

**PIYOZ (ALLIUM.CERA L) O'SIMLIGIDA FUZARIOZ CHIRISH KASALLIGIGA
QARSHI BIOFUNGITSIDLARNING BIOLOGIK SAMARADORLIGI**

Xalmuminova Gulchexra Qulmuminovna
TERDMAU dotsenti, q.x.f.f.d. (PhD)

E-mail: g.xalmuminova82@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-7309-6589>



G'oibov Baxrullo Fayzullayevich
TERDMAU [tayanch doktoranti](#)

E-mail: baxrulloq@gmail.com

ORCID: [_Orcid:0009-0005-7129-053X](#)

Annotatsiya: Mazkur tadqiqot piyoz (*Allium cera* L.) ekinlarida keng tarqalgan va o'suv davrida hosildorlikka hamda saqlash jarayonida hosil sifatiga jiddiy salbiy ta'sir ko'rsatuvchi fuzarioz chirish kasalligiga qarshi biofungitsidlarning biologik samaradorligini baholashga bag'ishlangan.

Tadqiqot 2025 yilda kichik dala sharoitida olib borildi. Laboratoriya sharoitida (*Fusarium oxysporum* f. sp. *cepae*) zamburug'iga qarshi yuqori ingibitsiya namoyon qilgan turli ta'sir mexanizmiga ega biofungitsidlar tanlab olindi va dala sharoitida sinovdan o'tkazildi. Olingan natijalar kombinatsiyali biofungitsidlarning yakka faol moddalarga nisbatan ustunligini ko'rsatib, piyoz ekinlarida fuzarioz chirish kasalligini samarali nazorat qilishda ulardan oqilona foydalanish maqsadga muvofiq ekanini tasdiqlaydi.

Kalit so'zlar: Piyoz (*Allium cera* L.), *Fusarium oxysporum* f. sp. *cepae*, biofungitsidlar, sporagin, fitosporin, trixodermin, biologik kurash.

Abstract: This study evaluates the biological efficacy of biofungicides against *Fusarium rot*, a widespread disease of onion (*Allium cepa* L.) that significantly impacts crop yield during the growing season and quality during storage. The study was conducted in 2025 under small-plot field conditions. Biofungicides with diverse modes of action—previously shown to exhibit high levels of inhibition against the fungus *Fusarium oxysporum* f. sp. *cepae* in the laboratory were selected and tested in the

field. The results demonstrate the superiority of combined biofungicides over individual active ingredients and confirm the value of their rational use for the effective control of *Fusarium rot* in onion crops.

Keywords: Onion (*Allium cepa* L.), *Fusarium oxysporum* f. sp. *cepae*, biofungicides, Sporagin, Fitosporin, Trichodermin, biological control.

Аннотация: Данное исследование посвящено оценке биологической эффективности биофунгицидов против фузариозного увядания, широко распространенного заболевания лука (*Allium cepa* L.), оказывающего серьезное негативное воздействие на урожайность в течение вегетационного периода и на качество урожая при хранении. Исследование проводилось в 2025 году в условиях небольшого поля. Были отобраны и протестированы в полевых условиях биофунгициды с различными механизмами действия, показавшие высокую степень ингибирования грибка (*Fusarium oxysporum* f. sp. *cepae*) в лабораторных условиях. Полученные результаты показывают превосходство комбинированных биофунгицидов над отдельными действующими веществами и подтверждают целесообразность их рационального использования для эффективного контроля фузариозного увядания на луковых культурах.

Ключевые слова: Лук (*Allium cepa* L.), *Fusarium oxysporum* f. sp. *cepae*, биофунгициды, спорагин, фитоспорин, триходермин, биологический контроль.

Kirish. So'nggi yillarda dunyo aholisi sonining yildan-yilga ortishi, oziq-ovqatga, jumladan sabzavot mahsulotlariga bo'lgan talabning ham ortib borishiga sabab bo'lmoqda.

Respublikamizning serquyosh va qulay iqlimi, yil bo'yi aholini yangi pishgan sabzavotlar bilan ta'minlash imkonini beradi. Yangi iqtisodiy aloqalar davrida pomidor, karam, sabzi, bodring va boshqa sabzavotlar qatorida vitaminlarga boy, insonlar sevib iste'mol qiluvchi xushtam sabzavotlar – oddiy piyoz va sarimsoq piyozlarning ham ekin maydonlari kengayib bormoqda (23.10.2019 yildagi PF-5853-son, 15.10.2020 yildagi PQ-4863-son).

Sog'liqni saqlash vazirligi statistika bo'limi ma'lumotlariga ko'ra aholi jon boshiga har yili 120 kg sabzavot, shundan 25–35 kg piyoz iste'mol qilinishi lozim. FAO ma'lumotlariga ko'ra piyozning yillik hosildorligi turli zamburug'i kasalliklar keltiradigan zarari natijasida 30–35 % gacha kamayishi aniqlangan.

Bugungi kunda dunyoda 4,5 mln gektar maydonga piyoz ekilib, 92,1 mln tonna mahsulot yetishtirilmoqda. O'rtacha hosildorlik gektaridan 30–35 tonnani tashkil etadi. Piyoz yetishtirish bo'yicha Xitoy, Hindiston, AQSh, Eron davlatlari yetakchi o'rinni egallaydi.

2020 yil O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jalik Vazirligining ma'lumotlarida keltirilishicha, Mamlakatimizda sabzavot ekinlari 573.0 ming/ga maydonga ekiladi. Jumladan oddiy piyoz 74.1 ming/ga maydonga ekilsa, sarimsoq piyoz esa 15.8 ming/ga maydonga ekiladi, 45.5 ming/ga asosiy ekin sifatida, 21.8 ming/ga maydonga bog' qator oralariga, 6.9 ming/ga maydonga takroriy ekin sifatida ekiladi. O'rtacha hosildorlik piyozda 30–35 t/ga tashkil etadi. Yalpi hosil 700 ming tonnadan oshadi.

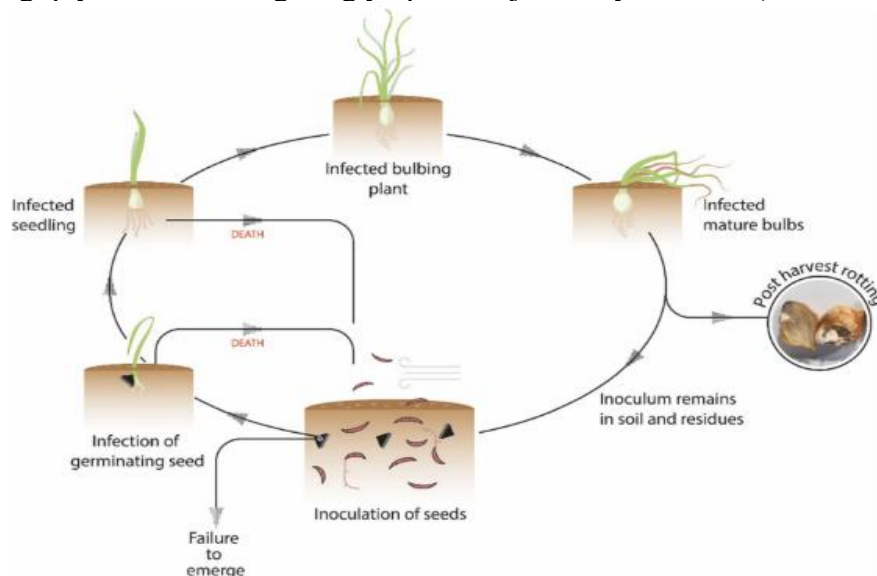
Piyoz (*Allium.cera* L) ni yetishtirish va saqlash davrida xavfsizlikni taminlash eng muhim vazifalardan hisoblanadi. Mamlakatimizda sabzavotlarning, shu jumladan, oddiy piyoz va sarimsoq piyozning hosildorligi dunyo tajribalari asosida baholanganda imkoniyatdagidan 1,6 baravar kamligi aniqlangan.

Respublikamizda ekilayotgan piyoz ekinlarini o'suv va piyoz boshlarini saqlash davrida asosan fuzarioz chirishi (*Fusarium oxysporum* f. sp. *cepae*), soxta un-shudring - peronosporoz (*Peronospora schleideniana*), piyoz bo'g'zi chirishi (*Botrytis byssoidea*), piyoz bakteriozi (ho'l chirish) (*Erwinia carotovora*), piyozning zang kasalligi (*Puccinia allii* va *P. Porri*) va boshqa kasalliklari Respublikamizning janubiy viloyatlarida keng tarqalgan (*Xalmuminova* va *G'oibov*).

Dunyoda ko'p piyoz yetishtiriladigan rivojlangan mamlakatlarda asosan fuzarioz chirish (*Fusarium oxysporum* f. sp. *cepae*) kasalligi keng tarqalib, kasalliklarga qarshi o'z vaqtida samarali kurash choralarini ishlab chiqish zaruriyati yuzaga kelmoqda. Fuzarioz kasalligi piyozda keltiradigan

iqтisodiy va biologik zarari yuqori bo'lganligi uchun, ushbu kasallikni nazorat qilish bo'yicha bir qator ilmiy-tadqiqotlar olib borilgan.

Piyozda (fuzariozli chirish) kasalligini keltirib chiqaruvchi birlamchi infeksiya manbai ko'pincha tuproq va urug'lar hisoblanadi. Qulay sharoitlarda ushbu patogen o'simlikka kirib borib, unda rivojlanishi va kasallik belgilarini yuzaga keltirishi mumkin. Infeksiya yuqishi va kasallik rivojlanishiga namlik hamda tuproqning yuqori harorati (optimal harorat 28–32°C) sharoit yaratadi. Umuman olganda fuzarioz chirish kasalligi piyoz o'simligining rivojlanishining barcha bosqichlarida kuzatilishi mumkin, biroq yosh ko'chatlar hamda tinim davridagi yoki hosil yig'ib olingandan keyingi piyozboshlar bunga eng yuqori darajada moyil bo'ladi (Cramer, 2000).



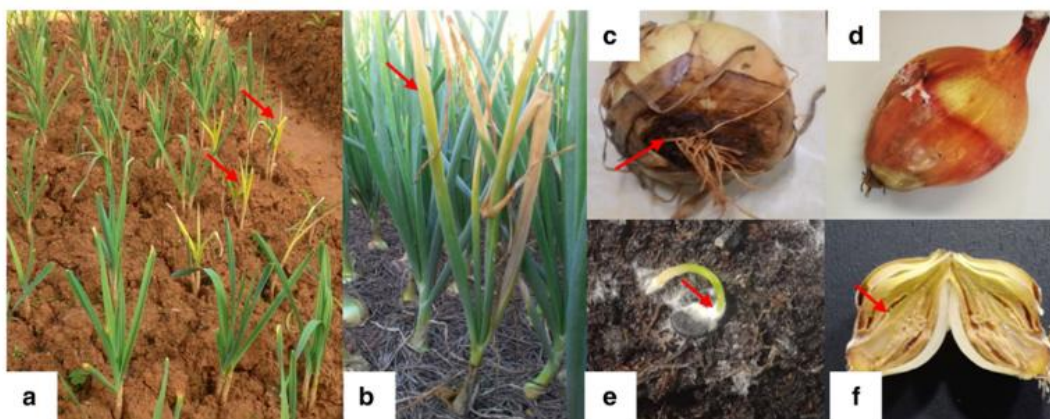
1-rasm.

Piyozda (*Allium cepa* L.) *Fusarium oxysporum* f. sp. *cepae* zamburug'ining rivojlanish sikli. *Fusarium* turlari piyozni rivojlanishning barcha bosqichlarida zararlashi mumkinligiga e'tibor bering. Ushbu rasmda nihol va voyaga yetgan o'simliklarning zararlanishi aks ettirilgan.

Fusarium zamburug' turlarining birlamchi zararlashi ildizlarga bevosita yoki ildizlar yoxud piyozboshlarining asosiy qismlaridagi jarohatlar orqali kirib borganida yuz beradi. Urug' unib chiqishining dastlabki bosqichlarida ushbu infeksiya maysalarning unib chiqishini kechiktiradi yoki maysalarning nobud bo'lishiga (qurib qolishiga) olib keladi (2f-rasm) (Galeano va boshq. 2014; Kintega va boshq. 2020; Saxena va Cramer 2009).

Fusarium patogenlari pikropka qilingan (ko'chirib o'tqazilgan) maysalarning ham nobud bo'lishiga sabab bo'ladi (2a-rasm). Zararlangan ayrim maysalar tirik qolishi mumkin, ammo ular yaxshi rivojlanmaydi va o'sishdan orqada qoladi. Ba'zida patogenlar o'simlikni maysalik davrida zararlardi, ammo kasallik belgilari hosil pishib yetilayotgan yoki yig'ib olingandan keyingi davrda yaqqolroq namoyon bo'ladi. Bu holat maysalik davrida sun'iy yuqtirilgan *Fusarium* turlarining bir nechta aniq izolyatlarida kuzatilgan (Kintega va boshq. 2020).

Yetuk o'simliklarning zararlanishidagi dastlabki belgilar — bu barglarning sarg'ayishi, so'ngra ularning so'lishi va jingalaklanishidir. Keyinchalik bu belgilar o'simlikning pastki qismlariga tarqala boshlaydi (2b-rasm). Piyozboshlarning chirishi va ildizlarning ajralish qatlami (uzilish zonasi) hosil bo'lishi kasallikning yaqqol belgilari bo'lib, bu piyozboshlarning ildizdan oson uzilib chiqishiga olib keladi (2c-rasm). Kasallik belgilari kuchayganda, piyozboshning butun tub qismi chirishi mumkin; shuningdek, piyozbosh yuzasida yoki tashqi qatlamlarining asosiy qismida oq rangli mitseliy rivojlanishini yaqqol kuzatish mumkin bo'ladi (2d va e-rasmlar). Agar zararlanish mavsumning oxirgi bosqichida yuz bersa, kasallik belgilari hosilni yig'ib olish vaqtida sezilmasligi, ammo saqlash davrida kuchayishi mumkin (Cramer 2000; Lee va boshq. 2012).



2-rasm. Piyoz o'simligining fuzariozli chirishi (ildiz bo'g'zi chirishi)ga xos belgilar (qizil strelkalar): ko'chirib o'tqazilgan piyoz-poyada (a), yetilgan piyoz o'simligida (b), yig'ib olingan piyozboshda (c), saqlanayotgan piyozboshda (d), zararlangan unayotgan urug'da (e) va zararlangan piyozboshning ichki qismida (f).

Hozirgi vaqtda dunyoning ko'plab mamlakatlarida o'simliklarni himoya qilishda eng samarali bo'lgan biologik usulning taraqqiyotiga asosiy e'tibor qaratilmoqda, chunki Qishloq xo'jaligida ekologik toza mahsulot yetishtirish va atrof-muhitni kimyoviy pestitsidlarning zaharli ta'siridan muhofaza qilishda biofungitsidlardan foydalanish muhim o'rin tutadi.

Biofungitsidlar — bu foydali mikroorganizmlar (bakteriyalar, zamburug'lar, viruslar) va ularning hayot faoliyati mahsulotlari (enzimlar, toksinlar, antibiotiklar) asosida tayyorlanadigan biologik himoya vositalaridir.

Bundan tashqari *Bacillus* turkumiga mansub mikroorganizmlar Fuzarioz (ildiz chirishi) kasalligiga qarshi biologik kurashda qo'llaniladigan, antibiotik ishlab chiqaruvchi sifatida yaxshi ma'lum. *Bacillus subtilis* ushbu kasallikni nazorat qilishdagi o'z salohiyatini ham (in vitro) sharoitida, ham ochiq dala tajribalarida namoyon etgan (Manimaran va boshq., 2011).

Tadqiqotning maqsadi Surxondaryo viloyati sharoitida piyozning fuzarioz kasalligi va uni qo'zg'atuvchi (*Fusarium oxysporum* f. sp. cepae) zamburug'ining biologik xususiyatlarini o'rganish va kasallikning rivojlanishiga qarshi samarali kurash usullarini ishlab chiqish.

Tadqiqot predmeti *Fusarium oxysporum* f. sp. cepae zamburug'ining tarqalishi, rivojlanishi, zarari, uning biologik xususiyatlari, unga qarshi qo'llanilgan kimyoviy va biologik vositalar hamda ularning samaradorligi.

TADQIQOT USULLARI VA MATERIALLARI. Kasallangan piyoz o'simligi a'zolaridan patogen zamburug'larni ajratish va ularning morfologiyasini o'rganish V.I. Bilay usulida bajarilgan. Gerbariy namunalari A.K. Skvorsov usulida tayyorlangan. *F. oxysporum* zamburug'i koloniyalarining radial o'sish tezligi I. L. Astapchuk va b. usulida, In vitro tajribalarida zamburug' koloniyalarining radial o'sishini ingibrlash foizi Kantwa S. L va b. usulida hisoblangan. Fuzarioz chirish kasalligining piyoz o'simligining biometrik ko'rsatkichlariga ta'siri Nair va Ellingboe usulida o'rganilgan. Piyozda fuzarioz kasalligining tarqalishi va rivojlanishi A.Ye. Chumakov usulida, uning zarari, kasalliklarga qarshi qo'llanilgan vositalarning biologik samaradorligi M.I.Dementeva usulida hisoblangan. Qarshi kurash choralarining iqtisodiy samaradorligi A.F.Chenkin va Sh.T.Xo'jaev usullari yordamida aniqlanib, olingan natijalar B.A.Dospexov usullari bo'yicha tahlil qilingan.

Kichik dala tajribasi 2025 yilda Sherobot tumanida "Ahmadqul Botirov" f/x dala maydonida piyozning "Bahoroy" navida hamda Termiz davlat muhandislik va agrotekhnologiyalar universitetining dala tajriba maydonida, piyozning "Malla" navilarida olib borildi. Tajriba tasodifiy blokli usulida 4 ta qaytariqda qo'yildi. Har bir variantda biofungitsidlar sun'iy infeksiya fonida fuzarioz kasalligini nazorat qilish samaradorligini baholash maqsadida qo'llanildi. Bunday tajriba dizayni dala sharoitida fitopatogenlarga qarshi biokimyoviy vositalar samaradorligini ishonchli

baholashda keng qo‘llanilishi adabiyotlarda qayd etilgan (Gomez & Gomez, 1984; Fonseka et al., 2023).

Tajribada laboratoriya sharoitida *F.oxysporum* zamburug‘ining rivojlanishiga yuqori ingibitsiya namoyon qilgan Sporagin. (*Bacillus subtilis* sporalari va tirik hujayralaridir, (0,1-0,2 g/l)), Fitosporin M. (*Bacillus subtilis* (26 D shtammi) sporalari va tirik hujayralaridir, (0,1-0,2 g/l)) hamda Trichodermin (titri kamida 1 milliard spora/g, namlangan kukun (0,1-0,2 kg/ga)) biofungitsidlari tanlab olindi.

Biofungitsidlarni o‘simlikka purkash piyozning vegetatsiya jarayonida motorli qo‘l purkagichi yordamida gektariga 300 litr ishchi eritma sarfida ikki marta amalga oshirildi, birinchi purkash kasallikning dastlabki belgilari paydo bo‘lishi bosqichida bajarildi, ikkinchi purkash esa (kasallik 30-33 % tarqalgan) da amalga oshirildi. Biologik vositalarni purkashdan keyin har 15 kunda kasallikning tarqalishi va rivojlanishi hisobga olindi.

Biofungitsidlarning qo‘llash me‘yorlari ishlab chiqaruvchi kompaniyalar tavsiyalari va fuzarioz chirish kasalligiga qarshi kurash bo‘yicha ilmiy manbalarga muvofiq belgilandi.

TADQIQOT NATIJALARI VA MUHOKAMASI. Kichik dala sharoitida sun‘iy zararlash fonida olib borilgan tadqiqot natijalari piyozda fuzarioz kasalligining tarqalishi va rivojlanishi qo‘llanilgan biofungitsidlar turi hamda ularning sarf-me‘yoriga bevosita bog‘liq ekanini ko‘rsatdi (1-jadval).

Nazorat variantida kasallikning tarqalishi 66,3 % ni va rivojlanishi 33,2% ni tashkil etib, yuqori infeksiyon fon shakllangani qayd etildi. Bu holat biofungitsidlarning biologik samaradorligini baholash uchun yetarli sharoit mavjud bo‘lganini tasdiqlaydi.

1-jadval

Kichik dala sharoitida piyozning fuzarioz kasalligiga qarshi biofungitsidlarning biologik samaradorligi.

(2025 yil “Ahmadqul Botirov” f/x, “Bahoroy” navi).

№	Variantlar	Sarf-me‘yori, l/ga yoki kg/ga	Kasallikni tarqalishi, %	Kasallikni rivojlanishi, %	Biologik samaradorlik, %
			7 kun	14 kun	21 kun
1	Nazorat	-	66,3	34,8	-
2	Sporagin	0,1	24,2	6,9	79,5
		0,2	20,2	6,0	81,7
3	Fitosporin	0,1	28,6	8,3	75,4
		0,2	25,8	7,1	78,5
4	Trioxodermin (andoza)	0,1	39,8	11,0	67,6
		0,2	36,9	9,7	71,3

Tajriba natijasiga ko‘ra, nazorat variantida kasallikning tarqalishi 66,3 % ni, rivojlanishi 34,8 % ni tashkil etdi (1-jadval). Sporagin (*Bacillus subtilis* sporalari va tirik hujayralaridir, (0,1-0,2 g/l)) biofungitsid eng yuqori biologik samaradorlik namoyon qildi. Jumladan, 0,1 g/l sarf-me‘yorda purkalgan variantda kasallikning tarqalishi 24,2 % ni va kasallikning rivojlanishi 6,9 % ni hamda biologik samaradorlik 79,5 % ni tashkil etdi, preparatning sarf-me‘yor 0,2 g/l gacha oshirilganda esa kasallikning tarqalishi 20,2 % va kasallikning rivojlanishi 6,0 % ni tashkil etib 81,7 % biologik samaradorlik namoyon qildi. Fitosporin M. (*Bacillus subtilis* (26 D shtammi) sporalari va tirik hujayralaridir, (0,1-0,2 g/l)) biofungitsidning biologik samaradorligi, 0,1 g/l sarf-me‘yorda purkalgan variantda kasallikning tarqalishi 28,6 % ni va kasallikning rivojlanishi 8,3 % ni hamda biologik

samaradorlik 75,4 % ni tashkil etdi, preparatning sarf-me'yori 0,2 g/l gacha oshirilganda esa kasallikning tarqalishi 25,8 % va kasallikning rivojlanishi 7,1 % ni tashkil etib 78,5 % biologik samaradorlik namoyon qildi. Trichodermin (titri kamida 1 milliard spora/g, namlangan kukun (0,1-0,2 kg/ga)) biofungitsidning biologik samaradorligi, 0,1 kg/ga sarf-me'yorda purkalgan variantda kasallikning tarqalishi 39,8 % ni va kasallikning rivojlanishi 11,0 % ni hamda biologik samaradorlik 67,6 % ni tashkil etdi, preparatning sarf-me'yori 0,2 kg/ga gacha oshirilganda esa kasallikning tarqalishi 36,9 % va kasallikning rivojlanishi 9,7 % ni tashkil etib 71,3 % biologik samaradorlik namoyon qildi. Biofungitsidlarning sarf me'yori ortishi bilan kasallikning tarqalishi va rivojlanishida ishonchli kamayish kuzatildi.

Umuman olganda, olingan natijalar Trichodermin (*Trichoderma harzianum* va *Trichoderma viride*) faol moddalarga nisbatan, Sporagin va Fitosporin M. (*Bacillus subtilis*) ustunligini ko'rsatib, piyozda fuzarioz kasalligiga qarshi kurashda ularni qo'llash maqsadga muvofiq ekanini tasdiqlaydi.

XULOSA. Shunday qilib, kichik dala sharoitida sun'iy inokulyasiya fonida olib borilgan tadqiqot natijalari piyozda fuzarioz kasalligiga qarshi qo'llanilgan biofungitsidlar samaradorligi o'rtasida ishonchli farqlar mavjudligini ko'rsatdi. Nazorat variantida kasallikning tarqalishi 66,3 % va rivojlanishi 34,8 % ni tashkil etib, yuqori infeksiyon bosim shakllangani qayd etildi. Biofungitsidlar qo'llanilgan variantlarda esa kasallikning tarqalishi 20,2-39,8 %, rivojlanishi 6,0-11,0 % oralig'ida o'zgarib, biologik samaradorlik 67,6 % dan 81,7 % gacha yetdi. Bu holat qo'llanilgan preparatlar fuzarioz qo'zg'atuvchisining rivojlanishini sezilarli darajada cheklaganini tasdiqlaydi.

Eng yuqori biologik samaradorlik (81,7 %) sporagin preparati 0,2 g/l sarf-me'yorda qo'llanilganda qayd etildi. Fitosporin M preparati ham fuzariozning rivojlanishini yuqori darajada (75,4-78,5 %) to'xtatishi aniqlandi. Olingan natijalarga asoslanib, piyozda fuzarioz kasalligini samarali nazorat qilishda biofungitsidlardan foydalanish, ayniqsa Sporagin va Fitosporin M preparatlarini optimal sarf-me'yorlarda qo'llash maqsadga muvofiq ekanligi xulosa qilinadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 23.10.2019 yildagi PF-5853-son "O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020 — 2030 yillarga mo'ljallangan strategiyasini tasdiqlash to'g'risida" Farmoni.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 15.10.2020 yildagi PQ-4863-son "Sarimsoqpiyoz hamda to'qsonbosti usulida sabzavot mahsulotlarini yetishtirish va eksport qilishni ko'paytirish chora-tadbirlari to'g'risida" qarori.
3. Xalmuminova G., G'oibov B., «Новости образования: исследование в XXI веке» Международный современный научно-практический журнал, 677-687 (2026).
4. Galeano P, Gonzalez PH, Fraguas LF, Galvan GA (2014) Age-related resistance to *Fusarium oxysporum* f. sp. *cepae* and associated enzymatic changes in seedlings of *Allium cepa* and *A. fistulosum*. *Tropical Plant Pathology* 39:374–383
5. Kintega KR, Zida PE, Soalla R, Tarpaga VW, Sankara P, Sereme P (2020) Determination of *Fusarium* species associated with onion plants (*Allium cepa*) in field in Burkina Faso causing damping-off and bulb rots. *American Journal of Plant Sciences* 11:64–79
6. Dung Le, Kris Audenaert, Geert Haesaert, *Fusarium* basal rot: profile of an increasingly important disease in *Allium* spp.// *Tropical Plant Pathology*.- 2021. -T.46. -S. 241–253.
7. Билай В.И., Дудка В.И., Вассер С. и др. Методы экспериментальной микологии. – Киев: «Наукова думка», 1982. – 550 с. 2.
8. Билай, В.И. Микроорганизмы - возбудители болезней растений / В.И. Билай, В.И. Гвоздяк, И.Г. Скрипаль.и др., Под ред. Билай В.И. - Киев: Наук. Думка, 1988. -550 с.
9. Дементева М.И. Фитопатология.-Москва: Агропромиздат, 1985.397 с. 8.
10. Добзракова Т.А., Летова М.Ф., Стенаков К.М., Хохряков М.К. Определитель болезней растений. - Москва: Селхозгиз, 1956.430 с. 9.
11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – Москва: Агропромиздат, 1985.336 с.



12. Gomez K. A., Gomez A. A. Statistical procedures for agricultural research. – 2nd ed. – New York : John Wiley & Sons, 1984. – 680 p.

15. Sakr N. In vitro methodology to assess quantitative resistance in plant-fungus pathosystems //The Open Agriculture Journal. – 2022. – T. 17. – №. 1.

14. D.N.Nurmuxamedov, U.D.Ortiqov, A.M.To‘rayev, K.Axmedjanova O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligida o‘simlik zararkunandalari, kasalliklariga va begona o‘tlarga qarshi foydalanish uchun ruxsat etilgan kimyoviy va biologik himoya vositalari, defoliantlar hamda o‘simliklarning o‘shini boshqaruvchi vositalar RO‘YXATI (Toshkent-2022)