

**ZOOLOGIYA INSTITUTI HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
DSc.02/30.12.2019.B.52.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH
O'ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI**

NARZIKULOVA MASHHURA FARXOD QIZI

**O'RTA ZARAFSHON VODIYSI KARTOSHKA AGROTSENOZLARI
FITONEMATODALARI**

03.00.06 – Zoologiya

**BIOLOGIYA FANLARI BO‘YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD) DISSERTATSIYASI
AVTOREFERATI**

Toshkent – 2025

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi

Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)

Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Narzikulova Mashhura Farxod qizi

O‘rtal Zarafshon vodiysi kartoshka agrotsenozlari fitonematalar..... 3

Нарзикулова Машхура Фарход қизи

Фитонематоды картофельных агроценозов Средне-Зарафшанской долины..... 21

Narzikulova Mashhura Farxod qizi

Phytonematodes of potato agrocenoses in the middle Zarafshan Valley.. 41

E’lon qilingan ishlar ro‘yxati

Список опубликованных работ

List of published works..... 45

**ZOOLOGIYA INSTITUTI HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR
BERUVCHI DSc.02/30.12.2019.B.52.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

O'ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI

NARZIKULOVA MASHHURA FARXOD QIZI

**O'RTA ZARAFSHON VODIYSI KARTOSHKA AGROTSENOZLARI
FITONEMATODALARI**

03.00.06 – Zoologiya

**BIOLOGIYA FANLARI BO'YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD) DISSERTATSIYASI
AVTOREFERATI**

Toshkent – 2025

Biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lif, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2025.3.PhD/B823 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Dissertatsiya ishi O'zbekiston Milliy universitetida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengash veb-sahifasida (www.izoology.uz) va "ZiyoNet" axborot-ta'lif portalida (www.ziyonet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:

Eshova Xolisa Saidovna

Biologiya fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar:

Kuchbayev Abduraxim Ergashevich

Biologiya fanlari doktori, professor

Narzullayev Sardor Bahriiddinovich

Biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori,
dotsent

Yetakchi tashkilot:

Nizomiy nomidagi O'zbekiston Milliy pedagogika universiteti

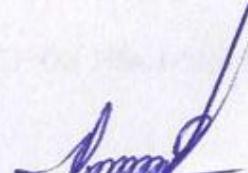
Dissertatsiya himoyasi Zoologiya institute huzuridagi DSc.02/30.12.2019.B.52.01 raqamli ilmiy kengashining 2025-yil «29» dekabr kuni soat 10⁰⁰ dagi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: 100053, Toshkent shahri, Bog'ishamol ko'chasi, 232^b-uy. Zoologiya instituti majlislar zali. Tel.: (+99871) 289-04-65, E-mail: zoology@academy.uz).

Dissertatsiya bilan Zoologiya instituti Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (№1732-AP-raqami bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 100053, Toshkent shahri, Bog'ishamol ko'chasi, 232^b-uy. Tel.: (+99871) 289-04-65.

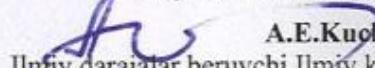
Dissertatsiya avtoreferati 2025-yil «17» dekabr kuni tarqatildi.

(2025 yil «17» dekabrdagi 11-raqamli reestr bayonnomasi)




B.R.Xolmatov
Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy kengash raisi, b.f.d., professor


G.S.Mirzayeva
Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy kengash ilmiy kotibi, b.f.d., professor


A.E.Kuchbayev
Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy kengash qoshidagi ilmiy seminar raisi, b.f.d., professor

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbliji va zarurati. Dunyoda o'simlik mahsulotlarini ishlab chiqarish bo'yicha kartoshka bug'doy, makkajo'xori va sholi ekinlari bilan bir qatorda asosiy o'rinni egallaydi. Bugungi kunda aholining ehtiyoji va bozor talablaridan kelib chiqib, kartoshka va sabzavot yetishtirish yildan-yilga o'sib bormoqda. Qishloq xo'jalik ekinlariga xavfli parazitlar ta'siri natijasida sifati va hosildorligi pasayib, o'simlik mahsulotlarini yetishtiruvchi xo'jaliklarga iqdisodiy jihatdan zarar keltirmoqda. Shunga ko'ra, agrotsenozlardagi fitonematomdalarning tur tarkibi, tarqalish xususiyatlari va ekologiyasini kompleks tadqiq etish hamda parazit turlarga qarshi kurash chora-tadbirlarni ishlab chiqish muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Jahon miqyosida qishloq xo'jalik ekinlarini yetishtirishda zararkunanda va parazitlariga qarshi kurash bo'yicha keng ko'lamli izlanishlar olib borilmoqda. Bu borada turli biotsenozlarda fitonematomdalar faunasining tur tarkibi, turli hududlarda tarqalishi, o'simlik vegetatsiyasi davrida dinamikasi va o'simliklar bilan trofik munosabatlari kabi ekologik xususiyatlarini tahlil qilish, fitonematomdalarning agrotsenozlarda tarqalishi, madaniy ekinlarga zarar yetkazadigan parazit turlarni aniqlash va ularga qarshi kurash choralarini ishlab chiqish kabi muammolarga alohida e'tibor berilmoqda.

O'zbekistonda fitonematomdalar faunasining xilma-xilligi, taksonomik tarkibi, turli hududlarda tarqalishi, ularning agrotsenozlardagi tur tarkibi, qishloq xo'jalik ekinlariga zarar keltiruvchi parazit turlari va ularning ahamiyatini aniqlash hamda parazit turlarga qarshi kurash choralarini ishlab chiqish bo'yicha muayyan natjalarga erishilmoqda. O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha 2022-2026-yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasida¹ «...Qishloq xo'jaligini ilmiy asosda intensiv rivojlantirish» vazifalari belgilab berilgan. Ushbu vazifalardan kelib chiqqan holda, respublikaning kartoshka va sabzavot mahsulotlari yetishtiruvchi hududlarida, jumladan Samarcand viloyati hududida kartoshka fitonematomdalarini turlarining xilma-xilligi, ekologiyasi, agrotsenozlarda tarqalishi va ahamiyatini ochib berish hamda parazit turlarga qarshi kurash choralarini ishlab chiqish dolzarb muammolardan hisoblanadi.

O'zbekiston Respublikasining 2021-yil 21-apreldagi “Qishloq xo'jalik o'simliklarini zararkunandalar, kasalliklar va begona o'tlardan himoya qilish to'g'risida”gi Qonuni, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son «2022–2026-yillarga mo'ljallangan «Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida»gi Farmoni, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 7- fevraldag'i PF-4947-son “O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida”gi Farmoni, “O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini yanada rivojlantirishning 2020-2030-yillarga mo'ljallangan strategiyasini tasdiqlash to'g'risida”gi Farmonlari, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2020 yil 22

¹O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28-yanvardagi PF-60-son “2022-2026 yillarda Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida”gi Farmoni.

dekabrdagi 2544-1-son “Respublikada karantindagi zararkunandalar, o’simlik kasalliklari va begona o’tlarning ro‘yxatini tasdiqlash to‘g’rsida”gi Qarori hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me’yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu dissertatsiya ishi muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining asosiy ustuvor yo‘nalishlariga mosligi. Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining V. «Qishloq xo‘jaligi, biotexnologiya, ekologiya va atrof-muhit muhofazasi» ustuvor yo‘nalishiga muvofiq bajarilgan.

Muammoning o‘rganilganlik darajasi. Fitonematomadalarning taksonomik tarkibi, faunasi, ekologiyasiga oid tadqiqotlar, shuningdek, kartoshka fitonematomalariga oid tadqiqotlar xorijning yetakchi olimlari I. Andrassy (1969, 1976, 1884), M.R. Siddiqi (1963, 1980, 1988, 2003), B.G. Chitwood (1950, 1958), D.J. Chitwood (2003), G.W. Yeates (1979, 1993), G.W. Yeates va boshq. (2003), K.S. Krishna Prasad (2008), Fabia S.O. Lima, Vanessa S. Mattos va boshq. (2018), Hu, S. Pen-Mouratov, Y. Steinberger (2020), Aarti Bairwa, E. P. Venkatasalam (2022), Isabel Abrantes, M.Teresa Almeida va boshqalar (2023) tomonidan olib borilgan.

MDH mamlakatlarida kartoshka fitonematomalari faunasi, ekologiyasi va alohida turlarning qishloq xo‘jaligidagi ahamiyatiga oid ma’lumotlar E.L. Krall (1978), Ye.N. Zakabunina (2003), A.A. Shestoperov (2000, 2003), A.A. Shestoperov va boshqalar (2002, 2003), K.O. Butenko (2004), U.M. Matveyeva (2004), L.A. Guskova (2004), I.M. Pimenova (2009), U.A. Kolesova (2010), N.A. Ryabseva (2015), K.K. Djunusov (2016), L.P. Yevstratova va boshqalar (2017), Sh.A. Rasulov (1991), Sh.A. Rasulov, A.R. Gasanov (2018) larning tadqiqot ishlarida aks ettirilgan.

O‘zbekistonda kartoshka fitonematomalari faunasi, ekologiyasi va taksonomiyasiga doir tadqiqotlar A.T. To‘laganov (1949), A.T. To‘laganov, S.M. Karimova (1953), S.M. Karimova (1957), A.T. To‘laganov, A.I. Zemlyanskaya (1962), A.T. To‘laganov, A.Z. Usmanova (1970), L.T. Sheptal (1963, 1966, 1968), A.Z. Usmanova, M.M. Karimova (1972), Z.S. Aylarova, A.Z. Usmanova (1973), M.M. Karimova (1973), S.M. Rizayeva (1974, 1981, 1984) lar tomonidan olib borilgan. Biroq, O‘zbekistonda kartoshka fitonematomalari faunasi tur tarkibi, tarqalishi va ekologiyasi kompleks miqyosda o‘rganilmagan, mavjud ma’lumotlar ancha eskirgan. Yuqorida qayd etilgan ishlarda kartoshkaning bir yoki bir necha parazit turlarini o‘rganishga qaratilgan, shuningdek, kartoshka fitonematomalarini tadqiq qilish borasidagi mavjud ma’lumotlar kartoshka ekinida uchrovchi parazit turlarining hozirgi kundagi holatini batafsil yoritib bera olmaydi.

Shu sababli, kartoshka fitonematomalari faunasining tur tarkibi va taksonomik strukturasini aniqlash hamda parazit turlariga qarshi kurash usullarini ishlab chiqish muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Dissertatsiya mavzusining dissertatsiya bajarilgan ilmiy tadqiqot va oliy ta’lim muassasalari ilmiy tadqiqot ishlari bilan bog’liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti Mirzo Ulug’bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universiteti Zoologiya kafedrasи ilmiy-tadqiqot ishlari rejasingning “O‘zbekiston hayvonot olami biologik

xilma-xilligi va uni muhofaza qilish muammolari” (2022-2024) mavzusi doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi Samarqand viloyati sharoitida kartoshka agrotsenozlari fitonematomdalari tur tarkibini aniqlash hamda keng tarqalgan parazit turlarga qarshi kurashning profilaktik va agrotexnik chora tadbirlarini ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

Samarqand viloyati sharoitida kartoshka agrotsenozlarida uchrovchi fitonematomdalarning faunasi, taksonomik va ekologik tarkibini aniqlash;

fitonematomdalarning hududlar bo‘yicha tarqalishini asoslash;

kartoshkaning asosiy rivojlanish fazalarida uchrovchi fitonematomalar faunasi dinamikasini qiyosiy tahlil qilish;

kartoshka agrotsenozlarida keng tarqalgan parazit fitonematoda turlarining tarqalish hududlari bo‘yicha xaritalarini yaratish;

parazit nematoda turlarining kartoshka ekinini zararlash darajasini aniqlash va ularga qarshi kurashning profilaktik va agrotexnik chora tadbirlarini ishlab chiqish.

Tadqiqotning obyekti sifatida Samarqand viloyati kartoshka agrotsenozlarida uchraydigan fitonematomalar olingan.

Tadqiqotning predmetini Samarqand viloyati kartoshka agrotsenozlari fitonematomdalari faunasi, o‘silikning rivojlanish fazalarida uchrovchi turlar, tarqalishi, ekologik xususiyatlari va parazit turlarga qarshi kurash choralari tashkil etgan.

Tadqiqotning usullari. Tadqiqotlarni amalga oshirishda umumiyligida qabul qilingan zoologik, ekologik, fitogelmintologik, parazitologik, molekulyar-genetik, statistik va qiyosiy tahlil usullaridan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

Samarqand viloyati kartoshka agrotsenozlari fitonematomdalari tur tarkibining zamонавий holati tahlil qilinib, 125 tur qayd etilgan, shundan 18 tur fitonematomalar Samarqand viloyatida hudud uchun ilk marotaba aniqlangan;

Aphelenchoides avenae va *Meloidogyne incognita* nematoda turlarining ribosomal DNK ning 28S geni D2-D3 fragmenti asosida molekulyar identifikatsiyasi ochib berilgan;

Samarqand viloyati kartoshka agrotsenozlari fitonematomalarining ekologik xususiyatlari ochib berilgan hamda o‘silikning rivojlanish fazalarida fauna tarkibi tuproqning namligi va haroratiga, o‘silikning vegetatsiya davriga, ekin maydonlarining agrotexnik holatiga bog’liq holda o‘zgarishi aniqlangan;

Samarqand viloyatida kartoshka agrotsenozlari fitonematomdalari faunasining o‘zaro o‘xhashligi ochib berilgan, o‘xhashlik C_s - 0,43 – 0,66 oralig‘ida o‘zgarishi isbotlangan;

parazit fitonematomdalardan - *Aphelenchoides parietinus*, *Aglenchus agricola*, *Ditylenchus dipsaci*, *Helicotylenchus multicinctus*, *Pratylenchus pratensis* larning Samarqand viloyatida tarqalish hududlari bo‘yicha GIS xaritalari yaratilgan;

Samarqand viloyati sharoitida kartoshkaning *Meloidogyne* avlodni nematodalarini bilan ilk marotaba zararlanganligi qayd etilgan, zararlanish kartoshkaning nav xususiyatlari bilan bog’liqligi ochib berilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

Samarqand viloyati kartoshka agrotsenozlarida fitonematomalar faunasi, jumladan parazit turlar aniqlangan, kelgusida parazit turlarning tarqalishi mumkin bo‘lgan hududlarni bashorat qilish orqali tarqalishini oldini olish yuzasidan chora tadbirlar ishlab chiqilgan;

ayrim parazit fitonematomalarining Samarqand viloyatida tarqalish hududlari bo‘yicha xaritalari yaratilgan;

qishloq xo‘jalik ekinlariga zarar yetkazadigan parazit fitonematomalariga qarshi tashkiliy-profilaktik va agrotexnik chora-tadbirlar ishlab chiqilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi. Tadqiqotda qo‘llanilgan zoologiya va fitogelmintologiya sohalaridagi usullar va yondoshuvlar asosida olingan natijalarning nazariy ma’lumotlarga mos kelishi, faunistik ma’lumotlarning zamonaviy dasturlar asosida statistik tahlildan o’tkazilganligi, olingan natijalarning mahalliy va xalqaro nufuzli nashrlarda chop etilganligi hamda ishlab chiqilgan tavsiyalarning amaliyotga joriy etilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati Samarqand viloyati kartoshka yetishtiradigan hududlardagi agrotsenozlarda tarqalgan fitonematomalar kompleks tahlil qilinib, turlar tarkibi aniqlanganligi, taksonomik va ekologik tuzilmasi tahlil qilinganligi, hududlar bo‘yicha tarqalishi, o‘simlik vegetatsiya davrida fitonematomalar dinamikasi va unga ta’sir etuvchi omillar ochib berilganligi hamda hosildorlikni pasayishida alohida turlarning ahamiyatini baholanganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati, Samarqand viloyati hududlaridagi agrotsenozlarda *Aphelenchoides parietinus*, *Aglenchus agricola*, *Ditylenchus dipsaci*, *Helicotylenchus multicinctus*, *Pratylenchus pratensis* turlariga mansub parazit fitonematomalarining tarqalish hududlari bo‘yicha xaritalarining yaratilanligi, hosildorlikni pasayishida alohida turlarning ahamiyatini baholanganligi, parazit fitonematomalariga qarshi tashkiliy-profilaktik, agrotexnik chora-tadbirlarini ishlab chiqishga xizmat qiladi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. “O‘rtal Zarafshon vodiysi kartoshka agrotsenozlari fitonematomalar” mavzusi bo‘yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

fitoparazit nematodalarga qarshi ishlab chiqilgan tashkiliy-profilaktik va agrotexnik kurash tadbirleri bo‘yicha amaliy tavsiyalar Samarqand viloyati qishloq xo‘jaligi boshqarmasi amaliyotiga joriy etilgan (O‘zbekiston Respublikasi Qishloq xo‘jaligi vazirligining 2024-yil 11-noyabrdagi 05/06-02-972-sodan ma’lumotnomasi). Natijada, kartoshka ekinini yetishtirishda agrotexnik talablarga qat’iy rioya etish bo‘yicha manzilli chora-tadbirlar ishlab chiqish hamda kartoshka hosildorligini 10-15% gacha oshirish imkonini bergen:

Aphelenchoides avenae va *Meloidogyne incognita* turlarining molekulyar-genetik tahlili asosida ribosomal DNK 28S sohasi nukleotidlari ketma-ketligi bo‘yicha ma’lumotlari Bioteknologik axborotlar milliy markazi (NCBI) Gen Banki bazasiga joylashtirilgan (Bioteknologik axborotlar milliy markazining 2024-yil 16-oktabrdagi ma’lumotnomasi). Natijada, *Aphelenchoides avenae* turi uchun – PQ685990; *Meloidogyne incognita* turi uchun – PQ456731 inventar raqamlari

olingen va ular xalqaro miqyosda turlarni aniqlash va filogeniyasini o‘rganish imkonini bergen.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Mazkur tadqiqot natijalari 2 ta xalqaro va 5 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarida muhokamadan o‘tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e’lon qilinishi. Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha jami 12 ta ilmiy ish nashr etilgan. Shulardan, O‘zbekiston Respublikasi Oliy Attestatsiya Komissiyasining doktorlik dissertatsiyalari asosiy natijalari chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 5 ta maqola, jumladan, 2 ta respublika va 3 tasi xorijiy jurnallarda nashr etilgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya tarkibi kirish, beshta bob, xulosalar, amaliy tavsiyalar, foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 119 betni tashkil etadi.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida o‘tkazilgan dissertatsiya mavzusining dolzarbliji va zarurati asoslangan, respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo‘nalishlariga mosligi va muammoning o‘rganilganlik darajasi ko‘rsatilgan, tadqiqotning maqsadi va vazifalari, obyekti, predmeti va usullari keltirilgan, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon qilingan, olingen natjalarning ishonchliligi asoslab berilgan hamda ilmiy va amaliy ahamiyati ochib berilgan, tadqiqot natijalarining amaliyotga joriy etilishi, nashr etilgan ishlar va dissertatsiya tuzilishi bo‘yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning “**Kartoshka fitonematomalarining o‘rganilganlik holati**” deb nomlangan birinchi bobida O‘zbekistonda, Mustaqil davlatlar hamdo‘stligi va xorijiy mamlakatlarida qishloq xo‘jalik ekinlarida, jumladan kartoshkada olimlar tomonidan olib borilgan fitonematomalariga oid sistematik, faunistik, ekologik hamda ahamiyati xususidagi tadqiqotlarning tahlili bayon etilgan.

Ilmiy manbalar tahlilidan ma'lum bo‘ldiki, Samarqand viloyati kartoshka fitonematomalariga oid ma'lumotlar boshqa qishloq xo‘jalik ekinlari bilan birga olib borilgan. Biroq, Samarqand viloyati kartoshka fitonematomalarining alohida tur tarkibi va ekologik xususiyatlari tadqiq qilinmaganligini ko‘rish mumkin. Shu bilan birga uzoq vaqt mobaynida ushbu hududning nematodafaunasi tashqi omillar ta’sirida o‘zgarishga uchragan. Samarqand viloyati kartoshka fitonematomalarining zamonaviy holati, populyasion ko‘rsatgichlari, tarqalish hududlari, ularga ekologik omillarning ta’siri, parazit turlari, ularning qishloq xo‘jaligidagi ahamiyati to‘g’risidagi ma'lumotlarning deyarli mavjud emasligi ushbu tadqiqot ishining muhimligini belgilaydi.

Dissertatsiyaning ikkinchi bobi “**Tadqiqot hududining tabiiy-geografik tavsifi, tadqiqot materiallari va uslublari**” deb nomlangan. Ushbu bobda tadqiqot o‘tkazilgan hududning qisqacha tuproq-iqlim sharoiti, yig‘ilgan material hajmi va mazkur ishni bajarish jarayonida foydalanilgan usullar to‘g’risida ma'lumot berilgan. O‘simlik va tuproq namunalarini yig‘ishda marshrut va statsionar metodlardan, yig‘ilgan namunalardan nematodalarni ajratib olish, ularni fiksatsiya qilish, vaqtinchalik va doimiy preparatlar tayyorlash, turlarni aniqlashda

umumiyo zoologik, ekologik, fitogelmintologik, parazitologik, molekulyar - genetik va statistik tahlil usullaridan foydalanilgan.

Tadqiqot ishlari 2022-2025 yillarda Samarqand viloyatining Bulung'ur, Tayloq, Samarqand, Pastdarg'om, Oqdaryo, Nurobod va Paxtachi tumanlaridan kartoshka (*Solanum tuberosum L.*) ekilgan ikkitadan fermer xo'jaligi va shaxsiy xo'jaliklari tanlab olindi. Har bir daladan diagonal marshrut bo'yicha 10 tadan o'simlik va uning atrofidagi tuproq olindi. Dala sharoitida tahlil uchun mo'ljallangan kartoshka o'simligi ildizi bilan kovlab olindi, o'simlik ildizi atrofida tuproqning esa 0 - 20 sm chuqurlik qatlamidan namunalar olindi. Har bir xo'jalikdagi kartoshka ekini dalasidan 60 ta, har qaysi tuman bo'yicha 120 ta, viloyatning ettita tumani bo'yicha 840 ta namuna yig'ildi. Statsionar usulda namunalar Tayloq tumanidan "Mehnat baraka rohat" fermer xo'jaligi tanlandi. Namunalar kartoshkaning assosiy rivojlanish fazalari (unib chiqish, tugunak hosil qilish, gullah, texnik yetilish) da hamda ekin ekishdan oldin va hosil yig'ib olingandan keyin olindi. Har bir fazada 50 ta, to'rtta fazadada 200 ta, ekishdan oldin va hosil yig'ib olingandan keyingi davrlarda 60 ta, osimlikning butun vegetatsiya davrida 260 ta namuna yig'ildi. Jami 1100 ta tuproq va o'simlik namunalari yig'ildi nematodalar uchun tekshiruvdan o'tkazildi. Fitonematodalarning 1060 ta vaqtinchalik va doimiy preparatlari tayyorlandi.

Bo'rtma nematodalar turlarini morfologik belgilari asosida identifikatsiya qilishda voyaga yetgan urg'ochi nematodaning anal teshigi va vulvasi atrofi kutikulasi, ya'ni anal - vulvar plastinkasidagi chiziqlardan foydalanildi (Kiryanova, Krall, 1971). Nematodalar tanasi hujayralaridan D NK molekulasi (genom)ni ajratib olish, D NK tarkibidagi nukleotidlari ketma-ketligini aniqlash va olingan namunadagi nukleotidlari ketma-ketligini xalqaro Genbank ba'zasidagi ma'lumotlar bilan solishtirish orqali amalga oshirildi. D NK ketma-ketligi reaksiyasi mahsulotlarini kapillyar gel elektroforez orqali lazer induksiyali floresan aniqlash bilan ajratish va tahlil qilish Applied Biosystems 3500 Genetic Analyzer (Thermo Fisher Scientific) da amalga oshirildi.

Turlarni aniqlashda De Man (1880) formulasi va Micoletzky (1922) modifikatsiyasi yordamida hisoblab chiqilgan morfometrik ko'rsatkichlardan foydalanildi. Fitonematodalarning o'simlik va tuproq namunalarida dominantlik darajasi turlar va individual foizl holatida (K. Kasprzak, Niedbała, 1981; K.M. Ilieva, 2015) aniqlandi. Samarqand viloyatining tumanlarida kartoshka agrotsenozlari fitonematodalar faunistik komplekslari o'rtasidagi o'xshashlik va farqlarni aniqlashda Serensenning o'xshashlik indekslarini aniqlash formulasidan (Y.A.Dunayev, 1997) hamda agrotsenozlarda turlar boyligini baholash uchun Margalef (Y.A.Dunayev, 1997) indeksidan foydalanildi. Material terilgan joy koordinatalari "Maps.me" mobil ilovasi yordamida aniqlandi va ular asosida "ArcGIS 10.8" dasturi orqali turlarning tarqalish xaritasi ishlab chiqildi.

Dissertatsiyaning "**Samarqand viloyati kartoshka agrotsenozlari fitonematodalarining taksonomik va ekologik tahlili**" deb nomlangan uchinchi bobida kartoshka agrotsenozlarida aniqlangan fitonematodalar klassifikatsiya qilinib, tadqiqot natijalari keltirilgan.

Samarqand viloyati kartoshka agrotsenozlarida aniqlangan 125 tur Nematoda (Nematodes) tipi 2 ta (Adenophorea, Secernentea) sinf, 4 ta (Enoplia, Chromadoria, Rhabditia, Diplogasteria) kenja sinf, 7 ta (Triplonchida, Dorylaimida, Mononchida, Monhysterida, Araeolaimida, Rhabditida, Tylenchida) turkumga, shuningdek, 31 oila va 53 avlodga mansubligi aniqlangan. Ulardan 18 turi Samarqand viloyati faunasida ilk marotoba qayd etilgan.

Taksonomik tahlilda fitonematoda turlarining turkumlar bo'yicha tarqalishi turli xil bo'lishi ma'lum bo'ldi. Masalan, Triplonchida, Mononchida va Monhysterida turkumlariga 2 tadan tur, Araeolaimida turkumiga 5 tur mansub bo'lsa, fitonematoda faunaning qolgan 114 turi 3 ta turkumga tegishli bo'ldi, ya'ni Dorylaimida turkumiga 19 tur, Rhabditida 40 tur, Tylenchida turkumiga 55 tur mansub bo'ldi.

Tahlil natijasiga ko'ra, kartoshka agrotsenozlarida fitonematodalar turlarining tarqalishida Rhabditida va Tylenchida turkumlari o'z tarkibidagi turlar bo'yicha dominant turkumlar hisoblanadi.

Fauna tarkibida jami 31 ta oilani turlar bo'yicha taqsimlanishi tahlil qilinganda, Qudsianematidae, Acrobelidae, Aphelenchodidae, Tylenchidae oilalari 10 tadan ko'p turlarni o'z ichiga olib, turlar ko'pligi bo'yicha ustunlik qildi. Dorylaimidae, Cephalobidae, Heteroderidae, Plectidae, Rhabditidae oila vakillarida 4 ta dan 8 ta gacha turlarni o'z ichiga oldi, qolgan boshqa oila vakillarida jami 36 ta tur topildi. Shuningdek, aniqlangan fitonematoda faunasi tarkibida *Eudorylaimus*, *Aphelenchoïdes*, *Ditylenchus* avlodiga mansub turlar nisbatan keng tarqalganligi ma'lum bo'ldi.

Shuningdek, fitonematodalarning 2 turi *Aphelenchoïdes avenae* va *Meloidogyne incognita* larining ribosomal DNKning 28S geni D2–D3 fragmenti asosida molekulyar tahliliga oid ma'lumotlari keltirilgan.

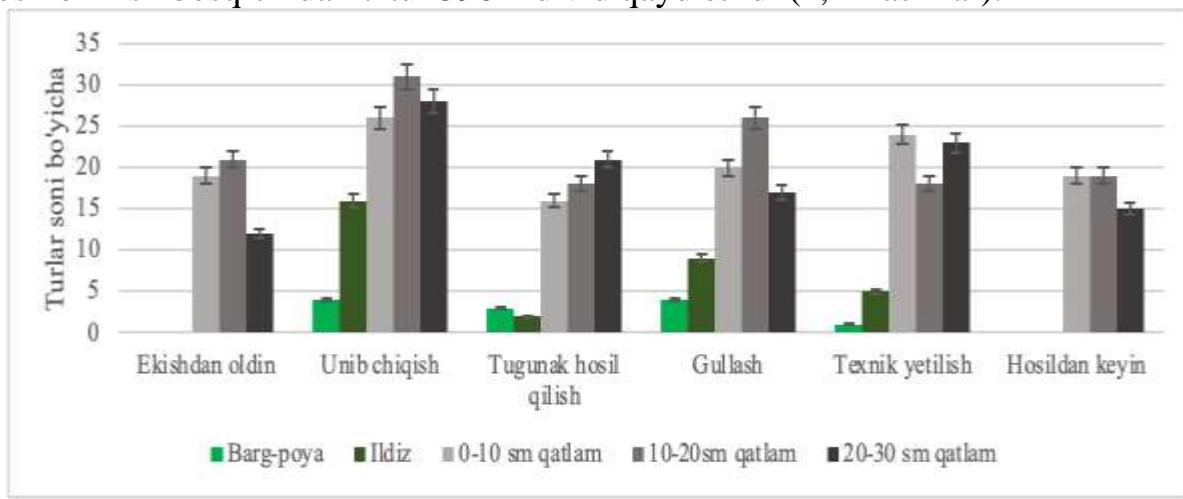
Mazkur bobda aniqlangan fitonematodalar oziqlanishi va hayot tarziga ko'ta, 9 ta ekologik guruhlarga, jumladan: 1) erkin yashovchi tuproq nematodalar yoki bakteriotroflar; 2) nam tuproqda va suvda yashab o'simlik qoldiqlari bilan oziqlanuvchilar yoki detritofaglar; 3) yirtqich nematodalar; 4) organik chirindi bilan oziqlanuvchilar yoki eusaprobiotlar; 5) o'simliklarning kasallangan qismari, chiriyotgan o'simlik qoldiqlari bilan oziqlanadigan qurollanmagan devisaprobiotlar; 6) ba'zan o'simlik to'qimasida uchraydigan qurollangan devisaprobiotlar; 7) zamburug' mitselliysi bilan oziqlanuvchilar yoki mikogelmintlar; 8) notipik parazitlar yoki ektoparazitlar; 9) haqiqiy parazitlar yoki endoparazitlarga ajratiladi. Ular orasida pararizobiontlar (28 tur), devisaprobiotlar (37 tur), mikogelmintlar (26 tur) va parazit nematodalar (27 tur) turlar soni bilan dominantlik qilishi ma'lum bo'ldi. Eusaprobiotlar (7 tur) turlar soni kam uchrashi ma'lum bo'ldi.

Dissertatsiyaning to'rtinchi bobiga "Kartoshka agrotsenozlari fitonematodalar faunasi va dinamikasining qiyosiy tahlili" deb nomlangan, unda kartoshka agrotsenozlari fitonematodalar faunasi, ekologik tarkibi, ularning hududlar bo'yicha tarqalishi hamda dimamikasi tahlil etilgan.

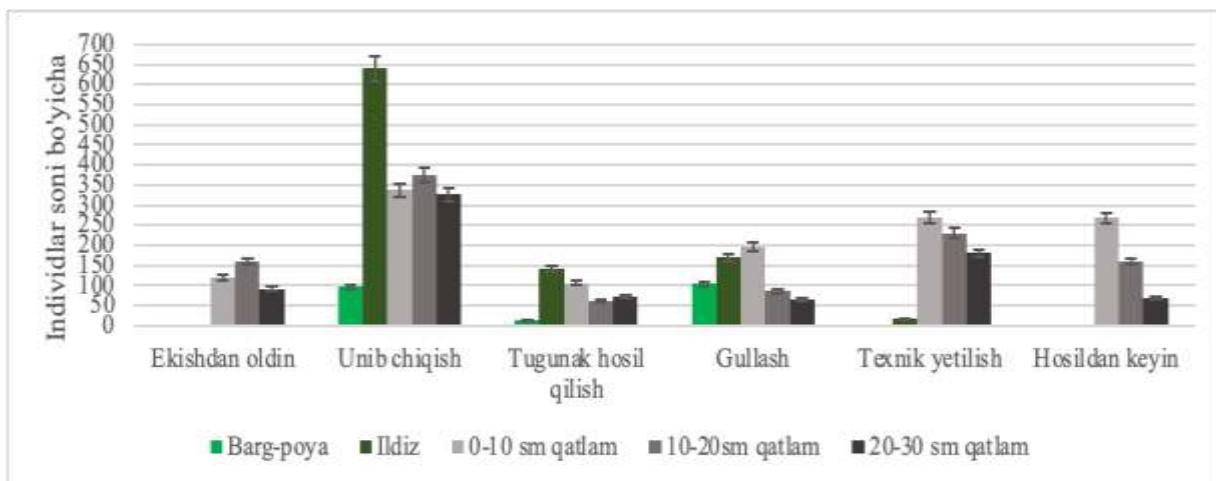
Bobning birinchi bo'limida kartoshka agrotsenozlari fitonematodalar faunasi tahlil etilgan. Tadqiqotlar natijasida o'rganilayotgan har bir hudud

fitonematalar faunasi ma'lum bir guruhi bilan ajralib turishi aniqlangan. Samarqand viloyatida Bulung'ur tumanida 52 tur 736 individ, Tayloqda 62 tur 624 individ, Samarqanda 59 tur 866 individ, Pastdarg'omda 51 tur 441 individ, Oqdaryoda 44 tur 492 individ, Paxtachida 39 tur 632 individ, Nurobod tumanida 72 tur 1670 individ qayd etilgan. Tumanlar orasida Nurobod, Tayloq va Samarqand tumanlari kartoshka agrotsenozlari fitonematalar nisbatab xilma-xil va ko'p sonli hisoblanadi. Bu hududlarda tipik bo'z tuproqlar tarqalgan bo'lib, Tayloq va Nurobod tumanlarida kartoshka dalalarida oldin ham kartoshka ekini ekilgan. Samarqand tumanida oldingi ekin sabzavotlar bo'lgan. Bir ekin turini uzoq muddat ekilishi fitonematalarning ko'payishiga olib kelishi mumkin. Paxtachi (39 tur), Oqdaryo (44 tur), Pastdarg'om (51 tur), Bulung'ur (52 tur) tumanlari fitonematalar nisbatan kam turlarga ega va miqdoriy jihatdan kam sonli agrotsenozlar hisoblanadi. Paxtachi tumani dalalrida qumoq tuproqlar tarqalgan, kartoshkadan oldin palakli ekinlar bo'lgan, Oqdaryo tumanida tipik bo'z tuproqlar bo'lib, oldingi ekin - makkajo'xori, Pastdarg'om tumanida tipik bo'z tuproq (quruq), oldingi ekin g'o'za, Bulung'ur tumanida och bo'z tuproqlar tarqalgan, oldin palakli ekinlar bo'lgan. Turli hududlardagi kartoshka agrotsenozlari fitonematalari tur tarkibi va individlari soni bilan farq qilishi tuproqning xususiyati, oldingi ekin turi va agrotexnik tadbirlarga bog'liq holda izohlanadi.

Bobning ikkinchi bo'limi kartoshka ekinining asosiy rivojlanish fazalarida fitonematalar faunasi tur tarkibi va individlar soni bo'yicha tarqalishi tahlil etilgan. Tadqiqotlarda tuproq harorati va namligi o'lchab borilgan. Kartoshka vegetatsiyasi davrida 57 tur 4364 indibid fitonematalar aniqlandi. Ekin ekishdan oldin tuproqda fitonematalarning 25 turi 372 individ qayd etildi. Kartoshka unib chiqish davrida 43 tur 1778 individ qayd etildi. Ushbu bosqichida fitonematalar o'simlikning boshqa vegetatsiya davrlariga nisbatan xilma-xilligi va miqdor jihatdan ko'pligi bilan ajralib turadi. Tuproq namligi va o'rtacha tuproq harorati nematodalar rivojlanishi uchun qulayligi va o'sayotgan o'simlikning ildiz to'qimalari yumshoqligi nematodalar yaxshi kirib borishi mumkin. Ildizda tugunak hosil bo'lish bosqichida 27 tur 396 individ qayd etildi (1, 2-rasmlar).



1-rasm. Kartoshka ekinining rivojlanish fazalarida fitonematalar turlari bo'yicha dinamikasi.



2-rasm. Kartoshka ekinining rivojlanish fazalarida fitonematomodalar individlari bo'yicha dinamikasi.

Tugunak hosil qilish bosqichida nematoda individlari 3,5 martaga kamayganligi kuzatildi. Bu holat havo va tuproq haroratining oshishi hamda tuproq qatlamlarida namlikning pasayishi bo'lishi mumkin. Shuning bilan birga, bu fazada agrotsenozda begona o'tlarni olib tashlash bilan tuproqni yumshatish tadbirlari amalga oshirilgan. Gullash bosqichida 33 tur 622 individ qayd etildi. Gullash bosqichida fitonematomodalar turlar va vakillari sonining ortganligi kuzatiladi. Bu holat kartoshka ekinida sug'orish tadbirlari amalga oshirilganligi bilan bog'liq bo'lishi mumkin. Texnik yetuklik bosqichida 34 tur 699 individ aniqlandi, fitonematomodalarning sifat va miqdori avvalgi fazaga nisbatan deyarli o'zgarmaganligi kuzatildi. Hosil yig'ib olingandan keyin 28 tur 497 individ qayd etildi

Bobning uchinchi bo'limida kartoshka agrotsenozlari fitonematomoda faunasining tumanlar bo'yicha qiyosiy tahlili keltirilgan. Tekshirilayotgan turli hududlardagi kartoshka agrotsenozlari fitonematomoda faunasi bir-biridan tur tarkibi va ularning individlari soni bo'yicha farq qilsa, ayrim turlarning umumiyligi kuzatildi. Viloyatning o'r ganilgan barcha hududlarida uchragan turlar - *Eudorylaimus monhystera*, *Cephalobus persegnis*, *Acrobeloides buetschlii*, *Chiloplacus propinquus*, *Ch. symmetricus*, *Cervidelus insubricus*, *Panagrolaimus rigidus*, *Rhabditis brevispina*, *Aphelenchoides avenae*, *Aph. limberi*, *Aph. parietinus*, *Aglenchus agricola*, *Filenchus filiformis*, *Ditylenchus dipsaci* lardan iborat.

Kartoshka agrotsenozlari bir-biridan uzoq joilashganligi sababli har bir agrotseno fitonematomodalarini o'ziga xos faunistik kompleksiga ega. O'r ganilayotgan hududlardagi kartoshka nematodalarini faunistik komplekslari o'rtasida o'xshashlik yoki farqni aniqlash uchun biz Serensen-Chekanovskiy koeffitsiyenti (C_s) formulasidan foidalandik. Natijada, kartoshka nematodasi faunistik komplekslari o'rtasida o'xshashlik eng yuqori Samarqand va Tayloq tumanlari ($C_s = 0,66$), Samarqand va Nurobod tumanlari ($C_s = 0,65$) o'rtasida kuzatildi. Samarqand va Oqdaryo tumanlari ($C_s = 0,58$), Tayloq va Pastdarg'om tumanlari ($C_s = 0,56$) Samarqand va Pastdarg'om tumanlari faunistik komplekslari o'rtasida o'xshashlik

bir müncha pastroq ($C_s = 0,52$). Samarqand va Paxtachi tumanları ($C_s = 0,43$), Samarqand va Bulung'ur tumanları ($C_s = 0,46$) faunistik kompleksleri o'rtaşıda o'xshashlik eng kam bo'ldi. O'xshashlik koeffitsiyentlari tahlil qilingan agrotsenozlar fitonematodaları faunistik komplekslerini bir-biridan kam farq qilishi, ular o'xshash tashqi muhit shroiti (tuproq, namlik, o'simlik) ta'sirida va o'zaro bog'langan holda faunani shakllanganligini ko'rsatadi. Shuning uchun bitta turga mansub o'simlik faunistik komplekslerida farq kuzatildi. Turli hududlardagi kartoshka fitonematodaları faunistik komplekslerı o'rtaşıdagı o'xshashlik koeffitsientlerida farqni kam bo'lishi ularni bir xil mintaqada va tuproq tipida hamda iqlim sharoitida shakllanganligi bilan bog'liq holda izohlandi.

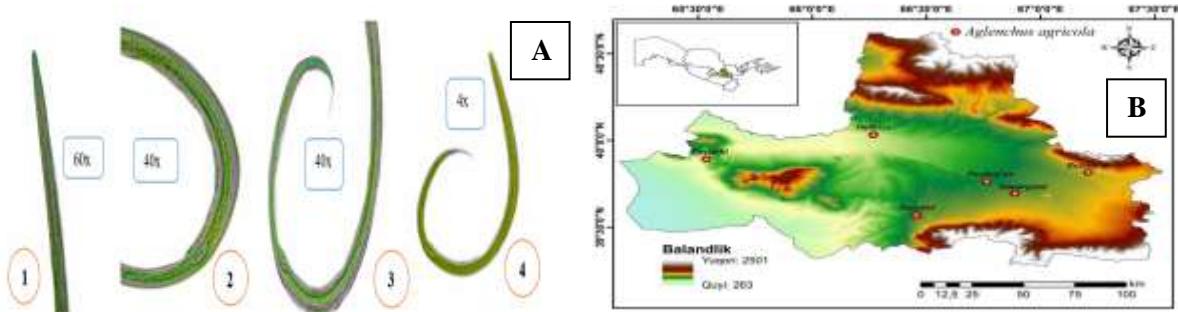
Kartoshka agrotsenozlari fitonematoda faunasi Margalef indeksi bo'yicha solishtirilganda turlar xilma-xilligi boyligi Pastdarg'om tumani ($D_{Mg} = 4,1$)da kuzatildi. Ushbu tumanda nematoda turlarining xilma-xilligi, oldingi ekin turi (g'o'za), tuproq xususiyati va boshqalar bilan bog'liq. Xilma-xillik indeksi Tayloq tumanida ($D_{Mg} = 3,6$) o'rtacha bo'lsa, Samarqand va Bulung'ur tumanlarida deyarli bir xil darajada ekanligi ($D_{Mg} = 2,5-2,6$ oralig'ida) ma'lum bo'ldi.

Dissertatsiyaning "**Kartoshka ekinining parazit fitonematodalari**" deb nomlangan beshinchi bobida kartoshka ekini nematodafaunasida keng tarqalgan ekto va endoparazit nematodalarning anatomo-morfologik va tarqalish xususiyatlari hamda ahamiyati yoritib berilgan.

O'rganilgan turli hududlarda kartoshka ekini parazit turlarning soni va tarkibi bilan ham farq qiladi. Nematodalar sonining farq qilishi bir qancha sabablarga bog'liq. Birinchidan tuproq xususiyatiga bog'liq, Paxtachi tumanida qumoq tuproqlar tarqalgan, qumoq tuproqlar nematodalar yashashi uchun ancha qulay hisoblanadi. Shaxsiy tomorqalarda parazit turlar kop uchradi (Samarqand tumani), sababi shaxsiy uchastkalarda almashlab ekish deyarli amalga oshirilmaydi. Oqdaryo tumanida esa kartoshka ekiniga kamroq ishlov berilgan, hududda begona o't o'simliklarining ko'pligi qayd etildi. Ekinlarga ishlov berish ham nematodalar sonini kamaytiruvchi omillardan biri. Parazit nematodalar faunasining asosiy qismini *Aphelenchoides parietinus*, *Filenchus filiformis*, *Aglenchus agricola*, *Ditylenchus dipsaci*, *Helicotylenchus multicinctus*, *Pratylenchus pratensis* turlari tashkil etadi. Keng tarqalgan parazit fitonematodalardan - *Aglenchus agricola*, *Aphelenchoides parietinus*, *Helicotylenchus multicinctus*, *Ditylenchus dipsaci*, *Pratylenchus pratensis* turlariga tavsif berilgan va tarqalish hududlari bo'yicha xaritalari yaratilgan.

***Aglenchus agricola* (Andrassy, 1954) Meyl, 1960** nematodasi namunalarimizda 84 nusxa uchratildi. Tanasi ipsimon dum tomonga qarab torayib boradi. Bosh qismi biroz alohidalangan, bu esa boshning halqlari kengligi va trofik-sensor bo'limining o'rtaşıdagı aniq farqlarni kuchaytiradi. Kutikula xalqali. Yon chetlari to'rtta insizurdan tashkil topgan (ikkita tashqi va ikkita ichki). Tananing o'rta qismidagi kutikulaning halqlari taxminan o'rtacha 1,7 mikronni tashkil qiladi. Erkak va urg'ochi nematodalarning stileti bir xil, zich, uzunligi 10,8 mikronga teng. Stilet boshlari sharsimon. O'rta bulbus qavariq-oval shaklda. Kardial bulbus yaqqol yuraksimon. Qinning devorlari qalinlashgan. Tuxumdon

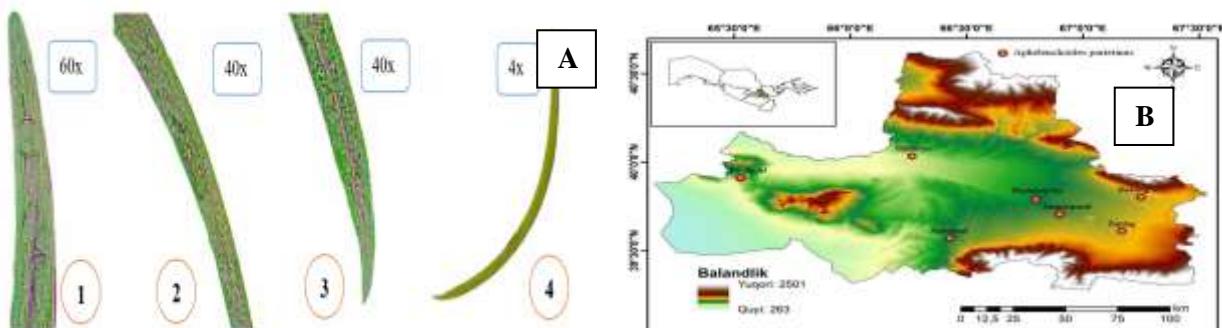
oligopropagator shaklda. Spermateka ovalsimon. Vulva tananing o'rtasidan orqada joylashgan. Ikkala jinsda dum cho'zilgan-konussimon, o'tkir uchli (3A-rasm).



3-rasm. *Aglenchus agricola* (Andrassy, 1954) Meyl, 1960 tuzilishi (A) va tarqalish hududlari (B). 1-umumiyo ko'rinishi; 2-bosh qismi; 3-vulva qismi; 4-dum qismi (asl nusxa).

Namunalarimizda *A. agricola* Samarqand viloyatining Tayloq, Samarqand, Bulung'ur, Pastdarg'om, Paxtachi, Nurobod, Oqdaryo tumanlarida uchradi (3B-rasm).

***Aphelenchoides parietinus* (Bastian, 1865) Steiner, 1936** nematodasi namunalarimizda 151 nusxa uchratildi. Boshi yon tomondan bo'rtgan chetlari bilan va tananing umumiyo konturidan yaqqol ajralib turadi. Bosh kapsulaning tayanch skeleti yaxshi rivojlanmagan, uning bazal to'siqlari yupqa. Kutikulasi xalqali (boshidan tashqari). Tananing o'rtasida xalqalarning kengligi 1- 1,3 mikronga teng. Stilet asosi sezilarli qalinlashgan va 11-13 mikronga teng. Metakorpali bulbus ovalsimon, bulbar bo'shlig'ining markaziy qismida joilashgan. Istmus kalta. Nerv xalqasi bulbus orqasida joilashgan, ichakning old qismini va qizilo'ngach bezining yo'lini o'rab olgan. Qizilo'ngach bezlari uzun, tana diametridan to'rt marta ortiq. Tuxumdon cho'zilgan, oligopropagator, dorsal qizilo'ngach bezining bosh qismiga etmaydi. Oositlar bir qatorda joylashgan. Tuxumi uzun, uning o'qi to'rtta tuxum diametriga yetadi. Orqa bachadon uzun, vulva va anus orasidagi masofaning yarmiga teng. Dum konussimon, alohida zinch mukroga ega (4A-rasm).

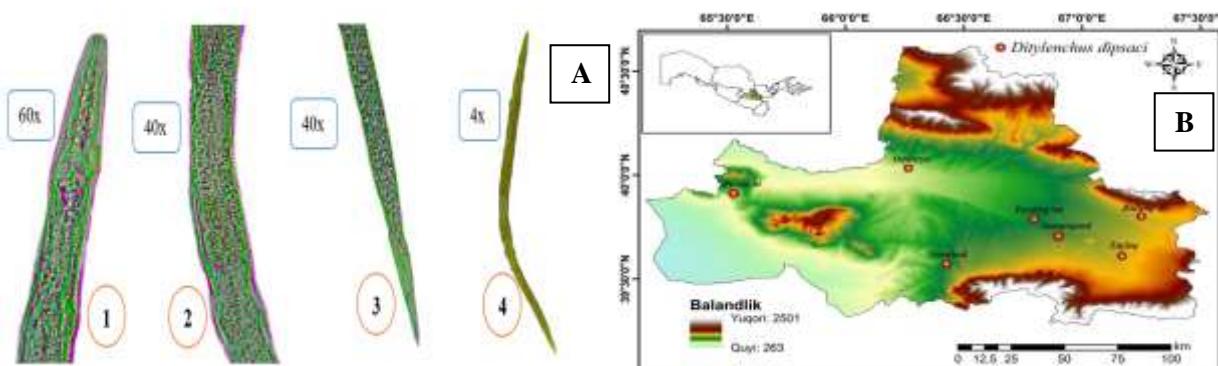


4-rasm. *Aphelenchoides parietinus* (Bastian, 1865) Steiner, 1936 tuzilishi (A) va tarqalish hududlari (B). 1-umumiyo ko'rinishi; 2-bosh qismi; 3-vulva qismi; 4-dum qismi (asl nusxa).

Bizning namunalarimizda *A. parietinus* Samarqand viloyatining Samarqand, Tayloq, Bulung'ur, Pastdarg'om, Paxtachi, Nurobod, Oqfaryo tumanlarida uchradi (4B-rasm).

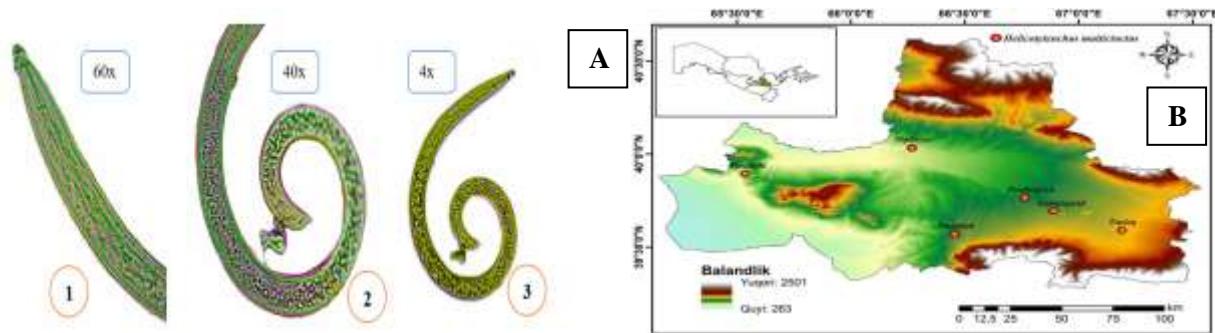
***Ditylenchus dipsaci* (Kühn, 1857) Filipjev, 1936** nematodasi namunalarimizda 164 nusxa uchratildi. Nematodaning tanasi nozik, bosh va dum tomonlariga torayib ketgan. Bosh qismi tana konturidan bir oz ajralib turadi va ingichka tayanch skeletga ega. Kutikula ingichka xalqali, kutikula xalqalarining kengligi taxminan 1 mkm. Stiletning yumaloq bazal boshchalari yaxshi rivojlangan, uning uzunligi 11-13 mkm. Prokorpus silindrishimon. O'rta bulbus qavariq-oval shaklda, kardial bulbus o'rta ichakdan aniq chegaralangan. Istmus tor. Nerv xalqasi yuraksimon bulbusga yaqinroq joylashgan. Chiqaruv teshigi yuraksimon bulbusning o'rta qismiga yaqinroq joylashgan. Tuxum yo'li kalta, yirik tuxumlari rivojlangan. Tuxumning uzunligi 60-65 mikron, diametri 17-19 mikron. Orqa bachadon vulva va anus orasidagi masofaning yarmiga teng. Spikulalar yaxshi rivojlangan. Dum qismi uchi o'tkirlashgan (5A-rasm).

Poya nematodasi deyiladi, nematoda hayotining bir qismini o'simliklarga kirmasdan tuproqda o'tkazadi. Shuning uchun uni ko'pincha tuproqda, ba'zan juda muhim miqdorda topish mumkin. Bizning namunalarimizda *D. dipsaci* Samarqand viloyatining Samarqand, Tayloq, Bulung'ur, Pastdarg'om, Paxtachi, Nurobod, Oqdaryo tumanlarida uchradi (5B-rasm).



5-rasm. *Ditylenchus dipsaci* (Kühn, 1857) Filipjev, 1936 tuzilishi (A) va tarqalish hududlari (B). 1-umumiy ko'rinishi; 2-bosh qismi; 3-vulva qismi; 4-dum qismi (asl nusxa).

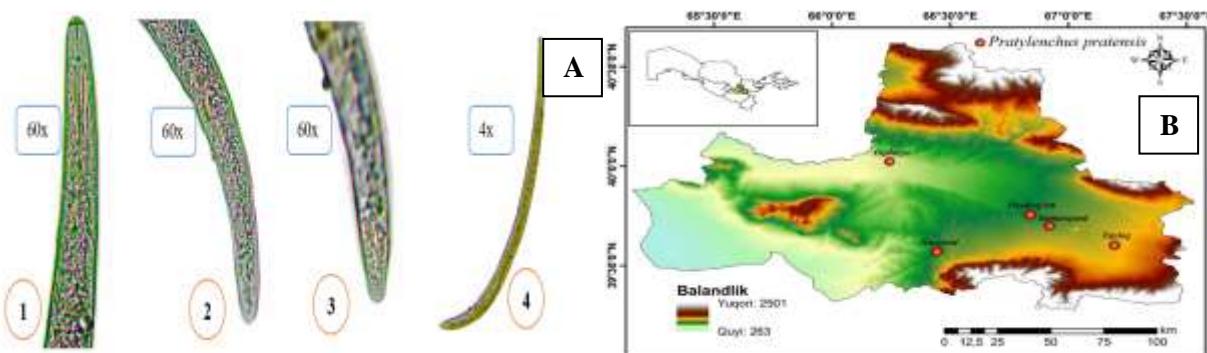
***Helicotylenchus multicinctus* (Cobb, 1893) Golden, 1956** nematodasi namunalarimizda 131 nusxa uchratildi. Kutikulasi yirik xalqalali. Bosh qismi tanadan aniq ajratilgan bo'lib, ular to'rtta halqadan tashkil topgan. Bosh kapsulaning balandligi uning asosi diametriga teng. Stileti kuchli, uning uzunligi 25-28 mikron. Stiletning bazal boshlari yirik. Qizilo'ngach tilenchoidli. Metakorpal bulbus kichik va oval shaklda. Nerv xalqasi sekretor teshikdan bir oz yuqoriroqda joylashgan. Fazmidlar orqasida dumni qoplaydigan to'rtta uzunlama chiziqli lateral maydonlar mavjud. Urg'ochining reproduktiv tizimi simmetrik juftlashgan. Vulva tana bo'shilg'iga chuqur kirib ketadi. Urg'ochining dumi yumaloq va kalta. Dunning oxirgi qismi individrlariga qarab o'zgaradi, mukroga ega (6A-rasm).



6-rasm. *Helicotylenchus multicinctus* (Cobb, 1893) Golden, 1956 tuzilishi (A) va tarqalish hududlari (B). 1-umumiy ko‘rinishi; 2-bosh qismi; 3-vulva qismi; 4-dum qismi (asl nusxa).

Bizning namunalarimizda Samarqand viloyatining Samarqand, Tayloq, Pastdarg’om, Paxtachi, Nurobod, Oqdaryo tumanlarida uchradi (6B-rasm).

***Pratylenchus pratensis* (de Man, 1880) Filipjev, 1936** nematodasi namunalarimizda 152 ta nusxa uchratildi. Tanasi to‘g’ri. Kutikula qismi yupqa halqalardan iborat. Yon chetlari to‘rtta insuzura ega. Stilet boshlari aniq ajratilgan. Qizilo‘ngach bezining yo‘li stilet boshchasining asosiga ochiladi. Tuxumdon prodelf, cho‘zinchoq. Orqa bachadon kalta, uning uzunligi vulva sohasidagi tananing diametriga teng. Urg’ochisining dummi anal diametridan 2,5-3 marta uzunroq, bir oz toraygan. Dumning uchi kuchsiz xalqali. Erkagining dummi silindrsimon, bursal chetlari nozik xalqali. Bursa dumini o‘rab turadi (7A-rasm).

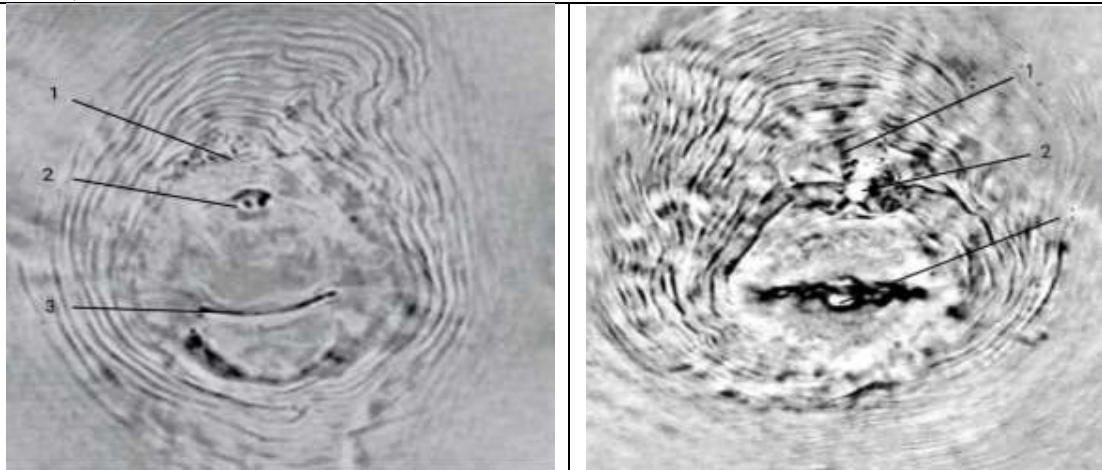


7-rasm. *Pratylenchus pratensis* (de Man, 1880) Filipjev, 1936 tuzilishi (A) va tarqalish hududlari (B). 1-umumiy ko‘rinishi; 2-bosh qismi; 3-vulva qismi; 4-dum qismi (asl nusxa).

Bizning namunalarimizda ushbu tur Samarqand viloyatining Samarqand, Tayloq, Pastdarg’om, Nurobod, Oqdaryo tumanlarida uchradi (7B-rasm).

Shuningdek, mazkur bobda kartoshka sifati va hosildorligiga ta’sir etuvchi xavfli paraziti hisoblangan ildiz bo‘rtma nematodalariga tavsif berilgan. Tadqiqotlar davomida Samarqand viloyati fermer xo‘jaliklarining kartoshka ekilgan dalalarida *Meloidogyne* avlodiga mansub ikki turi: yeryong’oq bo‘rtma nematodasi - *Meloidogyne arenaria* va janub bo‘rtma nematodasi - *M.incognitaga* uchrashi qayd etildi. *M. arenaria* Bulung’ur tumanida, *M. incognita* Oqdaryo tumanida qayd etildi. Bo‘rtma nematodalarning turlarini aniqlashda

urg'ochisirning anal-vulva sohasidan tayyorlangan preparatlardan foydalanildi (8, 9-rasmlar).



8-rasm. Yeryong'oq bo'rtma nematodasi - *Meloidogyne arenaria* (Neal, 1889) Chitwood, 1949 ning anal-vulvar plastinka mikrofotosi: 1-dum qismi; 2-anal qismi; 3-vulva chizig'i. Ok.10x Ob.40

9-rasm. Janub bo'rtma nematodasi - *Meloidogyne incognita* (Kofoid et White, 1919) Chitwood, 1949 ning anal-vulvar plastinka mikrofotosi: 1-dum qismi; 2-anal qismi; 3-vulva chizig'i. Ok.10x Ob.40

O'rganilgan hududlarda bo'rtma nematodalarining kartoshka ekinini zararlash darajasi turlicha ekanligi qayd etildi. Bulung'ur tumani agrotsenozlarida bo'rtma nematoda bilan zararlanish ekstensivligi - 13%, Oqdaryo tumani agrotsenozlarida zararlanish 19%ni tashkil etdi. Kartoshka o'simligi turli navlarining nematoda bilan zararlanish darajasi jadvalda ko'rsatilgan. Umuman kartoshkaning nematoda bilan zararlanish darajasi 8,7 - 13,4% ni tashkil etdi. Ildizning zararlanish darajasi 0,5 - 1,5 ball bo'ldi (jadval).

Bir-biriga yaqin ekilgan kartoshka navlarining nematodalar bilan zararlanishi farq qiladi, kartoshkaning Arizona navida nematoda bilan zararlanish qayd etilmadi. Arizona navi tugunaklarida po'stining qalinroq bo'lishi lichinkalarning ildizga kirishini qiyinlashtirishi bilan bog'liq bo'lishi mumkin.

Jadval

Kartoshka o'simligi turli navlarining nematoda bilan zararlanishi

Kartoshka navlari	Poya soni jami/zararlan ganlar soni	Tugunaklar soni	Zararlangan tugunaklar		Ildizning zararlanishi (ball)
			soni	%	
Bulung'ur tumani					
Evolution	100/13	550	48	8,7	0,5
Oqdaryo tumani					
Arizona	100/0	490	-	-	-
Evolution	100/19	520	70	13,4	1,5

Samarqand viloyatida kartoshka agrotsenozlarida o'simlik uchun xavfli bo'lgan eng muhim parazit fitonematomadalardan *Pratylenchus pratensis*, *Meloidogyne arenariai*, *Ditylenchus dipsaci* larning keng tarqalganligi qayd etildi, ularga qarshi tashkiliy-profilaktik, agrotexnik kurash choralarini ishlab chiqildi va tavsiya etildi.

XULOSALAR

"O'rta Zarafshon vodiysi kartoshka agrotsenozlari fitonematomodalarini" mavzusidagi dissertatsiya ishi bo'yicha olib borilgan ilmiy tadqiqotlar natijasida quyidagi xulosalar taqdim etildi:

1. Samarqand viloyati kartoshka agrotsenozlari fitonematomodalarining kompleks tadqiq qilish natijasida 2 sinf, 4 kenja sinf, 7 turkum, 9 kenja turkum, 9 katta oila, 31 oila, 33 kenja oila, 53 avlodga mansub 125 tur qayd etildi. Jumladan, 18 tur fitonematomodalar Samarqand viloyatida hudud uchun ilk marotaba aniqlandi.

2. Aniqlangan fitonematomoda turkumlaridan Tylenchida (55 tur) va Rhabditida (40 tur) turkumlari yetakchi o'rinni egallab, jami aniqlangan turlarning 44,0%, 32,0% ni tashkil etdi. Keyingi o'rinni Dorylaimida (19; 15,2%) turkumi egallaydi. Triplonchida (2; 1,6%), Araelaimida (5; 4,0%), Mononchida (2; 1,6%) va Monhysterida (2; 1,6%) turkumlarining kam uchrashi kuzatildi.

3. Aniqlangan fitonematomodalar ekologik guruhlariga ko'ra, pararizobiontlar – 28 tur (bakteriotroflar – 18 tur, detritofaglar – 5 tur, yirtqichlar – 5 tur), eusaprobiotlar – 7 tur, devisaprobiotlar – 37 tur (quollanmagan devisaprobiotlar – 15 tur, quollangan devisaprobiotlar – 22 tur), mikogelmintlar – 25 tur, haqiqiy parazitlar – 27 tur (ektoparazitlar – 23 tur, endoparazitlar – 4 tur)ga ajratildi.

4. Samarqand viloyati kartoshka agrotsenozlari fitonematomodalarini faunasi tur tarkibi bilan farq qiladi. Nurobod (73 tur), Tayloq (62 tur) va Samarqand (59 tur) tumanlari fitonematomodalarini faunasi turlar xilma-xilligi bo'yicha ustunlik qildi, Bulung'ur (52 tur), Pastdarg'om (51 tur), Oqdaryo (44 tur) va Paxtachi (39 tur) tumanlarida turlar nisbatan kam kuzatildi. Bu farq o'r ganilgan hududlarning tuproq xususiyati, oldingi ekin turi va ekinlarga beriladigan agrotexnik tadbirlar darajasiga bog'liq holda izohlanadi.

5. Turli hududlardagi kartoshka fitonematomodalarini faunasining o'xshashlik darajasi aniqlandi, unga ko'ra, Samarqand va Tayloq tumanlari nematodalari faunalari eng yuqori o'xshashlikka ega ($C_s = 0,66$), Samarqand va Pastdarg'om tumanlari faunalari bir muncha pastroq o'xshashlikka ega ($C_s = 0,58$). O'xshashlik indekslarining eng past qiymatlari Samarqand va Paxtachi tumanlari faunalari uchun xos ($C_s = 0,42$).

6. Kartoshka ekini asosiy rivojlanish fazalari bo'yicha fitonematomodalar faunasi dinamikasini o'r ganish natijasida, eng ko'p tur va indibidlar o'simlik unib chiqish bosqichida (I bosqich) qayd etilgan bo'lsa, keyingi ko'tarilish gullsh bosqichida (III bosqich) kuzatildi. Ekin ekishdan oldin va hosil yig'ib olingandan keying davrda tuproqdagagi fitonematomodalar faunasi solishtirganda, hosil yig'ib olingandan keyin fitonematomodalar sonining ortishi kuzatildi.

7. Samarqand viloyati kartoshka agrotsenozlari parazit fitonematodalari faunasining asosiy qismini *Aphelenchoides parietinus*, *Filenchus filiformis*, *Aglenchus agricola*, *Bitylenchus dubius*, *Helicotylenchus multicinctus*, *Pratylenchus pratensis*, *Ditylenchus dipsaci* va *Meloidogyne incognita* turlari tashkil etadi.

8. Keng tarqalgan parazit nematodalardan - *Aglenchus agricola*, *Aphelenchoides parietinus*, *Helicotylenchus multicinctus*, *Ditylenchus dipsaci*, *Pratylenchus pratensis* larning tarqalish hududlari bo'yicha xaritalari yaratildi.

9. Samarqand viloyati sharoitida kartoshkaning *Meloidogyne* avlodni nematodalari bilan ilk marotaba zararlanganligi qayd etildi, zararlanish kartoshkaning nav xususiyatlari bilan bog'liq bo'lib, tugunaklarning po'sti qalin bo'lgan navning zararlanmaganligi, po'sti yupqa, eti yumshoq bo'lgan navning zararlanganligi aniqlandi. Kartoshka tugunaklarining zararlanish darajasi 8,7 - 13,4% ni, ildizning zararlanish darajasi 0,5 - 1,5 ballni tashkil etdi.

10. Kartoshka agrotsenozlarida uning sifati va hosildorligiga ta'sir etuvchi *Pratylenchus*, *Ditylenchus*, *Meloidogyne* avlodlariga mansub parazit fitonematodalari mavjudligi sababli, o'rganilgan hududlarda kartoshka va boshqa madaniy o'simliklarda kelgusida bu avlod nematodalarining tarqalishi va ular bilan zararlanishi mumkinligini ko'rsatadi, buning uchun ularga qarshi tashkiliy-profilaktik, agrotexnik chora tadbirlari ishlab chiqildi va xo'jaliklarga tavsiya etildi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.02/30.12.2019.B.52.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ИНСТИТУТЕ ЗООЛОГИИ**

НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ УЗБЕКИСТАНА

НАРЗИКУЛОВА МАШХУРА ФАРХОД ҚИЗИ

**ФИТОНЕМАТОДЫ КАРТОФЕЛЬНЫХ АГРОЦЕНОЗОВ СРЕДНЕ-
ЗАРАФШАНСКОЙ ДОЛИНЫ**

03.00.06 – Зоология

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD)
ПО БИОЛОГИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Ташкент – 2025

Тема диссертации доктора философии (PhD) по биологическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за номером В2025.3.PhD/B823.

Диссертационная работа выполнена в Национальном университете Узбекистана.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский и английский (резюме)) размещён на веб-странице Научного совета (www.zoology.uz) и в Информационно-образовательном портале «ZiyoNET» (www.ziyonet.uz).

Научный руководитель:

Эшова Холиса Сайдовна

доктор биологических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Кучбаев Абдурахим Эргашевич

доктор биологических наук, профессор

Нарзуллаев Сардор Баҳриддинович

доктор философии по биологическим наукам,
доцент

Ведущая организация:

Национальный педагогический

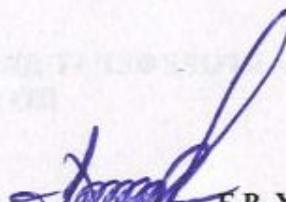
университет Узбекистана имени Низами

Защита диссертации состоится «29» декабря 2025 года в 10⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc.02/30.12.2019.B.52.01 при Институте зоологии в зале заседаний института (Адрес: 100053, г.Ташкент, ул. Богишамол, дом 232⁶. Тел.: (+99871) 289-04-65, E-mail: zoology@academy.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Института зоологии (зарегистрировано за №1732). Адрес: 100053, г.Ташкент, ул. Богишамол, дом 232⁶. Тел.: (+99871) 289-04-65. E-mail: zoology@academy.uz).

Автореферат диссертации разослан «17» декабря 2025 года.
(регистр протокола рассылки №11 от «17» декабря 2025 года).




Б.Р. Холматов
Председатель Научного совета по
присуждению учёных степеней,
д.б.н., профессор,


Г.С. Мирзаева
Ученый секретарь Научного совета по
присуждению учёных степеней,
д.б.н., профессор


А.Э. Кучбаев
Председатель Научного семинара при
Научном совете по присуждению
учёных степеней,
д.б.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мировом производстве растительной продукции картофель занимает одно из ведущих мест наряду с пшеницей, кукурузой и рисом. В настоящее время, исходя из потребностей населения и рыночного спроса, выращивание картофеля и овощей ежегодно возрастает. Однако воздействие опасных паразитов на сельскохозяйственные культуры приводит к снижению их качества и урожайности, нанося тем самым экономический ущерб хозяйствам, занимающимся производством растительной продукции. В связи с этим комплексное изучение видового состава, особенностей распространения и экологии фитонематод в агроценозах, а также разработка мер борьбы с паразитирующими видами имеет важное научное и практическое значение.

Во всём мире ведутся масштабные исследования, направленные на борьбу с вредителями и паразитами сельскохозяйственных культур. В этом направлении особое внимание уделяется анализу экологических особенностей фитонематод в различных биоценозах, включая их видовой состав, распространение в разных регионах, динамику в период вегетации растений и трофические взаимоотношения с ними. Также исследуется распространение фитонематод в агроценозах, выявляются паразитические виды, наносящие ущерб культурным растениям, и разрабатываются меры по борьбе с ними.

В Узбекистане достигнуты определённые результаты в изучении разнообразия фауны фитонематод, их таксономического состава, распространения в различных регионах, видового состава в агроценозах, выявления паразитических видов, наносящих ущерб сельскохозяйственным культурам, а также в разработке мер борьбы с ними. В Стратегии развития нового Узбекистана на 2022–2026 годы предусмотрены задачи по «...научно-обоснованному интенсивному развитию сельского хозяйства»¹. Исходя из указанных задач, одним из актуальных направлений является изучение разнообразия видов, экологии, распространения и значения фитонематод картофеля в агроценозах регионов республики, выращивающих картофель и овощную продукцию, в том числе на территории Самаркандской области, а также разработка мер борьбы с паразитическими видами.

Настоящая диссертационная работа в определённой степени направлена на реализацию задач, предусмотренных Законом Республики Узбекистан от 21 апреля 2021 года «О защите сельскохозяйственных растений от вредителей, болезней и сорняков», Указом Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года № УП-60 «О Стратегии развития нового Узбекистана на 2022–2026 годы», Указом Президента Республики

¹ Указ Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года № УП-60 "О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы."

Узбекистан от 7 февраля 2017 года № УП-4947 «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан», Указом Президента Республики Узбекистан «Об утверждении Стратегии дальнейшего развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020–2030 годы», а также Постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан от 22 декабря 2020 года № 2544-1 «Об утверждении перечня карантинных вредителей, болезней растений и сорняков в республике» и другими нормативно-правовыми актами, относящимися к данной сфере деятельности.

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

Степень изученности проблемы. Исследования, посвящённые таксономическому составу, фауне и экологии фитонематод, а также фитонематодам картофеля, проводились ведущими зарубежными учёными - I. Andrassy (1969, 1976, 1884), M.R. Siddiqi (1963, 1980, 1988, 2003), B.G. Chitwood (1950, 1958), D.J. Chitwood (2003), G.W. Yeates (1979, 1993), G.W. Yeates и др. (2003), K.S. Krishna Prasad (2008), Fabia S.O. Lima, Vanessa S. Mattos и др. (2018), Hu, S. Pen-Mouratov, Y. Steinberger (2020), Aarti Bairwa, E. P. Venkatasalam (2022), Isabel Abrantes, M.Teresa Almeida и др. (2023).

В странах СНГ сведения о фауне, экологии картофельных фитонематод и значении отдельных видов в сельском хозяйстве отражены в исследованиях Е. Л. Кралла (1978), Е. Н. Закабунина (2003), А. А. Шестеперова (2000, 2003), А. А. Шестеперова и др. (2002, 2003), К. О. Бутенко (2004), У. М. Матвеева (2004), Л. А. Гуськова (2004), И. М. Пименова (2009), У. А. Колесова (2010), Н. А. Рябцева (2015), К. К. Джунусова (2016), Л. П. Евстратова и др. (2017), Ш. А. Расулова (1991), Ш. А. Расулова и А. Р. Гасанова (2018).

В Узбекистане исследования, посвящённые фауне, экологии и таксономии фитонематод картофеля, проводили А. Т. Тулаганов (1949), А. Т. Тулаганов, С. М. Каримова (1953), С. М. Каримова (1957), А. Т. Тулаганов, А. И. Землянская (1962), А. Т. Тулаганов, А. З. Усманова (1970), Л. Т. Шептал (1963, 1966, 1968), А. З. Усманова, М. М. Каримова (1972), З. С. Айларова, А. З. Усманова (1973), М. М. Каримова (1973), С. М. Ризаева (1974, 1981, 1984). Однако, в Узбекистане фауна фитонематод картофеля, их видовой состав, распространение и экология не были изучены в комплексе, а имеющиеся сведения значительно устарели. В указанных работах основное внимание уделялось одному или нескольким паразитическим видам. Кроме того, имеющиеся данные по фитонематодам картофеля не позволяют всесторонне отразить современное состояние паразитических видов, встречающихся на посевах картофеля.

В связи с этим выявление видового состава и таксономической структуры фауны фитонематод картофеля, а также разработка методов борьбы с паразитическими видами имеет важное научное и практическое значение.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами научных учреждений и высших учебных заведений, в которых выполнялась диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках темы «Биологическое разнообразие животного мира Узбекистана и проблемы его охраны» (2022–2024), предусмотренной планом научно-исследовательских работ кафедры зоологии Национального университета Узбекистана имени Мирзо Улугбека.

Целью исследования является определение видового состава фитонематод картофельных агроценозов в условиях Самаркандской области и разработка профилактических и агротехнических мер борьбы с наиболее распространёнными паразитическими видами.

Задачи исследования:

определить фауну, таксономический и экологический состав фитонематод, встречающихся в картофельных агроценозах Самаркандской области;

обосновать распространение фитонематод по различным районам области;

проводить сравнительный анализ динамики фауны фитонематод встречающиеся в основных фазах развития картофеля;

составить карты распространения наиболее распространённых паразитических видов фитонематод в картофельных агроценозах;

определить степень повреждения картофельных посадок паразитическими видами нематод и разработать профилактические и агротехнические меры борьбы с ними.

Объект исследования. В качестве объекта исследования являются фитонематоды, встречающиеся в картофельных агроценозах Самаркандской области.

Предметом исследования являются фауна фитонематод картофельных агроценозов Самаркандской области, виды, встречающиеся в различных фазах развития растений, их распространение, экологические особенности и меры борьбы с паразитическими видами.

Методы исследования. В ходе исследования использовались общепринятые зоологические, экологические, фитогельминтологические, паразитологические, молекулярно-генетические, статистические и сравнительно-аналитические методы.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

проанализировано современное состояние видового состава фитонематод картофельных агроценозов Самаркандской области, зарегистрировано 125 видов, из них 18 видов фитонематод впервые выявлены в Самаркандской области;

раскрыта молекулярная идентификация видов нематод *Aphelenchoides avenae* и *Meloidogyne incognita* на основе фрагмента D2-D3 гена 28S рибосомной ДНК;

раскрыты экологические особенности фитонематод картофельных агроценозов Самаркандской области, а также установлено, что видовой

состав фауны изменяется в зависимости от влажности и температуры почвы, фазы вегетации растений и агротехнического состояния посевных площадей;

выявлена степень сходства фауны фитонематод картофельных агроценозов Самаркандинской области, при этом коэффициент сходства (C_s) варьирует в пределах от 0,43 до 0,66;

созданы ГИС-карты распространения паразитических фитонематод - *Aphelenchoides parietinus*, *Aglenchus agricola*, *Ditylenchus dipsaci*, *Helicotylenchus multicinctus* и *Pratylenchus pratensis* - по территории Самаркандинской области;

впервые для условий Самаркандинской области зафиксировано поражение картофеля нематодами рода *Meloidogyne*, установлена зависимость степени поражения от сортовых особенностей картофеля.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

в картофельных агроценозах Самаркандинской области выявлена фауна фитонематод, включая паразитические виды; разработаны меры по предотвращению их распространения на основе прогнозирования ареалов их возможного распространения в будущем;

созданы карты распространения отдельных паразитических фитонематод на территории Самаркандинской области;

разработаны организационно-профилактические и агротехнические меры борьбы с паразитическими фитонематодами, наносящими ущерб сельскохозяйственным культурам.

Достоверность результатов исследования. Достоверность результатов исследования объясняется соответствием полученных данных теоретическим положениям, основанным на применении методов и подходов, используемых в зоологии и фитогельминтологии; проведением статистического анализа фаунистических данных с использованием современных программ; публикацией результатов в авторитетных отечественных и международных изданиях, а также внедрением разработанных рекомендаций в практику.

Научное и практическое значение результатов исследования. Научная значимость результатов исследования заключается в комплексном анализе фитонематод, распространённых в агроценозах картофельных районов Самаркандинской области, в определении их видового состава, таксономической и экологической структуры, выявлении особенностей распространения по районам, раскрытии динамики фитонематод в период вегетации растений и факторов, влияющих на неё, а также в оценке значения отдельных видов в снижении урожайности.

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что созданы карты территорий распространения паразитических фитонематод видов - *Aphelenchoides parietinus*, *Aglenchus agricola*, *Ditylenchus dipsaci*, *Helicotylenchus multicinctus* и *Pratylenchus pratensis* - по территории агроценозов Самаркандинской области, оценено значение отдельных видов в снижении урожайности, служит для разработки организационно-профилактических, агротехнических мероприятий против паразитических фитонематод

Внедрение результатов исследования. На основе полученных научных результатов по теме “Фитонематоды картофельных агроценозов Средне-Зарафшанской долины”:

практические рекомендации по организационно-профилактическим и агротехническим мероприятиям борьбы с фитопаразитическими нематодами внедрены в практику Управления сельского хозяйства Самаркандской области (справка Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан № 05/06-02-972 от 11 ноября 2024 года). В результате, это позволило разработать адресные меры по строгому соблюдению агротехнических требований при выращивании картофеля и повысить урожайность картофеля на 10-15%;

данные нуклеотидной последовательности участка 28S рибосомной ДНК на основе молекулярно-генетического анализа видов *Aphelenchoides avenae* и *Meloidogyne incognita* размещены в базе данных Национального центра биотехнологической информации (NCBI) (справка Национального центра биотехнологической информации от 16 октября 2024 г.). В результате, для вида *Aphelenchoides avenae* - PQ685990; для вида *Meloidogyne incognita* получены инвентарные номера PQ456731, которые позволили идентифицировать виды и изучить их филогению на международном уровне.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования были обсуждены на 2 международных и 5 республиканских научно-практических конференциях.

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликовано всего 12 научных работ. Из них 5 статей - в научных изданиях, рекомендованных Высшей Аттестационной Комиссией Республики Узбекистан для публикации основных результатов докторских диссертаций, включая 2 статьи в республиканских и 3 статьи в зарубежных журналах.

Структура и объём диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав, выводов, практических рекомендаций, списка использованной литературы и приложений. Общий объём диссертации составляет 119 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

В введении обоснованы актуальность и необходимость выбранной темы диссертационного исследования, показано её соответствие приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, а также отражена степень изученности проблемы. Приведены цель и задачи исследования, объект, предмет и применённые методы. Изложены научная новизна и практические результаты работы, обоснована достоверность полученных данных, раскрыты их научное и практическое значение. Также представлены сведения о внедрении результатов исследования в практику, опубликованных научных трудах и структуре диссертации.

В первой главе диссертации, озаглавленной “**Изученность фитонематод картофеля**”, представлен анализ систематических,

фаунистических, экологических и прикладных исследований, проведённых учёными Узбекистана, стран Содружества Независимых Государств и зарубежных государств по фитонематодам сельскохозяйственных культур, включая картофель.

Анализ научных источников показал, что сведения о фитонематодах картофеля Самаркандской области рассматривались в составе общих исследований, посвящённых другим сельскохозяйственным культурам. Однако видовой состав и экологические особенности фитонематод картофеля, характерные именно для Самаркандской области, ранее не изучались. Кроме того, на протяжении длительного времени нематодофауна данного региона подвергалась изменениям под воздействием внешних факторов. Практическое отсутствие данных о современном состоянии фитонематод картофеля Самаркандской области, их популяционных показателях, ареалах распространения, влиянии экологических факторов, паразитических видах и их значении для сельского хозяйства определяет актуальность настоящего исследования.

Вторая глава диссертации под названием “**Природно-географическая характеристика региона исследования, материалы и методы исследования**” посвящена описанию почвенно-климатических условий территории, где проводились исследования, объёму собранного материала и методов, применённых при выполнении работы. При сборе растительных и почвенных образцов использовались маршрутный и стационарный методы. Для выделения нематод из собранных образцов, их фиксации, подготовки временных и постоянных препаратов, а также для определения видов применялись общепринятые зоологические, экологические, фитогельминтологические, паразитологические, молекулярно-генетические и статистические методы анализа.

Исследования проводились в 2022–2025 годах в семи районах Самаркандской области - Булунгурском, Тайлакском, Самаркандском, Пастдаргомском, Ақдарынском, Нурабадском и Пахтчинском. Для исследований были выбраны два фермерских и частных хозяйств, где выращивался картофель (*Solanum tuberosum L.*). На каждом поле по диагональному маршруту отбирали по 10 растений вместе с прилегающей к корням почвой. В полевых условиях, для анализа растения картофеля выкапывались вместе с корневой системой, а почвенные образцы брались из слоя 0–20 см вокруг корней. С каждого хозяйства отбиралось по 60 образцов, по каждому району - по 120, а всего по семи районам области - 840 образцов. В качестве стационарного участка было выбрано фермерское хозяйство “Мехнат барака роҳат” Тайлакского района. Отбор образцов проводился во время основных фаз развития картофеля - прорастание, клубнеобразование, цветение и техническая спелость, а также до посадки и после уборки урожая. В каждой фазе отбиралось по 50 образцов, всего по четырём фазам - 200, дополнительно 60 образцов - до посадки и после уборки. В целом за период вегетации было собрано 260 образцов, а общее количество почвенных и растительных проб составило 1100, которые были исследованы на наличие

нематод. В результате подготовки и анализа получено 1060 временных и постоянных препаратов фитонематод.

При идентификации видов галловых нематод по морфологическим признакам использовались линии на кутикуле в области анального отверстия и вульвы взрослой самки, то есть рисунок анально-вульварной пластинки (Кирьянова, Кралл, 1971). Выделение молекулы ДНК (геном) из клеток тела нематод, определение нуклеотидной последовательности ДНК и сравнение полученных данных с материалами международной базы GenBank осуществлялись с целью установления видовой принадлежности. Разделение и анализ продуктов реакции секвенирования ДНК проводились методом капиллярного гель-электрофореза с лазерно-индукционной флуоресценцией на генетическом анализаторе Applied Biosystems 3500 Genetic Analyzer (Thermo Fisher Scientific).

При определении видов использовались морфометрические показатели, рассчитанные по формуле De Man (1880) и модификации Micoletzky (1922). Степень доминирования фитонематод в растительных и почвенных образцах определялась в виде процентного соотношения видов и индивидуумов (K. Kasprzak, Niedbała, 1981; K. M. Shieva, 2015). Для определения сходства и различий между фаунистическими комплексами фитонематод картофельных агроценозов различных районов Самаркандской области использовалась формула расчёта индекса сходства Серенсена (Е. А. Дунаев, 1997). Для оценки видового богатства агроценозов применялся индекс Маргалефа (Е. А. Дунаев, 1997). Координаты мест отбора материала определялись с помощью мобильного приложения “Maps.me”, а на их основе в программе “ArcGIS 10.8” были построены карты распространения видов.

В третьей главе диссертации, озаглавленной “**Таксономический и экологический анализ фитонематод картофельных агроценозов Самаркандской области**”, представлена классификация фитонематод, выявленных в агроценозах картофеля, а также представлены результаты проведённых исследований.

В картофельных агроценозах Самаркандской области выявлено 125 видов, принадлежащих к типу Nematoda (Nematodes), которые относятся к 2 классам (Adenophorea, Secernentea), 4 подклассам (Enoplia, Chromadoria, Rhabditia, Diplogasteria), 7 отрядам (Triplonchida, Dorylaimida, Mononchida, Monhysterida, Araeolaimida, Rhabditida, Tylenchida), а также к 31 семейству и 53 родам. Из них 18 видов зарегистрированы для фауны Самаркандской области впервые.

Таксономический анализ показал, что распределение видов фитонематод по отрядам различается. Так, к отрядам Triplonchida, Mononchida и Monhysterida относятся по 2 вида, к отряду Araeolaimida - 5 видов, тогда как оставшиеся 114 видов фауны фитонематод принадлежат к трём отрядам: Dorylaimida - 19 видов, Rhabditida - 40 видов и Tylenchida - 55 видов.

По результатам анализа установлено, что в картофельных агроценозах доминирующими по видовому составу являются отряды Rhabditida и Tylenchida.

Анализ распределения видов по семействам показал, что из общего числа 31 семейства наиболее богаты по видовому составу *Qudsianematidae*, *Acrobelidae*, *Aphelenchoididae* и *Tylenchidae*, каждое из которых включает более 10 видов и доминирует по видовому разнообразию. Представители семейств *Dorylaimidae*, *Cephalobidae*, *Heteroderidae*, *Plectidae* и *Rhabditidae* включают от 4 до 8 видов, тогда как в остальных семействах было выявлено в общей сложности 36 видов. Кроме того, установлено, что среди выявленной фауны фитонематод сравнительно широко распространены виды, принадлежащие к родам *Eudorylaimus*, *Aphelenchoides* и *Ditylenchus*.

Также приведены данные о молекулярном анализе двух видов фитонематод - *Aphelenchoides avenae* и *Meloidogyne incognita* - на основе D2–D3 фрагмента гена 28S рибосомальной ДНК.

Кроме того, в данной главе выявленные фитонематоды по характеру питания и образу жизни разделены на 9 экологических групп, а именно: 1) свободноживущие почвенные нематоды или бактериотрофы; 2) обитающие во влажной почве и воде и питающиеся растительными остатками или детритофаги; 3) хищные нематоды; 4) питающиеся органическим перегноем или эусапробионты; 5) невооруженные девисапробионты, питающиеся поражёнными частями растений и гниющими растительными остатками; 6) вооружённые девисапробионты, иногда встречающиеся в тканях растений; 7) питающиеся грибным мицелием или микогельминтами; 8) атипичные паразиты или эктопаразиты; 9) истинные паразиты или эндопаразиты. Среди них по числу видов доминируют паразитобионты (28 видов), девисапробионты (37 видов), микогельминты (26 видов) и паразитические нематоды (27 видов), тогда как эусапробионты (7 видов) встречаются сравнительно редко.

Четвёртая глава диссертации под названием “**Сравнительный анализ фауны и динамики фитонематод картофельных агроценозов**” посвящена анализу фауны и экологического состава фитонематод картофельных агроценозов, их распределению по районам и динамике изменений.

В первом разделе главы проанализирована фауна фитонематод картофельных агроценозов. В результате исследований установлено, что фауна фитонематод каждого из изучаемых районов отличается наличием определённых видовых групп. В Самаркандской области в Булунгурском районе выявлено 52 вида и 736 особей фитонематод, в Тайлакском - 62 вида и 624 особи, в Самаркандском - 59 видов и 866 особей, в Пастдаргомском - 51 вид и 441 особь, в Акдарынском - 44 вида и 492 особи, в Пахтачинском - 39 видов и 632 особи, а в Нурабадском районе - 72 вида и 1670 особей. Среди районов наибольшим разнообразием и численностью фитонематод картофельных агроценозов отличаются Нурабадский, Тайлакский и Самаркандский районы. В данных районах распространены типичные серозёмы; при этом в Тайлакском и Нурабадском районах на картофельных полях ранее также выращивался картофель, а в Самаркандском районе - овощные культуры. Длительное возделывание одной и той же культуры может способствовать увеличению численности фитонематод. В Пахтачинском (39 видов), Акдарынском (44 вида), Пастдаргомском (51 вид)

и Булунгурском (52 вида) районах фауна фитонематод относительно беднее и характеризуется меньшей численностью. На полях Пахтчинского района распространены суглинистые почвы, ранее здесь выращивались бобовые культуры. В Акдарыинском районе преобладают типичные серозёмы, а предшествующей культурой была кукуруза. В Пастдаргомском районе почвы также типичные серозёмы, но более сухие и ранее возделывался хлопчатник. В Булунгурском районе распространены светло-серозёмные почвы, и предшествующими культурами были бобовые. Различия в видовом составе и численности фитонематод картофельных агроценозов различных районов объясняются особенностями почвы, видом предшествующих культур и применяемыми агротехническими мероприятиями.

Во втором разделе главы проанализировано распределение фауны фитонематод по видовому составу и численности особей на основных фазах развития картофельной культуры. В ходе исследований регулярно измерялись температура и влажность почвы. В период вегетации картофеля было выявлено 57 видов фитонематод, всего 4364 особи. До посадки картофеля в почве зарегистрировано 25 видов фитонематод, насчитывающих 372 особи. В фазе прорастания картофеля было зарегистрировано 43 вида фитонематод, всего 1778 особей. На этом этапе фауна фитонематод отличается наибольшим видовым разнообразием и численностью по сравнению с другими фазами вегетации растения. Оптимальные показатели влажности и температуры почвы способствуют развитию нематод, а мягкие ткани корней проростка облегчают их проникновение. В фазе образования клубней выявлено 27 видов фитонематод, всего 396 особей (рисунок 1, 2).

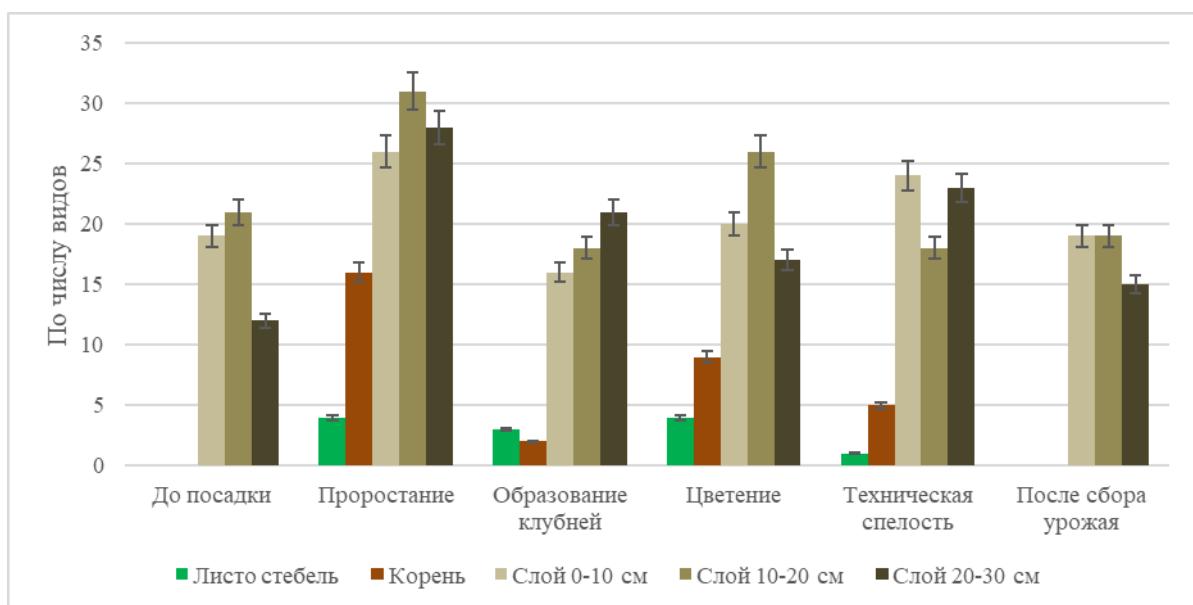


Рисунок 1. Динамика по видам фитонематод в фазах развития картофельных культур.

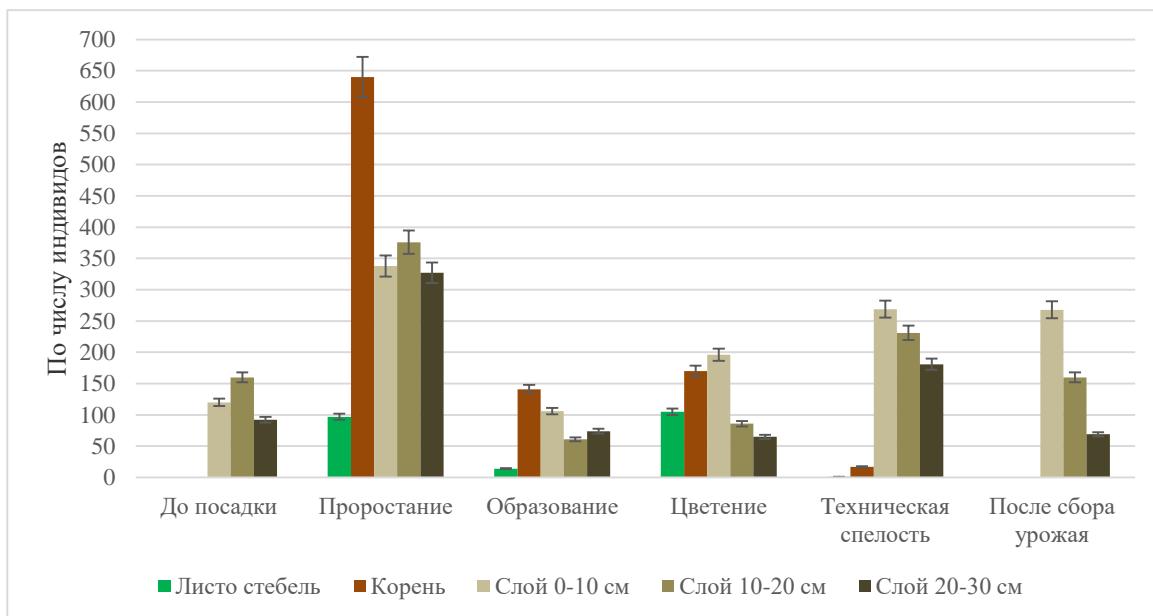


Рисунок 2. Динамика по индивидам фитонематод в фазах развития картофельных культур.

В фазе образования клубней отмечено снижение численности нематод в 3,5 раза. Это может быть связано с повышением температуры воздуха и почвы, а также с уменьшением влажности почвенного слоя. Кроме того, на данном этапе проводились агротехнические мероприятия - удаление сорняков и рыхление почвы. В фазе цветения зарегистрировано 33 вида фитонематод, всего 622 особи. В данной фазе наблюдается увеличение числа видов и особей фитонематод, что, вероятно, связано с проведением орошения картофельных посевов. В фазе технической спелости выявлено 34 вида и 699 особей; установлено, что качественный и количественный состав фитонематод по сравнению с предыдущей фазой практически не изменился. После уборки урожая зарегистрировано 28 видов фитонематод, всего 497 особей.

В третьем разделе главы представлен сравнительный анализ фауны фитонематод картофельных агроценозов по районам. Установлено, что фауна фитонематод различных исследованных территорий отличается по видовому составу и численности особей, однако для некоторых видов наблюдается общность. Во всех изученных районах области встречаются следующие виды: *Eudorylaimus monhystera*, *Cephalobus persegnis*, *Acrobeloides buetschlii*, *Chiloplacus propinquus*, *Ch. symmetricus*, *Cervidelus insubricus*, *Panagrolaimus rigidus*, *Rhabditis brevispina*, *Aphelenchoïdes avenae*, *Aph. limberi*, *Aph. parietinus*, *Aglenchus agricola*, *Filenchus filiformis* и *Ditylenchus dipsaci*.

Поскольку картофельные агроценозы расположены на значительном расстоянии друг от друга, каждый из них характеризуется своим собственным фаунистическим комплексом фитонематод. Для определения степени сходства или различий между фаунистическими комплексами картофельных нематод исследуемых районов был использован коэффициент

сходства Серенсена–Чекановского (C_s). В результате наибольшее сходство фаунистических комплексов фитонематод отмечено между Самаркандским и Тайлакским районами ($C_s = 0,66$), а также между Самаркандским и Нурабадским районами ($C_s = 0,65$). Между Самаркандским и Ақдарынским районами коэффициент сходства составил $C_s = 0,58$, между Тайлакским и Пастдаргомским районами - $C_s = 0,56$, а между Самаркандским и Пастдаргомским - несколько ниже, $C_s = 0,52$. Наименьшее сходство фаунистических комплексов отмечено между Самаркандским и Пахтчинским районами ($C_s = 0,43$), а также между Самаркандским и Булунгурским районами ($C_s = 0,46$). Анализ коэффициентов сходства показывает, что фаунистические комплексы фитонематод исследованных агроценозов отличаются друг от друга незначительно, что свидетельствует о формировании их под воздействием сходных факторов внешней среды (почвы, влажности, растительности) и о взаимосвязанности процессов формирования фауны. Тем не менее в фаунистических комплексах растений одного и того же вида отмечаются различия. Незначительные расхождения коэффициентов сходства между фаунистическими комплексами картофельных агроценозов различных районов объясняются тем, что они формировались в пределах одной природно-климатической зоны и на почвах сходного типа.

Сравнение фауны фитонематод картофельных агроценозов по индексу Маргалефа показало, что наибольшее видовое разнообразие отмечено в Пастдаргомском районе ($D_{Mg} = 4,1$). Высокий уровень разнообразия нематод в данном районе связан с типом предшествующей культуры (хлопчатник), особенностями почвы и другими экологическими факторами. Индекс разнообразия в Тайлакском районе имел среднее значение ($D_{Mg} = 3,6$), тогда как в Самаркандском и Булунгурском районах он оказался примерно одинаковым - в пределах $D_{Mg} = 2,5–2,6$.

В пятой главе диссертации, озаглавленной “**Паразитические фитонематоды картофельных культур**”, рассмотрены анатомо-морфологические особенности, распространение и значение наиболее распространённых экто- и эндопаразитических нематод, широко встречающихся в нематодофауне картофельных культур.

В различных исследованных районах количество и состав паразитических видов картофельной культуры различаются. Разница в численности нематод обусловлена рядом факторов. Прежде всего, это связано с особенностями почвы: в Пахтчинском районе распространены суглинистые почвы, которые считаются более благоприятными для обитания нематод. В личных подсобных хозяйствах (Самаркандский район) паразитические виды встречались чаще, что объясняется отсутствием севооборота. В Ақдарынском районе картофельным посевам уделялось меньше агротехнического ухода, при этом отмечено значительное количество сорных растений, что также способствует развитию нематод. Обработка посевов является одним из факторов, снижающих численность нематод. Основу фауны паразитических нематод составляют виды

Aphelenchoides parietinus, *Filenchus filiformis*, *Aglenchus agricola*, *Ditylenchus dipsaci*, *Helicotylenchus multicinctus* и *Pratylenchus pratensis*. Для наиболее распространённых паразитических фитонематод - *Aglenchus agricola*, *Aphelenchoides parietinus*, *Helicotylenchus multicinctus*, *Ditylenchus dipsaci* и *Pratylenchus pratensis* - приведены описания и созданы карты их распространения по районам.

Aglenchus agricola (Andrássy, 1954) Meyl, 1960 - в исследованных образцах выявлено 84 экземпляра данного вида. Тело нитевидное, к заднему концу постепенно сужающееся. Головной отдел слегка обособлен, что подчёркивает различие между шириной головных колец и трофико-сенсорным участком. Кутинула кольчатая. Боковые поля состоят из четырёх инцизур - двух наружных и двух внутренних. Кольца кутикулы в средней части тела имеют ширину около 1,7 мкм. У самцов и самок стилет одинаковый по строению, плотный, длиной 10,8 мкм, с шаровидными базальными утолщениями. Средний бульбус выпукло-ovalной формы, кардиальный бульбус отчётливо сердцевидный. Стенки влагалища утолщённые. Яичник имеет олигопропагаторный тип строения. Семяприёмник овальной формы. Вульва расположена позади середины тела. У особей обоих полов хвост вытянутый, конический, заострённый на конце (рисунок 3А).

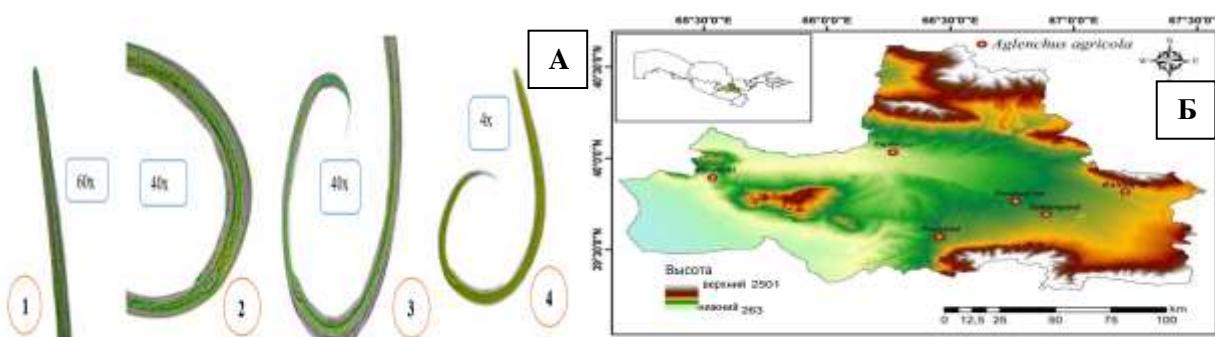


Рисунок 3. *Aglenchus agricola* (Andrássy, 1954) Meyl, 1960 – строение (А) и ареал распространения (Б). 1 - общий вид; 2 - головной отдел; 3 - область вульвы; 4 - хвостовой отдел (оригинал).

В наших образцах вид *A. agricola* был выявлен в Тайлакском, Самаркандинском, Булунгурском, Пастдаргомском, Пахтачинском, Нурабадском и Акдарынском районах Самаркандинской области (рисунок 3Б).

Нематода *Aphelenchoides parietinus* (Bastian, 1865) Steiner, 1936 в наших образцах встречена в количестве 151 экземпляр. Головной отдел заметно выделяется на фоне тела за счёт боковых выпуклостей. Опорный скелет головной капсулы развит слабо, её базальные перегородки тонкие. Кутинула кольчатая (за исключением головного отдела). В средней части тела ширина колец составляет 1–1,3 мкм. Основание стилета заметно утолщено, длина 11–13 мкм. Метакорпальный бульбус овальной формы, расположен в центральной части бульбарной полости. Истмус короткий. Нервное кольцо расположено позади бульбуза, охватывает переднюю часть кишечника и

проток пищеварительной железы. Пищеварительные железы длинные, в четыре раза превышают диаметр тела. Яичник вытянутый, олигопропагаторного типа, не достигает переднего конца дорсальной части пищеварительной железы. Ооциты располагаются в один ряд. Яйцо удлинённое, его ось достигает длины, равной четырём диаметрам яйца. Задняя матка длинная, равна половине расстояния между вульвой и анусом. Хвост конусовидной формы, с плотной, отчётливо выраженной мукрой (рисунок 4А).

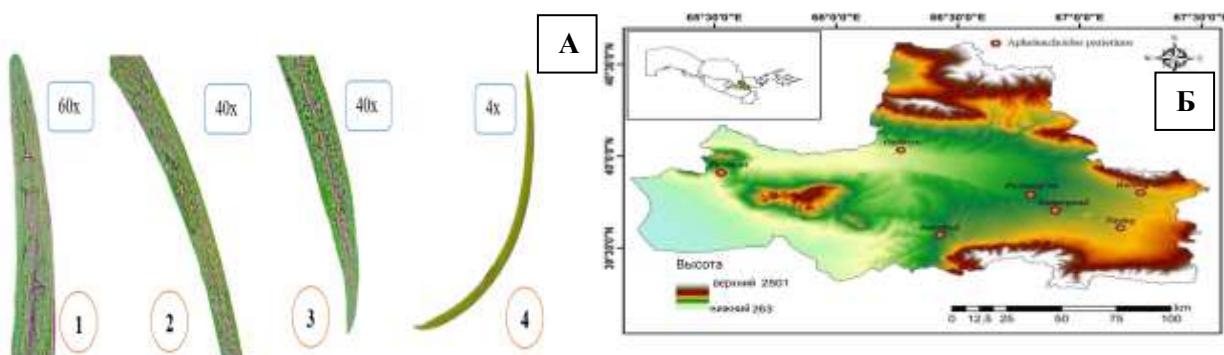


Рисунок 4. *Aphelenchoides parietinus* (Bastian, 1865) Steiner, 1936 – строение (А) и ареал распространения (Б). 1 - общий вид; 2 - головной отдел; 3 - область вульвы; 4 - хвостовой отдел (оригинал).

В наших образцах *A. parietinus* был обнаружен в Самаркандинском, Тайлакском, Булунгурском, Пастдаргомском, Пахтачинском, Нурабадском и Акдаринских районах Самаркандинской области (рисунок 4Б).

Нематода *Ditylenchus dipsaci* (Kühn, 1857) Filipjev, 1936 в наших образцах встречалась в количестве 164 экземпляров. Тело нематоды тонкое, сужающееся к головному и хвостовому концам. Головная часть слегка отделена от контура тела и имеет тонкий опорный скелет. Кутинула тонкая, кольчатая, ширина колец составляет примерно 1 мкм. Базальные округлые утолщения стилета хорошо развиты, длина 11–13 мкм. Прокорпус цилиндрической формы. Средний бульбус выпукло-ovalной формы, кардиальный бульбус чётко отделён от средней кишки. Истмус узкий. Нервное кольцо расположено ближе к сердцевидному бульбулю. Выделительное отверстие находится ближе к средней части сердцевидного бульбуля. Яйцевод короткий, крупные яйца хорошо развиты. Длина яйца 60–65 микрон, диаметр 17–19 микрон. Задняя матка занимает половину расстояния между вульвой и анусом. Спикулы хорошо развиты. Хвостовой конец заострён (рисунок 5А).

Данный вид называют стеблевой нематодой, поскольку часть жизненного цикла она проводит в почве, не проникая в растения. Поэтому её часто можно обнаружить в почве, иногда в значительных количествах. В наших образцах *Ditylenchus dipsaci* встречалась в Самаркандинской области — в районах Самарканда, Тайлак, Булунгур, Пастдаргом, Пахтачи, Нурабад и Акдарё (рисунок 5Б).

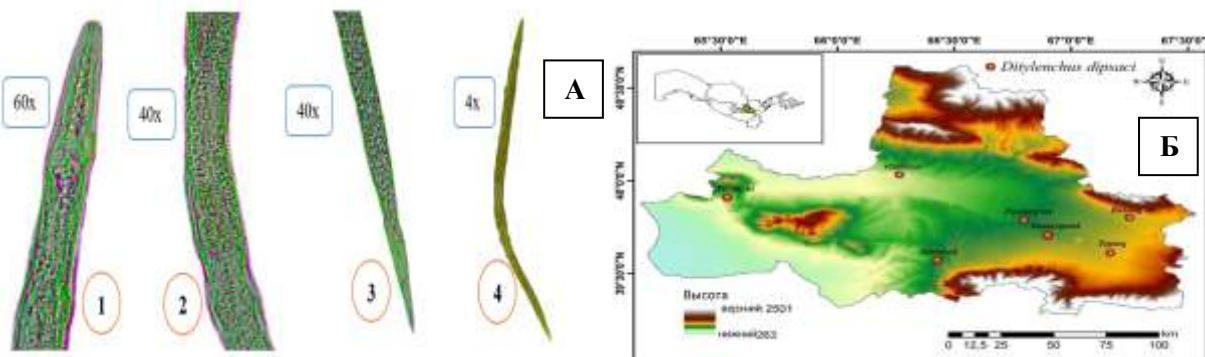


Рисунок 5. *Ditylenchus dipsaci* (Kühn, 1857) Filipjev, 1936 – строение (А) и ареалы распространения (Б). 1- общий вид; 2- головная часть; 3- область вульвы; 4 - хвостовая часть (оригинал).

Helicotylenchus multicinctus (Cobb, 1893) Golden, 1956 - в наших образцах отмечено 131 экземпляр. Кутинула крупно кольчатая. Головная часть отчётливо отделена от тела и состоит из четырёх колец. Высота головной капсулы равна диаметру её основания. Стилет мощный, длиной 25–28 мкм. Базальные утолщения стилета хорошо выражены. Пищевод тиленхойдного типа. Метакорпальный бульбус небольшой, овальной формы. Нервное кольцо расположено немного выше секреторного отверстия. Позади фазмид имеются четыре продольные линии, образующие латеральные поля, охватывающие хвост. Репродуктивная система самки симметричная, парная. Вульва глубоко вдается в полость тела. Хвост самки короткий, округлый. Концевая часть хвоста изменчива в зависимости от особи, снабжена мукроном (рисунок 6А).

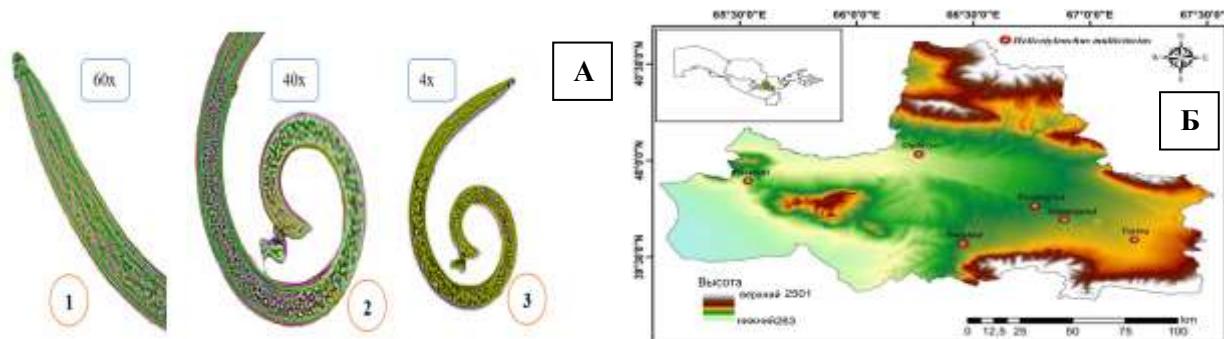


Рисунок 6. *Helicotylenchus multicinctus* (Cobb, 1893) Golden, 1956 – строение (А) и ареалы распространения (Б). 1- общий вид; 2- головная часть; 3- область вульвы; 4- хвостовая часть (оригинал).

В наших образцах вид встречен в Самаркандской области - в Самаркандском, Тайлакском, Пастдаргомском, Пахтачинском, Нурабадском и Акдаринском районах (рисунок 6Б).

Pratylenchus pratensis (De Man, 1880) Filipjev, 1936 - в наших образцах отмечено 152 экземпляра. Тело прямое. Кутинула состоит из тонких колец. Боковые поля имеют четыре инцизуры. Основание стилета чётко выражено. Проток пищевода открывается у основания стилетных утолщений. Яичник продельфного типа, вытянутый. Задняя часть матки короткая, её длина равна

диаметру тела в области вульвы. Хвост самки в 2,5–3 раза длиннее анального диаметра, слегка сужен к концу. Кончик хвоста слабо кольчатый. Хвост самца цилиндрический, края бурсы тонко кольчатые. Бурса охватывает хвост (рисунок 7А).

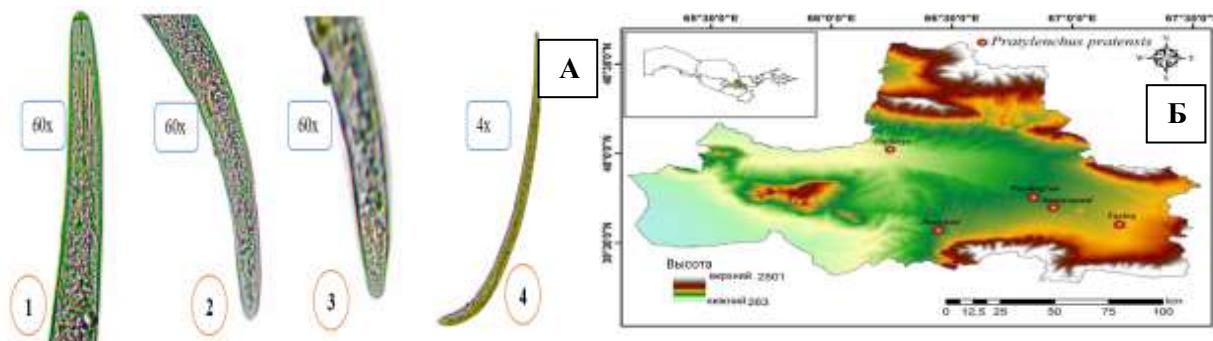


Рисунок 7. *Pratylenchus pratensis* (De Man, 1880) Filipjev, 1936 – строение (А) и ареалы распространения (Б). 1-общий вид; 2- головная часть; 3- область вульвы; 4- хвостовая часть (оригинал).

В наших образцах данный вид встречен в Самаркандской области - в Самаркандском, Тайлакском, Пастдаргомском, Нурабадском и Ақдарыинском районах (рисунок 7Б).

В данном разделе также представлено описание корневых галловых нематод, опасных паразитов, влияющих на качество и урожайность картофеля. В ходе исследований на картофельных полях фермерских хозяйств Самаркандской области были выявлены два вида рода *Meloidogyne*: арахисовая галловая нематода - *Meloidogyne arenaria* и южная галловая нематода - *M. incognita*. Вид *M. arenaria* отмечен в Булунгурском районе, а *M. incognita* - в Ақдарыинском районе. Для идентификации видов галловых нематод использовались препараты, приготовленные из анально-вульварной области самок (рисунки 8, 9).

В исследуемых районах установлено, что степень поражения картофельных посевов галловыми нематодами различается. В агроценозах Булунгурского района экстенсивность заражения галловыми нематодами составила 13%, а в агроценозах Ақдарыинского района - 19%. Степень поражения картофеля нематодами в зависимости от сорта приведена в таблице.

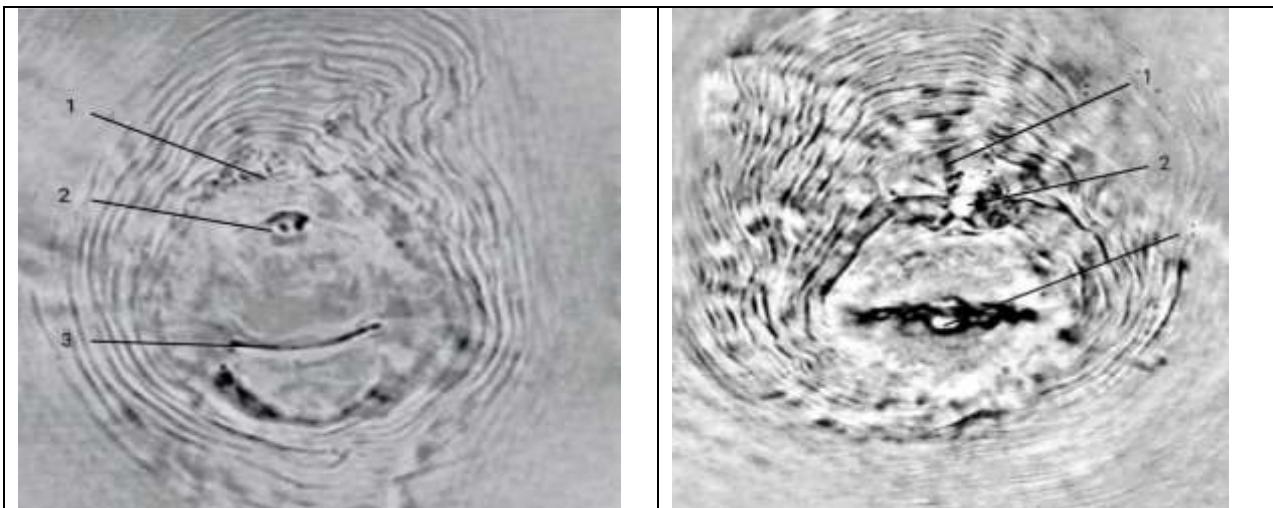


Рисунок 8. Арахисовая галловая нематода - *Meloidogyne arenaria* (Neal, 1889) Chitwood, 1949, микрофотография анально-вульварной пластиинки: 1 - хвостовая часть; 2 - анальная область; 3 - линия вульвы. Ок.10x Об.40.

Рисунок 9. Южная галловая нематода - *Meloidogyne incognita* (Kofoid et White, 1919) Chitwood, 1949, микрофотография анально-вульварной пластиинки: 1 - хвостовая часть; 2 - анальная область; 3 - линия вульвы. Ок.10x Об.40.

В целом степень заражения клубни картофеля нематодами составила от 8,7 до 13,4%, степень поражения корней от 0,5 до 1,5 балл (таблица).

Таблица.

Пораженность различных сортов картофеля нематодами.

Сорт картофеля	Количество всего стеблей/ количество заражённых	Количество клубней	Заражённые клубни		Поражение корней (в баллах)
			к-во	%	
Булунгурский район					
Evolution	100/13	550	48	8,7	0,5
Акдарынинский район					
Arizona	100/0	490	-	-	-
Evolution	100/19	520	70	13,4	1,5

У близко посаженных сортов картофеля степень заражения нематодами различается: у сорта картофеля «Arizona» заражение нематодами не отмечено. Это, вероятно, связано с тем, что более толстая кожура клубней сорта «Arizona» затрудняет проникновение личинок в корень.

В картофельных агроценозах Самаркандской области отмечено широкое распространение наиболее опасных для растений паразитических фитонематод - *Pratylenchus pratensis*, *Meloidogyne arenaria* и *Ditylenchus*

dipsaci. Против них были разработаны и рекомендованы организационно-профилактические и агротехнические меры борьбы.

ВЫВОДЫ

На основании проведённых научных исследований по теме диссертационной работы «Фитонематоды картофельных агроценозов Средне-Зарафшанской долины» представлены следующие выводы:

1. В результате комплексного исследования фитонематод картофельных агроценозов Самаркандской области было зарегистрировано 125 видов, относящихся к 2 классам, 4 подклассам, 7 отрядам, 9 подотрядам, 9 надсемействам, 31 семейству, 33 подсемействам и 53 родам. Из них 18 видов фитонематод определены впервые на территории Самаркандской области.

2. Среди выявленных отрядов фитонематод доминирующими являются *Tylenchida* (55 видов) и *Rhabditida* (40 видов), которые составляют соответственно 44,0% и 32,0% от общего числа обнаруженных видов. Следующее место занимает отряд *Dorylaimida* (19 видов; 15,2%). Реже встречаются представители отрядов *Triplonchida* (2 вида; 1,6%), *Araeolaimida* (5 видов; 4,0%), *Mononchida* (2 вида; 1,6%) и *Monhysterida* (2 вида; 1,6%).

3. Выявленные фитонематоды по экологическим группам распределены следующим образом: паразиобионты - 28 видов (из них бактериотрофы - 18 видов, детритофаги - 5 видов, хищники - 5 видов); эусапробионты - 7 видов; девисапробионты - 37 видов (из них невооружённые девисапробионты - 15 видов, вооружённые девисапробионты - 22 вида); микогельминты - 25 видов; истинные паразиты - 27 видов (из них эктопаразиты - 23 вида, эндопаразиты - 4 вида).

4. Фауна фитонематод картофельных агроценозов Самаркандской области различается по видовому составу. Наибольшее видовое разнообразие фитонематод отмечено в Нурабадском (73 вида), Тайлакском (62 вида) и Самаркандском (59 видов) районах. В Булунгурском (52 вида), Пастдаргомском (51 вид), Акдарынском (44 вида) и Пахтачинском (39 видов) районах количество видов было относительно небольшим. Эти различия объясняются особенностями почв исследуемых территорий, предшествующими культурами и уровнем проведения агротехнических мероприятий.

5. Определена степень сходства фауны фитонематод картофельных агроценозов различных районов. Наибольшее сходство отмечено между фаунами Самаркандского и Тайлакского районов ($C_s = 0,66$), несколько ниже - между Самаркандским и Пастдаргомским районами ($C_s = 0,58$). Наименьшие значения индекса сходства характерны для фаун Самаркандского и Пахтачинского районов ($C_s = 0,42$).

6. Анализ динамики фауны фитонематод по основным фазам развития картофеля показал, что наибольшее количество видов и особей отмечено в фазе прорастания (I фаза) растений, а следующий пик численности наблюдался в фазе (III фаза) цветении. При сравнении фауны фитонематод в

почве до посадки и после уборки урожая и установлено увеличение численности фитонематод после уборки урожая.

7. Основную часть фауны паразитических фитонематод картофельных агроценозов Самаркандской области составляют виды *Aphelenchoides parietinus*, *Filenchus filiformis*, *Aglenchus agricola*, *Bitylenchus dubius*, *Helicotylenchus multicinctus*, *Pratylenchus pratensis*, *Ditylenchus dipsaci* и *Meloidogyne incognita*.

8. Для широко распространённых паразитических нематод - *Aglenchus agricola*, *Aphelenchoides parietinus*, *Helicotylenchus multicinctus*, *Ditylenchus dipsaci* и *Pratylenchus pratensis* - были созданы карты распространения по территории.

9. Впервые для условий Самаркандской области было зафиксировано поражение картофеля нематодами рода *Meloidogyne*. Установлено, что степень заражения зависит от сортовых особенностей картофеля: сорта с более толстой кожурой клубней не поражались, тогда как сорта с тонкой кожурой и мягкой мякотью подвергались заражению. Общий уровень поражения клубней составил от 8,7 до 13,4%, а степень поражения корневой системы от 0,5 - 1,5 баллов.

10. Наличие паразитических фитонематод родов *Pratylenchus*, *Ditylenchus* и *Meloidogyne*, влияющих на качество и урожайность картофеля, свидетельствует о возможности их дальнейшего распространения и поражения ими картофеля и других сельскохозяйственных культур в исследованных районах. В связи с этим были разработаны и рекомендованы хозяйствам организационно-профилактические и агротехнические мероприятия по борьбе с ними.

**SCIENTIFIC COUNCIL DSc.02/30.12.2019.B.52.01 ON AWARD OF
SCIENTIFIC DEGREES AT INSTITUTE OF ZOOLOGY**
NATIONAL UNIVERSITY OF UZBEKISTAN

NARZIKULOVA MASHHURA FARXOD QIZI

**PHYTONEMATODES OF POTATO AGROCENOSES IN THE MIDDLE
ZARAFSHAN VALLEY**

03.00.06 - Zoology

**DISSERTATION ABSTRACT FOR THE DOCTOR OF PHILOSOPHY DEGREE (PhD)
OF PHILOLOGICAL SCIENCES**

Tashkent – 2025

The title of the doctoral dissertation (PhD) in biological sciences is registered by the Supreme attestation commission at the Ministry Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan with registration number B2025.3.PhD/B823.

The dissertation has been carried out at the National University of Uzbekistan.

The abstract of the dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) is available on the web page of the Scientific Council (www.izoology.uz) and on the information-educational portal «Ziyonet» (www.ziyonet.uz)

Scientific supervisor:

Eshova Xolisa Saidovna

Doctor of Biological Sciences, professor

Official opponents:

Kuchboyev Abdurahim Ergashevich

Doctor of Biological Sciences, professor

Narzullayev Sardor Baxriddnovich

Doctor of Philosophy on biology, docent

Leading organization:

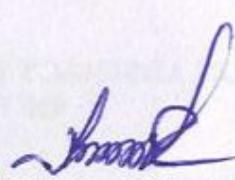
Nizami National pedagogical University of
Uzbekistan

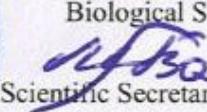
The defense of thesis will take place December «29», 2025 at 10:00 at a meeting of the Scientific council DSc.02/30.12.2019.B.52.01 at Institute of Zoology (Address: 232^b, Bogishamol Str., Tashkent, 100053 Uzbekistan, Conference hall of Institute of Zoology Tel.: (+99871) 289-04-65, E-mail: zoology@academy.uz).

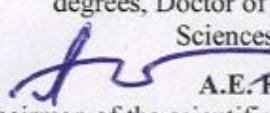
The dissertation can be looked through in the Information Resource Centre of the Institute of Zoology (registered number №1732). Address: 232^b, Bogishamol Str., Tashkent, Tel.: (+99871) 289-04-65.

The abstract of the dissertation was sent out December «17», 2025.
(register of the mailing protocol №11 dated December «17», 2025).




B.R. Xolmatov
Chairman of the Scientific Council on
award of scientific degrees, Doctor of
Biological Sciences, Professor


G. S. Mirzaeva
Scientific Secretary of the Scientific
Council on award of scientific
degrees, Doctor of Biological
Sciences, Professor


A.E. Kuchboyev
Chairman of the scientific seminar at
the Scientific Council on award of
scientific degrees, doctor of
Biological Sciences, Professor

INTRODUCTION (abstract to the dissertation of Doctor of Philosophy (PhD))

The purpose of the study The aim of the research is to determine the composition of the phytonematode fauna prevalent in potato agrocenoses of the Samarkand region, identify the most significant parasitic species, and analyze the impact of cultivation conditions on the nematode fauna composition.

The object of the study Phytonematodes prevalent in potato agrocenoses of the Samarkand region.

Scientific Novelty of the Research

The current state of the species composition of phytonematodes of potato agrocenoses of Samarkand region was analyzed, and 125 species were identified, including 18 species of phytonematodes recorded for the first time for the territory of Samarkand region;

The first time in Uzbekistan, molecular analysis of *Aphelenchoides avenae* and *Meloidogyne incognita* species based on the 28S gene D2–D3 fragment of ribosomal DNA was carried out;

The ecological characteristics of phytonematodes of potato agrocenoses of Samarkand region were revealed, and the composition of the fauna during the development phases of the plant was determined to change depending on soil moisture and temperature, the vegetation period of the plant, and the agrotechnical condition of the cultivated areas;

The mutual similarity of the fauna of phytonematodes of potato agrocenoses of Samarkand region was revealed, the similarity C_s was recorded to vary within 0.43 – 0.66;

In the Samarkand region, the first case of potato infection with nematodes of the *Meloidogyne* genus was recorded, and the connection between the infection and the varietal characteristics of the potato was revealed;

GIS maps of the distribution areas of parasitic phytonematodes - *Aphelenchoides parietinus*, *Aglenchus agricola*, *Ditylenchus dipsaci*, *Helicotylenchus multicinctus*, *Pratylenchus pratensis* in the Samarkand region were created.

Implementation of Research Results

The results of the study were implemented in practice based on scientific data from the topic “Phytonematodes of Potato Agrocenoses in the Middle Zarafshan Valley”

Practical recommendations on organizational, preventive and agrotechnical measures for combating phytoparasitic nematodes have been introduced into the practice of the Department of Agriculture of the Samarkand region (Certificate of the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan No. 05/06-02-972 dated November 11, 2024). As a result, it was possible to develop targeted measures to strictly comply with agrotechnical requirements when growing potatoes and increase potato yields by 10-15%.

Based on the molecular genetic analysis of the species *Aphelenchoides avenae* and *Meloidogyne incognita*, the data on the nucleotide sequence of the 28S region of ribosomal DNA were placed in the Genetic Bank database of the National

Center for Biotechnological Information (NCBI) (certificate of the National Center for Biotechnological Information dated October 16, 2024). As a result, for the species *Aphelenchoides avenae* - PQ685990; For the species *Meloidogyne incognita* - inventory numbers PQ456731 were obtained, which made it possible to identify species and study their phylogeny at the international level.

Structure and Scope of the Dissertation

The dissertation consists of an introduction, five chapters, conclusions, a list of references, and appendices. The total length of the dissertation is 119 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; I part)

1. Нарзикулова М.Ф., Сайдова Ш.О., Ягмурова Д.А., Эшова Х.С. Самарқанд вилояти картошка фитонематодалари // Хоразм Маъмун академияси ахборотномаси. – Урганч, 2022. 10/1. – Б. 51-56. (03.00.00 №12)
2. Narzikulova M.F., Yag'murova D.A., Eshova X.S. Samarqand viloyati turli xil tuproqlarda yetishtirilgan kartoshka fitonematosalarining faunasi va ekologiyasi // O'zMU xabarlari. – Toshkent, 2023. – B. 116-118. (03.00.00 №9)
3. Narzikulova M.F., Eshova Kh.S., Sadikova S.A. Phytonematodes of potato agrocenosis // Journal of Coastal life medicine. 2023. Vol. 11: Number 2. – P. 43-49. (№12; Index Copernicus).
4. Narzikulova M.F., Eshova Kh.S. Potato Phytonematodes grown in different soils of Samarkand region // Universum: Химия и биология. – Москва, 2023. №5(107) – C. 40-42. (№14; ResearchBib).
5. Narzikulova M.F., Eshova Kh.S., Xolboyeva M.A., Mirzaliyeva G.R. Prevalence of phytonematodes found in potato soil and its root system. Asian journal of Biology. Indian, 2024. Vol:20/7. – P. 17-24 (№12; Index Copernicus).

II бўлим (II часть; II part)

6. Нарзикулова М.Ф., Сайдова Ш.О., Эшова Х.С., Ягмурова Д.А. Картошка ва унинг илдиз атрофи тупроқларида учровчи фитонематодалар // ЎзР ФА Зоология институти „Ўзбекистон зоология фани: ҳозирги замон муаммолари ва ривожланиш истиқболлари“ IV республика илмий-амалий конференцияси материаллари. Тошкент, 2022. – Б. 134-137.
7. Нарзикулова М.Ф., Эшова Х.С. Картошка агроценозлари фитонематодарининг тупроқ хилларига боғлиқлиги // Озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлаш мақсадида деградацияга учраган тупроқларнинг комплекс бошқаруви ва мелиоратив ҳолати: янги ёндашувлар ва инновацион ечимлар” халқаро илмий-амалий конференцияси материаллари. Тошкент, 2023. – Б. 19-23.
8. Narzikulova M.F., Eshova X.S. Potato phytonematodes of Samarkand region // Proceedings of international educator's conference. Rome, Italy, 2023. – P. 209-214.
9. Narzikulova M.F., Eshova X.S. Samarqand viloyati kartoshka fitonematosalarini // “O'zbekiston zoologiya fani: hozirgi zamон muammolari va rivojlanish istiqbollari” V respublika ilmiy-amaliy anjuman materiallari. Toshkent, 2023. – B. 92-94.
10. Narzikulova M.F., Eshova X.S., Sadikova S.A. Samarqand viloyati ayrim tumanlari kartoshka agrotsenozlari fitonematosalarini // “Barqaror rivojlanish

maqsadlari: xorijiy tajriba va O‘zbekiston amaliyoti” xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. Toshkent, 2024. – B. 69-74.

11. Narzikulova M.F., Eshova X.S., Xolboyeva M.A. Dynamics of phytonematodes on development phases of the potato crop // Научный форум. Сборник IX международной научно-практический конференции. г.Пенза, 2024. – Р.16-20.

12. Narzikulova M.F., Mamarahimov O.M., Mamatov A.E., Ziyodullayev K.O., Ahmedova F.T. Phytonematodes found in potato soil and root system // BIO Web of Conferences Agricultural science 141, Simferopol, Crimea. 2025. – P. 123-129.

Avtoreferat “Geologiya va mineral resurslar” jurnali tahririyatida
tahrirdan o‘tkazilib, o‘zbek, rus va ingliz tillaridagi matnlar o‘zaro
muvofiqlashtirildi.



Qog‘oz bichimi 60x84¹/₁₆. Rizograf bosma usuli.

“Times New Roman” garniturasi.

Sharti bosma tabog‘i: 2. Adadi 60. Buyurtma № 30.

2023-yil 13-maydagi №233 litsenziya.

“Mineral resusrlar instituti” bosmaxonasida chop etilgan.

Bosmaxona manzili: 100064, Toshkent sh., Olimlar ko‘chasi 64-uy

Elektron pochta: info@mridm.uz

Tel: +99899 71 209 0893; +99871 209 0890