

UDK: 632.4+635.2

**PIYOZNING FUZARIOZ KASALLIKLARIGA QARSHI
MIKROB-ANTAGONISTLARNI QO'LLASH**

Xalmuminova Gulchexra Qulmuminovna
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar
univesiteti dotsenti
g.xalmuminova82@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0005-7309-6589>
Tel: +998 99 849 05 82



G'oibov Baxrullo Fayzulloyevich
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar
univesiteti tayanch doktoranti
baxrullo@gmail.c
Orcid:0009-0005-7129-053X
Tel: +998 99 331 90 32

Annotatsiya. Piyoz (*Allium.cera* L) dunyoda va O'zbekistonda eng muhim sabzavot ekinlaridan biri hisoblanadi. Biroq, uning hosildorligi va sifati zamburug'li kasalliklar tufayli sezilarli darajada pasayishi mumkin. Ushbu maqolada piyozning fuzarioz kasalliklariga qarshi mikrob-antagonistlarni qo'llash xususiyatlari (patogennning hayot tsikli, tarqalish yo'llari, ekologik talablari va o'simlik bilan o'zaro ta'siri) tahlil qilinadi. Ma'lumotlar ilmiy adabiyotlar va amaliy kuzatuvlarga asoslangan.

Kalit so'zlar. Piyoz, zamburug'li kasalliklar, fuzarioz, patogen. Piyozboshlarnini saqlash, biologik himoya, integratsiyalashgan himoya.

Аннотация. Лук (*Allium.cera* L) считается одной из важнейших овощных культур в мире и Узбекистане. Однако его урожайность и качество могут значительно снизиться из-за грибковых заболеваний. В этой статье будут проанализированы особенности применения микробных антагонистов против фузариозных заболеваний лука (жизненный цикл возбудителя, пути распространения, экологические требования и взаимодействие с растением). Данные основаны на научной литературе и практических наблюдениях.

Ключевые слова. Лук, грибковые заболевания, фузариоз, возбудитель. Хранение луковиц, биологическая защита, комплексная защита.

Annotation. Onion (*Allium.cera* L) is considered one of the most important vegetable crops in the world and in Uzbekistan. However, its yield and quality can be significantly reduced due to fungal diseases. This article will analyze the features of using microbial antagonists against fusarium diseases of onion (the life cycle of the pathogen, distribution routes, environmental requirements, and interaction with the plant). The data is based on scientific literature and practical observations.

Keywords. Onion, fungal diseases, fusarium, causative agent. Storage of onions, biological protection, integrated protection.

KIRISH. Respublikamizda so'nggi yillarda aholi oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash, sabzavot mahsulotlariga bo'lgan ehtiyojini to'la qondirish va sabzavot mahsulotlari assortimentini kengaytirish bo'yicha keng qamrovli chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. 2017-2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Farmonida "Qishloq xo'jaligi mahsulotlari ishlab chiqarishni

diversifikasiyalash, qishloq xo‘jaligi ekinlari hosildorligini oshirish orqali mamlakat oziq-ovqat xavfsizligini ta‘minlash” muhim strategik vazifalardan biri ekanligi belgilab berilgan.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2016 yil 5 martdagi “2016-2020 yillarda xom ashyo bazasini yanada rivojlantirish, meva-sabzavot va go’sht mahsulotlarini qayta ishlashni chuqurlashtirish, oziq-ovqat tovarlari ishlab chiqarish va eksportini amalga oshirish bo‘yicha chora tadbirlari to‘g‘risida” gi PQ-2505-son qarori hamda 2017 yil 7 fevraldagi “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risidagi” PF-4947-son Farmoni hamda mazkur faoliyatga tegishli me‘yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu ilmiy tadqiqot ishi muayyan darajada xizmat qiladi [1].

Respublikamizda yetishtiriladigan sabzavot ekinlarining hosildorligi va sifatini oshirish maqsadida ularni yetishtirishda zamonaviy texnologiyalardan foydalanish, mahalliy sharoitga mos sarmahsul navlarni joriy etish va bir qator omillar sabzavotlarni turli kasalliklardan samarali himoya qilishda alohida o‘rin tutadi [2].

O‘simliklarning tuproq fitopatogenlari tomonidan qo‘zg‘atiladigan kasalliklarga chidamliligini ko‘pincha o‘simlikning ildiz tizimi va turli mikroorganizmlar o‘rtasidagi turli munosabatlar ta‘siri natijalari orqali aniqlanadi. Ildiz tizimi bilan tuproqning o‘zaro bog‘liqligi, o‘simliklar uchun zararli va foydali hamda neytral bo‘lgan mikroorganizmlardan tashkil topgan murakkab ekologik qatlamdan iboratdir. To‘g‘ridan to‘g‘ri ildizni o‘rab turgan tuproqda (rizosfera), o‘simlik ildiz to‘qimasi ichida va hamda ildiz yuzasi (rizoplan)da o‘simlik ildiz hujayralari ishlab chiqaradigan turli moddalar faol sekretsiyasi, mikroorganizmlarni oziqaviy substrat bilan ta‘minlaydi. Shuning uchun, rizosferada va rizoplada ma‘lum miqdorda bakteriyalar, aktinomitsetlar, zamburug‘lar, suv o‘tlari va nematodalar konsentratsiyalashadi va aynan shu organizmlar miqdorini oddiy tuproqda ham oshiradi.

O‘simliklar kasalliklariga qarshi kurash choralari izlab topish, qishloq xo‘jalik mahsulotlari yetishtirish va hajmini oshirishning muhim vazifalaridan biridir [8].

Mavzuning dolzarbligi. Jahon amaliyotida oxirgi o‘n yillikda o‘simlik kasalliklari bilan biologik usulda kurashish ustida ilmiy tadqiqotlar ancha kengaygan.

Bugungi kunda kasallik qo‘zg‘atuvchilari va o‘simlik kasalliklariga qarshi mikro-antagonistlar hamda ularning ikkilamchi metabolitlaridan foydalanib, biologik usullarni qo‘llashning istiqbollari bo‘yicha ancha amaliy materiallar yig‘ilgan.

Bu holat, tuproq saprofit mikroorganizmlari ichida kasallik qo‘zg‘atuvchi antagonist-bakteriyalarni o‘simliklarda kasallik qo‘zg‘atuvchi turli fitopatogen bakteriya va zamburug‘ guruhlariga qarshi qo‘llashning dolzarbligi va istiqbolli ekanligini isbotlaydi va kasalliklarini o‘rganish hamda ularga qarshi kurash tadbirlarini ishlab chiqish, bu boradagi dolzarb masalalardan biridir. Tuproq mikroorganizmlari orasida, boshqa mikroblarning rivojlanishiga to‘sqinlik qiluvchi shakllari ham mavjud. Ularni antagonistlar deb atalishi qabul qilingan.

Mikroblar antagonizmi uzoq zamonlardan buyon dunyo olimlarini qiziqtirib kelgan. Paster, Mechnikovlar ham bir turdagi mikroblarning boshqa turdagi mikroblar rivojlanishiga yo‘l qo‘ymaslik xususiyatiga ega ekanligini qayd etishgan. Achitqi zamburug‘lari, bakteriyalar va boshqalarga qarshi ta‘sir etuvchi patogenlik xususiyatiga ega bo‘lgan, ko‘p sonli antagonistlar keltirilgan. Oxirgi yillarda olimlar diqqati, o‘simliklarda kasallik qo‘zg‘atuvchilar rivojlanishini pasaytiruvchi antagonistlarni topishga qaratilgan. Fitopatogen mikroblarning antagonistlari bakteriyalar, zamburug‘lar va aktinomitsetlar orasida uchraydi. Mikro-antagonistlar patogen mikroblarni yo‘q qiluvchi antibiotik moddalar hosil qiladi [8].

Tadqiqotning **o‘rganilganlik darajasi.** *Fusarium* zamburug‘ining tur tarkibi aniqlangan, eng patogen turi *deb Fusarium oxysporum f. cepae* topilgan. Dala sharoitida ekinida fuzarioz kasalligini aniqlash bo‘yicha 4-balli shkala ishlab chiqilgan va aprobat siyadan o‘tkazilgan. Bosqichli skrining natijasida yarim funksional ta‘sir etuvchi mikrobiopreparatlarning produtsent-shtammlari: *Pseudomonas* 14-3 bakteriyasi va Xk-1 *Chaetomium olivaceum* Cook et Ellis zamburug‘i ajratib olingan. *Pseudomonas* 14-3 bakteriyasi va Xk-1 *CH. Ch. olivaceum* istiqbolli antagonist

shtammlarining *Fusarium oxysporum f. cepae* fitopatogen zamburug'ga qarshi ta'sir mexanizmi o'rganilgan.

Tadqiqotning maqsadi: Piyozboshi tagidan (fuzarioz) chirish kasalligini qo'zg'atuvchisining rivojlanishini to'xtatuvchi, faol mikroob-antagonistlarni izlab topish va ularning qo'llanilishini o'rganish.

Tadqiqotni vazifalari: Saprofit mikroorganizmlarning fitopatogenlarga ta'siri spektrini o'rganish;

- mikroob-antagonistlarni o'stirish uchun optimal kulturalash sharoitini (oziqa muhiti tarkibi, harorat, pH, aeratsiya) tanlash;

- mikroob-antagonistlar kultural suyuqligining ba'zi qishloq xo'jalik ekinlari urug'larining unib chiqishiga ta'sirini belgilash;

- faol antagonistlar kultural suyuqligining piyozning unib chiqishiga, o'sishiga va piyozboshi chirish kasalligi bilan zararlanishiga ta'sirini aniqlash (laboratoriya sharoitida);

- piyozning unib chiqishi, o'sishi, rivolanishi va hosildorligiga antagonist kultural suyuqligining stimulashtiruvchi ta'sirini o'rganish.

Tadqiqotning ob'ekti: sifatida mikroob-antagonistlar va 11 ta turi va piyozda kasallik qo'zg'atuvchi fitopatogen mikroorganizmlar.

Tuproq saprofit bakteriyalar va fitopatogen mikroorganizmlar, O'simliklar himoyasi, agrokimyo va agrotuproqshunoslik kafedrası laboratoriyasida o'rganildi.

Tuproq mikroob-antagonistlari Mikroobiologiya instituti laboratoriyasi kolleksiyasidan olingan bo'lib, ular o'z ichiga quyidagi turlarni oladi:

Bacillus tegaterium (1)

Bacillus megaterium (2)

Bacillus stearothermophilus (3)

Bacillus thuringiensis (4)

Bacillus brevis (5)

Bacillus subtilis (6)

Bacillus subtilis (7)

Bacillus subtilis (8)

Bacillus mycoides (9)

Pseudomonas fluorescens (10)

Pseudomonas fluorescens (11)

Fitopatogen mikroorganizmlar ham o'z navbatida quyidagilarni o'z ichiga olgan kolleksiyadan taqdim qilingan:

1. Ildiz chirish kasalligini qo'zg'atuvchisi - *Fusarium oxysporum*;

1. Ildiz chirish kasalligini qo'zg'atuvchisi - *Fusarium solani*.

Tadqiqotning predmeti: mikroob-antagonistlarning kultural suyuqligini olish texnologiyasini takomillashtirish.

Tadqiqotning uslublari. Mikroorganizmlarning fitopatogen mikroorganizmlarga antagonistlik xususiyatlarini Cooksey va Mooge usulida o'rganiladi. Mikroob-antagonistlarning sof kulturasini ajratib olishda hamda sof kulturalarini ko'paytirish va saqlash uchun oziqa muhitlari tayyorlashda I.A. Dudka, S.P. Vasser usullari, kasallik qo'zg'atuvchilarni ajratib olish va aniqlashda M.A.Litvinov, V.I. Bilay, N.M. Pidoplichko, N.D.Nugayeva va bosh. usullari yordamida amalga oshiriladi.

Tadqiqot usullari: Mikroorganizmlarning fitopatogen mikroorganizmlarga nisbatan antagonistlik xususiyatlarini Cooksey va Mooge usulini qo'llab olib borildi[3].

G.Xalmuminova ma'lumotlariga ko'ra yig'ilgan materiallar laboratoriyada kasal o'simlik qismlarini mikroskopik tekshirish orqali aniqlanadi. Sifatli aniqlash uchun «nam kamera» usuli qo'llash, ajratilgan patogenlarni saqlash, sterilizatsiya qilish va patogenlarni yetishtirish mikrobiologiya va fitopatologiyada umumiy qabul qilingan usullar yordamida amalga oshirishni takidlaydi [10].

Sinalayotgan mikroorganizmlarni glyukozali agar quyilgan Petri likobchalarida o'stirildi.

Buni amalga oshirish uchun har bir likobchaga 0,1 mldan 10^6 konsentratsiyali suspenziyani solib chiqildi va 27°C haroratli termostatda 2-3 kunga joylashtirildi. So‘ngra o‘sgan koloniyalarni agarli oziqa muhiti solingan Petri likobchalarga joylashtirilib, 48 soat qoldirildi.

Agarda sinalayotgan organizmlar test-mikrobgga nisbatan antimikrob ta‘sir ko‘rsatgan holatida, koloniyalar (agarli blokchalar) atrofida o‘shish yuz bermagan zona hosil bo‘ladi. Mikrobo-antagonistlar atrofidagi zona diametri o‘lchab olinadi. Sinov ishlari to‘rt qaytariqda amalga oshiriladi.

Mikrob-antagonistlarni o‘shishiga eng yaxshi ta‘sir ko‘rsatgan oziqa muhitlarni o‘rganish uchun, biz bir necha xil oziqa muhitlardan foydalandik. Oziqa muhitlari tarkibini Seliber ko‘rsatmasi bo‘yicha tuzildi [4].

1. *Tuproq ekstraktlari.* Bu oziqa muhiti ko‘plab tuproq mikroorganizmlarini ko‘paytirish uchun ishlatiladi. Uni tayyorlash uchun, 1000 g hosildor tuproq ustiga 1 litr suv quyiladi. So‘ngra bu tuproqli ekstrakt 1 atmosferada 30 minut avtoklavga qo‘yiladi. Avtoklavga qo‘yilgandan keyin ekstrakt ikki qavatli qog‘oz filtdan o‘tkazib filtrlanadi. Filtratga 0,5 g K_2HPO_4 aralashtiriladi va 1 atmosferada 30 minut sterilizatsiya qilinib, uni neytrallashtiriladi.

2. *Somonli qaynatma.* Bu oziqani tayyorlash uchun, 10 g quruq somonni 1 litr suvda 30 minut davomida qaynatiladi, so‘ngra filtrlanadi, neytrallashtiriladi, kolbalarga quyiladi va 115°C li haroratda 20 minut davomida sterilizatsiya qilinadi.

3. *GISS oziqa muhiti.* Glitserin 10 ml H_2PO_4 20 minut davomida sterilizatsiya qilinadi.

4. CHAPEK oziqa muhiti.

Saxaroza ----- 30g
 MgSO_4 ----- 0,050 g
 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ----- 0,001 g
 KS1 ----- 0,050 g
 NaNO_3 ----- 2,0 g
 KH_2PO_4 ----- 0,100 g
Distillangan suv ----- 1 litr

Mikroorganizmlarning o‘shishi va rivojlanishiga turli haroratning ta‘sirini quyidagicha aniqlandi: antagonistlar kulturalarini oziqali likobchalarga ekildi va so‘ngra turli: 15, 27 va 40°C haroratda termostatga joylashtirildi.

Ozuqani 1 atmosfera bosimda 20 minut mobaynida sterilizatsiyalandi, bunda pH muhit 7 ga teng bo‘ldi. Kulturani inkubatsiyadan keyin sentrifugada 6000 ob/min aylanish bilan, 20 minut davomida sentrifugalandi, so‘ngra cho‘kma ustidagi suyuqlikni Zeyts filtri orqali filtrlab olindi. O‘shishning intensivligini og‘irligini o‘lchash bilan, kultura filtrati faolligini esa silindrchalar usuli bilan o‘rganildi.

O‘rganilayotgan antagonistlarning faolligini aniqlash uchun Petri likobchalarga glitserin aralashtirilgan peptonli agar quyib chiqildi. Bu oziqa muhitning tarkibi quyidagicha: 5 g pepton, 10 ml glitserin, 1 litr distillangan suv, 20 g agar-agar. Bu oziqa muhitning yuzasiga bir tomchi hujayra suspenziyasi solinadi, so‘ngra bu tomchini likobchadagi oziqa yuzasi bo‘yicha shpatel bilan yoyiladi, shundan so‘ng likobchalarga diametri bir xil bo‘lgan shisha silindrchalar qadab qo‘yiladi va ularga sterillangan pipetka bilan 0,1 ml dan antagonist filtrati quyib chiqiladi.

Shu tarzda ekilgan Petri likobchalarni termostatga 27°C li haroratda 3 kunga qo‘yiladi. Muddat o‘tishi bilan Petri likobchalar nazoratdan o‘tkaziladi va fitopatogen mikroorganizmlarning test-ob‘ekti o‘smagan zonalari o‘lchandi. Zonaning kattaligiga qarab, sudyat ob antagonistik faolligi aniqlanadi.

O‘simlik urug‘lari unib chiqishiga antagonist kultural suyuqligi ta‘sirini, sinalayotgan o‘simlik urug‘larini (piyoz, g‘o‘za, soya, kungaboqar) 5 sutkali antagonist kulturalarining tegishli eritmasida ivitib qo‘yildi. Mikroorganizmlar quyidagicha 1:0, 1:1, 1:5, 1:10, 1:100 eritma nisbatda suyultirilgan, peptonli qaynatmada o‘stirildi.

Urug‘larni, antagonistlar kultural suyuqligi eritmasida 24 soat mobaynida pastlatilgan (3-4°C) haroratda ushlab turildi. Shu yo‘l bilan ishlov berilgan urug‘larni, filtr qog‘ozli Petri likobchalarga yoyib chiqildi. Urug‘ni, 27°C haroratda to‘rt sutka mobaynida o‘stirildi. Tajriba 4 qaytariqda o‘tkazilib, har bir likobchaga 3 donadan uurug‘ joylashtirildi. Unib chiqqan urug‘larning va barcha urug‘larning uzunligi, og‘irligining dinamikasi hisoblandi. Ma’lumotlarni statistik ishlov berishni Dospexov usuli bo‘yicha olib borildi [5].

Bakteriyalarni peptonli qaynatmadan iborat 250 ml oziqa solingan 500 ml li Erlenmeyer kolbalarida 3 kun mobaynida 27°C haroratda kulturalandi. Kultural suyuqlikni suyultirishni sterillangan vodoprovod suvi bilan olib borildi. Tajriba 4-qaytariqda o‘tkazildi. Hosildorlikni hisoblash uchun birinchi piyoz hosilini yig‘ishni may oyida o‘tkazildi.

Ps.fluorescens kultural suyuqligining piyoz o‘simligi urug‘i unib chiqishiga, o‘shishiga, rivojlanishiga, hosildorligi oshishiga va uning fuzarioz chirish kasalligi bilan zararlanishi pasayishiga ta’sirini o‘rganish maqsadida laboratoriya tajribalari qo‘yildi.

Laboratoriya tajribalarini 200 g li hajmdagi shisha idishlarda qo‘yildi. Tajriba ishida sterillangan va sterillanmagan tuproq ishlatildi.

Vegetatsiya mobaynida tuproq namligini 70% PPV darajada har 3-4 kunda idishlarni o‘lchab turish yo‘li bilan ushlab turildi.

Piyoz o‘simligi o‘shishi va rivojlanishining fenologik kuzatishni va hosilni hisobga olishni, Dementev uslubi asosida olib borildi.

Tajribani amalga oshirish uchun sterillangan va *Fusarium oxysporium* kulturalasi bilan zararlantirilgan Bahoroy navli piyoz urug‘idan foydalanildi. Urug‘larni umumqabul qilingan usulda olib borildi.

So‘ngra tadqiqot variantlari vazifasiga qarab, *Fus.oxysporium* kulturalasi bilan zararlantirilgan urug‘larni, antagonistning 3 sutkali quyuq suspenziyasi bilan yoki bakteriya-antagonistlarning kultural suyuqligi bilan ishlov berildi va bunda avval kultural suyuqlikni sentrifugada 5000 ming/15 minut aylanishda sentrifugalab ikki marta suv bilan suyultirildi.

Tuproqni antagonist patogenlari bilan bakterizatsiyalash, uchun qattiq oziqa muhitida o‘stirildi. Tajriba 4 qaytariqda o‘tkazildi.

Piyoz fuzarioz chirish bilan kasallanish foizi hisoblab chiqildi [6].

Bu usulga asosan kasallanish indeksi (zararlanish %):

$$QA+1B+2C+3D+4E+5F * 100 5T$$

Natijalar bo‘yicha statistik tahlilni Dospexov usulida olib borildi [5].

Tadqiqotlar olib borilgan joy. Tajribalarni O‘simliklar himoyasi, agrokimyo va agrotuproqshunoslik kafedrasida laboratoriyasida hamda O‘zR FA Mikrobiologiya instituti mikroorganizmlar kolleksiyasidan foydalanildi.

Laboratoriya tajribalari uchun eksperimental maydonning - uzoq muddatdan buyon sug‘orilib kelayotgan baquvvat lyosslarda shakllangan o‘rtacha qumloq, mexanik tarkibli tipik bo‘z tuproqdan foydalanildi. Grunt suvlarining chuqurligi 3- 1,5 metr va tuproq hosil bo‘lish jarayoniga ta’sir ko‘rsatmaydi.

Tuproqning barcha profili, sekin asta bir gorizontdan ikkinchisiga o‘tib boruvchi monoton bo‘lib hisoblanadi. Gumusli gorizont kuchliligi 35 sm gachani tashkil etadi. Yarim metr chuqurlikda mog‘orsimon karbonatli yangi shakllanish yuz berganligi ko‘rinadi. Pastki gorizontlarda uzoq muddat sug‘orilganligidan yuvilishi natijasida karbonatlar tarkibi ancha ortadi. Tajriba maydonidagi tuproqning mexanik tarkibi 1 jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Tajriba maydonidagi tuproqning mexanik tarkibi, quruq tuproq og‘irligiga nisbatan % hisobida

Chuqurligi, sm	Fraksiyalar hajmi, mm							Fizik loy
	0,25 dan ko‘p	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	0,001 dan	
0-30	0,80	0,54	10,96	49,02	12,02	12,70	13,96	38,68
30-50	0,71	0,49	8,54	47,62	13,94	13,64	15,06	42,64

Keltirilgan jadvallardan ko'rinishicha gumus mavjudligi quruq tuproq og'irligiga nisbatan 1,1-0,8% ni tashkil etadi. Haydaladigan yerda azot, fosfor va kaliyning yalpi tarkibi 0,102; 0,16; 2,2 %, nisbatda va haydalgan yer osti gorizontida 0,76; 0,12; 1,7% tashkil etadi. Nitratlar tuproqda ammiakli azotga nisbatan ko'p miqdorda bo'lib bu, tajriba yer maydonidagi tipik bo'z tuproqning yuqori nitrifikatsiyalash xususiyatini ifodalaydi. Tajriba yer maydonidagi tuproqda, fosfor va kaliyning harakatchan shakli mavjudligi kam ta'minlangan kategoriyalarga kiradi. Tuproqning kimyoviy tarkib bo'yicha ba'zi ma'lumotlar esa 2 jadvalda keltirilgan.

2-jadval

Oddiy sug'oriladigan tipik bo'z tuproqning agrokimyoviy tarkibi

chuqurligi, sm	Gumus, %	Umumiy yalpi			Tuproqning tarkibi mg/kg			
		Azot, %	Fosfor, %	Kaliy, %	N- NO ₃	N- NH ₄	r ₂ O ₅	K ₂ O
0-30	1,1	0,102	0,16	2,2	15,0	8,5	20,0	150
30-50	0,8	0,76	0,12	1,7	5,0	2,0	8,0	90

Tadqiqot natijalari.

Bugungi kunda o'simliklar kasalliklari qo'zg'atuvchilariga qarshi kurashda mikro-antagonistlardan foydalanishning istiqbolli ekanligiga guvoh bo'luvchi haqiqiy katta material to'plangan.

Shu munosabat bilan o'simlik kasalliklarining qo'zg'atuvchilariga qarshi qo'llaniladigan yangi mikroorganizmlar – fitopatogenlarning antagonistlarini izlab topish bo'yicha tadqiqotlar olib borish yanada dolzarb bo'lib bormoqda.

Sinalayotgan mikroorganizmlarning antagonistlik xususiyatlarini aniqlash uchun, ularni glyukozali agarda o'stirildi, test-kulturasini esa-kartoshkali agar Chapek ozuqasida o'stirildi. Fitopatogen mikroorganizmlarning o'sish zonasi kattaligini 48 soatdan keyin aniqlandi.

Antagonist – mikroorganizmlarning fitopatogen mikroorganizmlarga ta'siri haqida olingan natijalar 3-jadvalda keltirilgan.

3-jadval

Tadqiqot qilinayotgan mikroorganizmlarning antagonistik spektri

№ p/p	Mikrob-antagonistlar	fitopatogen mikroorganizmlar mavjud bo'lmagan maydon, mm			
		<i>Pseudomonas lachrumans</i>	<i>Xanthomona campestris</i>	<i>Fusarium oxysporium</i>	<i>Rhizoctonia solani</i>
1	<i>Bacillus megaterium</i> (1)	12	22	28	26
2	<i>Bacillus megaterium</i> (2)	10	19	20	15
3	<i>Bacillus stearotheomohillus</i> (3)	10	24	29	30
4	<i>Bacillus thuringiensis</i> (4)	9	24	13	19
5	<i>Bacillus brevis</i> (5)	—	—	—	—
6	<i>Bacillus subtilis</i> (6)	16	27	25	29
7	<i>Bacillus subtilis</i> (7)	12	17	31	27
8	<i>Bacillus subtilis</i> (8)	—	—	—	—
9	<i>Bacillus mycoids</i> (9)	—	--	—	—
10	<i>Pseudomonas fluorescens</i> (10)	10	12	15	20

11	<i>Pseudomonas fluorescens</i> (11)	24	30	40	48
----	-------------------------------------	----	----	----	----

3.–jadvaldan ko‘rinishicha sinalayotgan barcha mikroorganizmlar ham, fitopatogen mikroorganizmlarga nisbatan antimikroblik ta’sir spektriga ega emas. Uchta shtamm (*Bacillus brevis* (5), *Bacillus subtilis* (8), *Bacillus mycoides* (9)) antagonistik faollikga ega emasligi aniqlandi.

Biroq, barcha tekshirilgan antagonistlardan faqatgina *Bacillus subtilis* (3), *Bacillus subtilis* (7) va *Pseudomonas fluorescens* (I) kulturalari, *Fusarium oxysporium*ga qarshi eng katta antagonistlik ta’sirini ko‘rsatishdi va bunda qayd etish lozimki ya’ni yaxshi antagonistlik xususiyatlari bilan *Bacillus subtilis* (7) va *Pseudomonas fluorescens* (11) kulturalari ajralib turadi, chunki ular keng ta’sir etish spektriga ega.

Boshqa sinalayotgan mikroorganizmlar antagonistik faollikni kuchsiz namoyon etishdi, ta’sir etish spektri esa tor maydonni ko‘rsatdi.

Pseudomonas fluorescens (11) kulturasi eng yaxshi antimikroblik ta’sirini namoyon etdi, chunki u barcha sinalayotgan mikroorganizmlar o‘shishini to‘xtatdi. *Fusarium oxysporium*ga nisbatan *Bacillus subtilis* (7) va *Pseudomonas fluorescens* (11) kulturalari eng faol antagonistlik xususiyatini ko‘rsatdi.

Ma’lumki *Bacillus* turkumi, yuqori darajada hayotchanlikka ega bo‘lgan va tuproqda saprofit sifatida yashovchi spora hosil qiluvchi bakteriyalarni birlashtiradi, *Pseudomonas* turkumi vakillari esa spora hosil qilmaydigan bakteriyalar bo‘lib ular tuproqda yashashga va o‘simlikni patogen mikroorganizmlardan himoya qilishga qodirdir [7].



1-rasm. *Fusarium oxysporium* ga nisbatan *Pseudomonas fluorescens* (11) kulturasi antimikroblik ta’siri



2-rasm. *Fusarium oxysporium* ga nisbatan *Bacillus subtilis* (7) kulturasi antimikroblik ta'siri

Pseudomonas sp. turkumiga mansub bakteriyalar ko'pgina mikroorganizmlarning antagonisti sifatida ma'lum qiziqish uyg'otadi [8].

Shunday qilib, o'rganilayotgan 4 ta turdagi mikroorganizmlarning fitopatogen mikroorganizmlarga qarshi antimikroblik ta'sirini o'rganish shuni ko'rsatdiki, 11 ta turdagi tuproq antagonistlarning faqatgina 3 tasi bu xususiyatga ega ekanligini ko'rdik. Qolgan shtammlar antimikroblik ta'sir spektrini namoyon etdi, ammo ularning ta'sir spektri bir xilda emasligi aniqlandi.

Olingan ma'lumotlarga asoslanib xulosa qilish mumkinki, tekshirilayotgan mikroorganizmlarda fitopatogen mikroorganizmlarga nisbatan antagonistlik ba'zi hollarda faol ko'rindi, ba'zi hollarda esa - sust namoyon bo'ldi va bu, F.A. Guseynova ma'lumotlari bilan mos keladi [9].

Shundan kelib chiqib, sinalayotgan mikroorganizmlar yuqorida keltirilganligiga qaraganda patogen mikroorganizmlarga qarshi ma'lum darajada ta'sir ko'rsatadi ya'ni, antagonizm namoyon bo'lishi kuzatiladi, ammo shuni qayd etish lozimki:

1. Fitopatogen mikroorganizmlarga nisbatan antagonizmlik xususiyati barcha sinalayotgan mikroorganizmlarda namoyon bo'lmadi.

2. *Bacillus thuringiensis* (4), *Bacillus subtilis* (7), *Bacillus stearothermophilus* (3) va *Pseudomonas fluorescens* (11) shtammlarida keng ta'sir spektri aniqlandi.

3. O'rganilayotgan antagonistlarning antimikroblik spektrini o'rganish jarayonida keyingi tadqiqotlar uchun, o'simliklarni himoya qilishning biologik usulini ishlab chiqish, hamda *Bacillus subtilis* (7) va *Pseudomonas fluorescens* (11) shtammlarini o'simlikni o'stirishda stimulyator sifatida foydalanishda yuqori darajada faollik ko'rsatuvchi kulturalarni tanlab olish imkoniyatiga erishildi.

XULOSALAR

Bugungi kunga kelib kasallik qo'zg'atuvchilar va o'simlik kasalliklariga qarshi mikro-antagonistlar va ularning metabolism mahsulotlari qo'llashning istiqbolli ekanligini isbotlovchi katta amaliy material to'plangan. Bu holat - tuproq saprofit mikroorganizmlari ichidan o'simliklarda kasallik qo'zg'atuvchi bakteriyalar va turli fitopatogenlarga qarshi qo'llaniladigan - bakteriya-antagonistlarni izlab topishning istiqbolli va aktualligiga guvoh bo'ladi.

Piyoz ekinida fuzarioz chirish kasalligi qozg‘atuvchisining turkum turlari ularning zarari tarqalishi, unga qarshi istiqbolli mikrob-antagonist preparatlar qo‘llanilishi bo‘yicha xorij va mahalliy olim tadqiqotchilar ma‘lumotlari bilan tanishib chiqildi.

11 ta saprofit tuproq mikroorganizmlari shtammlarining 4 ta fitopatogen turlariga antagonistlik faolligi o‘rganildi. *Ps.fluorecens* kultural suyuqligining piyoz ekini unib chiqishiga, o‘sishi va rivojlanishiga hamda ildiz chirish bilan zararlanishiga ta‘sirini aniqlanib va texnologiyasini takomillashtirish o‘rganildi.

Eng avval qanday sharoitda mikrob-antagonistlar rivojlanishini, ya‘ni oziqa muhiti tarkibini, haroratni, pH muhitni, aeratsiyani aniqladik.

Tanlab olingan mikrob-antagonistlar (1,3,6,7,11) tomonidan ular o‘sishi va biomassa hosil qilishi uchun oziqa muhiti tarkibining ta‘sirini o‘rganishni 7 ta oziqa muhitida: 1:1, 1:2, va 2:1 nisbatdagi peptonli qaynatmada, somonli qaynatmada, tuproqli eritmada olib bordik.

O‘tkazilan tajribalar natijalari, sinalayotgan shtammlar mahsuloti urug‘lar unib chiqishiga, o‘sishi va unib chiqqan ko‘chatlar og‘irligiga tanlab ta‘sir etish xususiyatiga ega ekanligini ko‘rsatdi.

Sinalayotgan mikroorganizmlar yuqorida keltirilganligiga qaraganda patogen mikroorganizmlarga qarshi ma‘lum ta‘sir ko‘rsatadi ya‘ni, antagonizm namoyon bo‘lishi kuzatiladi, mikroorganizmlar asosida tayyorlanadigan preparatlardan foydalanish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi va istiqbollidir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha xarakatlar strategiyasi to‘g‘risidagi PF-4947-sonli Farmoni. O‘zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to‘plami, 2017 y, 6-son 70 modda.
2. Khalmuminova Gulchehra, Sodik Botirov and Bahrullo Goibov. "Analysis of pathogenic characteristics of fungi causing alternariosis disease in vegetable crops." E3S Web of Conferences. Vol. 452. EDP Sciences, 2023.
3. Cooksey D.A. and Moore L.W. Biological control of crown gall with Fungall and bacterial antagonists. *Phytopathology*. 1980, 70. No 6. P. 506-509.
4. Сейкетов Г.СХ. К вопросу об использовании гриба - антагониста триходермы в растениеводстве. Труды института микробиологии и вирусологии АН КазССР, т. 3. Микробы — продуценты биологически активных веществ. Алма - Ата. 1959. С. 135-138.
5. Доспехов В.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований.- Изд.: Агропромиздат.- Москва, 1985. С. 351.
6. Kempe J. and Sequeira L. Biological control of bacterial wilt of potatoes : attempt to induce resistance by treating tubers with bacteria. *Plant diseases*, 1983, 67. No 5,499-503.
7. Шукри М.Е.-Г., Сафязов Ж.С., Саттарова Р.К. Влияние условий культивирования на рост, развитие и антибиотикообразование бактерий-антагонистов. // Биология и биотехнология микроорганизмов, Ташкент, «Фан», 1992, с.94-104.
8. Мамедова А.Х. Микробиологический метод в борьбе с бактериальным раком виноградной лозы. Состояние и перспективы развития научных исследований по предотвращению резистентности у вредителей и возбудителей болезней к пестицидам и разработка эффективных мер борьбы с бактериальными болезнями растений. Тезис, докл. на 4-м, Всесоюзном совещании. Ереван. 1980. С.131-132.
9. Гусейнов Ф.А., Пантелеева А.А. Микробиометод в борьбе с бактериальной ряхухой табака. // Тез.12 Сессии Закавказ.сов. по координации НИР по защите растений. 8-11 октября 1986. Тбилиси, 1986, с.172-174.
10. Xalmuminova G., G‘oibov B., «o‘zbekiston qishloq va suv xo‘jaligi» jurnali maxsus 3-son, 51-52 (2023).