



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 kafedrasini mudiri,
qishloq xo'jaligi fanlari doktori, professor

Hamroyeva Marg'uba Komilovna 

Denov tadbirkorlik va pedagogika instituti

"Biologiya va qishloq xo'jaligi mahsulotlari texnologiyalari" kafedrasini 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'rgimchakkana qarshi kompleks himoya choralarini ishlab chiqishda ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Kalit soʻzlar: oʻrgimchakkana, *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 uchraydi, 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'rgimchakkana chidamlilik darajasi turlicha ekanligi, ayrim navlarda antibioz va antiksnoz 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 agrotsenozlarida 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 kanalarga 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



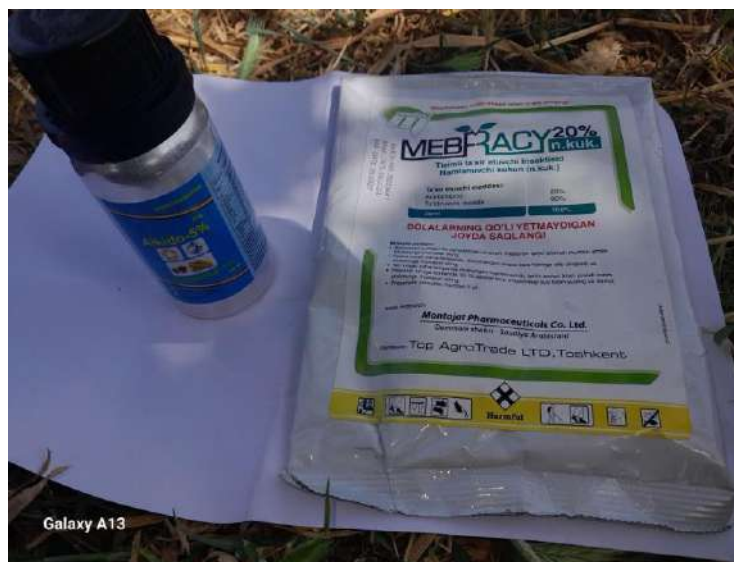
AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

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.



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 uslubiy 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)