

**PAXTA SELEKSIYASI, URUG‘CHILIGI VA YETISHTIRISH  
AGROTEXNOLOGIYALARI ILMIY-TADQIQOT INSTITUTI  
HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI  
DSc.05/30.12.2019.QX.42.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

---

**TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI**

**XAMIRAYEV O‘RAL KAXRAMONOVICH**

**O‘ZBEKISTONNING MARKAZIY MINTAQASIDA KARTOSHK  
ZAMBURUG‘ KASALLIKLARI VA ULARGA QARSHI KURASH  
CHORALARI**

**06.01.09 – O‘simliklarni himoya qilish**

**QISHLOQ XO‘JALIGI FANLARI BO‘YICHA FAN DOKTORI (DSc)  
DISSERTATSIYASI AVTOREFERATI**

**TOSHKENT–2025**

**Fan doktori (DSc) dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi**

**Оглавление автореферата докторской диссертации (DSc)**

**Contents of the abstract of doctoral dissertation (DSc)**

**Xamirayev O‘ral Kaxramonovich**

O‘zbekistonning markaziy mintaqasida kartoshka zamburug‘ kasalliklari va ularga qarshi kurash choralari.....3

**Хамираев Урал Кахрамонович**

Грибные заболевания картофеля и меры борьбы с ними в центральном регионе Узбекистана.....27

**Khamirayev Ural Kaxramonovich**

Potato fungal diseases in the central regions of Uzbekistan and improvement of control measures.....54

**E‘lon qilingan ishlar ro‘yxati**

Список опубликованных работ

List of publications.....59

**PAXTA SELEKSIYASI, URUG‘CHILIGI VA YETISHTIRISH  
AGROTEXNOLOGIYALARI ILMIY-TADQIQOT INSTITUTI  
HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI  
DSc.05/30.12.2019.QX.42.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

---

**TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI**

**XAMIRAYEV O‘RAL KAXRAMONOVICH**

**O‘ZBEKISTONNING MARKAZIY MINTAQASIDA KARTOSHK  
ZAMBURUG‘ KASALLIKLARI VA ULARGA QARSHI KURASH  
CHORALARI**

**06.01.09 – O‘simliklarni himoya qilish**

**QISHLOQ XO‘JALIGI FANLARI BO‘YICHA FAN DOKTORI (DSc)  
DISSERTATSIYASI AVTOREFERATI**

**TOSHKENT–2025**

**Qishloq xo'jaligi fanlari doktori (DSc) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2025.2. DSc/Qx 357 raqam bilan ro'yxatga olingan.**

Doktorlik dissertatsiyasi Toshkent davlat agrar universitetida bajarilgan.

Doktorlik dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) ilmiy kengash veb-sahifasida ([www.psuyaiti.uz](http://www.psuyaiti.uz)) va «ZiyoNet» axborot ta'lim portalida ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)) joylashtirilgan.

<b>Ilmiy maslahatchi:</b>	<b>Shukurov Xushvaqt Mamasoliyevich</b> qishloq xo'jaligi fanlari doktori, professor
<b>Rasmiy opponentlar:</b>	<b>Eshchanov Baxodir Ruzumbayevich</b> qishloq xo'jaligi fanlari doktori, professor <b>Sanayev Sobir Toirovich</b> qishloq xo'jaligi fanlari doktori, professor <b>Xayitbayeva Nodira Seytjanovna</b> qishloq xo'jaligi fanlari doktori, katta ilmiy xodim
<b>Yetakchi tashkilot:</b>	<b>Sabzavot, poliz ekinlari va kartoshkachilik ilmiy tadqiqot instituti</b>

Dissertatsiya himoyasi Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti huzuridagi DSc.05/30.12.2019.Qx.42.01 raqamli ilmiy kengashning 2025 yil «\_\_» \_\_\_\_\_soat\_\_\_\_\_dagi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: 111202, Toshkent viloyati, Qibray tumani, Botanika M.F.Y, O'zPITI ko'chasi, PSUYEAITI. Tel.: (+99878) 150-62-84; faks: (99871) 150-61-37 ; E.mail: [paxtauz@mail.ru](mailto:paxtauz@mail.ru))

Dissertatsiya bilan Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy-tadqiqot institutining Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (№\_\_ raqami bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 111202, Toshkent viloyati, Qibray tumani, Botanika M.F.Y, O'zPITI ko'chasi, PSUYEAITI. Tel.: (+99878) 150-62-84; faks: (99871) 150-61-37;

Dissertatsiya avtoreferati 2025 yil «\_\_» \_\_\_\_\_ kuni tarqatildi.  
(2025 yil «\_\_» \_\_\_\_\_dagi \_\_\_\_\_ raqamli reyestr bayonnomasi)

**SH.N.Nurmatov,**  
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy  
kengash raisi, q.x.f.d., professor

**F.M.Xasanova,**  
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy  
kengash ilmiy kotibi, q.x.f.n.,  
professor

**J.X.Axmedov,**  
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy  
kengash qoshidagi ilmiy seminar  
raisi, b.f.d., professor

## KIRISH (fan doktori (DSc) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

**Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati.** Kartoshka dunyo miqqiyosida bir milliarddan ortiq odamning kunlik iste'molida mavjud bo'lib, 156 ta mamlakatda yetishtiriladi. Jami yer maydoni miqdori esa 20,7 million gektarni tashkil qiladi. Uning asosiy qismi oziq-ovqat maqsadida foydalaniladi va yiliga 437 million tonnani tashkil qilmoqda. Hozirgi kunda aholi sonining yildan-yilga o'sib borishi, oziq-ovqatga bo'lgan talabning oshib borishiga sabab bo'lmoqda. BMT qoshidagi Xalqaro qishloq xo'jalik va oziq-ovqat tashkiloti (FAO) ning ekspertlari 2050 yilda dunyo aholisi soni 10 milliardga yetishini bashorat qilishgan. Ushbu aholini oziq-ovqat bilan ta'minlash uchun mavjud qishloq xo'jalik maydonlarining o'zida va sug'orish suvining sarfini oshirmasdan ekinlarning hosilini oshirish talab etiladi<sup>1</sup>. Kartoshka oziq-ovqat xavfsizligi va kunlik taomlanishda global ahamiyatga ega va qolaversa daromad manbai ham hisoblanadi. Shu sababli ekinni kasalliklarga qarshi kurashda zamonaviy texnologiyalarga asoslangan holdagi dasturini bajarilishida atrof-muhitga salbiy ta'sir qilmaydigan muqobil texnologiyalarni izlab topish zarurati bugungi kunda muhim bo'lgan ustuvor vazifalaridan biri hisoblanadi.

Dunyoda qishloq xo'jaligida yetishtiriladigan ekinlarni ekilish darajasiga ko'ra kartoshka 4 o'rinda turadi. Kartoshkada kasallik qo'zg'atuvchi zamburug' turlarining evolyutsiyasi, bioekologiyasi, epidemiologiyasi va genetikasi bo'yicha olib borilayotgan ilmiy-tadqiqotlar muhim ahamiyatga ega. Hozirgi vaqtda jahonda oziq-ovqat tanqisligidagi global muammoni kamaytirish, aholini kartoshka bilan uzluksiz ta'minlash, ekinlarni zamburug' kasalliklaridan himoya qilishda havo va tuproq orqali tarqalish imkoni yuqori bo'lgan *Phytophthora infestans*, *Fusarium oxysporum*, *F. Solani*, *Alternariya alternata*, *A.solani*, *Rhizoctonia solani* zamburug'lariga qarshi bardoshli navlar yaratish hamda kasalliklarga qarshi kimyoviy va biologik kurash strategiyalarini ishlab chiqish hamda ekinlarning chidamliligini orttirishda infeksiya manbalarini kamaytirish bo'yicha ilmiy-tadqiqot ishlarini olib borish muhim ahamiyat kasb etadi.

Mamlakatimizda bugungi kunda kartoshkaga bo'lgan talab 4 mln tonnani tashkil qiladi. Shu ko'rsatkichning 80 % dan ortig'i yurtimizda yetishtirilib, qolgan 20 % import hisobidan to'ldirilmoqda. Hozirgi kunda Respublikamiz sharoitida kartoshkaga bo'lgan talabni qondirishda bir qancha ishlar amalga oshirilmoqda. O'zbekiston respublikasi prezidentining 2020 yil 6-maydagi PQ-4704-son "Respublikada kartoshka yetishtirishni kengaytirish va urug'chiligini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida" gi qarorida kartoshkachilikni rivojlantirish bo'yicha vazifalar belgilab berilgan<sup>2</sup>. Shu munosabat bilan kartoshkachilikda hosildorlikni oshirishda sifatli urug' yetishtirish va suv tejevchi texnologiyalardan foydalangan holda hosildorlikni oshirish muhim vazifalardan hisoblanadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining kartoshkachilikni rivojlantirish bo'yicha 2021 yil 15 iyuldagi PF-6262-son "Respublikada o'simliklar karantini va

---

<sup>1</sup> <https://www.nationmaster.com/nmx/ranking/potatoes-production-fao>

<sup>2</sup> Respublikada kartoshka yetishtirishni kengaytirish va urug'chiligini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida Prezident qarori -4704-son 6 may 2020 yil

himoyasi tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida" gi Farmoni hamda 2017 yil 20-oktabrdagi "Respublikada oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash" va "O'zbekoziqovqat zahira" uyushmasi faolyatini yanada takomillashtirishga doir qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PQ-3344-son qarori va boshqa meyoriy-huquqiy xujjatlarida belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

**Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining asosiy ustuvor yo'nalishlariga bog'liqligi.** Mazkur dissertatsiya tadqiqoti respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining V. "Qishloq xo'jaligi, biotexnologiya, ekologiya va atrof-muhit muhofazasi" ustuvor yo'nalishi doirasida bajarilgan.

**Dissertatsiya mavzusi bo'yicha xorijiy ilmiy-tadqiqotlar sharhi.** Jahonda kartoshkachilik sohasini rivojlantirish jarayonida ekologik toza, mo'l hosil yetishtirishda ekinlarni kasallik va zararkunandalardan himoya qilish muhim amaliy ahamiyatga ega. Kartoshkani vegetatsiya davrida kasalliklardan himoya qilishda zamburug'larning bioekologiyasi, tarqalishi, rivojlanishi va keltiradigan zararini aniqlash, o'rganish, zararlash miqdor mezonini ishlab chiqish hamda patogenlarga qarshi tashkiliy xo'jalik tadbirlari bilan birgalikda agrotexnik, kimyoviy va biologik kurash choralarini o'z vaqtida o'tkazish bo'yicha ilmiy-tadqiqot institutlari va universitetlarda jumladan, Tatariston qishloq xo'jalik ilmiy tadqiqot instituti, M.V.Lomonosov nomidagi Moskva davlat universiteti (Rossiya), N.I.Vavilov nomidagi Genetik resurslar ITI (Rossiya, Sankt-Peterburg), China Agricultural University (Xitoy), Enomologikal research institute, Jhang road, Faisalabad (Pokiston), Government of the People's Republic of Bangladesh Department of Agricultural Extension (Bangladesh), Sabzavot, poliz ekinlari va kartoshkachilik ITI Toshkent va Samarqand ilmiy tajriba stansiyalari hamda Toshkent davlat agrar universitetlarida keng qamrovli ilmiy-tadqiqotlar olib borilmoqda.

Dunyo malakatlarida kartoshkada zamburug' kasalliklariga qarshi kurash tadbirlarining samaradorligini oshirish yuzasidan qator ilmiy-amaliy natijalar olingan, jumladan: kartoshkani fuzarioz kasalligidan himoya qilish bo'yicha tavsiyalar (Tatariston qishloq xo'jalik ITI), Kartoshkaning eng muhim zamburug' kasalliklari va ularni baholash (Eron). Kartoshka o'simligining turli vegetatsiya davrida *Phytophthora infestans* (Mont) de Bary zamburug'ining jinsiy ko'payish jarayonida vujudga keladigan oosporalarning hosil bo'lishi (Moskva davlat universiteti), kartoshka urug'chiligida fitoregulyatorlarning fitoftoroz va alternarioz kasalliklarining rivojlanishiga ta'siri (Kostromskoy NIISX, Rossiya), Tojikiston sharoitida kartoshkaning fitoftoroz kasalligining o'rganilganlik darajasi (Tojikiston, Dushanbe), fitoftoroz kasalligidan himoya qilishda bashoratning o'rni (AQSH) va boshqalar. Hozirda kartoshka yetishtiruvchi mamalatlarda issiqxona sharoitida ham ochiq dala sharoitida ham yuqori hosil yetishtirish bo'yicha zamburug' kasalliklariga qarshi kurashishda ustuvor yo'nalishlarda ilmiy ishlar olib borilmoqda, jumladan: patogenlarning bioekologik xususiyatlari ochib berilgan, tarqalish areali aniqlangan, zararlash me'zonlari o'rganilan, zamburug'larga qarshi uyg'unlashgan, biotexnologik, agrotexnik, kimyoviy, biologik kurash usullari ishlab chiqilgan.

**Muammoning o'rganilganlik darajasi.** Adabiy manbalarni tahlil qilinishi natijasida aniqlandiki, kartoshkani kasalliklardan munosib tarzda himoya qilishga bag'ishlangan mavzular yuzasidan azaldan jahonda bir muncha ilmiy tadqiqotlar olib borilgan. Olib borilgan ilmiy tadqiqot ishlari natijasida kartoshkaning biologik va ekologik xususiyatlari, vegetatsiya davrida zarur bo'lgan agrotexnologiyalar va urug'chilik ishlari bo'yicha bir qancha ilmiy ahamiyatga molik yangi natijalarga erishilgan. Qolaversa zamburug' kasalliklarining kelib chiqishida, ularning tarqalishida, rivojlanishida, hosildorlikka zararida, o'simlikning yaxshi o'sishida tashqi muhit omillarining o'rni hisobga olingan.

Kartoshkada zararlash darajasi yuqori bo'lgan zamburug' kasalliklarini baholash va hosildorlikka salbiy ta'sirini o'rganish bo'yicha Yu. T. Dyakov, K.B. Popkova, M.Kuznetsova, B.V. Anisimov, I.L. Astapchuk, S.L. Tyuterev, B.M. Shundalov, F.B Gannibal, K.Robert, Kan Jin Shin va boshqalar, kartoshkaning oomitsetik va plazmodiofor kasalliklari bo'yicha G.W.Beakes, P.D.Gavino, C.D.Smart, R.W Miller, J.S.Hamm, P.B.Lee, T.Y.Davis, W.E. Fry, L.J.Grenville-Briggs, A.O.Avrora, C.R. Bruce, A.Williams, S.C.Whisson va boshqalar., kartoshkada rizoktonioz kasalligi qo'zg'atuvchisi *Rhizoctonia solani* Kühn zamburug'i va uning teleoforma bosqichining zarari to'g'risida O.O. Ajayi-Oyetunde, C.A. Bradley, N.A. Anderson, M. Gonzalez, Tsrer L, J. W. Woodhall, A. K.Lees, S. G. Edwards, P. Jenkinson va boshqalar, *Fusarium* turkumiga mansub (*Fusarium avenaceum* Sacc, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani* (Mart.) Sacc, *Fusarium solani* f. sp.) turlarining kartoshkada so'lish kasalligini keltirib chiqarishi to'g'risida L. Lombard, Z. Zunaira, S. Shafique, T.Mehmood va boshqalar, kartoshkani fitofitorozdan himoya qilishda *Phytophthora infestans* zamburug'ining fungitsidlarga sezgirligi to'g'risida V.P. Aprishko, M. Nowicki, M.R. Foolad, M. Nowakowska, E.U. Kozik, S.K. Oh, S.Y. Kwon, D. Choi va boshqalar keng qamrovli ilmiy tadqiqot ishlarni olib borganlar.

Respublikamiz sharoitida M.N. Zaprometov, V. Zuyev, B. Hasanov, X. Bo'riyev, E. Xolmurodov, A. Sheraliyev, T.E. Ostonoqulov, O. Qodirxo'jayev va boshqalar kartoshka o'simligini yetishtirish texnologiyasi, kasallik qo'zg'atuvchilarining biologiyasi va ularga qarshi kurash choralarini ma'lum darajada o'rgangan hamda ilmiy-tadqiqot ishlarida kartoshkaning vegetatsiya va saqlash davrida patogenlarni tarqalishi, rivojlanishi, hosildorlikdagi zarari bo'yicha kurash choralari haqida qisqacha ma'lumotlar keltirib o'tganlar, ammo kartoshkaning yuqumli zamburug' kasalliklarini o'rganish va taxlil qilish bo'yicha keng qamrovli batafsil izlanishlar olib borilmagan. Bugungi kunga kelib, patogen zamburug'larning bioekologik jihatdan o'zgarishlari, ya'ni rivojlanish sharoitida muhit ta'siridagi hayotiy shakli, ko'payish usullari, parazitik ixtisoslashuvi, tuproq sharoitlariga moslashuvchanligi kuzatilayotgan bir paytda avval tavsiya qilingan ayrim kurash usullari va vositalaridan umuman voz kechishga to'g'ri keladi. Shu sababdan, ushbu patogenlarga qarshi tashkiliy xo'jalik tadbirlarini inobatga olgan holda turli xil kurash choralari agrotexnik, fizik, mexanik, kimyoviy, biologik va boshqa usullar ustida tadqiqotlar olib borilgan bo'lib, ularni ishlab chiqarishga joriy qilishni yanada takomillashtirish lozim. Kartoshkadan sifatli va tovarbopligi yuqori

hamda mo‘l hosil olishda asosiy zamburug‘ patogenlariga qarshi qo‘llaniladigan usul va vositalarni ishlab chiqish, kurash chora tadbirlarining samarasini oshirish va boshqalar nihoyatda muhim hisoblanadi.

**Dissertatsiya mavzusining dissertatsiya bajarilgan oliy ta‘lim muassasasi ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog‘liqligi.** Dissertatsiya tadqiqoti Toshkent davlat agrar universiteti “Fitopatologiya va agrobiotexnologiya” kafedrasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejasining №2.7 “Qishloq xo‘jalik ekinlari kasalliklariga qarshi atrof-muhitga zararsiz kurash choralarini ishlab chiqish” (2018-2020 yy.), “O‘simlik kasalliklariga qarshi atrof muhitga zararsiz kurash choralarini ishlab chiqish, mikroorganizmlar asosida o‘simliklar hosildorligini hamda tuproq unumdorligini oshirish agrobiotexnologiyasi” mavzusida ilmiy tadqiqot rejasi doirasida amalga oshirilgan (2021-2024 yy.).

**Tadqiqotning maqsadi.** O‘zbekistonning markaziy mintaqalari, xususan Toshkent va Samarqand viloyatlari sharoitida kartoshka yetishtiriladigan hududlarda vegetatsiya davrida asosiy zamburug‘ kasalliklarini aniqlash, ularning biologik va ekologik xususiyatlarini o‘rganish, zarar yetkazish darajasini baholash va ushbu kasalliklarga qarshi ilmiy asoslangan kurash choralarini ishlab chiqishdan iborat.

**Tadqiqotning vazifalari** quyidagilardan iborat:

kasallangan kartoshka o‘simligidan patogen zamburug‘larning sof kulturalarini ajratish va ularning tur tarkibini aniqlash;

ajratilgan zamburug‘ izolyatlarining rivojlanishiga oziqa muhiti, harorat va pH darajasining ta‘sirini o‘rganish;

zamburug‘ izolyatlarining patogenlik darajasini aniqlash;

Toshkent va Samarqand viloyatlarida 2022-2024 yillarda kartoshka ekinlarida zamburug‘li kasalliklarning tarqalishi va rivojlanishini monitoring qilish;

asosiy kasalliklarning o‘simlik biometrik ko‘rsatkichlari va hosildorlikka ta‘sirini baholash;

kartoshkada zamburug‘ kasalliklarining zarari tuproq-iqlim sharoitlariga, tuganaklarning zararlanishiga va infeksiyaning rivojlanishiga ta‘sirini o‘rganish;

*in vitro* sharoitida patogen zamburug‘larning mitselial o‘shishiga kimyoviy va biologik vositalarning ta‘sirini aniqlash;

kichik va katta dala tajribalari asosida tanlab olingan vositalarning samaradorligini baholash;

kartoshkaning asosiy kasalliklariga qarshi qo‘llaniladigan vositalar sxemasi va muddatlarini belgilash;

tavsiya etilgan vositalarning iqtisodiy samaradorligini hisoblash.

**Tadqiqot obyekti** sifatida yetishtirilayotgan kartoshka (*Solanum tuberosum* L.) o‘simligining rayonlashtirilgan “Rozara”, “Sante”, “Pikasso”, “Aqrab”, “Gala”, “Umid”, “Romano”, “Evolution” navlari va unga zarar yetkazuvchi zamburug‘li kasalliklar olingan.

**Tadqiqot predmeti:** Kartoshkada uchraydigan zamburug‘li kasalliklarning tashxisi, ularni keltirib chiqaruvchi patogen zamburug‘larning morfologik, biologik va ekologik xususiyatlari, kasalliklarning tarqalish qonuniyatlari, zararliligi hamda ularga qarshi qo‘llanilgan himoya vositalarining samaradorligi.

**Tadqiqot usullari.** Kartoshkada zamburug' kasalliklarining tarqalishi M.I.Dementeva, A.YE.Chumakov va T.I.Zaxarova; rivojlanishi A.YE.Chumakov hamda zarari A.YE.Chumakov, T.I.Zaxarovalar usullarida aniqlandi. Kasallangan o'simlik a'zolaridan gerbariyalar tayyorlash hamda zamburug'larning tur tarkibi va biologik xususiyatlarini o'rganishda M.K.Xoxryakov, T.L.Dobrozrakova, K.M.Stepanov, N.M.Pidoplichko, K.Kiray, V.I.Bilay, V.I.Dudka va S.Vasser usullaridan foydalanildi. Zamburug'larning mikroskopik ko'rinishini o'rganishda E.A.Koval va L.T.Gorbek usuli qo'llanildi. Zamburug'larning patogenlik xususiyatini o'rganishda V.I.Bilay; kasalliklarga qarshi fungitsidlarni qo'llash, biologik va iqtisodiy samaradorliklari M.I.Dementeva, Sh.T.Xo'jayev va A.F.Chenkin usullarida aniqlandi. Natijalarni statistik tahlil qilishda B.A.Dospexov usulidan foydalanilgan.

**Tadqiqotning ilmiy yangiligi** quyidagilardan iborat:

Toshkent va Samarqand viloyatlarida kasallangan kartoshka o'simligidan patogen zamburug'larning 14 ta turi aniqlanib, ulardan 20 ta izolyatning sof kulturasi ajratilgan;

ilk bor ajratilgan zamburug' izolyatlariga oziqa muhiti, harorat va vodorod ionlari konsentratsiyasi ta'siri tizimli ravishda o'rganilgan. Bunda KDA oziqa muhiti optimal muhit ekanligi, haroratning ta'siri o'rganilganda 25°C haroratda barcha izolyatlarning maksimal rivojlanishi isbotlangan. Mazkur haroratda koloniyalarning 0,42-0,533 mm/s gacha tezlikda radial o'sishi aniqlangan. Patogen zamburug'larining rivojlanishiga pH ta'siri o'rganilganda *Fusarium* turkumiga mansub zamburug' izolyatlarining rivojlanishi uchun pH ning qiymati 6,0-7,0 oralig'ida bo'lishi, *V. nigrescens* uchun pH=7,0-7,5 bo'lishi, *Ph. infestans* uchun pH=6,0 bo'lishi, *Alternariya* turkumi uchun pH=6,5 bo'lishi hamda *Rh. solani* uchun pH=5,5-6,0 bo'lishi optimal sharoit ekanligi aniqlangan;

ajratilgan zamburug'larning patogenlik xususiyatlari aniqlanib, ularning biometrik ko'rsatkichlarga va hosildorlikka ta'siri o'rganilganda, *F.oxysporum* zamburug'iga mansub "Fo-2/Aq", "Fo-4/Rom", *F. solani* zamburug'iga mansub "Fs-2/Pik", "Fs-3/Roz", *A. alternata* zamburug'iga mansub "Al.at-5/Pik", *A. radicina* zamburug'iga mansub "Al.rdc-3/Rom", "Al.rdc-5/Pik", *V. nigrescens* zamburug'iga mansub "VN-4/Pik", *Ph. infestans* zamburug'iga mansub "Ph-6/Rom" va *Rh. solani* zamburug'iga mansub "Rh-2/Roz" izolyatlari tajribadagi barcha navlarni kuchli kasallantirishi aniqlangan hamda ushbu izolyatlar virulent ya'ni yuqori patogenlik xususiyatiga ega ekanligi tajribada isbotlangan;

*In vitro* sharoitda tuproq va zararlangan tuganaklar orqali tarqaladigan *F.oxysporum*, *F. solani*, *V.nigrescens* va *Rh.solani* zamburug'larining rivojlanishiga ikkita ta'sir etuvchi moddalar kombinatsiyasi (Fludioksanil + mefenoksam) ga ega bo'lgan Maksim XL 035 FS, 3,5% sus.k. urug'dorilagich fungitsidi yuqori darajada ta'sir etishi hamda zamburug' koloniyalarining rivojlanishini 100% gacha ingibr qilishi aniqlangan. Tarkibida ikkita ta'sir etuvchi moddasi bo'lgan boskalid + piraklostrobin (Bellis 380 g/kg s.d.g.) hamda mankotseb + metalaksil M (Ridomil Gold MS 68% s.d.g.) fungitsidlari havo orqali tarqaladigan *Ph.infestans*, *A.alternata* hamda *A.radicina* izolyatlarining mitselial o'sishini 100% gacha ingibr qilishi

aniqlangan. Bundan tashqari, tarkibida *Bacillus amyloliquefaciens* bakteriyasining “VKPM B – 12464” shtammi bo‘lgan Orgamika S, preparati barcha zamburug‘larga yuqori darajada ta’sir etishi hamda ularning mitselial o‘shini 76,1-83,2% gacha ingibrlashi aniqlangan;

ochiq dala sharoitida olib borilgan kichik va katta dala tajribalarida in vitro sharoitida qo‘llangan samarali preparatlarning samaradorligi amaliy jihatdan isbotlangan;

himoya tadbirlarining iqtisodiy jihatdan afzalligi aniqlanib, ularni ishlab chiqarishga joriy etish uchun tavsiyalar ishlab chiqilgan.

**Tadqiqotning amaliy natijalari** quyidagilardan iborat:

Kartoshka ekinlarida patogenlik qiluvchi zamburug‘larning sof kulturasi ajratilib, ularning tur tarkibi, tarqalish darajasi, rivojlanish xususiyatlari va zarar yetkazish ko‘rsatkichlari aniqlanib, dominant turlarning biologik xususiyatlari baholandi. Kartoshkaning asosan zararlangan bargi, poyasi va tuganaklaridan *Fusarium oxysporum*, *F. solani*, *Verticillium nigrescens*, *Phytophthora infestans*, *Alternaria alternata* hamda *A. radicina* zamburug‘larining sof kulturalari ajratildi. Ushbu patogenlarning rivojlanishiga turli oziqa muhitlari, harorat va pH darajasining ta’siri aniqlangan.

Kimyoviy vositalardan boskalid + piraklostrobin (Bellis 380 g/kg s.d.g.– 0,8–1,2 kg/ga), mankotseb (A-Manzeb 80% n.kuk. – 1,5–2,0 kg/ga) va mankotseb + metalaksil-M (Ridomil Gold MS 68% s.d.g. – 2,5 kg/ga) fungitsidlarining “Umid”, “Pikasso”, “Romano” va “Aqrab” navlarida alternarioz va fitoftoroz kasalliklariga qarshi 87-89% gacha yuqori samaradorlik ko‘rsatishi isbotlandi. Ushbu preparatlarning 2-3 marotaba mavsum davomida qo‘llanilishi tavsiya etilgan.

Biologik vositalardan *Bacillus amyloliquefaciens* (VKPM B-12464 va QST-713 shtammlari) va *B. subtilis* (AN 2004 shtammi) asosidagi biofungitsidlarning samaradorligi o‘rganilib, ular alternarioz va fitoftoroz kasalliklarining rivojlanishini 83-86% gacha pasaytirishi aniqlangan. Biologik vositalarni mavsum davomida 2-3 marta qo‘llash amaliyotga joriy etish uchun tavsiya etilgan.

Urug‘lik kartoshka tuganaklariga ekishdan oldin fludioksonil + mefenoksam tarkibli fungitsidlardan biri bilan (0,4 l/t), g‘unchalash va gullash oxirida boskalid + piraklostrobin tarkibli fungitsidlardan biri bilan (1,2 kg/ga), tuganak hosil qilish fazasida esa Orgamika S, s. biofungitsidi bilan (2,0 l/ga) ishlov berish orqali fuzarioz, vertitsellyoz, rizoktonioz, alternarioz va fitoftoroz kasalliklarining rivojlanishini sezilarli darajada to‘xtatish va har gektar maydonda 65,2–74,5 s/ga hosilni saqlab qolish imkoniyati isbotlangan.

**Tadqiqot natijalarining ishonchliligi** *In vitro* va dala tadqiqotlarining fitopatologik usul va vositalaridan foydalangan holda o‘tkazilganligi, uslubiy jihatdan to‘g‘riligi va har yili maxsus tashkil etilgan komissiya tomonidan ijobiy baholanganligi, olingan ma’lumotlarning matematik-statistik tahlil qilinganligi va tajriba ma’lumotlariga mos kelishi, xulosalar asoslanganligi hamda olingan natijalarning solishtirilganligi va amaliyotga joriy etilganligi bilan o‘z isbotini topgan.

**Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati.** Tadqiqot natijalari Toshkent va Samarqand viloyatlari sharoitida kartoshkada kasallik qo'zg'atuvchi *Fusarium oxysporum*, *F. solani*, *Verticillium nigrescens*, *Phytophthora infestans*, *Alternaria alternata* va *A. radicina* zamburug'larining sof kulturalari ajratilib, ularning ayrim biologik xususiyatlari o'rganilgani, shuningdek, fuzarioz, vertisellyoz, fitofloroz va alternarioz kasalliklarining tarqalishi, rivojlanishi hamda hosildorlikka ta'siri aniqlangani bilan ahamiyatlidir. Tadqiqot jarayonida olingan ma'lumotlar mazkur patogenlarning hududning tuproq-iqlim sharoitlariga mos ravishda tarqalish va rivojlanish mexanizmlarini tahlil qilish, infeksiya manbalari va ularning biologik-ekologik xususiyatlarini aniqlash, shuningdek, kasalliklarga qarshi integratsiyalashgan samarali kurash choralarini ishlab chiqish uchun zarur ilmiy asos yaratib berganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati esa kasalliklarga chidamli kartoshka navlarini ekishga tavsiya etilganligi, fitofloroz, fuzarioz, alternarioz va vertisellyoz kasalliklariga qarshi qo'llash uchun kimyoviy va biologik vositalarning sarf-me'yorlari hamda muddatlarining tavsiya qilinganligi va bu preparatlarning biologik hamda iqtisodiy samaradorligi amaliy jihatdan isbotlanganligi bilan izohlanadi.

**Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi.** Toshkent va Samarqand viloyatlari sharoitida kartoshka yetishtiriladigan hududlarda, zamburug' kasalliklariga qarshi kurash choralarini ishlab chiqish bo'yicha o'tkazilgan tadqiqot natijalari asosida;

“Kartoshkani zamburug' kasalliklaridan himoya qilish tizimi” nomli tavsiyanoma tasdiqlangan. (O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligi, Qishloq xo'jaligida bilim va innovatsiyalar milliy markazining 2025 yil 29 maydagi №05/06-04-266-sonli ma'lumotnomasi). Ushbu tavsiyanoma bugungi kunda qo'llanma sifatida agroklasterlar va fermer xo'jaliklari tomonidan amaliy faolyatda foydalanib kelinmoqda;

dastlab urug'lik tuganaklarni ekishdan oldin tarkibida fludioksonil bo'lgan Maksim 2,5% sus.k. hamda tarkibida fludioksonil va mefenoksam fungitsidlari bo'lgan Maksim XL 035 FS, 3,5% sus.k., 0,4 l/ga meyorda qo'llash Toshkent viloyati Yuqori Chirchiq tumani “Feruzbek plyus agro” f/x 5,9 ga joriy etilgan (O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligi, Qishloq xo'jaligida bilim va innovatsiyalar milliy markazining 2025 yil 29 maydagi №05/06-04-266-sonli ma'lumotnomasi). Natijada, urug'dorilagich 0,4 l/t sarf-meyorda dorilangan variantda hosildorlik nazoratga nisbatan 69,5 s/ga ortishiga erishilgan;

biologik vositalardan tarkibida *Bacillus amyloliquefaciens* bakteriyasining “VKPM B– 12464” shtammi bo'lgan Organika S biopreparatining 0,3% li suspenziyasi barcha zamburug'larga yuqori darajada ta'sir etishi isbotlangan va ochiq dala sharoitida 1,5-2 l/ga me'yorda Toshkent viloyati Toshkent tumani “Abduazim agro” f/x 26 ga, Qibray tumani “Qibray salar fayz” f/x 2 ga, Yuqori Chirchiq tumani “Shoxrux agro tinchlik” f/x 3,5 ga, Samarqand viloyati Jomboy tumani “Ravshan” f/x 17 ga, jami 48,5 ga maydonga joriy etilgan (O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligi, Qishloq xo'jaligida bilim va innovatsiyalar milliy markazining 2025 yil 29 maydagi №05/06-04-266-sonli ma'lumotnomasi). Natijada, nazoratga nisbatan yuqori qo'shimcha hosildorlik 73,0 s/ga ni

tashkil qilgan;

kimyoviy vositalardan dala maydonlarida ikkita ta'sir etuvchi moddalar kombinatsiyasiga ega bo'lgan boskalid + piraklostrobin (Bellis 380 g/kg s.d.g.) 0,8-1,2 kg/ga hamda andoza sifatida tanlangan mankotseb + metalaksil M (Ridomil Gold MS 68% s.d.g.) 2,5 kg/ga fungitsidlarini qo'llash Toshkent viloyati Yuqori Chirchiq tumani "Gulchimir agro" f/x 5,5 ga, Toshkent tumanidagi "Abdusattor agro omad" f/x 25 ga, "Mirqosim kamola fayz" f/x 27 ga, "Alayor fayz" f/x 27 ga, jami 59,5 ga maydonga joriy etilgan, havo orqali tarqaladigan alternarioz va fitoftoroz kasalliklarining rivojlanishiga yuqori darajada ta'sir etishi aniqlangan (O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligi, Qishloq xo'jaligida bilim va innovatsiyalar milliy markazining 2025 yil 29 maydagi №05/06-04-266-sonli ma'lumotnomasi). Natijada, nazoratga nisbatan 71,2 s/ga gacha hosilning saqlab qolinishiga erishilgan.

Kartoshka hosildorligiga sezilarli darajada salbiy ta'sir ko'rsatadigan zamburug' kasalliklariga qarshi kurash choralarini ishlab chiqish uchun dastlab ularga qarshi kimyoviy va biologik vositalarning ta'siri *in vitro* sharoitida o'rganishdan boshlangan. *In vitro* sharoitida samarali bo'lgan vositalar avvaldan tanlab olingan hamda laboratoriya sharoitida patogenlarning ingibrlanish imkonini bergan. Jumladan: tajribalarda tuproq va zararlangan tuganaklar orqali tarqalish imkoni yuqori bo'lgan zamburug'larining rivojlanishiga ikkita ta'sir etuvchi moddalar kombinatsiyasi (Fludioksanil + mefenoksam) ga ega bo'lgan Maksim XL 035 FS, 3,5% sus.k. urug'dorilagich fungitsidi yuqori darajada ta'sir etishi aniqlangan (O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligi, Qishloq xo'jaligida bilim va innovatsiyalar milliy markazining 2025 yil 29 maydagi №05/06-04-266-sonli ma'lumotnomasi). Natijada, zamburug' koloniyalarining rivojlanishini 100% gacha ingibrlanishiga erishilgan, shuningdek havo orqali tarqalish imkoni yuqori bo'lgan, ta'sir etuvchi moddasi boskalid+piraklostrobin (Bellis 380 g/kg s.d.g.) hamda mankotseb + metalaksil M (Ridomil Gold MS 68% s.d.g.) fungitsidlari ham zamburug' izolyatlarining mitselial o'sishini 100 % gacha ingibr qilishi aniqlangan.

**Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi.** Laboratoriya va dala tajribalari har yili Toshkent davlat agrar universiteti tomonidan tuzilgan maxsus aprobatsiya komissiyasi a'zolari tomonidan ko'rikdan o'tkazilgan va ijobiy baholangan. Mazkur tadqiqot ishi natijalari xalqaro, mamlakat miqqiyosidagi turli anjumanlarda, universitetning ilmiy kengashida muhokama qilingan.

**Natijalarning e'lon qilinganligi.** Dissertatsiya mavzusi bo'yicha jami 18 ta ilmiy ishlar chop etilgan, shulardan 10 tasi O'zbekiston Respublikasi oiliy attestatsiya komissiyasi tomonidan doktorlik dissertatsiyalari asosiy natijalarini chop etish uchun tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda e'lon qilingan bo'lib, shulardan 2 ta Respublika va 4 ta xalqaro ilmiy-amaliy anjumanlarda, 1 ta monografiya va 1 ta tavsiyanoma nashr etilgan.

**Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi.** Dissertatsiya ishi kirish, besh bob, xulosalar, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 200 betni tashkil etgan.

## DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

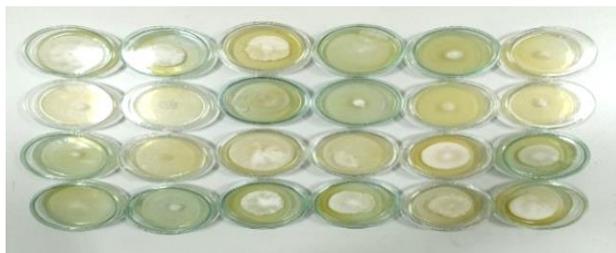
Kirish qismida kartoshkaning zamburug‘ kasalliklari bo‘yicha o‘tkazilgan tadqiqotlarning dolzarbligi va zaruriyati asoslangan. Tadqiqotning maqsadi, vazifalari, obyekt va predmetlari tavsiflangan. O‘zbekiston Respublikasi fan va texnologiyalar rivojlanishining asosiy ustuvor yo‘nalishlariga mosligi ko‘rsatilgan, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon qilingan, olingan natijalarning nazariy va amaliy ahamiyati ochib berilgan, tadqiqot natijalarini amaliyotga joriy qilish, nashr etilgan ishlar va dissertatsiyaning tuzilishi bo‘yicha ma’lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning **“Kartoshkaning zamburug‘ kasalliklari va ularga qarshi kurash choralari ni o‘rganilganlik darajasi”** deb nomlangan birinchi bobida kartoshkaning ahamiyati, yetishtirishning hozirgi kundagi holati va muammolari, kartoshka o‘simligida asosiy zamburug‘ kasalliklarining turlari va ularni o‘rganilganlik darajasi, kartoshkada kasallik qo‘zg‘atuvchi zamburug‘larning bioekologik xususiyatlari, kartoshkaning zamburug‘li kasalliklariga qarshi kurash choralari va hozirgi kunda himoya tizimining o‘rni to‘g‘risida maxalliy va xorijiy ilmiy adabiyotlardagi ma’lumotlar tahlil qilingan.

Dissertatsiyaning **“Tadqiqot o‘tkazish sharoiti va usullari”** deb nomlangan ikkinchi bobida tadqiqotlar o‘tkazilgan joyning tuproq-iqlim sharoitlari, tadqiqot o‘tkazish, oziqa muhitlarini tayyorlash, zararlangan o‘simlik naminalarini tahlil qilish usullari, shuningdek, patogen zamburug‘larning sof kulturasi ajratish, morfologik xususiyatlarini o‘rganish bo‘yicha ish uslublari keltirilgan.

Dissertatsiyaning **“Kasallangan kartoshka o‘simligidan patogen zamburug‘larning sof kulturasi ajratish hamda ayrim biologik xususiyatlari”** deb nomlangan uchinchi bobida, 2022-2024 yillarda Toshkent davlat agrar universiteti “Qishloq xo‘jaligi fitopatologiyasi” kafedrasida hamda “Ekofiziologik tadqiqotlar” ilmiy laboratoriyasida kasallangan kartoshka o‘simligidan patogen zamburug‘larni ajratish hamda ularning ayrim biologik xususiyatlari (zamburug‘ning rivojlanishiga oziqa muhitlarining ta’siri, haroratning ta’siri, morfologik va kultural belgilari hamda zamburug‘ koloniyalarining radial o‘sinh tezligi) ni o‘rganish bo‘yicha tajribalar olib borilgan. *In vitro* tajribalari fitopatologiya va mikologiyada umumqabul qilingan usullar asosida bajarilgan.

Tajribalarda Toshkent va Samarqand viloyatlari dala maydonlarida kartoshka ko‘p ekiladigan hududlarda kasallangan kartoshka o‘simligining ildizi, poyasi hamda barglaridan patogen zamburug‘larning 14 ta turi aniqlanib, ulardan 20 ta izolyatning sof kulturalari ajratib olingan (1-rasm, 1-jadval).



1- rasm. Kuzatuvning yettinchi kunida oziqa muhitlaridagi zamburug‘larning ko‘rinishi

Tajribalarda kuzatuvlarning 7 kunidan boshlab, Petri idishlarida hosil bo'lgan koloniyalardan zamburug'larning sof kulturasi ajratilgan. Bunda, Petri idishlarida hosil bo'lgan koloniyalaridan 1×1 o'lchamda kesib olinib, probirkalarga qiya qilib solingan sterillangan kartoshka dekstrozali agar (KDA) oziqa muhitiga ekilgan.

Kartoshka o'simligidan ajratilgan ba'zi izolyatlarning rivojlanishiga turli oziqa muhitlarining ta'siri o'rganilgan. *In vitro* tajribalari uch qaytariqda, kartoshka dekstrozali agar (KDA), kartoshka glyukozali agar (KGA), suslo agar (SA), Chapek oziqa muhitlari hamda nazorat variantida nam kamerali muhitlaridan foydalanilgan.

### 1-jadval

#### Kasallangan kartoshka o'simligining ildizi, tunganagi, poyasi hamda barglaridan ajratilgan patogen zamburug'larning turlari

№	Kasallik nomi	Zamburug' nomi	O'simlikning qaysi a'zosi dan ajratilganligi
1	Fuzarioz so'lish	<i>Fusarium oxysporum</i>	Poya va barg
2	Fuzarioz quruq chirish	<i>F. solani</i>	Tuganaklar
3	Vertitsillyoz so'lish	<i>Verticillium nigrescens</i>	Poya
4	Fitoftoroz	<i>Phytophthora infestans</i>	Poya va barg
5	Alternarioz	<i>Alternariya alternata</i>	Poya va barg
6	Alternarioz	<i>A. radicina</i>	Poya va barg
7	Klodosporioz	<i>Cladosporium herbarum</i>	Barg
8	Nihol rizoktoniozi	<i>Rhizoctonia solani</i>	Tuganaklar va ildiz
9	Oosporoz yoki tunganak bo'rtma kalmaraz	<i>Oospora variabilis</i>	Tuganaklar
10	Tugmali chirish	<i>Pythium debaryanum</i>	Tuganaklar, barg
11	Ikkilamchi chirishlar	<i>Acremonium</i> sp.	Poya, barg va tuganaklar
12	Kulrang va ikkilamchi chirishlar	<i>Stemphylium solani</i>	Poya va barg
13	Kulrang chirishlar	<i>Cylindrocarpon</i> sp.	Tuganaklar, barg va poya
14	Ikkilamchi chirishlar	<i>Phialophora</i> sp.	Tuganaklar, poya

Ajratib olingan izolyatlarning rivojlanishi uchun KDA oziqa muhiti eng optimal muhit ekanligi hamda mazkur muhitda koloniyalarning soatiga 0,372-0,534 mm/s gacha tezlikda radial o'sishi aniqlangan (2-jadval).

### 2-jadval

#### Kasallangan kartoshkadan ajratilgan patogen zamburug'lar izolyatlarining turli oziqa muhitlarida spora hosil qilishi

№	Zamburug'lar nomi	Oziqa muhiti nomi va spora hosil qilishi*				
		Nam kamera	KDA	KGA	SA	Chapek
1	<i>F.oxysporum</i>	+	++++	+++	+	++
2	<i>F. solani</i>	+	++++	+++	+	++
3	<i>V.nigrescens</i>	-	+++	++	-	+
4	<i>Ph.infestans</i>	-	+++	+++	-	-
5	<i>A.alternata</i>	+	++++	++	++	+++
6	<i>A. radicina</i>	+	++++	++	++	+++
7	<i>Rh.solani</i>	-	+++	++	-	+

Izoh: "-" – yo'q; "+" – bitta; "++" – kam; "++++" – ko'p; "+++++" – juda ko'p.

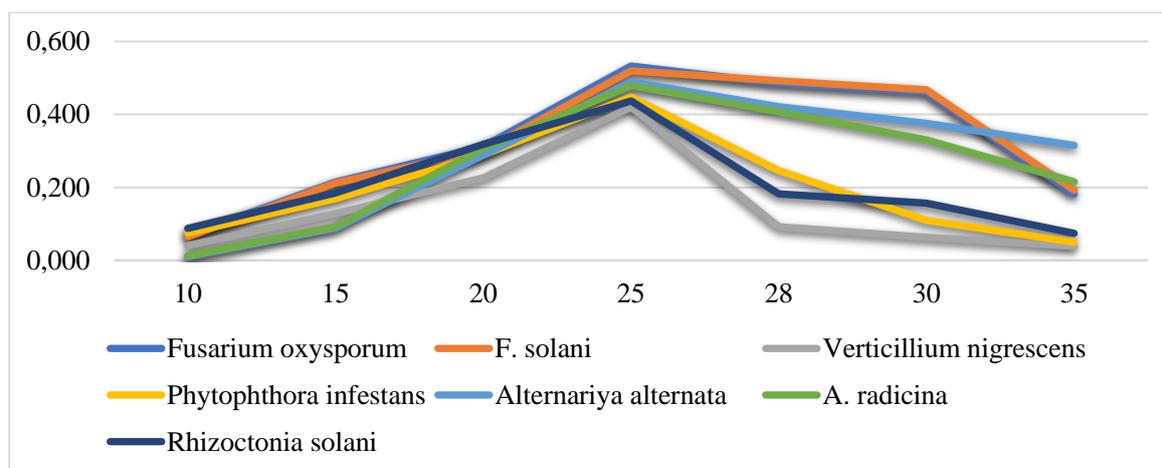
Navbatdagi *In vitro* tajribalarida zararlangan kartoshka o‘simligidan ajratilgan izolyatlarning o‘shishi va rivojlanishiga ( $^{\circ}\text{C}$ ) haroratning ta’siri o‘rganilgan. Tajribada 20 ml dan KDA oziqa muhiti solingan sterillangan Petri idishlariga 7 kunlik zamburug‘ izolyatlaridan  $1 \times 1$  mm blok qilib kesib olinib ekilgan. So‘ngra ekilgan izolyatlar turli harorat oralig‘ida  $10^{\circ}\text{C}$ ,  $15^{\circ}\text{C}$ ,  $24^{\circ}\text{C}$ ,  $25^{\circ}\text{C}$ ,  $28^{\circ}\text{C}$ ,  $30^{\circ}\text{C}$  va  $35^{\circ}\text{C}$  da 7 kun inkubatsiya qilingan hamda koloniyalar diametrlari o‘lchangan.

Olib borilgan *In vitro* tajribalarimiz natijasiga ko‘ra, barcha izolyatlarning maksimal rivojlanishi hamda radial o‘shish tezligining yuqori ko‘rsatgichi  $25^{\circ}\text{C}$  haroratda kuzatilgan (3-jadval, 2-rasm).

### 3-jadval

#### Kasallangan kartoshka o‘simligidan ajratilgan zamburug‘ izolyatlarining turli haroratlarda hosil qilgan koloniyalarining diametri, mm

Zamburug‘lar nomi	$10^{\circ}\text{C}$	$15^{\circ}\text{C}$	$20^{\circ}\text{C}$	$25^{\circ}\text{C}$	$28^{\circ}\text{C}$	$30^{\circ}\text{C}$	$35^{\circ}\text{C}$
<i>F. oxysporum</i>	11,57	36,03	52,40	89,50	81,50	77,50	30,40
<i>F. solani</i>	10,83	35,57	50,60	87,27	82,60	78,50	32,33
<i>V. nigrescens</i>	6,77	21,53	37,90	70,60	15,43	10,60	6,43
<i>Ph. infestans</i>	12,57	28,37	48,50	75,17	41,33	18,43	8,37
<i>A. alternata</i>	1,67	14,93	48,40	82,17	70,73	63,13	52,97
<i>A. radicina</i>	2,07	15,47	51,53	80,47	68,33	55,47	36,23
<i>R. solani</i>	14,77	31,10	53,40	73,40	30,53	26,37	12,43



2-rasm. Zamburug‘ koloniyalarining radial o‘shish tezligi, mm/s.

Navbatdagi *In vitro* tajribalarida zararlangan kartoshka o‘simligidan ajratilgan izolyatlarning o‘shishi va rivojlanishiga vodorod ionlari konsentratsiyasi (pH) ning ta’siri o‘rganilgan. Bunda sterillangan Petri idishlariga sterillangan KDA oziqa muhitidan 20 ml dan solib chiqilgan. So‘ngra o‘n kun inkubatsiya qilingan zamburug‘ kulturalaridan  $5 \times 5$  qilib kesib olindi hamda ekilgan. Oziqa muhitining pH darajasi raqamli pH o‘lchagich asbobi yordamida hisoblangan (4-jadval).

Izolyatlarning patogenlik xususiyatlari V.Kumar va boshqalarning (2008) tavsiya etgan usulidan foydalanib aniqlangan. Dastlab, toza qum va tuvaklar avtoklavda sterillab olingan. So‘ngra har biriga bittadan o‘simlik ekib chiqilgan hamda 4 hafta o‘stirilgan. Sun‘iy zararlash uchun patogen zamburug‘larning KDA

oziqa muhitida 10 kun inkubatsiya qilingan turli izolyatlarining suspenziyasidan foydalanilgan. Suspenziyalarning titri Goryayev kamerasida hisoblangan. Har bir tajribadagi suspenziyalarning konsentratsiyasi 5000 spora / ml ( $5 \times 10^3$  k.h.q.b.) qilib belgilab olingan hamda har bir tuvakdagi o‘simlikka 40 ml dan purkalgan. Tajribada kartoshka navlarini 0-30,0% gacha kasallantirgan izolyatlarni avirulent, 30,0% dan ortiq kasallantirgan izolyatlarni esa virulent deb hisoblangan. Sun‘iy zararlangan o‘simliklardagi kasallikning rivojlanishini aniqlash uchun 5 balli shkaladan foydalanilgan.

#### 4-jadval

#### Kasallangan kartoshka o‘simligidan ajratilgan zamburug‘ izolyatlarining rivojlanishiga vodorod ionlari konsentratsiyasi (pH) ning ta‘siri

Zamburug‘lar nomi	Kunlar	pH=5,0	pH=5,5	pH=6,0	pH=6,5	pH=7,0	pH=7,5
		Hisobga olingan kunlarda koloniyalar diametri, mm					
<i>F. oxysporum</i>	5	11,33	23,67	59,40	65,43	48,50	22,57
	7	18,53	41,57	76,60	80,60	62,43	35,77
	10	25,60	52,50	82,40	88,93	67,87	39,97
<i>F. solani</i>	5	9,67	19,43	52,53	63,63	48,37	27,57
	7	17,57	36,53	73,10	77,73	56,10	33,53
	10	26,40	48,50	78,30	86,40	66,47	42,63
<i>V. nigrescens</i>	5	4,07	8,67	17,43	28,50	42,43	40,63
	7	8,73	21,33	33,40	43,57	67,47	62,93
	10	14,50	32,60	40,23	51,37	76,43	73,10
<i>Ph. infestans</i>	5	8,53	18,40	52,77	38,67	27,40	12,40
	7	14,80	36,53	60,57	57,43	32,60	18,47
	10	22,63	47,53	73,57	65,47	46,67	23,67
<i>A. alternata</i>	5	6,63	15,37	24,07	55,43	42,53	23,70
	7	12,70	26,53	36,63	66,63	47,47	27,37
	10	18,33	32,43	43,53	79,13	58,40	39,47
<i>A. radicina</i>	5	5,60	16,40	25,53	46,40	38,47	20,40
	7	13,57	28,47	37,27	58,67	48,53	25,93
	10	20,93	33,57	45,37	77,37	55,57	26,67
<i>R. solani</i>	5	22,47	45,47	42,50	30,37	18,53	3,17
	7	33,40	68,50	66,60	48,57	27,13	6,30
	10	37,27	76,43	73,43	55,33	32,67	9,50

**Ilmiy ishlarning manbalari sifatida** Respublikaning ikkita – Toshkent va Samarqand viloyatlarida kartoshka yetishtirishga ixtisoslashgan fermer xo‘jaliklari hamda Toshkent davlat agrar universiteti “O‘quv ilmiy tajriba xo‘jaligi” kichik dala maydonlarida tajribalar o‘tkazilgan. Laboratoriya tadqiqotlari Toshkent davlat agrar universitetining “Qishloq xo‘jaligi fitopatologiyasi” va “Ekofiziologik tadqiqotlar” ilmiy laboratoriyalarida olib borilgan.

Kartoshkada zamburug‘ kasalliklarining tarqalishi, rivojlanishi va asosiy kasalliklarning biometrik ko‘rsatgichlariga ta‘sirini o‘rganish bo‘yicha tadqiqotlar 2022-2024 yillarda Samarqand viloyatining Jomboy tumanidagi “Bozorov Zohid zamini”, “Nush agro grand”, “Farangiz nurli zamin”, “Kamola”, “Ravshan”,

“O‘razali fayz dalasi”, Narpay tumanidagi “Ro‘zimurod Dehqon”, “G‘alaba Qaxramon ota”, “Ravshanbek dalalari”, “Amirxon asl agro”, “Samandar Rahmon”, “Azimjon Tojiev”, “Amirxon Mirbozor dalalari”, “Narpay yaxshi niyat”, Payariq tumanidagi “Saxovatli Pangat zamini”, “Musabek chorva kompleksi”, Pasdarg‘om tumanidagi “Shomurod bobo”, Samarqand tumanidagi “Qurbonboy Mitinovich”, “Xakimov Abduhalim”, Oqdaryo tumanidagi “Ezozbek asl dalalari”, “Temurxon Mullaxo‘ja”, Toyloq tumanidagi Sabzavot, poliz ekinlari va kartoshkachilik ilmiy-tadqiqot instituti, Samarqand ilmiy-tajriba stansiyasi dala maydonlarida, Toshkent viloyati Yuqori Chirchiq tumanidagi “Umar ota o‘g‘illari”, “Taraqquiyot zamin”, “Shohruh agro tinchlik”, “Gulchimir agro”, “Farodis hirmoni”, “Feruzbek plyus agro”, “Firdavs agro”, Toshkent tumanidagi “Abdusattor agro omad”, “Mirqosim Kamola fayz”, “Alayor fayz”, “Abduazim agro”, Zangi ota tumanidagi “Davr agro klaster”, Qibray tumanidagi “Qibray Salar fayz”, “Temir qadam Xasan fayz” fermer xo‘jaliklarida, hamda Toshkent davlat agrar universiteti “O‘quv tajriba xo‘jaligi”da monitoring qilingan.

**“Kartoshka dalalarida asosiy zamburug‘li kasalliklarining tarqalishi, rivojlanishi va zarari”** deb nomlangan to‘rtinchi bobida zamburug‘li kasalliklarning tarqalishi, rivojlanishi va hosildorligiga ta‘siri bo‘yicha tadqiqotlar olib borilgan. 2022 yilda Samarqand viloyati sharoitida fuzarioz kasallikning eng ko‘p tarqalishi (30,0%) va kuchli rivojlanishi (12,5%) Jomboy tumanida “Umid” navida aniqlangan (5-jadval).

Toshkent viloyati sharoitida fitoftoroz kasalligining kartoshka maydonlarida 2022 yilda 4,0%-32,0% gacha, 2023 yilda 8,0-34,0% gacha, 2024 yilda 14,0-40,0% gacha tarqalganligi aniqlangan. Kasallikning eng ko‘p tarqalishi (40,0%) va kuchli rivojlanishi (22,5%) 2024 yilda Qibray tumanida etishtirilayotgan kartoshkaning “Umid” navida aniqlangan (6-jadval).

Dissertatsiyaning **“Kartoshkaning asosiy zamburug‘ kasalliklariga qarshi kurash choralari ishlab chiqish”** deb nomlangan beshinchi bobida kartoshkani zamburug‘li kasalliklardan himoya qilishda dala maydonlarida keng tarqalgan va hosildorlikka sezilarli darajada ta‘sir ko‘rsatadigan kasalliklarga qarshi kurash choralari hamda qarshi qo‘llanilgan vositalarning iqtisodiy samaradorligi ishlab chiqilgan. Kasalliklarga kurash choralari ishlab chiqishda dastlab ularga qarshi kimyoviy va biologik vositalarning ta‘sirini *in vitro* sharoitida o‘rganishdan boshlangan.

Kimyoviy vositalarning zamburug‘ izolyatlariga ta‘sirini o‘rganishda, tuproq va zararlangan tuganaklar orqali tarqaladigan *F. oxysporum*, *F. solani*, *V. nigrascens* va *Rh. solani* zamburug‘lariga qarshi urug‘dorilagich fungitsidlar hamda havo orqali tarqalish ehtimoli yuqori bo‘lgan *Ph. infestans*, *A. alternata* va *A. radicina* zamburug‘lariga qarshi vegetatsiya davrida qo‘llaniladigan fungitsidlar tanlangan (7-jadval).

Tajribada urug‘dorilagich fungitsidlardan 2 ta bitta ta‘sir etuvchi moddalar kombinatsiyasiga ega bo‘lgan Benomil (Fundazol, 50% n.kuk. 500 g/kg) va Fludioksanil (Maksim 2,5% sus.k. 25 g/l), 2 ta ikki hil ta‘sir etuvchi moddalar kombinatsiyasiga ega bo‘lgan Karboksini + Tiram (Vitovaks 200 FF 34% s.sus.k. 170

g/l + 170 g/l) va Fludioksanil + mefenoksam (Maksim XL 035 FS, 3,5% sus.k. 25 + 10 g/l) hamda 1 ta uch xil ta'sir etuvchi moddalar kombinatsiyasiga ega bo'lgan Tiametoksam + Fludioksonil + Difenokonazol (Selest Top 312,5 FS, sus.k. 262,5 g/l + 25 g/l + 25 g/l) fungitsidlari tanlangan.

Vegetatsiya davrida qo'llaniladigan fungitsidlardan esa 5 ta bitta ta'sir etuvchi moddalarga ega Azoksistrobin (Azoks 25% sus.k. 250 g/l), Mis xlorokisidi (Mis xlorokisidi 85% n.kuk. 850 g/kg), Benomil (Alfa fundaz 50% n.kuk. 500 g/kg), Gimeksazol (Tachigazol 30% SL s.e.k.) va Mankotseb (A-Manzeb 80% n.kuk. 800 g/kg) hamda 3 ta ikkita ta'sir etuvchi moddalar kombinatsiyasiga ega Azoksistrobin + Difenokonazol (Azoksifen 32,5% sus.k. 200 g/l + 125 g/l), Boskalid + piraklostrobin (Bellis 380 g/kg s.d.g. 252 g/l+128 g/kg) va Mankotseb + metalaksil M (Ridomil Gold MS 68% s.d.g. 640g/kg + 40 g/kg) fungitsidlari tanlangan (8-jadval).

Bunda Petri idishlariga KDA oziqa muhiti solinib, har biriga yuqoridagi fungitsidlarning suspenziyasidan 15 ml dan quyib chiqildi. Nazorat variantida esa faqat KDA oziqa muhitining o'zi solindi. Mazkur *In vitro* tajribalari har bir variant uchun uch qaytariqda bajarildi. Har bir qaytariqda uchtadan Petri idishlaridan foydalanildi. Bunda Petri idishlariga 10 kun inkubatsiya qilingan zamburug' koloniyasidan 1×1 mm kesib ekildi. So'ngra ular termostatda 25°C da 7 kun inkubatsiya qilingan.

Zamburug' koloniyalarining o'sishini ingibrlash foizi quyidagi formula bo'yicha hisoblangan.

Koloniya o'sishini ingibrlash foizi

$$\frac{C - T}{C} * 100$$

Bu yerda;

C: nazorat variantidagi zamburug' koloniyasining diametri;

T: tajriba variantidagi zamburug' koloniyasining diametri.

Keyingi tajribalarda bionazorat vositalarining *in vitro* sharoitida patogen izolyatlarning mitselial o'sishini ingibr qilishi o'rganilgan. Tajribada *F. oxysporum*, *F. solani*, *A. alternata*, *A. radicina*, *V. nigrescens*, *Ph. infestans* va *Rh. solani* zamburug'larining streptomotsin sulfat (300 mg/ml) qo'shilgan KDA oziqa muhitida 10 kun inkubatsiya qilingan izolyatlaridan foydalanilgan.

Tajribalarda tarkibida *Bacillus subtilis* bakteriyasining "26D" shtammi bo'lgan Fitosporin M. kuk., *B. amyloliquefaciens* bakteriyasining "VKPM B -12464" shtammi bo'lgan Orgamika S, s biofungitsidlari foydalanilgan zamburug'larning mitselial o'sishini yuqori darajada ingibr qilishi aniqlangan.

Taqiqotlar kichik va katta dala sharotlarida ham olib borilgan. Kichik dala tajribalarida kimyoviy vositalardan quyidagi, ikkita ta'sir etuvchi moddalar kombinatsiyasiga ega bo'lgan boskalid + piraklostrobin (Bellis 380 g/kg s.d.g.) hamda andoza sifatida tanlangan mankotseb + metalaksil M (Ridomil Gold MS 68% s.d.g.) fungitsidlari, biologik vositalardan Orgamika S, s., Fitosporin M. kuk. hamda Serenada Aso sus.k. biofungitsidlari *A. alternata*, *A. radicina* hamda *Ph. infestans* zamburug'larining rivojlanishiga kuchli ta'sir etishi aniqlangan.

**2022 yilda Samarqand viloyatining ayrim tumanlaridagi kartoshka dalalarida fuzarioz kasalligining tarqalishi va rivojlanishi**

№	Tumanlar	Xo'jalik nomi	Kartoshka navi	O'rganilgan o'simliklarning umumiy soni, dona	Zararlanish darajasi bo'yicha o'simliklar (aloxida shoxlar, poya va barg) soni, dona					Kt, %	Kr, %	Ki, %
					Ballar							
					0	1	2	3	4			
1	Jomboy	“Bozorov Zoxid zomini” f/x	Rozara	50	43	6	1	0	0	14,0	4,0	0,6
		“Nush agro grant” f/x	Umid	50	35	9	3	2	1	30,0	12,5	3,8
		“Farangiz nurli zamin” f/x	Aqrab	50	36	4	4	4	2	28,0	8,0	2,2
2	Narpay	“Kamola” f/x	Sante	50	41	9	0	0	0	18,0	4,5	0,8
		“Ravshan” f/x	Gala	50	44	6	0	0	0	12,0	3,0	0,4
		“Ro'zimurod dexqon” f/x	Pikasso	50	45	4	1	0	0	10,0	3,0	0,3
3	Payariq	“G'alaba Qaxramon ota” f/x	Ramano	50	41	3	4	2	0	18,0	8,5	1,5
		“Ravshanbek dalalari” f/x	Evolyushn	50	42	5	2	1	0	16,0	6,0	1,0
		“Amirxon asl agro” f/x	Rozara	50	46	2	2	0	0	8,0	3,0	0,2
4	Samarqand	“Saxovatli pangat zomini” f/x	Evolyushn	50	43	5	2	0	0	14,0	4,5	0,6
		“Musabek chorva kompleksi” f/x	Gala	50	41	5	4	0	0	18,0	6,5	1,2
		“Qurbonboy Mitinovich” f/x	Sante	50	42	6	2	0	0	16,0	5,0	0,8
5	Oqdaryo	“Hakimov Aduhalim” f/x	Sante	50	44	3	3	0	0	12,0	4,5	0,5
		“Shomurod bobo” f/x	Aqrab	50	39	6	2	2	1	22,0	10,0	2,2
		“Ezozbek Asl dalalari” f/x	Pikasso	50	40	6	2	1	1	20,0	8,5	1,7
		“Temurxon Mo'llaxo'ja” f/x	Ramano	50	38	6	3	3	0	24,0	10,5	2,5

Izoh: Kt, % - kasallikning tarqalishi; Kr, % - kasallikning rivojlanishi; Ki, % - kasallik indeksi.

**6-jadval**  
**2022-2024 yillarda Toshkent viloyatining ayrim tumanlarida fitofloroz kasalligining tarqalishi va rivojlanishi**

№	Tumanlar	Xo'jalik nomi	Kartoshka navi	Kuzatilgan o'simliklarning umumiy soni, dona	Zararlanish darajasi bo'yicha o'simliklar (aloxida shoxlar, poya va barg) soni, dona					Kt, %	Kr, %	Ki, %
					Ballar							
					0	1	2	3	4			
<b>2022 yil</b>												
1	Yuqori chirchiq	"Umar ota o'g'illari" f/x	Rozara	50	42	7	1	0	0	16,0	4,5	0,7
		"Taraqiyot Zamin" f/x	Umid	50	34	3	4	6	3	32,0	20,5	6,6
		"Shoxrux tinchlik agro" f/x	Aqrab	50	35	4	4	4	3	30,0	18,0	5,4
2	Zangi ota	Davr agro klaster	Pikasso	50	41	4	4	1	0	18,0	7,5	1,4
		"Firdavs agro" f/x	Evolyushn	50	42	6	2	0	0	16,0	5,0	0,8
3	Qibray	"Qibray Salar fayz" f/x	Evolyushn	50	40	5	2	2	1	20,0	9,5	1,9
		"Istiqlol Fotima" f/x	Gala	50	39	5	2	2	1	20,0	9,5	1,9
		"Temir qadam Xasan fayz" f/x	Sante	50	48	2	0	0	0	4,0	1,0	0,04
<b>2023 yil</b>												
1	Yuqori chirchiq	"Umar ota o'g'illari" f/x	Pikasso	50	40	6	2	2	0	20,0	8,0	1,6
		"Taraqiyot Zamin" f/x	Umid	50	33	8	3	3	3	34,0	17,5	6,0
		"Shoxrux tinchlik agro" f/x	Evolyushn	50	41	6	3	0	0	18,0	6,0	1,1
2	Zangi ota	Davr agro klaster	Romano	50	35	7	2	4	2	30,0	15,5	4,7
		"Firdavs agro" f/x	Rozara	50	46	4	0	0	0	8,0	2,0	0,2
3	Qibray	"Qibray Salar fayz" f/x	Aqrab	50	36	5	2	5	2	28,0	16,0	4,5
		"Istiqlol Fotima" f/x	Gala	50	40	9	1	0	0	20,0	5,5	1,1
		"Temir qadam Xasan fayz" f/x	Umid	50	38	3	4	4	1	24,0	13,5	3,2
<b>2024 yil</b>												
1	Yuqori chirchiq	"Umar ota o'g'illari" f/x	Rozara	50	43	6	1	0	0	14,0	4,0	0,6
		"Firdavs agro" f/x	Sante	50	41	8	1	0	0	18,0	5,0	0,9
		"Taraqiyot Zamin" f/x	Ramano	50	38	2	4	2	4	24,0	16,0	3,8
2	Zangi ota	"Shoxrux tinchlik agro" f/x	Pikasso	50	40	5	4	1	0	20,0	8,0	1,6
		Davr agro klaster	Pikasso	50	42	4	4	0	0	16,0	6,0	1,0
3	Qibray	"Qibray Salar fayz" f/x	Evolyushn	50	40	7	3	0	0	20,0	6,5	1,3
		"Istiqlol Fotima" f/x	Aqrab	50	38	3	3	3	3	24,0	15,0	3,6
		"Temir qadam Xasan fayz" f/x	Umid	50	30	7	5	4	4	40,0	22,5	9,0

2024 yilda navbatdagi katta dala tajribalarida kartoshkaning asosiy kasalliklariga qarshi atrof-muhitga zararsiz kurash tizimini ishlab chiqishga bag'ishlangan.

Mazkur tizimni ishlab chiqishda oldingi tadqiqotlarda yuqori natijalar namoyon etgan kimyoviy va biologik vositalarni kartoshkaning turli fenofazalarida, kombinatsion tarzda qo'llash sxemasi tuzib olingan (9-jadval).

Tadqiqotlarda yuqori natijalar namoyon etgan vositalar aniqlanib iqtisodiy samaradorlik ishlab chiqilgan. Eng yuqori iqtisodiy samaradorlik kartoshka tuganaklarini ekishdan oldin fludioksonil + mefenoksam urug'dorilagichi bilan 0,4 l/t sarf-meyorda dorilangan, g'unchalash va gullash oxirida boskalid + piraklostrobin fungitsidi 1,2 kg/ga sarf-meyorda purkalgan hamda tuganak hosil bo'lish fazasida Orgamika S, s. biofungitsidi bilan 2,0 l/ga sarf-meyorda ishlov berilgan variantida aniqlangan. Jumladan, bir gektarga sarflangan preparatning umumiy narxi 2 910 ming so'm/ga ni, himoya qilishga ketgan ish haqi 1500 ming so'm/ga ni, qo'shimcha hosilni yig'ib, tashishga ketgan sarf-harajat 700 ming so'm/ga ni tashkil etdi. Ushbu variantda gektaridan 122 340 ming so'm sof foyda olinib, nazoratga nisbatan iqtisodiy samaradorlik 32 140 ming so'm/ga ni tashkil etdi. Himoya qilish usulining rentabelligi 35,6% ni hamda sarflangan bir so'mning oqlanishi 6,29 martani tashkil etgan.

Kartoshka tuganaklarini ekishdan oldin karboksin + tiram urug'dorilagichi bilan 2,0 l/t sarf-meyorda dorilangan, g'unchalash fazasida benomil fungitsidi 1,5 kg/ga sarf-meyorda purkalgan, gullash oxirida mankotseb fungitsidi 2,0 kg/ga sarf-meyorda purkalgan hamda tuganak hosil qilish fazasida Sporagin s.e.k. biofungitsidi bilan 8,0 l/ga sarf-meyorda ishlov berilgan ikkinchi variantida bir gektar maydondan olingan hosil narxi 108 500 ming so'mni hamda sof foyda 102 125 ming so'mni tashkil etgan. Himoya qilish usulining rentabelligi esa 13,2 % ni tashkil etgan.

Kartoshka tuganaklarini ekishdan oldin fludioksonil + mefenoksam urug'dorilagichi bilan 0,3 l/t sarf-meyorda dorilangan, g'unchalash fazasida mankotseb fungitsidi 2,0 kg/ga sarf-meyorda purkalgan, gullash oxirida benomil fungitsidi 1,5 kg/ga sarf-meyorda purkalgan hamda tuganak hosil bo'lish fazasida Orgamika S, s. biofungitsidi bilan 2,0 l/ga sarf-meyorda ishlov berilgan ikkinchi variantida jami harajatlar miqdori 5 247 500 so'm/ga ni tashkil etib, 106 802 500 so'm/ga sof foyda olishga erishilgan. Nazoratga nisbatan iqtisodiy samaradorlik esa 16 602 500 so'm/ga ni tashkil etdi. Himoya qilish usulining rentabelligi 18,4% ni hamda sarflangan bir so'mning oqlanishi 4,43 martani tashkil etgan.

Bundan tashqari, andoza variantida jami harajatlar miqdori gektariga 6 290 000 so'mni, sof foyda 116 460 000 so'mni hamda nazoratga nisbatan iqtisodiy samaradorlik 26 260 000 so'm/ga ni tashkil etdi. Sarflangan har bir so'mning o'zini oqlashi 5,48 martani hamda rentabellik 29,1% ni tashkil etgan.

Samarqand viloyatining Toyloq tumanidagi "Sabzavot, poliz ekinlari va kartoshkachilik ilmiy-tadqiqot instituti", Samarqand ilmiy tajriba stansiyasida kartoshkaning "Pikasso" navida olib borilgan tajribalarda, nazorat variantida jami harajatlar miqdori gektariga 1 500 000 so'mni tashkil etgan. Bir gektar maydondan olingan hosil narxi 100 400 000 so'm/ga ni hamda sof foyda 98 900 000 so'm/ga ni tashkil etgan.

**In vitro sharoitida patogen zamburug' izolyatlarining mitselial o'sishiga kimyoviy urug' dorilagich fungitsidlarining ta'siri**

№	Variantlar (Fungitsidlar turi)	Preparat nomi	sarf-meyori, %	F. oxysporum		F. solani		V. nigrescens		Rh. solani	
				Kd, mm	Ing, %	Kd, mm	Ing, %	Kd, mm	Ing, %	Kd, mm	Ing, %
1	Benomil	Fundazol, 50% n.kuk. (500 g/kg)	0,5	42,5	48,5	30,6	60,1	58,3	14,8	20,5	71,0
			1,0	35,5	57,0	27,5	64,2	52,6	23,1	16,4	76,7
2	Karboksin + tiram	Vitovaks 200 FF 34% s.sus.k. (170 g/l + 170 g/l)	1,5	18,5	77,6	22,4	70,8	36,6	46,5	0,0	100,0
			2,0	15,4	81,3	19,6	74,4	33,2	51,4	0,0	100,0
3	Tiametoksam + Fludioksonil + Difenokonazol	Selest Top 312,5 FS, sus.k. (262,5 g/l + 25 g/l + 25 g/l)	0,5	12,6	84,7	12,5	83,7	28,4	58,4	22,6	67,9
			1,0	8,4	89,8	9,3	87,8	24,6	64,0	18,4	73,9
4	Fludioksanil + mfenoksam	Maksim XL 035 FS, 3,5% sus.k. (25 + 10 g/l)	0,3	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0
			0,4	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0
5	Fludioksanil	Maksim 2,5% sus.k. (25 g/l)	0,4	0,0	100,0	43,2	43,6	44,3	35,2	0,0	100,0
6	Nazorat	-	-	82,5	-	76,7	-	68,4	-	70,5	-
EKF											

Izoh: Kd, mm - koloniya diametri; Ing, % - koloniya o'sishini ingibr qilishi

## 8-jadval

*In vitro* sharoitida patogen zamburug' izolyatlarining mitselial o'sishiga kimyoviy fungitsidlarining ta'siri

№	Variantlar (Fungitsid nomi)	Preparat nomi	Sarf-meyori, %	<i>Ph.infestans</i>		<i>A.alternata</i>		<i>A.radicina</i>	
				Kd, mm	Ing, %	Kd, mm	Ing, %	Kd, mm	Ing, %
1	<i>Azoksistrobin</i>	Azoks 25% sus.k. (250 g/l)	1,0	36,43	49,86	28,37	66,07	32,50	57,52
			1,5	31,40	56,79	25,57	69,42	27,43	64,14
2	<i>Azoksistrobin + Difenokonazol</i>	Azoksifen 32,5% sus.k. (200 g/l + 125 g/l)	1,0	22,63	68,85	15,30	81,70	22,53	70,54
			2,0	17,77	75,55	12,60	84,93	18,40	75,95
3	Mis xlorokisidi	Mis xlorokisidi 85% n.kuk.	4,0	23,57	67,57	26,47	68,34	32,40	57,65
			5,0	20,20	72,20	22,60	72,97	28,33	62,96
4	Benomil	Alfa fundaz 50% n.kuk (500 g/kg)	2,0	18,33	74,77	15,30	81,70	17,37	77,30
			3,0	15,43	78,76	12,40	85,17	14,63	80,87
5	<i>Boskalid + piraklostrobin</i>	Bellis 380 g/kg s.d.g. (252 g/l+128 g/kg)	1,5	0,00	100,00	0,00	100,00	0,00	100,00
			2,0	0,00	100,00	0,00	100,00	0,00	100,00
6	<i>Gimeksazol</i>	Tachigazol 30% SL s.e.k.	2,0	22,60	68,90	48,43	42,07	55,30	27,71
			3,0	19,37	73,35	43,60	47,85	50,43	34,07
7	<i>Mankotseb</i>	A-Manzeb 80% n.kuk.	2,5	13,37	81,61	12,50	85,05	11,50	84,97
			3,0	9,53	86,88	9,43	88,72	8,50	88,89
8	<i>Mankotseb + metalaksil M</i>	Ridomil Gold MS 68% s.d.g.	5,0	0,00	100,00	0,00	100,00	0,00	100,00
			-	-	-	-	-	-	-
9	Nazorat	-	-	-	83,60	-	-	76,50	-
EKF									

Izoh: **Kd, mm** - koloniya diametri; **Ing, %** - koloniya o'sishini ingitir qilishi

**Kartoshkaning asosiy kasalliklariga qarshi kimyoviy va biologik vositalarni qo‘llash sxemasi va muddatlari bo‘yicha tajriba variantlari**

Kartoshka fenofazalari	Kimyoviy va biologik vositalarni qo‘llash sxemasi				
	1-variant	2-variant	3-variant	Andoza	Naz
<b>Ekishdan oldin</b>	Karboksin + tiram (Vitavaks 200 FF 34% s.sus.k.) 2,0 l/t	Fludioksonil + mefenoksam (Maksim XL 035 FS, 3,5% sus.k.) (0,3 l/t)	Fludioksonil + mefenoksam (Maksim XL 035 FS, 3,5% sus.k.) (0,4 l/t)	Fludioksonil (Maksim 2,5% sus.k.) 0,4 l/t	-
<b>G‘unchalash</b>	Benomil (1,5 kg/ga)	Mankotseb (2,0 kg/ga)	Boskalid + piraklostrobin (1,2 kg/ga)	Mankotseb + metalaksil M (2,5 kg/ga)	-
<b>Gullash oxiri</b>	Mankotseb (2,0 kg/ga)	Benomil (1,5 kg/ga)	Boskalid + piraklostrobin (1,2 kg/ga)	Mankotseb + metalaksil M (2,5 kg/ga)	-
<b>Tuganak hosil qilish</b>	Sporagin s.e.k. (8,0 l/ga)	Orgamika S, s. (2,0 l/ga)	Orgamika S, s. (2,0 l/ga)	Mankotseb + metalaksil M (2,5 kg/ga)	-

Eng yuqori iqtisodiy samaradorlik (27 590 000 so‘m/ga) III-variantida aniqlangan. Jumladan, jami harajatlar 6 560 000 so‘m/ga ni, bir gektar maydondan olingan hosil narxi 133 050 000 so‘mni hamda qo‘shimcha hosil qiymati 32 650 000 so‘m/ga ni tashkil etgan. Mazkur variantda gektaridan 126 490 000 so‘m sof foyda olinib, himoya qilish usulining rentabelligi 27,9% ni hamda sarflangan bir so‘mning oqlanishi 5,45 martani tashkil etgan.

Kartoshka tuganaklarini ekishdan oldin karboksin + tiram urug‘dorilagichi bilan 2,0 l/t sarf-meyorda dorilangan, g‘unchalash fazasida benomil fungitsidi 1,5 kg/ga sarf-meyorda purkalgan, gullash oxirida mankotseb fungitsidi 2,0 kg/ga sarf-meyorda purkalgan hamda tuganak hosil bo‘lish fazasida Sporagin s.e.k. biofungitsidi bilan 8,0 l/ga sarf-meyorda ishlov berilgan II variantida jami harajatlar miqdori 6 295 000 so‘m/ga ni tashkil etib, 106 505 000 so‘m/ga sof foyda olishga erishilufy. Nazoratga nisbatan iqtisodiy samaradorlik esa 7 605 000 so‘m/ga ni tashkil etgan. Himoya qilish usulining rentabelligi 7,7% ni hamda sarflangan bir so‘mning oqlanishi 1,59 martani tashkil etgan.

### XULOSALAR

1. Toshkent va Samarqand viloyatlari sharoitida kartoshka ekilayotgan hududlarda kasallangan o‘simligining ildizi, tuganagi, poyasi hamda bargalarida patogen zamburug‘larning 14 ta turi aniqlanib, ulardan 20 ta izolyatning sof kulturalari ajratib olindi.

2. Ajratilgan izolyatlarning rivojlanishi uchun KDA oziqa muhiti eng optimal muhit ekanligi hamda mazkur muhitda koloniyalarining soatiga 0,372-0,534 mm gacha tezlikda radial o‘shishi aniqlandi. Bundan tashqari, mazkur oziqa muhitida zamburug‘larning ko‘p miqdorda sporalar hosil qilishi ham aniqlandi.

3. Harorat (°C) patogen zamburug‘larning rivojlanishiga sezilarli darajada ta'sir etishi isbotlandi. 25°C havo haroratida barcha izolyatlarning maksimal rivojlanishi ma’lum bo‘ldi. Mazkur haroratda koloniyalarning 0,42-0,533 mm/s gacha tezlikda

radial o'sishi aniqlandi.

4. *Fusarium* turkumiga mansub zamburug' izolyatlarining rivojlanishi uchun pH ning qiymati 6,0-7,0 oralig'ida bo'lishi, *V. nigrescens* uchun pH=7,0-7,5 bo'lishi, *Ph. infestans* uchun pH=6,0 bo'lishi, *Alternariya* turkumi uchun pH=6,5 bo'lishi hamda *Rh. solani* uchun pH=5,5-6,0 bo'lishi optimal sharoit ekanligi aniqlandi.

5. *F.oxysporum* zamburug'iga mansub "Fo-2/Aq", "Fo-4/Rom", *F. solani* zamburug'iga mansub "Fs-2/Pik", "Fs-3/Roz", *A. alternata* zamburug'iga mansub "Al.at-5/Pik", *A. radicina* zamburug'iga mansub "Al.rdc-3/Rom", "Al.rdc-5/Pik", *V. nigrescens* zamburug'iga mansub "VN-4/Pik", *Ph. infestans* zamburug'iga mansub "Ph-6/Rom" va *Rh. solani* zamburug'iga mansub "Rh-2/Roz" izolyatlari tajribadagi barcha navlarni kuchli kasallantirishi aniqlandi hamda ushbu izolyatlar virulent ya'ni yuqori patogenlik xususiyatiga ega ekanligi tajribada isbotlandi.

6. 2022, 2023, 2024 yillarda Samarqand viloyati sharoitida fuzarioz kasalligining kartoshka dalalarida 0,0-32% gacha tarqalganligi hamda 0,0-14,0% gacha rivojlanganligi, kasallikning eng ko'p tarqalishi (32,0%) va kuchli rivojlanishi (14,0%) 2023 yilda Jomboy tumanida "Umid" navida aniqlandi. Shuningdek, Toshkent viloyati sharoitida fuzarioz kasalligini o'rganosh bo'yicha monitoring olib borilganda 2022, 2023, 2024 yilda 12,0%-34,0% gacha, 2023 yilda 0,0-34,0% gacha, 0,0-23,5 rivojlanishi aniqlandi. Kasallikning eng ko'p tarqalishi (34,0%) va kuchli rivojlanishi (23,5%) 2022 yilda Yuqori Chirchiq tumanida "Aqrab" navida aniqlandi.

7. 2022, 2023 va 2024 yillarda Samarqand va Toshkent viloyatlarida kartoshka yetishtirilayotgan maydonlarda fitoftoroz, alternarioz, vertitsillez kasalliklarining ekinlarda tarqalishi va rivojlanishi monitoring qilindi. 2022 yilda Samarqand viloyatida fitoftoroz kasallikning eng kuchli rivojlanishi (20,0%) 2022 yilda Jomboy tumanida "Umid" navida aniqlandi. Alternarioz kasallikning eng ko'p tarqalishi (36,0%) 2022 yilda Oqdaryo tumanidagi "Ezozbek Asl dalalari" fermer xo'jaligidagi "Pikasso" navida hamda kuchli rivojlanishi (21,5%) 2022 yilda mazkur tumandagi "Romano" navida aniqlandi. Vertitsillez kasalligining eng ko'p tarqalishi (30,0%) va kuchli rivojlanishi (16,5%) 2024 yilda "Aqrab" navida aniqlandi. Toshkent viloyati sharoitida fitoftoroz kasalligining eng ko'p tarqalishi (40,0%) va kuchli rivojlanishi (22,5%) 2024 yilda Qibray tumanida yetishtirilayotgan kartoshkaning "Umid" navida aniqlandi. Alternarioz kasallikning eng ko'p tarqalishi (42,0%) va kuchli rivojlanishi (22,5%) 2022 yilda Yuqori Chirchiq tumanida "Umid" navida aniqlandi.

8. Asosiy kasalliklarning o'simlik biometrik va hosildorlikka ta'sirini o'rganilganda fuzarioz, fitoftoroz, alternarioz va vertetsellez kasalliklariga eng bardoshli kartoshka navlari "Pikasso", "Sante" va "Rozara" navlari ekanligi hamda eng sezgir navlar esa "Umid" va "Aqrab" navlari ekanligi aniqlandi.

9. Kartoshkada zamburug' kasalliklarining zarari tuproq-iqlim sharoitlariga bog'liq tarzda tuganaklarning zararlanishi bilan birgalikda kasalliklarning ya'ni infeksiya manbalarining rivojlanishiga olib kelishi va hosildorlikka salbiy ta'siri aniqlandi;

10. *In vitro* tajribalarida, tuproq va zararlangan tuganaklar orqali tarqaladigan *F. oxysporum*, *F. solani*, *V. nigrescens* va *Rh. solani* zamburug'larining rivojlanishiga ikkita ta'sir etuvchi moddalar kombinatsiyasi Fludioksanil + mafenoksam

urug'dorilagich fungitsidi yuqori darajada ta'sir etishi hamda zamburug' koloniyalarining rivojlanishini 100 % gacha ingibr qilishi aniqlandi. Tarkibida ikkita ta'sir etuvchi moddasi bo'lgan boskalid + piraklostrobin hamda mankotseb + metalaksil M fungitsidlari havo orqali tarqaladigan *Ph. infestans*, *A. alternata* hamda *A. radicina* izolyatlarining mitselial o'sishini 100% gacha ingibr qilishi aniqlandi. Bundan tashqari, tarkibida *Bacillus amyloliquefaciens* bakteriyasining "VKPM B – 12464" shtammi bo'lgan Orgamika S, preparati barcha zamburug'larga yuqori darajada ta'sir etishi hamda ularning mitselial o'sishini 76,1-83,2% gacha ingibrashi aniqlandi.

11. Kichik dala tajribalarida kimyoviy vositalardan quyidagi, ikkita ta'sir etuvchi moddalar kombinatsiyasiga ega bo'lgan boskalid + piraklostrobin (Bellis 380 g/kg s.d.g.) hamda andoza sifatida tanlangan mankotseb + metalaksil M (Ridomil Gold MS 68% s.d.g.) fungitsidlari, biologik vositalardan Orgamika S, s., Fitosporin M. kuk. hamda Serenada Aso sus.k. biofungitsidlari *A. alternata*, *A. radicina* hamda *Ph. infestans* zamburug'larining rivojlanishiga kuchli ta'sir etishi aniqlandi. Bundan tashqari, tarkibida fludioksonil bo'lgan Maksim 2,5% sus.k. hamda tarkibida fludioksonil va mefenoksam fungitsidlari bo'lgan Maksim XL 035 FS, 3,5% sus.k. urug'dorilagichlari *F. oxysporum*, *F. solani*, *V. nigriscens* hamda *Rh. solani* zamburug'larining rivojlanishiga yuqori darajada ta'sir etishi isbotlandi.

12. Katta dala tadqiqotlarida kimyoviy vositalardan boskalid + piraklostrobin (Bellis 380 g/kg s.d.g. 0,8-1,2 kg/ga), mankotseb (A-Manzeb 80% n.kuk. 1,5-2,0 kg/ga) hamda mankotseb + metalaksil M (Ridomil Gold MS 68% s.d.g. 2,5 kg/ga) fungitsidlari havo orqali tarqaladigan alternarioz va fitofloroz kasalliklarining rivojlanishiga "Umid" navida 88,4% gacha, "Pikasso" navida 87,8% gacha, "Romano" navida 88,7% gacha hamda "Aqrab" navida 89,5% gacha yuqori darajada ta'sir etishi isbotlandi hamda kasallikning tarqalishi va rivojlanishini hisobga olgan holda mazkur sarf-me'yorlarda mavsumda 2-3 marta purkash kerakligi isbotlandi.

13. Kartoshkaning urug'lik tuganaklariga ekishdan oldin tarkibida fludioksonil + mefenoksam fungitsidlari bo'lgan preparatlardan biri bilan 0,4 l/t sarf-meyorda ishlov berish g'unchalash va gullash oxirida tarkibida boskalid + piraklostrobin fungitsidlari bo'lgan preparatlardan biri bilan (1,2 kg/ga) ishlov berish hamda tuganak hosil qilish fazasida Orgamika S, s. biofungitsidi bilan (2,0 l/ga) ishlov berish orqali kartoshka o'simligida fuzarioz, vertitsillyoz, rizoktonioz, alternarioz va fitofloroz kabi asosiy kasalliklarning rivojlanishini sezilarli darajada to'xtatish aniqlangan.

14. Kartoshka hosildorligini va kasalliklarga chidamliligini oshirishda tashkiliy xo'jalik tadbirlarini qo'llagan holda yer tanlash va tayyorlash tizimini joriy qilish;

urug'lik tuganaklarni ekishdan oldin Samarqand viloyati sharoitida kartoshka yetishtirilayotgan hududlarda ikkita ta'sir etuvchi moddalar kombinatsiyasi (Fludioksanil + mefenoksam) ga ega bo'lgan Maksim XL 035 FS, 3,5% sus.k. urug'dorilagich fungitsidi bilan dorilab ekish, shuningdek Toshkent viloyati sharoitida ham kartoshka etishtirilayotgan hududlarda urug'lik tuganaklarni ekishdan oldin karboksini+tiram (Vitovaks 200 FF 34% s.sus.r), Fludioksanil + mefenoksam (Maksim XL 035 FS, 3,5% sus.k.) va Fludioksanil (Maksim 2,5% sus.k.) urug'dorilagich fungitsidlari bilan dorilab ekish, vegetatsiya davrida esa kimyoviy vositalardan boskalid + piraklostrobin (Bellis 380 g/kg s.d.g. 0,8-1,2 kg/ga), mankotseb (A-Manzeb 80%

n.kuk. 1,5-2,0 kg/ga) hamda mankotseb + metalaksil M (Ridomil Gold MS 68% s.d.g. 2,5 kg/ga) fungitsidlarini Toshkent va Samarqand viloyatlari sharoitida vegetatsiya davrida mavsumda 2-3 marta ishlov berish, biologik vositalardan Toshkent viloyati sharoitida tarkibida *Bacillus amyloliquefaciens* bakteriyasining “VKPM B-12464” shtamini saqlagan (Orgamika S,s ) va *Bacillus subtilis* bakteriyasining “AN 2004” shtammlarini saqlagan (Sporagin s.e.k) biofungitsidlarini tuganak hosil qilish davrida mavsumda 2-3 marta ishlov berish, shuningdek Samarqand viloyati sharoitida ham biologik vositalardan Orgamika S,s., Sporagin s.e.k., Serenado Aso sus.k biofungitsidlari bilan tuganak hosil qilish davrida mavsumda 2-3 marta ishlov berish **tavsiya** etiladi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.05/30.12.2019.Qx.42.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ  
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ  
ИНСТИТУТЕ СЕЛЕКЦИИ, СЕМЕНОВОДСТВА И  
АГРОТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ХЛОПКА**

---

**ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ХАМИРАЕВ УРАЛ КАХРАМОНОВИЧ**

**ГРИБНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ И МЕРЫ ПО БОРЬБЕ С  
НИМИ В ЦЕНТРАЛЬНОМ РЕГИОНЕ УЗБЕКИСТАНА**

**6.01.09 – Защита растений**

**АВТОРЕФЕРАТ ДОКТОРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ (DSc)  
ПО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМ НАУКАМ**

**Ташкент–2025**

**Тема диссертации доктора сельскохозяйственных наук (DSc) зарегистрирована в Высшей аттестационной Комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за номером B2025.2. DSc/Qx 357**

Диссертация выполнена в Ташкентском государственном аграрном университете.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице научного совета ([www.psuyaiti.uz](http://www.psuyaiti.uz)) и Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)).

**Научный консультант:** **Шукуров Хушвакт Мамасолиевич**  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

**Официальные оппоненты:** **Эшчанов Баходир Рузумбаевич**  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

**Санаев Собир Тоирович**  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

**Хайтбаева Нодира Сейтджановна**  
доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник

**Ведущая организация:** **Научно-исследовательский институт  
овощебахчевых культур и картофеля**

Защита диссертации доктора наук (DSc) состоится «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 года в \_\_\_\_\_ часов на заседании научного совета DSc.05/30.12.2019.Qx.42.01 при Научно-исследовательском институте селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка (адрес: 111202, Ташкентская область, Кибрайский район, МСГ Ботаника, ул. УзНИИХ, НИИССАВХ. Тел.: (99878) 150-62-84, факс: (99871) 150-61-37, e-mail: [пахтауз@mail.ru](mailto:пахтауз@mail.ru)).

С диссертацией доктора наук (DSc) можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопчатника (зарегистрирована за номером \_\_\_\_\_). (Адрес: 111202, Ташкентская область, Кибрайский район, МСГ Ботаника, ул. УзНИИХ, НИИССАВХ. Тел.: (99878) 150-62-84, факс: (99871) 150-61-37).

Автореферат диссертации разослан «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 года.  
(реестр протокола рассылки № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 года).

**Ш.Н.Нурматов**  
Председатель научного совета по  
присуждению учёных степеней, д.с.х.н.,  
профессор

**Ф.М.Хасанова**  
Ученый секретарь научного совета по  
присуждению учёных степеней, к.с.х.н.,  
профессор

**Ж.Х.Ахмедов,**  
Председатель научного семинара при  
Научном совете по присуждению  
учёных степеней, д.б.н., профессор

## ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора наук (DSc))

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** Картофель присутствует в ежедневном потреблении более миллиарда человек во всем мире и выращивается в 156 странах. Общая площадь земель под картофелем составляет 20,7 миллиона гектаров. Большая часть выращенного картофеля используется в продовольственных целях и составляет 437 миллионов тонн в год. В настоящее время ежегодный рост населения приводит к увеличению спроса на продукты питания. Эксперты Международной организации сельского хозяйства и продовольствия (ФАО) при ООН прогнозируют, что к 2050 году население мира достигнет 10 миллиардов человек. Для обеспечения этого населения продуктами питания необходимо увеличить урожайность сельскохозяйственных культур на существующих сельскохозяйственных угодьях и без увеличения расхода оросительной воды<sup>1</sup>. Картофель имеет глобальное значение для продовольственной безопасности и ежедневного питания, а также является источником дохода. Поэтому при выполнении программы по борьбе с болезнями сельскохозяйственных культур, основанной на современных технологиях, необходимость поиска альтернативных технологий, не оказывающих негативного воздействия на окружающую среду, является одной из важных приоритетных задач сегодняшнего дня.

В мире картофель занимает 4-е место по уровню сева сельскохозяйственных культур. Научные исследования в области эволюции, биоэкологии, эпидемиологии и генетики грибов, вызывающих заболевания картофеля, имеют важное значение. В настоящее время во всём мире для снижения глобальной проблемы нехватки продовольствия, обеспечения населения картофелем, защиты сельскохозяйственных культур от грибковых заболеваний и создания сортов, устойчивых к патогенам *Phytophthora infestans*, *Fusarium oxysporum*, *F. solani*, *Alternaria alternata*, *A. solani* и *Rhizoctonia solani*, обладающих высокой способностью к распространению через воздух и почву, особое значение имеет проведение научно-исследовательских работ, направленных на снижение источников инфекции, разработку стратегий химической и биологической защиты растений и повышение устойчивости сельскохозяйственных культур.

На сегодняшний день спрос на картофель в нашей стране составляет 4 млн тонн. Более 80% этого показателя выращивается в нашей стране, а оставшиеся 20% пополняются за счет импорта. В настоящее время в условиях нашей республики проводится ряд работ по удовлетворению спроса на картофель. В Постановлении Президента Республики Узбекистан от 6 мая 2020 года № ПП-4704 "О мерах по расширению производства картофеля и дальнейшему развитию семеноводства в республике" определены задачи по развитию картофелеводства<sup>2</sup>. В связи с этим одной из важных задач повышения

---

<sup>1</sup> <https://www.nationmaster.com/nmx/ranking/potatoes-production-fao>

<sup>2</sup> Постановление Президента Республика Узбекистан от 6 мая 2020 год "О мерах по расширению выращивания картофеля и дальнейшему развитию семеноводства в республике"

урожайности картофеля является выращивание качественных семян и повышение урожайности с использованием водосберегающих технологий.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Указе Президента Республики Узбекистан № УП-6262 от 15 июля 2021 года "О мерах по коренному совершенствованию системы карантина и защиты растений в республике" и Постановлении Президента Республики Узбекистан № ПП-3344 от 20 октября 2017 года "О дополнительных мерах по дальнейшему совершенствованию деятельности ассоциации "Узбеккозиковкат захира" и "Об обеспечении продовольственной безопасности в республике," а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

**Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики.** Данное диссертационное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики V. "Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды".

**Обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации.** В процессе развития картофелеводческой отрасли в мире защиты сельскохозяйственных культур от болезней и вредителей имеет важное практическое значение для получения экологически чистых, высоких урожаев. Выявление, изучение биоэкологии, распространения, развития и вредоносности грибов при защите картофеля от болезней в период вегетации, разработка количественных критериев поражения и своевременное проведение агротехнических, химических и биологических мер борьбы с патогенами наряду с организационно-хозяйственными мероприятиями осуществляются в научно-исследовательских институтах и университетах, в том числе в Татарском научно-исследовательском институте сельского хозяйства, Московском государственном университете им. М.В. Ломоносова (Россия), НИИ генетических ресурсов имени Н.И.Вавилова (Россия, Санкт-Петербург), China Agricultural University (Китай), Entomological research institute, Jhang road, Faisalabad (Пакистан), Government of the People's Republic of Bangladesh Department of Agricultural Extension (Бангладеш), НИИ овощебахчевых культур и картофеля проводятся широкомасштабные научные исследования в Ташкентском и Самаркандском научно-экспериментальных центрах и Ташкентском государственном аграрном университете.

В странах мира получен ряд научно-практических результатов по повышению эффективности мероприятий по борьбе с грибными заболеваниями картофеля, в том числе: рекомендации по защите картофеля от фузариозной болезни (Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства), важнейшие грибные заболевания картофеля и их оценка (Иран). Формирование ооспор, образующихся в процессе полового размножения гриба *Phytophthora infestans* (Mont) de Bary в различные периоды вегетации картофеля (Московский государственный университет), влияние фиторегуляторов на развитие фитофтороза и альтернариоза в семеноводстве

картофеля (Костромский НИИСХ, Россия), степень изученности фитофтороза картофеля в условиях Таджикистана (Таджикистан, Душанбе), роль прогнозирования в защите от фитофтороза (США) и др.

В настоящее время в странах, выращивающих картофель, ведутся научные работы по приоритетным направлениям борьбы с грибными заболеваниями для получения высоких урожаев как в тепличных, так и в открытых полевых условиях, в том числе: раскрыты биоэкологические особенности патогенов, определены ареалы распространения, изучены критерии поражения, разработаны комбинированные, биотехнологические, агротехнические, химические, биологические методы борьбы против грибов.

**Степень изученности проблемы.** В результате анализа литературных источников было установлено, что в мире издавна проводились ряд научных исследований по темам, посвященным адекватной защите картофеля от болезней. В результате проведенных научно-исследовательских работ достигнут ряд новых научных результатов по биологическим и экологическим особенностям картофеля, агротехнологиям, необходимым в период вегетации, и семеноводческим работам. Кроме того, учитывается роль факторов внешней среды в возникновении грибных заболеваний, их распространении, развитии, вредоносности, урожайности и хорошем росте растений.

По оценке грибных заболеваний картофеля с высокой степенью поражения и изучению их негативного влияния на урожайность большой вклад внесли Ю. Т. Дьяков, К.В. Попкова, М. Кузнецова, Б.В. Анисимов, И.Л. Астапчук, С.Л. Тютюрев, Б.М.Шундалов, F.V Gannibal, K.Robert, Kan Jin Shin и др., по оомицетическим и плазмодиофорным болезням картофеля G.W.Beakes, P.D.Gavino, C.D.Smart, R.W Miller, J.S.Hamm, P.B.Lee, T.Y.Davis, W.E. Fry, L.J.Grenville-Briggs, A.O.Avrora, C.R. Bruce, A.Williams, S.C.Whisson и др. Возбудитель ризоктониоза картофеля, гриб *Rhizoctonia solani* Kühn, и его вредоносность на стадии телеоформы изучены в работах O.O. Ajayi-Oyetunde, C.A. Bradley, N.A. Anderson, M. Gonzalez, Tsror L, J. W. Woodhall, A. K.Lees, S. G. Edwards, P. Jenkinson и других, а также в исследованиях, посвященных родам *Fusarium* (*Fusarium avenaceum* Sacc, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani* (Mart.) L. Lombard, Z. Zunaira, S. Shafique, T.Mehmood и другие провели обширные научные исследования о развитии болезни увядания картофеля видами *Fusarium solani*, о чувствительности к фунгицидам гриба *Phytophthora infestans* при защите картофеля от фитофтороза В.П. Апришко, М. Nowicki, M.R. Foolad, M. Nowakowska, E.U. Kozik, S.K. Oh, S.Y. Kwon, D. Choi и другие.

В условиях нашей республики изучали технологию возделывания картофеля, биологию возбудителей болезней и меры борьбы с ними: М.Н. Запрометов, Т.Э. Остонокулов, А. Шералиев, О. Кодирходжаев, В. Зуев, М. Адилов, Б. Хасанов, Х. Буриев, Э. Холмуродов и другие, а также в научно-исследовательских работах приводили краткие сведения о распространении, развитии патогенов в период вегетации и мерах борьбы с вредоносностью на урожайность и хранение картофеля, однако всесторонние подробные исследования по изучению и анализу инфекционных грибных заболеваний

картофеля не проводились. На сегодняшний день, когда наблюдаются биоэкологические изменения патогенных грибов, то есть их жизненная форма, способы размножения, паразитарная специализация и адаптация к почвенным условиям в условиях развития, необходимо полностью отказаться от некоторых ранее рекомендованных методов и средств борьбы. По этой причине были проведены исследования по различным агротехническим, физическим, механическим, химическим, биологическим и другим методам борьбы с этими патогенами с учетом организационно-хозяйственных мероприятий, и необходимостью дальнейшего совершенствования их внедрения в производство. Усовершенствование методов и средств, применяемых против основных грибных патогенов, повышение эффективности мер борьбы являются крайне актуальными для получения высокого и обильного урожая картофеля с высоким качеством и товарностью.

**Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация.** Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ кафедры Фитопатологии и агробиотехнологии Ташкентского государственного аграрного университета №2.7 "Разработка экологически безопасных мер борьбы с болезнями сельскохозяйственных культур" (2018-2020 гг.), "Разработка экологически безопасных мер борьбы с болезнями растений, агробиотехнология повышения урожайности растений и плодородия почвы на основе микроорганизмов" (2021-2024 гг.).

**Целью исследования:** является выявление основных грибковых заболеваний в период вегетации картофеля в условиях центральных регионов Узбекистана, в частности Ташкентской и Самаркандской областей, изучение их биологических и экологических особенностей, оценка степени вредоносности и разработка научно обоснованных мер борьбы с этими заболеваниями.

**Задачи исследования** заключается в следующем:

выделение чистых культур патогенных грибов из зараженных растений картофеля и определение их видового состава;

изучение влияния питательной среды, температуры и уровня рН на развитие выделенных изолятов грибов;

определение степени патогенности изолятов грибов;

мониторинг распространения и развития грибных заболеваний картофеля в Ташкентской и Самаркандской областях в 2022-2024 годах;

оценка влияния основных заболеваний на биометрические показатели растений и урожайность;

изучение влияния грибных заболеваний картофеля на почвенно-климатические условия, повреждение клубней и развитие инфекции;

определение влияния химических и биологических средств на мицелиальный рост патогенных грибов в условиях *in vitro*;

оценка эффективности средств, отобранных на основе малых и больших полевых экспериментов;

установление схемы и сроков применения средств против основных болезней картофеля;

расчет экономической эффективности предлагаемых препаратов.

**Объектами исследования** являются районированные сорта картофеля (*Solanum tuberosum* L.) "Розара," "Санте," "Пикассо," "Акраб," "Гала," "Умид," "Романо," "Эволюшн" и грибные заболевания, поражающие его.

**Предметом исследования:** Диагностика грибных заболеваний картофеля, морфологические, биологические и экологические особенности патогенных грибов, вызывающих их, закономерности распространения болезней, их вредоносность и эффективность защитных средств, применяемых против них.

**Методы исследования.** Распространение грибных заболеваний картофеля определяли методами М.И.Дементьевой, А.Е.Чумакова и Т.И.Захаровой; развитие по А.Е.Чумакову, а также вредоносность согласно А.Е.Чумакову и Т.И.Захаровой. Для приготовления гербариев из зараженных органов растений, а также изучения видового состава и биологических особенностей грибов использовали методы М.К.Хохрякова, Т.Л.Доброзраковой, К.М.Степанова, Н.М.Пидопличко, К.Кирай, В.И.Билая, В.И.Дудки и С.Вассера. При изучении микроскопической картины грибов использовали метод Э.А.Коваля и Л.Т.Горбека. При изучении патогенности грибов по В.И.Билай; применение фунгицидов против болезней, их биологическая и экономическая эффективность определялись методами М.И.Дементьевой, Ш.Т.Ходжаева и А.Ф.Ченкина. Статистический анализ полученных данных проводился по методическому пособию Б.А.Доспехова.

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

В Ташкентской и Самаркандской областях на зараженных растениях картофеля выявлено 14 видов патогенных грибов, из которых выделено 20 чистых культур изолятов;

впервые систематически изучено влияние питательной среды, температуры и концентрации ионов водорода на выделенные изоляты грибов. При этом было доказано, что питательная среда КДА является оптимальной средой и при изучении влияния температуры было доказано, что все изоляты развиваются максимально при температуре 25°C. При этой температуре выявлен радиальный рост колоний со скоростью 0,42-0,533 мм/ч. При изучении влияния рН на развитие патогенных грибов установлено, что оптимальными условиями для развития изолятов грибов рода *Fusarium* являются рН в пределах 6,0-7,0, для *V. nigrescens* - рН=7,0-7,5, для *Ph. infestans* - рН=6,0, для рода *Alternaria* - рН=6,5, а для *Rh. solani* - рН=5,5-6,0;

при определении патогенных свойств выделенных грибов и изучении их влияния на биометрические показатели и урожайность было установлено, что изоляты "Fo-2/Aq," "Fo-4/Rom," относящиеся к грибу *F. oxysporum*, "Fs-2/Pik," "Fs-3/Roz," к грибу *F. solani*, "Al.at-5/Pik," к грибу *A. alternata*, "Al.rdc-3/Rom,"

"Al.rdc-5/Pik," к грибу *A. radicina*, "VN-4/Pik," к грибу *V. nigrescens*, "Ph-6/Rom," к грибу *Ph. infestans* и "Rh-2/Roz," к грибу *Rh. solani*, сильно поражают все сорта в эксперименте, а также экспериментально доказано, что эти изоляты являются вирулентными, то есть обладают высокой патогенной способностью;

установлено, что фунгицид протравитель семян Максим XL 035 FS, 3,5% к.с., содержащий комбинацию двух действующих веществ (флудиоксанил + мефеноксам), оказывает высокое влияние на развитие грибов *F. oxysporum*, *F. solani*, *V. nigrescens* и *Rh. solani*, распространяющихся через почву и зараженные клубеньки в условиях *in vitro*, а также ингибирует развитие колоний грибов до 100%. Установлено, что фунгициды Беллис 380 г/кг с.п.г. (боскалид + пиракlostробин) и Ридомил Голд МС 68% с.п.г. (манкоцеб + металаксил М), содержащие два действующих вещества, ингибируют рост мицелия воздушно распространяющихся изолятов *Ph. infestans*, *A. alternata* и *A. radicina* до 100%. Кроме того, было обнаружено, что препарат Orgamika S, содержащий штамм "VKPM B - 12464" бактерии *Bacillus amyloliquefaciens*, оказывает высокое воздействие на все грибы и ингибирует рост их мицелия на 76,1-83,2%;

практически доказана эффективность переспективности препаратов, применяемых в условиях *in vitro*, в малых и больших полевых экспериментах, проведенных в условиях открытого поля;

определены экономические преимущества защитных мер и разработаны рекомендации по их внедрению в производство.

**Практические результаты исследования** заключается в следующем:

выделены чистые культуры патогенных грибов картофеля, определен их видовой состав, степень распространения, особенности развития и показатели вредоносности, оценены биологические особенности доминантных видов. Из зараженных листьев, стеблей и клубней картофеля были выделены чистые культуры грибов *Fusarium oxysporum*, *F. solani*, *Verticillium nigrescens*, *Phytophthora infestans*, *Alternaria alternata* и *A. radicina*. Изучено влияние различных питательных сред, температуры и уровня pH на развитие этих патогенов.

Из химических средств: Беллис 380 г/кг с.п.г. - 0,8-1,2 кг/га (боскалид + пиракlostробин), А-Манзеб 80% с.п. - 1,5-2,0 кг/га (манкоцеб) и Ридомил Голд МС 68% в.р.г. - 2,5 кг/га (манкоцеб + металаксил-М) показали высокую эффективность против альтернариоза и фитофтороза у сортов "Умид," "Пикассо," "Романо" и "Акраб" на уровне 87-89%. Рекомендовано применение эти препаратов 2-3 раза в течение сезона.

Из биологических средств изучена эффективность биофунгицидов на основе *Bacillus amyloliquefaciens* (штаммы ВКПМ Б-12464 и КСТ-713) и *B. subtilis* (штамм АН 2004), которые снижают развитие альтернариоза и фитофтороза на 83-86%. Рекомендовано применение биологические средств, 2-3 раза в течение сезона.

Доказано, что обработка клубней семенного картофеля перед посадкой одним из фунгицидов, содержащих флудиоксанил + мефеноксам (0,4 л/т), в

конце бутонизации и цветения одним из фунгицидов, содержащих боскалид + пиракlostробин (1,2 кг/га), а в фазе формирования клубней биофунгицидом Оргамика С, с. (2,0 л/га) позволяет существенно остановить развитие фузариоза, вертициллеза, ризоктониоза, альтернариоза и фитофтороза и сохранить урожай 65,2-74,5 ц/га с гектара.

**Достоверность результатов исследования** подтверждается проведением *in vitro* и полевых исследований с использованием фитопатологических методов и средств, методологической правильностью и положительной оценкой ежегодно специально организованной комиссией, математико-статистическим анализом полученных данных и их соответствием экспериментальным данным, обоснованностью выводов, а также сравнением полученных результатов и внедрением их в практику.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.** Результаты исследования значимы тем, что в условиях Ташкентской и Самаркандской областей выделены чистые культуры возбудителей болезней картофеля *Fusarium oxysporum*, *F. solani*, *Verticillium nigrescens*, *Phytophthora infestans*, *Alternaria alternata* и *A. radicina*, изучены некоторые их биологические особенности, а также определено влияние на распространение, развитие и урожайность болезней фузариоз, вертициллез, фитофтороз и альтернариоз. Полученные в ходе исследования данные позволили проанализировать механизмы распространения и развития этих патогенов в соответствии с почвенно-климатическими условиями региона, определить источники инфекции и их биологические и экологические особенности, а также создать необходимую научную основу для разработки интегрированных эффективных мер борьбы с заболеваниями.

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что рекомендованы к посеву устойчивые к болезням сорта картофеля, нормы и сроки применения химических и биологических средств против фитофтороза, фузариоза, альтернариоза и вертициллеза, а также практически доказана биологическая и экономическая эффективность этих препаратов.

#### **Внедрение результатов исследования.**

На основе результатов исследований по разработке мер борьбы с грибковыми заболеваниями в районах выращивания картофеля в условиях Ташкентской и Самаркандской областей;

утверждена рекомендация "Система защиты картофеля от грибных заболеваний" (Справка Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан, Национального центра знаний и инноваций в сельском хозяйстве от 29 мая 2025 года № 05/06-04-266). На сегодняшний день данная рекомендация используется в качестве руководства агрокластерами и фермерскими хозяйствами в практической деятельности;

первоначальное применение перед посадкой семенных клубней флудиоксонила Максим 2,5% к.с. и фунгицидов флудиоксонил и мефеноксам Максим XL 035 FS, 3,5% к.с. в норме 0,4 л/га внедрено в фермерском хозяйстве "Ферузбек плюс агро" Юкоричирчикского района Ташкентской области

(Справка Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан, Национального центра знаний и инноваций в сельском хозяйстве от 29 мая 2025 года №05/06-04-266). В результате в варианте с обработкой протравителем семян нормой 0,4 л/т урожайность увеличилась на 69,5 ц/га по сравнению с контролем;

обработка 0,3% суспензией биопрепарата *Orgamika S*, содержащего штамм бактерии *Bacillus amyloliquefaciens* "VKPM B-12464," оказывает высокое воздействие на все грибы и внедрена в открытом грунте в норме 1,5-2 л/га в фермерском хозяйстве "Абдуазим агро" Ташкентского района Ташкентской области на площади 26 гектаров, в фермерском хозяйстве "Кибрай салар файз" Кибрайского района на площади 2 гектаров, в фермерском хозяйстве "Шохрух агро тинчлик" Юкоричирчикского района на площади 3,5 гектаров, в фермерском хозяйстве "Равшан" Джамбайского района Самаркандской области на площади 17 гектаров, всего 48,5 гектаров (Справка Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан, Национального центра знаний и инноваций в сельском хозяйстве от 29 мая 2025 года №05/06-04-266). В результате, высокая дополнительная урожайность по сравнению с контролем составила 73,0 ц/га;

Боскалид + пиракlostробин (Беллис 380 г/кг с.п.г.) 0,8-1,2 кг/га и выбранный в качестве стандарта манкоцеб + металаксил М (Ридомил Голд МС 68% в.р.г.) применение фунгицидов в норме 2,5 кг/га внедрено в фермерском хозяйстве "Гулчимир агро" Юкоричирчикского района Ташкентской области на площади 5,5 га, фермерском хозяйстве "Абдусаттор агро омад" Ташкентского района на площади 25 га, фермерском хозяйстве "Миркосим камола файз" на площади 27 га, фермерском хозяйстве "Алаёр файз" на площади 27 га, в общей сложности на площади 59,5 га (Справка Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан, Национального центра знаний и инноваций в сельском хозяйстве №05/06-04-266 от 29 мая 2025 г.). В результате достигнуто сохранение урожая до 71,2 ц/га по сравнению с контролем.

для разработки мер борьбы с грибковыми заболеваниями, оказывающими существенное негативное влияние на урожайность картофеля, первоначально было начато с изучения действия химических и биологических средств против них в условиях *in vitro*. Средства, эффективные в условиях *in vitro*, отобраны и позволили ингибировать патогены в лабораторных условиях. В частности: в экспериментах было обнаружено, что фунгицид-протравитель семян Максим XL 035 FS, 3,5% к.с., содержащий комбинацию двух действующих веществ (флудиоксанил + мефеноксам), оказывает высокое влияние на развитие грибов с высокой вероятностью распространения через почву и зараженные клубни (Справка Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан, Национального центра знаний и инноваций в сельском хозяйстве №05/06-04-266 от 29 мая 2025 г.). В результате достигнуто ингибирование развития колоний грибов до 100%, а также установлено, что фунгициды боскалид + пиракlostробин (Беллис 380 г/кг с.д.г.) и манкоцеб + металаксил М (Ридомил

Голд МС 68% с.д.г.), обладающие высокой вероятностью распространения по воздуху, также ингибируют рост мицелия изолятов грибов до 100%.

**Апробация результатов исследования.** Лабораторные и полевые опыты ежегодно проверялись и положительно оценивались членами специальной апробационной комиссии, созданной Ташкентским государственным аграрным университетом. Результаты данной исследовательской работы обсуждались на различных международных и республиканских конференциях, а также на ученом совете университета.

**Опубликованность результатов исследований.** По теме диссертации опубликовано 18 научных работ, из них 10 в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных результатов докторских диссертаций, в том числе 2 на республиканских и 4 на международных научно-практических конференциях, 1 монография и 1 рекомендация.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы и приложений. Объем диссертации составляет 200 страниц.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

Во введении обоснована актуальность и востребованность проведенных исследований по грибным заболеваниям картофеля. Охарактеризованы цель, задачи, объект и предмет исследования. Показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан, изложены научная новизна и практические результаты исследования, раскрыта теоретическая и практическая значимость полученных результатов, приведены сведения о внедрении результатов исследования в практику, опубликованных работах и структуре диссертации.

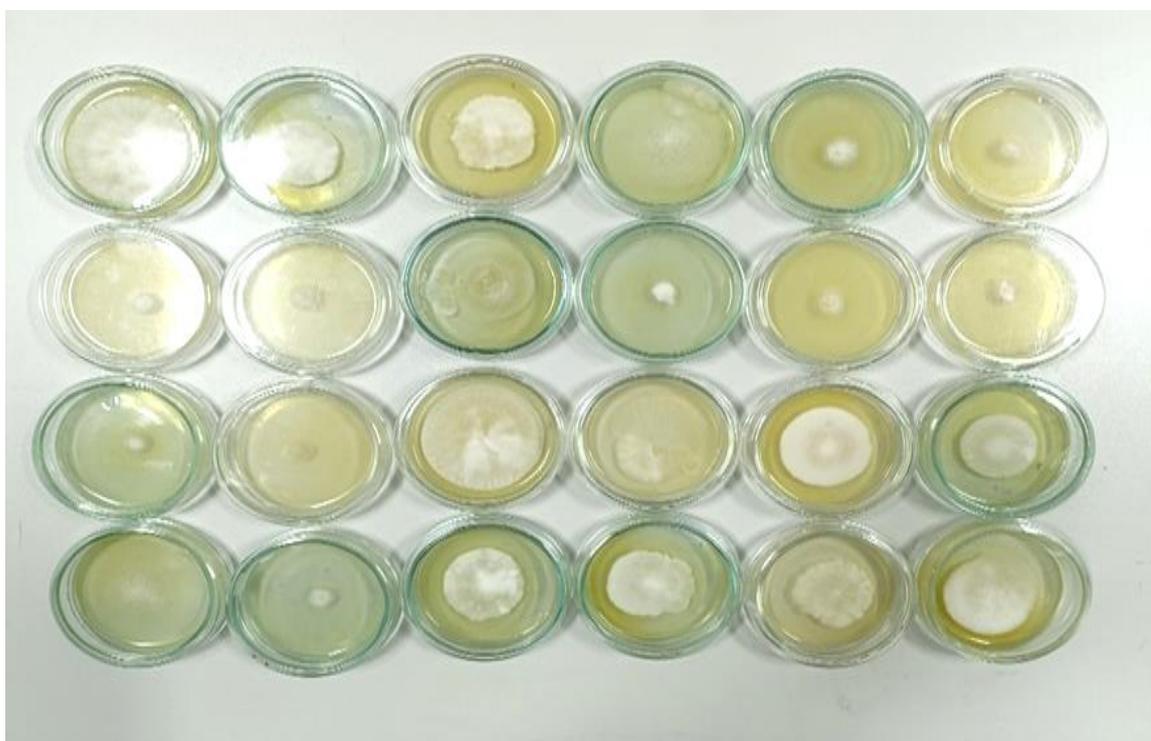
В первой главе диссертации "**Грибные болезни картофеля и степень изученности мер борьбы против них**" проанализированы сведения из отечественной и зарубежной научной литературы о значении картофеля, современном состоянии и проблемах выращивания, видах основных грибных болезней картофеля и степени их изученности, биоэкологических особенностях грибов, вызывающих болезни картофеля, мерах борьбы против грибных болезней картофеля и роли системы защиты на сегодняшний день.

Во второй главе диссертации "**Условия и методы проведения исследований**" приведены почвенно-климатические условия места проведения исследований, методы проведения исследований, приготовления питательных сред, методы анализа образцов зараженных растений, а также методы работы по изучению чистых культур, морфологических особенностей патогенных грибов.

В третьей главе диссертации, озаглавленной "**Выделение чистой культуры патогенных грибов из зараженного растения картофеля и некоторые их биологические особенности**" приводятся данные, опроверженных в 2022-2024 годах исследованиях на кафедре

"Сельскохозяйственной фитопатологии" Ташкентского государственного аграрного университета и в научной лаборатории "Экофизиологические исследования" по выделению патогенных грибов из зараженного растения картофеля и изучению некоторых их биологических особенностей (влияние питательных сред на развитие грибов, влияние температуры, морфологические и культуральные признаки, а также радиальная скорость роста колоний грибов). Эксперименты *in vitro* проводились на основе общепринятых методов в фитопатологии и микологии.

В ходе экспериментов на полях Ташкентской и Самаркандской областей в районах обильного выращивания картофеля из корней, стеблей и листьев больных растений картофеля было выявлено 14 видов патогенных грибов, из которых были выделены 20 чистых культур изолятов (рисунок 1, таблица 1).



**Рисунок 1. Вид грибов в питательных средах на седьмой день наблюдения**

Начиная с седьмого дня наблюдений, из колоний, образовавшихся в чашках Петри, выделялась чистая культура грибов. При этом колонии, образовавшиеся в чашках Петри, вырезали размером 1×1 и засевали на питательную среду декстрозного агара (КДА) стерильным картофелем, помещенным в пробирки под углом.

Изучено влияние различных питательных сред на развитие некоторых изолятов, выделенных из растений картофеля. Эксперименты *in vitro* проводились в трехкратном повторении с использованием картофельного декстрозного агара (КДА), картофельного глюкозного агара (КГА), суслового агара (СА), питательных сред Чапека, а в контрольном варианте - влажных камерных сред.

**Таблица 1**

**Виды патогенных грибов, выделенных из корней, клубней, стеблей и листьев зараженного картофеля**

№	Название болезни	Название гриба	Из какого органа растения выделен
1	Фузариозное увядание	<i>Fusarium oxysporum</i>	Стебель и лист
2	Фузариозная сухая гниль	<i>F. solani</i>	Клубни
3	Вертициллёзное увядание	<i>Verticillium nigrescens</i>	Стебель
4	Fitofтороз	<i>Phytophthora infestans</i>	Стебель и лист
5	Alternarioz	<i>Alternariya alternata</i>	Стебель и лист
6	Alternarioz	<i>A. radicina</i>	Стебель и лист
7	Klodosporioz	<i>Cladosporium herbarum</i>	лист
8	Ризоктониоз всходов	<i>Rhizoctonia solani</i>	Клубни и корни
9	Ооспороз или клубеньковая парша	<i>Oospora variabilis</i>	Клубни
10	Пуговичная гниль	<i>Pythium debaryanum</i>	Клубни, листья
11	Вторичная гниль	<i>Acremonium</i> sp.	Стебель, листья и клубни
12	Серая и вторичная гниль	<i>Stemphylium solani</i>	Стебель и лист
13	Серая гниль	<i>Cylindrocarpon</i> sp.	Клубни, листья и стебли
14	Вторичная гниль	<i>Phialophora</i> sp.	Клубни, стебель

Установлено, что питательная среда КДА является наиболее оптимальной средой для развития выделенных изолятов, и в этой среде колонии растут радиально со скоростью 0,372-0,534 мм/с в час (таблица 2).

**Таблица 2**

**Спорообразование изолятов патогенных грибов, выделенных из зараженного картофеля, на различных питательных средах**

№	Название грибов	Название питательной среды и образование спор				
		Влажная камера	KDA	KGA	SA	Шапек
1	<i>F.oxysporum</i>	+	++++	+++	+	++
2	<i>F. solani</i>	+	++++	+++	+	++
3	<i>V.nigrescens</i>	-	+++	++	-	+
4	<i>Ph.infestans</i>	-	+++	+++	-	-
5	<i>A.alternata</i>	+	++++	++	++	+++
6	<i>A. radicina</i>	+	++++	++	++	+++
7	<i>Rh.solani</i>	-	+++	++	-	+

Примечание: "-" - нет; "+" - один; "++" - мало; "++++" - много; "+++++" - слишком много.

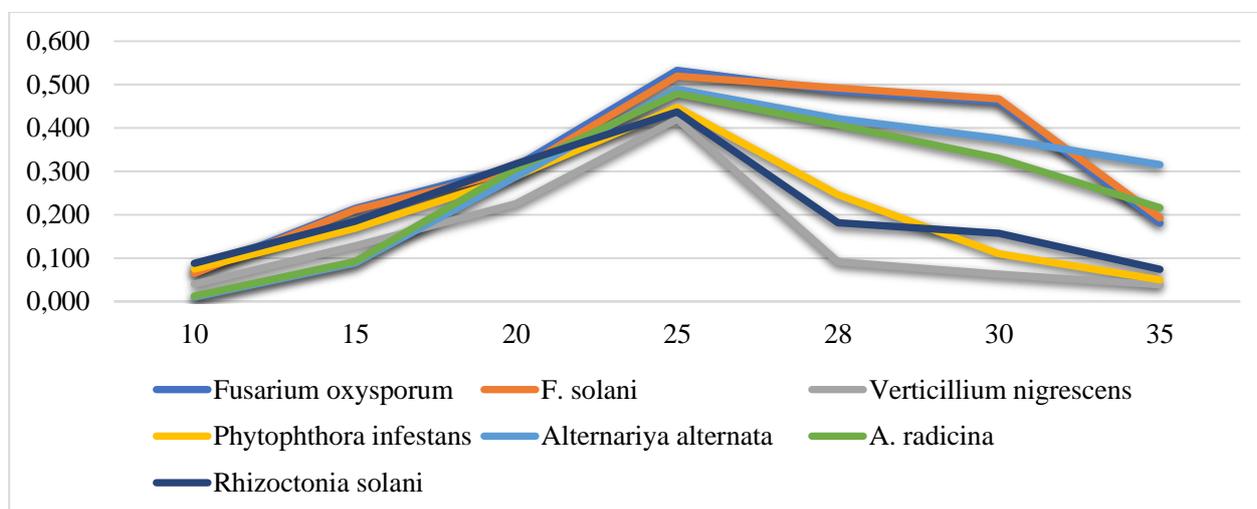
В на следующих экспериментах *in vitro* изучалось влияние температуры (°C) на рост и развитие изолятов, выделенных из зараженного растения картофеля. В эксперименте в стерильные чашки Петри, содержащие 20 мл питательной среды КДА, высевали изоляты грибов размером 1×1 мм из 7-дневных блоков. Затем высеянные изоляты инкубировали в течение 7 дней при 10°C, 15°C, 24°C, 25°C, 28°C, 30°C и 35°C в различных температурных интервалах и измеряли диаметры колоний. Согласно результатам наших экспериментов *in vitro*, максимальное развитие всех изолятов и высокая

скорость радиального роста наблюдались при температуре 25°C. (таблица 3, рисунок 2).

**Таблица 3**

**Диаметр колоний грибных изолятов, выделенных из зараженного растения картофеля при различных температурах, мм**

Название грибов	10°C	15°C	20°C	25°C	28°C	30°C	35°C
<i>F. oxysporum</i>	11,57	36,03	52,40	89,50	81,50	77,50	30,40
<i>F. solani</i>	10,83	35,57	50,60	87,27	82,60	78,50	32,33
<i>V. nigrescens</i>	6,77	21,53	37,90	70,60	15,43	10,60	6,43
<i>Ph. infestans</i>	12,57	28,37	48,50	75,17	41,33	18,43	8,37
<i>A. alternata</i>	1,67	14,93	48,40	82,17	70,73	63,13	52,97
<i>A. radicina</i>	2,07	15,47	51,53	80,47	68,33	55,47	36,23
<i>R. solani</i>	14,77	31,10	53,40	73,40	30,53	26,37	12,43



**Рисунок 2. Радиальная скорость роста колоний гриба, мм/с.**

В на следующих экспериментах *in vitro* изучалось влияние концентрации ионов водорода (рН) на рост и развитие изолятов, выделенных из зараженных растений картофеля. При этом в стерильные чашки Петри помещали по 20 мл стерильной питательной среды КДА. Затем из культур грибов, инкубированных в течение десяти дней, вырезали 5×5 и высаживали. Уровень рН питательной среды рассчитывали с помощью цифрового рН-измерителя. (Таблица 4).

Патогенные свойства изолятов определяли по методике, рекомендованной В.Кумаром и др. (2008). Сначала чистый песок и горшки стерилизовали в автоклаве. Затем в каждом из них высаживали по одному растению и выращивали в течение 4 недель. Для искусственного заражения использовали суспензию различных изолятов патогенных грибов, инкубированных в питательной среде КДА в течение 10 дней. Титр суспензий подсчитывали в камере Горяева. Концентрация суспензий в каждом эксперименте определялась как 5000 спор/мл ( $5 \times 10^3$  к.с.п.) и распылялось по 40 мл на растение в каждом горшке. В эксперименте изоляты, поражающие 0-30,0%

сортов картофеля, считались авирулентными, а изоляты, поражающие более 30,0%, считались вирулентными. Для определения развития болезни у искусственно зараженных растений использовалась 5-бальная шкала.

Таблица 4

**Влияние концентрации ионов водорода (рН) на развитие грибных изолятов, выделенных из зараженного растения картофеля**

Название грибов	Дни	рН=5,0	рН=5,5	рН=6,0	рН=6,5	рН=7,0	рН=7,5
		Диаметр колоний в учетных днях, мм					
<i>F. oxysporum</i>	5	11,33	23,67	59,40	65,43	48,50	22,57
	7	18,53	41,57	76,60	80,60	62,43	35,77
	10	25,60	52,50	82,40	88,93	67,87	39,97
<i>F. solani</i>	5	9,67	19,43	52,53	63,63	48,37	27,57
	7	17,57	36,53	73,10	77,73	56,10	33,53
	10	26,40	48,50	78,30	86,40	66,47	42,63
<i>V. nigrescens</i>	5	4,07	8,67	17,43	28,50	42,43	40,63
	7	8,73	21,33	33,40	43,57	67,47	62,93
	10	14,50	32,60	40,23	51,37	76,43	73,10
<i>Ph. infestans</i>	5	8,53	18,40	52,77	38,67	27,40	12,40
	7	14,80	36,53	60,57	57,43	32,60	18,47
	10	22,63	47,53	73,57	65,47	46,67	23,67
<i>A. alternata</i>	5	6,63	15,37	24,07	55,43	42,53	23,70
	7	12,70	26,53	36,63	66,63	47,47	27,37
	10	18,33	32,43	43,53	79,13	58,40	39,47
<i>A. radicina</i>	5	5,60	16,40	25,53	46,40	38,47	20,40
	7	13,57	28,47	37,27	58,67	48,53	25,93
	10	20,93	33,57	45,37	77,37	55,57	26,67
<i>R. solani</i>	5	22,47	45,47	42,50	30,37	18,53	3,17
	7	33,40	68,50	66,60	48,57	27,13	6,30
	10	37,27	76,43	73,43	55,33	32,67	9,50

**В качестве источников научных работ** Эксперименты проводились на небольших полях фермерских хозяйств, специализирующихся на выращивании картофеля в двух регионах республики - Ташкентской и Самаркандской областях, а также в "Учебно-научном опытном хозяйстве" Ташкентского государственного аграрного университета. Лабораторные исследования проводились в научных лабораториях "Сельскохозяйственная фитопатология" и "Экофизиологические исследования" Ташкентского государственного аграрного университета.

Исследования по изучению распространения, развития грибных заболеваний картофеля и их влияния на биометрические показатели основных заболеваний проводились в 2022-2024 годах в хозяйствах "Бозоров Зоҳид замини," "Нуш агро грант," "Фарангиз нурли замин," "Камола," "Равшан," "Уразали файз даласи" Джамбайского района Самаркандской области, "Рузимурод Дехкон," "Галаба Кахрамон ота," "Равшанбек далалари," "Амирхон асл агро," "Самандар Рахмон," "Азимжон Тожиев," "Амирхон Мирбозор далалари," "Нарпай яхши ният" Нарпайского района, "Саховатли Пангат замини," "Мусабек чорва комплекси" Пайарыкского района, "Шомурод бобо" Пастдаргомского района, "Курбонбой Митинович," "Хакимов Абдухалим" Самаркандского района, мониторинг проводился на полях

Самаркандской научно-опытной станции, в фермерских хозяйствах "Умар ота ўғиллари," "Тараққиёт замин," "Шохруҳ агро тинчлик," "Гулчимир агро," "Фародис хирмони," "Ферузбек плюс агро," "Фирдавс агро" Юкоричирчикского района Ташкентской области, "Абдусаттор агро омад," "Мирқосим Камола файз," "Алаёр файз," "Абдуазим агро" Ташкентского района, "Давр агро кластер" Зангиатинского района, "Кибрай Салар файз," "Темир қадам Хасан файз" Кибрайского района, а также в "Учебном опытном хозяйстве" Ташкентского государственного аграрного университета.

В четвертой главе **"Распространение, развитие и вредоносность основных грибных заболеваний на картофельных полях"** проведены исследования по влиянию грибных заболеваний на распространение, развитие и урожайность. В 2022 году в условиях Самаркандской области наибольшее распространение (30,0%) и сильное развитие (12,5%) фузариозного заболевания выявлено у сорта "Умид" в Джамбайском районе (таблица 5).

Установлено, что в условиях Ташкентской области распространенность фитофтороза на картофельных полях в 2022 году составила 4,0-32,0%, в 2023 году - 8,0-34,0%, в 2024 году - 14,0-40,0%. Наибольшее распространение (40,0%) и сильное развитие (22,5%) заболевания выявлено у сорта картофеля "Умид," выращиваемого в Кибрайском районе в 2024 году (таблица 6).

В пятой главе диссертации **"Разработка мер борьбы с основными грибковыми заболеваниями картофеля"** обсуждаются разработанные меры борьбы с широко распространенными на полевых площадях заболеваниями при защите картофеля от грибных заболеваний, оказывающими существенное влияние на урожайность, а также экономическая эффективность применяемых средств борьбы. Разработка мер борьбы с болезнями началась с изучения действия химических и биологических средств против них в условиях *in vitro*.

При изучении влияния химических средств на изоляты грибов были выбраны фунгициды для обработки семян против грибов *F. oxysporum*, *F. solani*, *V. nigrescens* и *Rh. solani*, которые распространяются через почву и зараженные клубеньки, а также фунгициды, применяемые в период вегетации против грибов *Ph. infestans*, *A. alternata* и *A. radicina*, которые имеют высокую вероятность распространения по воздуху (таблица 7).

В эксперименте из протравителей семян использовали фунгициды Фундазол, 50% с.п. 500 г/кг (Беномил) и Максим 2,5% к.с. 25 г/л (Флудиоксанил), Витовакс 200 ФФ 34% в.р.к. (Карбоксин + Тирам 170 г/л + 170 г/л) и Максим XL 035 ФС, 3,5% к.с (Флудиоксанил + мефеноксам 25 + 10 г/л) и Селест Топ 312,5 ФС, сус.к. комбинацию трех действующих веществ Тиаметоксам + Флудиоксанил + Дифеноконазол (262,5 г/л + 25 г/л + 25 г/л).

Среди фунгицидов, применяемых в период вегетации, Азокс 25% сус.к. 250 г/л (Азоксистробин), Хлороксид меди 85% с.п. (хлороксид меди 850 г/кг), Альфа фундаз 50% с.п. (Беномил 500 г/кг), Тачигазол 30% СЛ с.э (Гимексазол.) и А-Манзеб 80% с.п. (Манкоцеб 800 г/кг) и 3 комбинации двух действующих веществ Азоксистробин + Дифеноконазол (Азоксифен 32,5% к.с. 200 г/л + 125 г/л), Беллис 380 г/кг с.д.г. (Боскалид + пираклостробин 252 г/л + 128 г/кг) и

Таблица 5

## Развитие и распространение фузариозной болезни в некоторых районах Самаркандской области в 2022 г

№	Районы	Наименование хозяйственное	Сорт картофеля	Общее количество изученных растений, шт.	Количество растений (стеблей и листьев) по степени поражения, шт.					Рз, %	Пз, %	Из, %
					Баллы							
					0	1	2	3	4			
1	Жомбой	“Бозоров Зоҳид замини” ф/х	Розара	50	43	6	1	0	0	14,0	4,0	0,6
		“Нуш агро грант” ф/х	Умид	50	35	9	3	2	1	30,0	12,5	3,8
		“Фарангиз нури замин” ф/х	Акраб	50	36	4	4	4	2	28,0	8,0	2,2
		“Қамола” ф/х	Санте	50	41	9	0	0	0	18,0	4,5	0,8
		“Равшан” ф/х	Гала	50	44	6	0	0	0	12,0	3,0	0,4
2	Нарпай	“Рўзимурад дехкон” ф/х	Пикассо	50	45	4	1	0	0	10,0	3,0	0,3
		“Ғалаба Кахрамон ота” ф/х	Рамано	50	41	3	4	2	0	18,0	8,5	1,5
		“Равшанбек далалари” ф/х	Еволюшн	50	42	5	2	1	0	16,0	6,0	1,0
		“Амирхон асл агро” ф/х	Розара	50	46	2	2	0	0	8,0	3,0	0,2
		“Саховатли пангаг заминни” ф/х	Еволюшн	50	43	5	2	0	0	14,0	4,5	0,6
3	Паярик	“Мусабек сxorва комплекси” ф/х	Гала	50	41	5	4	0	0	18,0	6,5	1,2
		“Қурбанбай Мипиновсх” ф/х	Санте	50	42	6	2	0	0	16,0	5,0	0,8
4	Пасларгом	“Ҳакимов Адухалим” ф/х	Санте	50	44	3	3	0	0	12,0	4,5	0,5
		“Шомурод бобо” ф/х	Акраб	50	39	6	2	2	1	22,0	10,0	2,2
5	Окдарё	“Эозбек Асл далалари” ф/х	Пикассо	50	40	6	2	1	1	20,0	8,5	1,7
		“Темурхон Муллаходжа” ф/х	Рамано	50	38	6	3	3	0	24,0	10,5	2,5

Примечание: Рз, % - распространенность заболевания; Пз, % - развития заболевания; Из, % - индекс заболеваемости.

Таблица 6

Развитие и распространение болезни фитофтороза в некоторых районах Ташкентской области в 2022-2024 годах

№	Районы	Наименование хозяйственного	Сорт картофеля	Общее количество изученных растений, шт.	Количество растений (стеблей и листьев) по степени поражения, шт.					Рз, %	Пз, %	Из, %
					Баллы							
					0	1	2	3	4			
<b>2022 год</b>												
1	Юкори Чирчик	“Умар ота утиллари” ф/х	Розара	50	42	7	1	0	0	16,0	4,5	0,7
		“Тараккиёт Замин” ф/х	Умид	50	34	3	4	6	3	32,0	20,5	6,6
		“Шохрух тинчлик агро” ф/х	Акраб	50	35	4	4	4	3	30,0	18,0	5,4
2	Занги ота	Давр агро кластер	Пикассо	50	41	4	4	1	0	18,0	7,5	1,4
		“Фирдавс агро” ф/х	Еволюшн	50	42	6	2	0	0	16,0	5,0	0,8
		“Кибрай Салар файз” ф/х	Еволюшн	50	40	5	2	2	1	20,0	9,5	1,9
3	Кибрай	“Истиклол Фотима” ф/х	Гала	50	39	5	2	2	1	20,0	9,5	1,9
		“Темир кадам Хасан файз” ф/х	Санте	50	48	2	0	0	0	4,0	1,0	0,04
<b>2023 год</b>												
1	Юкори Чирчик	“Умар ота утиллари” ф/х	Пикассо	50	40	6	2	2	0	20,0	8,0	1,6
		“Тараккиёт Замин” ф/х	Умид	50	33	8	3	3	3	34,0	17,5	6,0
		“Шохрух тинчлик агро” ф/х	Еволюшн	50	41	6	3	0	0	18,0	6,0	1,1
2	Занги ота	Давр агро кластер	Романо	50	35	7	2	4	2	30,0	15,5	4,7
		“Фирдавс агро” ф/х	Розара	50	46	4	0	0	0	8,0	2,0	0,2
		“Кибрай Салар файз” ф/х	Акраб	50	36	5	2	5	2	28,0	16,0	4,5
3	Кибрай	“Истиклол Фотима” ф/х	Гала	50	40	9	1	0	0	20,0	5,5	1,1
		“Темир кадам Хасан файз” ф/х	Умид	50	38	3	4	4	1	24,0	13,5	3,2
<b>2024 год</b>												
1	Юкори Чирчик	“Умар ота утиллари” ф/х	Розара	50	43	6	1	0	0	14,0	4,0	0,6
		“Фирдавс агро” ф/х	Санте	50	41	8	1	0	0	18,0	5,0	0,9
		“Тараккиёт Замин” ф/х	Рамано	50	38	2	4	2	4	24,0	16,0	3,8
2	Занги ота	“Шохрух тинчлик агро” ф/х	Пикассо	50	40	5	4	1	0	20,0	8,0	1,6
		Давр агро кластер	Пикассо	50	42	4	4	0	0	16,0	6,0	1,0
		“Кибрай Салар файз” ф/х	Еволюшн	50	40	7	3	0	0	20,0	6,5	1,3
3	Кибрай	“Истиклол Фотима” ф/х	Акраб	50	38	3	3	3	3	24,0	15,0	3,6
		“Темир кадам Хасан файз” ф/х	Умид	50	30	7	5	4	4	40,0	22,5	9,0

Примечание: Рз, % - распространенность заболевания; Пз, % - прогрессирующее заболевание; Из, % - индекс заболеваемости.

Ридомил Голд МС 68% в.г. (Манкоцеб + металаксил М 640 г/кг + 40 г/кг) (таблица 7,8).

При этом в чашки Петри помещали питательную среду КДА, в каждую добавляли по 15 мл суспензии вышеуказанных фунгицидов. В контрольном варианте добавляли только питательную среду КДА. Эти эксперименты *in vitro* проводились в трехкратном повторении для каждого варианта. В каждом повторении использовались три чашки Петри. При этом в чашки Петри высевали колонию грибов размером 1×1 мм, инкубированную в течение 10 дней. Затем их инкубировали в термостате при 25°C в течение 7 дней.

Процент ингибирования роста колоний грибов рассчитывали по следующей формуле. Процент ингибирования роста колоний

$$\frac{C - T}{C} * 100$$

Здесь; С: диаметр колонии гриба в контрольном варианте; Т: диаметр колонии гриба в опытном варианте.

В последующих экспериментах изучалось ингибирование мицелиального роста патогенных изолятов биоконтролирующими средствами в *условиях in vitro*. В эксперименте использовались изоляты грибов *F. oxysporum*, *F. solani*, *A. alternata*, *A. radicina*, *V. nigrescens*, *Ph. infestans* и *Rh. solani*, инкубированные в течение 10 дней в питательной среде КДА с добавлением сульфата стрептомицина (300 мг/мл).

В экспериментах было обнаружено, что биофунгициды Fitosporin M. kuk, содержащие штамм "26D" бактерии *Bacillus subtilis*, и Orgamika S, s, содержащие штамм "VKPM B -12464" бактерии *B. amyloliquefaciens*, высоко ингибируют рост мицелия грибов. Исследования проводились как в малых, так и в больших полевых условиях. В малых полевых опытах установлено сильное влияние на развитие грибов *A. alternata*, *A. radicina* и *Ph. infestans* химических средств, имеющих комбинацию двух действующих веществ: боскалид + пиракlostробин (Беллис 380 г/кг в.р.г.) и выбранных в качестве эталона фунгицидов манкоцеб + металаксил М (Ридомил Голд МС 68% в.р.г.), биологических средств Оргамика С, с., Фитоспорин М. кук. и Биофунгициды Серенада Асо сус.к. Следующие крупные полевые эксперименты в 2024 году будут посвящены разработке экологически безопасной системы борьбы с основными заболеваниями картофеля. При разработке данной системы была составлена схема комбинированного применения химических и биологических средств в различных фенофазах картофеля, которая показала высокие результаты в предыдущих исследованиях (таблица 9).

В исследованиях были выявлены инструменты, показавшие высокие результаты, и разработана экономическая эффективность. Наибольшая экономическая эффективность отмечена в варианте обработки клубней картофеля перед посадкой протравителем семян с действующими веществами флудиоксонил + мефеноксам с нормой 0,4 л/т, опрыскиванием фунгицидом с действующими веществами боскалид + пиракlostробин в конце бутонизации и цветения нормой 1,2 кг/га, а также обработкой биофунгицидом Оргамика С,

с. в фазе формирования клубней нормой 2,0 л/га. В частности, общая стоимость препарата, израсходованного на один гектар, составила 2 910 тыс. сум/га, заработная плата за защиту составила 1500 тыс. сум/га, а расходы на сбор и транспортировку дополнительного урожая составили 700 тыс. сум/га. В этом варианте с гектара получена чистая прибыль в размере 122 340 тыс. сум, а экономическая эффективность по сравнению с контролем составила 32 140 тыс. сум/га. Рентабельность метода защиты составила 35,6%, а окупаемость одного потраченного сума составила 6,29 раза.

При обработке клубней картофеля перед посадкой протравителем с действующими веществами карбоксин + тирам нормой 2,0 л/т, опрыскивании фунгицидом с действующими веществами беномил нормой 1,5 кг/га в фазе бутонизации, опрыскивании фунгицидом манкоцеб нормой 2,0 кг/га в конце цветения и обработке биофунгицидом Споражин с.е.к. нормой 8,0 л/га в фазе формирования клубней стоимость урожая с одного гектара составила 108 500 тыс. сум, а чистая прибыль 102 125 тыс. сум. Рентабельность метода защиты составила 13,2%.

При обработке клубней картофеля перед посадкой протравителем семян с действующими веществами флудиоксонил + мефеноксам нормой 0,3 л/т, опрыскивании фунгицидом с действующим веществом манкоцеб нормой 2,0 кг/га в фазе бутонизации, опрыскивании фунгицидом с действующим веществом беномил нормой 1,5 кг/га в конце цветения, а также обработке биофунгицидом Оргамика С, с. нормой 2,0 л/га в фазе формирования клубней во втором варианте общая сумма затрат составила 5 247 500 сум/га и получена чистая прибыль 106 802 500 сум/га. Экономическая эффективность по сравнению с контролем составила 16 602 500 сум/га. Рентабельность метода защиты составила 18,4%, а окупаемость одного потраченного сума составила 4,43 раза.

Кроме того, в стандартном варианте общие затраты составили 6 290 000 сумов на гектар, чистая прибыль 116 460 000 сумов, а экономическая эффективность по сравнению с контролем составила 26 260 000 сумов/га. Окупаемость каждого потраченного сума составила 5,48 раза, а рентабельность - 29,1%.

В опытах, проведенных в "Научно-исследовательском институте овощебахчевых культур и картофеля" Тайлакского района Самаркандской области, Самаркандской научно-опытной станции на сорте картофеля "Пикассо" в контрольном варианте общая сумма затрат составила 1 500 000 сумов на гектар.

Стоимость урожая с одного гектара составила 100 400 000 сум/га, а чистая прибыль - 98 900 000 сум/га.

Самая высокая экономическая эффективность (27590000 сум/га) была выявлена в III-варианте. В частности, общие затраты составили 6 560 000 сумов/га, стоимость урожая с одного гектара составила 133 050 000 сумов, а стоимость дополнительного урожая - 32 650 000 сумов/га.

Таблица 7

**Мицелиальный рост изолятов патогенных грибов в условиях *in vitro*  
воздействие химических протравителей семян фунгицидов**

№	Варианты (Виды фунгицидов)	Название препарата	нормы расхода, %	Ф. охриспорум		Ф. солани		В. нигрессенс		Рх. солани	
				Кд, мм	Инг, %	Кд, мм	Инг, %	Кд, мм	Инг, %	Кд, мм	Инг, %
1	Беномил	Фундазол, 50% н. кук. (500 г/кг)	0,5	42,5	48,5	30,6	60,1	58,3	14,8	20,5	71,0
			1,0	35,5	57,0	27,5	64,2	52,6	23,1	16,4	76,7
2	Карбоксин + тирам	Витовакс 200 ФФ 34% с. сус.к. (170 г/л + 170 г/л)	1,5	18,5	77,6	22,4	70,8	36,6	46,5	0,0	100,0
			2,0	15,4	81,3	19,6	74,4	33,2	51,4	0,0	100,0
3	Триаметокам + Флудиксонил + Дифеноконазол	Селест Топ 312,5 ФС, сус.к. (262,5 г/л + 25 г/л + 25 г/л)	0,5	12,6	84,7	12,5	83,7	28,4	58,4	22,6	67,9
			1,0	8,4	89,8	9,3	87,8	24,6	64,0	18,4	73,9
4	Флудиксонил + мефеноксам	Максим ХЛ 035 ФС, 3,5% сус.к. (25 + 10 г/л)	0,3	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0
			0,4	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0
5	Флудиксонил	Максим 2,5% сус.к. (25 г/л)	0,4	0,0	100,0	43,2	43,6	44,3	35,2	0,0	100,0
6	Контроль	-	-	82,5	-	76,7	-	68,4	-	70,5	-

Примечание: Кд, мм - диаметр колонии; Инг, % - ингибирование роста колоний

Таблица 8

Влияние химических фунгицидов на мицелиальный рост изолятов патогенных грибов *in vitro*

№	Варианты (Виды фунгицидов)	Название препарата	нормы расхода, %	Пх.инфестанс		А.алтерната		А.радисина	
				Кд, мм	Инг, %	Кд, мм	Инг, %	Кд, мм	Инг, %
1	Азоксистробин	Азокс 25% сус.к. (250 г/л)	1,0	36,43	49,86	28,37	66,07	32,50	57,52
				31,40	56,79	25,57	69,42	27,43	64,14
2	Азоксистробин + Дифеноконазол	Азоксифен 32,5% сус.к. (200 г/л + 125 г/л)	1,0	22,63	68,85	15,30	81,70	22,53	70,54
				17,77	75,55	12,60	84,93	18,40	75,95
3	Мис хлорокисиди	Мис хлорокисиди 85% н.кук.	4,0	23,57	67,57	26,47	68,34	32,40	57,65
				20,20	72,20	22,60	72,97	28,33	62,96
4	Беномил	Алфа фундаз 50% н.кук (500 г/кг)	2,0	18,33	74,77	15,30	81,70	17,37	77,30
				15,43	78,76	12,40	85,17	14,63	80,87
5	Боскалид + тиракlostробин	Беллис 380 г/кг с.д.г. (252 г/л+128 г/кг)	1,5	0,00	100,00	0,00	100,00	0,00	100,00
				0,00	100,00	0,00	100,00	0,00	100,00
6	Гимексазол	Тасхигазол 30% СЛ с.е.к.	2,0	22,60	68,90	48,43	42,07	55,30	27,71
				19,37	73,35	43,60	47,85	50,43	34,07
7	Манкотсеб	А-Манзеб 80% н.кук.	2,5	13,37	81,61	12,50	85,05	11,50	84,97
				9,53	86,88	9,43	88,72	8,50	88,89
8	Манкотсеб + метатаксил М	Ридомил Голд МС 68% с.д.г.	5,0	0,00	100,00	0,00	100,00	0,00	100,00
9	Контроль	-	-	72,67	-	83,60	-	76,50	-

Примечание: Кд, мм - диаметр колонии; Инг, % - ингибирование роста колоний

Таблица 9

**Варианты опытов по схеме и срокам применения химических и биологических средств против основных болезней картофеля**

Фенофазы картофеля	Схема применения химических и биологических средств				
	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Этанол	Кон.
<b>Перед посевом</b>	Карбоксин + тирам (Витавакс 200 ФФ 34% с.сус.к.) 2,0 л/т	Флудиоксонил + мефеноксам (Максим ХЛ 035 ФС, 3,5% сус.к.) (0,3	Флудиоксонил + мефеноксам (Максим ХЛ 035 ФС, 3,5% сус.к.) (0,4 л/т)	Флудиоксонил (Максим 2,5% сус.к.) 0,4 л/т	-
<b>Бутонизация</b>	Беномил (1,5 кг/га)	Манкотсеб (2,0 кг/га)	Боскалид + пиракlostробин (1,2 кг/га)	Манкотсеб + металаксил М (2,5 кг/га)	-
<b>Конец цветения</b>	Манкотсеб (2,0 кг/га)	Беномил (1,5 кг/га)	Боскалид + пиракlostробин (1,2 кг/га)	Манкотсеб + металаксил М (2,5 кг/га)	-
<b>Образование клубенька</b>	Спорагин с.е.к. (8,0 л/га)	Оргамика С, с. (2,0 л/га)	Оргамика С, с. (2,0 л/га)	Манкотсеб + металаксил М (2,5 кг/га)	-

В этом варианте чистая прибыль составила 126 490 000 сумов с гектара, рентабельность метода защиты составила 27,9%, а окупаемость одного потраченного сума составила 5,45 раза.

При обработке клубней картофеля перед посадкой протравителем с действующими веществами карбоксин + тирам в норме расхода 2,0 л/т, опрыскивании фунгицидом с действующим веществом беномил в фазе бутонизации в норме расхода 1,5 кг/га, опрыскивании фунгицидом с действующим веществом манкоцеб в конце цветения в норме расхода 2,0 кг/га, а также обработке биофунгицидом Спорагин с.е.к. в фазе формирования клубней в норме расхода 8,0 л/га во II варианте общая сумма затрат составила 6 295 000 сум/га, что позволило получить чистую прибыль 106 505 000 сум/га. Экономическая эффективность по сравнению с контролем составила 7 605 000 сум/га. Рентабельность метода защиты составила 7,7%, а окупаемость одного потраченного сума составила 1,59 раза.

### ВЫВОДЫ

1. В условиях Ташкентской и Самаркандской областей на корнях, клубнях, стеблях и листьях зараженных растений картофеля выявлено 14 видов патогенных грибов, из которых выделено 20 чистых культур изолятов.

2. Установлено, что питательная среда КДА является наиболее оптимальной средой для развития выделенных изолятов, и в этой среде

колонии растут радиально со скоростью 0,372-0,534 мм в час. Кроме того, было обнаружено, что грибы образуют большое количество спор в этой питательной среде.

3. Доказано, что температура (°C) оказывает существенное влияние на развитие патогенных грибов. Максимальное развитие всех изолятов выявлено при температуре воздуха 25°C. При этой температуре выявлен радиальный рост колоний со скоростью 0,42-0,533 мм/с.

4. Установлено, что оптимальными условиями для развития изолятов грибов рода *Fusarium* являются значения pH в пределах 6,0-7,0, для *V. nigrescens* pH=7,0-7,5, для *Ph. infestans* pH=6,0, для рода *Alternaria* pH=6,5 и для *Rh. solani* pH=5,5-6,0.

5. Установлено, что изоляты "*Fo-2/Aq*," "*Fo-4/Rom*," относящиеся к грибу *F. oxysporum*, "*Fs-2/Pik*," "*Fs-3/Roz*," относящиеся к грибу *F. solani*, "*Al.at-5/Pik*," относящиеся к грибу *A. alternata*, "*Al.rdc-3/Rom*," "*Al.rdc-5/Pik*," относящиеся к грибу *A. radicina*, "*VN-4/Pik*," относящиеся к грибу *V. nigrescens*, "*Ph-6/Rom*," относящиеся к грибу *Ph. infestans* и "*Rh-2/Roz*," относящиеся к грибу *Rh. solani*, сильно поражают все сорта в эксперименте, и экспериментально доказано, что эти изоляты являются вирулентными, то есть обладают высокими патогенными свойствами.

6. В 2022, 2023, 2024 годах в условиях Самаркандской области распространенность фузариозной болезни на полях картофеля составила 0,032%, а развитие - 0,0-14,0%, наибольшее распространение болезни (32,0%) и сильное развитие (14,0%) в 2023 году выявлено у сорта "Умид" в Джамбайском районе. Также при проведении мониторинга по изучению фузариозной болезни в условиях Ташкентской области установлено, что в 2022, 2023, 2024 годах она развивается до 12,0%-34,0%, в 2023 году до 0,0-34,0%, 0,0-23,5%. Наибольшее распространение (34,0%) и сильное развитие (23,5%) заболевания выявлено в 2022 году у сорта "Акраб" в Юкоричирчикском районе.

7. В 2022, 2023 и 2024 годах на полях, где выращивается картофель в Самаркандской и Ташкентской областях, проводился мониторинг распространения и развития фитофтороза, альтернариоза, вертициллеза на посевах. В 2022 году наиболее сильное развитие фитофтороза в Самаркандской области (20,0%) выявлено у сорта "Умид" в Джамбайском районе. Наибольшее распространение альтернариозного заболевания (36,0%) в 2022 году выявлено у сорта "Пикассо" в фермерском хозяйстве "Эзозбек Асл далалари" Акдарьинского района, а сильное развитие (21,5%) в 2022 году выявлено у сорта "Романо" данного района. Наибольшее распространение (30,0%) и сильное развитие (16,5%) вертициллеза выявлено у сорта "Акраб" в 2024 году. В условиях Ташкентской области наибольшее распространение (40,0%) и сильное развитие (22,5%) фитофтороза выявлено у сорта картофеля "Умид," выращиваемого в Кибрайском районе в 2024 году. Наибольшее распространение (42,0%) и сильное развитие (22,5%) альтернариозного заболевания выявлено в 2022 году у сорта "Умид" в Юкоричирчикском районе.

8. При изучении влияния основных болезней на биометрию и урожайность растений установлено, что наиболее устойчивыми к фузариозу, фитофторозу, альтернариозу и вертециллезу являются сорта картофеля "Пикассо," "Санте" и "Розара," а наиболее чувствительными - сорта "Умид" и "Акраб".

9. Установлено, что поражение картофеля грибковыми болезнями в зависимости от почвенно-климатических условий в сочетании с поражением клубней приводит к развитию болезней, т.е. источников инфекции и отрицательно влияет на урожайность;

10. В экспериментах *in vitro* установлено, что комбинация двух действующих веществ Fludioxonil + мефеноксам оказывает высокое влияние на развитие грибов *F. oxysporum*, *F. solani*, *V. nigrescens* и *Rh. solani*, распространяющихся через почву и зараженные клубеньки, а также ингибирует развитие колоний грибов до 100%. Установлено, что фунгициды с действующими веществами боскалид + пиракlostробин и манкоцеб + металаксил М, ингибируют рост мицелия воздушно распространяющихся изолятов *Ph. infestans*, *A. alternata* и *A. radicina* до 100%. Кроме того, было обнаружено, что препарат Orgamika S, содержащий штамм *Bacillus amyloliquefaciens* "VKPM B-12464," оказывает высокое воздействие на все грибы и ингибирует рост их мицелия на 76,1-83,2%.

11. В малых полевых опытах установлено сильное влияние на развитие грибов *A. alternata*, *A. radicina* и *Ph. infestans* химических средств, имеющих комбинацию двух действующих веществ: боскалид + пиракlostробин (Беллис 380 г/кг в.р.г.) и выбранных в качестве образцов фунгицидов манкоцеб + металаксил М (Ридомил Голд МС 68% в.р.г.), биологических средств - биофунгицидов Оргамика С, с., Фитоспорин М. кук. и Серенада Асо сус.к. Кроме того, доказано высокое влияние на развитие грибов *F. oxysporum*, *F. solani*, *V. nigrescens* и *Rh. solani* протравителей семян Максим XL 035 FS, 3,5% к.с., содержащих флудиоксонил и фунгициды флудиоксонил и мефеноксам.

12. В больших полевых исследованиях из химических средств использовали Беллис 380 г/кг с.д.г. 0,8-1,2 кг/га (боскалид + пиракlostробин), А-Манзеб 80% с.п. 1,5-2,0 кг/га (манкоцеб) и Ридомил Голд МС 68% в.р.г. 2,5 кг/га (манкоцеб + металаксил М) оказали высокое влияние на развитие болезней альтернариоза и фитофтороза, распространяющихся по воздуху, у сорта "Умид" до 88,4%, у сорта "Пикассо" до 87,8%, у сорта "Романо" до 88,7% и у сорта "Акраб" до 89,5%.

13. Установлено, что обработка семенных клубней картофеля перед посадкой одним из препаратов, содержащих фунгициды флудиоксонил + мефеноксам, в норме расхода 0,4 л/т, обработка одним из препаратов, содержащих фунгициды с действующими веществами боскалид + пиракlostробин (1,2 кг/га) в конце бутонизации и цветения, а также обработка биофунгицидом Оргамика С, с. (2,0 л/га) в фазе формирования клубней значительно подавляют развитие основных заболеваний, таких как фузариоз, вертициллез, ризоктониоз, альтернариоз и фитофтороз.

14. Внедрение системы подбора и подготовки земель с применением организационно-хозяйственных мероприятий для повышения урожайности и устойчивости картофеля к болезням рекомендуется;

перед посадкой семенных клубней в районах выращивания картофеля в условиях Самаркандской области, а также перед посадкой семенных клубней в районах выращивания картофеля в условиях Ташкентской области, обработать протравителем Максим XL 035 FS, 3,5% к.с. фунгицидом, содержащим комбинацию двух действующих веществ (Флудиоксанил + мефеноксам), а также перед посадкой семенных клубней протравителем карбоксин + тирам (Витовакс 200 FF 34% к.с.р), Флудиоксанил + мефеноксам (Максим XL 035 FS, 3,5% к.с.) и Флудиоксанил (Максим 2,5% к.с.), а в период вегетации использовать химическими средствами боскалид + пиракlostробин (Беллис 380 г/кг к.с.г. 0,8-1,2 кг/га), манкоцеб (А-Манзеб 80% с.п. 1,5-2,0 кг/га) и манкоцеб + металаксил М (Ридомил Голд МС 68% в.р.г. 2,5 кг/га) в период вегетации 2-3 раза в сезон в условиях Ташкентской и Самаркандской областей; в условиях Ташкентской области рекомендуется 2-3 раза в сезон обрабатывать биофунгициды, содержащие штамм *Bacillus amyloliquefaciens* "VKPM B-12464" (Orgamika S,s) и штамм *Bacillus subtilis* "AN 2004" (Sporagin s.e.k), в период формирования клубней, а также 2-3 раза в сезон обрабатывать биологическими средствами Orgamika S,s, Sporagin s.e.k, Serenado Aso sus.k в период формирования клубней в условиях Самаркандской области.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING OF THE SCIENTIFIC DEGREES  
DSc.05/30.12.2019.Qx.42.01 AT COTTON BREEDING, SEED  
PRODUCTION AND AGROTECHNOLOGIES RESEARCH INSTITUTE**

---

**TASHKENT STATE AGRARIAN UNIVERSITY**

**KHAMIRAYEV URAL KAHRAMONOVICH**

**FUNGAL DISEASES OF POTATO AND MEASURES TO CONTROL  
THEM IN THE CENTRAL REGION OF UZBEKISTAN**

**06.01.09- Plants protection**

**ABSTRACT OF THE DISSERTATION FOR A DEGREE DOCTOR (DSc)  
OF AGRICULTURAL SCIENCES**

**Tashkent – 2025**

**The theme of dissertation of doctor of science (DSc) on agricultural sciences was registered at the Supreme Attestation Commission under the Ministry of Higher Education Science and Innovation Republic of Uzbekistan under number B2025.2. DSc/Qx 357**

Dissertation has been prepared at the Tashkent State Agrarian University.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (uzbek, russian, english (resume)) on the website ([www.psuyaiti.uz](http://www.psuyaiti.uz)) and the “Ziyonet” Information and educational portal ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)).

**Scientific supervisor:**

**Shukurov Khushvaqt Mamasoliyevich**  
doctor of agricultural sciences, professor

**Official opponents:**

**Eshchanov Bahodir Ruzumbayevich**  
doctor of agricultural sciences, professor

**Sanayev Sobir Toirovich**  
doctor of agricultural sciences, professor

**Khaitbayeva Nodira Seitzhanovna**  
doctor of agricultural sciences, senior researcher

**Leading organization:**

**Research Institute of Vegetable, Melon Crops and Potatoes**

The defense will take place on «\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 at \_\_\_\_\_ at the meeting of Scientific Council No.DSc.05/30.12.2019.Qx.42.01 at Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnology Research Institute. (Address: 111202, Tashkent province, Kibray district, Botanika, UzPITI street, CCSPARI. Tel: (+99878) 150-62-84; fax: (+99871) 150-61-37. e-mail: [paxtauz@mail.ru](mailto:paxtauz@mail.ru).)

The doctoral dissertation can be viewed at the Information Resource Centre of the Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnology Research Institute (it is registered under No. \_\_\_\_). (Address: 111202, Tashkent province, Kibray district, Botanika, UzPITI street, CCSPARI. Tel: (+99878) 150-62-84; fax: (+99871) 150-61-37.)

Abstract of dissertation sent on «\_\_» \_\_\_\_\_ 2025.

(mailing report No. \_\_\_\_ on «\_\_» \_\_\_\_\_ 2025)

**Sh.N.Nurmatov,**  
Chairman of the Scientific Council awarding  
scientific degrees, doctor of  
agricultural sciences, professor

**F.M.Khasanova,**  
Scientific secretary of the Scientific Council  
awarding scientific degrees, PhD  
of agricultural sciences, professor

**J.Kh.Akhmedov,v,**  
Chairman of the academic seminar under the  
Scientific Council awarding scientific  
degrees, doctor of biological sciences,  
professor.

## INTRODUCTION (abstract of doctoral (DSc) dissertation)

**The aim of the research study** To identify the major fungal diseases affecting potato crops during the growing season in the central regions of Uzbekistan, particularly in the Tashkent and Samarkand regions; to study their biological and ecological characteristics; to assess the extent of the damage they cause; and to improve scientifically based control measures against these diseases.

**The object of the study** consists of cultivated potato plants (*Solanum tuberosum* L.) of the regionally adapted varieties "Rozara," "Sante," "Picasso," "Aqrab," "Gala," "Umid," "Romano," and "Evolution," as well as the fungal diseases that cause damage to them.

**The scientific novelty of the research is as follows:**

In the Tashkent and Samarkand regions, 14 species of pathogenic fungi were identified from infected potato (*Solanum tuberosum* L.) plants, and pure cultures of 20 isolates were obtained;

For the first time, a systematic study was conducted on the effects of nutrient media, temperature, and hydrogen ion concentration (pH) on the development of the isolated fungal pathogens. The PDA (potato dextrose agar) medium was determined to be the optimal nutrient medium. The influence of temperature revealed that the maximum growth of all isolates occurred at 25°C, with radial colony growth rates ranging from 0.42 to 0.533 mm/s;

When examining the effect of pH on fungal development, the optimal pH values were found to be 6.0–7.0 for *Fusarium* species, 7.0–7.5 for *Verticillium nigrescens*, 6.0 for *Phytophthora infestans*, 6.5 for the *Alternaria* group, and 5.5–6.0 for *Rhizoctonia solani*;

The pathogenicity of the isolated fungi was evaluated, and their impact on biometric parameters and yield was assessed. The isolates "Fo-2/Aq" and "Fo-4/Rom" (*F. oxysporum*), "Fs-2/Pik" and "Fs-3/Roz" (*F. solani*), "Al.at-5/Pik" (*A. alternata*), "Al.rdc-3/Rom" and "Al.rdc-5/Pik" (*A. radicina*), "VN-4/Pik" (*V. nigrescens*), "Ph-6/Rom" (*Ph. infestans*), and "Rh-2/Roz" (*Rh. solani*) were found to cause severe infection in all tested potato cultivars. These isolates demonstrated high virulence and pathogenicity under experimental conditions.

Under *in vitro* conditions, the fungicide "Maxim XL 035 FS, 3.5% SC" (containing fludioxonil + mefenoxam) was found to be highly effective against soil- and tuber-borne pathogens (*F. oxysporum*, *F. solani*, *V. nigrescens*, and *Rh. solani*), inhibiting fungal colony growth by up to 100%.

Fungicides containing two active ingredients—boscalid + pyraclostrobin (Bellis, 380 g/kg WG) and mancozeb + metalaxyl-M (Ridomil Gold MZ, 68% WG)—showed complete (100%) inhibition of mycelial growth of air-borne fungal isolates such as *Ph. infestans*, *A. alternata*, and *A. radicina*.

Additionally, the biopesticide "Orgamika-S," containing the bacterial strain *Bacillus amyloliquefaciens* VKPM B-12464, exhibited high antifungal activity, inhibiting mycelial growth of all tested fungi by 76.1–83.2%.

Small- and large-scale field trials confirmed the efficacy of these treatments

under open field conditions, validating the in vitro results.

The economic efficiency of the protection measures was also evaluated, and scientifically grounded recommendations were developed and refined for practical implementation in agricultural production.

**Implementation of research results.** Based on the results of research on the development of measures to combat fungal diseases in potato-growing areas in the conditions of Tashkent and Samarkand regions;

The recommendation "Protection System for Potatoes from Fungal Diseases" has been approved (Certificate of the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan, the National Center for Knowledge and Innovation in Agriculture dated May 29, 2025, №05/06-04-266). Today, this recommendation is used as a guide for agricultural clusters and farms in their practical activities;

The initial application of fludioxonil Maxim 2.5% c.s. and fludioxonil XL 035 FS, 3.5% c.s. fungicides at a rate of 0.4 l/ha before planting seed tubers has been implemented in the Feruzbek Plus Agro farm of the Yukori Chirchik district of the Tashkent region (Certificate of the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan, the National Center for Knowledge and Innovation in Agriculture dated May 29, 2025, №05/06-04-266). As a result, in the variant with a seed treatment rate of 0.4 l/t, the yield increased by 69.5 c/ha compared to the control;

It was proven that the 0.3% suspension of the Organika S biopreparation containing the *Bacillus amyloliquefaciens* bacterium strain "VKPM B-12464" has a high effect on all fungi and was introduced in open ground at a rate of 1.5-2 l/ha in the "Abduazim Agro" farm of the Tashkent district of the Tashkent region on an area of 26 hectares, in the "Kibray Salar Fayz" farm of the Kibray district on an area of 2 hectares, in the "Shohrux Agro Tinchlik" farm of the Yukori Chirchik district on an area of 3.5 hectares, in the "Ravshan" farm of the Jomboy district of the Samarkand region on an area of 17 hectares, a total of 48.5 hectares (Certificate of the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan, the National Center for Knowledge and Innovation in Agriculture dated May 29, 2025, №05/06-04-266). As a result, a high additional yield compared to the control was 73.0 c/ha;

Boscalid + pyraclostrobin (Bellis 380 g/kg s.p.g.) 0.8-1.2 kg/ha and mancocep + metalaxyl M (Ridomyl Gold MC 68% w.p.g.) Application of fungicides at a rate of 2.5 kg/ha was introduced in the "Gulchimir agro" farm of the Yukorichirchik district of the Tashkent region on an area of 5.5 hectares, in the "Abdusattor agro omad" farm of the Tashkent district on an area of 25 hectares, in the "Mirkosim kamola fayz" farm on an area of 27 hectares, in the "Alayor fayz" farm on an area of 27 hectares, in total on an area of 59.5 hectares (Certificate of the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan, National Center for Knowledge and Innovation in Agriculture № 05/06-04-266 dated May 29, 2025). As a result, a yield of up to 71.2 centners/ha was achieved compared to the control.

To develop measures to combat fungal diseases that significantly negatively impact potato yields, we initially began by studying the effects of chemical and biological agents against them in vitro. In vitro effective agents were pre-selected and allowed to inhibit pathogens in laboratory conditions. In particular: experiments

revealed that the Maxim XL 035 FS seed-dressing fungicide, containing a combination of two active substances (fludioxanil + mefenoxam) at 3.5% c.s., had a high impact on the development of fungi with a high probability of spreading through the soil and infected tubers (Certificate of the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan, National Center for Knowledge and Innovation in Agriculture №05/06-04-266 dated May 29, 2025). As a result, the development of fungal colonies was inhibited up to 100%, and it was also established that the fungicides boscalid + pyraclostrobin (Bellis 380 g/kg s.d.g.) and mancozeb + metalaxyl M (Ridomil Gold MC 68% s.d.g.), which have a high probability of airborne spread, also inhibit the growth of fungal isolate mycelium up to 100%.

**The structure and scope of the dissertation.** The dissertation consists of an introduction, 5 chapters, and conclusions, a list of references, and appendices. The volume of the dissertation is 200 pages.

**E‘LON QILINGAN ISHLAR RO‘YHATI**  
**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**  
**LIST OF PUBLISHED WORKS**

**I Bo‘lim (часть I; part I)**

1. Xamirayev O‘.K. “O‘zbekistonning markaziy mintaqalarida kartoshkaning asosiy zamburug‘ kasalliklarining tarqalishi, rivojlanishi, zararini tahlil qilish, ularning sof kul‘urasini ajratish hamda ayrim biologik hususiyatlari” // Monografiya. Toshkent-2025 yil. “Publishing high future” OK nashriyoti ISBN:978-9910-635-84-7.B-143.

2. Xamirayev O‘.K., Shukurov X.M., Sodiqov B.S. “Kasallangan kartoshka o‘simligidan ajratilgan *F.Oxysporum* va *F.solani* izolyatlarining patogenlik hususiyatlari” //Agro kimyo himoya va o‘simliklar karantini Ilmiy-amaliy jurnali. – Toshkent, 2025. – № 1[108]. B.78-80 (06.00.00; №11)

3. Xamirayev O‘.K., Sodiqov B.S., Shukurov X.M. “Patogen zamburug‘ izolyatlarining mitselial o‘shiga biologik vositalarning ta‘siri” //Xorazm Ma‘mun akademiyasi axborotnomasi – Xiva, 2025. №5/1. B. 106-110 (06.00.00; №12)

4. Xamirayev O‘.K. “Kichik dala sharoitida kimyoviy vositalarning havo orqali tarqalish imkoni yuqori bo‘lgan *Phytophthora infestans* zamburug‘iga ta‘sirining samaradorligi” Буғдой ва шoлида касаллик қўзғатувчи *Fusarium* туркуми вакилларининг экологик хусусиятлари // O‘zbekiston agrar fani xabarnomasi.– Toshkent, 2025. № 1 (19). B.297-299 (06.00.00; №7)

5. Xamirayev O‘.K., Shukurov X.M., Sodiqov B.S. “Kartoshkaning fuzarioz kasalligining tarqalishi va rivojlaishi” //Agro kimyo himoya va o‘simliklar karantini Ilmiy-amaliy jurnali. – Toshkent, 2025. – № 2 [109]. B.91-96 (06.00.00; №11)

6. Xamirayev O‘.K., Sodiqov B.S., Shukurov X.M. “Patogen zamburug‘ izolyatlarining mitselial o‘shiga kimyoviy vositalarning ta‘siri” // O‘zbekiston agrar fani xabarnomasi.– Toshkent, 2025. № 2 (20). B.355-357 (06.00.00; №7)

7. Xamirayev O‘.K., Shukurov X.M., Sodiqov B.S., Jo‘rayva Y.R. “Kartoshkada alternarioz kasalligining tarqalishi va rivojlanishi” //O‘zbekiston qishloq va suv xo‘jaligi jurnali Agro ilm ilmiy ilovasi. – Toshkent, 2025. №3 [111]. B.67-71 (06.00.00; №1)

8. Xamirayev O‘.K. “Kasallangan kartoshka ekinidan ajratilgan *A. alternate* va *A. radisina* zamburug‘larining patogenlik hususiyatlari” // O‘zbekiston agrar fani xabarnomasi.– Toshkent, 2025. №3 (21). B. 268-270 (06.00.00; №7)

9. Xamirayev O‘.K. “In vitro sharoitida kasallik qo‘zg‘atuvchi zamburug‘larning mitselial o‘shiga kimyoviy fungitsidlarning ta‘siri” //Agro kimyo himoya va o‘simliklar karantini Ilmiy-amaliy jurnali. – Toshkent, 2025. – № 3 [109]. B. 26-28 (06.00.00; №11)

10. Хамираев У.К., Содиков Б.С., “Влияние питательной среды, температуры и уровня рН на рост и развитие патогенных грибковых изолятов, выделенных из картофеля” // Журнал “Актуальные проблемы современной науки”. – Москва, 2025. № 2.(143) – С. 187-194 (06.00.00; №5)

11. Xamirayev O‘.K. “Влияние минеральных удобрений на развитие

ризоктониозов и вилт-болезней картофеля” // Журнал “Актуальные проблемы современной науки”. – Москва, 2024. № 2.(137) – С. 183-186 (06.00.00; №5)

## II Bo‘lim (часть II; part II)

12. Xamirayev O‘.K., Jo‘rayva Y.R. “Toshkent viloyati sharoitida karoshkada vertitsilyoz kasalligining tarqalishi va rivojlanishi” / “O‘simliklarni himoya qilishning innovatsion biotexnologiyalari: yutuqlar va istiqbollari”. “Molekulyar biotexnologiya” ilmiy laboratoriyasining 55 yilligiga bag‘ishlangan Respublika miqyosidagi ilmiy-amaliy anjumani materiallari (22 may 2025 yil, Samarqand). – B.260-264.

13. Xamirayev O‘.K. “Kartoshkani zamburug‘li kasalliklardan himoya qilishda agrotexnik kurash tadbirlari” / “Zamonaviy dunyoda innovatsion tadqiqotlar: Nazariya va amaliyot” Respublika ilmiy-amaliy konferentsiyasi. 2025 yil 7(61)- son. B.21-23.

14. Xamirayev O‘.K., Sodiqov B.S., Shukurov X.M. “Kartoshkaning fuzarioz kasalligining tarqalishi va rivojlanishi” / “Atrof-muhitni asrash va “yashil” iqtisodiyot ilmiy asoslari” mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya maqolalar to‘plami (4-5 aprel). – Toshkent, 2025. B.670-674.

15. Xamirayev O‘.K., Jo‘rayeva Y.R., Toshmetova D.V. Kartoshkada vertitsiloz kasalligining tarqalishi va rivojlanishi / “Yerlar degradatsiyasiga qarshi kurashishning intensiv va innovatsion yechimlari, yer resurdlaridan foydalanishni raqmlashtirish” mavzusidagi xalqaro anjuman maqolalar to‘plami – Toshkent, 2025. 22-aprel. B.251-258.

16. Xamirayev O‘.K., Sodiqov B.S., Yuldashova Z. Impact of major diseases on the biometrik indicators of potato plants / “Перспективные исследования в психологии, спорте и здравоохранении–международная научная конференция”.– Сельскохозяйственные науки. (20 марта 2025 г.). – Санкт-Петербург. – С. 29-34

17. Xamirayev O‘.K., Toshmetova D.V. Spread and development of late blight disease in potatoes / “Science and innovation in the education system”. - International scientific-online conference. (June 11, 2025). – Italy. P. 29-36

18. Xamirayev O‘.K., Sodiqov B.S., Kartoshkani zamburug‘ kasalliklaridan himoya qilish Tavsiyanoma. Toshkent-2025. “Publishing high future” OK nashriyoti. 25-b.

Avtoreferat “O‘zbekiston agrar fani xabarnomasi”  
jurnali tahririyatida tahrirdan o‘tkazildi

Bosishga ruxsat berildi 19.11.2025. Bichimi (60x84) 1/16. Shartli bosma tabog‘i 4,0.  
Nashriyot bosma tabog‘i 4,0. Adadi 100 nusxa. Bahosi kelishilgan narxda.

---

O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Adminstratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy  
kommunikatsiyalar agentligining № 231049 sonli tasdiqnomasi asosida  
“**AGRAR FANI XABARNOMASI**” MChJ bosmaxonasida chop etildi.

