

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS
TA’LIM VAZIRLIGI**

TOSHKENT KIMYO-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

“BIOTEXNOLOGIYA” KAFEDRASI

**MIKROBIOLOGIK PREPARATLARNING ZARARLI
MIKROORGANIZMLARGA TA’SIRINI O‘RGANISH**

(ilmiy ish)

mavzusidagi bitiruv malakaviy ishining

TUSHUNTIRISH XATI

31-10 gguruh talabasi

_____ Rustamova Habiba Botir qizi

BMI rahbari

_____ t.f.n., dots. Maksumova D.Q.

BMI “Biotexnologiya”
kafedrasida ko‘rib chiqildi va
himoyaga ruxsat etildi.

_____ Kafedra mudiri, dotsent
Xo‘jamshukurov N.A.

Bayonnoma № ____ “ ____ ” iyun 2014 y.

Toshkent – 2014

MUNDARIJA

Kirish	3
I-BOB. ADABIYOTLAR SHARHI	
1.1. Bacillus thuringiensis bakteriyasi va uning imkoniyatlari.....	7
1.2. Bacillus thuringiensis entomopatogen bakteriyasining biokimyoviy xususiyatlari	8
1.3. Bacillus thuringiensis bakteriyasini o'rganish bo'yicha zamonaviy tasavvurlar	17
II. FOYDALANILGAN MANBA VA MATERIALLAR	
2.1. Bacillus thuringiensis bakteriyasini o'rganish ushlari.....	21
2.2. Ozuqa muhiti.....	22
2.3. Mikroorganizmlarni mikroskopda tadqiq etish.....	22
2.4 Tajriba maydonlari va sharoitlari	23
III. OLINGAN NATIJALAR VA ULARNING MUXOKAMASI	
3.1. Fitopatogen mikroorganizmlarga qarshi kimyoviy va biologik fungitsidlarning ta'siri	24
3.2. Antifungal biopreparatining F.oxisporium zamburug'iga ta'sirini o'rganish	39
Xulosa.....	49
Foydalanilgan adabiyotlar.....	50
Ilova:	55

KIRISH

Ma'lumki, O'zbekiston Respublikasi agrar sohaga ixtisoslashgan, qishloq xo'jalik ekinlarining deyarli barcha turlari bo'yicha yuqori hosil olishga mos qulay iqlim sharoitiga ega mamlakat hisoblanadi. Qishloq xo'jalik maxsulotlarini etishtirish va saqlash jarayonidagi katta yo'qotishlar bo'lmaganda ushbu miqdordagi er maydonlari Respublika aholisini oziq-ovqat va texnik xom-ashyolar bilan bimalol ta'minlash va maxsulotlarning bir qismini eksport qilishga etar edi.

Mamlakatimizda qishloq xo'jalik maxsulotlarini etishtirish davomida turli xil zararkunanda hasharotlar va mikrobiologik kasalliklar natijasida 20-30% hosildorlik yo'qotilmoqda. Amaliy tajribalar ko'rsatishicha qishloq xo'jalik o'simliklarining hosildorligi 10% dan 50% gacha ba'zi bir o'ta zararli mikroorganizmlar rivojlanishi natijasida yo'qotiladi. Jumladan, muhtaram yurtboshimiz I.A. Karimov o'zining **"2012 yil vatanimiz taraqqiyotini yangi bosqichga ko'taradigan yil bo'ladi"** deb nomlangan ma'ruzalarida qishloq xo'jalik sohasidagi ba'zi bir muammolarga to'xtalib o'tdilar: o'tgan yili 3 ming 800 dan ortiq fermer xo'jaligi paxta etishtirish bo'yicha shartnoma majburiyatini bajara olmadi. Natijada 120 milliard so'mlikdan ortiq yoki 160 ming tonnadan ziyod paxta xom-ashyosi kam etkazib berildi. Agar bu ko'rsatkichlarni eksport qilish mumkin bo'lgan paxta tolasiga aylantiradigan bo'lsak, boy berilgan foyda hajmi, paxtani qayta ishlashdan olinadigan moy, shrot, kunjara va boshqa maxsulotlarni hisobga olmaganda ham, qariyb 100 million dollarni tashkil etadi.

O'tgan yili 1 ming 500 ta fermer xo'jaligi davlat zaxirasiga g'alla sotish bo'yicha 18 milliard so'mlik yoki 62 ming tonna hajmdagi shartnoma majburiyatini bajarmadi [1].

Qishloq xo'jaligidagi bu kabi katta yo'qotishlarga ekinlarda uchraydigan zararkunanda xasharotlar va kasalliklar ham sabab bo'lmoqda. G'o'zaning o'sib rivojlanishida unga 220 turdan ortiq zararkunda hasharotlar va kasalliklar zarar etkazishi qayd etilganligi ham ushbu zararli organizmlarga qarshi kurashishning naqadar dolzarb ekanligi anglatadi. Bu kabi o'ta zararli organizmlarga chigirtka, ko'sak qurti, o'rgamchakkana kabi zararkunadallarni keltirish mumkin.

Ma'lumki, qishloq xo'jalik ekinlarini zararkunanda hasharotlardan himoya qilishda foydalanishda asosan kimyoviy preparatlardan foydalaniladi. Ammo, keyingi yillarda eng dolzarb muammolardan biriga aylanayotgan ekologik holatning buzilib borishi, tuproq mikroflorasi, uning fizik kimyoviy tarkibi, suv havzalarining ifloslanishi, bular oqibatida insonlar va issiq qonli hayvonlar organizmida keskin salbiy oqibatlar hosil bo'layotganligi kimyoviy preparatlardan foydalanish imkoniyatlarini chegaralanib bormoqda.

Bu kabi muammolar olimlar oldiga zararkunanda hasharotlarga qarshi kurashishning alternativ usullarini ishlab chiqish va amaliyotda qo'llash kabi vazifalarni qo'yimoqda. Xuddi shunday alternativ usullardan biri mikrobiologik preparatlar asosida zararkunanda hasharotlarga qarshi kurash hisoblanadi. Bu usulning kimyoviy usulga nisbatan bir qancha afzalliklari mavjud bo'lib, ulardan quyidagilarini keltirish mumkin: ekologik tozaligi, tuproqda to'planib qolmasligi, ularni tayyorlash, saqlash, tashish va qo'llashning qulayligi, iqtisodiy samaradorligi va ayniqsa issiq qonli hayvonlarga nisbatan zararsizligi olimlar e'tiborini tortib kelmoqda.

Mikrobiologik preparatlar orasida *Bacillus thuringiensis* spora-kristall toksin hosil qiluvchi entomopatogen bakteriyalari alohida o'rin tutadi. Ilmiy manbalardan ma'lumki, dunyoning bir qator rivojlangan davlatlarida (AQSH, Fransiya, Angliya, Germaniya, Italiya, Rossiya va x.k.), shuningdek, iqtisodiy rivojlanmagan davlatlarida ham *Bacillus thuringiensis* bakteriyalari asosidagi biopreparatlardan samarali foydalanib kelinmoqda va kimyoviy preparatlarga to'laqonli raqobatbardosh alternativ usul ekanligi isbotlangan.

SHu o'rinda tabiiy savol tug'iladi, mamlakatimizda mikrobiologik preparatlardan zararkunanda xashoratlarga qarshi kurashda foydalanish qay ahvolda? Bu savolga javob berish mushkul emasdek tuyiladi. Chunki, zararkunandalarga qarshi kurashda asosan kimyoviy preparatlarga asoslaniladi. Zeroki, Respublika kimyoviy va biologik preparatlarni sinovdan o'tkazish va ruxsat berish qo'mitasi tomonidan bir qator mikrobiologik preparatlarga ruxsat berilgan va birgina 2005-2007 yillarga mo'ljallangan reyestrda kiritilgan:

lepidotsid, dendrobatsillin, navodor va x.k. Demak yana bir haqli savolga javob topish lozim bo'ladi. Nima uchun reysrda mavjud bo'lgan mikrobiologik preparatlar keng ko'lamda foydalanilmaydi. Chunki ularning ta'sir darajasi pastligi va iqlim sharoitimizga mos kelmasligi kabi qator salbiy ko'rsatkichlari mavjud. Bu esa Respublikamizda ushbu yo'nalish ustida chuqur ilmiy tadqiqot ishlarini olib borishni taqqazo etadi. Zeroki, 1970-1988 yilgacha olib borilgan ilmiy tadqiqot ishlarini tahlil qilganimizda qator olimlarimiz tomonidan mikrobiologik preparatlarning o'ta samardor ekanligi isbotlab berilgan [Xo'jaev S.H.T.1991., Bababekov R.R.].

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2013 yil 14 fevraldagi "Obod turmush yili davlat dasturi to'g'risida"gi PQ-1920-sonli Qarori ilovasining 17-bandida 6,7 ming. ga maydonda yangi bog'lar, 3,5 ming ga maydonda intensiv bog'lar, 6,8 ming. ga maydonda tokzorlar yaratish hamda 6,8 ming. ga maydondagi mavjud bog'lar va 3,7 ming.ga maydondagi tokzorlarni qayta tiklash orqali bog'dorchilik faoliyatiga 15 ming qishloq aholisini jalb etish; 18-bandining 3-xatboshida «O'zpaxtasanoat» uyushmasi korxonalarida ipak qurti boqish uchun kamida 10-15 ta ipakchilik komplekslarini tashkil etish yo'li bilan chorvachilik va pillachilikni yanada rivojlantirish kabi aniq tadbirlar belgilab qo'yilgan [2].

SHu boisdan, bog'lardan yuqori hosildorlikka erishish va ekologik toza maxsulotlar olish uchun qishloq xo'jalik ekinlari hamda daraxtlarda uchraydigan turli xil mikrobiologik kasalliklarga va zararkunanda xasharotlarga qarshi kurashish eng dolzarb muammolardan biri hisoblanadi.

Ilmiy manbalarda boshqoli o'simliklarni etishtirish davomida 150 dan ortiq zararkunanda oragnizmlar zarar etkazishi qayd etilgan. Jumladan, birgina g'alladan olingan hosildorlik 5% dan 50% gacha uni saqlash davomida zararkunanda organizmlar ta'sirida yo'qotilishi ko'plab tadqiqotlar davomida isbotlab berilgan. Respublikamiz hududida zararli xasva boshqoli don ekinlarining, ayniqsa, bug'doyda Farg'ona vodiysi, Toshkent, Samarqand, Jizzax, Sirdaryo, Buxoro, Navoiy va Surxondaryo viloyatlari g'allazorlarida uchramoqda va sezilarli darajada zarar etkazmoqda. Ma'lumki, xasva bilan zararlangan maydonlardan

olingan urug'lik donning unib chiqishi 50 foizgacha kamayadi. Bundan tashqari zararlangan dondan tayyorlangan unning sifat ko'rsatkichi oziq-ovqat sanoatida ham ulkan muammolarni keltirib chiqarmoqda.

SHu boisdan, hukumatimiz doirasida donli ekinlarning hosildorligini oshirish bo'yicha yirik loyihalar amalga oshirilmoqda. Jumladan, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2013 yil 14 fevraldagi "Qishloq xo'jaligi korxonalarini qo'llab-quvvatlash, boshqoli don ekinlari hosildorligini oshirish, O'zbekiston respublikasi suv xo'jaligining irrigatsiya-drenaj tizimlarini tiklash loyihalarini amalga oshirish uchun jalb etilgan xalqaro moliya institutlarining kreditlarini o'z vaqtida qaytarishni ta'minlashga doir qo'shimcha chora-tadbirlari to'g'risida" gi 42-sonli Qarorining, 1-ilovasi, 3-bandida aynan don ekinlari hosildorligini oshirish borasidagi chora tadbirlar belgilab berilgan [3].

Xulosa qilib aytganda, bu yo'nalishda olib borilgan ilmiy tadqiqot ishlarining xulosalari va hozirgi vaqtda *Bacillus thuringiensis* entomopatogen bakteriyasi asosidagi antifungal preparatlarning qishloq xo'jaligida qo'llanilmayotganligi bizni ushbu muammo ustida tadqiqot ishlari olib borishimizga sabab bo'ldi.

1-BOB. ADABIYOTLAR SHARHI

1.1. BACILLUS THURINGIENSIS BAKTERIYASI VA UNING IMKONIYATLARI

Tibbiy ahamiyatga ega bakterial preparatlardan xasharotlarga qarshi kurashishda foydalanish o'tgan asrning etmishinchi yillaridan boshlab rivojlana boshlagan edi. Bunda asosiy e'tibor yuqumli, xavfli va o'ta xavfli kasalliklarning tashuvchilari bo'lgan qon so'ruvchi xasharotlar va mayda kemiruvchilarga qaratildi.

SHu bilan bog'liq holatda dastlabki, tadqiqotlar natijasida qon so'ruvchi xasharotlarga qarshi kurashish uchun *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* (*Bacillus thuringiensis*) bakteriyasidan keng ko'lamda foydalanish mumkinligi aniqlangan. Xuddi shu maqsadda *Bacillus thuringiensis* (B.t.) bakteriyasining quyidagi serotiplardan ham foydalanish istiqbollari ko'rsatib berilgan:

B.t.israelensis [Goldberg L. et all., 1977], *B.t.darmstadensis* [Padua L.E. et all., 1980], *B.t.kyushuensis* [Ohba M and Aizawa K., 1979], *B.t.morrisoni* [Padua L.E. et all., 1984], *B.t.fukuokaensis* [Ohba M and Aizawa K., 1990], *B.t.medellin* [Orduz S. et all., 1992], *B.t.canadensis*, *B.t.shandongiensis* [Ishi T and Ohba M., 1993], *B.t.amagiensis* [Ishi T and Ohba M., 1993], *B.t.jegathesan* [Seleena P. et all., 1995] and *B.t.higo* [Saitoh H. et all., 1998].

Larvitsid biopreparatlar yaratish maqsadida tuproq, suv, xasharot organizmi, suv xasharotlari organizmi kabi turli xil manbalardan larvitsid faolligi yuqori bo'lgan *Bacillus thuringiensis* bakteriyasi turlarini ajratib olishga alohida e'tibor beriladi. Jumladan, *Vector Control Research Centre Pondicherry* (Hindiston) bergan ma'lumotlarga ko'ra *B.thuringiensis bakteriyasining thompsoni* (H-12) serotipi qon so'ruvchi xasharotlarga spetsifik ta'sir etish xususiyatiga ega bo'lib, tuproqdan ajratib olingan.

Keyingi tadqiqotlar natijasida *Bacillus sphaericis* bakteriyasi ham qon so'ruvchi xasharotlarga nisbatan yuqori larvitsid faollikka ega ekanligi aniqlandi. Bu kabi biologik preparatlarning afzallik tomonlari kimyoviy insektitsidlarga nisbatan tanlab ta'sir etish xususiyati bilan izohlanadi.

Isroillik olimlarning bergan ma'lumotlariga ko'ra *Bacillus thuringiensis var. israelensis* bakteriyasining maqsaddan tashqari bo'lgan foydali organizmlarga ta'siri 20 yil davomida o'rganilib, ularga nisbatan hech qanday salbiy ta'sir ko'rsatmasligi aniqlangan. SHuningdek, ushbu bakteriya asosida tayyorlangan mikrobl preparatlarga nisbatan xasharotlarda moslashuvchanlik holatlari qayd etilmagan. *Bacillus thuringiensis var. israelensis* bakteriyasining to'rt xil tipdagi oqsillar sintez qilishini inobatga oladigan bo'lsak, xasharotlarning bundan keyin ham moslashuvchanlik xususiyatini namoyon etishini basharot qilib bo'lmaydi. Xuddi shu holatni *Bacillus sphaericus* bakteriyasi asosida tayyorlanadigan mikrobl preparatlar misolida ham ko'rish mumkin. Har ikkala bakteriyaning toksinlari ham yuqori darajada larvitsid faollik namoyon qilishi bilan bir qatorda *Bacillus sphaericus* bakteriyasi asosidagi preparatlarning uzoq vaqt davomida o'z ta'sirini saqlab qolishi bilan ajralib turadi. Ammo, ba'zi bir hollarda qon so'ruvchi

xasharotlar populyasiyasida rezistentlik hosil qilishi Hindiston, Braziliya va Fransiya kuzatilgan.

Bakterial preparatlarning asosiy kamchiligidan biri bu uzoq vaqt davomida o'z ta'sirini saqlab qola olmasligidir. Ayniqsa, *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* bakteriyasi asosidagi preparatlar uzoq vaqt ta'sir kuchini saqlab qola olmaganligi uchun suv havzalariga qayta ishlov berish talab etiladi.

1.2. BACILLUS THURINGIENSIS ENTOMOPATOGEN

BAKTERIYASINING BIOKIMYOVIY XUSUSIYATLARI

Spora hosil qilishi, hashoratlarga ta'sir spetsifikligi va ularning ichki organlariga ta'sir mexanizmi nuqtai nazaridan eng ko'p o'rganilgan bakteriya *Bacillus thuringiensis* bakteriyasidir. Ushbu bakteriyalarning kimyoviy tarkibi ham boshqa mikroorganizmlarning kimyoviy tarkibiga juda yaqin bo'lib, suv, mineral tuzlar, uglevodlar, lipidlar, proteinlar va nukleoproteinlardan iborat (Kuzin 1946, Mesrobyanu va Peunesku 1963).

Mineral tuzlar hujayra sitoplazmasining osmotik bosimi va rN ko'rsatkichini boshqarib turadi, enzimatik tuzlarni faollashtiradi, bu esa bakteriyalarning umumiy biologik faolligini oshiradi. SHuning uchun yuqori toksin xususiyatiga ega bo'lgan produtsent-kultura olish uchun organizmning mineral tuzlar va organik mosdalarga ehtiyojini bilish talab qilinadi, bu esa ozuqa muhiti tarkibini to'g'ri tuzishda muhim ahamiyat kasb etadi. E.M.Gubareva (1952) bergan ma'lumotga ko'ra bakteriyalardagi kulli mosdalar miqdori, ozuqa muhitida mavjud bo'lgan tuzlar miqdori bilan sezilarli darajada bog'liqlik mavjud.

V.S.Gostev ushbu bakteriyalarning mineral elementlarga bo'lgan talabiga, ya'ni hujayraning hayotiy davrida muhimligi va ahamiyatiga ko'ra asosiy va ikkinchi darajali guruhlariga ajratishni taklif etdi. U asosiy guruhga fosfor, kaliy, natriy, magniy kalsiy, oltingugurt, xlor va temirni kiritdi. Qolgan elementlar hujayrada kam miqdorda uchraganligi uchun ularni boshqasi bilan almashtirish mumkin. SHu sababli ularni ikkinchi darajali elementlar deb nomladi.

L. Mesrobyan va E. Peunesk esa bu holatni mavjud va mavjud bo'lmagan

elementlarga ajratishdi. Ular mavjud elementlar sifatida, hujayra o'sib rivojlanishida o'ta zarur, ya'ni ushbu elementlar bulmaganda hujayra o'sishdan to'xtaydigan elementlarni kiritishdi. Bir so'z bilan aytganda barcha almashtirib bo'lmaydigan elementlar – mavjud elementlar sirasiga kiritildi. Ushbu elementlar bakteriya ozuqalanishida faol ishtirok etadi.

Ularning bergan ma'lumotlariga ko'ra bakteriya hujayrasining rivojlanish uchun o'ta zarur bo'lgan hodisa – bir element boshqasining zararli ta'sirini neytralizatsiyalashidir(mo'tadillashtirishi). Masalan: magniy, og'ir metallarning toksin ta'sirini neytrallaydi. Ma'lumki, nikelning ma'lum bir miqdori, ozuqada magniy miqdori ham bo'lganda *Acrobactera* larning o'sishini to'xtatadi, magniy miqdori oshishi bilan esa nikelning zararli ta'siri yo'qoladi.

E.M.Guberoev esa ko'pgana bakteriyalarning o'sishi uchun zarur bo'lgan mineral mosdalarni natriy, kaliy, kalsiy va magniy fosfatlar xloridlar va sulfatlar holida bo'lishi zarur deb hisoblaydi. Ushbu mosdalarning miqdori oddiy analitik usullarda hisoblanadi. Biroq, ba'zi bir bakteriyalar uchun kremniy, temir, rux, mis o'ta zarurdir, ammo juda kam miqdorda talab etiladi.

Ilmiy manbalardan ma'lumki, bakteriyalar va boshqa xil organizmlar mosdalar almashinish jarayonida ushbu mosdalar muhim ahamiyat kasb etadi. Jumladan, Abelson va Aldous hamda Krigier lar tomanidan isbotlanganki, (1967) *Bacillus thuringiensis* kulturalarining o'sishi uchun juda kam miqdorda rux, mis va magniy tezlashtiruvchi ta'sir ko'rsatadi

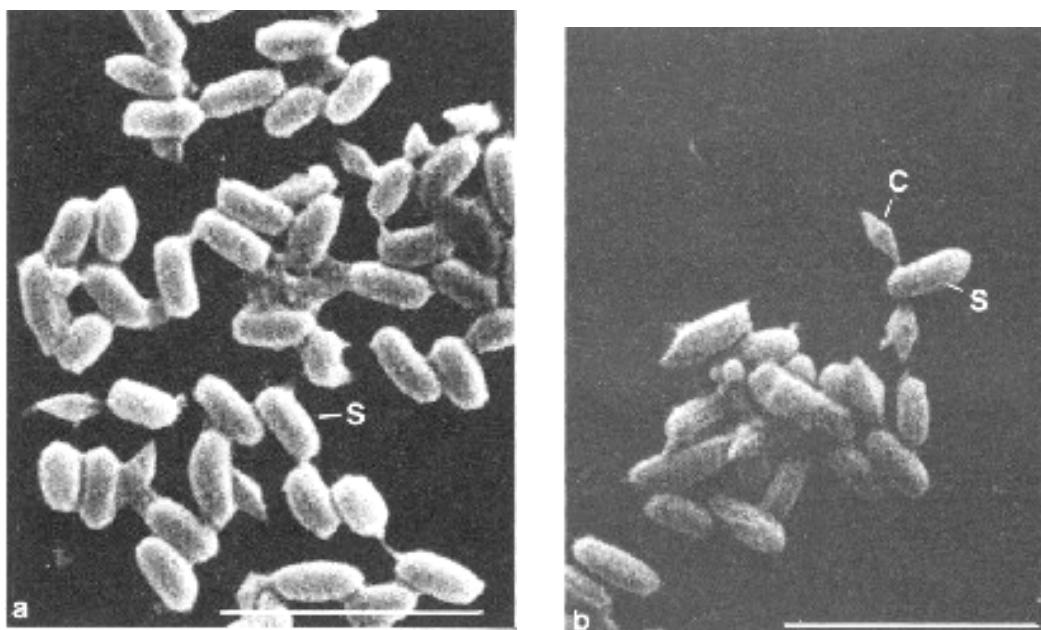
Bacillus thuringiensis bakteriyasi kulturalari sporalar hosil qiladi. Qattiq ozuq muhitida o'stirilganda har xil koloniyalar hosil qiladi. Hosil qilgan koloniyalari silliq, g'adir-budir, qirralari har xil, yaltiroq, kulrang, oqish va boshqa ranglarda bo'lishi mumkin. Kulturalar och qizg'ish va jigar rangda bo'yaladi yoki och binafsha rang pigmentlar hosil qilmaydi (Ayrin shtammlari pigment hosil qilishi mumkin).

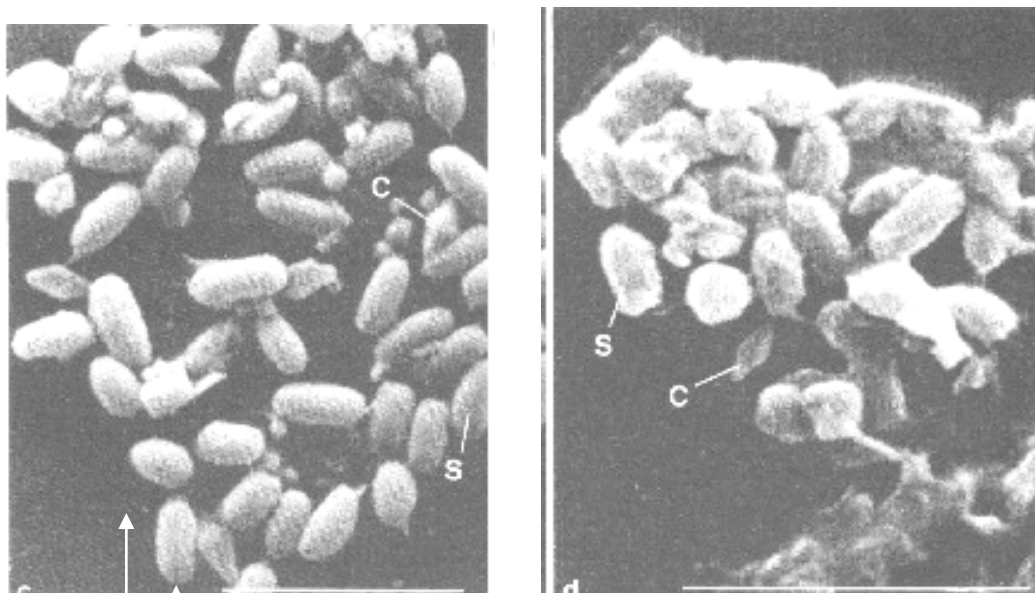
Glyukoza, tregaloza, fruktoza va glitserinni achitib, kislota hosil qiladi. Arabinoza, ksiloza, galaktoza, laktoza, mannit, dulsit va inulinni achitmaydi. Bir qancha shtammlari xitinni gidrolizlaydi. Pektin, melibioza, fruktozani

gidrolizlamaydi. rN ko'rsatkichi 5-7 bo'lgan ozuqa muhitida yaxshi o'sadi. O'rtacha o'sish temperaturasi 29-30 °S.

Ilmiy manbalardan ma'lumki, bakteriyalar va boshqa xil organizmlar moddalar almashinish jarayonida ushbu moddalar muhim ahamiyat kasb etadi. Jumladan, Abelson va Aldous hamda Krigier lar tomanidan isbotlanganki, (1967) *Bacillus thuringiensis* kulturalarining o'sishi uchun juda kam miqdorda rux, mis va magniy tezlashtiruvchi ta'sir ko'rsatadi

Bacillus thuringiensis bakteriyasi kulturalari sporalar hosil qiladi. Qattiq ozuq muhitida o'stirilganda har xil koloniyalar hosil qiladi. Hosil qilgan koloniyalari silliq, g'adir-budir, qirralari har xil, yaltiroq, kulrang, oqish va boshqa ranglarda bo'lishi mumkin. Kulturalar och qizg'ish va jigar rangda bo'yaladi yoki och binafsha rang pigmentlar hosil qilmaydi (Ayrin shtammlari pigment hosil qilishi mumkin).





1.1-rasm. *Bacillus thuringiensis* entomopatogen bakteriyasi hosil qiladigan spora (s) - kristallari (c) shakllari

Glyukoza, tregaloza, fruktoza va glitserinni achitib, kislota hosil qiladi. Arabinoza, ksiloza, galaktoza, laktoza, mannit, dulsit va inulinni achitmaydi. Bir qancha shtammlari xitinni gidrolizlaydi.

Pektin, melibioza, fruktozani gidrolizlamaydi. rN ko'rsatkichi 5-7 bo'lgan ozuqa muhitida yaxshi o'sadi. O'rtacha o'sish temperaturasi 29-30°C.

Bacillus thuringiensis bakteriyasi kulturalari o'stirish davomida kimyoviy tarkibi jihatidan farq qilavchi zaharli birikmalar ajratadi. Bu birikmalar bir necha xil komponentga ajratilgan.

Toksin hosil qilishi. *Bac.thuringiensis* bakteriya guruhlari ishlab chiqaradigan toksinlarni quyidagi bir necha guruhga bo'lish mumkin:

γ-endotoksin. Bu toksinning morfologiyasi, molekulyar va kimyoviy tuzilishi hamda xasharotlarning keng miqyosdagi turlariga spetsifik ta'siri adabiyotlarda keng yoritilgan.

β-ekzotoksin. β-ekzotoksin xasharotlarning keng miqyosdagi turlariga faol ta'sir etishi ilmiy manbalarda chuqur tahlil qilingan. Ularning fizik-kimyoviy

xususiyatlari izchillik bilan o'rganib chiqilgan. β -ekzotoksin hujayra o'sishi jarayonida kulturaning suyuq ozuqa muhitiga chiqadi. β -ekzotoksin o'z tabiatiga ko'ra adenin nukleozidi bilan fosfor kislotasining birikishidan hosil bo'lgan birikmadir. Uning ta'sirida ATF biosintezi susayadi va oqibatda batamom to'xtaydi, nukleazalar va DNK-RNK-polimerazalari orasidagi bog'liqlik buziladi, oqibatda RNK sintezi to'xtaydi. Toksin keng miqyosdagi xasharotlarga ta'sir etadi va ularning dastlabki yoshdagilariga juda faol ta'sir ko'rsatadi.

Bac.thuringiensis bakteriyalari ishlab chiqargan toksinlarini boshqa toksinlar bilan taqqoslaganimizda uning ta'siri sekin boradi, xuddi qonuniyatdagidek xasharotning bir bosqich rivojlanishdan ikkinchisiga o'tishi davomida ta'sir etib boradi. Subletal miqdori ko'pgina xasharotlarning to'liq bosqichiga: tuxumlichinka-gumbak-qo'ng'iz kapalaklarda ich buzilishini keltirib chiqaradi. Xasharotlarning rivojlanish bosqichlarini kuzatganimizda, β -ekzotoksin ular uchun mutagen hisoblanadi, ya'ni genetik apparatlarini o'zgarishiga olib keladi. Ularning keyingi avlodlarida har xil salbiy holatlar kuzatiladi.

L-ekzotoksin. Ba'zi adabiyotlarda α -ekzotoksin deb ham ataladi. S fosfolipaza α -ekzogen bakterial ferment hisoblanadi. Bundan tashqari bu fermentni letsitinaza va "fosfolipaza-3" deb ham yuritiladi. chunki, u tabiiy fosfolipidlar bilan glitsero-3-fosfatli bog'ni parchalaganligi uchun shunday nomlash taklif etilgan edi. Adabiyotlarda letsitinaza yoki S-fosfolipaza deb ham nomlanadi. Biokimyoviy va immunokimyoviy tahlillar shuni tasdiqladiki, fosfodilinozitol spetsifik S-fosfolipaza bilan aynan o'xshash ekan. Ayni vaqtlarda letsitinaza hosil qiluvchi *Bac.thuringiensis* kulturalariga e'tibor qaratilmoqda. U bir qancha xasharotlarga faol zaharli (lepidopteralar, qo'ng'izlar) ta'sir ko'rsatadi.

α -ekzotoksin bakteriyaning o'suvchi hujayralari mahsulidir. Ferment xasharot to'qimasida fosfolipidlar almashinishini buzadi va natijada nobud bo'lishga olib keladi (V.Bo'kov va boshqalar., 1987).

A.Ivanov va uning xodimlari (1990) entomopatogen bakteriyalarda virulentlik va ferment faolligining bog'liqligini o'rganishdi va shtammning yuqori virulentlikka ega bo'lishida S-fosfolipaza fermenti alohida o'rin tutishini

aniqlashdi. Mualliflar *Bac.thuringiensis* bakteriyasining maxsus S fosfolipaza bilan patogenlik xususiyati orasidagi bog'liqligini o'rganishdi va S-fosfolipaza *Bac.thuringiensis* bakteriyalarining entomotsid ta'sirida asosiy faktor hisoblanadi degan xulosaga kelishdi.

SHuningdek, *Bac.thuringiensis* bakteriyalarining S-fosfolipaza ajratishi, uning spetsifik xususiyati va n-nitrofenilfosforil-xolinni gidrolizlashi va entomopatogen xususiyati to'g'risida ma'lumot berishgan.

Y-ekzotoksin. Bu toksinning tabiati hozirgacha to'liq aniqlanmagan (V.Bo'kov va boshqalar, 1987). Bu toksin entomocidus kulturasida uchraydi (*Bac.thuringiensis* VI serotip).

Kristall δ -endotoksin. YOki juft sporali kristalli endotoksin bakteriyaning spora hosil qilish jarayonida hujayraning bir qismida spora shakllangandan so'ng hosil bo'ladi, hosil bo'lgan kristall to'g'ri sakkiz qirrali ko'rinishga ega bo'ladi. Kristallarni sintez qilish kulturaning statsionar fazasida taxminan uch soat davomida kechadi.

Hujayrada turli ko'rinishdagi bir nechta kristallar hosil bo'lishi mumkin (to'g'ri bipiramidal, rombsimon, kubsimondan ovalsimongacha). Ularning o'lchamlari 0,5x1,3 dan 1x3,5 mkm gacha va hattoki submikroskopik ko'rinishigacha kichrayishi mumkin. Ular organik eritmalarda erimaydi, biroq sporadan ajralishi mumkin, pH ko'rsatkichi yuqori ishqoriy (pH 11,5 dan yuqori) sharoitda yaxshi eriydi va qaytaruvchi ishqoriy bufer ishtirokida (pH 7,9-9,5) ularning erish darajasi ortadi. Kristallar 100⁰S haroratda 30-40 minut qizdirilganda o'zining zaharlilik xususiyatini yo'qotadi.

Kimyoviy tarkibida uglerod, azot, vodorod, kislorod va aminokislotalar tarkibiga kiruvchi 19 ta elementlar uchraydi. Bulardan tashqari anchagina miqdorda kalsiy, magniy, kremniy, temir va kam miqdorda nikel, titan, rux, alyuminiy, xrom, mis va margenets kabi elementlar bor. Har xil shtammlarda oqsilli kristallar aminokislotalar tarkibiga ko'ra bir-biriga juda yaqin.

Kristall oqsillar kimyoviy tabiatiga ko'ra sporalar qobiqlarining oqsili bilan yaqindir. Adabiyotlarda sporalar hujayra qobig'ida ortiqcha ishlab chiqarilgan

oqsildan hosil bo'ladigan degan nazariyalar mavjud.

Bu oqsil kristalli endotoksinlar hashoratlar uchun o'ta zaharliligi bilan ahamiyat kasb etib kelmoqda. *Bacillus thuringiensis* bakteriyasining shtammlari hashoratlarga ta'sir virulentligiga va o'ziga xos xususiyatlariga ko'ra bir-biridan farq qiladi. *Bacillus thuringiensis* bakteriyasi kulturalari N-antigenligi bo'yicha bir nechta serotiplarga birlashtirilgan [Barjac, Bonnefoi, 1968, Afrikayan 1975].

Serotip 1 (N_1). *Bacillus thuringiensis. var. thuringiensis.* Atsetilmetilkorbinol va letsitinaza hosil qiladi. Pigment hosil qilmaydi. Saxaroza, sellobioza va mannozani hazm qiladi. Kraxmalni gidrolizlaydi. Bir qancha shtammlari yuqori haroratga chidamli toksinlar hosil qiladi.

Serotip 2 (N_2). Qishloq xo'jalik zararkunandalariga qarshi kurashda hali foydalanilmagan alohida mikroorganizmlar hisoblanadi.

Serotip 3a (N_{3a}). *Bacillus thuringiensis. var. alesti.* Atsetilmetilkorbinol va letsitinaza hosil qiladi. Saxaroza va mannozani achitadi. Sellobiozadan kislota hosil qiladi. Kraxmalni gidrolizlaydi. Pigment hosil qiladi. YUqori haroratga chidamli toksin hosil qilmaydi.

Serotip 4a 4b (N_{4a}, N_{4b}). *Bacillus thuringiensis. var. dendrolimus.* Atsetilmetil karbinil va letsitinaza hosil qiladi. Saxarozadan va mannozadan kislota hosil qilmaydi. Kraxmalni gidrolizlaydi. Ureaza va pigment hosil qilmaydi. Bir nechta shtimmlari yuqori haroratga chidamli ekzotoksin hosil qiladi.

Serotip 5 (N_5). *Bacillus thuringiensis. var. galleriae.* Atsetilmetilkarbinil hosil qiladi. Salitsin va sellobiozani hazm qiladi. Kraxmalni gidrolizlaydi. Saxaroza va mannozani o'zlashtirmaydi. YUqori haroratga chidamli toksin hosil qilmaydi.

Serotip 6 (N_6). *Bacillus thuringiensis. var. entomocidus.* Atsetilmetil korbinol hosil qiladi. Saxaroza, mannoza va kraxmalni o'zlashtiradi. YUqori haroratga chidamli toksin hosil qilmaydi.

Serotip 7 (N_7). *Bacillus thuringiensis. var. aizawai.* Atsetilmetilkorbinol hosil qiladi. Calitsin va sellobiozani o'zlashtiradi. Saxaroza va mannozani o'zlashtirmaydi. YUqori haroratga chidamli toksin hosil qilmaydi. Ba'zi bir

shtammlari kraxmalni gidrolizlaydi.

Serotip 8 (N₈). *Bacillus thuringiensis. var. anagastae.* Atsetilmetilkorbinol hosil qiladi. Salitsin va mannozani o'zlashtirmaydi. Saxaroza va sellobiozani o'zlashtiradi. Ayrim shtammlari kraxmalni gidrolizlaydi. YUqori haroratga chidamli toksin hosil qiladi.

Serotip 9 (N₉). *Bacillus thuringiensis. var. tolvorthi.* Atsetilmetilkorbinol hosil qiladi. Calitsin, sellobioza, kraxmal va saxarozani o'zlashtiradi. Mannozani o'zlashtirmaydi. YUqori haroratga chidamli toksin hosil qiladi.

Serotip 10 (N₁₀). *Bacillus thuringiensis. var. darmstadiensis.* Atsetilmetil korbinol hosil qiladi. Caxaroza, silitsin va mannozadan kislota hosil qilmaydi. Sellobiozadan kislota hosil qiladi. Kraxmalni gidrolizlaydi. Ureaza hasil qilmaydi. Ekzotoksin hosil qiladi.

Serotip 11 (N₁₁). *Bacillus thuringiensis. var. toumanoffii.* Atsetilmetil korbinol hosil qiladi. Mannoz va sellobiozadan kislota hosil qiladi. Kraxmalni gidrolizlaydi. Ureaza hosil qiladi. YUqori haroratga chidamli toksin hosil qilmaydi.

Serotip 12 (N₁₂). *Bacillus thuringiensis. var. thompsoni.* Atsetilmetil korbinol hosil qilmaydi. Kraxmalni gidrlizlaydi. Mannozadan kislota hosil qiladi. Ureaza hosil qiladi. YUqori haroratga chidamli ekzotoksin hosil qiladi.

Serotip 13 (N₁₃). *Bacillus thuringiensis. var. pakistani.* Atsetilmetilkorbinol letsitinaza yoki S fosfolipaza hosil qilmaydi. Salitsin va saxarozadan kislota hosil qiladi. Kraxmal va sellobiozani gidrolizlaydi. Ureaza va yuqori haroratga chidamli ekzotoksin hosil qilmaydi.

Serotip 14(N₁₄). *Bacillus thuringiensis. var. israelensis.* Atsetilmetilkorbinol hosil qiladi. Mannozani achitadi. Kraxmalni gidrlizlaydi. Ureaza va yuqori haroratga chidamli toksin hosil qilmaydi. Och pushti rangda pigment hosil qiladi.

1.3. BACILLUS THURINGIENSIS BAKTERIYASINI O'RGANISH BO'YICHA ZAMONAVIY TASAVVURLAR

Keyingi vaqtlarda *Bacillus thuringiensis* bakteriyasi har xil shtamlari fitopatogen bakteriyalar va zamburug'larga turli xil ta'sir etishi bilan katta qiziqish uyg'otmoqda va o'simliklarni himoya qilishda eng samarali vosita sifatida qo'llanilmoqda [Morrone et al., 1999; Kandibin, Smirnov, 1999; Smirnov, 2000; Klimentova, 2001].

Ko'pgina mualliflarning ta'kidlashicha *Bacillus thuringiensis* bakteriyasi δ -endotoksinlarining antimikrobli faolligining juda yuqoriligi aniqlangan [Egorov va boshq., 1990; YUdina, Egerov, 1996; YUdina, Burseva, 1997; Klimentova, 2001; Tyulpineva, 2003].

Bacillus thuringiensis bakteriyasi va uning delta-endotoksinlari inson organizmi va qishloq xo'jalik o'simliklarida kasallik qo'zg'atuvchi patogen bakteriyalar va zamburug'larga ta'sir darajasi bo'yicha katta qiziqish uyg'otmoqda [Kamenek va boshq., 2008].

Bacillus thuringiensis bakteriyasi delta-endotoksinlarining antibiotik ta'siri fitopatogen zamburug'lardan *Rhizoctonia*, *Phytophthora*, *Fusarium*, *Bipolaris* va *Alternaria* avlodlari ustida bir qator tadqiqotchilar tomonidan kuzatishlar olib borildi. Ularning xulosa qilishicha delta-endotoksinlar fitopatogen zamburug'larning kultural belgilarning o'zgarishiga, o'sish chizig'ini to'xtatib qo'yishi, koloniyalarning havo qismini o'sishini bartaraf qilish va boshqa foydali jihatlari bilan faolligi ma'lum bo'ldi. Mualliflarning ta'kidlashicha hozirgi vaqtda fitopatogen mikroorganizmlar bilan kurashishning ekologik xavfsiz usullari etarli darajada emas. BT delta-endotoksinlari fitopatogen mikroorganizmlarni bartaraf qilishning biologik omili sifatida eng istiqbolli sohalardan biri hisoblanadi [Kamenek, 2000].

Bacillus thuringiensis entomopatogen bakteriyasi oqsilli kristallar hosil qilish qobiliyatiga ega bo'lgan noyob mikroorganizmlar guruhi hisoblanadi. Ushbu bakteriya bir qancha kenja turlari va ularning delta-endotoksinlariga nisbatan har xil turdagi fitopatogen bakteriya va zamburug'larning sezuvchanligi ustida ilmiy-tadqiqotlar olib bordik (Kamenek va uning xodimlari). Tadqiqotlar natijasida aniqlandiki *Bac. thuringiensis* bakteriyasining har xil kenja turlari fitopatogen bakteriyalarning *Erwinia* va *Xanthomonas* turlariga nisbatan antimikrobli ta'sir

ko'rsatdi. Bunda *Bac. thuringiensis* var. *kurstaki* kenja turi bakteriyalarga nisbatan eng yuqori faollik ko'rsatib, fitopatogen bakteriyalar kulturasining koloniyalarini bartaraf qildi (ugnetenie). Bakteriotsid ta'siri sinov o'tkazilayotgan mikroorganizm turi va delta-endotoksinlar miqdoriga bog'liq bo'ldi [Kamenek va boshq., 2008].

Delta-endotoksinlarning asosiy farq qiluvchi xususiyati fitopatogen zamburug'larning o'sish chizig'ini ma'lum darajada to'xtatib qo'yishi hisoblanadi. Olingan natijalar delta-endotoksinlarning fungitsidlik ta'sirini aniq ko'rsatdi. Bundan tashqari o'sish chizig'ining buzilishi bilan birga kultural belgilarining o'zgarishi, ya'ni koloniyalarda qavariq shaklning vujudga kelishi, jiyaklarining substratga yaxshi birikmasligi va ko'pchilik zamburug'larda spora hosil bo'lishining pasayishi yoki uning umuman yo'qligi kuzatildi. [Kamenek L.K., Tyulpineva A.A., Klimentova E.G., Morozova E.P., 2008].

Hozirgi vaqtda *Bacillus thuringiensis* bakteriyasi oqsilli kristallarining hashorat bo'lmagan boshqa zararli organizmlarga nisbatan faol bo'lgan turlari (*Cry* toksinlardan boshqa) ham ma'lum [Kamenek va boshq., 2000, Dobritsa va boshq., 2001].

Bacillus thuringiensis bakteriyasi hosil qiladigan spora va kristallar o'rtasida sinergizm kuzatilmoqda. Oqsilli kristallar ta'sir etish vaqtida zaharlilik xususiyatini ko'rsatsada, ammo spora va kristallarni alohida-alohida qo'llagandagiga nisbatan ularning aralashmasini qo'llaganda yuqori faollik ko'rsatish mumkin [SHternishes 2000].

Hozirgi vaqtda ko'pchilik mualliflar *Bacillus thuringiensis* (BT) bakteriyasi *Bacillus cereus* (BS) bilan oqsilli kristallar sintez qilish xususiyati jihatidan bir xil (tur) hisoblanadi va har xil hashoratlarning lichinkalarini nobud qilish imkonini beradi [De Barjac, 1990; Burseva, 1991; Daffonchio, 2000].

Ilmiy tadqiqot ishlarida isbotlanganki *Bacillus thuringiensis* ning kristall hosil qilishini ta'minlovchi geni (plazmidasi) o'z-o'zidan *Bacillus cereus* ga o'tkazilishi (kodirlanishi) mumkin. Bu fakt ikki bakteriyaning genetik jihatdan qarindosh ekanligini isbolaydi. [Del Vecchio et al., 2006].

Keyingi yillardagi ilmiy-tadqiqotlar natijasida fitopatogen zamburug'larga ta'siri jihatidan bog'liq bo'lgan *Bacillus thuringiensis* ning yana bir kenja turi (patotip F)

ajratib olindi [Kandibin, Smirnov, 1999; Smirnov, 2000].

Hozirgi vaqtda ma'lum bo'lgan faol antagonist mikroorganizmlardan faqat bir qismigina yuqori talablarga muvofiq keladi. Bundan tashqari yashirin biologik omillarni kashf qilish bir talay qiyinchiliklar keltirib chiqaradiki, bu asosan antagonist organizmlarning zararkunandalargi ta'siri va ularning yashash muxiti bilan o'zora bog'liqligining etarli darajada o'rganilmaganligidadir. Ma'lumki, hozirgi vaqtda dunyo miqyosida o'simliklarni mikrobiologik himoya qilishning 150 ga yaqin, fitopatogen mikroorganizmlarning esa 8 ming turi ma'lum [Novojilov, 2003].

Ukrainada ochiq grundlarda biologik vositalar, asosan mikrobiopreparatlar 60-65% ni tashkil etadi.

Qishloq xo'jalik ekinlari kasalliklari va 40 turdagi zararkunandalar rivojlanishini to'xtatuvchi 10 xil mikrobiopreparatlar kichik hajmda ishlab chiqariladi. Ularning qulay miqdori muddati, ketma-ket va takror qo'llanilishi ko'rsatib o'tilgan (Fedorenko, 2010)

Yuqori keltirilgan ma'lumotlarga xulosa qilgan holda, adabiy manbalarga asoslanib, hasharotlar patologiyasini o'rganish natijalariga ko'ra, hasharotlarda kasallik kuzgatuvchi *Bacillus thuringiensis* bakteriya asosida tayerlangan biologik preparatlarni qishloq xo'jalik zararkunandalariga qarshi kurash tadbir tizimida muvaffaqiyatli qo'llash mumkin.

1-bob bo'yicha xulosa

Olib borilgan adabiyotlar tahlili natijasida *Bacillus thuringiensis* entomopatogen bakteriyasi asosida juda ko'plab insektitsid va larvitsid biopreparatlar tayyorlash bo'yicha ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilganligi, ammo ushbu bakteriyalarning antifungal ta'siri juda kam o'rganilganligi, aynan O'zbekiston sharoitida umuman o'rganilmaganligi aniqlandi.

SHu boisdan keyingi tadqiqot ishlarimizda *Bacillus thuringiensis* entomopatogen bakteriyasining antifungal xususiyatlarini tahlil etishni maqsad qilib oldik.

II-BOB. FOYDALANILGAN MANBA VA USLUBLAR

2.1. *Bacillus thuringiensis* bakteriyasini o'rganish uslublari: *Bacillus thuringiensis* entomopatogen bakteriyasini ajratish: xasharotlarni sterilizatsiyalash uchun Alves (1986) usuliga ba'zi bir o'zgartirishlar kiritilgan holda foydalanildi. Ushbu modifikatsiya lichinkalari juda kichik bo'lgan, ustki qismini tozalashning imkonini yo'q bo'lgan lichinkalar uchun qo'llanildi. Keyingi ishlar uch bosqichda amalga oshirildi: dastlab, 70% li spirtida 2 sekund, natriy gipoxloratning 5% li eritmasida 3 minut, natriy tiosulfatning 10% li eritmasida 5 minut davomida ushlab turildi. So'ngra namunalar 3 marotabadan distillangan suvda yuvib olindi.

B.thuringiensis namunalarini ajratish uchun ikki xil usuldan foydalanildi. Har ikkalasida ham lichinkalar aseptik sharoitda steril havonchalarga solib olindi. So'ngra ularga 10 ml dan distillangan suv solib suyultirildi. Birinchi usulda suspenziya trubasimon probirkaga solib olindi va 65⁰C haroratda 12 minutgacha ushlab turildi so'ngra 1×10^{-2} dan 1×10^{-4} gacha suyultirilib agarli qattiq ozuqa muhitiga ekildi. Kulturalar 24 soat davomida 28-32⁰C haroatda o'stirib olindi.

Ikkinchi usulda ham ajratish Travers va boshqalar tomonidan (1987) tavsiya etilgan usuldan foydalanildi, bunda ham yuqorida ta'kidlanganidek qizdirib olish amalga oshirildi. Ushbu usullarning bir biridan farqi, ikkinchisida *B. sphaericus* va *B. thuringiensis* entomopatogen bakteriyalarining faqatgina sporalarini tanlash imkonini beradi. Ushbu ajratishda ozuqaga qo'shiladigan 0.25M dan 0.5M gacha bo'lgan natriy atsetat entomopatogen bakteriyalar sporalarining o'sishini to'xtatadi. Birinchi usulda esa materiallar miqdori ko'p bo'lmagan hollarda qo'llanilishi mumkin.

Namunalarni identifikatsiyasi. Bakteriya kulturalari agarli ozuqa muhitida o'stirilib, NaCl ning 0,7% eritmasida yuvib olindi va mikroskop ostida *B.thuringiensis* entomopatogen bakteriyasiga xos bo'lgan kristall toksin hosil qilishi o'rganildi. Biokimyoviy va fiziologik xususiyatlari esa Bergi ko'rsatmalariga asosan aniqlandi (bakteriyalarni aniqlagich, 1986), shuningdek, Frachon (1990) va Thiery., Frachon (1997) larning ko'rsatmalaridan namunalarni *B.thuringiensis* bakteriyasi bo'yicha ichki klassifikatsiyalashda foydalanildi. *B.*

sphaericus shtammlari ham yuqorida *B.thuringiensis* shtammlari uchun keltirilgan uslublardan foydalanilib aniqlandi. Kulturalarning biokimyoviy xususiyatlari *Bacillus thuringiensis* bakteriyasi turlarini identifikatsiya qilish sxemasiga muvofiq o'rganildi (de BarjakH., Bonnefoi A. 1962).

2.2. Ozuqa muhiti: Kulturalarni o'stirish va saqlashda asosan peptonli standart ozuqa muhiti [(%) Pepton-1,0; NaCl-0,05; K₂HPO₄-0,05; MgSO₄- 0,02; pH 7,0] dan foydalanildi. Tekshirishlarni asosan MBI-3 yorug'lik mikroskopida olib bordik (LOMO, Rossiya). Kulturalarni bo'yashda fuksin bo'yog'idan foydalanildi. Bakterial kulturalar suyuq ozuqa muhitiga ekib, 28-30⁰S haroratda, 36-48 saot davomida mikrobiologik chayqatgich yordamida minutiga 180-200 aylanma harakatda o'stirildi.

2.3. Hashoratlar va mikroorganizmlarni mikroskopda tadqiq etish. Nobud bo'lgan hashorat yoki uning ma'lum bir qismi (o'lchamga bog'liq holda) predmet oynasiga qo'yilib, yorug'likda kichik o'lchamli okulyarda o'rganildi. Organlar farqini esa bir yoki bir necha tomchi suvda juda yaxshi kuzatish mumkin. Bunda bakteriologik ilmoq yoki uchli igna yordamida bir tomchi suv olinib predmet oynachasiga tomiziladi va mikroskopik tahlil o'tkaziladi. Hashoratning zararlangan organi yoki to'qimasini ba'zan A.A.Evlaxova va O.I.Shevsovalar (1965) taklif etgan usul bo'yicha amalga oshiriladi va dizenfeksiyalovchi modda sifatida yodning suvli eritmasi (0,1%, 5 min), lizol (3%, 3 min), formalin (5%, 15 min) va korbali kislotalardan (2%, 2-3 min) foydalanildi va so'ngra hashorat efir yoki peroksidiga botirib olindi. Hashorat tuxumi ustki qismi sterillangandan so'ng qobiq qismi olib tashlanib, bir tomchi suvda mikroskop ostida tekshirildi.

Surtma tayyorlash va bo'yash. Hashoratlardan mozok tayyorlash va fiksatsiyalash umum qabul qilingan usulda amalga oshirildi. Fiksatsiyalangan surtmaga korbolli-fuksin tomizilib, 0,5-1 minut davomida bo'yaldi. Preparat toza distillangan va steril suvda yuvib quritildi va immersion yog' ostida kuzatildi. Kristall ajralmalar qizil rangda bo'yaldi, sporalari esa bo'yalmasdan kuzatildi.

2.4. Tajriba maydonlari va sharoitlari. 2012 yilda utkaziladigan tadqiqotlar laboratoriya sharoitida UzUXKITI, TKTI ida, dala tajribalari Buxoro

viloyati Romiton tumani «YOqub SHayx» fermer xo'jaligida olib borildi.

Bacillus thuringiensis hasharotlarda kasallik tug'diruvchi baktariyasi asosida qishloq xo'jaligi zararkunanda qasharotlari va kasalliklariga qarshi ko'p funksiyali biopreperatni sinovdan o'tkaziladigan laboratoriya va dala tajribalarini sinashda an'anaviy chop etilgan "Metodicheskimi ukazaniyami po ispitanuyu biopreparatov dlya zashiti rasteniy ot vreditel'ey, bolezney i sornyakov"(1973), Metodicheskoe ukazaniya po primeneniuyu i ispitanuyu entobakterina v borbe s nasekomimi vreditelyami sel'skoxozyaystvennix kultur" (1971), "Metodicheskie ukazaniya po ispitanuyu bitoksibatsillina protiv koloradskogo juka i sovok na xlopchatnike" (1978) va "Rekomendatsii po primeneniuyu mikrobiologicheskix sredstv v borbe s sosushimi vreditelyami na xlopchatnike" (1987) va A.I.Sikura tomonidan 1986 yilda chiqarilgan "Rekomendatsiya po primeneniye bitoksibatsillina v borbe s koloradskim jukom" olib borildi. Mikrobiologik preparatlarni biologik samaradorligi 1925 yilda ishlab chiqilgan, ananaviy umum qabul qilingan Abbot formulasi bo'yicha hisoblandi.

3. TAJRIBA NATIJALARI VA ULARNING MUXOKOMASI

3.1. FITOPATOGEN MIKROORGANIZMLARGA QARSHI KIMYOVIY VA BIOLOGIK FUNGITSIDLARNING TA'SIRI

Keyingi yillarda qishloq xo'jalik va agrosanoat tarmoqlarida hosildorlikni oshirish, mahsulot sifatini yaxshilash, ularni saqlash va qayta ishlashda qo'llaniladigan vositalar va texnologiyalarning ekologik xavfsiz usullariga o'tishga katta e'tibor qaratilmoqda. Bunday masalalarni hal etishning asosiy yo'llaridan biri o'simliklarni turli zararli organizmlardan himoya qilishda etakchi o'rinni egallab kelayotgan kimyoviy vositalarni qisqartirish va ularning o'rnini egallay oladigan ekologik toza vositalar ustida ilmiy-tadqiqot ishlari olib borish va ularni amaliyotga jorish etish muammosi mavjud. Ma'lumki, ekologik toza vositalardan biri entomopatogen bakteriyalar guruhi *Bacillus thuringiensis* asosida ishlab chiqariladigan biopreparatlar hisoblanadi.

SHu nuqtai nazardan kimyoviy preparatlar (ximvaks, ximazalil, skarlet) va *Bacillus thuringiensis* bakteriyasi mahalliy shtamlari asosida olingan "Antibac" biofungitsidini o'simliklarda uchrovchi zamburug'li kasalligiga qarshi ta'siri o'rganildi. Bunda Buxoro viloyati Romiton tumani "YOqub shayx" f/x hududi g'o'za nihollari poyasidan ajratib olingan *F.oxysporium* zamburug'i bilan tuproq sun'iy zararlantirilib, paxta chigiti ekilib, unuvchanligi va kasallanish darajasiga preparatlar ta'siri o'rganildi (3.1-jadval).

Bunda, nazorat variantida unib chiqqan nihollar 69 tupni, shundan sog'lom nihollar 53 tup (76,8%) ni tashkil etdi. Boshqa, ya'ni Antibac biopreparati qo'llanilgan variantda unib chiqqanlar soni 78, sog'lom nihollar 67 tupni, ya'ni 85,9% ni (nazoratga nisbatan 9,1% yuqori) tashkil etdi. Ximvaks kimyoviy preparati qo'llanilgan variantda esa unib chiqqanlar 83, sog'lom nihollar 73 tupni tashkil etdi (nazoratga nisbatan 11,1%, Antibacga nisbatan 2% yuqori).

G‘o‘za chigiti (Buxoro-6 navi) ning unuvchanligiga kimyoviy va biologik preparatlarning ta’siri

№	Preparat nomi	Tuproqqa kasallik yuqtirilgan, +, -	Urug‘ preparat bilan ishlov berilgan, +, -	Ekilgan urug‘lar soni, dona	Unib chiqqan nihollar soni, tup	Nimjon nihollar soni, tup	Sog‘lom nihollar soni, tup	Sog‘lom nihollar, %
1	Nazorat	+	-	100	69	16	53	76,8
2	Antibac	+	+	100	78	11	67	85,9
3	Ximvaks	+	+	100	83	10	73	87,9
4	Ximazalil	+	+	100	75	12	63	84
5	Skarlet	+	+	100	67	16	51	76,1

SHunga muvofiq ravishda Ximazalil varianti Antibac variantidan, Skarlet varianti esa nazorat variantidan barcha ko‘rsatkichlari bo‘yicha nisbatan past ekanligi aniqlandi. SHunga asosan o‘simliklarni himoya qilishda Antibac biofungitsidi kimyoviy preparatlarning o‘rnini egallay oladigan ekologik toza vositalardan biri degan xulosa olindi.

Olib borgan ilmiy-tadqiqotlarimizda Respublikamiz agrar sohasining etakchi tarmog‘i hisoblangan paxtachilikda uchraydigan zamburug‘li kasalliklarga qarshi kurashishning ekologik xavfsiz va istiqbolli texnologiyalargiga e’tibor qaratdik. SHu munosabat bilan 2011-2012 yillarda Buxora viloyatida tarqalgan Fuzarioz-vilt kasalligiga qarshi mikrobiologik vositalar ustida ilmiy-tadqiqot ishlari olib bordik. Ish ob’ekti sifatida Buxoro viloyati Romiton tumani YOqubshayx f/x paxta dalasidagi kasallangan g‘o‘za barglaridan ajratib olingan *Fuzarium oxysporium* fitopatogen zamburug‘ining B-2012 shtammidan, hamda Toshkent kimyo texnologiya instituti “Biotexnologiya” laboratoriyasi muzeyida saqlanayotgan *Bacillus thuringiensis* bakteriyasi mahalliy shtammlaridan foydalandik.

Bacillus thuringiensis shtammlarini o‘stirishda standart holdagi peptonli,

Fusarium oxysporium zamburug‘i B-2012 shtammini o‘stirishda esa CHapeka ozuqa muhitlaridan foydalandik. Mikroorganizmlarning bir-biriga antogonistik xususiyatlari esa qattiq agarli ozuqa muhitida o‘rganildi (3.2-jadval).

3.2-jadval

***Fuzarium oxysporium* fitopatogen zamburug‘i (shtamm B-2012) bilan
Bacillus thuringiensis bakteriyasi mahalliy shtammlarining antogonistik
xususiyatlari**

№	BT shtammlari	Fuzarium oxysporium (shtamm B-2012)	
		Antifungal ta’siri, (+ -)	Lizis qilish zonasi (sm)
1	BT-1-01	-	-
2	BT-2-02	-	-
3	BT-01	+	0,50±0,04
4	BT-02	+	0,46±0,03
5	BT-03	+	0,35±0,02
6	BT-05	+	0,97±0,08
7	BT-09	-	-
8	BT-10	-	-
9	BT-12	+	0,90±0,07
10	BT-17	-	-
11	BT-19	-	-
12	BT-21	-	0,28±0,01
13	BT-49	-	-
14	M _{1th}	+	0,70±0,06
15	M _{2th}	+	0,66±0,05

Jadvaldan ma’lumki, tanlab olgan shtimmlarimizning aksariyati

F.oxysporium (B-2012 shtammi) zamburug‘iga antifungal ta’sir ko‘rsatdi.

Namangan-77 navli g'ozga chigitining unuvchanligiga *Bacillus thuringiensis* bakteriyasi mahalliy shtamlari spora-kristallar kompleksi ta'sirini o'rganish

Tajriba variantlari	spora-kristallar kompleksi bilan ishlov berilgan urug'lar	Qo'shimcha kasallik yuqtirilgan tuproq	Urib chiqqan nihollar soni, (%) tup,	og'lom nihollar soni, tup	Nimjon nihollar soni, tup	2-3 ta chinbarg chiqqanlar, tup	4-5 ta chinbarg chiqqanlar, tup	Jami chinbarg chiqqanlar soni, tup
Nazorat	-	-	42 (84%)	38	4	16	23	39
spora-kristallar kompleksi	+	-	45 (90%)	42	3	19	24	43
BeTaPro preparati (Afrika)	+	-	44 (88%)	42	2	17	26	43
<i>F.oxysporium</i> + spora-kristallar kompleksi	+	+	40 (80%)	33	7	14	20	34
<i>F.oxysporium</i>	-	+	36 (72%)	25	11	10	17	27

Bunda BT shammlarining ta'siri *F.oxysporium* kulturalarining o'sish chizig'ini to'xtatib qo'yishi, mitseliylar yuqori qismini rivojlantirmasligi va boshqa xususiyatlari aniqlandi. BT koloniyalari zamburug' mitseliylarining o'sish chizig'ini to'xtatib qo'yish (lisis qilish) zonasi hisobga olinganda eng yuqori ko'rsatkichlarni BT-05 va BT-12 shtamlari namoyon qildi va lisis qilish zonasi 0,97-0,90 sm ni tashkil etdi. BT-21 va BT-03 shtammlarining lisis qilish zonasi esa 0,28-0,35 sm ni, ya'ni eng past ko'rsatkichni namoyon qildi.

BT-1-01, BT-2-02, BT-09, BT-10 va boshqa ba'zi shtammlar esa antifungal ta'sir ko'rsatmadi. O'rganilgan 15 ta shtammdan 8 tasi antifungal xususiyat namoyon etdi va 4 tasi (BT-05, BT-12, M_{1th} va M_{2th}) eng faol deb tanlab olindi.

Keyingi tadqiqotlarimizni eng faol deb topgan BT-05 shtammi spora-kristallar kompleksining paxta chigiti unuvchanligiga ta'siri o'rganildi. Bunda O'ZDAVURUG'NAZORAT Markazi laboratoriyasi kolleksiyasidan olingan Namangan-77 navi ustida tajriba o'tkazdik.

3.1-rasm

Namangan-77 navli g'o'za nihollarining rivojiga spora-kristallar kompleksi ta'sirini laboratoriya sharoitida o'rganish



F.ox- ysporium	F.oxysporium + спора- кристаллар	BeTaPro (Африка)	Спора- кристаллар комплекс	Назорат
---------------------------	---	-----------------------------	---	----------------

3.3-jadvaldan ma'lumki paxta chigitining unuvchanligi, mavjud nihollarning sog'lomligi, chinbarg chiqarishi va boshqa ko'rsatkichlari bilan ikkinchi (spora-kristallar kompleksi) va uchunchi (BeTaPro) variantlarning boshqa variantlarga nisbatan yuqoriligi ma'lum bo'ldi.

Bunda tajriba variantining ikkinchisi (spora-kristallar kompleksi) da unib chiqqan chigitlar 45 tupni, ya'ni 90% ni (nazoratga nisbatan 6% yuqori), chinbarg chiqarishi 43 tupni tashkil etgan bo'lsa, uchunchi variantda (BeTaPro) da esa unib chiqqan chigitlar 44 tupni, ya'ni 88% ni (nazoratga nisbatan 4% yuqori), chinbarg

chiqarishi esa 43 tupni tashkil etdi.

SHunga muvofiq ravishda sog'lom va nimjon nihollar soni bo'yicha solishtirganimizda esa ikkinchi va uchunchi variantlar bir-biridan deyarli faqr qilmasligi kuzatildi.

SHuningdek, to'rtinchi, ya'ni tuproq sun'iy zararlantirilib, urug'lar spora-kristallar kompleksi bilan ishlov berilgan variantda unib chiqqan urug'lar 40 tupni, ya'ni 80% ni (nazoratga nisbatan 4% past), sog'lom nihollar 33 tupni tashkil etgan bo'lsa, beshinchi tuproq sun'iy zararlantirilgan variantda esa unib chiqqan nihollar 36 tupni, ya'ni 72% ni (nazoratga nisbatan 12% past), sog'lom nihollar esa 25 tupni tashkil etdi (3.1-rasm).

Tadqiqot tajribalari natijasida olingan natijalar quyida ketma-ketlikda aks ettirilgan. Ushbu tajribalar laboratoriya sharoitida maxsus tuvaklarda, kichik lizimitrik (40x30 sm) hamda katta lizimetrik usullarda (80x80 sm) olingan natijalar asosida aks ettirilgan (3.4-3.7-jadvallar).

Olingan natijalarga asoslanib, g'o'za nihollarini zamburug'li kasalliklardan himoya qilishda *Bacillus thuringiensis* bakteriyasi mahalliy shtammlari spora-kristallaridan ekologik xavfsiz va istiqbolli vosita sifatida foydalanish mumkin.

G‘o‘za nihollarining (Buxora 6 navi) unib chiqishiga *Antibac* Uz biopreparatining ta‘sirini o‘rganish
(10 kunlik nazorat)

Tajriba variant-lari	Preparatlar bilan ishlov berilgan urug‘lar	Qo‘shimcha kasallik yuqtirilgan tuproq (<i>F. oxysporum</i>)	Ekilgan urug‘lar soni (dona)	Unib chiqqan nihollar soni (dona)	Nimjon nihollar, soni	Sog‘lom nihollar soni, dona	Sog‘lom nihollar soni %
1	-	-	50	40	6	34	85
2	+	-	50	43	2	41	95
3	+	-	50	39	9	30	77
4	+	+	50	43	8	35	81
5	-	+	50	34	3	31	91

Izoh: 1- nazorat (oddiy suv); 2- tajriba preparati (*Antibac* Uz); 3- tajriba preparati (BeTaPro); 4- tajriba preparati (tuproq *F.oxysporum* bilan zararlantirilgan, urug‘ga *Antibac* Uz bilan ishlov berilgan); 5- nazorat (tuproq *F.oxysporum* bilan zararlantirilgan).

G‘o‘za nihollarining (Buxora 6 navi) unib chiqishiga *Antibac* Uz biopreparatining ta‘sirini o‘rganish
(25 kunlik nazorat)

Tajriba variant-lari	Preparatlar bilan ishlov berilgan urug‘lar	Qo‘shimcha kasallik yuqtirilgan tuproq (<i>F. oxysporum</i>)	Ekilgan urug‘lar soni (dona)	Unib chiqqan nihollar soni (dona)	Nimjon nihollar, soni	Sog‘lom nihollar soni, dona	Sog‘lom nihollar soni %	2-3 ta chinbarg chiqarganlar soni, dona	4-5 chinbarg chiqarganlar soni, dona
1	-	-	50	39	4	35	90	12	27
2	+	-	50	42	2	40	95	9	33
3	+	-	50	37	6	31	84	11	26
4	+	+	50	35	1	34	97	5	30
5	-	+	50	34	5	29	85	19	15

Izoh: 1- nazorat (oddiy suv); 2- tajriba preparati (*Antibac* Uz); 3- tajriba preparati (BeTaPro); 4- tajriba preparati (tuproq *F.oxysporum* bilan zararlantirilgan, urug‘ga *Antibac* Uz bilan ishlov berilgan); 5- nazorat (tuproq *F.oxysporum* bilan zararlantirilgan).

**G'oz nihollarining (Buxora 6 navi) unib chiqishiga *Antibac* Uz biopreparatining ta'sirini o'rganish
(10 kunlik nazorat)**



5

4

3

2

1

Izoh: 1- nazorat (oddiy suv); 2- tajriba preparati (*Antibac* Uz); 3- tajriba preparati (BeTaPro); 4- tajriba preparati (tuproq *F.oxysporum* bilan zararlantirilgan, urug'ga *Antibac* Uz bilan ishlov berilgan); 5- nazorat (tuproq *F.oxysporum* bilan zararlantirilgan).

G‘o‘za (Buxora-6 navi) nihollarining unib chiqishiga Antibac Uz biopreparatining ta‘sirini o‘rganish (28.04.2012 yil, 8-kunlik nazorat) 21 aprelda ekilgan

Tajriba variant-lari	Kasallik bilan zararlantirish balli	Biopreparat-lar miqdori, kg/ga	Preparatlar bilan ishlov berilgan urug‘lar	Qo‘shimcha kasallik yuqtirilgan tuproq (<i>F. oxysporum</i>)	Ekilgan urug‘lar soni (dona)	Unib chiqqan nihollar soni dona (%)	O‘rtacha uzunligi, sm	CHin-barg chiqarishi, %	Fotosintez holati, %
1	-	-	-	-	60	26 (43%)		18	6
2	-	4.0	+	-	60	28 (47%)		17	3
3	-	0.32	+	-	60	32 (53%)		21	6
4	5.0	4.0	+	+	60	22 (37%)		10	5
5	5.0	-	-	+	60	23 (38%)		13	11

Izoh: 1- nazorat (oddiy suv); 2-tajriba preparati (*Antibac Uz*); 3-tajriba preparati (*BeTaPro*); 4-tajriba preparati (tuproq *F.oxysporum* bilan zararlantirilgan, urug‘ga *Antibac Uz* bilan ishlov berilgan); 5-nazorat (tuproq *F.oxysporum* bilan zararlantirilgan).

G‘o‘za (*Buxora-6 navi*) **nihollarining unib chiqishiga *Antibac Uz* biopreparatining ta‘sirini o‘rganish (30.04.2012 yil, 10-**
kunlik nazorat) 21 aprelda ekilgan

Tajriba variant-lari	Kasallik bilan zararlantirish balli	Biopreparatlar miqdori, kg/ga	Preparatlar bilan ishlov berilgan urug‘lar	Qo‘shimcha kasallik yuqtirilgan tuproq (<i>F. oxysporum</i>)	Ekilgan urug‘lar soni (dona)	Unib chiqqan nihollar soni dona (%)	O‘rtacha uzunligi, sm	CHinbarg chiqarishi, %	Fotosintez holati, %
1	-	-	-	-	60	35 (58%)		18	6
2	-	4.0	+	-	60	42 (70%)		17	3
3	-	0.32	+	-	60	48 (80%)		21	6
4	5.0	4.0	+	+	60	30 (50%)		10	5
5	5.0	-	-	+	60	31 (52%)		13	11

Izoh: 1- nazorat (oddiy suv); 2-tajriba preparati (*Antibac Uz*); 3-tajriba preparati (*BeTaPro*); 4-tajriba preparati (tuproq *F.oxysporum* bilan zararlantirilgan, urug‘ga *Antibac Uz* bilan ishlov berilgan); 5-nazorat (tuproq *F.oxysporum* bilan zararlantirilgan).

G'oz (Buxora-6 navi) nihollarining unib chiqishiga Antibac Uz biopreparatining ta'sirini o'rganish (4.05.2012 yil, 14-kunlik nazorat) 21 aprelda ekilgan

Tajriba variant-lari	Kasallik bilan zararlan-tirish bali	Biopreparatlar miqdori, kg/ga	Preparatlar bilan ishlov berilgan urug'lar	Qo'shimcha kasallik yuqtirilgan tuproq (<i>F. oxysporum</i>)	Ekilgan urug'lar soni (dona)	Unib chiqqan nihollar soni dona (%)	O'rtacha uzunligi sm	CHinbar g chiqarishi, %	Fotosintez holati, %
1	-	-	-	-	60	43 (71%)	3	42	
2	-	4.0	+	-	60	49 (81%)	3	46	
3	-	0.32	+	-	60	52 (86%)	4	50	
4	5.0	4.0	+	+	60	37 (61%)	3	33	
5	5.0	-	-	+	60	41 (68%)	3	41	

Izoh: 1- nazorat (oddiy suv); 2-tajriba preparati (*Antibac Uz*); 3-tajriba preparati (*BeTaPro*); 4-tajriba preparati (tuproq *F.oxysporum* bilan zararlantirilgan, urug'ga *Antibac Uz* bilan ishlov berilgan); 5-nazorat (tuproq *F.oxysporum* bilan zararlantirilgan).

G‘o‘za (*Buxora-6 navi*) nihollarining unib chiqishiga *Antibac Uz* biopreparatining ta‘sirini o‘rganish**(6.05.2012 yil, 16-kunlik nazorat) 21 aprelda ekilgan**

Tajriba variantlari	Kasallik bilan zararlantirish balli	Biopreparat miqdori, kg/ga	Preparatlar bilan ishlov berilgan urug‘lar	Qo‘shimcha kasallik yuqtirilgan tuproq	Ekilgan urug‘lar soni (dona)	Unib chiqqan nihollar soni dona (%)	O‘rtacha uzunligi, sm	CHinbarg chiqarishi ,	Fotosintez holati, %
1	-	-	-	-	60	46 (76%)	4,5-5	42	1
2	-	4.0	+	-	60	51 (85%)	5	45	4
3	-	0.32	+	-	60	52 (86%)	5	49	5
4	5.0	4.0	+	+	60	37 (61%)	4	28	6
5	5.0	-	-	+	60	41 (68%)	4	36	10

Izoh: 1- nazorat (oddiy suv); 2-tajriba preparati (*Antibac Uz*); 3-tajriba preparati (*BeTaPro*); 4-tajriba preparati (tuproq *F.oxysporum* bilan zararlantirilgan, urug‘ga *Antibac Uz* bilan ishlov berilgan); 5-nazorat (tuproq *F.oxysporum* bilan zararlantirilgan).

14.04.2012 yilda tajriba qo'yilgan, oradan 10 kun o'tib hisob-kitob ishlari olib borildi va quyidagi natijalar olindi

3.10-jadval

G'oz nihollarining unib chiqishiga *Antibac Uz* biopreparatining ta'sirini o'rganish (24.04.2012 yil)

Tajriba variantlari	Biopreparatlar miqdori, kg/ga	Preparatlar bilan ishlov berilgan urug'lar	Qo'shimcha kasallik yuqtirilgan tuproq (<i>F. oxysporum</i>)	Ekilgan urug'lar soni (dona)	Unib chiqqan nihollar soni (dona, %)	O'rtacha uzunligi, (sm)	CHinbarg chiqargan (dona)
1	-	-	-	100	41 (41%)	3.5	41
2	0.32	+	-	100	29 (29%)	3.0	29
3	4.0	+	-	100	37 (37%)	5.5	37
4	4.0	+	+	100	39 (39%)	3.5	32
5	-	-	+	100	25 (25%)	3.2	16

Izoh: 1- nazorat (oddiy suv); 2- tajriba preparati (BeTaPro); 3- tajriba preparati (*Antibac Uz*); 4- tajriba preparati (tuproq *F.oxysporum* bilan zararlantirilgan, urug'ga *Antibac Uz* bilan ishlov berilgan); 5- nazorat (tuproq *F.oxysporum* bilan zararlantirilgan).

3.11-jadval

G'ozaning nihollarining unib chiqishiga *Antibac Uz* biopreparatining ta'sirini o'rganish

(8.05.2012 yil, 22-kunlik nazorat)

Tajriba variant-lari	Biopreparat miqdori, kg/ga	Preparatlar bilan ishlov berilgan urug'lar	Qo'shimcha kasallik yuqtirilgan tuproq	Ekilgan urug'lar soni (dona)	Unib chiqqan nihollar soni (dona, %)	O'rtacha uzunligi, (sm)	3 ta chinbarg chiqargan (dona)	4 ta chinbarg chiqargan (dona)	Jami chinbarglar soni (dona)
1	-	-	-	100	52 (52%)	10	9	13	22
2	0.32	+	-	100	69 (69%)	11	5	18	23
3	4.0	+	-	100	78 (78%)	12	8	24	30
4	4.0	+	+	100	67 (67%)	10	9	14	23
5	-	-	+	100	60 (60%)	10	5	19	24

Izoh: 1- nazorat (oddiy suv); 2- tajriba preparati (BeTaPro); 3- tajriba preparati (*Antibac Uz*); 4- tajriba preparati (tuproq *F.oxysporum* bilan zararlantirilgan, urug'ga *Antibac Uz* bilan ishlov berilgan); 5- nazorat (tuproq *F.oxysporum* bilan zararlantirilgan).

Fitopatogen zamburug'lardan *Fuz. sol.* va *Fuz. oxs* shtammlari sun'iy ozuqa muhitida o'stirilib, so'ng makkajuxori va bug'doy ("Bobur" va "CHillaki" navlari) urug'larinig unib chiqishga ta'siri o'rganildi. Urug'lar 1 sutka davomida shtammlarning suyuq kulturasida ivitilib, maxsus stakanchalarda qumli muhitga ekildi. Unib chiqqan maysalar bir hafta davomida o'stirilib, keyin uzunligi o'lchandi. Olib borilgan tadqiqotlarda *Fuz. oxysporium* shtammlarining suyuq kulturasida bilan zararlab ekilgan urug'lardan unib chiqqan makkajo'xori maysalari kontrolga nisbatan 5 sm past, bug'doyning chillaki navi maysalari 4 sm past, bug'doyning bobur navi maysalari esa 6 sm pastligi aniqlandi. *Fuz. solani* zamburug'i suyuq kulturasida bilan zararlab ekilgan urug'lardan unib chiqqan maysalar kontrolga nisbatan deyarli farq qilmadi (3.6.12-jadval).

Keyingi ishlarimizni *Fuzarium* avlodiga mansub fitopatogen zamburug'lar va *Bacillus thuringiensis* bakteriyasi o'rtasidagi antogonistik munosabatlarni o'rganishga qaratdik.

Har xil muhitlardan ajratib olingan 115 ta shtammdan 6 tasining (№01, №02, №03, №04, №05 va №12) antogonistik munosabatlari yuqoriligi aniqlandi va shulardan 2 tasi (№05 va №12) eng faol deb topildi.

Mikroorganizmlar o'rtasidagi ontogonistik munosabatlar qattiq agarli ozuqa muhitida "to'g'ri chiziq" usuli bilan ekib o'rganildi (3.6.3-rasm).

Olib borilgan tadqiqotlarimizda *BT* shtammlari (№-05, №-12) o'z ta'siri davomida *Fuz. Oxs* kulturalarining o'sish chizig'ini to'xtatib qo'yish, koloniyalarining havo qismining pastliga va boshqa tomonlari ma'lum bo'ldi. Bu tajribamiz boshqa tadqiqotchilar tomonidan ushbu ish ustida olib borgan tadqiqotlar natijalarida olingan ma'lumotlarga yaqinligi aniqlandi.

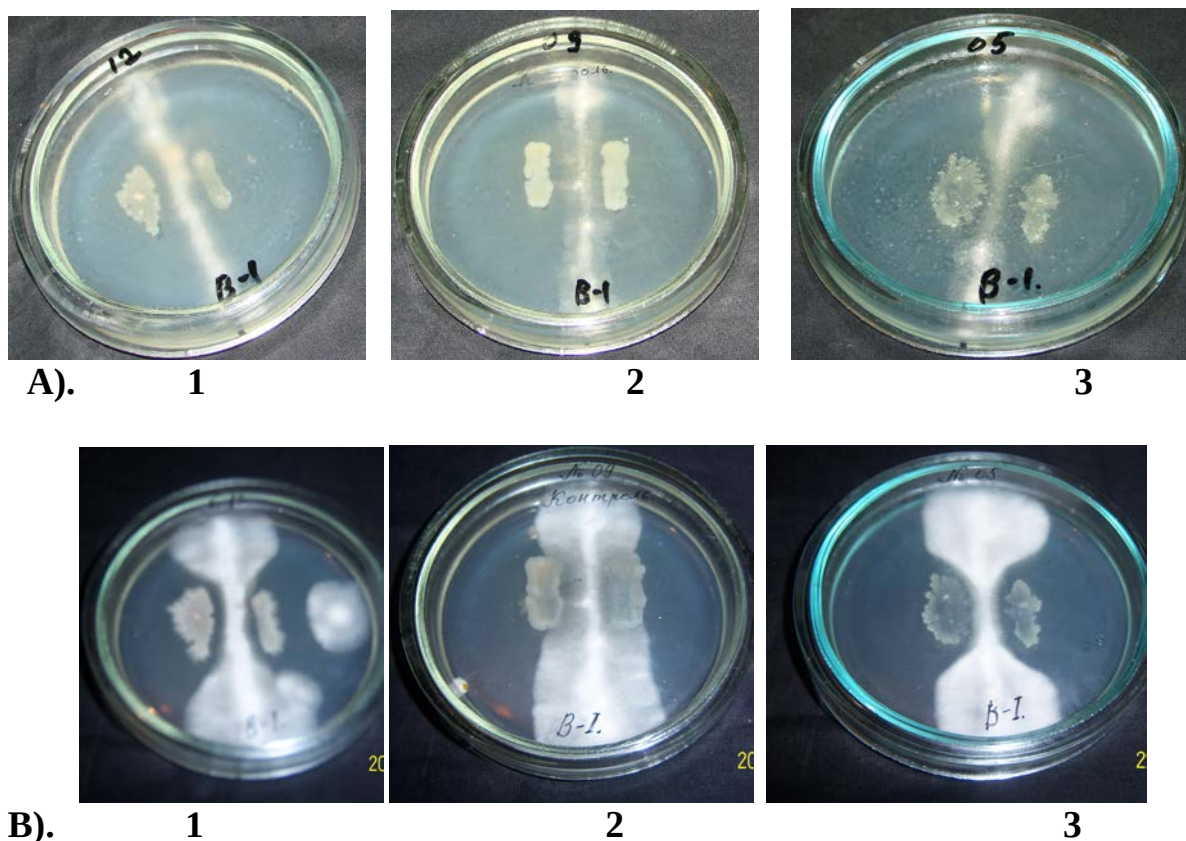
**Makkajo‘xori va bug‘doy urug‘larini *Fuzarium* zamburug‘lari sun‘iy
zararlab laboratoriya sharoitida o‘stirilgan maysalarning unuvchanligiga
ta’siri (sm)**

<i>Makkajo‘xori</i>			
№	Kontrol (suv)	1-obrazets (<i>Fuz Sol</i>)	2-obrazets (<i>Fuz Oxs</i>)
1	12,5	13,0	11,9
2	16,5	14,3	12,3
3	17,5	12,8	8,0
4	12,0	12,8	9,5
5	15,0	11,9	13,9
6	16	15,0	-
<i>Jami:</i>	<i>90/15</i>	<i>80/14</i>	<i>56/10</i>
<i>Bug‘doy (chillaki)</i>			
1	10,1	12,9	-
2	11,4	10,0	3,5
3	10,5	12,4	9,5
4	11,5	10,0	10,2
5	11,0	8,9	12,4
6	16,7	-	10,5
<i>Jami:</i>	<i>72/12</i>	<i>55/10</i>	<i>47/8</i>
<i>Bug‘doy (bobur)</i>			
1	14,5	14,0	13,1
2	13,5	13,2	11,6
3	9,7	11,0	4,0
4	9,0	13,0	10,4
5	16,0	11,9	15,5
6	15,5	10,0	15,5
<i>Jami:</i>	<i>79/14</i>	<i>74/13</i>	<i>71/12</i>

Bacillus thuringiensis bakteriyasi delta-endotoksinlarining antibiotik ta'siri fitopatogen zamburug'lardan *Rhizoctonia*, *Phytophthora*, *Fusarium*, *Bipolaris* va *Alternaria* avlodlari ustida bir qator tadqiqotchilar tomonidan kuzatishlar olib borildi.

Ularning xulosa qilishicha delta-endotoksinlar fitopatogen zamburug'larning kultural belgilarning o'zgarishiga, o'sish chizig'ini to'xtatib qo'yishi, koloniyalarning havo qismini o'sishini bartaraf qilish va boshqa foydali jihatlari bilan faolligi ma'lum bo'ldi.

Mualliflarning ta'kidlashicha hozirgi vaqtda fitopatogen mikroorganizmlar bilan kurashishning ekologik xavfsiz usullari etarli darajada emas. BT delta-endotoksinlari fitopatogen mikroorganizmlarni bartaraf qilishning biologik omili sifatida eng istiqbolli sohalardan biri hisoblanadi [Kamenek, 2000].



3.3-rasm. Tadqiqot ob'ektlarining antagonistik faolligini o'rganish

A- 3 sutkalik, B-7 sutkalik natija. (1-shtamm №12, 2-kontrol, 3-shtamm № 05)

Olib borilgan tadqiqotlar natijasida birinchi marotaba *Bacillus thuringiensis* var.*thuringiensis* entomopatogen bakteriyasi shtammlarining *Fusarium solani* turiga nisbatan antagonistik xususiyati mavjudligi aniqlandi. SHuningdek, 115

ta kolleksion shtammlardan 2 tasi (№ 05, № 12) faol biologik produtsent sifatida qayd etildi. Ushbu tadqiqot ishi natijasida o'ta zararli mikroorganizm sifatida qayd etilgan *Fusarium Oxysporium* turiga mansub fitopatogen zamburug'lar keltirib chiqaradigan kasalliklarga qarshi kurashishda *Bacillus thuringiensis* entomopatogen bakteriyasi asosida kurashish imkoniyatlaridan foydalanishni tavsiya etamiz.

Kelgusida *Bacillus thuringiensis* entomopatogen bakteriyasi asosida fitopatogen organizmlar qarshi biopreparatlar tayyorlashning ilmiy-amaliy asoslarini ishlab chiqish, qishloq xo'jaligida foydalaniladigan kimyoviy pestitsidlar miqdorini kamaytirish va ekologik toza maxsulotlar etishtirishda asosiy omil bo'lib xizmat qiladi.

Bacillus thuringiensis bakteriyasi oqsilli kristallar (δ -endotoksinlar) sintez qiladigan noyob mikroorganizmlar guruhi hisoblanadi.

Ilmiy adabiyotlardagi ma'lumotlarga ko'ra spora hosil qiluvchi *Bacillus thuringiensis* bakteriyasi imkoniyatlaridan o'simliklarni kompleks himoya qilishning istiqbolli vositalari sifatida foydalanib kelinmoqda.

So'nggi yillarda *Bacillus thuringiensis* bakteriyasi va uning delta-endotoksinlari inson organizmi va qishloq xo'jalik o'simliklarida kasallik qo'zg'atuvchi patogen bakteriyalar va zamburug'larga ta'sir darajasi bo'yicha izlanishlar shu soha olimlari o'rtasida katta qiziqish uyg'otmoqda [Kamenek va boshq., 2008].

Ko'pgina mualliflarning ta'kidlashicha *Bacillus thuringiensis* bakteriyasi δ -endotoksinlarining antimikroblil faolligining juda yuqoriligi aniqlandi [Egorov va boshq., 1990; YUdina, Egorov, 1996; YUdina, Burseva, 1997; Klimentova, 2001; Tyulpineva, 2003].

Bacillus thuringiensis δ -endotoksinlari asosida biopreparatlar ishlab chiqarish va amaliyotda qo'llash o'simliklarni zararkunanda hasharotlar va fitopatogen mikroorganizmlardan himoya qilishning nafaqat ekologik xavfsiz usuli va yuqori samaradorligini ta'minlaydi, balki bir qator veterinariya va tibbiyot masalalarini ham hal etishi mumkin. (D.V.Kamenek, 2009).

Bacillus thuringiensis bakteriyasi delta-endotoksinlarining antibiotik ta'siri fitopatogen zamburug'lardan *Rhizoctonia*, *Phytophthora*, *Fuzarium*, *Bipolaris* va *Alternaria* avlodlari ustida bir qator tadqiqotchilar tomonidan kuzatishlar olib borilgan. Ularning xulosa qilishicha delta-endotoksinlar in vitro sharoitida fitopatogen zamburug'larning kultural belgilarning o'zgarishiga, o'sish zonasini to'xtatib qo'yishi, koloniyalarning havo qismini o'sishini bartaraf qilish va boshqa foydali jihatlari bilan faolligi ma'lum bo'ldi. Mualliflarning ta'kidlashicha hozirgi vaqtda fitopatogen mikroorganizmlar bilan kurashishning ekologik xavfsiz usullari etarli darajada emas. BT delta-endotoksinlari fitopatogen mikroorganizmlarni bartaraf qilishning biologik omili sifatida eng istiqbolli sohalardan biri hisoblanadi [Kamenek, 2000].

Quyida olib borilgan ilmiy-tadqiqotlarimizda qishloq xo'jalik ekinlarini zararli mikroorganizmlardan himoya qilishning ekologik zararsiz bo'lgan mikrobiologik vositalariga e'tibor qaratildi. Bunda asosiy oziq-ovqat mahsulotlaridan biri hisoblangan poliz ekini (bodring) urug'larining unuvchanligiga *Bacillus thuringiensis* bakteriyasi mahalliy shtammlari δ -endotoksinlarining ta'siri o'rganildi. Tadqiqot ob'ekti sifatida *Fuzarium oxysporium* fitopatogen zamburug'i shtammlaridan, hamda Toshkent kimyo texnologiya instituti "Biotexnologiya" laboratoriyasi kolleksiyasida saqlanayotgan *Bacillus thuringiensis* bakteriyasi mahalliy shtammlari (№05) dan foydalanildi. *Bacillus thuringiensis* shtammlarini o'stirishda standart holdagi peptonli, *Fuzarium oxysporium* zamburug'i shtammlarini o'stirishda esa CHapeka ozuqa muhitlaridan foydalanildi.

Olib borilgan tajribalar laboratoriya sharoitida 50x50 o'lchamdagi maxsus idishlarda bodring urug'ining unuvchanligi o'rganildi. Har bir variantga 50 donadan urug'lar ekildi va kuzatuv ishlari ikki hafta davom etdi. Ekishdan oldin birinchi (nazorat) variantidagi urug'lar toza suvga, ikkinchi variantdagi urug'lar *Bacillus thuringiensis* bakteriyasi mahalliy shtammlari δ -endotoksinlari suspenziyasiga ikki soat ivitib qo'yildi, uchunchi variantda esa tuproq *Fuzarium oxysporium* zamburug'i suspenziyasi bilan sun'iy zararlantirilgan, urug'lar esa

δ-endotoksinlar bilan ishlov berilgan, to'rtinchi variantda tuproq sun'iy zararlantirilib, urug'lar ishlov berilmay (oddiy suvda ivitilib) ekildi va quyidagi natijalar olindi (3.13-jadval).

3.13-jadvaldan ko'rinib turibdiki, ikkinchi variantda unib chiqqan nihollar soni birinchi variantdagiga nisbatan past bo'lsada, sog'lom nihollar soni va boshqa ko'rsatkichlari bilan qolgan variantlardan yuqoriligini ko'rsatdi. YA'ni ekilgan urug'larga nisbatan unib chiqqan nihollar soni ikkinchi variantda 35 tupni, (nazoratga nisbatan 4% past), uchunchi variantda 27 tupni, (nazoratga nisbatan 20%, ikkinchi variantga nisbatan 16% past), to'rtinchi variantda esa 25 tupni (nazoratga nisbatan 24%, ikkinchi va uchunchi variantlarga nisbatan 4-20% past) tashkil etdi. SHunga muvofiq holda sog'lom nihollar ko'rsatkichi bo'yicha ham taqqoslanganda (unib chiqqan nihollarga nisbatan foiz hisobida) ikkinchi variantdagi sog'lom nihollar soni 32 tupni (91,4%), nazoratdan 7,7% yuqori, uchunchi variantda esa 23 tupni (85,1%), nazoratdan 1,4%, to'rtinchi variantdan esa 9,1% yuqori ekanligini ko'rsatdi.

3.13-jadval

Poliz ekini (bodring) urug‘larining unuvchanligiga Bacillus thuringiensis bakteriyasi δ -endotoksinlarining ta’siri

№	Variantlar	Unib chiqqan nihollar soni, tup	Unib chiqqan nihollar, % hisobida	Sog‘lom nihollar soni, tup	Sog‘lom nihollar, % hisobida	Nimjon nihollar soni, tup	Nimjon nihollar, % hisobida
1	Nazorat	37	74	31	83,7	6	16,2
2	δ -endotoksinlar suspensiyasi	35	70	32	91,4	3	8,5
3	<i>Fuzarium oxysporium</i> + δ - endotoksinlar suspensiyasi	27	54	23	85,1	4	14,8
4	<i>Fuzarium oxysporium</i>	25	50	19	76	6	24

3.14-jadval.

Laboratoriya sharoitida sitaxromoksidaza bilan bog'liklikda mikroorganizmlarga ta'siri (lunkali usulda)

Tajriba mikroorganizmlari	Sitoxromoksidaza mavjudligi	Lizis bo'lgan maydon o'lchami (sm)
<i>Neisseria sicca</i> 10	+	0,60 ±0,05
<i>Neisseria flavescens</i> 2	+	0,42 ±0,03
<i>Ervinia carotavora</i> 72	+	0,96 ±0,08
<i>Ervinia carotavora</i> 115	+	0,90 ±0,07
<i>Ervinia carotavora</i> 216	+	0,77±0,08
<i>Corinebacterium insidiosum</i> 14	-	-
<i>Bacillus polymixa</i> 1532	+	0,30±0,01
<i>Agrobacterium tumefaciens</i> 8628	-	-
<i>Staphylococcus saprophyticus</i> 12	-	-
<i>Escherichia coli</i> 22	-	-

SHuningdek, unib chiqqan nihollarga nisbatan nimjon (kasallangan) nihollar soni bo'yicha solishtirilganda ham yuqoridagilarga o'xshash ma'lumotlar olindi.

Olingan natijalar asosida laboratoriya sharoitida ba'zi bir fitopatogen mikroorganizmlarga *Bacillus thuringiensis* entomopatogen bakteriyasi delta endotoksinlarining ta'sir doirasi kengligi aniqlandi. 86.2% biologik faollikka ega ekanligi aniqlandi.

YUqoridagi ma'lumotlarga asoslanib *Bacillus thuringiensis* bakteriyasi δ -endotoksinlari o'simliklarni o'stirish xususiyatini emas, balki sog'lomligini, kasallik va zararkunandalarga chidamliligini sezilarli darajada oshiradi degan xulosaga kelish mumkin.

Bakterioz kasallik bilan zararlangan o'simliklarga (kartoshka: Umid navi) delta-endotoksinning ta'sirini kichik dala sharoitida o'rganish (kuzatish muddati, 30 kun)

Namunalar	Eritma bilan (delta-endotoksin) urug'ning ishlov berilishi	Tuproqning sun'iy zararlan- tirilishi	Sog'lom o'simliklar miqdori	Nobud bo'lgan o'simliklar soni	Umumiy miqdordan nobud bo'lgan o'simliklar, %
1 (nazorat)	-	-	182±3.82	20.2 ± 3.6	11.5
2	+	+	192±2.7	16.4 ± 2.7	8.6
3	-	+	162±1.2	43.6± 8.6	27
4	+	+	169±4.6	29.7± 6.5	15.3

$$F_{\text{xaq.}} = 86.2 \quad F_{\text{xaq.}} = 185.3$$

$$F_{05} = 3.12 \quad F_{05} = 3.14$$

Takrorlanish n=5

$$NSR_{05} = 6.9 \quad NSR_{05} = 1.5$$

YUqorida keltirilgan ilmiy manbalarga asoslangan holda laboratoriya sharoitida ba'zi bir fitopatogen mikroorganizmlarga *Bacillus thuringiensis* entomopatogen bakteriyasi delta endotoksinlarining ta'sir doirasi kengligi, ya'ni 86.2% biologik faollikka ega ekanligi aniqlandi.

XULOSA

1. *Bacillus thuringiensis* bakteriyasi delta endo-toksinlarining o'simliklar o'sishiga ta'siri o'rganilib, o'sish tezligiga 2.5-3.3% tezlashtirish imkoniyati mavjudligi aniqlandi. Boshqali o'simliklar misolida delta endo-toksinlarining tozalangan preparati 9-23% gacha unuvchanlikni oshirishi hamda zamburug'li kasalliklarga 86.2% gacha fungitsid ta'sir ko'rsatishi aniqlandi.
2. SHuningdek, ushbu biopreparatning nafaqat antibakterial, fungitsid balkim insektitsid xususiyatlari ko'rsatib berildi. YUqoridagi ma'lumotlarga asoslanib *Bacillus thuringiensis* bakteriyasi δ -endotoksinlari o'simliklarni o'stirish xususiyatini emas, balki sog'lomligini, kasallik va zararkunandalarga chidamliligini sezilarli darajada oshiradi degan xulosaga kelindi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Karimov I.A. 2012 yil vatanimiz taraqqiyotini yangi bosqichga ko'taradigan yil bo'ladi /Xalq so'zi gazetasi. 2012 yil, 20 yanvar, №14(5434). 2-b.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2013 yil 14 fevraldagi "Obod turmush yili davlat dasturi to'g'risida"gi PQ-1920-sonli Qarori.
3. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2013 yil 14 fevraldagi "Qishloq xo'jaligi korxonalarini qo'llab-quvvatlash, boshqoli don ekinlari hosildorligini oshirish, o'zbekiston respublikasi suv xo'jaligining irrigatsiya-drenaj tizimlarini tiklash loyihalarini amalga oshirish uchun jalb etilgan xalqaro moliya institutlarining kreditlarini o'z vaqtida qaytarishni ta'minlashga doir qo'shimcha chora-tadbirlari to'g'risida" gi 42-sonli Qarori.
4. Kandibin N.V., Ermolova V.P. Snijenie pestitsidnoy nagruzki na agoekosistemi. // Zashita rasteniy. -1995, 9. –S.23-26.
5. Kandibin N.V., Smirnov A.V. Malotonnajnoe proizvodstva biopreparatov: problema stanovleniya. // Zashita rasteniy. -1997, 8. –S.16-19.
6. Nugmanova T.A., Paxtuev A.I. Perspektivi proizvodstva mikrobiologicheskix preparatov dlya zashiti lesa. // Biol. i integrir. zashita lesa: Tezisi dokl. mejdunar. simpoziuma (7-11 sentyabrya 1998). –Pushkino Moskov. obl., 1998. –S.81-82.
7. Romasheva L.F., Protsenko A.I., Zavodchikova R.E. Vozmojnosti ispolzovaniya bakterialnogo preparata ektoparazitina v borbe s vreditelyami selskoxozyaystvennix, plodovix i lesnix kultur. // Entomologicheskix issledovaniya v Kirgizii. Izd.: Ilim. Frunze. 1985. –S.113-119.
8. Romasheva L.F., Lavrenyuk N.M. Bakterii gruppi *Bacillus thuringiensis* – biologicheskie regulyatori chislennosti kleshey *Derma nyssus Gallinae Redi*, 1674 i ix antogonisticheskie svoystva. Izd.: Ilim. Frunze. 1986. –S.119.
9. Uzdenov U.B. Videlenie, izuchenie i otsenka shtammov *Bacillus thuringiensis* dlya borbi s vrednimi chlenistonogimi v Kirgizii: ABToref.dis.kand. – Alma-Ata. 1986. –S.24.

10. Ioriatti Claudio., Pasqualini Edison., Delaiti Marco. Studio dell'attività di *Bacillus thuringiensis* Berliner su tre specie di Tortricidi ricamatori del Mela. // Boll. Ist. Entomol. Univ. studi Bologna. -1996. -50. -Pp.73-93.
11. Shelter David J., Niemczyk Harry D., Power Kevin T. Application of *Bacillus thuringiensis* strains "buibui" for control of white grubs in Turfgrass - 1996. //Spec.Circ./ Ohio State Univ. Ohio Agr.Res. and Dev.Cent. -1997.- №155. -Pp.58-69.
12. Zhao Qiuyan., Zhao Xiaohong., Liu Guangping., Wu Baoguo. Dongbei linze daxue xuebao (Kitay.) (Videlenie i opredelenie patogena *Dendrolimus superans*). / J.North-East Forest.Univ. -1998. -26, №1. -Pp.70-71.
13. Cantwell G.E., Cantelo W.W. *Bacillus thuringiensis* var.*thuringiensis*. Control of the *Colorado potato beetle* with *Bacillus thuringiensis* variety *thuringiensis*. //J. Amer. Potato. -1984. -v.61. №8. Pp. 1-12.
14. Cantwell G.E., Cantelo W.W. Control of the *Colorado potato beetle* with *Bacillus thuringiensis* variety *thuringiensis*. //J. Amer. Potato. -1984. -v.61. №4. Pp. 23-29.
15. Cantwell G.E., Cantelo W.W., Schroder R.F.W. The integration of a bacterium and parasites to control the *Colorado potato beetle* and the *Mexican bean beetle*. //J. Entomol. Sci. -1985. -v.20. №1. Pp. 38-42.
16. Weiser J., Deseo K.V. Microbiol control of pests and its possible application in Italy. // Metodi alternat. Lotta chim. dif. cif. agr. 10 Con. inf. (Cesena, 10-11 ott, 1985). - Cesena, 1986. Pp. 86-88.
17. Kandibin N.V. Bakterialnie sredstva borbi s grizunami i vrednimi nasekomimi: teoriya i praktika. / M.: Agropromizdat, 1989. S.172.
18. Ali Arshad., Chowdhury Manjur A., Aslam Abu F.M., Mahmud-ul-Ameen., Hassain Mohammad I., Habiba Dilshod B. Field trials with *Bacillus sphaericus* and *Bacillus thuringiensis* serovar *israelensis* commercial formulations against *Cukex quinquefasciatus* larvae in suburban Dhaka, Bangladesh // Med.Entomology and Zool.-2000.-51, №4.-S.257-264.

19. Boisvert Mario, Boisvert Jacques, Aubin Antoine. A new field procedure and method of analysis to evaluate the performance of *Bacillus thuringiensis subsp. israelensis* liquid formulations in streams and rivers. // Biocontr. Sci. and Technol. 2001. 11. №2. Pp.261-271.
20. Barbashova N.M., Kandibin N.V., Simonova L.A. – V kn.: Bakterialnie sredstva i metodi borbi s nasekomimi i grizunami. L., 1972. S.30-36.
21. Skvorsova M.M., Tolchina YA.G. Gurautsa N.YA. –«Sibirskiy vestnik selskoxozyaystvennoy nauk», 1974, №4. S.43-77.
22. Skvorsova M.M. Uovershenstvovanie pitatelnix sred dlya kultivirovaniya *Bacillus thuringiensis* var.galleriae pri promishlennom proizvodstve entobakterina. ABToref. kand. diss. L., 1977. S.23.
23. Xovrichev M.P., Slobodkin A.N., Saxarova Z.V., Bloxina T.P. Rost i razvitie *Bacillus thuringiensis* v usloviyax mnogostadiynogo neprerivnogo kultivirovaniya. /Mikrobiologiya, 1990. vip.6. t.59. S. 998-1003.
24. Afrikyan E.G. Entomopatogennye bakterii i ix znachenie. Erevan: Izd-vo AN ArmSSR, 1973.
25. Petr S.Dj. Osnovi kultivirovaniya mikroorganizmov i kletok. M.: Mir, 1978. S.135.
26. Rabotnova I.L. Itogi nauki i tekhniki. Mikrobiologiya, 1975, t.4. S.5.
27. Levina T.A. Osobennosti antibakterialnogo deystviya delta-endotoksinov *Bacillus thuringiensis* kak perspektivnogo agenta zashiti rasteniy. Dissertatsiya. Kand. biolog. nauk. Kazan-2005. 134 s.
28. Netrusov A.E. i drug. Praktikum po mikrobiologii. M. “Akademiya”, 2005. 608 s.
29. Federenko V.P. , Tkalenko A.N. i drugie. Doklad mejd. Konf. «Biologicheskie osnovy regulirovaniya vrednix organizmov v agrotsenoze» j. Zash. Rast. 2010, №4, str. 12-14.
30. Kandibin N.V. Bakterialnie sredstva borbi s grizunami i vrednimi nasekomimi: teoriya i praktika. / M.:Agropromizdat, 1989. S.172.

31. Berliner E. Über die Schlaffsucht der Mehlmotteraupe. Z. ges. Getredew., 1911. 3. P.63.
32. De Barjac, H., *C.R. Acad. Sci, Ser. D*, 1978, 286, 797–800.
33. Federici Brain A., Bauer Leah S. Cyt1Aa protein of *Bacillus thuringiensis* toxic to the cottonwood leaf beetle, *Chrysomela scripta*, and suppresses high levels of resistance to Cry3Aa. // *Appl. and Environ. Microbiol.* 1998. -64, №11. Pp.4368-4371.
34. Wilson J.W., The asparagus caterpillar in life history and control florida *Agr.Exp.Bull.* 1961, №217
35. Kandibin N.V. Bioinsektitsidi. Teoriya i praktika. J.zashita rasteniy- 1991, №1-S-10-13.
36. Zurabova E.R., Pokaziy I.T.. Lepidotsid protiv cheshuekrilix na plodovix i yagodnikax. J.zash.rast.1986, № 5.str.26-27
37. Veyzer YA. Mikrobiologicheskie metodi borbi s vrednimi nasekomimi Moskva, 1972, str 52.
38. Pavlyushin. Biologicheskaya zashita rasteniy ot koloradskogo juka. J.zashita rasteniy. № 10. 2000. Str 9-10.
39. Kandibin N.V. Mikrobiometod i koloradskiy yuk. J.zashita rasteniy. 2001. №6 .str 25-26.
40. Nadikta V.D. biologicheskii metod: proshloe, nastoyashee, budushee, j.zashita rasteniy. 2002. №3. Str.13-15.
41. Mukamolova T.YU. Entomofitorovye gribi: izucheni i zabiti. J.zashita rasteniy. 2008, №1, str 23-25.
42. Fedorenko V.P. Biologicheskie osnovi regulirovaniya vrednix organizmov v agrotsenoze. J.zashita rasteniy, 2010. №4.str.12-15.
43. Kandibin N.V., Grebelskiy. 1972. Noviy entomotsidniy preparat «Bitoksibatsillin». V knige «Bakterialnye sredstva i metodi borbi s nasekomimi i grizunami», Leningrad, 1972, str 15-16.
44. Xo‘jaev SH.T.1991. G‘o‘za zararkunandalari va ularga qarshi kurash. Toshkent, “Mehnat”, 1991, str.58-73.

45. Leskova A.YA. Identifikatsiya i patogennosti batsill, videlennix iz osnovnogo shelkopryada. Selskoxozyaystvennaya biologiya, 1970, tom 5. №4. Str.32
46. Bababekov R.R. Po primeneniyu bitoksibatsillin dlya zashiti xlopchatnika ot sovok i pri odnovremennom zarajenii posevov pautinnim klesham. Tashkent, 1985. Str 3-7.
47. Yoshio Akiba and Kunihiro Katoh. Microbial Ecology of *Bacillus thuringiensis* V. Selective Medium for *Bacillus thuringiensis* vegetative cells. / Appl. Ent.Zool.1986. 21 (2): Pp. 210-215.
48. Perani M and Bishop Alistair. Effects of media composition on δ -endotoxin production and morphology of *Bacillus thuringiensis* in wild types spontaneously mutated strains. / Microbios. 2000, 101. Pp.47-66.
49. Rajalakshmi S. and Shethna Y.I. The effect of amino acids on growth, sporulation and crystal formation in *Bacillus thuringiensis* var.*thuringiensis*. / J. Indian Inst.Sci. 1977. 59. Pp. 169-176.
50. Mignone C.F. and Avignone-Rossa C. Analysis of glucose carbon fluxes in continuous cultures of *Bacillus thuringiensis*. / Appl. Microbiol. Biotechnol. 1996, 46. Pp.78-84.
51. Dulmage H.T. Productions of the spore δ -endotoxin complex by variants of *Bacillus thuringiensis* in two fermentation media. / J. Invert.Pathol. 1970, 16. Pp.385-390.
52. Feitelson J.S., Payne J., Kim L. *Bacillus thuringiensis*: insects and beyond. // Bio/Technology. 1992, 10. Pp.271-275.
53. Aronson AL. The two faces of *Bacillus thuringiensis*: insecticidal proteins and postexponential survival. // Molec. Microbiol. 1993. 7. Pp.489-496.
54. Suzuki N., Hori H., Ogiwara K., Asano S., Sato R., Ohba M., Iwahara. Insecticidal spectrum of a novel isolate of *Bacillus thuringiensis* serovar *japonensis*. // Biol. Control. 1992. 2. Pp.138-142.
55. Hofte H., Whiteley HR. Insecticidal crystal proteins of *Bacillus thuringiensis*. // Microbiol. Rev. 1989. 53. Pp.242-255.

CHOP ETILGAN ILMIY ISHLAR RO‘YXATI