

qandalalar turkumiga mansub beda qandalasining moshni asosiy ekin sifatida ekilganda va takroriy ekin sifatida zararlash darajasini o'rganish uchun Toshkent viloyati Qibray tumani O'simlikshunoslik ilmiy-tadqiqot instituti tajriba maydonida hamda Toshkent davlat agrar universiteti qoshidagi "Qishloq xo'jaligida innovatsion ishlanmalar va maslahatlar markazi" DUK tajriba maydonida moshni erta muddatda ekilganda va kechki muddat ya'ni takroriy ekin sifatida ekilgan maydonida tadqiqotlar olib bordik.

Tajriba natijasiga ko'ra beda qandalasi moshni asosiy ekin sifatida ekilganda 18,7-22,4% gacha zararlayotgani aniqlandi.

Tadqiqotlarimizda kuzatilishicha qandalalar kuchli zararlagan maydonlarda moshning gullari to'kilib ketishi va dukkaklari hosil bo'lmisligi kuzatildi. Takroriy ekin sifatida ekilganda esa ularning zarari ikki marta ko'p bo'ladi. Bizning tadqiqotlarda Toshkent viloyatida o'simlikxo'r qandalalarning zarari o'rtacha 42,7-48,4% ni tashkil etdi.

Xulosa shuki, mosh ekinida o'simlikxo'r qandalalarga qarshi kimyoviy vositalardan "Primagold" 36% em.k. 1,0l, "BI-58" (yangi) 40% em.k preparatlarini qo'llashni tavsiya etamiz.

ADABIYOTLAR:

1. Alimjanov R.A. "Dukkakli va dukkakli don ekinlarini zararkunanda hasharotlar tomonidan zararlanishi." O'zFA nashriyoti. 1968 y.
2. B.H.Полевщикова, В.Н.Сорокина "Вредители и болезни кормовых и зернобобовых культур." Т. «ФАН». - 1967,- С. 85-100.
3. Xo'jaev Sh.T., Sattarov N., Musaev D. "G'o'zada o'simlikxo'r qandalalarning zarari."//Agro kimyo himoya va o'simliklar karantini" jurnali.-Toshkent, 2017.-№2.-B. 35-37.
4. Xolliiev A. "Dukkakli don (no'xat, loviya, mosh) ekinlarining asosiy zararkunandalari". "Agro ilm" jurnali.-Toshkent, 2014.-№ 4(32).-45-46.

UO'T: 579.264

TRICHODERMA HARZIANUM SHTAMMINING FITOPATOGEN ZAMBURUG'LARGA QARSHI ANTIFUNGAL XUSUSIYATI

Turaeva Baxora Ismoilovna,
O'zRFA Mikrobiologiya instituti, k. i. x., b.f.f d.

Annatasiya. Ushbu maqolada *Trichoderma harzianum* mahalliy mikromitset shtammining *Fusarium*, *Alternaria*, *Verticillium*, *Aspergillus*, *Scopulariopsis*, *Rhizoctonia* turkumiga mansub fitopatogen zamburug'lariga nisbatan antagonistik xususiyati o'rganiladi.

Kalit so'zlar: *Trichoderma harzianum*, *Fusarium*, *Alternaria*, *Verticillium*, *Aspergillus*, *Scopulariopsis*, *Rhizoctonia*, antagonistik xususiyat.

Аннотация. В этой статье изучены антагонистические свойства местного штамма микромицета *Trichoderma harzianum* в отношении фитопатогенных грибов, принадлежащих к родам *Fusarium*, *Alternaria*, *Verticillium*, *Aspergillus*, *Scopulariopsis* и *Rhizoctonia*.

Ключевые слова: *Trichoderma harzianum*, *Fusarium*, *Alternaria*, *Verticillium*, *Aspergillus*, *Scopulariopsis*, *Rhizoctonia*, антагонистические свойства.

Abstract. In this article, the antagonistic properties of the local micromycete strain *Trichoderma harzianum* 55 against phytopathogenic fungi belonging to the genus *Fusarium*, *Alternaria*, *Verticillium*, *Aspergillus*, *Scopulariopsis*, and *Rhizoctonia* are studied.

Keywords. *Trichoderma harzianum*, *Fusarium*, *Alternaria*, *Verticillium*, *Aspergillus*, *Scopulariopsis*, *Rhizoctonia*, antagonistic property.

Kirish. Dunyoda ekologik toza mahsulotlarni etishtirish texnologiyasi asosida qishloq xo'jaligi ekinlarini etishtirishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Organik mahsulotlarni etishtirishda kimyoviy o'g'itlar sarfini kamaytirish (yoki butunlay voz kechish) hisobiga tabiatga salbiy ta'sir ko'rsatmaydigan ekologik toza biopreparatlardan foydalanish muhim hisoblanadi. Biopreparatlarning afzalligi o'simliklarni o'sishi va rivojlanishini kuchaytirishi, gullashi va meva etilishini tezlashtirishi, stressdan himoyalashida aks etadi. Ushbu omillarga mikroorganizmlar tomonidan ishlab chiqiladigan metabolitlar ta'sir qiladi, ular o'simlikning o'sishiga, hosildorligiga va fiziologik jarayonlarga ta'sir qiladi. Shu sababli, ekologik toza kompleks ta'sirga ega biopreparatlar yaratish biotexnologiyasini ishlab chiqish muhim

ahamiyatga ega. Keyingi yillarda muntazam kimyoviy o'g'itlarning qo'llanilishi tuproq mikroflorasining xususan, antagonistlarning kamayishi, fitopatogen mikroorganizmlarning chidamliligini ortib borishiga olib kelmoqda. Ushbu holat qishloq xo'jaligi ekinlarini kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlardan himoyalashda biologik usullardan foydalanishning qanchalik zarur ekanligini ko'rsatadi. Biologik usul fitopatogenlarga qarshi kurashishda tabiiy antagonistlardan foydalanishga asoslangan bo'lib, ular asosida yaratilgan preparatlar va bioo'g'itlar qo'llaniladi. *T.harzianum* zamburug'i ta'sirida qizdirilgan tuproqda urug'ning unib chiqishi 10 % va 5%, qizdirilmagan tuproqda 12 % va 7% ga ortadi. *T.harzianum* sporalari bilan urug'larni ekishdan oldin inokulyatsiya qilinganda nazoratga nisbatan unib chiqishi,

gullashi va hosil tugishi 7-8 kunga tezlashgan. Nazoratga nisbatan hosildorligi o'rta hisobda 18% ga ortgan. Pomidor ildiz rizosferasida tajriba variantida ildiz chirish kasalligini paydo qiluvchi *Fusarium*, *Alternaria*, *Botrytis*, *Pythium* patogenlari va kasallikning kamayishi kuzatilgan [1]. *Trichoderma asperellum* shtammining *Fusarium* turkumiga mansub toksin hosil qiluvchi fitopatogen zamburug'larga nisbatan antagonistik faolligi tadqiq qilingan. *F. sambucinum* va *F. sporotrichioides* ga qarshi yuqori antifungal faollikni *Trichoderma asperellum* MG/6 va *Trichoderma* T-30 shtamlari namoyon qilishi aniqlangan [2].

Sherbakova T., va boshq. [3]. Kasallangan o'simlikdan ajratib olingan, ildiz chirish va fuzarioz kasalligini paydo qiluvchi-*Fusarium oxysporum*, *F. solani*, *F. sporotrichiella* Bilai, *Fusarium* sp., oq chirish kasalligini qo'zg'atuvchilari *Sclerotinia sclerotiorum*, rizoktoniozni qo'zg'atuvchisi *Rhizoctonia solani* kabi patogen zamburug'larga nisbatan *T. virens* 3X va *T. lignorum* M-10 shtammlarining antagonistik ta'siri o'rganilgan. *T. virens* zamburug'i patogenlar o'sishini to'xtatadi va to'liq ustunlikni namoyon qilishi orqali antifungal xususiyatni namoyon qiladi.

T. lignorum zamburug'i no'xat va soya o'simliklaridagi ildiz chirish va fuzarioz kasalliklarini paydo qiluvchi fitopatogenlarga qarshi bionazorat agenti hisoblanadi [4]. *T. lignorum* zamburug'ining va *B. subtilis* bakteriyasining tuproq va quruq chirigan kartoshkadan ajratib olingan *Fusarium* turkumiga mansub turli xil mikromitsetlarga nisbatan antagonistligi o'rganilgan. *B. subtilis* ning 5 ta shtammi (1-5), *B. weihenstephanensis* va *A. calcoaceticus* shtammlariga nisbatan eng yuqori faollikka ega bo'lgan [5]. *Alternaria brassicicola*, *A. radicina*, *A. tenuissima*, *Cladosporium cucumerinum*, *C. tenuissimum*, *Colletotrichum linicola*, *F. culmorum*, *F. oxysporum*, *F. solani* va *Phoma* sp. patogenlariga nisbatan *Trichoderma* zamburug'ining antagonistik xususiyati o'rganilgan. Ulardan 36 tasi *Alternaria*, *Cladosporium*, *Colletotrichum*, *Fusarium* va *Phoma* turkumi fitopatogen zamburug'lariga nisbatan turli darajada antagonistik faollikni namoyon qilgan. *Trichoderma virens* (JH. Mills, Giddens et A.A. Foster) Arx S29-1, *T. hamatum* (Bonord.) Bainier S37-1 va *T. viride* Pers S29-2 shtamlari ko'rsatib o'tilgan fitopatogenlarning o'sishini 18-20 mm ga to'xtatgan [6;7].

Qishloq xo'jaligi ekinlari ildiz rizosferasidan *Fusarium* avlodi zamburug'ining 11 ta shtammi ajratib olingan. Bada o'simligi ildiz rizosferasida *F. pivale*, dukkakli donli ekinlarning ildiz rizosferasida *F. nivale*, *F. oxysporum*, *F. culmorum* bug'doy ildiz rizosferasida *F. oxysporum*, qora tuproqlarda rivojlangan arpa, makkajo'xori ildiz rizosferasida *F. pivale*, kulrang tuproqlarda rivojlangan arpa va makkajo'xori ildiz rizosferasida *F. sulmorum* shtamlari aniqlangan [8].

Tadqiqot materiallari va uslubi. Faol mikromitsetning antagonistik xususiyatini o'rganish 4 xil usul bilan amalga oshirildi. Agarli blok usulida zamburug' 2% saxaroza solingan agarli Mandels muhitida Petri likopchasida 6 kun davomida o'stirildi. Chuqurcha usulida *T. harzianum* zamburug'ining 10⁷ spora/ml konsentratsiyali suspenziyasidan foydalanildi. Petri chashkasiga quyilgan ozuqa muhitida diametri 8 mm li chuqurchaga bionazorat agenti kultural suyuqligi suspenziyasidan 0,1 ml miqdorda tomizildi. Shuningdek, disk-diffuziya usulida antagonist zamburug'ning 6 kunli sporal kultural suyuqligidan foydalanildi. Buning uchun Petri chashkalariga fitopatogen zamburug'lar ekilib, ustiga diametri 6-8 mm bo'lgan filtr qog'ozli disklar joylashtirildi va ustiga 0,1 ml dan *T. harzianum* zamburug'ining kultural suyuqligi tomizildi, 30°C haroratli termostatda 6 kun davomida o'stirildi va kuzatib borildi. *T. harzianum* zamburug' shtammining antagonistik xususiyati perpendikulyarli shtrix usulida o'rganilganda, bionazorat agenti

dastlab 3 kun davomida 30 °S haroratda termostatda o'stirildi, so'ngra yonlariga fitopatogen kulturalar ekildi va kuzatib borildi. Tajribalar uch takroriy nisbatda olib borildi va zamburug'ning antifungal faolligi patogen o'sish chizig'ining aniqlanmaganligi bilan belgilandi.

Tahlil va natijalar. *T. harzianum* zamburug' shtammining morfologik xususiyatlari uglerod manbai sifatida 2% melassa qo'shilgan Mandels ozuqa muhitida o'rganildi. Shtammining Mandels ozuqa muhitida eng faol o'sishi kuzatildi. Agarli Mandels ozuqa muhitida 4 kunlik o'sish jarayonida koloniyalarning diametri 7-8 sm, konidioforalari qarama-qarshi shoxlangan, filialdali butilkasimon, konidiyalari yoki fialosporalari doirasimon (o'Ichami 2,6-3,2 x 2,6-2,8 mkm) ekanligi va u o'sishi davomida to'q yashil pigment hosil qilishi, lekin, agarli ozuqa muhitining orqa tomoni rangga bo'yalmasligi aniqlandi (1 va 2-rasmlar).



1-rasm. *T. harzianum* zamburug'i koloniyasi (Mandels ozuqa muhiti).



2-rasm. *T. harzianum* zamburug'ining mikroskopik ko'rinishi (Mandels ozuqa muhiti) a-konidiofora, b-fialida. (400 marta kattalashtirilgan)

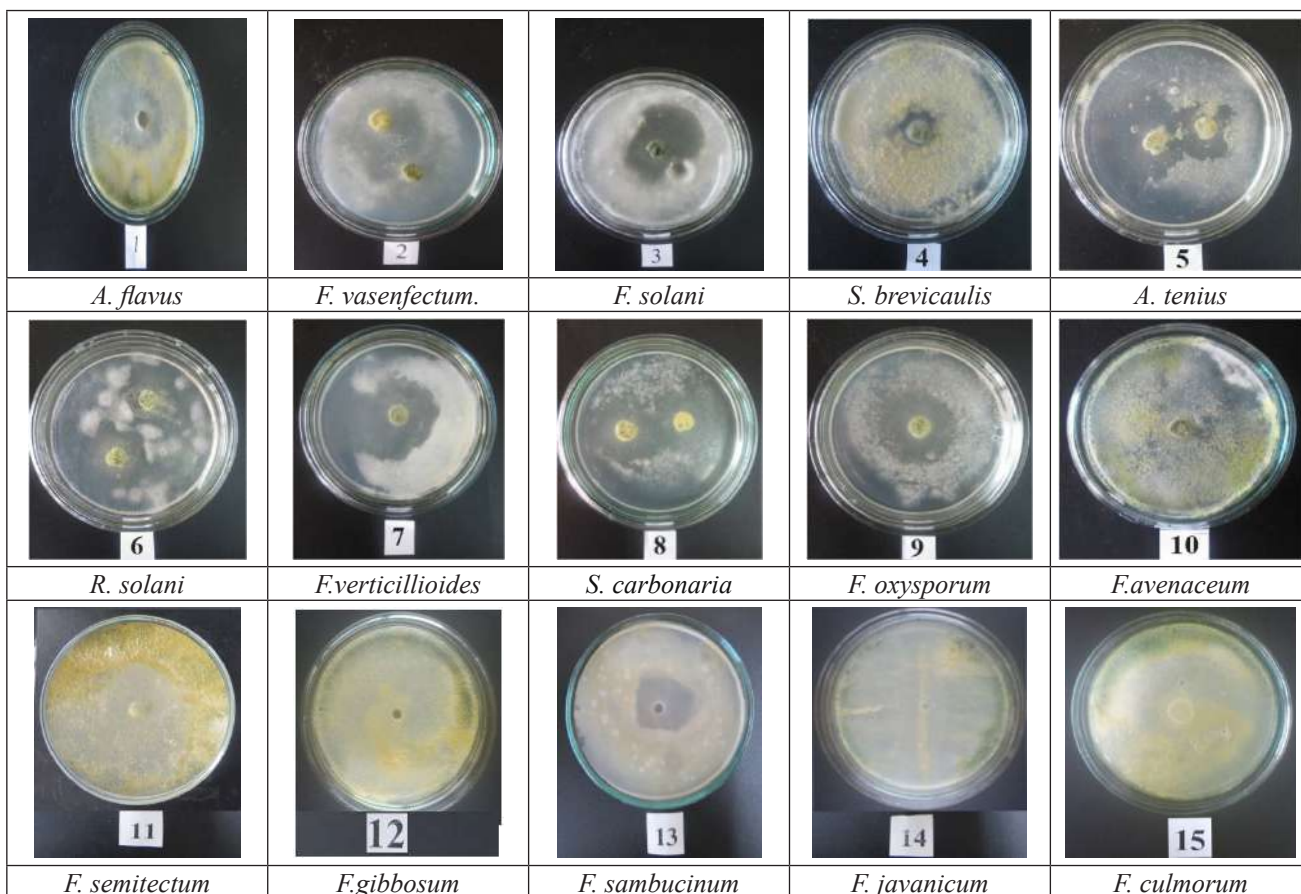
Preparat yaratishda asosiy kriteriyalarga mos keluvchi ya'ni samarali va xavfsiz, raqobatbardosh, texnologik jihatdan foydali hamda qishloq xo'jalik ekinlariga kasallik tarqatuvchi zamburug'lardan himoyalovchi mikroorganizmlarni tanlab olish juda muhim omillardan biridir. Ayniqsa, mikroorganizmning antagonistik xususiyatining yuqori bo'lishi, yaratiladigan preparatning asosiy xususiyatlaridan birini belgilaydi. Bu borada butun dunyo olimlari tomonidan Hyphomycetales tartibiga kiruvchi *Trichoderma* avlodiga mansub zamburug'larning e'tirof etilganligi ma'lum [9;10;11].

Ushbu turkum vakillarining 200 dan ortiq fiziologik faol moddalar sintezlashi aniqlangan, shularning 100 dan ortig'i antibiotiklardir. Aynan *T. harzianum* zamburug'ining 100 dan ortiq antibiotiklar (virin, viridin, gliokladin, trixotesin) sintezlashi ilmiy adabiyotlarda keltirilgan.

Shu sababli, *T. harzianum* zamburug' shtammining fitopatogen zamburug'larga nisbatan antifungal xususiyatini aniqlash bo'yicha tadqiqotlar olib borildi.

T. harzianum zamburug'ining antagonistik xususiyati Buxoro viloyatida etishtirilgan va olib kelingan kasallangan paxtadan ajratib olingan: (*Fusarium*, *Alternaria*, *Verticillium*, *Aspergillus*, *Scopulariopsis*, *Rhizoctonia* turlari) ya'ni *A. flavus*, *F. vasenfectum*, *F. solani*, *S. brevicaulis*, *A. tenuis*, *R. solani*, *F. verticillioides*, *S. carbonaria*, *F. oxysporum*, *F. avenaceum*, *F. semitectum*, *F. gibbosum*, *F. sambucinum*, *F. javanicum*, *F. culmorum* fitopatogen zamburug'larga nisbatan o'rganildi. Yuqorida keltirilgan fitopatogen zamburug'larga nisbatan *T. harzianum* zamburug' shtammining antifungal faolligi aniqlandi (3-rasm).

Trichoderma harzianum- zamburug'i *Alternaria tenuis*, *Asper-*



3-rasm. *T.harzianum* zamburug'ining ayrim fitopatogen zamburug'larga nisbatan antifungal faolligi.

gillus flavus, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani*, *Fusarium vasinfectum* va *Verticillium dahliae* kabi patogenlarga nisbatan ham yuqori antagonistik faollikni namoyon qildi (1-jadval). Eng yuqori faollik *F.solani* ga nisbatan belgilandi, o'sish halqasining to'xtatilishi 15 mm dan, 70 mm gacha ekanligi aniqlandi (3-rasm). *F. vasinfectum* (40-60 mm), *F. oxysporum* va *Alternaria tenuis* zamburug'lariga nisbatan o'sish halqasining 10 mm dan 40 mm gacha to'xtatilishi, *A. flavus* va *V. dahliae* zamburug'lari ustidan to'liq ustunlik qilishi agarli blok usulida aniqlandi (1-jadval).

F.solani zamburug'iga nisbatan *T.harzianum* zamburug'ining antagonistik xususiyati yuqorida keltirilgan usullarda o'rganilgan. Qo'llanilgan usullarda bionazorat agenti patogenlar o'sishini kamaytirishi yoki ular ustidan to'liq ustunlik qilishi kuzatildi. Uning eng samarali ta'siri fitopatogen *V. dahliae* zamburug'iga nisbatan aniqlandi. Agarli blok usulida antagonist shtamm

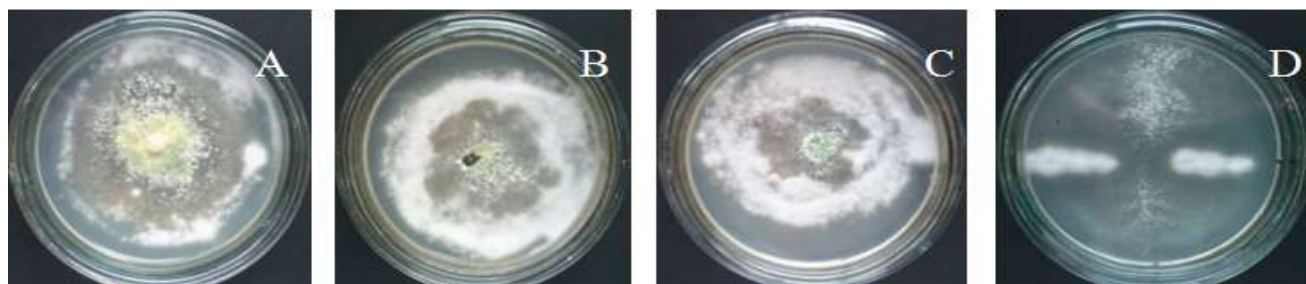
o'stirilgan bloklar Petri likopchasining markaziga joylashtirilganda *F.solani* patogen zamburug'ining o'sish halqasini 70 mm gacha to'xtatishi aniqlandi. Patogenga nisbatan antagonistik faollik agarli o'yiqla usulida aniqlanganda esa o'sish halqasini 50,4 mm ga, shuningdek, disk-diffuziya usulida bionazorat agenti *T.harzianum* zamburug'ining 0,1 ml kultural suyuqligi bilan filtr qog'ozli disklar namlantirib qo'yilganda patogen 25,1 mm li halqa hosil qilishi kuzatildi (4-rasm).

Agarli o'yiqla usulida tomizilgan 0,1 ml kultural suyuqlik va disk-diffuziya usulida filtr qog'ozli diskni namlantirish uchun ketgan 0,1 ml kultural suyuqlik patogen o'sishini to'xtatishi - tomizilgan kultural suyuqlik hajmiga proporsionaldir. Tadqiqotlardan olingan natijalarga ko'ra, yuqoridagi usullarni qo'llash orqali qabul qilingan va har bir variantda *F.solani* zamburug'i o'sish halqasi aniqlanmaganligi kuzatildi. Patogen o'sish halqasining

1-jadval.

***T. harzianum* 55 zamburug'ining fitopatogenlarga nisbatan antagonistik ta'siri (3-4 kun)**

№	Tajriba variantlari	<i>Fusarium oxysporum</i>	<i>Aspergillus flavus</i>	<i>Verticillium dahliae</i>	<i>Fusarium solani</i>	<i>Alternaria tenuis</i>	<i>Fusarium vasinfectum</i>
Patogen o'sish halqasi (mm)							
1	Agarli o'yiqla	40,2	Patogen o'sishini to'liq to'xtashi	Patogen o'sishini to'liq to'xtashi	50,4	10,6	40,0
2	Filtr qog'ozli disk	30,7	10,2	Patogen o'sishini to'liq to'xtashi	25,1	10,9	60,0
3	Agarli blok	40,3	10,3	10,4	70,1	40,1	40,6
4	Perpendikulyar shtrix	10,3	Patogen o'sishini to'liq to'xtashi	Patogen o'sishini to'liq to'xtashi	15,6	40,0	40,2



4-rasm. *T. harzianum*-55 zamburug'ining *F. solani* ga nisbatan antagonistik xususiyati:
A-agarli blok; B-agarli o'yiqcha; C-filtr qog'ozli disk; D- perpendikulyar shtrix.



5-rasm. *T. harzianum* zamburug'ining fitopatogen zamburug'larga qarshi antifungal faolligini agarli blok usulida aniqlash:

A- *Fusarium solani*; B- *Alternaria alternata*; C- *Verticillium dahliae*.

o'lchovi qo'llanilgan antagonist shtamm kultural suyuqligining konsentratsiyasiga bog'liq ekanligi aniqlandi.

Keyingi tadqiqotda laboratoriya sharoitida *T. harzianum* zamburug' shtammining antagonistik xususiyati fitopatogen *F. solani*, *A. alternata*, *V. dahliae* zamburug'lariga nisbatan agarli blok usulida aniqlandi. Tadqiqot natijalariga ko'ra *F. solani* patogen zamburug' o'sish zonasini 70,8 mm ga, *A. alternata* ning o'sish zonasini 40,5 mm ga to'xtatishi va *V. dahliae* zamburug' o'sishini butunlay to'xtatishi ya'ni patogen ustidan to'liq ustunlik qilishi aniqlandi (5-rasm).

O'tkazilgan tajribalar shuni ko'rsatdiki *T. harzianum* zamburug'i ayrim fitopatogen zamburug'larga qarshi yuqori antifungal faollikka ega metabolitlar produsenti hisoblanadi. Yuqori antifungal

faollik *A. flavus*, *F. vasenfectum*, *F. solani*, *S. brevicaulis*, *R. solani*, *F. vertillioides*, *S. carbonaria*, *F. oxysporum*, *A. tenuis*, *F. semitectum*, *F. gibbosum*, *F. sambucinum*, *F. javanicum*, *F. culmorum* fitopatogen zamburug'larga nisbatan aniqlangan. Olingan natijalar antifungal xususiyatga ega bo'lgan biopreparat yaratish uchun xizmat qiladi.

Xulosa. *T. harzianum* zamburug' shtammining morfologik xususiyatlari o'rganilgan.

Qishloq xo'jaligi ekinlariga kasallik tarqatuvchi *A. flavus*, *F. vasenfectum*, *F. solani*, *S. brevicaulis*, *R. solani*, *F. vertillioides*, *S. carbonaria*, *F. oxysporum*, *A. tenuis*, *F. semitectum*, *F. gibbosum*, *F. sambucinum*, *F. javanicum*, *F. culmorum* fitopatogen zamburug'larga nisbatan *T. harzianum* mikromitset shtammining antifungal faolligi belgilandi.

ADABIYOTLAR:

1. Голованова Т.И. Свет и микроорганизмы антагонисты в регуляции ростовых процессов растений //Автореф. дисс. на соис. уч. степ. доктора биол. наук. Красноярск. – 2009. – 6-19-37 с.
2. Попова А.Д., Садикова В.С. Изучение антагонистических свойств штаммов *Trichoderma asperellum* в отношении токсинов образующих грибов рода *Fusarium* //Межд. Науч. Конф. «Молодой учёный» . – 2014. – № 8 (67) –Казан. –С. 328-330.
3. Шербакова Т., Пинзару Б. Биологическая защита гороха и сои от корневых гнилей биопрепаратами на основе *Trichoderma* //Физиологии Защиты Растений. –С. 216-220.
4. Марданова А.М., Лутфуллин М.Т., Шалавина М.А., Миннуллина Л.Ф. Поиск и выделение новых штаммов бактерий – антагонистов фитопатогенных микромицетов рода *Fusarium* //–2015 г. –С. 149-151.
5. Bridžiuvienė D., Repeckienė J. Interspecific relation peculiarities between soil and phytopathogenic fungi //Scientific works of the lithuanian institute of horticulture and lithuanian university of agriculture. sodininkystė ir daržininkystė. – 2009. – №. 28(3). –R. 19-28.
6. Штирлина О.В., Мартинова Т.А. Видовой состав грибов рода *Fusarium* в ризосфере сельскохозяйственных культур полевых севооборотов //Иммунопатология, Аллергология, Инфектология. – 2010. – №1. –С. 140-141.
7. Благовещенская Е.Ю. Антагонистическая активность эндофитных грибов // Иммунопатология, Аллергология, Инфектология. –2010. – №1. –С. 88.
8. Едидиа И, Сривастава АК, Капулник Й, Чет И Влияние *Trichoderma harzianum* на концентрациях микроэлементов и увеличился рост растений огурца //Почва растений (2001) 235: 235-242.
9. Druzhinina I, Seide-Seiboth V, Herrera-Estrella A, Horwitz B.A, Kenerley C.M, Monte E, Mukherjee P.K, Zeilinger S, Grigoriev I.V and C.P Kubicek. *Trichoderma*: the genomics of opportunistic success //Nature Reviews Microbiology, -2011. -V.9. -P 749-759.
10. Алимова Ф.К. Методы определения гидролаз почв и почвенных микроорганизмов // КГУ. –Казан. –2010. –68 с.
11. Алимова Ф.К. Промышленное применение грибов рода *Trichoderma*.// Казан.-УНИПРЕСС ДАС.-2006. -268 с. 157.

MAROKASH CHIGIRTKASIGA QARSHI (*DOCIOSTAURUS MAROCCANUS*) *BACILLUS THURINGIENSIS* BAKTERIYA SHTAMMINING KULTURAL SUYUQLIGINI QO'LLASH SAMARADORLIGI

Jumanazarov G'ayrat Xusanovich, dotsent,
Mamatolibov Abdulaziz Elyor o'g'li, talaba,
Toshkent davlat agrar universiteti.

Annotatsiya. Maqolada *Bacillus thuringiensis* bakteriyasi endotoksinining marokash chigirtkasiga qarshi entomopatogen ta'sirini o'rganish doirasida ma'lumotlar berilgan. Tajribada o'lgan chigirtkalardan va tuproqdan ajratib olingan *Bacillus thuringiensis* izolyatlarini 0,5 va 1,0 % li konsentratsiyalaridan foydalanildi.

Tatqiqot natijasida shu narsa ko'zatildiki, o'lgan chigirtkalardan ajratib olingan *Bacillus thuringiensis* bakteriyasi BT-2 izolyati qo'llanilgan varianda 80-90% samaradorlikka erishildi.

Kalit so'zlar: *Bacillus thuringiensis*, marokash chigirtkasi, izolyat, shtamm, konsentratsiya, variant, tuproq, biopreparat, bakteriya.

Аннотация. В статье приведены сведения об изучении энтомопатогенного действия бактериального эндотоксина *Bacillus thuringiensis* в отношении марокканской саранчи. В эксперименте использовали изоляты *Bacillus thuringiensis*, выделенные из падежа саранчи и почвы, в концентрациях 0,5 и 1,0%. В результате исследований отмечено, что эффективность 80-90% достигнута в варианте использования бактерии *Bacillus thuringiensis* BT-2, выделенной из павших саранчи.

Ключевые слова: *Bacillus thuringiensis*, марокканская саранча, изолят, штамм, концентрация, вариант, почва, биопрепарат, бактерия.

Abstract. The article provides information on the study of the entomopathogenic effect of the bacterial endotoxin *Bacillus thuringiensis* in relation to the Moroccan locust. *Bacillus thuringiensis* isolates isolated from locust mortality and soil were used in the experiment at concentrations of 0.5 and 1.0%. As a result of the research, it was noted that 80-90% efficiency was achieved in the variant of using the bacterium *Bacillus thuringiensis* BT-2, isolated from dead locusts.

Keywords: *Bacillus thuringiensis*, Moroccan locust, isolate, strain, concentration, variant, soil, biological product, bacterium.

Kirish. Bugungi kunda chigirtkalar qishloq xo'jaligi ekinlari hamda yaylov o'simliklariga katta zarar berishi mumkin bo'lgan asosiy zararkunandalar hisoblanadi. Ularning populyatsiyalarining dinamikasi iqlim sharoitining biroz o'zgarishi tufayli ham kuchli tebranish ko'rsatib, tabiatda sonining oshib ketishiga olib keladi. Albatta buning oldini olish uchun kimyoviy pestitsidlardan keng foydalaniladi. Biroq, bu turdagi pestitsidlar tuproqqa tushganda parchalanmaydi. Buning natijasida tuproqning ifloslanish ko'rsatgichi oshib, o'simliklarning vegetasiyasiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Buning oldini olish uchun kimyoviy pestitsidlardan foydalanish ko'lamini kamaytirib, biopreparatlardan foydalanish ham ekologik ham iqtisodiy jihatdan ancha samarali hisoblanadi. Ammo, yaratiladigan biopreparatlar ham kimyoviy pestitsidlarning o'rmini bosa oladigan muqobil vosita bo'lishi dolzarb masalalardan biridir [7].

Ilmiy adabiyotlarda ma'lumki, keyingi vaqtlarda hasharotlarga qarshi kurashishning mikrobiologik usuli keng qo'llanilmoqda. Shu boisdan ekologik toza mikrob pestisid biopreparatlari ishlab chiqarish katta ilmiy nazariy va amaliy ahamiyat kasb etadi. Marokash chigirtkasiga (*Docioctaurus maroccanus*) qarshi har yili pestitsidlar ishlatiladi. Bu pestitsidlar ekologik jihatdan o'ta xavfli bo'lib, ekosistema tarkibini o'zgartirib yuboradi. Shuningdek u yerdagi boshqa organizmlarning hayotiga ham jiddiy xavf tug'diradi.

Bacillus avlodi a'zolari ko'pincha biologik faol molekulalarning ko'p to'plamini ishlab chiqarish uchun mikrobial "zavodlar" sifatida

qaraladi, ularning ba'zilar zamburug' rivojlanishini potensial ravishda ingibirlaydi [2]. Eng ko'p qo'llaniladigan mikrobial pestitsidlar *B. thuringiensis* (Bt) ning turlari va shtamlari bo'lib, AQSHda biopreparatlar bozorining taxminan 80% ni tashkil qiladi [5]. 1901 yilda kashf etilganidan beri Bt qishloq xo'jaligi, o'rmon xo'jaligi va tibbiyotda muhim bo'lgan hasharotlar zararkunandalariga qarshi kurashda keng qo'llanilgan [4].

Tadqiqot materiallari va uslublari. Chigirtkalarni tabiatda yig'ish Toshkent viloyati Parkent tumani Kumishkon qishlog'ining tog'li qismlarida 2023 yilda olib borildi. U yerda o'txo'r chigirtka hisoblangan *Docioctaurus maroccanus* (marokash chigirtkasi) ni yig'ildi. Ushbu chigirtka 1400 metr balandlikda uchraydi. Jami 150 dan ortiq namuna yig'ildi. So'ng to'r qafas yasali b ularni guruhlariga bo'lib saqlandi.

***Bacillus thuringiensis* izolyatlarini ajratib olish va skrining qilish.** Ushbu tadqiqotda foydalanilgan BT izolyatlari jumladan BT-1 va BT-2 bakteriya izolyatlarini ajratib olish uchun o'lgan chigirtkalardan foydalanildi. Bakteriyalarni ajratib olish Gonzalez va boshqalar tomonidan ta'riflangan metodga ko'ra olib borildi [3]. Yig'ib kelingan chigirtkalar avval 80 °C li suv hammomida maydalangan holda 10 daqiqa mobaynida vegetativ hujayralar va spora hosil qilmaydigan bakteriyalarni o'ldirish uchun ushlab turildi. So'ng, bu maydalangan chigirtka GPA oziqa muhitida o'stirildi. *Bacillus* koloniyalariga o'xshash koloniyalar ajratilib papasporal kristallar borligi tekshirildi. So'ng *B. thuringiensis* koloniyalari aniqlanib izolyatsiya qilindi. Bunda 2