологическая активность, тогда как с увеличением глубины данный показатель снижается. Также установлено, что морфологическая структура и агрофизические свойства почвы оказывают непосредственное влияние на развитие микроорганизмов.

Ключевые слова: почвенный разрез, почвенные горизонты, морфологические свойства, микроорганизмы, микробиологическая активность, орошаемые почвы, Каракульский оазис

KIRISH

Hozirgi kunda qishloq xo'jaligida tuproq unumdorligini saqlash va oshirish masalasi dolzarb ilmiy muammolardan biri hisoblanadi. Ayniqsa sug'oriladigan hududlarda tuproqning fizik-kimyoviy va biologik xossalarini chuqur o'rganish hamda ularni boshqarish tuproq unumdorligini barqaror saqlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Tuproqning biologik faolligi, xususan undagi mikroorganizmlar faoliyati tuproq hosil bo'lish jarayonlari, organik moddalarning parchalanishi hamda o'simliklar uchun zarur oziq elementlarining aylanishida muhim rol o'ynaydi. Shu sababli tuproq mikrobiologik jarayonlarini o'rganish zamonaviy tuproqshunoslik va agroekologiya fanining asosiy yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

Tuproq mikroorganizmlari tuproqning ekologik holati va unumdorligini belgilovchi asosiy biologik omillardan biri bo'lib, ular organik moddalarning mineralizatsiyasi, gumus hosil bo'lishi hamda azot, fosfor va boshqa elementlarning biogeokimyoviy aylanish jarayonlarida faol ishtirok etadi. Ko'plab tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, tuproqning morfologik tuzilishi, mexanik tarkibi, namligi, sho'rlanish darajasi va antropogen omillar mikroorganizmlar faoliyatiga bevosita ta'sir ko'rsatadi.

Zarafshon daryosi quyi oqimi hududlari, jumladan Qorako'l vohasi sug'oriladigan tuproqlari o'zining tabiiy-iqlim sharoiti va uzoq yillik sug'orish jarayonlari ta'sirida shakllangan murakkab agroekologik tizim hisoblanadi. Ushbu hududlarda tuproq hosil bo'lish jarayonlari daryo allyuvial yotqiziqlari, iqlim sharoiti hamda inson faoliyati ta'sirida rivojlangan. Sug'orish tizimlarining uzoq yillar davomida qo'llanilishi tuproqning morfologik tuzilishi, sho'rlanish darajasi va biologik jarayonlarining o'zgarishiga sabab bo'lgan.

So'nggi yillarda mamlakatimizda qishloq xo'jaligi sohasini modernizatsiya qilish, tuproq unumdorligini oshirish va ekologik barqarorlikni ta'minlash bo'yicha keng ko'lamli islohotlar amalga oshirilmoqda. Jumladan, 2019-yil 23-oktabrda qabul qilingan "O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020–2030-yillarga mo'ljallangan strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi Prezident farmonida qishloq xo'jaligi yerlarining unumdorligini oshirish, tuproq



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

degradatsiyasining oldini olish hamda ilmiy asoslangan agrotexnologiyalarni joriy etish ustuvor vazifalardan biri sifatida belgilab berilgan.[1]

Shuningdek, agrar sohada ilm-fan yutuqlarini keng joriy etish, tuproq resurslaridan oqilona foydalanish hamda ularning ekologik holatini monitoring qilish davlat siyosatining muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Bu esa sug'oriladigan hududlarda tuproqning biologik xossalarini, xususan mikrobiologik faolligini o'rganishni yanada dolzarb etadi.

Tuproq profilining morfologik tuzilishini o'rganish mikrobiologik jarayonlarni tushunishda muhim ilmiy ahamiyatga ega. Chunki tuproq gorizontlarining fizik va kimyoviy xossalari mikroorganizmlar tarqalishi hamda ularning faolligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Yuqori gorizontlarda organik moddalarning ko'pligi tufayli mikroorganizmlar faoliyati yuqori bo'lsa, chuqur qatlamlarga o'tgan sari bu jarayonlar sekinlashadi.

Qorako'l vohasi sug'oriladigan sho'rlangan tuproqlarining morfologik xususiyatlarini o'rganish natijasida hudud tuproqlarining shakllanishi va rivojlanishi doimiy ravishda o'zgarib turuvchi tashqi muhit omillari bilan o'zaro chambarchas bog'liqlikda kechishi bilan izohlanadi. Sug'oriladigan tuproqlarni morfologik va mikrobiologik jihatdan o'rganish tuproq unumdorligini baholash, ularning ekologik holatini aniqlash hamda kelajakda ilmiy asoslangan agrotexnik tadbirlarni ishlab chiqishda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Mazkur tadqiqot ishining maqsadi Zarafshon daryosi quyi oqimi hududida joylashgan Qorako'l vohasi sug'oriladigan tuproqlarining morfologik xususiyatlarini o'rganish hamda ularning mikrobiologik faolligi bilan o'zaro bog'liqligini aniqlashdan iborat.

Tadqiqotning maqsadi: Qorako'l vohasidagi sug'oriladigan tuproqlarning morfologik xususiyatlarini o'rganish va ularning mikrobiologik jarayonlar bilan bog'liqligini aniqlashdan iborat.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqotlar Zarafshon daryosi quyi oqimida joylashgan Qorako'l vohasi hududida olib borildi. Dala sharoitida tuproq kesmalari qazilib, ularning morfologik tavsifi o'rganildi.

Tadqiqot jarayonida quyidagi ko'rsatkichlar aniqlangan:

tuproq rang ko'rsatkichlari;

mexanik tarkibi;

strukturasi va zichligi;

karbonatlar mavjudligi;

namlik va sho'rlanish belgilari.

Tuproq kesmalari 170 sm chuqurlikkacha o'rganilib, 5 ta genetik gorizont ajratildi. Har bir qatlam alohida tavsiflandi. Olingan natijalar tahlil qilinib, tuproq profilining morfologik tuzilishi va biologik jarayonlar o'rtasidagi bog'liqlik baholandi.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

NATIJALAR VA MUNOZARA

“Zarafshon daryosining Qorako‘l subaeral deltasining yangidan sug‘oriladigan o‘tloqi – allyuvial tuproqlarda fizik loy miqdori 55,0 % og‘ir qumoqni tashkil etadi. Haydalma osti qatlamlarda 54,0 % og‘ir qumoq va 36,5–33,9 % o‘rta qumoqni, quyi qatlamlar tomon 32,1 % o‘rta qumodan iborat. O‘rta chang (0,01– 0,005 mm) fraksiyasi ustunlik qilib va quyi qatlamlar tomon sezilarli kamayadi. Il (<0,001) fraksiyasi yuqori qatlamlarda 15,0 %, quyi qatlamlar tomon 9,9 % ga kamayadi. Yangidan sug‘oriladigan o‘tloqi-allyuvial tuproqlarda fizik loy miqdori profil bo‘ylab yengil qumoqni tashkil etadi. Mayda qum (0,1–0,05 mm) fraksiyasi ustunlik qildi va pastki qatlamlar tomon sezilarli kamaygan. Tuproq tarkibidagi il(<0,001) fraksiyasi yuqori qatlamlarda 8,0 % tashkil etgan, quyi qatlamlar tomon 7,6 % ni tashkil etadi”[3]

“O‘rganilgan tuproqlar agrofizikaviy xossalari ko‘rsatkichlarini kamayishi yoki oshishi birinchi navbatda ularning mexanik tarkibiga, tuproqda to‘plangan organik moddalar miqdoriga va ona jins tarkibiga bog‘liqdir. Tuproq zichligi, g‘ovakligi va mexanik tarkibi sho‘r yuvish jarayonining sifatiga, qo‘llanilgan gidromeliorativ tadbirlarni samaradorligini belgilashda ham katta ahamiyatga ega. Barcha o‘rganilgan tuproq ayirmalarida solishtirma og‘irlikning optimal ko‘rsatkichlari yuqori qatlamlarga to‘g‘ri kelishi va profil bo‘ylab chuqurlashgan sari solishtirma og‘irlik sekin asta oshib borishi kuzatildi”. [3]

Tadqiqot natijalariga ko‘ra Qorako‘l vohasi sug‘oriladigan tuproqlarida 5 ta asosiy gorizontlar aniqlangan.

1-jadval.

Qorako‘l vohasi tuproqlarining morfologik tavsifi

Gorizont	Chuqurlik (sm)	Rang	Mexanik tarkib	Xususiyat
1	0–15	och jigarrang	qumoq	organik moddalar ko‘p
2	15–40	kulrang - jigarrang	qumoq-loyli	karbonatlar boshlanishi
3	40–70	jigarrang	loyli	zich struktura
4	70–110	to‘q jigarrang	og‘ir loyli	karbonatlar ko‘p
5	110–170	och jigarrang	og‘ir	biologik faollik past

Jadvaldan ko‘rinib turibdiki, 1-gorizont (0–15 sm)- tuproqning yuqori qatlami och jigarrang rangga ega bo‘lib, mexanik tarkibi qumoq hisoblanadi. Ushbu qatlamda o‘simlik qoldiqlari va organik moddalarning nisbatan ko‘p miqdorda uchrashi kuzatildi. Strukturasida mayda donador bo‘lib, tuproq yumshoq va g‘ovak holatda joylashgan. Ushbu qatlamda tuproqning biologik faolligi yuqori bo‘lishi



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

kuzatiladi, chunki organik moddalarning asosiy qismi aynan shu qatlamda to'planadi.

2-gorizont (15–40 sm) - bu qatlam kulrang-jigarrang rangda bo'lib, mexanik tarkibi qumoq-loyli hisoblanadi. Strukturasini nisbatan zichlashgan. Karbonatlarning dastlabki belgilari kuzatiladi. Ushbu qatlamda mikroorganizmlar soni yuqori qatlamga nisbatan biroz kamayadi.

3-gorizont (40–70 sm) - tuproqning ushbu qatlami jigarrang rangga ega bo'lib, mexanik tarkibi og'irroq bo'lgan loyli fraksiyalar bilan ajralib turadi. Strukturasini zichlashgan bo'lib, suv o'tkazuvchanligi pastroq. Bu qatlamda mikrobiologik jarayonlar nisbatan sustlashadi.

4-gorizont (70–110 sm) - bu qatlam to'q jigarrang rangga ega bo'lib, mexanik tarkibi og'ir loyli hisoblanadi. Karbonatlarning miqdori ko'payib boradi. Tuproq strukturasining zichlashuvi natijasida aeratsiya sharoiti yomonlashadi va mikroorganizmlar faolligi kamayadi.

5-gorizont (110–170 sm) - eng past qatlam och jigarrang rangda bo'lib, mexanik tarkibi og'ir. Bu qatlamda karbonatlar va boshqa minerallar to'planishi kuzatiladi. Ushbu qatlamda biologik jarayonlar juda sust bo'ladi. Chunki chuqur qatlamlarda organik moddalarning kamayishi, tuproq strukturasining zichlashuvi hamda namlik rejimining o'zgarishi sabab bo'ladi.



1-rasm. “Nabijon Bobonazar” f/x tariq dalasidan qazilgan tuproq kesmalari

O'rganilgan tuproq kesmalarining ayrimlarida genetik gorizontlar o'rtasidagi o'tish aniq ifodalanmaganligi kuzatildi. Bunday holat ko'pincha sug'oriladigan hududlarda kuzatiladi. Uzoq yillar davomida amalga oshirilgan sug'orish ishlari,



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

agrotexnik tadbirlar hamda tuproqqa ishlov berish jarayonlari tuproq profilining tabiiy tuzilishiga ma'lum darajada ta'sir ko'rsatadi.

Natijada tuproq qatlamlari o'rtasidagi chegaralar asta-sekin o'tuvchi xarakter kasb etadi. Shu sababli ayrim hollarda gorizontlarni shartli ravishda ajratish zarur bo'ladi.

Bu holat Qorako'l vohasi sug'oriladigan tuproqlari uchun ham xos bo'lib, tuproq profilining shakllanishida tabiiy va antropogen omillarning birgalikdagi ta'siri kuzatiladi. Xususan, Qorako'l deltasi sug'oriladigan tuproqlarining morfogenetik xususiyatlari ularning shakllanishida daryo yotqiziqlari muhim rol o'ynaydi. Tuproq hosil bo'lish jarayonlariga hududning relyefi, tuproq hosil qiluvchi jinslar, o'simlik qoplami, iqlim sharoitlari, yer osti va yuzaki suvlar chuqurligi, sho'rlanish darajasi hamda sug'orish davri doimiy ta'sir ko'rsatib kelgan.[3]

Tadqiqot jarayonida olingan tuproq kesmalarining ayrimlari bir-biriga yaqin hududlarda joylashganligi sababli ularning morfologik xususiyatlari ham o'zaro o'xshash ekanligi aniqlandi. Biroq ayrim kesmalarda tuproq qatlamlarining qalinligi va mexanik tarkibida ma'lum farqlar kuzatildi.

Masalan, ayrim hududlarda yuqori qatlam qalinligi nisbatan katta bo'lsa, boshqa joylarda bu qatlam yupqaroq bo'lishi kuzatildi. Bunday farqlar tuproq hosil bo'lish jarayonining hududiy xususiyatlari bilan bog'liq bo'lishi mumkin.

Shuningdek, tadqiqot hududida joylashgan ayrim kesmalar Ziyokor massivi hududidan olingan bo'lib, ushbu kesmalarda tuproq profilining morfologik belgilarini vizual kuzatish orqali tavsiflash amalga oshirildi. Mazkur kesmalarining umumiy ko'rinishi dala sharoitida olingan fotosuratlar asosida tahlil qilindi.

"Tuproq profilining morfologik tuzilishi mikroorganizmlar tarqalishi va faolligiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Yuqori qatlamlarda organik moddalarning ko'pligi va aeratsiya sharoitining yaxshi bo'lishi mikroorganizmlar rivojlanishi uchun qulay muhit yaratadi. Shuningdek, tuproq zichligining oshishi mikrofloraning rivojlanishiga ham ta'sir qiladi — ya'ni, zichlik ko'tarilganda mikroorganizmlarning umumiy soni kamayadi. Maxsus kuzatishlar shuni ko'rsatdiki, ilgari sug'orilgan o'tloqi allyuvial tuproqlarda mikrofloralar soni 1,3–1,4 g/sm³ dan yuqori zichlikda sezilarli darajada kamayadi. Shu bilan birga, yangi sug'oriladigan o'tloqi tuproqlarda esa eng yuqori biologik faollik qayd etilgan bo'lib, mikroorganizmlar soni 7,6 dan 9,6 ming/g gacha bo'lgan".[3]

Shu sababli sug'oriladigan tuproqlarda biologik jarayonlarni boshqarishda tuproqning yuqori qatlamlarini muhofaza qilish, organik moddalarning miqdorini oshirish hamda tuproq strukturasi barqarorligini saqlash muhim ahamiyatga ega.

Tadqiqot natijalari Qorako'l vohasi sug'oriladigan tuproqlarida tuproq profilining morfologik xususiyatlari va mikrobiologik jarayonlar o'rtasida muayyan bog'liqlik mavjudligini ko'rsatdi. Sug'orish va o'g'itlash tuproq mikroorganizmlarining tarkibi va faoliyatiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, tuproq namligi bakteriyalar sonining o'sishini rag'batlantiradi va zamburug'larning gifa massasi oshadi. Shu bilan birga, yuqori dozadagi azotli va



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

NPK o'g'itlar ba'zi bakteriyalar sonini kamaytirs, boshqa mikroorganizmlar va zamburug'lar biomassasini oshiradi. Natijada, sug'orish va o'g'itlash tizimlari nafaqat hosildorlikni oshirish, balki tuproq biologik faoliyatini muvozanatlashda ham muhim rol o'ynaydi.[2]

Tahlillar shuni ko'rsatdiki, yuqori qatlamlarda organik moddalarning ko'pligi tufayli tuproq strukturasi g'ovak va donador holatda bo'lib, bu mikroorganizmlar rivojlanishi uchun qulay muhit yaratadi.

Chuqurlashgan sari tuproqning mexanik tarkibi og'irlashib, strukturasi zichlashadi. Bu esa aeratsiya sharoitining yomonlashuviga olib keladi va natijada mikrobiologik faollik pasayadi.

Shuningdek, ayrim kesmalarda gorizontlar o'rtasidagi o'tish aniq ifodalanmaganligi kuzatildi. Bu holat sug'orish va agrotexnik tadbirlar ta'sirida tuproq profilining tabiiy tuzilishi o'zgarishi bilan izohlanadi.

Tuproq zichligining ortishi mikroorganizmlar sonining kamayishiga olib kelishi aniqlangan. Ayniqsa chuqur qatlamlarda organik moddalarning kamligi biologik jarayonlarning sustlashishiga sabab bo'ladi.

XULOSA

Zarafshon daryosi quyi oqimi hududlari, xususan Qorako'l vohasi sug'oriladigan tuproqlari uzoq yillik sug'orish, iqlim sharoiti va antropogen omillar ta'sirida shakllangan murakkab agroekologik tizim hisoblanadi. Ushbu hudud tuproqlarining morfologik va biologik xususiyatlarini o'rganish ularning unumdorligini baholashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Tadqiqot hududida qazilgan tuproq kesmalarida yuqori qatlamlar asosan och jigarrang rangga ega bo'lib, mexanik tarkibi qumoq va o'rtacha qumoqdan iborat ekanligi kuzatildi. Bu qatlamda o'simlik qoldiqlari va organik moddalarning mavjudligi tufayli tuproq strukturasi nisbatan g'ovak va donador bo'lgan.

Yuqori gorizontlarda organik moddalarning ko'pligi tuproq mikroorganizmlari faoliyati uchun qulay sharoit yaratadi. Natijada bu qatlamlarda mikrobiologik jarayonlar nisbatan faol kechadi. Tuproqning biologik faolligi aynan gumusga boy qatlamlarda yuqori bo'lishi ko'plab tadqiqotlarda ham qayd etilgan.

O'rta qatlamlarga o'tgan sari tuproqning mexanik tarkibi og'irlashib borishi kuzatildi. Bu qatlamlarda tuproq strukturasi nisbatan zich bo'lib, karbonatlarning ayrim to'planish belgilari ham kuzatiladi. Karbonatlarning mavjudligi tuproq eritmasining reaksiyasiga ta'sir ko'rsatib, ayrim mikroorganizmlar faoliyatining pasayishiga olib kelishi mumkin.

Chuqur qatlamlarda esa tuproq rangining o'zgarishi, mexanik tarkibning og'irlashishi va strukturaning zichlashishi kuzatildi. Ushbu qatlamlarda aeratsiya sharoitining yomonlashuvi natijasida mikrobiologik jarayonlar sustroq kechadi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 23 oktabrdagi "O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo'ljallangan strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-5853-son Farmoni
2. Dinev, T., Gospodinov, I., Stoyanova, A., Beev, G., Dermendzhieva, D., & Pavlov, D. (n.d.). Effects of irrigation and fertilization on soil microorganisms. Agriculture and Environment.
3. Xodjimurodova N.R. Buxoro vohasi sho'rlangan tuproqlarining gumusli holati va biologik faolligi // Biologiya fanlari doktori (PhD) dissertatsiya avtoreferati. – Farg'ona, 2023. – 24 b.
4. H. Etesami, Umarov O. , Bafayeva Z., To'rayeva N., Ochilova M. Unlocking the leaf microcosm: Ecological dynamics, functional roles, and implications for sustainable agriculture. Physiological and Molecular Plant Pathology 139 (2025) 102841.
5. T. Ortikov, O. Umarov, Z. Bafayeva, M. Ochilova. Microbiological activity of irrigated meadow alluvial soil in Bukhara depending on salinity level. E3S Web of Conferences 587, 04015 (2024) GreenEnergy 2024. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202458704015>
6. M.A.Ochilova, O.R.Umarov. Tuproqdagi mikroorganizmlar faoliyatiga tabiiy va antropogen omillarning ta'siri. Fundamental va amaliy mikrobiologiyaning holati va istiqbollari` mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya-2025. 254-258 betlar. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17215703>
7. M.A.Ochilova, O.R. Umarov. Qorako'l vohasining sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial tuproqlarining mikrobiologik xususiyatlari // Xorazm Ma'mun Akademiyasi Axborotnomasi, 2025. -№ 10. - B. 235-238.
8. M.A.Ochilova, O.R. Umarov. Qorako'l vohasi sug'oriladigan tuproqlarining mikrobiologik xususiyatlarining tuproqning agrofizik xususiyatlariga bog'liqligi // Agro kimyo himoya va o'simliklar karantini, 2025. - № 6. -P. 234-238.
9. http://agrofin.uz/oz/post/view?slug=october_news_05_uz



UO'K: 582.28

BEDA, BUG'DOY VA G'O'ZA EKILGAN MAYDONLARDAGI TUPROQLARDA UCHRAYDIGAN ZAMBURUG'LAR

Hamroyeva Muxlisa Kamolovna 
magistr

Mirzayeva Sarvinoz Bahodir qizi 
talaba

Zuparov Mirakbar Abzalovich 
b.f.n., professor

Mamiyev Muxiddin Salamovich 
b.f.n., professor
Toshkent davlat agrar universiteti

Annotatsiya. Maqolada Buxoro viloyatining beda, bug'doy va g'o'za ekin maydonlaridan olingan tuproq namunalari ilmiy kuzatishlar olib borilgan. Barcha ekin maydonlarida zamburug'ning *Aspergillus*, *Penicillium* va *Fusarium* turkumlari ustuvorlik qilgan. Tuproq chuqurligi bo'yicha zamburug'larni tarqalishiga tegishli ma'lumotlar berilgan.

Kalit so'zlar: zamburug', beda, bug'doy, g'o'za, *Acremonium*, *Aspergillus*, *Alternaria*, *Cladosporium*, *Stemphylium*, *Penicillium*, *Trichoderma*, *Stachybotrys*, *Fusarium*, *Dendrodochium*, *Mucor*.

Abstract. This study presents the results of scientific investigations conducted on soil samples collected from alfalfa, wheat, and cotton fields in the Bukhara region. The analysis revealed that fungal genera such as *Aspergillus*, *Penicillium*, and *Fusarium* were dominant across all studied crop fields. Data on the distribution of fungal communities at different soil depths are also provided, highlighting variations in species composition depending on soil profile layers.

Keywords: fungi, alfalfa, wheat, cotton, *Acremonium*, *Aspergillus*, *Alternaria*, *Cladosporium*, *Stemphylium*, *Penicillium*, *Trichoderma*, *Stachybotrys*, *Fusarium*, *Dendrodochium*, *Mucor*.

Аннотация. В статье представлены данные по составу почвенных грибов из образцов почвы, взятыми с полей люцерны, пшеницы и хлопчатника в Бухарской области. На всех полях преобладали грибы родов *Aspergillus*, *Penicillium* и *Fusarium*. Приведены данные о распределении грибов по глубине почвы.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Ключевые слова: гриб, люцерна, пшеница, хлопчатник, *Acremonium*, *Aspergillus*, *Alternaria*, *Cladosporium*, *Stemphylium*, *Penicillium*, *Trichoderma*, *Stachybotris*, *Fusarium*, *Dendrodochium*, *Mucor*.

KIRISH

Mikroorganizmlar tuproq unumdorligini oshirishda katta rol o'ynaydi. Ularning ishtrokida tuproqda organik moddalar sintezi va o'simliklar uchun zarur bo'lgan mineral elementlarning to'planish jarayonlari kechadi. Shuning uchun tuproq unumdorligini oshirish va qishloq xo'jalik ekinlaridan mo'l hosil olishda, mikroorganizmlardan foydalanish muhim omillardan biridir.

Tuproq mikrobiologiyasining asosiy vazifasi mikroorganizmlar ishtirokida sodir bo'ladigan jarayonlarni har tomonlama o'rganish va shu asosida qishloq xo'jalik ekinlarining hosildorligini oshirishda mikroorganizmlarni rolini aniqlashdan iboratdir.

Tuproqda uchraydigan zamburug'lar tuproqdagi biologik jarayonlarda ishtirok etib, o'simliklar hayotida katta rol o'ynaydi. Zamburug'larning tuproqda tarqalishi haqida ko'plab ma'lumotlar mavjud. Turli tuproqlarda ularning tarkibi va miqdori orasida farq sezilarli ekanligi kuzatilgan.

Qishloq xo'jaligi ekinlarini hosildorligini yo'qotilishini oldini olish yoki uni kamaytirish uchun agrokimyoviy vositalar qo'llanilmoqda. Lekin bu vositalardan haddan tashqari foydalanish pestitsidlarga chidamli patogenlarni paydo bo'lishiga, zararli organizmlarni ko'payishiga, foydali mikroorganizmlarni kamayishiga olib kelishi mumkin. Shu maqsadda xavfsiz va ekologiyaga salbiy ta'siri kam alternativ yo'llarni topish kerak. So'nggi yillarda antagonist mikroorganizmlarni zararli organizmlarga qarshi qo'lash ximiyaviy pestitsidlarni o'rnini bosuvchi vosita sifatida e'tirof etilmoqda (Takalani, Phumzile, 2025).

Mikroorganizmlar, ayniqsa zamburug'lar tuproq unumdorligini saqlashda muhim ahamiyatga egadir, bu yerdagi barcha moddalar almashinuvi, o'simliklar uchun zarur mineral ozuqaning to'planishi ham, tuproqda organik moddalarining sintezlanishi ham ularning faol ishtrokida sodir bo'ladi (Белюченко, Кураков, 1990; Иутинская ва бошқалар, 1990; Gentry et al., 2021). Ma'lumki, sug'oriladigan tuproqlar, respublikamizning asosiy boyligi hisoblanadi. Shuning uchun qishloq xo'jaligini intensivlashtirish, aholini oziq-ovqat bilan ta'minlash, O'zbekistonning iqtisodiyotini yuksaltirish tuproq unumdorligini oshirishga va undan unumli foydalanishga bevosita bog'liqdir.

Zamburug'lar tuproqda keng tarqalgan bo'lib, ular bir me'yorda tarqalmagan. Bir qator olimlar zamburug'lar ko'p miqdorda tuproqning yuqori qatlamlarida uchrashini ta'kidlab o'tishgan.

Tuproq qatlami chuqurlashgan sari zamburug'lar miqdori asta-sekin kamaya boshlaydi va ularning turlar soni esa deyarli bir xil bo'lib boradi (Сагдуллаева ва бошқалар, 1977; Оразов, 1976; Зупаров, 1984, Мамиев, 1997).



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Nazarov (1971), Bashirova (1975), Sharipova, Azimxojayeva, Zuparov (1987), Novruzova (1994), Sheraliyev (1995), Mamiyev (1997) larning ma'lumotiga ko'ra zamburug'lar miqdori tuproqning 10-20 sm chuqurligida ko'p bo'lishi ko'rsatib o'tilgan.

MATERIALLAR VA USULLAR

Tuproqni suyultirish namuna olingan kunning ertasi umumiy mikrobiologiya va mikologiyada qabul qilingan usul asosida o'tkazildi (Литвинов, 1969). Mikroorganizmlarning umumiy miqdorini hisoblash uchun 10 g tuproqni 90 ml sterilizatsiya qilingan kolbadagi suvga solib 5 daqiqa davomida eritildi. Sterilizatsiya qilingan pepitka yordamida 1 ml suspenziya 9 ml sterilizatsiya qilingan probirkadagi suvga solindi. Bu jarayon yana qaytarildi. Uchinchi va to'rtinchi probirkadagi suyuqlik likopcha oziqa muhitiga (1:1000, 1:10000) ekildi. Buning uchun 0,5 ml olingan suspenziya Petri likopchasiga solingan agarli oziqa muhiti yuziga shpatel yordamida bir tekis qilib yoyildi. Bu jarayon uch marta takrorlandi.

Undan tashqari zamburug'larni ajratish uchun tuproqning mayda zarrachalarini Petri likopchalaridagi agarli oziqa muhiti yuzasiga bir tekis qilib sepildi. 3-7 kundan keyin tuproq bo'laklari atrofida har xil zamburug' koloniyasi paydo bo'ldi. Unib chiqqan zamburug'lar mikologik ilgak vositasida probirkadagi agarli oziqa muhitiga ekildi. So'ngra 1 g absalyut quruq tuproqdagi zamburug'larning miqdorini aniqlash uchun olingan tuproq bilan birga 1 g tuproqni tarozida tortib quritib qo'yildi. 1 g tuproqdagi zamburug'larning miqdori quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$A = \frac{B \times B \times G}{D}$$

A - 1 g quruq tuproqdagi ho'jayra miqdori, dona hisobida

B - likopchadagi o'rtacha koloniyalar miqdori, dona hisobida

V - ekilgan suyuqlik miqdori, ml hisobida

G - 1 ml suspenziyaning miqdori, tomchi hisobida

D - tekshirish uchun olingan quruq tuproq og'irligi, g (Звягинцев, 1980)

NATIJALAR VA MUNOZARA

Biz Buxoro viloyatining beda, bug'doy va g'o'za ekin maydonlaridan olingan tuproq namunalarida ilmiy kuzatishlar olib bordik. Tekshirish o'tkazilgan barcha ekin maydonlarida zamburug'ning *Aspergillus*, *Penicillium* va *Fusarium* turkumlari ko'p uchradi (1-jadval).



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

1-jadval

Tuproqdan ajratilgan zamburug'lar sistematikasi

Filum	Sinf	Tartib	Oila	Turkum	Turlar soni
Ascomycota	Dothideomycetes	Pleosporales	Pleosporaceae	Alternaria	2
		Capnodiales	Cladosporiaceae	Cladosporium	1
		Pleosporales	Pleosporaceae	Stemphylium	1
	Eurotiomycetes	Eurotiales	Aspergillaceae	Aspergillus	7
				Penicillium	6
	Sordariomycetes	Hypocreales	Hypocreaceae	Acremonium	1
				Trichoderma	1
			Stachybotriaceae	Stachybotrys	1
			Nectriaceae	Fusarium	5
				Dendrodochium	1
Mucoromycota	Mucoromycetes	Mucorales	Mucoraceae	Mucor	1

Tuproq gorizontlari bo'yicha zamburug'larni tarqalishi o'rganilganda beda ekin maydonini 0-10 sm chuqurligidan *Acremonium sp.*, *Alternaria brassicae*, *A.tenuis*, *Aspergillus flavipes*, *A.flavus*, *A.niger*, *A.ochraceus*, *A.terreus*, *A.ustus*, *Cladosporium herbarum*, *Dendrodochium toxicum*, *Fusarium solani*, *F.solani var. argillaceum*, *Mucor sp.*, *Penicillium expansum*, *P.notatum*, *P.rubrum*, *P.pupurogenum*, *P.soppii*, *P.sulfureum*, *Stachybotrys cylindrospora*, *Stemphylium pyriforme*, *Trichoderma lignorum* zamburug' turlari, 10-20 sm chuqurligidan *Acremonium sp.*, *Alternaria brassicae*, *A.tenuis*, *Aspergillus flavus*, *A.niger*, *A.ochraceus*, *A.terreus*, *A.ustus*, *Cladosporium herbarum*, *Dendrodochium toxicum*, *Fusarium javanicum*, *F.javanicum var. radiculicola*, *F.oxysporium*, *F.solani*, *F.solani var. argillaceum*, *Mucor sp.*, *P.notatum*, *P.pupurogenum*, *P.rubrum*, *P.soppii*, *P.sulfureum*, *Stachybotrys cylindrospora*, *Stemphylium pyriforme*, *Trichoderma lignorum* zamburug' turlari, 20-30 sm chuqurligidan esa *Acremonium sp.*, *Alternaria brassicae*, *A.tenuis*, *Aspergillus flavus*, *A.niger*, *A.ochraceus*, *A.terreus*, *A.terricola*, *A.ustus*, *Cladosporium herbarum*, *Dendrodochium toxicum*, *Fusarium javanicum*, *F.javanicum var. radiculicola*, *F.oxysporium*, *F.solani*, *F.solani var. argillaceum*, *P.notatum*, *P.pupurogenum*, *P.rubrum*, *P.soppii*, *P.sulfureum*, *Stachybotrys cylindrospora*, *Stemphylium pyriforme* va *Trichoderma lignorum* zamburug' turlari ajratib olindi (2-jadval).

Bug'doy ekin maydonini 0-10 sm chuqurligida *Acremonium sp.*, *Alternaria brassicae*, *A.tenuis*, *Aspergillus flavipes*, *A.flavus*, *A.niger*, *A.ochraceus*, *A.terreus*, *A.ustus*, *Cladosporium herbarum*, *Dendrodochium toxicum*, *Fusarium solani*, *F.solani var. argillaceum*, *Mucor sp.*, *Penicillium expansum*, *P.notatum*, *P.pupurogenum*, *P.rubrum*, *P.soppii*, *P.sulfureum*, *Stachybotrys cylindrospora*, *Stemphylium pyriforme*, *Trichoderma lignorum* zamburug' turlari, 10-20 sm chuqurligida *Acremonium sp.*, *Alternaria brassicae*, *A.tenuis*, *Aspergillus flavipes*, *A.flavus*, *A.niger*, *A.ochraceus*, *A.terreus*, *A.terricola*, *A.ustus*, *Cladosporium herbarum*, *Dendrodochium toxicum*, *Fusarium javanicum*, *F.javanicum var. radiculicola*, *F.oxysporium*, *F.solani*, *F.solani var. argillaceum*, *Mucor sp.*,



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Penicillium notatum, *P.pupurogenum*, *P.rubrum*, *P.soppii*, *P.sulfureum*, *Stachybotrys cylindrospora*, *Stemphylium pyriforme*, *Trichoderma lignorum* zamburug' turlari, 20-30 sm chuqurligida esa *Acremonium sp.*, *Alternaria tenuis*, *Aspergillus flavus*, *A.niger*, *A.ochraceus*, *A.terreus*, *A.ustus*, *Cladosporium herbarum*, *Fusarium oxysporium*, *F.solani*, *F.solani var. argillaceum*, *Penicillium notatum*, *P.pupurogenum*, *P.rubrum*, *P.soppii*, *P.sulfureum*, *Stachybotrys cylindrospora*, *Stemphylium pyriforme*, *Trichoderma lignorum* zamburug' turlari ajratib olindi (2-jadval).

G'o'za ekin dalasini 0-10 sm chuqurligidan *Acremonium sp.*, *Alternaria brassicae*, *A.tenuis*, *Aspergillus flavipes*, *A.flavus*, *A.niger*, *A.ochraceus*, *A.terreus*, *A.ustus*, *Cladosporium herbarum*, *Dendrodochium toxicum*, *Fusarium solani*, *F.solani var. argillaceum*, *Mucor sp.*, *Penicillium expansum*, *P.notatum*, *P.pupurogenum*, *P.rubrum*, *P.soppii*, *P.sulfureum*, *Stachybotrys cylindrospora*, *Stemphylium pyriforme*, *Trichoderma lignorum* zamburug' turlari, 10-20 sm chuqurligidan *Acremonium sp.*, *Alternaria tenuis*, *Aspergillus flavus*, *A.niger*, *A.ochraceus*, *A.terreus*, *A.ustus*, *Cladosporium herbarum*, *Dendrodochium toxicum*, *Fusarium oxysporium*, *F.solani*, *F.solani var. argillaceum*, *Mucor sp.*, *Penicillium notatum*, *P.pupurogenum*, *P.rubrum*, *P.soppii*, *P.sulfureum*, *Stachybotrys cylindrospora*, *Stemphylium pyriforme*, *Trichoderma lignorum* zamburug' turlari, 20-30 sm chuqurligidan esa *Acremonium sp.*, *Alternaria brassicae*, *A.tenuis*, *Aspergillus flavus*, *A.niger*, *A.ochraceus*, *A.terreus*, *A.terricola*, *A.ustus*, *Cladosporium herbarum*, *Dendrodochium toxicum*, *Fusarium javanicum*, *F.javanicum var. radiclecola*, *F.oxysporium*, *F.solani*, *F.solani var. argillaceum*, *Penicillium notatum*, *P.pupurogenum*, *P.rubrum*, *P.soppii*, *P.sulfureum*, *Stachybotrys cylindrospora*, *Stemphylium pyriforme*, *Trichoderma lignorum* zamburug' turlari ajratib olindi (2-jadval).

2-jadval

Ekin dalalarida zamburug'larni tarqalishi

№	Zamburug' turlari	Tuproq chuqurligi, sm								
		beda			bug'doy			g'o'za		
		0-10	10-20	20-30	0-10	10-20	20-30	0-10	10-20	20-30
1	<i>Acremonium sp.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	<i>Alternaria brassicae</i>	+	+	+	+	+	-	+	-	+
3	<i>A.tenuis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	<i>Aspergillus flavipes</i>	+	-	-	+	+	-	+	-	-
5	<i>A.flavus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6	<i>A.niger</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7	<i>A.ochraceus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8	<i>A.terreus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9	<i>A.terricola</i>	-	-	+	-	+	-	-	-	+
10	<i>A.ustus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11	<i>Cladosporium herbarum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

12	<i>Dendrodochium toxicum</i>	+	+	+	+	+	-	+	+	+
13	<i>Fusarium javanicum</i>	-	+	+	-	+	-	-	-	+
14	<i>F.javanicum</i> var. <i>radicicola</i>	-	+	+	-	+	-	-	-	+
15	<i>F.oxysporium</i>	-	+	+	-	+	+	-	+	+
16	<i>F.solani</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
17	<i>F.solani</i> var. <i>argillaceum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
18	<i>Mucor sp.</i>	+	+	-	+	+	-	+	+	-
19	<i>Penicillium expansum</i>	+	-	-	+	-	-	+	-	-
20	<i>P.notatum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
21	<i>P.pupurogenum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
22	<i>P.rubrum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
23	<i>P.soppii</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
24	<i>P.sulfureum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
25	<i>Stachybotrys cylindrospora</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
26	<i>Stemphylium pyriforme</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
27	<i>Trichoderma lignorum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Tuproqning yuqori qatlamlarida zamburug'larning ko'p uchrashiga sabab aeratsiya va oziqa moddalarning ko'p miqdorda bo'lishidadir. Shuningdek, o'simliklar ildizlarining asosiy qismi ham shu 0-20 sm chuqurlikdagi yer qatlamida joylashgan. Shuning uchun ham tuproqda uchraydigan deyarli hamma mikroorganizmlar hayoti shu qatlamda, o'simlik hayoti bilan chambarchas bog'liq bo'lgan holda o'tishini ko'rsatadi.

XULOSA

1. Zamburug'larning tuproqdagi miqdori va ularni turlarining soni tuproqlarni o'zlashtirilganlik darajasi bilan bevosita bog'liq ekanligi ma'lum bo'ldi.

2. Tuproqning 0-20 sm chuqurlikdagi qatlamida zamburug'lar miqdori va ularning turlar soni yuqori bo'lib, tuproq qatlami chuqurlashgan sari ta'kidlangan ko'rsatgichlar kamayib bordi.

3. Qishloq xo'jalik ekinlari bilan band bo'lgan maydonlardan olingan tuproqlarda shu ekinlarning barchasi uchun umumiy bo'lgan zamburug' turlari bilan bir qatorda har biri uchun o'ziga xos bo'lgan turlar ham ajratib olindi.

FOYDALANILGAN ADABIYTLAR

1. Баширова Г.С. Микофлора некоторых почв Сырдарьинской области //Автореф. канд. дис. -Ташкент: 1975. -28с.
2. Белюченко И.С., Кураков А.В. Состав микроорганизмов коричневой карбонатной почвы при возделывании многолетних злаков и хлопчатника //докл. ВАСХНИЛ 1990. №3. -С.23-26.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

3. Звягинцев Д.Г. Методы почвенной микробиологии и биохимии. Издательство Московского Университета 1980. -С.221.
4. Зупаров М.А. Сравнительное изучение микофлоры ризосферы шелковицы//Автореф. дис. канд. биол. наук. -Ташкент: 1984. -С.19.
5. Иутинская Г.А., Иванова Н.И., Остапенко А.Д. Экологическая оценка влияния антропогенного воздействия на почвенную микрофлору //Пробл. изуч. и сохранения биол. разнообразия: 12 Объед. пленум сов. и респ. ком. по прогр. ЮНЕСКО Человек и биосфера: Тез. докл. конф., Фрунзе. 5-8 июня, 1990. -Фрунзе: 1990. -С.60.
6. Литвинов М.А. Методы изучения почвенных микроскопических грибов. -Л.: "Наука" 1969. С.115.
7. Мамиев М.С. Микофлора некоторых типов почв Сурхандарьинской области и Республики Каракалпакстан // Автореф. дис. канд. биол. наук. -Ташкент: 1997 г. -С.26.
8. Назаров О. Микромицеты некоторые почв Каршинской степи //Автореф. канд. дис. -Ташкент: 1971. -26с.
9. Новрузова Б.К. Микромицеты антропогенно-оазисных луговых почв среднего течения амударьи //Автореф. канд. дис. -Ашгабат: 1994. -22с.
10. Оразов Х.Н. Микрофлора некоторых почв. Туркменской ССР и антагонистические взаимоотношения её представителей. -Ашгабад: «Ылым», 1976, -С.210.
11. Сагдуллаева М.Ш., Киргизбаева М.Х., Баширова Г.С. Количественный и качественный состав грибов ризосферы шелковицы в зависимости от состояния и типа почвы //Водоросли и грибы водоемов и почв Средней Азии. -Ташкент: Изд-во Фан УзССР, 1977. -С.207-212.
12. Шералиев А. Ўзбекистондаги помидор ўсимлигидаги фузариоз касаллигини тарқалиши ва унга қарши чоралари. / Мева ва сабзавот экинларидан юқори ҳосил олиш технологияси. -Тошкент: 1995. -С.61-65.
13. Takalani Whitney Maake and Phumzile Sibisi. Microbial Antagonists for the Control of Plant Diseases in Solanaceae Crops: Current Status, Challenges, and Global Perspectives. Bacteria 2025, 4, 29. <https://doi.org/10.3390/bacteria4030029>
14. Terry J.Gentry, Jeffery J.Fuhrmann, David A.Zuberer. Principles and Applications of Soil Microbiology. Copyright © 2021 Elsevier Inc. All rights reserved. P.38. www.elsevier.com/permissions



UO'K: 631.41

TUPROQNING INSON SALOMATLIGIDAGI AHAMIYATI

Bazarova Nigora Shamsiyevna 

Qarshi davlat universiteti Agronomiya va ekologiya kafedrası dotsenti

e-mail: nigorabazarova10@gmail.com

Mustafayev Husan Baxtiyor o'g'li 

Qarshi davlat universiteti Ekologiya mutaxassisligi magistranti

e-mail: mustafoyevhusan54@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqolada tuproq resurslarining inson hayotidagi muhim ahamiyati haqida yoritilgan. Shaharlarda tuproqlarning ekologik holati va asosiy ifloslantiruvchi omillar hamda aholi o'rtasida kelib chiqayotgan kasalliklarni o'rganishga bag'ishlangan. Shuningdek, Qarshi shahri hududidagi tuproqlarning ekologik holati, uning tarkibidagi kimyoviy elementlar o'rganilgan. Asosiy maqsad tuproq tarkibini gigienik va ekologik talablarga javob berishini ta'minlashdan iborat.

Kalit so'zlar: tuproq resurslari, tuproq ifloslanishi, ekologik kasalliklar, antropogen bosim, nitratlar, og'ir metallar, asab kasalliklari, oshqozon-ichak, parazitlar kasalliklar.

Abstract. This article examines the important role of soil resources in human life. It examines the ecological status of urban soils and the main pollutants, as well as diseases common among the population. The ecological status of soils in the city of Karshi and their chemical composition are also examined. The primary goal is to ensure that soil composition meets hygienic and environmental requirements.

Keywords: soil resources, soil pollution, environmental diseases, anthropogenic impact, nitrates, heavy metals, nervous system diseases, gastrointestinal diseases, parasitic diseases.

Аннотация. В данной статье рассматривается важная роль почвенных ресурсов в жизни человека. Она посвящена изучению экологического состояния почв в городах и основных загрязняющих факторов, а также заболеваний, встречающихся среди населения. Также изучено экологическое состояние почв на территории города Карши, химический состав их почв. Главная цель – обеспечить соответствие состава почв гигиеническим и экологическим требованиям.

Ключевые слова: почвенные ресурсы, загрязнение почв, экологические заболевания, антропогенное воздействие, нитраты, тяжелые металлы,





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

заболевания нервной системы, желудочно-кишечные заболевания, паразитарные заболевания.

KIRISH

Tuproq biosferaning eng murakkab tarkibiy qismi bo'lib, insoniyatning yashash tarzi va salomatligini belgilovchi fundamental resurs hisoblanadi. Statistik ma'lumotlarga ko'ra, global miqyosda iste'mol qilinadigan kaloriyaning 98% ga yaqini bevosita yoki bilvosita tuproq resurslariga bog'liq. Inson organizmining elementar tarkibi (H, O, C, N va boshqa 25 dan ortiq mikroelementlar) asosan edafik (tuproq) muhitdan oziq zanjiri orqali shakllanadi. Tuproqlar inson salomatligi uchun bir qator jihatlaridan muhim ahamiyatga ega. Jahon miqyosida aholi jon boshiga to'g'ri keladigan o'rtacha kaloriya iste'molining taxminan 78 foizi bevosita tuproqda yetishtirilgan qishloq xo'jaligi ekinlaridan olinadi, yana qariyb 20 foizi esa tuproqqa bilvosita bog'liq bo'lgan quruqlik oziq-ovqat manbalariga to'g'ri keladi [1].

Ma'lumki tuproq inson salomatligiga sezilarli darajada ta'sir ko'rsatadigan manbalardan biri hisoblanadi. Bu ta'sirlar ijobiy yoki salbiy, bevosita yoki bilvosita bo'lishi mumkin. Qishloq xo'jalik ishlab chiqarishining asosiy vositasi bo'lmish yer - tuproq qoplami bioqatlamning barqarorligi ya'ni uning ekologik holatini saqlab turishda ham katta rol o'ynaydi [2].

Tuproq resurslari sanoat korxonalari, kommunal xo'jaligi chiqindilari hamda qishloq xo'jaligida qo'llaniladigan pestitsidlar ta'sirida keskin o'zgarishga uchraydi. Ushbu tarmoqlar havo-suv-tuproq tizimida ifloslantiruvchi moddalarning migratsion harakatini taminlaydi va tuproq qatlamiga inson salomatligi uchun xavfli bo'lgan og'ir metallar, har xil kimyoviy va organik birikmalarning to'planishiga olib keladi. Tuproqning radioaktiv moddalar bilan ifloslanishi esa yanada xavflidir. Shu nuqtayi nazardan insoniyat va ko'pchilik taraqqiy etgan davlatlar orasida tashqi muhitni ifloslanishdan saqlash muhim muammo bo'lib qolmoqda [3].

Binobarin, tuproq oziq-ovqat ta'minotimizdagi oziq moddalarning muhim manbai hisoblanadi. Biroq, oziq moddalarning nomutanosibligi va tuproqning biologik hamjamiyatida inson uchun patogenlarning mavjudligi salomatlikka salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bundan tashqari tuproq o'simliklar unishi, yashashi hamda organik moddalar hosil qilish jarayonida tiriklik manbai bo'lib xizmat qiladi.

Shuningdek, ayrim hududlarda turli elementlar yoki kimyoviy birikmalar tuproqda tabiiy sharoitlar yoki antropogen faoliyat natijasida toksik darajada uchraydi. Bu esa shuni anglatadiki bunday muhitda shakllangan o'simliklar tarkibida ushbu kimyoviy birikmalar to'planishi ehtimoli yuqori hamda aynan shunday o'simlik bilan oziqlangan tirik organizmlar ushbu kimyoviy birikmalar bilan zararlanadi.

So'nggi yillarda shahar muhitidagi tuproqlarga bo'lgan e'tibor ortib bormoqda, chunki ular ham inson salomatligi bilan bog'liq bir qator muammolar va savollarni keltirib chiqaradi. Hozirgi kunda tuproq va inson salomatligi o'rtasidagi bog'liqlikni





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

tushunishda katta yutuqlarga erishilgan bo'lsada, ularning murakkab o'zaro ta'sir mexanizmlari haqida hali ham yetarli bilimga ega emasmiz. Shu sababli, ushbu muhim yo'nalishda qo'shimcha ilmiy tadqiqotlarga katta ehtiyoj saqlanib qolmoqda.

MATERIALLAR VA USULLAR

Tuproq o'simliklar uchun asosiy azot manbai hisoblanadi va azot inson salomatligi uchun ham zarur bo'lganligi sababli nitrat muhim oziq modda hisoblanadi. Biroq, uning muhimligi sababli o'simliklar tuproqdagi nitratni tez kamaytirishi mumkin. Qishloq xo'jaligini samarali yuritish uchun iste'mol qilingan azot muntazam ravishda to'ldirib borilishi kerak va bu odatda kimyoviy o'g'itlar yordamida amalga oshiriladi. To'g'ri boshqarilganda bu inson salomatligiga xavf tug'dirmaydi va hosildorlikni oshiradi. Biroq noto'g'ri yoki ortiqcha foydalanish ortiqcha nitratning yer osti yoki yer usti suvlariga yuvilib ketishiga olib keladi [4].

Nitrat bilan ifloslangan suv ichak mikroflorasi nitratni nitritga aylantirganda toksiklikka sabab bo'lishi mumkin. Nitrit esa gemoglobin bilan reaksiyaga kirishib metgemoglobin hosil qiladi va bu kislorodning organizm bo'ylab tashilishini to'sadi. Ushbu holat metgemoglobinemiya deb ataladi va u kattalarda ham uchrashi mumkin bo'lsa-da, chaqaloqlar uchun ayniqsa xavflidir [5]. Qonda kislorod kamayishi natijasida chaqaloqlarda teri ko'kimtir tusga kirishi (sianoz) kuzatiladi.

Shuningdek, nitrat oshqozon saratoni rivojlanishida xavfli omil sifatida ham aniqlangan [6]. Shu sababli azotli o'g'itlardan to'g'ri foydalanish nitrat bilan bog'liq sog'liq muammolarining oldini olishda juda muhimdir [7].

Ta'kidlash joizki, yillar davomida og'ir metallarni tuproqlardagi konsentratsiyasi ortib boradi. Shunga ko'ra tuproqlarda ortib borishi uning ifloslanishi ko'rsatkichlarini ko'payishiga sabab bo'ladi. Tuproqdagi og'ir metallar o'zining doimiyliigi va bioakkumulyatsiya xususiyati bilan ajralib turadi. Insonlar uchun eng toksik og'ir metallar Cd, Pb, Hg va As biologik funksiyaga ega bo'lmagan, fermentativ jarayonlarni buzuvchi elementlar bo'lib, ayniqsa miya va buyraklarga salbiy ta'sir ko'rsatadi [8]. Tuproq bilan aloqa orqali og'ir metallarga duchor bo'lish inson salomatligi uchun jiddiy xavf hisoblanadi. Inson salomatligi uchun eng muhim og'ir metallar quyidagilar: As, Pb, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni va Zn.

Og'ir metallar tabiiy ravishda jinslarning yemirilishi natijasida tuproqqa tushadi, biroq ular inson faoliyati orqali ham keng miqyosda tuproqqa kirgan. Ular kon qazib olish jarayonlarining mahsuloti bo'lib, kon chiqindilarida va metallni qayta ishlash korxonalari atrofida to'planadi.

Shuningdek, og'ir metallar chiqindixonalarda (maishiy va sanoat chiqindilari), kanalizatsiya loylarida (oqova suv tozalashdan hosil bo'lgan) ham mavjud bo'ladi. Elektron chiqindilar (e-waste) esa Pb, Sb, Hg, Cd va Ni kabi elementlarning tuproqqa tushishining muhim va ortib borayotgan manbai hisoblanadi [9].

Shahar tuproqlari avtomobil chiqindilari, ko'mir yoqilishi, metall konstruktsiyalar yemirilishi va chiqindilarni yoqish natijasida og'ir metallar bilan



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

kuchli ifloslanishga moyil. Qishloq xo'jaligida esa o'g'itlar, go'ng va pestitsidlardan foydalanish ham tuproqda og'ir metallarning to'planishiga sabab bo'ladi.

1-jadval

Tuproq tarkibidagi og'ir metallar orqali kelib chiqadigan kasalliklar

№	Og'ir metall	Manbai (tuproqda)	Organizmga ta'siri	Kelib chiqadigan kasalliklar
1	Qo'rg'oshin (Pb)	Sanoat chiqindilari, avtotransport	Asab tizimiga zarar	Anemiya, aqliy rivojlanish sekinlashishi, nevrologik kasalliklar
2	Kadmiy (Cd)	O'g'itlar, batareya chiqindilari	Buyrak va suyaklarga ta'sir	Buyrak etishmovchiligi, osteoporoz
3	Simob (Hg)	Kimyo sanoati, chiqindilar	Asab tizimiga kuchli ta'sir	Zaharlanish, xotira buzilishi, titroq
4	Mis (Cu)	Metallurgiya, pestitsidlar	Ortiqchada jigarga zarar	Jigar kasalliklari, oshqozon-ichak muammolari
5	Rux (Zn)	Sanoat, mineral o'g'itlar	Ortiqchada zaharli	Ko'ngil aynishi, immunitet pasayishi
6	Nikel (Ni)	Sanoat chiqindilari	Terini va nafasni zararladi	Allergiya, dermatit, astma
7	Xrom (Cr)	Zavod chiqindilari	Kanserojen ta'sir	Saraton, teri kasalliklari

Xususan, mis (Cu) odatda og'ir metallar qatoriga kiritiladi. Mis kam miqdorda inson organizmi uchun foydali, ammo ortiqcha miqdorda zaharli bo'ladi. Suv, oziq-ovqat, ishlab chiqarish orqali inson organizmiga tushadi. Organizmga ortiqcha miqdorda tushishi jigar va buyrakka zarar etkazadi, asab tizimiga salbiy ta'sir qiladi. Mis changi yoki bug'lari, o'pkaga zarar qilishi mumkin.

Rux (Zn) bir nechta fermentlarning muhim tarkibiy qismi bo'lib, hujayra o'sishi hamda tez yangilanadigan to'qimalar, masalan oshqozon-ichak trakti va immun tizimida muhim rol o'ynaydi. Rux yetishmovchiligi jarohatlarning sekin bitishi, immun javobning pasayishi, ta'm va hid bilish qobiliyatining susayishiga olib keladi hamda bo'y o'sishining to'xtab qolishiga sabab bo'lishi mumkin [9]. Ruxning foydali jihatlari bilan birga, uning organizmda ko'p to'planishi immunitet



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

pasayishi, kamqonlik, tanadagi mis miqdorining kamayishiga olib kelishi mumkin. Asab va nafas olish tizimiga ham ta'sir etadi.

Qo'rg'oshin (Pb) shahar tuproqlarida transport va sanoat chiqindilari hisobiga to'planib, ayniqsa bolalarda neyrotoksik kasalliklarni keltirib chiqaradi. Qo'rg'oshin butun dunyo bo'yicha tuproqdagi eng yirik ifloslantiruvchi elementlardan biri hisoblanadi, chunki u antropogen manbalar orqali keng miqyosda tuproqqa tushgan. Bunga qo'rg'oshinli benzin (yoqilg'i), qo'rg'oshin asosidagi bo'yoqlar, qo'rg'oshin qazib olish va eritish sanoati hamda boshqa sanoat faoliyatlari kiradi. Qo'rg'oshinning, ayniqsa bolalar va o'smirlarga ta'siri yaxshi hujjatlashtirilgan bo'lib [10], bu ko'plab jamoat salomatligi muammolari va xavotirlarini keltirib chiqargan.

Shahar tuproqlaridagi qo'rg'oshin, ayniqsa bolalar kontaktga kirishish va ifloslanish xavfi yuqori bo'lgan hududlarda, alohida muammo hisoblanadi [11]. Olib borilayotgan natijalar shuni ko'rsatdiki, ifloslanish darajasi yuqori bo'lgan hududlarda nafas olish va yurak-qon tomir kasalliklari ko'paygan.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Yuqorida ko'rib chiqilgan barcha yo'nalishlar hamda ilmiy adabiyotlarda batafsil yoritilgan mavzular bo'yicha tadqiqotlar tuproqning inson salomatligiga ta'sirini to'liq tushunish uchun davom ettirilishi zarur.

Shu nuqtai nazardan, Shahar ekologik holatining barqarorligini saqlash maqsadida Qashqadaryo viloyati sanitariya-epidemiologik osoyishtalik va jamoat salomatligi boshqarmasi muntazam ravishda nazorat olib boradi. Qarshi shahrida ekologik vaziyatni yaxshilash zarurligini hisobga olgan holda, tuproq ifloslanish darajasi va aholi salomatligi o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlash va zararli omillar ta'sirini tahlil qilish va yuzaga kelish ehtimoli bo'lgan salbiy holatlarni oldini olish maqsadida tekshiruv ishlari o'tkaziladi. Tekshiruvni amalga oshirishda Qarshi shahri mahallalarida joylashgan bolalar o'yingohlari, maktabgacha ta'lim muassasalari, maktablar, gavjum ko'chalar, qurilish obyektlari hududlaridan tuproq namunasi olinadi.

Xususan, tuproqning ifloslanish darajasini o'rganish uchun $1 \text{ m}^2 / \text{m}^2$ nisbatda tanlangan hududning 4 ta qismidan 250 gr dan 1 kg miqdorda namuna olinadi. Olingan namunalar 1 sutka davomida quritiladi. Namunadan 20 gr miqdorda olinib, 5.0 ml.gr. azot kislotasi (HNO_3) solinadi va aralashtirgichda 3 daqiqa aralashtiriladi. Tayyor namunaning tarkibidagi nitrat "Nitratomer" (NO_3 -tester) asbobi yordamida o'lchanadi. Xuddi shu namunaning tarkibidagi mis, rux, qo'rg'oshin kabi og'ir metallar "Polyarograf ABC 1.1" asbobi orqali o'lchanadi. Quyida o'tkazilgan tajribadan misol keltirilgan.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

2-jadval

Qarshi shahri tuproqlarining Nitrat (NO_3) bilan ifloslanishi monitoringi ma'lumotlari (mg/m^3 hisobida)

№	Hududning nomi	2022	2023	2024	2025	REM
1	Qarshi MFY	17,3	22,8	18,3	43,2	130
2	Qarshi MFY	12,8	19,6	16,3	38,2	130
3	Qarshi MFY	21,0	22,8	18,6	44,6	130

Jadvaldagi raqamlardan ko'rinib turibdiki, tuproqlarning ifloslanish darajasi REM ko'rsatkichidan oshmagan bo'lsada, belgilangan me'yorlardan ortiqcha narsa topilmadi. Biroq yillar davomida uning miqdori ko'tarilib ketayotganligini ko'rishimiz mumkin. Ma'lumki, pestitsidlar, maishiy va sanoat chiqindilari bilan ifloslanish tuproq ifloslanishining barcha turlari emas. Avtotransport vositalaridan chiqadigan gazlar muhim rol o'ynaydi. Viloyat yo'llarida transport vositalarining soni ko'paymoqda. Hozirda tuproq ifloslanishining muhim qismi shaharlarning atmosfera havosidan kelib chiqadi. Bu holat Qarshi shahri atrof-muhitining ekologik nazoratini yanada kuchaytirish lozimligini taqozo etadi. Ayniqsa, shahar ko'chalarida avtotransportlar va chiqindilarni tartibga keltirish talab etiladi.

XULOSA

Kelajakdagi tadqiqotlar elementlarning umumiy miqdori va ularning biologik mavjudligini o'rganish va me'yor darajasida saqlashga qaratilishi lozim. Tuproq unumdorligini saqlash va ifloslanishni nazorat qilish insoniyat genofondini asrashning strategik yo'nalishidir.

Shu bois, inson salomatligi - bu inson va jamiyatning asosiy mulki bo'lib, hozirgi zamonning muhim dolzarb muammolaridan biri hisoblanadi. Aholi salomatligini saqlash va tuproq sifatini yaxshilash, kasalliklarning oldini olishda sanitariya-gigiyena talablariga rioya qilish, ba'zi ekologik vaziyat o'ta tang ahvolda bo'lgan hududlarda tabiiy nazoratni yanada kuchaytirishimiz zarurligini taqozo etadi.

ADABIYOTLAR

1. Brevik, E. C. Soils and human health: an overview. In Soils and Human Health, eds. Brevik, E. C. & Burgess, L. C. (Boca Raton: CRC Press, 2013a) 29-56.
2. Azizov M. Umumiy gigiyena va ekologiya. Tasvir. Toshkent, 2008.
3. Xoliqulov Sh. Tuproqshunoslik. "N.Doda" XT., S. 2011.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

4. Zhang X, Davidson EA, Mauzerall DL, Searchinger TD, Dumas P, Shen Y. Managing nitrogen for sustainable development. *Nature*. 2015;528:51–59. doi: 10.1038/nature15743. [[DOI](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
5. Bryan NS, Ivy JL. Inorganic nitrite and nitrate: evidence to support consideration as dietary nutrients. *Nutrition Research*. 2015;35:643–654. doi: 10.1016/j.nutres.2015.06.001. [[DOI](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
6. Nagini S. Carcinoma of the stomach: A review of epidemiology, pathogenesis, molecular genetics and chemoprevention. *World Journal of Gastrointestinal Oncology*. 2012;4:156–169. doi: 10.4251/wjgo.v4.i7.156. [[DOI](#)] [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
7. Richter DD, Jr, Bacon AR, Megan LM, Richardson CJ, Andrews SS, West L, et al. Human-soil relations are changing rapidly: Proposals from SSSA's cross-divisional Soil Change Working Group. *Soil Science Society of America Journal*. 2011;75:2079–2084. [[Google Scholar](#)]
8. Hu QH, Weng JQ, Wang JS. Sources of anthropogenic radionuclides in the environment: a review. *Journal of Environmental Radioactivity*. 2010;101:426–437. doi: 10.1016/j.jenvrad.2008.08.004. [[DOI](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
9. WHO. Evaluating the public health significance of micronutrient malnutrition. In: Allen L, de Benoist B, Dary O, Hurrell R, editors. *Guidelines on Food Fortification with Micronutrients*. World Health Organization; Geneva, Switzerland: 2006. pp. 39–92. [[Google Scholar](#)]
10. Deckers J, Steinnes E. State of the art on soil-related geo-medical issues in the world. *Advances in Agronomy*. 2004;84:1–35. [[Google Scholar](#)]
11. Filippelli GM, Laidlaw MAS. The elephant in the playground: Confronting lead-contaminated soils as an important source of lead burdens to urban populations. *Perspectives in Biology and Medicine*. 2010;53:31–45. doi: 10.1353/pbm.0.0136. [[DOI](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

*UO'K: 631.1*

QISHLOQ XO'JALIGI YERLARI HISOBI BO'YICHA RAQAMLI PLATFORMANI JORIY ETISHNING ILMIY-TASHKILY MEXANIZMI

Tashbayeva Hulkaroy Xolmurod qizi 

“O‘zdavyerloyiha” davlat ilmiy - loyihalash instituti doktoranti, q.x.f.f.d (PhD)

e-mail: tashbayeva93@bk.ru

Annotatsiya. Mazkur maqolada qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan yerlar hisobini yuritishda raqamli platformani joriy etishning ilmiy-tashkiliy mexanizmi yoritilgan. Unda yer hisobi ma‘lumotlarini yig‘ish, qayta ishlash, saqlash, integratsiyalash, monitoring qilish, tahlil etish va foydalanuvchilarga taqdim etish jarayonlari yagona raqamli muhit asosida ko‘rib chiqilgan. Tadqiqot natijalari raqamli platforma qishloq xo‘jaligi yerlari holatini baholash, foydalanish darajasini aniqlash va o‘zgarish dinamikasini tezkor kuzatishda muhim boshqaruv vositasi ekanligini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: qishloq xo‘jaligi yerlari, yer hisobi, raqamli platforma, geoma‘lumot, monitoring, raqamli xarita, kadastr, masofaviy zondlash, prognozlash.

Abstract. This article highlights the scientific and organizational mechanism for introducing a digital platform into the system of agricultural land accounting. It examines the processes of collecting, processing, storing, integrating, monitoring, analyzing, and presenting land accounting data to users within a unified digital environment. The research results show that the digital platform serves as an important management tool for assessing the condition of agricultural lands, determining the level of their use, and promptly monitoring the dynamics of changes.

Keywords: agricultural lands, land accounting, digital platform, geodata, monitoring, digital map, cadastre, remote sensing, forecasting.

Аннотация. В данной статье освещён научно-организационный механизм внедрения цифровой платформы в систему ведения учёта земель сельскохозяйственного назначения. Рассмотрены процессы сбора, обработки, хранения, интеграции, мониторинга, анализа и представления данных земельного учёта пользователям в единой цифровой среде. Результаты исследования показывают, что цифровая платформа является важным инструментом управления при оценке состояния сельскохозяйственных



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

земель, определении уровня их использования и оперативном наблюдении за динамикой изменений.

Ключевые слова: земли сельскохозяйственного назначения, земельный учёт, цифровая платформа, геоданные, мониторинг, цифровая карта, кадастр, дистанционное зондирование, прогнозирование.

KIRISH

Qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlar mamlakat agrar salohiyatining asosiy tabiiy-iqtisodiy resurslaridan biri hisoblanadi. Ushbu yerlarning aniq hisobini yuritish, ulardan foydalanish holatini baholash, o'zgarishlarni muntazam kuzatish va boshqaruv qarorlarini ishonchli axborotlar asosida qabul qilish bugungi kunda dolzarb ilmiy-amaliy masalalardan biridir.

Amaldagi yer hisobi tizimida ma'lumotlar ko'pincha turli idoralar, kadastr organlari, yer tuzish materiallari, statistik hisobotlar, dala kuzatuvlari va masofaviy zondlash manbalarida alohida-alohida shakllanadi. Bu esa yer uchastkalari bo'yicha yagona, to'liq va tezkor axborot olishni murakkablashtiradi. Natijada ma'lumotlarning takrorlanishi, yangilanish jarayonining sustligi, hududlar kesimida tahlil qilishdagi qiyinchiliklar va nazorat mexanizmlarining yetarli darajada samarali ishlamasligi yuzaga keladi. Shu jihatdan qishloq xo'jaligi yerlari hisobi bo'yicha ko'p manbali geoma'lumotlarni yagona axborot makonida birlashtiruvchi raqamli platformani joriy etish zarurati ortib bormoqda. Mazkur platforma faqat ma'lumotlarni saqlovchi texnik vosita emas, balki yer hisobi jarayonini boshqarish, tahlil qilish, monitoring qilish va natijalarni foydalanuvchilarga interaktiv shaklda taqdim etuvchi kompleks axborot-boshqaruv muhiti sifatida qaralishi lozim.

Qishloq xo'jaligi yerlari hisobi bo'yicha raqamli platformani joriy etishning ilmiy-tashkiliy mexanizmi, avvalo, yer hisobi tizimini uzluksiz axborot aylanishiga asoslangan boshqaruv modeli sifatida tashkil etishni talab qiladi. Bunda axborot oqimi quyidagi ketma-ketlikda shakllanadi: **ma'lumotlarni qabul qilish → qayta ishlash → saqlash → integratsiyalash → tahlil qilish → hisobot va natijalarni taqdim etish**. Mazkur ketma-ketlik yer hisobi tizimining raqamli platformadagi asosiy funksional aylanishini ifodalaydi. Bunda har bir bosqich keyingi bosqich uchun axborot asosini yaratadi va yakunda foydalanuvchiga tahliliy, xaritaviy yoki hisobot ko'rinishidagi natijalar taqdim etiladi. Taklif etilayotgan raqamli platforma modelining markazida yer uchastkasi asosiy hisob birligi sifatida turadi. Har bir yer uchastkasi bo'yicha fazoviy, huquqiy, ishlab chiqarish, monitoring va statistik ma'lumotlar yagona identifikatsiya asosida platformaga bog'lanadi. Natijada har bir yer uchastkasining raqamli profili shakllanadi.



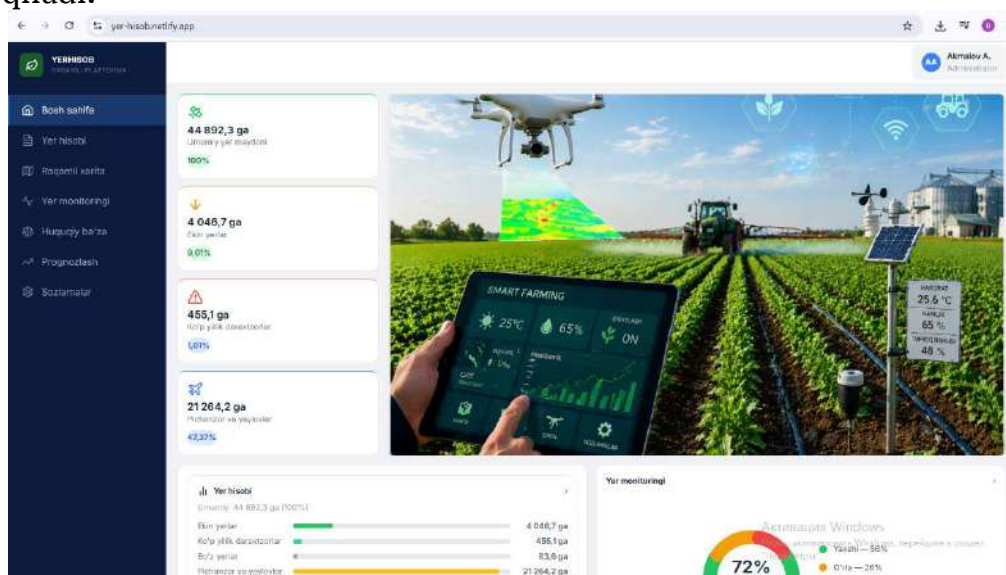
AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI



1-rasm. Qishloq xo'jaligi yerlari hisobi raqamli platformasining konsepsiyasi

Ushbu yondashuvning ilmiy yangiligi shundaki, unda yer hisobi axborotlari faqat ro'yxatga olish yoki statik bazada saqlash bilan cheklanmaydi. Aksincha, ular ko'p manbali axborot oqimidan foydalanuvchilar uchun tahliliy mahsulotlar yaratishga xizmat qiluvchi funksional platforma sifatida tashkil etiladi. Ya'ni platforma "ma'lumot saqlash muhiti"dan "axborotni boshqarish va natijaga aylantirish mexanizmi" darajasiga ko'tariladi.

Raqamli platformaning funksional modullari. Qishloq xo'jaligi yerlari hisobi bo'yicha raqamli platforma bir nechta o'zaro bog'liq funksional modullardan tashkil topadi. Ushbu modullar yer hisobi, xaritalash, monitoring, huquqiy axborotlar va prognozlash jarayonlarini yagona axborot muhiti asosida boshqarishga xizmat qiladi.



2-rasm. Qishloq xo'jaligi yerlari hisobi raqamli platformasining ishchi oynasi



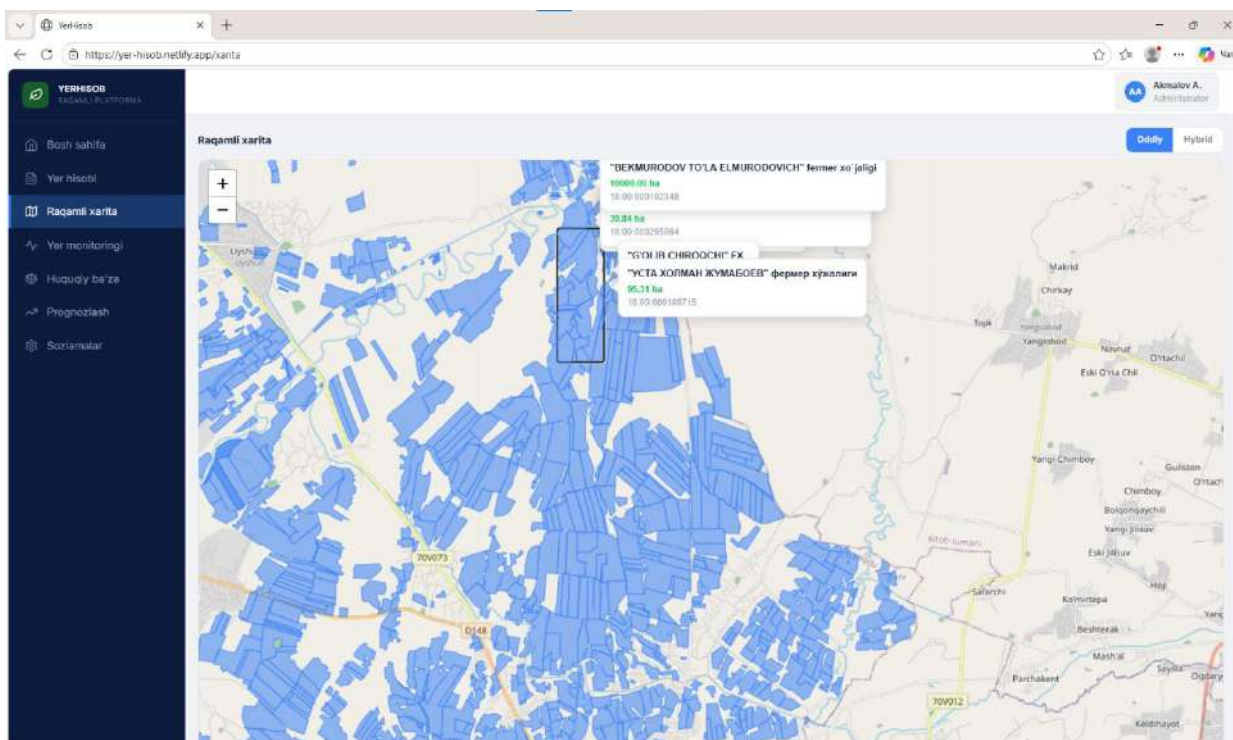
AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Yer hisobi bo'limi - platformaning asosiy tarkibiy qismlaridan biri bo'lib, unda yer fondi, yer toifalari, qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlar hamda yer turlari bo'yicha tizimli ma'lumotlar jamlanadi. Ushbu bo'lim yer resurslarining miqdoriy va tarkibiy holatini aniq hisobga olish, ularni tasniflash hamda hududlar bo'yicha taqqoslash imkonini beradi.

Mazkur bo'lim orqali foydalanuvchi yer uchastkalarining maydoni, toifasi, foydalanish yo'nalishi, ekin tarkibi, huquqiy holati va boshqa muhim ko'rsatkichlari bo'yicha axborot olishi mumkin.

Raqamli xaritalash bo'limi - yer uchastkalari to'g'risidagi fazoviy ma'lumotlarni ko'rsatish, tahlil qilish va boshqarish uchun xizmat qiladi. Ushbu bo'limda sun'iy yo'ldosh tasvirlari, dron kuzatuvlari, GPS koordinatalari va masofaviy zondlash materiallari asosida shakllangan interaktiv xaritalar aks ettiriladi. Raqamli xaritalash orqali foydalanuvchi yer uchastkasining joylashuvi, chegaralari, maydoni, foydalanish turi, ekin tarkibi, namlik darajasi va boshqa ko'rsatkichlarni vizual tarzda ko'rishi mumkin. Shuningdek, xarita ustida turli qatlamlarni yoqish yoki o'chirish, hududlarni taqqoslash, alohida maydonni kattalashtirib ko'rish va muammoli hududlarni aniqlash imkoniyati yaratiladi.

Bu esa an'anaviy qog'oz xaritalarga nisbatan ancha qulay, tezkor va yuqori aniqlikdagi boshqaruvni ta'minlaydi.



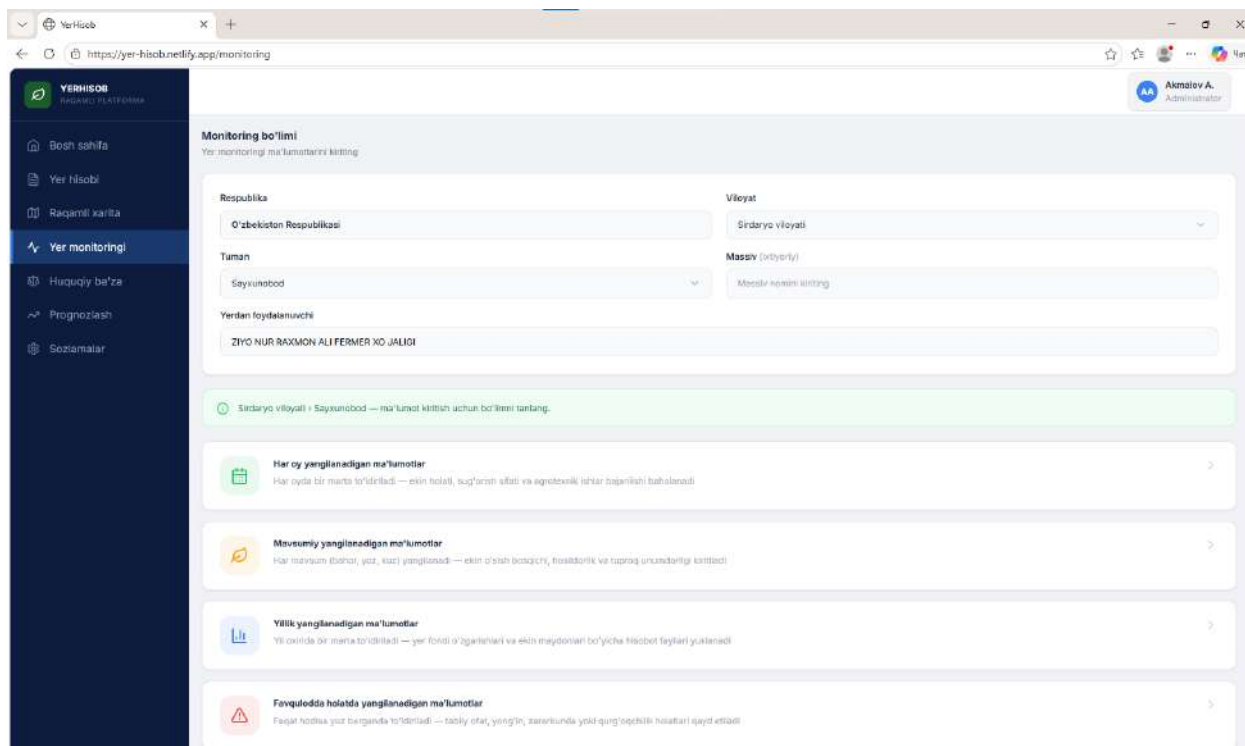
3-rasm. Raqamli xaritalash bo'limi

Monitoring bo'limi - qishloq xo'jaligi yerlari holatini muntazam kuzatib borish, o'zgarishlarni qayd etish va ma'lumotlarni belgilangan davriylik asosida yangilab borishga xizmat qiladi. Ushbu bo'lim yer resurslari holatini dinamik tahlil



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

qilishga mo'ljallangan. Monitoring jarayonida oylik, mavsumiy, yillik va favqulodda holatlarda yangilanadigan ma'lumotlar alohida ko'rinishda shakllantiriladi. Bu esa yer hisobi ma'lumotlarining statik emas, balki doimiy yangilanib boruvchi axborot tizimi sifatida ishlashini ta'minlaydi. Monitoring bo'limi orqali ekin maydonlari holati, sug'orish ishlari, yerdan foydalanish darajasi, degradatsiya xavfi, meliorativ holat va boshqa muhim ko'rsatkichlarni muntazam baholab borish mumkin.



4-rasm. Monitoring bo'limi vazifalari

Huquqiy baza bo'limi - yer hisobi va yer resurslarini boshqarishga oid normativ-huquqiy hujjatlarni yagona tizimga jamlash uchun mo'ljallangan. Ushbu bo'lim foydalanuvchilarga yerga oid qonunlar, farmonlar, qarorlar va boshqa me'yoriy hujjatlar bilan tezkor ishlash imkonini beradi.

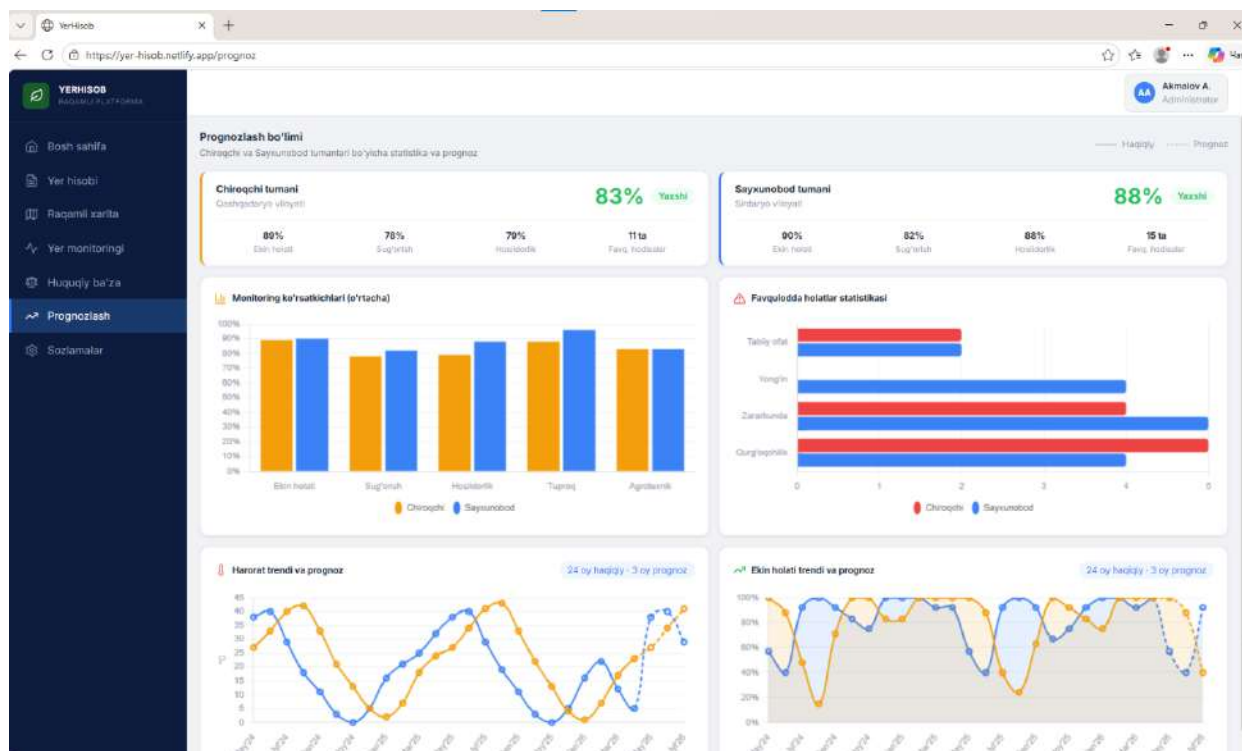
Mazkur bo'limning afzalligi shundaki, u yer hisobi jarayonining huquqiy asoslarini platformaning bevosita tarkibiy qismiga aylantiradi. Natijada foydalanuvchi yer uchastkasi, uning maqomi yoki foydalanish tartibi bo'yicha zarur normativ ma'lumotlarni alohida manbalardan izlamasdan, platformaning o'zida ko'rishi mumkin bo'ladi.

Prognozlash bo'limi - bo'limi platformaning tahliliy va strategik boshqaruvga xizmat qiluvchi muhim funksional qismidir. U yer resurslari holatining kelgusida qanday o'zgarishini oldindan baholash, ehtimoliy xavflarni aniqlash va rejalashtirish ishlarini ilmiy asosda tashkil etishga yordam beradi. Ushbu bo'lim orqali ekin maydonlarining o'zgarish tendensiyasi, yer resurslaridan foydalanish darajasi, monitoring natijalarining dinamikasi va hududlar bo'yicha ehtimoliy



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

muammolarni oldindan aniqlash imkoniyati yuzaga keladi. Prognozlash moduli yer hisobi ma'lumotlarini faqat qayd etish bilan cheklanmay, ularni kelgusidagi boshqaruv qarorlarini asoslash vositasiga aylantiradi.



5-rasm. Prognozlash bo'limi vazifalari

XULOSA

Qishloq xo'jaligi yerlari hisobi bo'yicha raqamli platformani joriy etish zamonaviy yer boshqaruvi tizimini takomillashtirishning muhim yo'nalishlaridan biridir. Ushbu platforma turli manbalardan kelib tushuvchi geoma'lumotlarni yagona tizimda qabul qilish, qayta ishlash, saqlash, integratsiyalash, tahlil qilish va foydalanuvchilarga taqdim etish imkonini beradi. Uning asosiy afzalligi yer hisobi jarayonini statik ma'lumotlar bazasidan dinamik, interaktiv va tahliliy boshqaruv tizimiga aylantirishidadir. Natijada yer resurslaridan oqilona foydalanish, ularning holatini muntazam nazorat qilish, ma'lumotlarni tezkor yangilash va boshqaruv qarorlarini ilmiy asosda qabul qilish samaradorligi oshadi.

ADABIYOTLAR

1. Avezboev S.A. Yer tuzishni loyihalashning avtomatlashgan tizimlari. - T.: "TIMI", 2008. - 136 b.
2. Babajanov A.R., Rahmonov Q.R., G'ofirov A.J. Yer kadastri. - T.: "TIMI", 2008. - 202 b.
3. Gulyamova L., Safarov E.Yu., Abdullayev I. Geoaxborot tizimlari va texnologiyalari (1-2 qism). - Toshkent 2013. 165-b.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

4. Turayev R.A., Tashbayeva H.X. Yer hisobini yuritishning qishloq xo'jaligida ahamiyati // "O'zbekiston zamini" ilmiy-amaliy va innovatsion jurnali. Toshkent: -"O'ZDAVYERLOYIHA" DILI, 2020. - № 2. -B. 17-19.

5. Xojiyev Q.M. Yerlarning miqdoriy hisobini yuritish texnologiyasi va uning mavjud uslubiyatini takomillashtirish yo'nalishlari // "O'zbekiston zamini" ilmiy-amaliy va innovatsion jurnali. Toshkent: -"O'ZDAVYERLOYIHA" DILI, 2022. - № 1. -B. 106-112.

6. FAO. Geospatial resources and publications. - <https://www.fao.org/geospatial/resources/publications/en>

7. USDA National Agricultural Statistics Service. Crop Progress Gridded Layers.https://www.nass.usda.gov/Research_and_Science/Crop_Progress_Gridded_Layers/index.php



GEOBATANIKA ILMIY TADQIQOT ISHLARI BO'YICHA VA DEGRADATSIYAGA UCHRAGAN YAYLOV YERLARNING MONITORINGINI YURITISH (JONDOR TUMANI MISOLIDA)

Rasulova Munisa Jalil qizi 

Buxoro davlat texnika universiteti magistranti

Annotatsiya. Ushbu maqolada O'zbekiston Respublikasida degradatsiyaga uchragan yaylov yerlarning masofadan zondlash va geobotanik tadqiqotlar orqali monitoring yuritishning normativ-huquqiy asoslari, uslubiy yondashuvlari va natijalariga doir keng qamrovli tahlil keltirilgan. Maqolada 2015–2025 yillar mobaynida respublika yaylov maydonlarining o'zgarish dinamikasi ko'rsatilgan, muammolar aniqlangan va ilmiy tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: normativ-huquqiy hujjatlar, yaylov yerlari, degradatsiya, masofadan zondlash, monitoring, yer fondi

Abstract: This article presents a comprehensive analysis of the regulatory framework, methodological approaches, and results of monitoring degraded pasture lands in the Republic of Uzbekistan using remote sensing and geobotanical research methods. The study reflects the dynamics of pasture area changes over 2015–2025, identifies key problems, and develops scientifically grounded recommendations.

Keywords: legal and regulatory documents, pasture lands, degradation, remote sensing, monitoring, land fund

Аннотация: В данной статье представлен комплексный анализ нормативно-правовой базы, методических подходов и результатов мониторинга деградированных пастбищных угодий Республики Узбекистан с применением дистанционного зондирования и геоботанических исследований. Отражена динамика изменения площади пастбищ за 2015–2025 годы, выявлены ключевые проблемы и предложены научно обоснованные рекомендации.

Ключевые слова: нормативно-правовые акты, пастбищные угодья, деградация, дистанционное зондирование, мониторинг, земельный фонд

KIRISH

Yer resurslari – insoniyatning eng muhim tabiiy boyligi bo'lib, oziq-ovqat xavfsizligi, ekologik barqarorlik va iqtisodiy rivojlanishning asosi hisoblanadi. Dunyo bo'ylab yer yuzasining 29% quruqlikdan iborat bo'lib, shundan atigi 11% da





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

insonlar uchun zarur oziq-ovqat mahsulotlarining asosiy qismi yetishtiriladi (FAO, 2023). BMT ning Atrof-muhit dasturi (UNEP) ma'lumotlariga ko'ra, sayyoramizning taxminan 2 milliard gektariga yaqin (14,9%) maydoni turli darajada degradatsiyaga uchraganligini ko'rsatib o'tgan bo'lib, yiliga 6 million gektar yer cho'llanishga moyil bo'lib bormoqda (UNEP, 2022).

O'zbekiston Respublikasi uchun yer degradatsiyasi muammosi ayniqsa dolzarb ahamiyat kasb etadi. Buning sababi, respublika hududining katta qismi quruq iqlim sharoitida joylashgan bo'lib, yaylov yerlari umumiy yer fondining 47,3% ini tashkil etadi. Prezident Shavkat Mirziyoyev 2021 yil BMT Bosh Assambleyasida so'zlagan nutqida "yer degradatsiyasi, chang-to'zonlar, suvning yetishmasligi va ekologik ifloslanish" kabi og'ir muammolarga duch kelinayotganini ta'kidlab, ushbu muammolarni hal etish uchun milliy va mintaqaviy strategiyalarni ilgari surish zarurligini alohida qayd etdi.

Xalqaro tajriba va nazariy asoslar. Yaylov yerlarining degradatsiyasi global ilmiy jamoatchilikning muhim tadqiqot ob'ektlaridan biri hisoblanadi. Conant va Paustian (2002) tadqiqotlari shuni ko'rsatdiki, oqilona boshqarilgan yaylovlar karbon yutuvchi sifatida atmosfera CO₂ ni kamaytirishda muhim rol o'ynaydi. Millennium Ecosystem Assessment (2005) hisobotiga ko'ra, jahon yaylov ekotizimlarining 10–20% i o'rtacha, 5–10% i esa kuchli degradatsiyaga uchraganligini qayd etgan.

Masofadan zondlash (MZ) texnologiyalarining yaylov monitoringidagi samaradorligi Pettorelli va boshq. (2011) tomonidan keng o'rganilgan. Ular NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) ko'rsatkichi asosida o'simlik qoplamidagi o'zgarishlarni real vaqt rejimida kuzatish mumkinligini isbotlagan. Schucknecht va boshq. (2017) esa Sentinel-2 sun'iy yo'ldosh ma'lumotlari yordamida Markaziy Osiyoda yaylov sifatini baholashning yuqori aniqlikli usulini ishlab chiqqan.

Geoinformatsion tizimlar (GIS) va masofadan zondlashning uyg'unlashuvi haqida Lu va boshq. (2004) muhim nazariy asoslarni keltirgan: ko'p o'lchovli spektral tahlil usullari yaylov holatini 85–92% aniqlik bilan baholash imkonini beradi. Eisfelder va boshq. (2012) esa Markaziy Osiyoga xos quruq yaylov ekotizimlari uchun maxsus klassifikatsiya algoritmini taklif qilgan.

O'rta Osiyo va O'zbekistondagi tadqiqotlar. O'zbekistonda yaylov degradatsiyasi muammosini o'rganishga qaratilgan mahalliy ilmiy tadqiqotlar ham shiddat bilan rivojlanib bormoqda. Tursunov (2020) o'z tadqiqotida Qashqadaryo viloyati yaylovlarining so'nggi 30 yil ichida o'rtacha 18–23% ga kamayganini aniqlagan va buning asosiy sababi sifatida ortiqcha cho'llashni ko'rsatgan.

Abdullayeva M.T. (2022) ning PhD dissertatsiyasida Qashqadaryo viloyati misolida qishloq xo'jalik ekinlari monitoringini raqamli texnologiyalar asosida tashkil etish usullari tahlil qilingan. Tadqiqotda dron (UAV) va kosmik sun'iy yo'ldosh ma'lumotlarini birlashtirish orqali maydon tahlilining aniqligi 15–20% ga oshishi isbotlangan. Turayev va Abdullayeva (2019) esa masofadan zondlash



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

texnologiyalaridan O'zbekiston yerlarining samaradorligini oshirishda foydalanish imkoniyatlarini o'rganib, amaliy tavsiyalar ishlab chiqqan.

Geobotanik tadqiqotlar sohasida *O'zdavyerloyiha (2019–2024)* tomonidan amalga oshirilgan monitoring ishlari natijasida respublika bo'yicha 20,3 million hektardan ortiq yaylov yer maydoni elektron xaritalarda aks ettirilgan. Bu – O'rta Osiyo mintaqasida amalga oshirilgan eng keng qamrovli geobotanik monitoring loyihalaridan biri hisoblanadi.

Normativ-huquqiy asoslar. O'zbekiston Respublikasida yaylov monitoringiga oid normativ-huquqiy bazani quyidagi asosiy hujjatlar tashkil etadi:

1. O'zbekiston Respublikasining 2019-yil 20-maydagi O'RQ-538-son "Yaylovlar to'g'risida"gi Qonuni – yaylov yerlarini tartibga solishning asosiy qonunchilik hujjati;
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 10-iyundagi PQ-277-son Qarori – yerlar degradatsiyasiga qarshi kurashishning samarali tizimini yaratish bo'yicha kompleks chora-tadbirlarni belgilaydi;
3. Vazirlar Mahkamasining 2018-yil 23-apreldagi 299-son Qarori – geobotanik tadqiqotlarni o'tkazish tartibini belgilaydi;
4. Vazirlar Mahkamasining 2019-yil 24-sentyabrdagi 737-son Qarori – davlat ekologik monitoringi tizimini takomillashtirish asoslarini shakllantiradi;
5. 2024-yil 12-martdagi 126-son Qarori – yaylovlar va yer osti suvlarini muhofaza qilish hamda degradatsiyaga qarshi kurashish bo'yicha yangi mexanizmlarni joriy etadi.

Ushbu normativ-huquqiy hujjatlar tizimi O'zbekistonda yaylov monitoringini yuritishning hukukiy asosini tashkil etadi va respublikadagi yer boshqaruv sohasidagi progressiv rivojlanishni ko'rsatadi.

MATERIALLAR VA USULLAR

Tadqiqot ob'ekti – O'zbekiston Respublikasining Buxoro viloyatidagi Jondor tumani yaylov yerlari bo'lib, umumiy maydon jihatidan respublikaning o'rtacha ko'rsatkichiga mos keladi va turli degradatsiya darajalarini o'zida mujassamlashtiradi.

Qo'llanilgan tadqiqot metodlari:

- Masofadan zondlash (Remote Sensing) – Landsat-8, Sentinel-2 kosmik ma'lumotlari asosida NDVI tahlili;
- Geoinformatsion tahlil (GIS) – ArcGIS va QGIS dasturlari yordamida fazoviy ma'lumotlarni qayta ishlash;
- Dala geobotanik tadqiqotlar – transekt va plovchadka usullari orqali o'simlik tarkibini, hosildorligini va degradatsiya darajasini aniqlash;
- Kadastr ma'lumotlari tahlili – 2015–2025 yillar statistik ma'lumotlarini solishtirish va tendensiyalarni aniqlash;



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

- Normativ-huquqiy hujjatlar tahlili – amaldagi qonunchilik bazasini tizimli o'rganish va baholash.

O'zbekiston Respublikasi yer fondi 2025-yil 1-yanvar holatiga ko'ra 44 892,3 ming gektarni tashkil etib, shundan yaylov yerlar 21 264,2 ming gektar yoki umumiy maydonning 47,3% ini egallaydi. Yer fondining turlarga bo'linishi O'zbekiston Respublikasi Yer kodeksining 8-moddasiga asosan amalga oshiriladi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Yaylov yerlar dinamikasining tahlili (2015–2025). Respublika bo'yicha 2015–2025-yillar oralig'idagi yaylov va pichanzorlar maydoni quyidagi jadvalda batafsil keltirilgan. Ushbu ma'lumotlar O'zbekiston Davlat kadastr agentligining rasmiy statistikasi asosida muallif tomonidan qayta ishlangan.

1-jadval

**Respublika bo'yicha 2015–2025-yillardagi yaylov va pichanzorlar tahlili
(ming, ga)**

Viloyat nomi	2015	2017	2019	2021	2023	2025	2015 yilga nisbatan farq (+/-)
Qoraqalpog'iston	5275,1	5277,7	5277,8	5257,3	5265,4	5267,9	-7,2
Andijon	21,3	21,2	21,0	21,1	21,0	19,8	-1,5
Buxoro	2543,2	2541,3	2530,4	2558,1	2557,5	2561,9	+18,7
Jizzax	757,8	757,8	750,5	736,5	704,7	796,2	+38,4
Qashqadaryo	1415,3	1408,4	1407,1	1406,8	1406,5	1402,9	-12,4
Navoiy	8745,6	8745,0	8747,6	8893,3	8890,5	8876,3	+130,7
Namangan	152,4	151,4	151,1	150,2	164,9	159,8	+7,4
Samarqand	793,8	797,7	797,1	796,8	796,5	790,1	-3,7
Surxondaryo	830,9	830,8	826,7	825,8	824,6	809,5	-21,4
Sirdaryo	20,5	20,3	20,3	19,9	19,9	19,9	-0,6
Toshkent	436,1	439,9	440,0	445,7	445,0	441,3	+5,2
Farg'ona	23,5	23,5	23,5	23,5	9,5	9,5	-14,0
Xorazm	110,1	109,4	109,4	109,3	109,3	109,1	-1,0
JAMI	21125,6	21124,4	21102,5	21244,3	21215,4	21264,2	+138,6

Manba: kadastr agentligining 2015–2025 yillar bo'yicha ma'lumotlari asosida muallif tomonidan shakllantirilgan

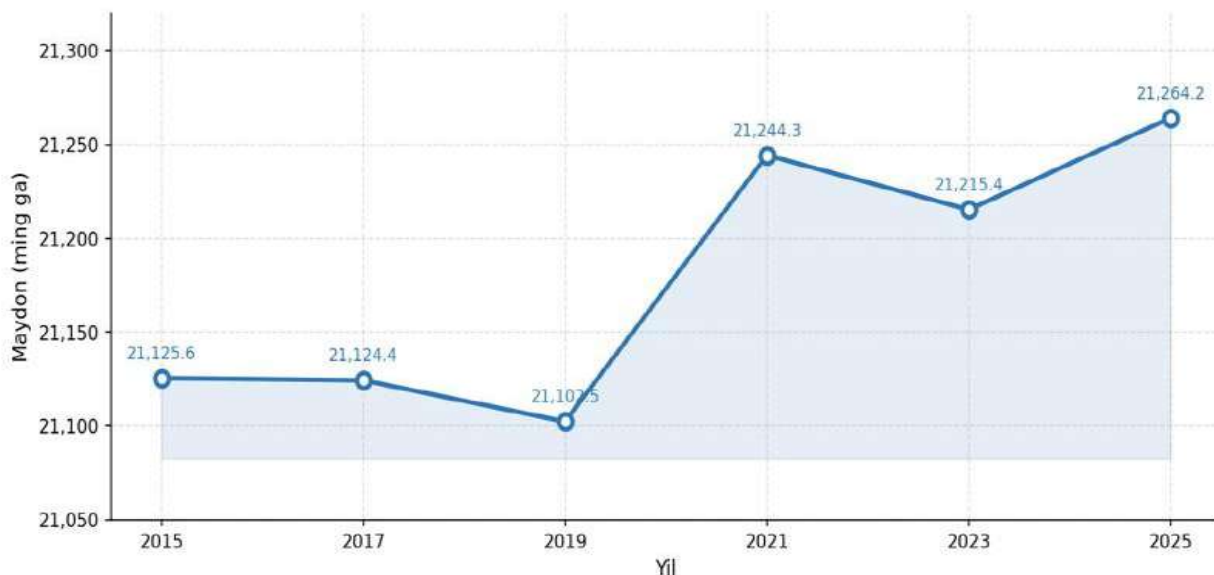
1-jadvaldagi ma'lumotlarni tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, respublika bo'yicha 10 yil mobaynida yaylov yerlar maydoni jami **138,6 ming gektarga**



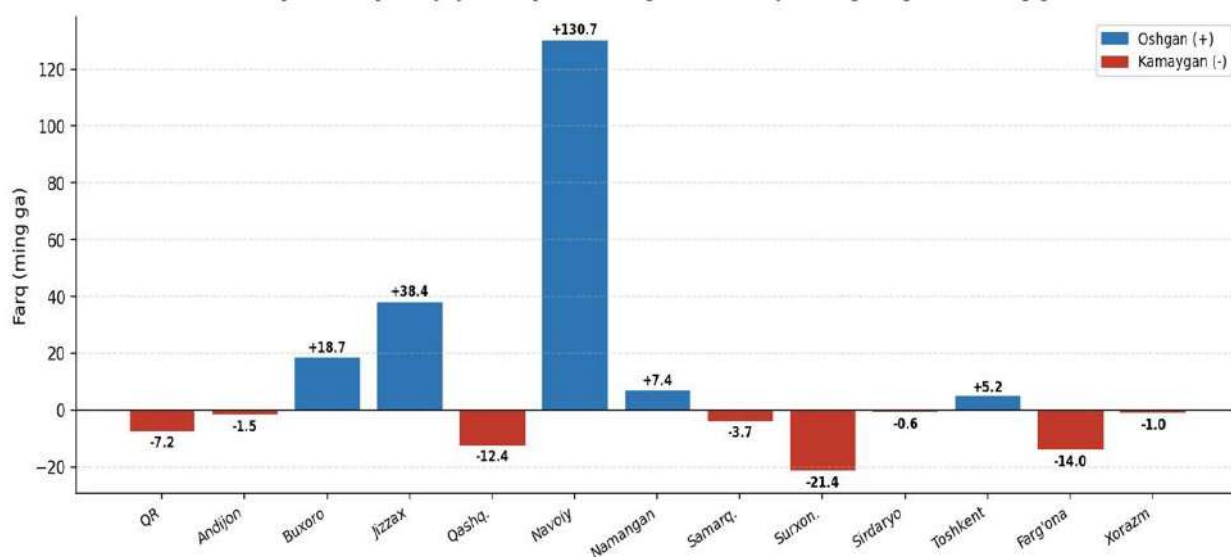


AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

oshgan. Eng katta o'sish Navoiy viloyatida (+130,7 ming ga) va Jizzax viloyatida (+38,4 ming ga) kuzatilgan. Aksincha, Surxondaryo (-21,4 ming ga), Farg'ona (-14,0 ming ga) va Qashqadaryo (-12,4 ming ga) viloyatlarida kamayish holatlari qayd etilgan. Jadvalga keltirilgan o'zgarishlar quyidagi 1 va 2-rasmdagi grafik va diagrammada aniqroq ko'rinadi.



1-rasm. Respublika viloyatlari kesimida yaylov va pichanzorlar maydonlari o'zgarishi dinamikasi (2015-2025 yillar)



2-rasm. Viloyatlar bo'yicha yaylov yer maydonlarining 2015-2025 yillar mobaynidagi o'zgarishi (ming ga).

2-rasmdagi diagrammada ko'rsatilganidek yaylov maydonlarining oshishi bir necha omillar bilan izohlanadi: (1) degradatsiyaga uchragan yerlarni tiklash natijasida yaylovga qaytarilishi; (2) quruq va kam unumdor qishloq xo'jaligi yerlarining yaylov toifasiga o'tkazilishi; (3) yo'qlama natijalari asosida ilgari hisobga



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

olinmagan yaylovlarning ro'yxatga olinishi. Kamayish holatlari esa turar-joy qurilishi, sanoat maqsadlariga ajratish va iqlim o'zgarishi ta'sirida kuchaygan degradatsiya bilan bog'liq.

Geobotanik tadqiqotlar natijalari. O'zdavyerloyiha davlat ilmiy-loyihalash instituti tomonidan 2019–2024-yillar mobaynida amalga oshirilgan geobotanik tadqiqotlarning geografik qamrovi va natijalari quyida keltirilgan.

2-jadval

O'zdavyerloyiha tomonidan o'tkazilgan geobotanik tadqiqotlar (2019–2024)

Yil	Viloyatlar soni	Tumanlar soni	Tadqiqot maydoni (ming ga)	Natija
2019	3	3	951	Elektron xaritalar yaratilgan
2020	4	9	2 300	Geobotanik tahlil kengaytirilgan
2021	5	11	3 700	Ko'lamli monitoring amalga oshirilgan
2022	8	18	2 600	Ko'p viloyatlik qamrov ta'minlangan
2023	6	19	6 400	Eng keng qamrovli monitoring
2024	5	17	4 400	Raqamli xaritalar yangilangan
Jami	—	—	20 351	Barcha yillar bo'yicha jami monitoring maydoni

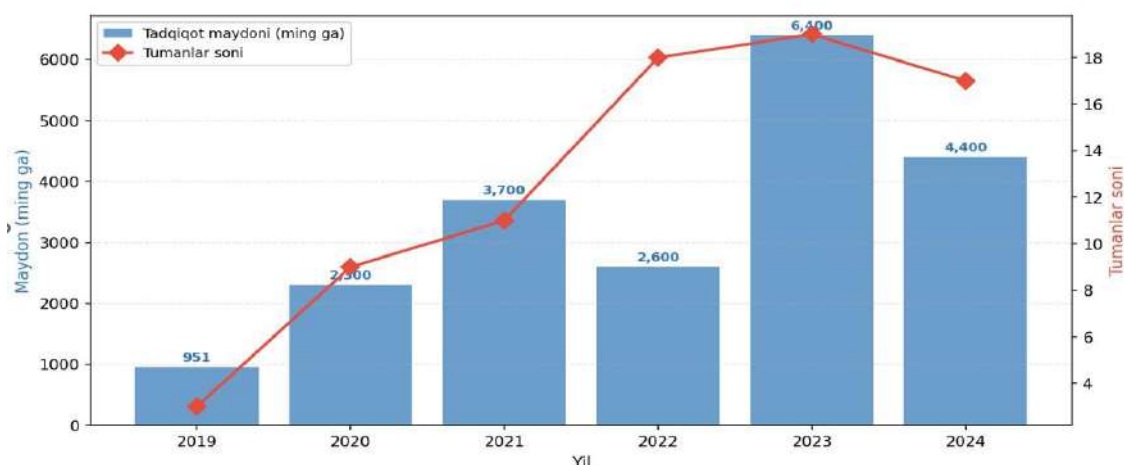
Manba: O'zdavyerloyiha davlat ilmiy-loyihalash instituti ma'lumotlari asosida muallif tomonidan tuzilgan.

2-jadval ma'lumotlaridan ko'rinadiki, 2019–2024-yillar mobaynida respublika bo'yicha jami **20 351 ming gektar** yaylov yer maydoni geobotanik tadqiqatdan o'tkazildi va elektron xaritalari shakllantirildi. 2023-yil eng keng qamrovli yil bo'lib, 6 ta viloyatning 19 ta tumanida 6,4 million gektar maydon tadqiq etildi.

2019-2024 yillar kesimida o'tkazilgan ilmiy-tadqiqot ishlarining ko'lamini quyidagi 3-rasmda yaqqol ko'rinadi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI



3-rasm. Geobotanik tadqiqot ishlari qamrovi: maydon (ming ga) va tumanlar soni (2019–2024 yillar).

Yer degradatsiyasining asosiy turlari va aniqlangan muammolar. Monitoring natijalariga ko'ra, O'zbekiston yaylov yerlarida quyidagi degradatsiya turlari kuzatilmoqda:

1. Tuproq unumdorligining pasayishi – chirindi (gumus) miqdorining kamayishi, mikrobiologik faollikning susayishi;

2. Sho'rlanish – tuproq yuzasi qatlamlarida tuzlar kontsentratsiyasining ortishi, ayniqsa sug'oriladigan hududlarda;

3. Eroziya – shamol (deflyatsiya) va suv ta'sirida o'simlik qatlamining yemirilishi;

4. Cho'llanish – iqlim o'zgarishi va noto'g'ri foydalanish natijasida o'simlik qoplami yo'qolishi;

5. Ifloslanish – tuproq tarkibida og'ir metallar va pestitsidlar miqdorining oshishi.

3-jadval

Yaylov boshqaruvida aniqlangan muammolar va tavsiya etilgan yechimlar

№	Aniqlangan muammolar	Tavsiya etilgan yechimlar
1	Yaylovlarda almashlab boqishni tashkil etish faoliyatiga e'tibor qaratilmayotganligi	Almashlab boqish jadvallarini ishlab chiqish va qonuniy majburiy qilish
2	Xalqaro tajribalarni amaliyotga joriy etilmaganligi	FAO, UNCCD tajribasi asosida dasturlar ishlab chiqish
3	Yem-hashak o'simliklarining urug'lari zaxirasi yetarli emasligi	Mintaqaviy urug' banklari tashkil etish, subsidiya berish
4	Mahalliy chorvadorlarda bilim va ko'nikmaning yetarli emasligi	Malaka oshirish kurslarini muntazam o'tkazish
5	Chorva mollari suv inshootlari (quduqlar) ning ishdan chiqishi	Quduqlarni tiklash va yangilarini qurish dasturini ishga tushirish

Manba: Dala kuzatishlari va monitoring ma'lumotlari asosida muallif tomonidan tuzilgan.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

XULOSA

Ushbu tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, O'zbekiston Respublikasida yaylov yerlarining monitoringini yuritish tizimi so'nggi o'n yil mobaynida sezilarli darajada takomillashgan. 2015–2025-yillar oralig'ida respublika yaylov maydoni jami 138,6 ming gektarga oshgan bo'lsa-da, ayrim viloyatlarda kamayish tendensiyasi saqlanib qolmoqda.

Geobotanik tadqiqotlar qamrovining yildan yilga kengayib borishi (2019-yilgi 951 ming gektardan 2023-yildagi 6,4 million gektargacha) monitoring tizimining samaradorligi oshayotganligidan dalolat beradi. Biroq, mavjud muammolarni bartaraf etish uchun quyidagi chora-tadbirlarni amalga oshirish tavsiya etiladi:

1. Tabaqalashtirilgan soliq tizimini joriy qilish orqali yaylovdan foydalanuvchilarni degradatsiyaga uchragan maydonlarni tiklashga iqtisodiy jihatdan rag'batlantirish;

2. Chorva mollarini almashlab boqish tizimini qonuniy majburiy qilib belgilash va nazoratni kuchaytirish;

3. Mintaqaviy urug' banklari tashkil etish va ozuqabop o'simlik navlarini introduksiya qilish dasturlarini kengaytirish;

4. Masofadan zondlash ma'lumotlari va sun'iy intellekt texnologiyalarini birlashtirgan integratsiyalashgan raqamli monitoring platformasini yaratish;

5. Mahalliy chorvadorlar uchun malaka oshirish va atrof-muhit madaniyatini shakllantirish dasturlarini muntazam tashkil etish.

Ushbu rejalashtirilayotgan tadbirlarni kompleks amalga oshirish respublikamizda ekologik barqarorlikni ta'minlash, chorvachilik mahsuldorligini oshirish va yer resurslaridan uzoq muddatli barqaror foydalanishga erishishning muhim omili bo'lib xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi (2023 yil yangilangan tahrir). – Toshkent: O'zbekiston.

2. O'zbekiston Respublikasi Yer Kodeksi (1998 yil, so'nggi o'zgartishlar bilan). – Toshkent.

3. O'zbekiston Respublikasining 2019-yil 20-maydagi O'RQ-538-son «Yaylovlar to'g'risida»gi Qonuni. – Toshkent.

4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 10-iyundagi PQ-277-son Qarori «Yerlar degradatsiyasiga qarshi kurashishning samarali tizimini yaratish chora-tadbirlari to'g'risida». – Toshkent.

5. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 13-fevraldagi 71-son Qarori «Qishloq xo'jaligi yerlari degradatsiyasiga qarshi kurashish, tuproqning gumus miqdori va unumdorligini oshirishni qo'llab-quvvatlashning qo'shimcha chora-tadbirlari to'g'risida». – Toshkent.

6. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2018-yil 23-apreldagi 299-son qarori. – Toshkent.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

7. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019-yil 24-sentabrdagi 737-son qarori. – Toshkent.
8. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2022-yil 14-yanvardagi 22-son qarori. – Toshkent.
9. Abdullayeva M.T. Qishloq xo'jalik ekinlari monitoringini raqamli texnologiyalar asosida tashkil etish usullarini takomillashtirish (Qashqadaryo viloyati misolida): Qishloq xo'jaligi fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati. – Toshkent, 2022.
10. Turayev R.A., Abdullayeva M.T. Ispol'zovaniye DZZ dlya povysheniya effektivnosti zemel' Respubliki Uzbekistan // «Agro kimyo himoya va o'simliklar karantini» ilmiy-amaliy jurnal. – Toshkent, 2019. – №5. – B. 48–49.
11. Conant R.T., Paustian K. (2002). Potential soil carbon sequestration in overgrazed grassland ecosystems // Global Biogeochemical Cycles. – Vol. 16, No. 4.
12. Millennium Ecosystem Assessment (2005). Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis. – Washington, DC: Island Press.
13. Pettorelli N. et al. (2011). Using the satellite-derived NDVI to assess ecological responses to environmental change // Trends in Ecology & Evolution. – Vol. 20, No. 9. – P. 503–510.
14. Schucknecht A. et al. (2017). Assessing vegetation variability and trends in northeastern Brazil using MODIS and AVHRR NDVI time series // European Journal of Remote Sensing. – Vol. 50. – P. 235–252.
15. Eisfelder C. et al. (2012). Derivation of biomass information for semi-arid areas using remote-sensing data // International Journal of Remote Sensing. – Vol. 33, No. 9. – P. 2937–2955.
16. United Nations Environment Programme – UNEP (2022). Global Land Outlook. – Nairobi: UNEP.
17. FAO (2023). The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture. – Rome: FAO.
18. O'zdavyerloyiha davlat ilmiy-loyihalash instituti (2019–2024). Yaylov va pichanzorlarda geobotanik tadqiqotlar hisobotlari. – Toshkent.



УДК: 632.4:631.46

СОСТАВ ПОЧВЕННЫХ ГРИБОВ ВЛИЯЮЩИХ НА РАЗВИТИЕ ГРИБНЫХ БОЛЕЗНЕЙ РАСТЕНИЙ В УЗБЕКИСТАНЕ

Камилов Шухрат Ганиевич 

доцент, кандидат биологических наук

e-mail: shukhrat.kamilov.1963@mail.ru**Нуралиев Хамра Хайдаралиевич** 

профессор, кандидат биологических наук

e-mail: hamra1966@mail.ru

Ташкентский государственный аграрный университет

Аннотация. В данной статье приводятся данные по составу почвенных грибов. Группа почвенных гифальных грибов включает в себя 277 видов из 49 родов, 2 семейств относящихся к формальной группе анаморфных гифальных грибов. В выявленном составе грибов, большая группа относится к потенциально опасным возбудителям болезней растений, например, виды родов *Fusarium*, *Botrytis*, *Verticillium*, *Helmintosporium*, *Alternaria*, *Stemphylium*, *Fulvia* и др. Во всех изученных регионах минимальное количество грибов отмечалось летом. Максимальное развитие отмечается осенью. Наибольшее разнообразие выявленных почвенных грибов отмечается под овощными культурами, затем следует хлопчатник, и минимальное количество – под богарными зерновыми культурами.

Ключевые слова: почва, гифальные грибы, вид, *Moniliaceae*, *Dematiaceae*, выявленные виды, грибные propagулы.

Annotatsiya. Ushbu maqolada tuproq zamburug'larining tur tarkibi haqida ma'lumotlar keltirilgan. Ular 2 oila, 49 turkum va 277 turdan iborat bo'lib, barchasi anamorf gifali zamburug'larining rasmiy guruhiga kiradi. Aniqlangan zamburug'lar turlarining asosiy qismi xavfli o'simlik patogenlari bo'lib, *Fusarium*, *Botrytis*, *Verticillium*, *Helmintosporium*, *Alternaria*, *Stemphylium*, *Fulvia* va boshqa turkum vakillari shular jumlasidandir. Barcha o'rganilgan hududlarda yoz faslida zamburug'larining minimal soni qayd etildi. Zamburug'larining eng yuqori rivojlanishi kuz faslida kuzatildi. Aniqlangan tuproq zamburug' turlarining xilma-xilligi eng yuqori sabzavot ekin dalalari tuproqlarida, undan keyin paxta dalalarida, eng kam uchrashi esa lalmikor g'alla dalalarida qayd etildi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Kalit soʻzlar: tuproq, gifali zamburugʻlar, turlar, Moniliaceae, Dematiaceae, aniqlangan turlar, zamburugʻ propagulalari.

Abstract. This article presents data on the composition of soil fungi. The group of soil hyphal fungi includes 277 species from 49 genera and 2 families, all classified as anamorphic hyphal fungi. Among the identified fungi, a large group is classified as potentially dangerous plant pathogens, including species of the genera *Fusarium*, *Botrytis*, *Verticillium*, *Helminthosporium*, *Alternaria*, *Stemphylium*, and *Fulvia*. In all studied regions, the lowest fungal abundance was observed in summer, Maximum development is observed in autumn. The greatest diversity of identified soil fungi is observed under vegetable crops, followed by cotton, and the lowest abundance is observed under rainfed grain crops.

Keywords: soil, hyphal fungi, species, Moniliaceae, Dematiaceae, identified species, fungal propagules.

ВВЕДЕНИЕ

Грибы, являясь неотъемлемой частью любого биогеоценоза, представляют одну из важных его составляющих, т.к. играют значительную роль в круговороте веществ в природе. На значение грибов в жизни почвы указывали многие видные исследователи [6,10,11], которые отмечали, что грибы обладают мощным ферментативным аппаратом и участвуют в процессе разложения растительных остатков, кроме того среди грибов, обитающих в почве, имеется ряд патогенных видов, способных вызывать болезни растений и оказывать влияние на их продуктивность. Эти грибы вызывают разные по симптомам проявления болезней. Это могут быть выпревание растений, гнили молодых растений, корневые гнили, увядание растений и др. Для них почва является основным резервуаром и источником инфекции. Наряду с этим у многих фитопатогенных грибов часть жизненного цикла может проходить в почве: в нее попадают споры, которые там накапливаются и сохраняются, там происходит их прорастание, поиск мицелием восприимчивого хозяина и его инфицирование.

В настоящее время одной из важнейших проблем, стоящих перед биологическими и сельскохозяйственными науками является обеспечение в достаточном количестве населения планеты продуктами питания. В связи с этим задачи повышения плодородия почв, увеличения производства сельскохозяйственной продукции, а также снижение инфекционной нагрузки на культурные растения видится нам весьма актуальной. Одним из путей решения является поиск и выявление культур почвенных микромицетов, относящихся к разным эколого-трофическим группам: сапротрофы, патогены растений, микоризообразователи, грибы-хищники. Их объединяет только общее местообитание в широком смысле — почва. Однако основную массу почвенных грибов все же составляет группа сапротрофов, т. е. организмов, осуществляющих разложение отмерших органических субстратов, которые



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

могут быть выделены как непосредственно из почвы, так и из различных животных и растительных остатков.

Состав почвенных грибов в отдельных регионах Узбекистана ранее изучали М.Ш. Сагдуллаева (1962), Л.Е. Гольдштейн (1964), О. Назаров (1971), К. Ибадов (1973), Г.С. Баширова (1975), И.Н. Бабушкина (1977) и др. [2, 5, 7, 8].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом исследования служили микроскопические грибы, выделенные из почв сероземного пояса, ранее сотрудниками лаборатории микологии Института ботаники АН РУз, собственные сборы, а также исследования проведенные нашими магистрами, аспирантами и докторантами. Материал собирался в период с 1998 года по настоящее время. Образцы почв отбирались из староорошаемых сероземов в Ташкентской, из новоорошаемых в Сырдарьинской и типичных сероземов в Сурхандарьинской областях, согласно физико-географического районирования Узбекистана по Л.Н. Бабушкину, Н.А. Когай [1].

Образцы отбирались в апреле-мае, июле-августе и октябре-ноября с глубины 0-20 см. В лабораторных условиях образцы почв высевались методом комочков и почвенных разведений на среды Чапека, картофельный и голодный агар. Инкубирование производили при 24-26°C. Микромицеты выделяли по общепринятыми в микологии методами [3].

РЕЗУЛЬТАТ И ОБСУЖДЕНИЕ

Нами в течении последних лет проводится работа по выявлению состава фитопатогенных грибов-микромицетов на территории Узбекистана, их распределение по вертикальным поясам, по сезонам года, по различным биотопам, включая агроценозы, а также виды обитающие в почве и на растительных остатках. На основании ранее проведенных исследований и анализа собранных материалов в настоящее время группа почвенных гифальных грибов включает в себя 277 видов из 49 родов, 2 семейств относящихся к формальной группе анаморфных гифальных грибов.

К семейству светлоокрашенных (*Moniliaceae*) относятся 183 вида из 26 родов, а к семейству темноокрашенных (*Dematiaceae*) 94 вида из 23 родов. Во всех изученных типах почв наиболее представленными являются роды *Penicillium* – 66 видов *Aspergillus* – (38 видов), затем следуют *Fusarium* (13), (12), *Cladosporium* (9), *Verticillium*, *Gliocladium* и *Cephalosporium* (7). Этот комплекс вполне соотносится с результатами отечественных исследователей по отдельным регионам Узбекистана (Сагдуллаева, 1962, Гольдштейн, 1964, Назаров, 1971, Ибадов, 1973, Баширова, 1975, Бабушкина, 1977). Необходимо отметить, что в выявленном составе грибов, большая группа относится к потенциально опасным возбудителям болезней растений, например, виды



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

родов *Fusarium*, *Botrytis*, *Verticillium*, *Helminthosporium*, *Alternaria*, *Stemphylium*, *Fulvia* и др.

Работами многих исследователей установлены определенные закономерности изменения состава грибов в зависимости от почвенно-климатических условий, характера высшей растительности, окультуренности почв и других факторов [2, 4, 5, 6, 7, 9]. Нами изучалось влияние фактора сезонности и растительного покрова на количественный и качественный состав грибов (табл.1).

Таблица 1

Количественное распространение почвенных грибов по сезонам и сельскохозяйственным культурам

С/х культуры и регионы	Количество грибных зародышей (пропагул), тыс/г почвы			Количество выявленных видов		
	Весна	Лето	Осень	Весна	Лето	Осень
Хлопчатник						
Ташкентская обл.	18,1	12,9	25,6	61	45	74
Сырдарьинская обл.	21,5	11,2	28,4	55	32	59
Сурхандарьинская обл.	19,9	9,4	18,1	69	58	76
Зерновые (богара)						
Ташкентская обл.	22,2	20,5	21,5	41	33	37
Сырдарьинская обл.	20,7	17,3	25,1	48	28	40
Сурхандарьинская обл.	29,1	16,7	18,6	52	30	35
Овощные культуры						
Ташкентская обл.	18,0	13,7	17,9	75	71	78
Сырдарьинская обл.	15,6	12,4	16,9	59	67	75
Сурхандарьинская обл.	20,8	15,7	18,4	66	54	69

Результаты исследования показывают, что содержание грибов в почвах в различные периоды года меняется. Во всех изученных регионах минимальное количество грибов отмечалось летом, когда после весеннего развития заметно снижение как видового состава, так и количество грибных спор в почве. Максимальное развитие отмечается осенью. Более интенсивное развитие грибов весной и осенью исследователи справедливо связывают с повышенной влажностью и более низкими температурами.

Представленные данные также показывают разницу в составе и развитии микромицетов в зависимости от растительного покрова: наибольшее разнообразие отмечается под овощными культурами, затем следует





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

хлопчатник, и минимальное количество – под богарными зерновыми культурами. Во всех случаях наибольшее развитие приходится на конечные фазы вегетации сельскохозяйственных культур, что можно объяснить большим количеством растительных остатков в почве.

ВЫВОДЫ:

1. Группа почвенных гифальных грибов включает в себя 277 видов из 49 родов, 2 семейств относящихся к формальной группе анаморфных грибов.
2. К семейству светлоокрашенных (Moniliaceae) относятся 183 вида из 26 родов, а к семейству темноокрашенных (Dematiaceae) 94 вида из 23 родов.
3. Во всех изученных регионах минимальное количество грибов отмечалось летом, максимальное развитие отмечается осенью.
4. Наибольшее разнообразие отмечается под овощными культурами, затем следует хлопчатник, и минимальное количество – под богарными зерновыми культурами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабушкин Л.Н., Когай Н.А. Физико-географическое районирование Узбекской ССР //Науч.тр.ТашГУ. Вып.231 –Ташкент, 1964 -266 с.
2. Баширова Г.С. Микофлора некоторых почв Сырдарьинской области. Автореф.дис. канд.биол.наук –Ташкент, 1975 -28 с.
3. Дудка И.А., Вассер С.П., Элланская И.А и др. Методы экспериментальной микологии. –Киев, Наук. думка, 1982 -551 с.
4. Микрофлора почв южной части СССР. –М.Наука, 1966 -348 с.
5. Мирчинк Т.Г. Почвенная микология. –М. Изд. МГУ, 1988, -220 с.
- 6.Назаров О. Микромицеты некоторых почв Каршинской сиепи. Автореф. дис.канд. биол. наук –Ташкент, 1971 -21 с.
7. Оразов Х.Н.Микромицеты окультуренных почв Туркменистана. – Ашгабат, Ылым. 1982, -268 с.
- 8.Сагдуллаева М.Ш. О влиянии отдельных факторов на видовой состав и качественное соотношение почвенных грибов //Узб. биол. журнал, 1962, №3 – с. 35-39
9. Сагдуллаева М.Ш., Рамазанова С.С., Киргизбаева Х.М. и др. Флора грибов Узбекистана, Т.5. –Ташкент, Фан, 1989 -284 с.
10. Хамидова С.Х. Микромицеты Ташкентской области и их роль в разложении растительных остатков (флора, систематика, биохимия и культивирование). Автореф. дис. канд. биол. наук. –Ташкент, 1990 -22 с.
11. Частухин В.Я., Николаевская М.А. Биологический распад и ресинтез органических веществ в природе -Л. Наука, 1969 -323 с.





SUV TANQISLIGI SHAROITIDA TAKRORIY EKNLARNI YETISHTIRISHDA SUV SARFINI OPTIMALLASHTIRISH YO'LLARI (SOYA MISOLIDA)

Xodjayeva Nodira Odilovna

q.x.f.f.d. (PhD), katta o'qituvchi

Andijon qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti

Annotatsiya. Tadqiqotda suv tanqisligi sharoitida kuzgi bug'doydan keyin takroriy ekilgan soyaning "To'maris" va "Vilana" navlarida resurstejamkor sug'orish texnologiyalarining suv iste'moli hamda hosildorlikka ta'siri o'rganilgan. Egatlab, egiluvchan quvurlar va tomchilatib sug'orish usullari o'zaro qiyosiy tahlil qilingan. Sug'orish oldi tuproq namligi CHDNSga nisbatan 70-80-70% tartibda bo'lib, tomchilatib sug'orish qo'llanilganda, an'anaviy usulga qaraganda mavsumiy sug'orish me'yori 727,6–962,2 m³/ga gacha tejalishi va yuqori don hosildorligi ta'minlanishi aniqlangan.

Kalit so'zlar: takroriy soya, suv iste'moli, tomchilatib sug'orish, egiluvchan quvurlar, CHDNS, sug'orish me'yori, To'maris navi, Vilana navi, hosildorlik, resurstejamkorlik.

Abstract. The study examines the effect of resource-saving irrigation technologies on the water consumption and yield of "Tomaris" and "Vilana" soybean varieties cultivated as a double crop after winter wheat under water scarcity. A comparative analysis was conducted among furrow, flexible pipe, and drip irrigation methods. The results indicate that maintaining pre-irrigation soil moisture at 70-80-70% of field capacity using drip irrigation reduces the seasonal irrigation norm by up to 727,6–962,2 m³/ha and ensures high grain productivity compared to the traditional method.

Keywords: double-cropped soybean, water consumption, drip irrigation, flexible pipes, field capacity, irrigation norm, Tomaris variety, Vilana variety, crop yield, resource-saving.

Аннотация. В исследовании изучено влияние ресурсосберегающих технологий орошения на водопотребление и урожайность сортов сои «Томарис» и «Вилана», возделываемых в качестве повторной культуры после озимой пшеницы в условиях дефицита воды. Проведен сравнительный анализ бороздкового полива, полива по гибким шлангам и капельного орошения. Установлено, что поддержание предполивной влажности почвы на уровне 70-80-70% от ППВ при капельном орошении обеспечивает экономию сезонной



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

нормы полива до 727,6–962,2 м³/га и высокую урожайность зерна по сравнению с традиционным методом.

Ключевые слова: повторная соя, водопотребление, капелное орошение, гибкие шланги, ППВ, поливная норма, сорт Томарис, сорт Вилана, урожайность, ресурсосбережение.

KIRISH

Bugungi kunda dunyo aholisining ko'payishi oziq-ovqat jumladan, o'simlik moyi va oqsilli mahsulotlarga bo'lgan talab kun sayin ortib bormoqda. Dunyoda soya bozori chorvachilik, biodizel va oziq-ovqat mahsulotlariga bo'lgan talabning ortishi hisobiga ishonchli tarzda o'sib bormoqda. "So'nggi o'n yil ichida soyaning yalpi hosili 46,1 foizgacha o'sib, 2023 yilga kelib 399,5 million tonnani tashkil etdi. Hozirgi kunda soya mahsulotini ishlab chiqarish salmog'ini o'sishi ekin maydonlarining ko'payishi yoki hosildorlikni oshirish orqali ta'minlanadi. 2022-2023 yillar yakunlari bo'yicha dunyo bo'yicha soyadan olingan don hosili 370,24-399,5 mln tonnani tashkil etib, asosiy yuqori hosildorlik Braziliya, AQSH, Argentina davlatlarida kuzatish mumkin" [10]. Kuzgi bug'doydan so'ng takroriy ekin sifatida soyaning yangi navlarini etishtirish agrotexnologiya elementlarini takomillashtirish, sug'orish usullari va tartiblarini ishlab chiqish muhim ahamiyatga ega.

Dunyo mamlakatlarida qishloq xo'jalik ekinlarini etishtirishda suv tanqisligi muammosi kundan kunga ortib bormoqda. Dukkakli-don ekinlardan yuqori va sifatli, tannarxi past hosil etishtirishda parvarishlash agrotexnologiya elementlarini takomillashtirish yo'li bilan sug'orishda resurstejamkor texnologiyalarini ishlab chiqish muhim hisoblanadi. Suv tanqisligi va anomal issiq harorat muammolarini bartaraf etishda soya navlarini sug'orish usullari, me'yorlari va muddatlarini ildiz tizimi tarqalgan tuproq qatlamini hisobga olgan holda to'g'ri belgilash maqsadga muvofiq bo'lib, takroriy ekin sifatida parvarishlangan soya navlarini maqbul sug'orish usullari va tartiblari hamda suv iste'molini aniqlash bo'yicha tadqiqotlar olib borish dolzarb hisoblanadi.

Respublikamizda qishloq xo'jaligini yanada rivojlantirish, aholini ekologik toza oziq-ovqat, o'simlik oqsili, moyi va boshqa qishloq xo'jalik mahsulotlariga bo'lgan talabini to'liq qondirish hamda sug'orishni resurstejamkor texnologiyalar asosida olib borish zarur hisoblanadi. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 23 oktyabrdagi PF-5853-son "O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020–2030 yillarga mo'ljallangan strategiyasini tasdiqlash to'g'risida" gi farmonining 6-bandida "...atrof-muhitni muhofaza qilish, tuproq unumdorligini oshirish va suv tejovchi texnologiyalarni joriy etish" [11] muhim strategik vazifalar sifatida belgilab berilgan. Shu bois, takroriy ekin sifatida ekiladigan ekinlarni sug'orishda suv tejamkor texnologiyalarni qo'llab, sug'orish suvidan samarali foydalanish dolzarb vazifa hisoblanadi.[1]



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 17-iyuldagi PQ-5742 son "Qishloq xo'jaligida er va suv resurslaridan samarali foydalanish chora-tadbirlari to'g'risida"gi, 2020-yil 11-dekabrda PQ-4919 son "Qishloq xo'jaligida suvni tejaydigan texnologiyalarni joriy etishni yanada jadal tashkil etish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarorlari.[2], 2022-yil 1-martdagi PQ-144 son "Qishloq xo'jaligida suvni tejaydigan texnologiyalarni joriy etishni yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi [3], hamda 2023-yil 5-aprelda PQ-113 son "2023-yilda qishloq xo'jaligi mahsulotlari ishlab chiqarish, qayta ishlashni kengaytirish va qo'llab-quvvatlashning qo'shimcha chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarorlari.[4] hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me'yoriy-xuquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu maqolani yoritishda muayyan darajada xizmat qiladi.

Bugungi kunda nafaqat respublikamizda balki, butun dunyoda kutilayotgan suv taqchilligi sharoitida soya navlarini kuzgi bug'doydan bo'shagan maydonlarda takroriy etishtirishda maqbul sug'orish usul va tartiblarini ishlab chiqish bo'yicha etarli ilmiy izlanishlar olib borilmagan. Kuzgi bug'doyning don hosili yig'ishtirilib olingandan so'ng tajriba maydonining olib kelingan xorijiy hamda mahalliy soyaning navlarini parvarishlashda suvni tejovchi texnologiyalarni ishlab chiqish maqsadida ekinlarni suv iste'moli ko'rsatkichlarini aniqlash uchun maydonga kirgan va chiqib ketgan suvni hisob-kitob qilish va aniqlash muhim tadbir hisoblanadi. Sug'oriladigan maydonlarda soyani asosiy hamda takroriy ekin sifatida etishtirish va sug'orish usul va muddatlari bo'yicha xorijiy davlatlarda G.Balakay, V.Borodichev, M.Litov, R.Lavrienko, A.Babich, A.Kuzin, V.Melixov, E.Ushakova, O.Belik, M.Lgov kabi olimlar, mamlakatimizda esa X.Atabayeva, D.Yormatova, A.Shamsiyev, U.Norqulov, N.Xalilov, S.Isayev, I.Israilov, U.Ne'matov, M.Mannopova, M.Sattorov, A.Iminov, A.Duysenov, O.Sottorov kabi olimlar tomonidan keng qamrovli ilmiy ishlar olib borilgan..

O.Belik [9] Rossiyaning Volgograd oblastida soya parvarishlashda tomchilatib sug'orish texnologiyasi orqali amalga oshirishda sug'orish oldi tuproq namligi CHDNSga nisbatan 80-80-80% tartibda bo'lganda, mavsum davomida 23-29 marta o'rtacha $140 \text{ m}^3/\text{ga}$ me'yorda suv sarflanganda mavsumiy suv miqdori $3200-4000 \text{ m}^3/\text{ga}$ ni tashkil etib, o'rtacha don hosildorligi 40 s/ga ga teng bo'lgan.

O.Sottorovning [8] Qashqadaryo viloyatining tipik bo'z tuproqlari sharoitida olib borgan tadqiqotlarida asosiy ekin sifatida parvarishlangan soyaning o'rtapishar O'zbekiston-2 va Oltintoj navlarini mavsum davomida sug'orish oldi tuproq namligi CHDNSga nisbatan 70-75-75% tartibda 6 marta sug'orilganda mavsumiy sug'orish me'yori $5100-5350 \text{ m}^3/\text{ga}$ ni tashkil etgan.

Sh.Boboqandovning [5] olib borgan tadqiqotlarida g'o'za parvarishlashda ko'p marotaba qator orasiga ishlov berishi, mavsum davomida qo'llanilgan turli sug'orish tartiblari va me'yorlarining ta'sirida tomchilatib sug'orish (TST) qo'llanilgan sug'orish tartiblari orasida esa sug'orish oldi tuproq namligi CHDNSga nisbatan 65-70-65% tartibida $29,8 \text{ m}^3/\text{ga}$ gacha va tomchilatib sug'orish usuli



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

qo'llanilib sug'orish tuproq namligi CHDNSga nisbatan 70-75-65% tartibida o'tkazilganga nisbatan 43 m³/ga gacha ko'p suv singishi aniqlangan.

Sh.Nurmatov, J.Do'stov, N.Xusanbaeva [6], Sh.Nurmatov, J.Do'stov, N.Xusanbaevalarning [7], tadqiqotlarida soyaning O'zbek-6 navini parvarishlashda tomchilatib sug'orish usulidan sug'orilganda sug'orish oldi tuproq namligi CHDNSga nisbatan 65-70-70% tartibda 2-3-2 tizimda, 234-226 m³/ga sug'orish me'yorida 6 marta, mavsumiy sug'orish me'yori 1606-1629 m³/ga ni, 70-75-75% tartibda 232-211 m³/ga sug'orish me'yorida 8 marta 2-3-3 tizimda, mavsumiy sug'orish me'yori 1743-1758 m³/ga ni, 75-80-80% tartibda 3-4-3 tizimda 213-180 m³/ga sug'orish me'yorida 10 marta, mavsumiy sug'orish me'yori 1912-1943 m³/ga ni qo'llanilganda egatlab sug'orishga nisbatan 1076-1524; 940-1441 va 1018-1290 m³/ga yoki 48,3 % gacha suv tejalishi, qo'shimcha 8,5; 6,8 va 6,0 s/ga gacha don hosili olingani aniqlangan.

MATERIALLAR VA USULLAR

Tadqiqotlar 2020-2022 yillarda Andijon viloyati Qo'rg'ontepa tumani "Oq suv eksperimental" fermer xo'jaligining och tusli bo'z, mexanik tarkibi og'ir qumoq tuproqlar sharoitida olib borildi Tadqiqot olib borilgan dala tajribasida soyani nazorat sifatida qabul qilingan To'maris navini Vilana hamda Slaviya navlariga taqqoslab o'rganildi. Soya navlarini parvarishlashda sug'orish oldi tuproq namligi CHDNSga nisbatan 70-75-65% tartibida egatlar yordamida sug'orilgan variantlarimizda tuproqning 50-70-50 sm qatlamlarida namlash va sug'orish oldi tuproq namligi CHDNSga nisbatan 70-80-70% tartibida tomchilatib sug'orish usuli qo'llanilganda esa 30-50-50 sm qatlamlarda hisobga olingan holda sug'orish o'tkazildi. Bunda, tajriba 9 ta variantdan iborat bo'lib, to'rtta qaytariqda, bir yarusda joylashtirilib, har bir variantdagi egat uzunligi 100 metr, egat kengligi 0,9 m va qatorlar soni 8 ta bo'lib shularning 4 tasi himoya qatori hisoblanadi, umumiy 1 ta variant maydoni 720 m² ni, hisobiy maydoni esa 360 m² ni tashkil etadi. Umumiy tajriba maydoni 2,592 ga ni tashkil etadi. Tajriba maydonida kuzatish, o'lchov va tahlillar olib borilgan.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Olib borilgan tadqiqotlarimizda soyaning To'maris navini sug'orish oldi tuproq namligi CHDNSga nisbatan 70-75-65%, an'anaviy (egatlab sug'orish) usulda sug'orilgan variantda amal davrining oxirida suv zaxirasi 3214 m³/ga ni, tuproqdagi namlik zaxirasidan foydalanish 399,6 m³/ga va 1 sentner hosilga sarflangan jami suv miqdori 183 m³ gacha o'zgarib borgani aniqlangan. Sug'orish oldi tuproq namligi CHDNSga nisbatan 70-75-65%, egiluvchan quvurlar yordamida olib borilgan variantda an'anaviy sug'orib parvarishlangan variantimizga nisbatan tadqiqot olib borilgan yillar mobaynida amal davrining oxirida namlik zaxirasi mos ravishda 11,3 m³/ga ni tuproqdagi namlik zaxirasidan foydalanish 11,3 m³/ga va 1 sentner hosil olish uchun sarflangan jami suvning miqdori 15,5 m³ gacha kam suv sarf bo'lishi





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

aniqlandi. Sug'orish oldi tuproq namligi CHDNSga nisbatan 70-80-70%, sug'orishni tomchilatib sug'orish usuli yordamida amalga oshirilgan variantda an'anaviy sug'orib parvarishlangan variantimizga nisbatan amal davrining oxiridagi namlik zaxirasi 96 m³/ga gacha, namlik zaxirasidan foydalanish 95,7 m³/ga gacha va 1 sentner hosil olish uchun sarf qilingan jami suvning miqdori 84 m³/ga gacha kam suv sarflangani aniqlandi.

Soyaning Vilana navini parvarishlashda sug'orish oldi tuproq namligi CHDNSga nisbatan 70-75-65%, an'anaviy usulda sug'orilgan variantda, tadqiqot olib borilgan yillar mobaynida o'rtacha amal davrining oxirida suv zaxirasi 3209,3 m³/ga ni namlik zaxirasidan foydalanish 404 m³/ga va 1 sentner hosil olish uchun sarf qilingan jami suvning miqdori 162 m³ ni tashkil etgani kuzatilgan. Sug'orish oldi tuproq namligi CHDNSga nisbatan 70-75-65%, egiluvchan quvurlar yordamida olib borilgan variantda yillar mobaynida amal davrining oxirida suv zaxirasi 3210 m³/ga ni, tuproqdagi namlik zaxirasidan foydalanish 403,3 m³/ga ni va 1 sentner hosil olish uchun sarf qilingan jami suvning miqdori 151,3 m³ gacha ko'rsatkichlarni yillar davomida o'zgarib borgani aniqlandi. Sug'orish oldi tuproq namligi CHDNSga nisbatan 70-80-70%, sug'orishni tomchilatib sug'orish usuli yordamida amalga oshirilgan variantda amal davrining oxirida suv zaxirasi 3140 m³/ga ni, tuproqdagi namlik zaxirasidan foydalanish 483,3 m³/ga ni, 1 sentner hosil olish uchun sarf qilingan jami suvning miqdori 87,9 m³ ni tashkil etib, bu esa shu navni parvarishlashda boshqa sug'orish usullari qo'llanilgan variantlarga nisbatan tadqiqot olib borilgan yillar mobaynida mavsumiy sug'orish me'yorini 727,6-933,8 m³/ga gacha, 1 sentner hosil olish uchun sarf qilingan suvning miqdorini 58,4-79,0 m³ gacha kam sarflangani aniqlandi. (1-jadval)

Soyaning Slaviya navini parvarishlashda sug'orish oldi tuproq namligi CHDNSga nisbatan 70-75-65%, an'anaviy usulda sug'orilgan variantda yillar mobaynida amal davrining oxirida suv zaxirasi 3204 m³/ga ni, tuproqdagi namlik zaxirasidan foydalanish 409 m³/ga ni va 1 sentner hosil uchun sarflangan jami suvning miqdori 163 m³ ni, sug'orish oldi tuproq namligi CHDNSga nisbatan 70-75-65%, sug'orishni egiluvchan quvurlar yordamida olib borilgan variantda amal davrining oxirida suv zaxirasi 3223 m³/ga ni, tuproqdagi namlik zaxirasidan foydalanish 390,7 m³/ga ni va 1 sentner hosil uchun sarflangan jami suvning miqdori 146,9 m³ ni tashkil etdi. Sug'orish oldi tuproq namligi CHDNSga nisbatan 70-80-70%, sug'orishni tomchilatib sug'orish usuli yordamida amalga oshirilgan variantda, amal davrining oxirida suv zaxirasi 3125 m³/ga ni, tuproqdagi namlik zaxirasidan foydalanish 489 m³/ga ni va 1 sentner hosil uchun sarflangan jami suv miqdori 85,3 m³ ni tashkil etib, bu esa boshqa sug'orish usullari qo'llanilgan variantlarga nisbatan mavsumiy sug'orish me'yorini 794,3-962,2 m³/ga gacha, 1 sentner hosil uchun sarflangan suvning miqdorini 54,6-75,3 m³ gacha kam sarflangani aniqlandi



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

1-jadval

**Soya navlarining mavsumiy sug'orish me'yorlari hamda
1 s hosil yetishtirish uchun suv sarfi m³/ga**

№	Soya navlari	Sug'orish usullari	CHDNSga nisbatan, %	O'rtacha yillar davomida		
				Mavsumiy sug'orish me'yori, m ³ /ga	Hosildorlik, s/ga	1 s hosil uchun, m ³
1	To'maris navi	Egatlab sug'orish	70-75-65	2218,2	15,3	144,8
2		Egiluvchan quvur yordamida sug'orish	70-75-65	2090,6	16,0	131,0
3		Tomchilatib sug'orish	70-80-70	1318,4	20,2	65,4
4	Vilana navi	Egatlab sug'orish	70-75-65	2255,0	16,6	135,6
5		Egiluvchan quvur yordamida sug'orish	70-75-65	2084,0	17,7	118,0
6		Tomchilatib sug'orish	70-80-70	1336,8	22,8	58,7
7	Slaviya navi	Egatlab sug'orish	70-75-65	2296,4	17,8	129,3
8		Egiluvchan quvur yordamida sug'orish	70-75-65	2150,1	18,6	115,8
9		Tomchilatib sug'orish	70-80-70	1347,5	23,7	56,9

XULOSA

Xulosa qilib aytganda, olib borilgan tadqiqotlarimizda soyaning mahalliy To'maris navi va xorijiy Vilana, Slaviya navini parvarishlashda sug'orish oldi tuproq namligi CHDNSga nisbatan 70-80-70%, sug'orishni tomchilatib sug'orish usuli yordamida amalga oshirilgan variantlarimizda an'anaviy usulda sug'orib parvarishlangan variantlarga nisbatan mavsumiy sug'orish me'yori 727,6-962,2 m³/ga gacha, 1 sentner hosil olish uchun sarf qilingan suvning miqdori 54,6-82,6 m³ gacha kam suv sarflangani kuzatildi

ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 23-oktabrdagi «O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo'ljallangan strategiyasini tasdiqlash to'g'risida» gi PF-5853-sonli Farmoni.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 11-dekabrdagi «Qishloq xo'jaligida suvni tejaydigan texnologiyalarni joriy etishni yanada jadal tashkil etish chora-tadbirlari to'g'risida» gi PQ-4919 sonli qarori.
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 1-martdagi «Qishloq xo'jaligida suvni tejaydigan texnologiyalarni joriy etishni yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida» gi PQ-114-sonli qarori
4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 5-apreldagi «2023 yilda qishloq xo'jaligi mahsulotlari ishlab chiqarish, qayta ishlashni kengaytirish va qo'llab-quvvatlashning qo'shimcha chora-tadbirlari to'g'risida» gi PQ-113-sonli qarori.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

5. Boboqandov Sh. Sug'orish usullarining tuproq suv o'tkazuvchanligiga ta'siri.//Agro Ilm-O'zbekiston qishloq va suv xo'jaligi jurnal. Toshkent, 2023. maxsus son –№ 4. B-61-63
6. Nurmatov SH., Do'stov J., Xusanbaeva N. Buxoro viloyatining o'tloqi allyuvial tuproqlari sharoitida soya navlarini resurstejamkor tomchilatib sug'orish tartiblari.//O'zbekiston qishloq va suv xo'jaligi jurnali.Toshkent, 2024. –№3. B.58-60
7. Nurmatov SH., Do'stov J., Xusanbaeva N. Soya navlarini resurstejamkor tomchilatib sug'orish tartiblari.//Agro ilm – O'zbekiston qishloq va suv xo'jaligi jurnal. Toshkent, 2024. –№2. B-67
8. Sottorov O.A. Qashqadaryo viloyatiniing tipik bo'z tuproqlari sharoitida soya navlarini sug'orish tartiblarini ishlab chiqish.//Qishloq xo'jaligi fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiya avtoreferati. Toshkent, 2020. B-42.
9. Белик О.А. Технология возделывания сои на семена при капельном орошении в условиях светло каштановых почв.//Автореферат дис. Канд. наук, Волгоград 2009, -С.26.
10. <https://vostokgosplan.ru/wp-content/uploads/soja-v-mire-i-rossii-proizvodstvo-vnutrennee-potreblenie-vneshnjaja-torgovlja.pdf>
11. <http://lex.uz/docs/-4567334>

“AGRO KIMYO HIMOYA VA O‘SIMLIKLER KARANTINI” jurnalida chop etiladigan ilmiy maqolalarga qo‘yiladigan T A L A B L A R

1. ETIKA ME‘YORLARI VA MUALLIFLIK HUQUQI

Tahririyatga taqdim etilgan materiallar ilgari boshqa nashrlarda chop etilgan yoki boshqa nashrlarda ko‘rib chiqilayotgan bo‘lmashligi kerak. Shuning uchun muallif tahririyatga ushbu shaklda nashr etish uchun taqdim etgan materialini barcha hammualliflar va ish bajarilgan tashkilot nomidan kafolatlanishi lozim. Nashrga qabul qilingan maqolani jurnal tahririyatining yozma roziligsiz ularni boshqa tillarga tarjima qilib takroran chop etmaslik kafolatini oladi. Shuningdek, muallif jurnalning etika me‘yorlari bilan tanishganligi, roziligi va keltirilgan barcha mas‘uliyatlarni zimmasiga olganligini tasdiqlanishi dardor.

2. “AGRO KIMYO HIMOYA VA O‘SIMLIKLER KARANTINI” JURNALIDA YORITILUVCHI MAVZULAR

Qishloq xo‘jaligi hamda agrar sohada amalga oshirilayotgan islohotlar.

«Agro kimyo himoya va o‘simlikler karantini» ilmiy-amaliy jurnali tahririyati tahririyatga taqdim etilayotgan qo‘lyozma bo‘yicha muallif ilmiy-tadqiqot ishi olib borayotgan tashkilot rahbariyatining yo‘llanma xati, maqolani chop etish mumkinligi haqidagi ekspert xulosasi hamda taqriz bo‘lishi lozim.

3. MAQOLANING YOZILISH TILI, TUZILISHI VA TARKIBI

Maqolalar o‘zbek, rus va ingliz tillarida qabul qilinadi. Maqola keng omma uchun tushunarli tilda, grammatika qoidalariga amal qilgan holda yozilgan bo‘lishi kerak. Maqola o‘zida muayyan ilmiy tadqiqotning tugal yechimlarini yoki uning bosqichlarini ifodalashi zarur. Sarlavha maqolaning mazmuni to‘g‘risida axborot bera olishi, imkon qadar qisqa bo‘lishi va umumiy so‘zlardan iborat bo‘lib qolmasligi kerak. Odatda ilmiy maqolada quyidagilar bo‘lishi kerak: universal o‘nlik tasnifi (UO‘T), maqolaning sarlavhasi, annotatsiyasi (uch tilda), kalit so‘zlar (uch tilda), kirish, ko‘rib chiqilayotgan muammoning hozirgi holatining tahlili va manbaalarga havolalar, masalaning qo‘yilishi, yechish usuli (uslublari), natijalar tahlili va misollar, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati, muallif(lar) to‘g‘risida ma‘lumot. Maqolada odatda qabul qilingan atamalardan foydalanish, yangi atama kiritganda, albatta, uni aniq asoslab berish kerak. Fizik kattaliklarning o‘lchov birliklari Xalqaro o‘lchamlar tizimi (SI)ga mos bo‘lishi kerak. Jurnalga ilgari e‘lon qilinmagan maqolalar qabul qilinadi. Maqolada muallif o‘zining ishlariga havolalar soni haddan ziyod oshirib yubormasligi, ko‘pi bilan 20-30 foizgacha bo‘lishi tavsiya etiladi. Tahririyat ko‘chirmachilik (plagiat), o‘zgalarning ishlarini o‘zlashtirib olishga salbiy qaraydi. Shuning uchun mualliflardan ishga jiddiy munosabatda bo‘lishi va havola qilish qoidalariga bo‘ysunishi: kvadrat qavs ichida bibliografik havolani qo‘yishni yoddan chiqarmasligi so‘raladi.

4. MAQOLAGA QO‘YILADIGAN TEXNIK TALABLAR

Maqolaning sarlavhasi, muallif (lar) va u(lar)ning lavozimi, ilmiy darajasi va ish joyi, annotatsiya, kalit so‘zlar (uch tilda) bir ustunda yoziladi. Maqolaning qolgan matnlari ikki ustunda yoziladi. Maqola MS Word matn muharririda yozilishi va quyidagi ko‘rsatkichlarga muvofiq qat‘iy rasmiylashtirilishi kerak: - A4 formatda, matn sahifasining chekkalarida 2 sm dan joy qoldiriladi, Times New Roman shriftida, maqola uchun shrift hajmi - 14 pt, jadvallar bundan mustasno, jadvallar uchun shrift hajmi - 12 pt, qator oralig‘i - 1,5 interval, matn sahifa kengligi bo‘yicha tekislanadi, xat boshi - 1 sm («Tab» yoki «Probel» tugmalaridan foydalanmasdan).

Quyidagilarga ruxsat etilmaydi: sahifalarni raqamlash, matnda sahifani avtomatik bo‘lishdan foydalanish, matnda avtomatik havolalardan foydalanish, kamdan-kam hollarda ishlatiladigan yoki qisqartma harflarni qo‘llash.

Jadvallar MS Word dasturida yoziladi. Jadvalning tartib raqami va nomi jadvalning yuqorisida yoziladi.

Grafikli materiallar (rangli rasmlar, chizmalar, diagrammalar, fotosuratlar) o‘zida tadqiqotning umumlashtirilgan materiallarini ifodalashi kerak. Grafikli materiallar yuqori sifatli bo‘lishi kerak, agar zarurat tug‘ilsa, tahririyat ushbu materiallarni alohida faylda 300 dpi dan kam bo‘lmagan o‘lchamda jpg formatda taqdim etishni talab qilishi mumkin. Grafikli materialning nomi va tartib raqami pastki qismida keltirilishi zarur.

Formulalar va matematik belgilar MS Wordda o‘rnatilgan formatli muharrirda yoki MathType muharriri yordamida bajarilishi kerak. Jadvallar, grafikli materiallar ko‘rsatilgan maydondan chiqib ketmasligi lozim.

Annotatsiya (o‘zbek, rus, ingliz tillarida) – annotatsiya hajmi 50-100 ta so‘zdan iborat bo‘lishi va maqolaning tuzilishini qisqacha ifodalovchi, axborot shaklida berilishi kerak.

Kalit so‘zlar (o‘zbek, rus, ingliz tillarida) – 8-10 ta so‘z va iboralar iborat bo‘lishi kerak. Kalit so‘zlar va iboralar bir-biridan vergul bilan ajratiladi. Keltirilgan kalit so‘zlar tadqiqot mavzusini juda aniq aks ettirishi shart.

Kirish. Kirish qismida tadqiqotlarning dolzarbligi va ob‘yekti tavsiflanadi. Dunyo olimlari tomonidan chop etilgan ilmiy maqolalarning tahlili keltiriladi. Chop etilgan adabiyot manbalarida qo‘yilgan ilmiy izlanishlarning yechimi yo‘qligi tasdiqlangan holda muallifning ilmiy ishlari qaysi olimlarning ishiga asoslanganligi ko‘rsatiladi.

Tadqiqot materiallari va usuli (yoki uslublari). Bunda tanlangan usul batafsil tavsiflanadi. Keltirilgan yoki qo‘llanilgan uslub boshqa tadqiqotchilar uchun ham tushunishiga qulay bo‘lishi kerak.

Natijalar va ularning tahlili. Natijalarni asosan jadvallar, grafiklar va boshqa suratlar ko‘rinishida keltirish tavsiya etiladi. Ushbu bo‘lim olingan natijalarni tahlil qilish, ularni sharhlash, boshqa mualliflarning natijalari bilan solishtirishni o‘z ichiga oladi. Natijalarda ilmiy-tadqiqotlar natijalari qisqacha umumlashtiriladi. Natijalar tadqiqotning ob‘yekti parametrlari o‘rtasidagi munosabatlar mualliflar tomonidan belgilangan maqolaning asosiy ilmiy natijalarini umumlashtiruvchi, sonli xulosalarni o‘z ichiga oladi. Natijalar maqola boshida qo‘yilgan vazifalar bilan mantiqan bog‘langan bo‘lishi kerak.

Xulosa. Ilmiy ishlarining qisqa natijalari keltiriladi, ularning ichida izlanishning usuli, yangi yechimi, amaliyotda qo‘llanishning natijalari iqtisodiy va boshqa ko‘rsatkichlar bo‘lishi kerak.

Adabiyotlar. Adabiyotlar ro‘yxati 10 tadan kam bo‘lmagan manbalardan iborat bo‘lishi kerak, topilishi qiyin bo‘lgan va normativ hujjatlar, bundan tashqari internet manbalarida keltirilgan havolalar (davriy hujjatlar hisobga olinmaydi) bundan mustasno. Adabiyotlar ro‘yxatiga darsliklar, o‘quv qo‘llanmalari kiritish mumkin emas. Ko‘pchilik adabiyotlar ingliz tilida so‘zlovchi xalqaro kitobxonlar uchun ochiq va tushunarli bo‘lishi kerak. Manbalarining ahamiyatligiga qattiq talablar qo‘yiladi. Barcha manbalar maqolaning ichki qismida raqamlangan havola tarzida berilishi kerak. Matndagi havolalar kvadrat qavs ichida (masalan, [7], [9, 10]) keltiriladi. Barcha manbaalarga matnda havolalar berilishi kerak, aks holda maqola qaytariladi.

Muallif (lar) haqida ma‘lumot: familiyasi, ismi, otasining ismi, lavozimi, ilmiy darajasi, ish joyi, orcid raqami va elektron pochta. Ushbu ma‘lumotlar maqola taqdim etilgan tilda keltirilishi hamda maqola sarlavhasidan keyin joylashtirilishi kerak.

Yuqoridagi talablarga javob bermaydigan maqolalar ko‘rib chiqishga qabul qilinmaydi va chop etishga tavsiya qilinmagan maqolalar mualliflarga qaytarilmaydi.

Maqolalarda keltirilgan ma‘lumotlarning haqqoniyligiga muallif(lar) javobgardir.

TAHRIRIYAT.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

 www.agrokarantin.uz

 [karantinjurnali](https://www.facebook.com/karantinjurnali)

 +99890 353-37-77

 [@karantinjurnali](https://www.telegram.me/karantinjurnali)

 karantinjurnali@mail.ru

 +99890 946-22-42