

**SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT  
UNIVERSITETI HUZURIDAGI ILMIY DARAJA BERUVCHI  
PhD.03/30.12.2019.B.02.08 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

---

**SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT  
UNIVERSITETI**

**MIRZAYEV UKTAM NURITDINOVICH**

**SAMARQAND VILOYATIDA AYRIM SABZAVOT EKINLARINING  
PARAZIT FITONEMATODALARI VA ULARGA QARSHI KURASH**

**03.00.06 - Zoologiya**

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

**Samarqand – 2023**

**Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi**

**Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)**

**Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)**

**Mirzayev Uktam Nuritdinovich**

Samarqand viloyatida ayrim sabzavot ekinlarining parazit fitonematodalari va ularga qarshi kurash..... 3

**Mirzayev Uktam Nuritdinovich**

Паразитические фитонематоды некоторых овощных культур Самаркандской области и борьба с ними ..... 21

**Mirzaev Uktam Nuritdinovich**

Parasitic phytonematodes of some vegetable crops in the Samarkand region and measures to combat them ..... 39

**E'lon qilingan ishlar ro'yxati**

Список опубликованных работ  
List of published works ..... 42

**SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT  
UNIVERSITETI HUZURIDAGI ILMIY DARAJA BERUVCHI  
PhD.03/30.12.2019.B.02.08 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

---

**SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT  
UNIVERSITETI**

**MIRZAYEV UKTAM NURITDINOVICH**

**SAMARQAND VILOYATIDA AYRIM SABZAVOT EKINLARINING  
PARAZIT FITONEMATODALARI VA ULARGA QARSHI KURASH**

**03.00.06 - Zoologiya**

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

**Samarqand – 2023**

**Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2019.3.PHD/B362 raqam bilan ro'yxatga olingan.**

Dissertatsiya Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universitetida bajarilgan.  
Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengashning veb sahifasida (www.samdu.uz) va «Ziyonet» Axborot ta'lim portalida (www.ziyonet.uz) joylashtirilgan.

**Ilmiy rahbar:** Mavlyanov Ochil  
biologiya fanlari doktori, professor

**Rasmiy opponentlar:** Baymuradov Xusniddin Toshboltayevich  
biologiya fanlari doktori, professor

Xurramov Alisher Shukurovich  
biologiya fanlari doktori, professor

**Yetakchi tashkilot:** Guliston Davlat Universiteti

Dissertatsiya himoyasi Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti huzuridagi Ilmiy daraja beruvchi PhD.03/30.12.2019.B.02.08 raqamli ilmiy kengashning 2023 yil «24» may soat 10 daqiqa majlisida bo'lib o'tadi (Manzil: 140104, Samarqand sh., Universitet xiyoboni, 15-uy, Samarqand davlat universiteti biologiya fakulteti binosi, 2-qavat majlislar zali. Tel.: (+99866) 239-11-40, faks: (+99866) 239-11-40, E-mail: devonxona@samdu.uz).

Dissertatsiya bilan Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (07 raqami bilan ro'yxatga olingan). (Manzil: 140104, Samarqand sh., Universitet xiyoboni, 15-uy, Axborot-resurs markazi. Tel.: (+99866) 239-11-40).

Dissertatsiya avtoreferati 2023 yil «12» may kuni tarqatildi.  
(2023 yil «12» may daqiqa 36 raqamli reyestr bayonnomasi).



**Z.T. Rajamuradov**  
Ilmiy daraja beruvchi ilmiy kengash raisi, b.f.d., professor

**M.S. Kuziyev**  
Ilmiy daraja beruvchi ilmiy kengash ilmiy kotibi, b.f.f.d. (PhD), dotsent

**X.Q. Xaydarov**  
Ilmiy daraja beruvchi ilmiy kengash qoshidagi ilmiy seminar raisi, b.f.d., professor

## **KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)**

**Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati.** Bugungi kunda dunyo miqyosida parazit fitonematodalarning qishloq xo‘jaligi ekinlariga ko‘rsatadigan zararli ta‘siri tobora sezilarli bo‘lib bormoqda. Mutaxassislarning hisob – kitoblariga ko‘ra har yili qishloq xo‘jalik ekinlari hosilining 30 % ga yaqin qismi turli xil xil zararkunandalar, jumladan parazit nematodalar ta‘siridan nobud bo‘ladi. Ayrim ma‘lumotlarga qaraganda parazit fitonematodalar har yili dunyo qishloq xo‘jaligiga 100 milliard dollarga yaqin zarar keltirmoqda<sup>1</sup>. Ular orasida, ayniqsa ildiz bo‘rtma nematodalari (Meloidogynidae) oilasiga mansub parazit chuvalchanglar qishloq xo‘jaligi ekinlariga katta ziyon keltiradi. Shunga ko‘ra, hududlarda parazit turlarning faunasi, tarqalish xususiyatlari, ekologiyasi va xo‘jalik ahamiyatini kompleks tadqiq etish muhim ahamiyatga kasb etadi.

Jahonda olib borilayotgan ilg‘or fitogelmintologik tadqiqotlarda parazit nematodalarning qishloq xo‘jaligi o‘simliklariga yetkazadigan zarar darajasini o‘rganish, ularga qarshi kurash chora-tadbirlarini ishlab chiqish, parazit nematodalar faunasining shakllanish yo‘llarini o‘rganish, keng tarqalgan zararkunanda turlarga qarshi samarali va xavfsiz profilaktik tadbirlarni ishlab chiqish borasida ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Bu borada, qishloq ho‘jaligi sohasida yetishtirilayotgan sabzavot ekinlari nematodafaunasi bioekologik xususiyatlari, nematodalarning sabzavot ekinlari bilan parazit-xo‘jayin munosabatlarini ochib berish, nematodalarni taksonomik va ekologik klassifikatsiya qilish, sabzavot ekinlarining rivojlanish va o‘sishining turli fazalari bo‘yicha zararlanishiga alohida e‘tibor qaratilmoqda.

Respublikamizda aholini qishloq xo‘jalik mahsulotlari bilan kafolatli ta‘minlash, hosildorlik va manfaatdorlikni yanada oshirish, sohaga ilm-fan yutuqlari hamda zamonaviy yondashuvlarni keng joriy etishga alohida e‘tibor qaratilmoqda. Bu borada, jumladan, agrotsenozlar nematodofaunasi tarkibi, bioekologik xususiyatlari, parazit turlariga qarshi kurash tadbirlarini ishlab chiqish va mavjudlarini takomillashtirish bo‘yicha muayyan natijalarga erishilmoqda. O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha 2022-2026 yillarga mo‘ljallangan yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasida<sup>2</sup> «...Qishloq xo‘jaligini ilmiy asosda intensiv rivojlantirish» vazifalari belgilab berilgan. Ushbu vazifalardan kelib chiqqan holda sabzavot ekinlarida keng tarqalgan parazit nematodalarning sabzavot ekinlarini zaralash darajasini aniqlash hamda parazit nematodalarga qarshi kurashning profilaktik chora-tadbirlarni ishlab chiqish va amaliyotga joriy etish muhim ilmiy amaliy ahamiyatga ega.

O‘zbekiston Respublikasining 2019 yil 6 sentyabrdagi «Qishloq xo‘jalik o‘simliklarini zararkunandalar, kasalliklar va begona o‘tlardan himoya qilish to‘g‘risida»gi Qonuni, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi PF-4947-son «O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida», 2019 yil 23 oktyabrdagi PF-5853-son

<sup>1</sup> <https://www.irjet.net/archives/V4/i12/IRJET-V4I1290.pdf>

<sup>2</sup> Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги ПФ-60-сон «2022 — 2026 йилларга мўлжалланган «Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида» Фармони.

«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 dekabrda 2544-1-son «Respublikada karantindagi zararkunandalar, o‘simlik kasalliklari va begona o‘tlarning ro‘yxatini tasdiqlash to‘g‘risida»gi Qarori, hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me‘yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada hizmat qiladi.

**Tadqiqotning respublika fan va texnika taraqqiyotining ustuvor yo‘nalishlariga muvofiqligi.** Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining V. «Qishloq xo‘jaligi, biotexnologiya, ekologiya va atrof-muhitni muhofazasi» ustuvor yo‘nalishiga muvofiq bajarilgan.

**Muammoning o‘rganilganlik darajasi.** Sabzavot ekinlari parazit fitonematodalar va ularga qarshi kurash choralariga oid ilmiy ma‘lumotlar xorij olimlari Almohitsh (2018), Sikandar (2020), Gullino (2019), Aydilli (2013) ishlarida bayon etilgan. MDH mamlakatlarida sabzavot ekinlari nematodafaunasini o‘rganishga bag‘ishlangan tadqiqotlar A.A. Paramonov (1945,1947, 1951), L.P. Mishkina (1956), V.V.Kondratenko (1988), K.M.Nugmanova (1968), A.O.Sagitov (1974), A.O.Sagitov, R.A.Dayrabayev (1992), Z.A.Balbayeva (1972), A.A. Shesteporov (1990), K. Bazarbekov (2001), A.Sakchiyev (1975), L.M.Djurayeva (1982), K. Djunusov (2015) kabi olimlar tomonidan o‘tkazilgan.

O‘zbekistonda ushbu yo‘nalishdagi tadqiqot ishlari A.T.To‘laganov (1931-1936), L.T. Sheptal (1968), O.I. Abdullayeva (1970, 1981), Ye.I. Bratus (1981), M.M. Karimova (1981), K.Eshnazarov (1995), N.X. Xakimov, K. Turdiqulova (2004), Sh. Saidova (2019) va boshqalar tomonidan olib borilgan. Olib borilgan izlanishlar natijasida sabzavot ekinlari nematodafaunasidagi parazit turlar va ularga qarshi kurash choralarini ishlab chiqish borasida muayyan natijalarga erishilgan.

Biroq, Samarqand viloyatida olib borilgan barcha fitogelmintologik tadqiqotlar bir muncha cheklangan xududlarda o‘tkazilgan bo‘lib, asosan faunistik xarakterga ega. Shunga ko‘ra, Samarqand viloyatida ekiladigan sabzavot ekinlari va ular rizosferasi nematodofaunasini o‘rganish hamda keng tarqalgan parazit fitonematodalarga qarshi kurashning profilaktik chora-tadbirlarini ishlab chiqish dolzarb ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

**Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan oliy ta‘lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog‘liqligi.** Dissertatsiya tadqiqoti Samarqand davlat universiteti ilmiy tadqiqot ishlar rejasiga muvofiq Bio-01-2021 «Janubiy g‘arbiy O‘zbekiston hayvonot dunyosining faunasi, ekologiyasi va muhofazasi hamda ulardan ratsional foydalanish» mavzusi doirasida bajarilgan.

**Tadqiqotning maqsadi** Samarqand viloyati sharoitida yetishtiriladigan sabzavot ekinlari rizosferasi nematodofaunasini aniqlash hamda keng tarqalgan parazit fitonematodalarga qarshi kurashning profilaktik chora-tadbirlarini ishlab chiqishdan iborat.

#### **Tadqiqotning vazifalari:**

Samarqand viloyati fermer xo‘jaliklarida yetishtiriladigan sabzavot ekinlari rizosferasi fitonematodalarining faunistik, taksonomik va ekologik tarkibini aniqlash;

Sabzavot ekinlarida keng tarqalgan parazit nematoda turlarining anatomo-morfologik va bioekologik xususiyatlarini aniqlash;

Parazit nematoda turlarining ayrim sabzavot ekinlarini zaralash darajasini aniqlash;

Fauna tarkibidagi parazit nematodalarga qarshi kurashning profilaktik choratadbirlarini ishlab chiqish.

**Tadqiqotning obyekti** sifatida Samarqand viloyati fermer xo'jaliklarida yetishtiriladigan sabzavot ekinlari rizosferasida uchraydigan fitonematodalar olingan.

**Tadqiqotning predmeti** Samarqand viloyati fermer xo'jaliklarida ekiladigan sabzavot ekinlari fitonematodalarining anatomo - morfologik va bioekologik xususiyatlari tashkil etadi.

**Tadqiqotning usullari.** Dissertatsiya tadqiqotlarini bajarishda qabul qilingan umumiy zoologik, ekologik, fitogelmintologik, parazitologik, molekulyar-genetik va statistik tahlil usullaridan foydalanilgan.

**Tadqiqotning ilmiy yangiligi** quyidagilardan iborat:

Samarqand viloyati sabzavot ekinlari fitonematodalarining faunistik tarkibi aniqlangan;

Samarqand viloyati sabzavot ekinlari nematodafaunasining taksonomiyasi va bioekologik xususiyatlari ochib berilgan;

sabzavot ekinlarida parazitlik qiluvchi *Meloidogyne* avlodiga mansub 3 tur, *M. arenaria*, *M. incognita* va *M. javanica* tadqiqot hududlari uchun yangi turligi aniqlangan;

Samarqand viloyatida sabzavot ekinlari faunistik komplekslarining o'zaro o'xshashligi sabablari va ularning shakllanish yo'llari ochib berilgan.

**Tadqiqotning amaliy natijalari.**

sabzavot ekinlarida ildiz bo'rtma nematodalari paydo qiladigan meloydoginoz kasalligining kelib chiqishi sabablari, rivojlanishi davrlari, sabzavot ekinlarini zaralash darajasi va kasallikning namoyon bo'lishi belgilari asoslangan;

sabzavot ekinlarida parazitlik qiluvchi ildiz bo'rtma nematodalari uchun aniqlovchi ishlab chiqilgan;

kompostlangan organik qoldiqlar bilan mulchalash orqali ildiz bo'rtma nematodalarini sabzavot ekinlariga ta'sirini kamaytirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqilgan.

**Tadqiqot natijalarining ishonchliligi** tadqiqotda qo'llanilgan fitogelmintologiya va parazitologiya sohalaridagi metodlar va yondoshuvlar asosida olingan natijalarning nazariy ma'lumotlarga mos kelishi, morfometrik ma'lumotlarni genetik tahlillar asosida tasdiqlanganligi, olingan natijalarning zamonaviy dasturlar asosida statistik tahlil qilinganligi, nufuzli nashrlarda chop etilganligi hamda ishlab chiqilgan tavsiyalarining vakolatli davlat tuzilmalari tomonidan tasdiqlanganligi va amaliyotga joriy etilganligi bilan izohlanadi.

**Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati.** Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati Samarqand viloyatida yetishtirilayotgan sabzavot ekinlari fitonematodalari faunasi tarkibi, sistematik va ekologik holati tahlil qilinganligi, faunistik kompleksining shakllanish yo'llari ochib berilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati sabzavot ekinlarining parazit bo‘rtma nematodalar turlariga aniqlovchi tuzilganligi, meloydoginozning ayrim sabzavot ekinlari (pomidor, bulg‘or qalampiri va bodring) da rivojlanish davrlari ochib berilganligi hamda bo‘rtma nematodalarga qarshi kurashning profilaktik chora-tadbirlari bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqilganligi bilan izohlanadi.

**Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi.** Samarqand viloyatida ayrim sabzavot ekinlarining parazit fitonematodalari va ularga qarshi kurash yuzasidan olingan ilmiy natijalar asosida:

Parazit nematodalarga qarshi profilaktik tadbirlarda organik chirindilardan tayyorlangan mulchalash usuli Samarqand viloyati Payariq tumani “O‘tab to‘qayzori”, “Saifnazar O‘lmasjon paxta dalasi”, “Shavkat Nazarov Agroservis” fermer xo‘jaliklarida hamda Oqdaryo tumani “Mexnatobod” fermer xo‘jaliklari amaliyotiga joriy qilingan (O‘zbekiston Respublikasi o‘simliklar karantini va himoya agentligining 2023 yil 27 fevraldagi 2-39/486-sonli ma‘lumotnomasi). Natijada, ochiq gruntli sharoitlarda pomidor o‘simligining bo‘rtma nematodasi bilan zararlanishi 57 % kamayishiga erishilgan.

sabzavot ekinlari faunasida aniqlangan bo‘rtma nematodalari turlarining ribosomal DNK 18S, ITS1 va 28S geni sohalari nukleotidlar ketma-ketligi bo‘yicha ma‘lumotlar Biotexnologik axborotlar milliy markazi Genbank bazasiga joylashtirilgan (Biotexnologik axborotlar milliy markazining 2022 yil 5 apreldagi ma‘lumotnomasi, NCBI). Natijada, ON150871- *M. javanica*, ON197188 - *M. incognita* turlarining identifikasiya raqamlari olingan va turlarni molekulyar taksonomik va filogenetik o‘rnini asoslash imkonini bergan.

**Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi.** Ilmiy tadqiqot ishining natijalari 3 ta xorijiy va 4 ta respublika miqyosidagi ilmiy-amaliy konfrensiyalarda muhokamadan o‘tkazilgan.

**Tadqiqot natijalarining e‘lon qilinganligi.** Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha 14 ta ish chop etilgan. Shundan O‘zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 4 ta maqola, jumladan 3 tasi respublika va 1 tasi xorijiy jurnallarda nashr etilgan.

**Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi.** Dissertatsiya kirish, beshta bob, xulosalar va foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxatidan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 94 sahifani tashkil etadi.

## DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

**Kirish** qismida dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati asoslab berilgan, maqsad va vazifalar, shuningdek, tadqiqotning ob‘yekt va predmeti ifodalangan, unda tadqiqotning O‘zbekiston Respublikasi fan va texnologiyalarni rivojlantirish yo‘nalishlariga muvofiqligi keltirilgan, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon qilingan, olingan natijalarning ishonchliligi asoslangan, natijalarning nazariy va amaliy ahamiyati ochib berilgan, tadqiqot natijalarining amaliyotga joriy qilinishi, chop etilgan ilmiy ishlar va dissertatsiyaning tuzilishi bo‘yicha ma‘lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning “**Sabzavot ekinlari nematodalarini o‘rganilish tarixi**” nomli birinchi bobida tadqiq qilinayotgan muammoning o‘rganilish holati tahlil etilgan. Dissertatsiya mavzusi doirasida amalga oshirilgan tadqiqot ishlarini tahlil qilish natijasida respublikamiz hududida shu paytgacha sabzavot ekinlari nematodafaunasini o‘rganishga qaratilgan tadqiqotlar asosan faunistik xarakterda bo‘lib, qisman mavjud kimyoviy kurash usullarini takomillashtirishga qaratilgan. Tahlil qilingan tadqiqotlarda sabzavot ekinlari nematodafaunasining shakllanish yo‘llari va profilaktik chora-tadbirlari hamda sabzavot ekinlarini zararlash darajasi batafsil o‘rganilmagan.

Dissertatsiya ikkinchi bobi “**Tadqiqot ob’ektlarining umumiy tavsifi va foydalanilgan uslublar**” deb nomlangan. Ushbu bobda tadqiqot o‘tkazilgan hududning qisqacha tuproq-iqlim sharoiti, yig‘ilgan material hajmi va mazkur ishni bajarish jarayonida foydalanilgan metodlar va usullar to‘g‘risida ma‘lumot berilgan. O‘simlik va tuproq namunalari yig‘ishda marshrut va vizual metodlardan, yig‘ilgan namunalardan nematodalarni ajratib olish, ularni fiksatsiya qilish, vaqtinchalik va doimiy mikropreparatlar tayyorlash, turlarni aniqlashda umumiy zoologik, ekologik, fitogelmintologik, parazitologik, molekulyar - genetik va statistik tahlil usullaridan foydalanilgan.

Tadqiqot ishlari 2018-2022 yillarda Samarqand viloyatining Payariq, Jomboy va Oqdaryo tumanlarida olib borildi. Buning uchun viloyatning Payariq, Jomboy va Oqdaryo tumanlaridan uchtdan fermer xo‘jaligi, har bir xo‘jalikda pomidor (*Solanum lycopersicum L.*), bodring (*Cucumis sativus L.*) va bulg‘or qalampiri (*Capsicum annuum L.*) ekilgan dala tanlab olindi.

Har bir daladan diagonal marshrut bo‘yicha 10 tadan o‘simlik va uning atrofidagi tuproq olindi. Dala sharoitida analiz uchun mo‘ljallangan o‘simlik ildizi bilan kovlab olindi. O‘simlik ildizi atrofida tuproqning har 0 - 10 sm va 10 - 20 sm chuqurligi qatlamlaridan taxminan 1 kg dan namuna olindi. Yig‘ilgan namunalar sellofan xaltalarda laboratoriyaga olib kelindi. Laboratoriyada o‘simliklarning ildizi va yer ustki qismi alohida tekshirildi. Shunday qilib, har qaysi fermer xo‘jaligida har bir sabzavot ekini dalasidan 40 ta, har bir fermer xo‘jaligi dalasidan 120 tani, har qaysi tuman bo‘yicha 360 va viloyatning uchta tumani bo‘yicha 1080 ta namunalar nematodalar uchun tekshiruvdan o‘tkazildi.

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 konsentrik chiziqlardan foydalanildi (Kiryanova, Krall, 1971). Bundan tashqari nematodalar tanasi hujayralaridan DNK molekulasi (genom)ni ajratib olish, DNK tarkibidagi nukleotidlar ketma-ketligini aniqlash (sekvenirlash) va olingan namunadagi nukleotidlar ketma-ketligini xalqaro Genbank ba‘zasidagi ma‘lumotlar bilan solishtirish orqali amalga oshirildi. Hujayralardan DNK molekulasi (genom)ni ajratib olishda klassik standart fenol – xloroformli metoddan foydalanildi.

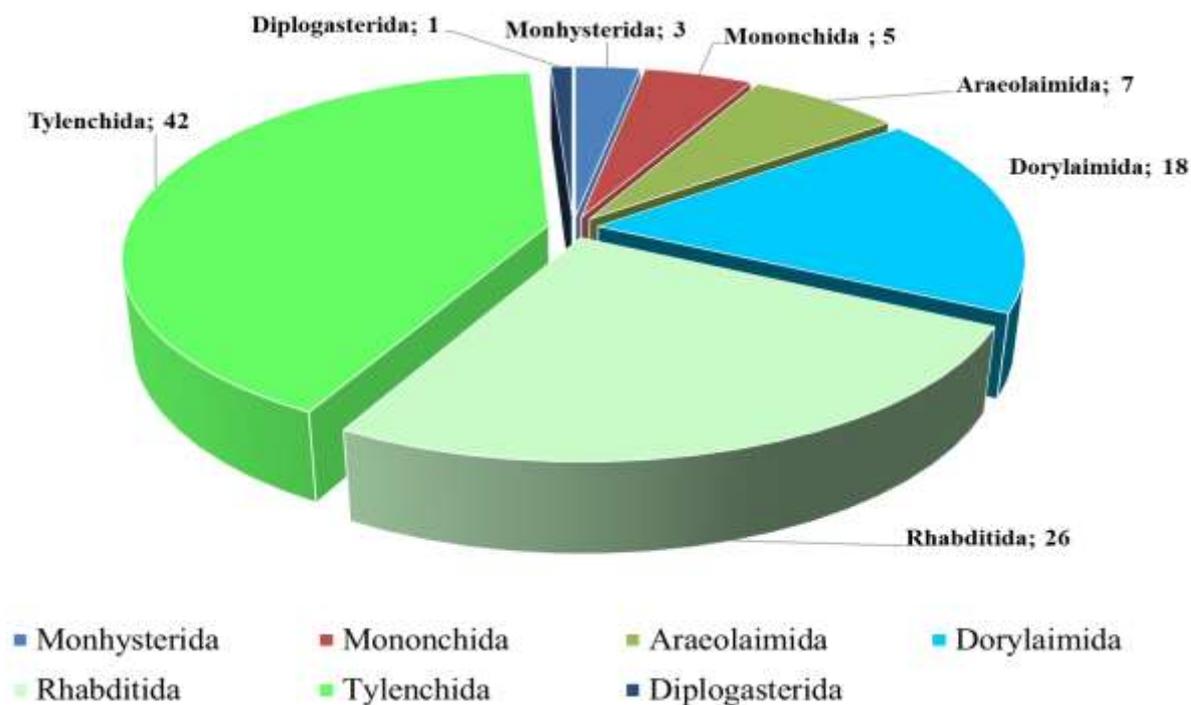
Turlarni aniqlashda De Man (1880) formulasi va Micoletzky (1922) modifikatsiyasi yordamida hisoblab chiqilgan morfometrik ko‘rsatkichlardan foydalanildi.

Fitonematodalarning o‘simlik va tuproq namunalarida ustunlik darajasi turlar va individlar soni foiz holatida Witkowsky (1966) bo‘yicha aniqlandi.

Samarqand viloyatining Payariq, Jomboy va Oqdaryo tumanlarida sabzavat ekinlarining nematodalari faunistik komplekslari o‘rtasidagi o‘xshashlik va farqlarni aniqlashda Serensenning o‘xshashlik indekslarini aniqlash formulasidan (Pesenko, 1982) hamda sabzavot ekinlardagi turlar boyligini baholash uchun Margalef (1951) indeksidan foydalanildi.

Dissertatsiyaning “**Sabzavot ekinlari nematodalarining taksonomik va ekologo - faunistik tahlili**” deb nomlangan uchinchi bobning birinchi bo‘limida sabzavot ekinlarida aniqlangan nematodalar klassifikatsiya qilinib, asosiy tadqiqot natijalari keltirilgan. Aniqlangan 102 tur Nematoda (Nematodes) tipining 2 ta (Adenophorea va Secernentea) sinflari, 4 ta (Enoplia, Chromadoria, Rhabditia, Diplogastria) kenja sinflariga, 7 ta (Mononchida, Dorylaimida, Araeolaimida, Monhysterida, Rhabditida, Diplogastrida, Tylenchida) turkumlariga, shuningdek 29 ta oila va 48 ta avlodlarga mansubligi aniqlangan. Ulardan *Meloidogyne incognita*, *M. javanica* va *M. arenaria* Samarqand viloyati faunasida ilk bor qayd etilgan.

Shu holatni qayd qilish lozimki, taksonomik tahlildagi turlarning turkumlar bo‘yicha tarqalish holati turlicha bo‘lishi ma’lum bo‘ldi (1-rasm).



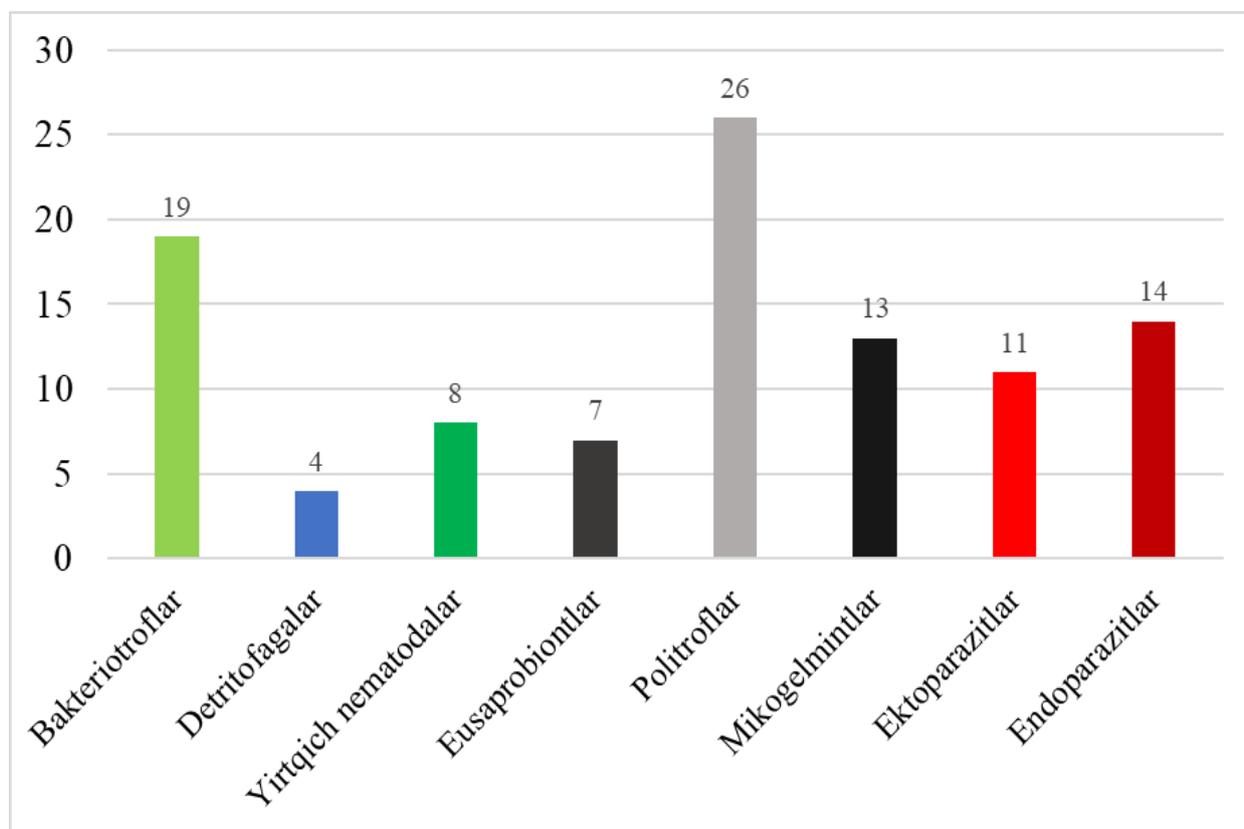
**1-rasm. Fauna tarkibidagi turlarning turkumlar bo‘yicha taqsimlanishi (turlar soni bo‘yicha)**

Masalan, Diplogastrida turkumiga faqat 1 ta tur, Monhysterida turkumiga 3 ta, Mononchida va Araeolaimida turkumlariga mos ravishda 5 ta va 7 ta turlar mansub bo‘lsa, nematodafaunaning qolgan 86 turi 3 ta turkumga tegishli bo‘ldi, ya’ni Dorylaimida turkumiga 18 tur, Rhabditida 26 tur va Tylenchida turkumiga 42 tur (41,2 %) mansub bo‘lishdi.

Ko'rsatilgan turlar taqsimotidan ko'rinib turibdiki, sabzavot ekinlari agrotsenozlarida nematodalar turlarining tarqalishida Tylenchida turkumi o'z tarkibidagi turlari bo'yicha dominant turkumi hisoblandi.

Fauna tarkibida jami 29 ta oilani turlar bo'yicha taqsimlanishi tahlil qilinganda Qudsinematidae, Acrobelidae, Aphelenchodidae, Tylenchidae oilalari 10 tadan 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, aniqlanilgan nematodafauna tarkibida *Aphelenchoides*, *Tylenchus*, *Eudorylaimus* avlodiga mansub turlar nisbatan keng tarqalganligi ma'lum bo'ldi.



**2-rasm. Sabzavot ekinlari nematodalarining ekologik tarkibi (turlar soni bo'yicha)**

Mazkur bobning 2-bo'limida aniqlangan turlar oziqlanish va hayot tarziga ko'ra 8 ta ekologik guruhlariga, jumladan: 1) erkin yashovchi tuproq nematodalari yoki bakteriotroflar; 2) nam tuproqda va suvda yashab o'simlik chirindisi bilan oziqlanuvchilar yoki detritofaglar; 3) yirtqich nematodalar; 4) organik chirindi bilan oziqlanuvchilar yoki eusaprobiontlar; 5) o'simliklar bilan bir jamoa (assotsiatsiya) bo'lib yashovchilar (politroflar); 6) zamburug' mitseliylari bilan oziqlanuvchilar ya'ni parazit mikogelmintlar; 7) notipik parazitlar yoki ektoparazit fitonematodalar va 8) haqiqiy (chin) endoparazit fitonematodalarga ajraladi. Ular orasida pararizobiontlar (31 tur), politroflar (26 tur) va parazit fitogelmintlar (25 tur) turlar soni bilan dominantlik qilishi ma'lum bo'ldi (2-rasm).

Shuningdek, mazkur bobning 3.3-4-5-bo'limlarida pomidor, bulg'or qalampiri va bodring o'simliklari nematodafaunasi, ekologik tarkibi va ularning biotoplar bo'yicha tarqalishi tahlil etilgan. Tadqiqotlar natijasida pomidor o'simligida 87 turga mansub 5387 individ, bulg'or qalampirida 76 turga mansub 4193 individ va bodring o'simligida 71 turga mansub 3812 individ qayd etilgan.

Bobning oltinchi bo'limida sabzavot ekinlari agrotsenozlari nematodafaunasini solishtirma tahlili keltirilgan. Tekshirilayotgan sabzavot ekinlari pomidor, bulg'or qalampiri fitonematodalari faunasi bir-biridan tur tarkibi va ularning individlari soni bo'yicha bir muncha farq qilsa ham ekologik guruhlari va ularning tarkibi bo'yicha katta farq qilmaydi. Nematodafaunasi o'rganilgan agrotsenozlar tuprog'ida fitonematodalarning chuchuk suv biotsenozlari uchun xos bo'lgan *Anaplectus*, *Plectus*, *Proteroplectus*, *Tylencholaimus*, *Dorylaimus*, *Monhystera*, *Rhabdolaimus* avlodlarining vakillari tez-tez uchrab turadi. Bunday holat sug'orib ekin ekiladigan gidromorf tuproqlar uchun xos bo'ladi. Sabzavot ekinlari nematodafaunasi tarkibida chuchuk suvlar uchun xos bo'lgan turlarni doimiy ravishda uchrab turishi ularning faunistik kompleksini sug'orib ekin ekilishi sharoitida shakllanganligiga dalil bo'ladi.

Tekshirilgan ekinlar parazit turlarning soni va tarkibi bilan ham farq qiladi. Masalan, bodring nematodafaunasi pomidor va bulg'or qalampiriga nisbatan bir muncha kam turlar va individlarga ega. Lekin haqiqiy parazit turlar soni bo'yicha ulardan qolishmaydi. Bu holatni bodringni parazit turlarga ta'sirchanligi bilan tushuntirish mumkin.

Samarqand viloyatida tekshirilayotgan sabzavot ekinlari orasida pomidor ekilgan dalalarning fitonematodalari nisbatan xilma – xil va ko'p sonli hisoblanadi. Bodring agrotsenozlarini esa pomidor va bulg'or qalampiri agrotsenozlariga nisbatan eng kam turlarga ega bo'lgan va miqdoriy jihatdan eng kam sonli agrotsenoz hisoblanadi. Bunday nisbat har bir tuman doirasida ham saqlanib qoladi. Bunday holatni pomidor o'simligi ildizi yer ustki vegetativ massasini bulg'or qalampiri va ayniqsa bodringga nisbatan kuchliroq rivojlanishi bilan tushuntirish mumkin.

Bir qarashda sabzavot ekinlari dalalari bir-biridan uzoq joylashganligi tufayli ularning har biri fitonematodalarning o'ziga xos faunistik kompleksga ega bo'lishi kerakligi to'g'risida fikr qilish mumkin. Tekshirilayotgan sabzavot ekinlari fitonematodalari faunistik komplekslari o'rtasidagi o'xshashlik yoki farq aniqlash uchun biz Chekanovskiy – Serensenning o'xshashlik koeffitsienti formulasidan foydalandik. Natijada pomidor bilan bulg'or qalampiri faunistik komplekslari o'rtasida o'xshashlik koeffitsienti eng yuqori (0,82), pomidor bilan bodring o'rtasida o'xshashlik chegarasida (0,74), bulg'or qalampiri bilan bodring o'rtasida o'xshashlik birmuncha kamroq (0,69) bo'ldi. O'xshashlik koeffitsientlari tahlil qilinayotgan agrotsenozlar fitonematodlari faunistik komplekslarini bir - biridan kam farq qilishini, ular o'xshash tashqi muhit sharoiti (tuproq, namlik, o'simlik) ta'sirida va o'zaro bog'langan holda shakllanganligini ko'rsatdi. Ana shu sababdan bitta oilaga mansub o'simliklar (pomidor va bulg'or qalampiri) faunistik komplekslari o'rtasidagi o'xshashlik pomidor bilan bodring (0,74) yoki bulg'or qalampiri bilan bodring (0,69) faunistik komplekslari o'rtasidagi o'xshashlikka

nisbatan yuqori bo'ldi. Sabzavot ekinlari pomidor, bulg'or qalampiri va bodring faunistik komplekslari o'rtasidagi o'xshashlik koeffitsientlarida farqni kam bo'lishi ularni bir xil mintaqada, o'xshash tuproq va iqlim sharoitida shakllanganligi bilan bog'liq (1-jadval).

Tekshirilayotgan sabzavot ekinlarining faunistik komplekslari o'rtasidagi o'xshashlik ular tarkibini tashkil qiluvchi turlarining hayotiy xususiyatlarini solishtirilganda ham ko'zga tashlanadi. Sabzavot ekinlarida aniqlangan fitonematoda turlari umumiy sonining deyarli uchdan bir qismini chuchuk havzalarida uchraydigan haqiqiy gidrobiontlar va amfibiontlar tashkil etadi. Pomidor nematodafaunasida bu guruhlardagi turlarning soni 8 va 20 tadan, bulg'or qalampirida – 8 va 9 tadan, bodringda - 8 va 10 tadan iborat. Agar fauna tarkibiga ushbu nuqtai-nazardan qaraladigan bo'lsa, u holda tekshirilayotgan sabzavot ekinlari faunistik komplekslarini o'zaro yaqinligini ularning bir xil gidrotermik va tuproq sharoitida shakllanganligi hisobiga deb e'tirof etish lozim.

**1-jadval.**

**Faunistik komplekslar o'rtasida o'xshashlikni aniqlash**

Faunistik kompleks	Umumiy turlar	Bulg'or qalampiri	Umumiy turlar	Bodring
Pomidor	67	S= 0,82	60	S=0,74
Bodring	51	S=0,69	X	X

O'rganilayotgan ekinlar faunistik tarkibida aniqlangan turlarning bir qismi gidrobiontlar va amfibiontlar hisoblanadi. Bu holat tadqiqot olib borilgan hududda sabzavot ekinlarining faunistik komplekslari tuproqning gidrotermik rejimi (sug'orib ekin ekilishi va iqlim) ning doimiy ta'sir ostida shakllanganligini ko'rsatadi.

**2-jadval**

**Sabzavot ekinlari nematodafaunasini yashash muhitiga talabiga binoan turlari soni (qavs ichida % ko'rsatkichi)**

Ekologik guruh	Pomidor (%)	Bulg'or qalampiri (%)	Bodring (%)	Ja'mi (%)
Gidrobiontlar	8 (9)	8 (10)	8 (11)	12 (11)
Amfibiontlar	20 (24)	9 (10)	10 (14)	21 (21)
Edafobiontlar	59 (67)	59 (80)	53 (75)	69 (68)
Jami	87	76	71	102

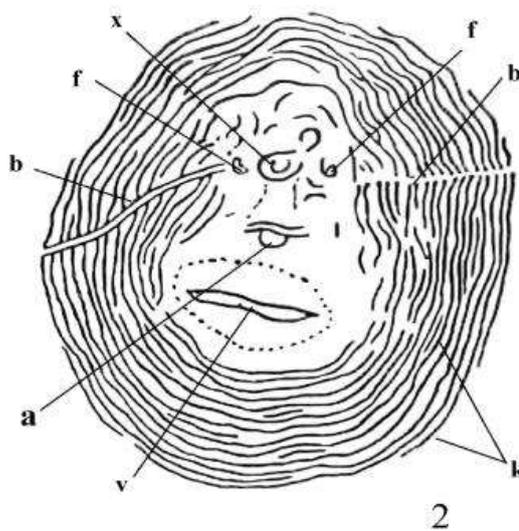
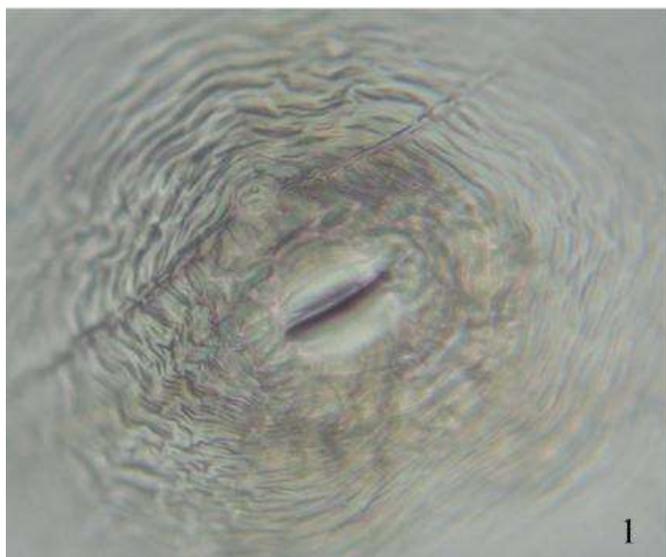
Sabzavot ekinlari nematodafaunasi Margelyef indeksi bo'yicha solishtirilganda turlar xilma-xilligi boyligi bilan pomidor o'simligi qolgan o'simliklardan ajralib turdi ( $D_{Mg} = 10.0$ ). Pomidorda turlarning xilma-xilligi asosan

rizosfera tuprog'i qatlamlari turlari hisobiga yuzaga chiqqan bo'lib, vegetativ a'zolarida xilma-xillik indeksi tadqiq qilingan o'simliklarda deyarli bir xil darajada ekanligi ( $D_{Mg} = 2.7-2.9$  oralig'ida) ma'lum bo'ldi.

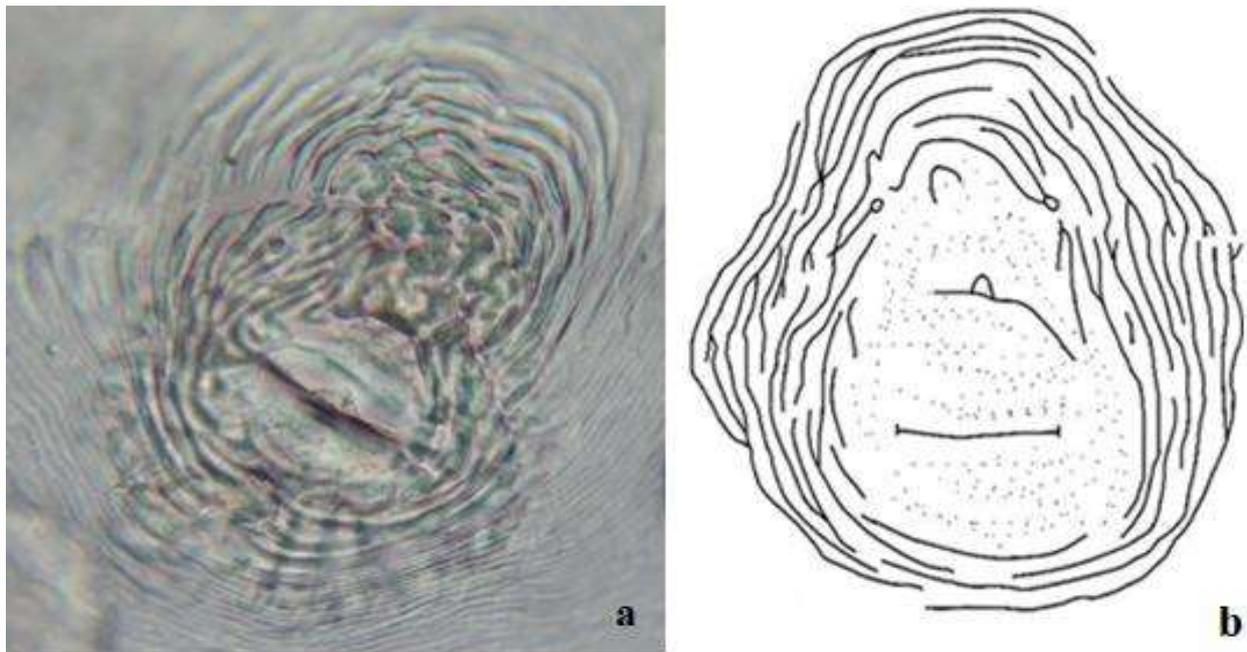
Dissertatsiyaning «**Sabzavot ekinlarining parazit nematodalarini**» deb nomlangan to'rtinchi bobida sabzavot ekinlari nematodafaunasida keng tarqalgan ekto va endoparazit nematodalarning anatomo-morfologik va bioekologik xususiyatlari yoritib berilgan.

Mazkur bobning birinchi bo'limida qishloq xo'jaligi ekinlarining xavfli parazitlar hisoblangan ildiz bo'rtma nematodalariga tavsif berilgan. Yaqin davrgacha viloyatda ildiz bo'rtma nematodalarini o'rganish bo'yicha maxsus tadqiqotlar olib borilmagan. Shu sababdan ularning tur tarkibi, tarqalishi va qishloq xo'jaligi ekinlariga keltiradigan zarari to'g'risida to'liq ma'lumotlar mavjud emas. Olib borilgan tadqiqotlar davomida Samarqand viloyati fermer xo'jaliklarining sabzavot ekilgan dalalarida *Meloidogyne* urug'iga mansub uch turi, ya'ni janub bo'rtma nematodasi- *M. incognita*, yavan bo'rtma nematodasi - *M. javanica* tarqalganligi aniqlandi. Shuningdek, 2022-yilda olib borilgan tadqiqotlarda sabzavot agrotsenozlarida yeryong'oq nematodasi- *M. arenaria* (Neal, 1889) Chitwood, 1949) turlari tarqalganligi ma'lum bo'ldi. O'rganilgan tadqiqot hududlarida bo'rtma nematodalarning sabzavot ekinlarini zararlash darajasi turlicha ekanligi qayd etildi. Jumladan, Payariq tumani agrotsenozlarida bo'rtma nematodalar bilan zararlanish ekstensivligi – 65-78 % (kuchli), Oqdaryo tumani agrotsenozlarida bu daraja 29-42 % (o'rtacha) va Jomboy tumani agrotsenozlarida – 18-26 % ni (o'rtacha) tashkil etdi.

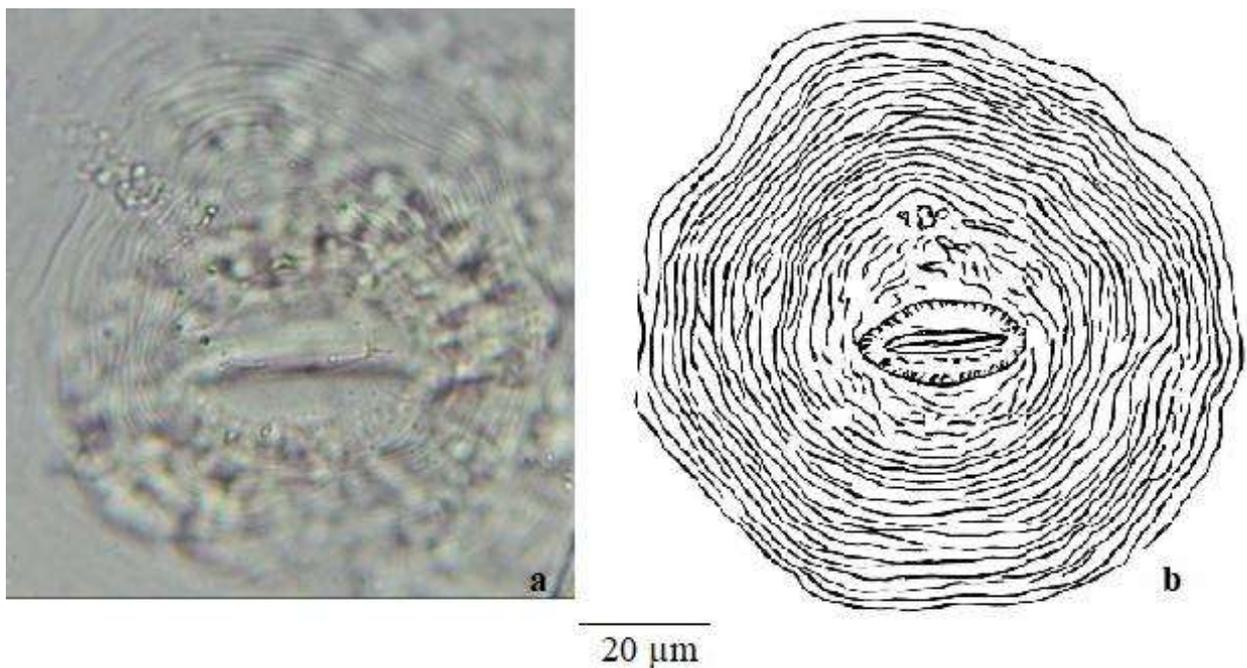
Bo'rtma nematodalarning turlarini aniqlashda anal-vulvar qismlaridan tayyorlangan mikropreparatlar va chizmasidan foydalanildi (1-2-3-rasmlar).



**3-rasm. Yavan bo'rtma nematodasi - *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949:** 1- anal – vulvar plastinka mikrofotosi, 2- anal-vulvar plastinka chizmasi: a-anal teshigi, b-yon chiziq, v-vulva teshigi, k- anal-vulvar plastinka yoylari, f- fazmidlar, x- dum rudimenti (Orig.)



4 - rasm. Janub bo‘rtma nematodasi – *M. incognita* (Kofoid & White, 1919) Chitwood, 1949: *a*- anal-vulvar plastinka mikrofotosi, *b*- anal-vulvar plastinka chizmasi (Orig.).



5 - rasm. Yeryong‘oq bo‘rtma nematodasi – *Meloidogyne arenaria* (Neal, 1889) Chitwood, 1949: *a* - anal – vulvar plastinka mikrofotosi (orig), *b* – anal-vulvar plastinka chizmasi (Orig.)

Shuningdek, *M. javanica* va *M. incognita* turlarining morfometrik ko‘rsatkichlari bir-biriga juda yaqin bo‘lganligi sababli, turlarni farqlash uchun qo‘shimcha ravishda molekulyar-genetik tahlil o‘tkazildi (6-rasm). Olingan ma’lumotlar Xalqaro genlar bazasiga (NCBI) kiritildi.

Natijada nukleotidlarning joylanishi bo'yicha *M. javanica* va *M. incognita* o'rtasida farq uchta nukleotiddan iborat bo'lib, ya'ni 0,6% ni tashkil etadi. Olingan bu nukleotidlar ketma-ketligi mazkur turlarni bir-biridan ajratishga asos bo'lmadi. Ushbu yo'nalishda olib borilgan ayrim tadqiqotlarda ham *M. arenaria*, *M. incognita* va *M. javanica* turlari r-DNK 18S geni nukleotidlar ketma-ketligi solishtirilganda farq chiqmaganligi, bunga esa tur ichidagi o'zgaruvchanlik (mutatsiyalar) bilan izoh berilganligini ko'rish mumkin<sup>1</sup>. Shunga binoan, mazkur turlarni molekulyar-genetik jihatdan bir-biridan farqlashda qo'shimcha markerlardan foydalanish tavsiya etildi.

	10	20	30	40	50	60
<i>M_javanica_uz</i>	TTTCCGTAGG	TGAACCTGCT	GCTGGATCAT	TACTTTATGT	GATGTTCAAA	TTTGAATTCG
<i>M_incognita_uz</i>	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	70	80	90	100	110	120
<i>M_javanica_uz</i>	CAATGAAATG	ATCGTTGTGA	AACGGCTGTC	GCTGGTGTCT	AAGTGTGCT	GATACGATTG
<i>M_incognita_uz</i>	.....	.....	.....	.....	.....	.....G...
	130	140	150	160	170	180
<i>M_javanica_uz</i>	TGAACGTCCG	TGGCTGTATA	TGTGGTGACA	TGTTAGGACT	CTAATCGAGT	TTAAGACCTA
<i>M_incognita_uz</i>	.....	.....	.....	.....	A.....	.....
	190	200	210	220	230	240
<i>M_javanica_uz</i>	ATGAGCCTCT	TAAGTGAGGC	CGCCAGCAAC	CTTTTTTTTC	TACATTTTAA	AAAAAAAACT
<i>M_incognita_uz</i>	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	250	260	270	280	290	300
<i>M_javanica_uz</i>	AAAAATTCTA	TCCTTATCGG	TGGATCACTA	GGCTCGTGGG	TCGATGAAGA	ACGCAGCAAA
<i>M_incognita_uz</i>	.....	C.....	.....	.....	.....	.....
	310	320	330	340	350	360
<i>M_javanica_uz</i>	CTGCGATAAT	TATTGCGAAC	TGCAGAAAGTA	TTGAGCACAA	AAGTTTTGAA	CGCAAATGGC
<i>M_incognita_uz</i>	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	370	380	390	400	410	420
<i>M_javanica_uz</i>	CGCATTGAGG	TCAAACCTTT	TGCAACGTCT	GGTTCAGGGT	CATTTTCTCT	TATAGCGGAA
<i>M_incognita_uz</i>	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	430	440	450	460	470	480
<i>M_javanica_uz</i>	GCTTTTAATT	TCTATAATGA	TGTTGTGCT	TTATATTTTA	AAAGTGATTT	TTGTTTATTC
<i>M_incognita_uz</i>	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	490	500	510			
<i>M_javanica_uz</i>	ATGTATGAAT	AAATCTAACT	GTGAAAATCA	A		
<i>M_incognita_uz</i>	.....	.....	.....	.....	.....	.....

**6-rasm. Nukleotidlar ketma-ketligini solishtirish. *M. javanica* va *M. incognita* turlarining rDNK 5,8s-ITS2 fragmentlari (5' dan 3'-oxirgi uchga tomon yo'nalishda)**

<sup>1</sup> Powers T.O., Mullin P.G., Harris T.S., Sutton L.A., Higgins R.S. Incorporating Molecular Identification of *Meloidogyne spp.* into a Large-scale Regional Nematode. *J. Nematol.* Jun; 37 (2): 2005, 26-35. PMID: PMC2620951

Mazkur bobning ikkinchi va uchinchi bo‘limlarida migratsiyalanuvchi endoparazitlar va ektoparazitlar guruhiga mansub nematodalarning anatomo-morfologik tuzilish xususiyatlari, morfometrik ko‘rsatkichlarining statistik tahlili va sabzavot ekinlarida tarqalish darajasi bo‘yicha ma’lumotlar berilgan.

Dissertatsiyaning “**Sabzavot ekinlari meloydoginozi va uning profilaktikasi**” deb nomlangan beshinchi bobining birinchi bo‘limida Samarqand viloyati fermer xo‘jaliklarida olib borilgan kuzatishlar asosida meloydoginoz kasalligining sabzavot ekinlarida borishi va uning sabablarini ochib berilgan.

Shuningdek, ushbu bobda mulchalash usuli orqali sabzavot ekinlarining ildiz bo‘rtma nematodalariga chidamligini oshirish bo‘yicha qilingan tajriba natijalari keltirilgan. Tajriba uchun o‘tgan yillari bo‘rtma nematodasi bilan kuchli zararlangan dala ajratildi. Tuproqni invazion lichinkalar bilan zararlanish darajasi 100 g tuproq hisobidan 55-70 tani tashkil etishi qayd qilindi. Mulcha sifatida qoramol go‘ngi bilan o‘simliklar qoldig‘idan tayyorlanadigan ikki yillik kompostdan va sabzavot ekilgan dala tuprog‘idan foydalandik. Nazorat variantida ko‘chatlar mulchalanmadi. Mulchalash uchun pomidor ko‘chatlari poyasining pastki qismi atrofiga 5-6 sm qalinlikda maydalangan va yaxshilab aralashtirilgan kompost sepildi. Sug‘orish ishlari tuproqning namligiga qarab olib borildi. Avgust oyi o‘rtalariga kelib, mulchalanmagan tuproqda o‘sgan ko‘chatlarning 92,2 %, tuproq bilan mulchalangan ko‘chatlarning 71 %, kompost bilan mulchalangan ko‘chatlarning 37 % nobud bo‘ldi (3-jadval).

### 3-jadval.

#### Mulchalashni pomidorning meloydoginoz bilan zararlanishiga ta’siri (n=3)

Mulcha xili	Ko‘chat soni	Nobud bo‘lgan o‘simliklar soni, n=3					
		22.04	24.05	25.06	22.07	18.08	%
Kompost	30	0	0	1,0	4,67±0,48	11,0	37,0
Tuproq	30	0	2,67±0,48	6,67±0,48	13,33±0,80	21,33±1,11	71,0
Mulchasiz	30	4,0±0,32	7,0±0,32	15,67±1,32	24,67±1,28	27,67±0,67	92,2

Tajriba so‘ngida bo‘rtma nematodalar invaziyasidan nobud bo‘lmasdan saqlanib qolgan o‘simliklar ildizi ko‘zdan kechirilganida quyidagi natijalar olindi. Kompost bilan mulchalangan tuproqda o‘sgan pomidorning asosiy ildizlari nobud bo‘lgan; eski yon ildizlar esa yirik bo‘rtmalar bilan qoplanganligi, o‘simlik poyasining ostki qismidan ko‘p miqdorda yon ildizlar hosil bo‘lganligi namoyon bo‘ldi (7-rasm). Tabiiyki bo‘rtmalar bilan qoplangan ildizlar o‘z tabiiy funksiyasini bajarolmaydi. Bu funksiyasini faqat poyaning eng pastki qismi - ildiz bo‘yinchasidan hosil bo‘lgan meloydoginoz bilan zararlanmagan ko‘p sonli yosh ildizlar bajargan. Yosh yon ildizlarni meloydoginoz bilan zararlanmasligi sababini qulay sharoitda ularning tez o‘sganligi, saprobios muhitni parazit nematodalar ko‘payishi va rivojlanishi salbiy ta’siri bilan tushuntirish mumkin.



**7 - rasm. Kompost bilan mulchalangan tuproqda o‘sgan pomidor ildizi (orig.)**

Tajribaning dala tuprog‘i bilan mulchalangan ikkinchi variantida o‘stirilgan pomidor o‘q ildizining bir qismi va eski yon ildizlar saqlanib qolganligi, lekin ular yirik bo‘rtmalar qoplanganligi qayd etildi (8 a-rasm).



**a**



**b**

**8-rasm. Tuproq bilan mulchalangan (a) va mulchalanmagan (b) tuproqda o‘sgan, bo‘rtma nematoda bilan kuchli zararlagan pomidor ildizlari (orig.)**

Bu variantda o'simlik mulchalashdan so'ng bir muncha kamroq yon ildizlar hosil qilganligi, hosil bo'lgan yosh ildizlarning ko'p qismi bo'rtma nematodalar bilan zararganligi tufayli bo'rtmalar bilan qoplanganligi aniqlandi. Bunday ildizlar funksiyasini buzilganligi va tez orada nobud bo'lishini taxmin qilish mumkin.

Tajribaning mulcha solinmagan nazorat variantida o'sgan pomidorning ildiz sistemasi qoramtir tusga kirgan bo'lib, asosiy ildiz va eski yon ildizlar chirib nobud bo'lgan (8-b-rasm). Mazkur variantda keyinroq hosil bo'lgan yosh ildizlar ham qoramtir tusga kirib, o'z funksiyasini yo'qotganligi butun ildiz sistemasini nobud bo'lish arafasida ekanligini ko'rsatadi.

Olib borilgan tajriba natijasida mulchalashni pomidor yetishtirishda quyidagi afzalliklari to'g'risida aytish mumkin:

- tuproq namlikni ortiqcha bug'lanishini oldini olib, sug'orishga sarflanadigan suvni tejashga yordam beradi;
- tuproqni quyosh ta'sirida ortiqcha qizib ketishidan saqlaydi;
- qo'shimcha ildiz hosil bo'lishini stimullashtirish orqali o'simliklar vegetatsiya davrini uzaytiradi, ularni meloydoginozga qarshiligini oshiradi.

## XULOSALAR

«Samarqand viloyatida ayrim sabzavot ekinlarining parazit fitonematodalari va ularga qarshi kurash» mavzusidagi dissertatsiya ishi bo'yicha olib borilgan ilmiy tadqiqotlar natijasida quyidagi xulosalar taqdim etildi:

1. Samarqand viloyatining Payariq, Oqdaryo va Jomboy tumanlarida sabzavot ekinlaridan pomidor, bulg'or qalampiri va bodring ekinlari hamda ular rizosferasida tarqalgan fitonematodalarning faunistik komplekslari o'rganilgan. Tekshirilgan ekinlarda 102 tur aniqlangan bo'lib. Ular 8 ta ekologik guruhlar o'rtasida taqsimlanadi.

2. O'rganilgan sabzavot ekinlari fitonematodalar turlari xilma-xilligi va ular individlari soni bilan o'zaro farq qiladi. Ular orasida pomidor va uning rizosferasi faunasi turlar xilma-xilligi va individlari soni bo'yicha ustunlik qildi. Lekin ekinlar faunistik komplekslarini juftlab solishtirish ular o'rtasidagi farq kam, o'xshashlik esa yuqori, ya'ni 70% ga yaqin va undan ko'proq ekanligini ko'rsatdi. Bunday o'xshashlik ular faunistik kompleksining bir xil ekologik muhitda shakllanganligini ko'rsatadi.

3. Tekshirilayotgan sabzavot ekinlarining faunasi tarkibining deyarli uchdan bir qismini chuchuk suv havzalari uchun xos bo'lgan gidrobiontlar va amfibiontlar tashkil etadi. Bunday holat tadqiqot olib borilgan hududda sabzavot ekinlari faunistik komplekslarining tuproqning gidrotermik rejimi (sug'orib ekin ekilishi, iqlim) ta'siri ostida shakllanganligiga dalolat beradi.

4. Samarqand viloyatida sabzavot ekinlarida fitonematodalarning 21 turi parazitlik qiladi. Ular orasida ildiz bo'rtma nematodalari (*Meloidogyne*) avlodi vakillari eng xavfli parazitlar hisoblanadi. Yaqin yillargacha viloyatda ekinlarga ziyon keltiruvchi bo'rtma nematodalar to'g'risida ma'lumotlar bo'lmagan. Tadqiqotlar viloyatda *Meloidogyne* avlodining uch turi sabzavot ekinlarida keng tarqalganligi va katta ziyon keltirishini ko'rsatdi.

5. Savzavot ekinlarida bo‘rtma nematoda paydo qiladigan meloydoginozning kelib chiqishi va uning sabablari o‘rganilgan. Kasallik belgilari va o‘simliklarning fiziologik holatiga ko‘ra meloydoginoz to‘rtta davrga ajratilgan. Kasallikning birinchi davrida o‘simlik o‘q ildizi va yon ildizlarida meloydoginoz uchun xos bo‘lgan mayda bo‘rtmalar paydo bo‘ladi. Kasallikning keyingi davrlarida bo‘rtmalar yiriklashib, singallar hosil qilishi; asosiy ildiz nobud bo‘lib, yon ildizlarning o‘sishi tezlashadi. Kasallikning so‘ngi to‘rtinchi fazasida qo‘shimcha ildizlar ham kuchli zararlanishi natijasida o‘simlik nobud bo‘ladi.

6. Bo‘rtma nematodalarga qarshi reaksiyasiga binoan o‘simliklar kuchli zararlanadigan, lekin meloydoginozga chidamli (qo‘shimcha ildiz ko‘p hosil qiladigan pomidor, bulg‘or qalampiri) va kuchli zararlanadigan meloydoginozga chidamsiz (qo‘shimcha ildiz kam hosil qiladigan bodring) guruhlarga ajratish taklif qilinadi.

7. Bo‘rtma nematodalarga qarshi kurashda o‘simliklar qoldig‘i va qoramol go‘ngidan tayyorlangan kompost va dala tuprog‘i bilan mulchalash tajribadan o‘tkazilgan. Kompost bilan mulchalash pomidor ko‘chatlarini yon ildizlar hosil bo‘lishini tezlashtirib, ular hayotini uzaytirishi; meloydoginozga chidamligini oshirishi qayd etilgan.

8. Sabzavot ekinlarini bo‘rtma nematodalar bilan zararlanishini oldini olish va ularni meloydoginozga chidamligini oshirish uchun zarur bo‘lgan profilaktik tadbirlar sabzavot ekinlarida tarqalgan bo‘rtma nematodalar turlarini identifikatsiya qilish uchun ularga aniqlovchi jadval tavsiya etilgan.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ PhD.03/30.12.2019.В.02.08 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ  
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ САМАРКАНДСКОМ  
ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ ИМЕНИ  
ШАРОФА РАШИДОВА**

---

**САМАРКАНДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ШАРОФА РАШИДОВА**

**МИРЗАЕВ УКТАМ НУРИТДИНОВИЧ**

**ПАЗАРИТИЧЕСКИЕ ФИТОНЕМАТОДЫ НЕКОТОРЫХ ОВОЩНЫХ  
КУЛЬТУР В САМАРКАНДСКОЙ ОБЛАСТИ И МЕРЫ БОРЬБЫ С  
НИМИ**

**03.00.06 – Зоология**

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

**Самарканд – 2023**

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована Высшей аттестационной комиссией при Кабинете Министров Республики Узбекистана за номером В2019.3.PhD/В362.

Диссертационная работа выполнена в Самаркандском Государственном университете имени Шароф Рашидова.

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский и английский (резюме)) размещён на веб-странице Научного совета ([www.samdu.uz](http://www.samdu.uz)) и информационно-образовательном портале «ZiyoNet» ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)).

Научный руководитель:	Мавлянов Очил доктор биологических наук, профессор
Официальные оппоненты	Баймурадов Хуснидин Тошболтаевич доктор биологических наук, профессор  Хуррамов Алишер Шукурович доктор биологических наук, профессор
Ведущая организация:	Гулистанский государственный университет

Защита диссертации состоится «27» май 2023 года в «10<sup>00</sup>» часов на заседании Научного совета PhD.03/30.12.2019.B.02.08 при Самаркандском государственном университете имени Шарофа Рашидова. (Адрес: 140104, г. Самарканд, Университетский бульвар, дом 15. Актовый зал факультета биологии Самаркандского государственного университета. Тел.: (+99866) 239-11-40; факс (+99866) 239-11-40; E-mail: [devonxona@samdu.uz](mailto:devonxona@samdu.uz))

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Самаркандского государственного университета имени Шарофа Рашидова (зарегистрировано за № 67). Адрес: 140104, г. Самарканд, Университетский бульвар, дом 15, Центр информационных ресурсов. Тел.: (+99866) 239-11-51).

Автореферат диссертации разослан «12» май 2023 года.  
(реестр протокола рассылки № 36 от «12» май 2023 года)



**з.Т. Ражамуродов**  
Председатель научного совета  
по присуждению учёных степеней,  
д.б.н., профессор

**М.С. Кузиев**  
Ученый секретарь научного совета  
по присуждению учёных степеней,  
(PhD), доцент

**Х.К. Хайдаров**  
Председатель научного семинара  
при научном совете по присуждению  
учёных степеней, д.б.н., профессор

## ВВЕДЕНИЕ (Аннотации диссертации доктора (PhD) философии)

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** В настоящее время во всем мире становится все более значительным влияние паразитических фитонематод на сельское хозяйство. По оценкам специалистов, ежегодно около 30% урожая сельскохозяйственных культур погибают под воздействием различных вредителей, в том числе от паразитических нематод. По некоторым данным, ежегодно ущерб, наносимый нематодами сельскому хозяйству, составляет около 100 миллиардов долларов<sup>1</sup>. Среди них, особенно большой ущерб сельскохозяйственным культурам наносят паразитические черви, принадлежащие к семейству галловых нематод (*Meloidogynidae*). В связи с этим комплексное изучение фауны, особенностей распространения, экологии и хозяйственного значения паразитических видов в регионах имеет важное значение.

В мире в ведущих фитогельминтологических исследованиях проводятся научные изыскания по изучению степени поражения паразитическими нематодами сельскохозяйственных растений, разработку мер борьбы с ними, изучению путей формирования фауны паразитических нематод, разработку и внедрение в производство эффективных и безопасных профилактических мероприятий против широко распространенных видов вредителей. Поэтому раскрытие экологических особенностей нематодофауны агроценозов, определение степени поражения овощных культур паразитическими нематодами имеет важное актуальное значение. В связи особенно важное внимание направлено на раскрытие биоэкологических особенностей нематодофауны овощных культур, выращиваемых в сельском хозяйстве, выявление хозяино-паразитарных взаимоотношений нематод с овощными культурами, таксономическую и экологическую классификацию нематод, поражение овощных культур в разные фазы их роста и развития.

В нашей республике особое внимание уделяется гарантированному обеспечению населения сельскохозяйственной продукцией, дальнейшему повышению урожайности и рентабельности, а также широкому внедрению научных достижений и современных подходов в данной сфере. В связи с этим достигаются определенные результаты, в том числе по изучению видового состава нематодофауны агроценозов, биоэкологической характеристике, разработке и совершенствованию существующих мероприятий по борьбе с паразитами. В Стратегии развития нового Узбекистана на период 2022-2026 годы по дальнейшему развитию Республики Узбекистан определены задачи «... интенсивного развития сельского хозяйства на научной основе»<sup>2</sup>. Исходя из этих задач, определение степени поражения овощных культур паразитическими нематодами, широко распространенными среди овощных культур, а также разработка и внедрение

---

<sup>1</sup> <https://www.irjet.net/archives/V4/i12/IRJET-V4I1290.pdf>

<sup>2</sup> Указ Президента Республики Узбекистан от 28 января 2023 года №УП-60 «О Стратегии развития нового Узбекистана на 2022—2026»

профилактических мероприятий по борьбе с паразитическими нематодами имеют важное научное и практическое значение.

Данное диссертационное исследование в определенной степени способствует реализации задач, указанных в Законе Республики Узбекистан «О защите сельскохозяйственных растений от вредителей, болезней и сорняков» от 6 сентября 2019 года, Указе Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года № ПФ-4947 «О Стратегии дальнейшего развития республики. Узбекистана», в Постановлении от 23 октября 2019 года ПФ-5853 23 октября 2019 г. «Об утверждении Стратегии дальнейшего развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы», в Постановлении Кабинета Министров Республики Узбекистан от 22 декабря 2020 г. № 2544-1 «Об утверждении перечня вредителей, болезней растений и сорняков, имеющих карантинное значение для Республики», а также в других нормативных правовых актов, связанных с данной деятельностью.

**Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологии Республики Узбекистан.** Данное диссертационное исследование выполнено в соответствии с приоритетными направлениями развития науки и технологий республики V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и защита окружающей среды»

**Степень изученности проблемы.** Научные сведения о паразитических фитонематодах овощных культур и мерах борьбы с ними представлены в работах таких зарубежных ученых как Almohithef (2018), Sikandar (2020), Gullino (2019), Auydilli (2013). В странах СНГ исследования посвященные изучению нематодафауны овощных растений были проведены такими учеными как А.А. Парамонов (1945,1947, 1951), Л.П. Мышкина (1956), В.В.Кондратенко (1988), К.М.Нугманова (1968), А.О.Сагитов (1974), А.О.Сагитов, Р.А.Дайрабаев (1992), З.А.Балбаева (1972), А.А. Шестеперов (1990), К. Базарбеков (2001), А.Сакчиев (1975), Л.М.Джураева (1982), К. Джунусов (2015).

В Узбекистане научные исследования в данном направлении были проведены А.Т. Тулагановым (1931-1936), Л.Т. Шептал (1968), О.И. Абдуллаевой (1970, 1981), Е.И. Братусь (1981), М.М. Каримовой (1981), К.Эшназаровым (1995), Н.Х. Хакимовым, К. Турдикуловой (2004), Ш. Саидовой (2019) и другими. В результате проведенных исследований достигнуты определенные результаты относительно паразитических видов в нематодафауне овощных культур и разработки мероприятий по борьбе с ними.

Однако, все фитогельминтологические исследования, проведенные в Самаркандской области, проводились в некоторых ограниченных территориях и носят в основном фаунистический характер. В связи с этим изучение нематодафауны овощных культур и их ризосферы, выращиваемых в Самаркандской области, и разработка профилактических мероприятий по борьбе с широко распространенными паразитическими фитонематодами имеет актуальное научно-практическое значение.

**Связь диссертационной работы с тематическими планами научных исследовательских работ научно-исследовательского учреждения, где выполнена диссертация.** Диссертационное исследование выполнено согласно научно-исследовательскому плану Самаркандского государственного университета в рамках темы Био-01-2021 «Фауна, экология и охрана животного мира Юго-Западного Узбекистана, а также их рациональное использование».

**Целью исследования** являлось определение нематодофауны ризосферы овощных культур, выращиваемых в условиях Самаркандской области, а также разработка профилактических мероприятий по борьбе с широко распространенными паразитическими фитонематодами.

**Задачи исследования заключаются в следующем:**

определить фаунистический, таксономический и экологический состав фитонематод овощных культур и их ризосферы, выращиваемых в фермерских хозяйствах Самаркандской области;

установить анатомо-морфологические и биоэкологические особенности широко распространенных паразитических нематод овощных культур;

определить степень поражения овощных культур видами непаразитических нематод;

разработать профилактические мероприятия борьбы с паразитическими нематодами в составе фауны.

**Объектом исследования** выбраны фитонематоды распространенные в ризосферах овощных культур, выращиваемых в фермерских хозяйствах Самаркандской области.

**Предметом исследования** является анатомо-морфологические и биоэкологические особенности фитонематод овощных культур, выращиваемых в фермерских хозяйствах Самаркандской области

**Методы исследований.** В исследованиях использовались общепринятые зоологические, экологические, фитогельминтологические, паразитологические, молекулярно-генетические и методы статистического анализа.

**Научная новизна исследований** заключается в следующем::

установлен фаунистический состав фитонематод овощных культур Самаркандской области;

раскрыты таксономия и биоэкологические особенности нематодафауны овощных культур Самаркандской области;

обнаруженные 3 вида галловых нематод *M. arenaria*, *M. incognita* и *M. Javanica*, относящиеся к роду *Meloidogyne*, установлены как новые виды для региона исследования;

раскрыты причины сходства между фаунистическими комплексами овощных культур Самаркандской области и пути их формирования.

**Практическая новизна исследований** заключается в следующем:

обоснованы причины возникновения, периоды развития, степень поражения овощных культур и признаки мелойдогиноза, вызываемого корневыми галловыми нематодами;

разработан определитель для корневых галловых нематод паразитирующих в овощных культурах;

разработаны и рекомендованы к применению мероприятия по снижению негативного воздействия корневых галловых нематод на овощные культуры, путем мульчирования компостируемыми органическими остатками.

**Достоверность результатов исследования** подтверждаются соответствием результатов исследований, полученных на основе использования методов и приёмов, применяемых в фитогельминтологии и паразитологии, теоретическим данным, подтверждением на основе генетического анализа морфометрических данных, проведением на основе современных программ статистического анализа, публикациями полученных результатов в авторитетных изданиях, утверждением компетентными государственными структурами разработанных рекомендации и внедрением их в практику.

**Научное и практическое значение результатов исследований.** Научное значение результатов исследований заключается в том, что проанализирован с современной точки зрения состав фауны, современное систематическое и экологическое состояние нематод овощных культур Самаркандской области, а также раскрыты пути формирования их фаунистического комплекса

Практическая значимость результатов исследований основана на том, что составлен определитель паразитических галловых нематод овощных культур, раскрыты стадии развития мелоидогиноза и их причины, разработаны и рекомендованы к применению на практике профилактические мероприятия по борьбе с нематодами.

**Внедрение результатов исследований.** На основании полученных результатов исследований паразитических фитонематод некоторых овощных культур Самакандской области и борьбы с ними:

приготовленные в ходе темы исследования, микропрепараты и зараженные фитонематодами, образцы корней, используются на практических занятиях по курсам зоологии беспозвоночных и паразитологии в разделе главы “Тип круглые черви” по теме «Фитопаразитические нематоды» (Справка Министурства высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан № 02/01 -01-36 от 30 августа 2022 года);

информация о нуклеотидной последовательности участков генов 18S, ITS1 и 28S рибосомальной ДНК видов нематод, установленных в фауне овощных культур, размещена в базе данных Генбанка Национального центра биотехнологической информации (Справка Национального центра биотехнологической информации NCBI от 5 апреля 2022 года). В результате были присвоены идентификационные номера для видов ON150871-*M.javanica*, ON197188-*M.incognita*, что позволило установить молекулярно-таксономическое и филогенетическое положение видов.

**Апробация результатов исследований.** Результаты научных исследований обсуждены на 3 международных и 4 республиканских научно-практических конференциях.

**Публикация результатов исследований.** По теме диссертации опубликованы всего 14 научных работ, из них 4 – в научных изданиях, рекомендованных к опубликованию основных научных результатов докторских диссертаций Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан, в том числе 3 из них в республиканских и 1 в зарубежных научных журналах.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, пяти глав, выводов и списка использованной литературы. Объем диссертации составляет 94 страниц.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

**Во введении** обосновываются актуальность и востребованность проведенного исследования, цель и задачи исследования, характеризуется объект и предмет, показано соответствие исследования приоритетным направлением развития науки и технологии Республики, излагаются научная новизна и практические результаты исследования, раскрываются научная и практическая значимость полученных результатов, внедрение в практику результатов исследований, приводятся сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации озаглавленной **«История изучения нематод овощных культур»** анализируется состояние изученности исследуемой проблемы. В результате анализа научно-исследовательских работ, проведенных в рамках темы диссертации, до настоящего времени исследования, направленные на изучение нематофауны овощных культур в нашей республике, носят в основном фаунистический характер, и частично направлены на совершенствование существующих химических методов борьбы. В анализируемых исследованиях пути формирования нематофауны овощных культур и профилактические меры борьбы с ними, а также степень поражения овощных культур подробно не изучались.

Вторая глава диссертации озаглавлена как **«Общая характеристика объектов исследования и использованные методы»**. В данной главе приводятся краткие сведения о почвенно-климатических условиях региона исследований, объеме собранного материала, а также методов и приемов, использованных в работе. Сборы образцов растений и почвы проводились маршрутными и визуальными методами, при выделении нематод из собранных образцов, их фиксации, приготовление временных и постоянных микропрепаратов, определения видов были использованы общезоологические, экологические, фитогельминтологические, паразитологические, молекулярно-генетические и статистические методы исследований.

Исследования проводились в 2018-2022 годах в Пайарикском, Джамбайском и Акдарьинском районах Самаркандской области. Для этого в Пайарикском, Джамбайском и Акдарьинском районах области были отобраны по три хозяйства, в каждом из которых имелись поля, засеянные

томатами (*Solanum lycopersicum L.*), огурцами (*Cucumis sativus L.*) и болгарским перцем (*Capsicum annuum L.*).

В каждом из этих полей по диагонали маршрута были выбраны по 10 образцов растений и прикорневой почвы. В полевых условиях растение, предназначенное для анализа, выкапывали вместе с корнем. Вокруг каждого корня растений из каждого слоя почвы на глубине 0-10 см и 10-20 см были взяты пробы массой около 1 кг. Собранные образцы были доставлены в лабораторию в целлофановых пакетах. В лаборатории по отдельности исследовали корни и надземную часть растений. Таким образом, на наличие нематод было исследовано с каждого из трех овощных культур в каждом из хозяйств по 40 проб, с каждого фермерского поля по 120, с каждого из трех районов области 360, всего по области 1080 образцов.

Для идентификации видов галловых нематод на основе их морфологических признаков использовались кутикула вокруг ануса и вульвы, т.е. концентрические линии на анально-вульварной пластинке взрослой самки нематоды (Кирьянова, Кралл, 1971). Кроме этого, были выделены молекулы ДНК (геном) из клеток нематод, определили последовательность нуклеотидов в ДНК (секвенирование) и сравнили нуклеотидную последовательность полученного образца с информацией имеющейся в международной базе данных Генбанка. Для выделения молекулы ДНК (генома) из клеток использовали классический стандартный фенол-хлороформный метод.

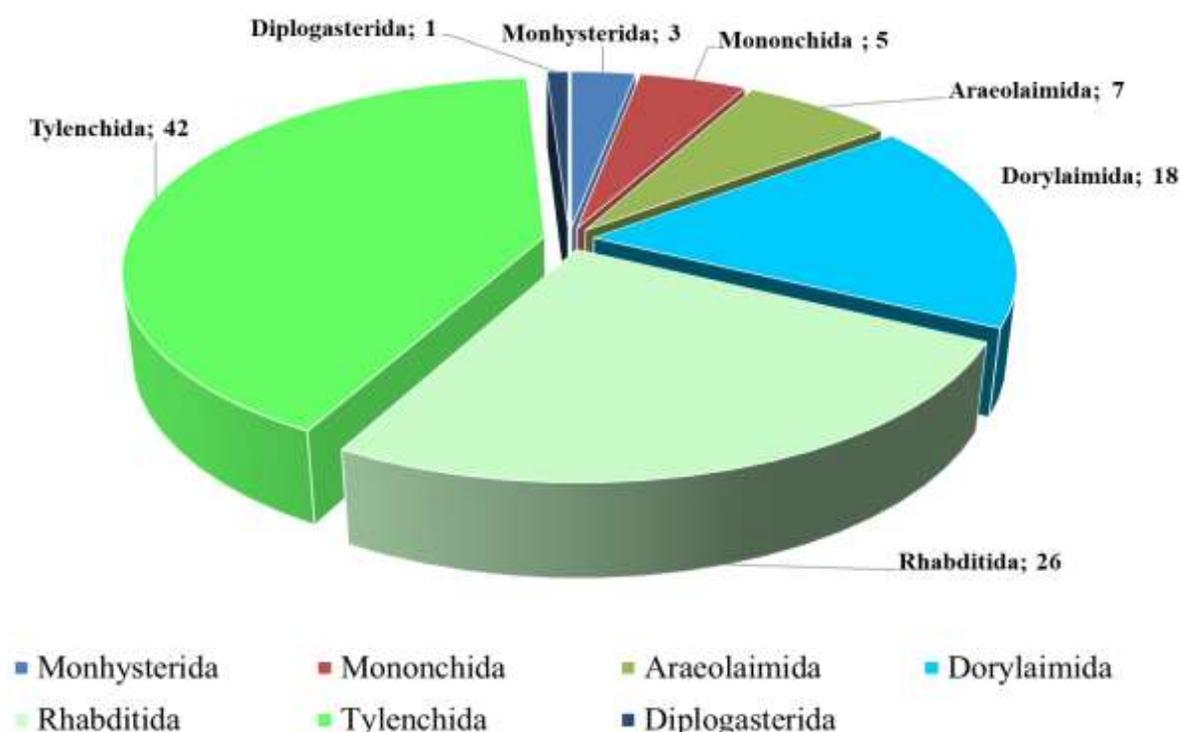
Для определения видовой принадлежности использованы морфометрические показатели рассчитанные по формуле De Man (1880) и её модифицированной Micoletzky (1922).

Для определения степени превосходства видов и количества особей нематод в растительных и почвенных образцах в процентном соотношении определяли по методу Witkowsky (1966).

Для определения сходства и различий фаунистического комплекса нематод овощных культур в Пайарикском, Джамбайском и Акдарьинском районах Самаркандской области использовали метод определения коэффициентов сходства, предложенный Серенсенем (Песенко, 1982), а также для оценки видового богатства использовали индекс Маргалефа (1951).

В первом разделе третьей главы диссертации под названием, **«Таксономический и эколого-фаунистический анализ нематод овощных культур»**, представлена классификация нематод, обнаруженных в овощных культурах, и приводятся основные результаты исследований. Установлено, что обнаруженные 102 вида нематод (Nematodes) относятся к 2 классам (Adenophorea и Secernentea), 4 подклассам (Enoplia, Chromadoria, Rhabditia, Diplogastria), 7 отрядам (Mononchida, Dorylaimida, Araeolaimida, Monhysterida, Rhabditida, Diplogastrida, Tylenchida), а также 29 семейств и 48 родам. Среди них виды *Meloidogyne incognita*, *M. javanica* и *M. arenaria* отмечены впервые в фауне Самаркандской области.

Следует отметить, что при таксономическом анализе установлено, что распределение видов по категориям было различным (рис.1).



**Рисунок 1. Распределение видов в фауне по отрядам (по числу видов)**

Например, к семейству Diplogastrida относится только 1 вид, к семейству Monhysterida – 3 вида, к семействам Mononchida и Araeolaimida 5 и 7 видов, соответственно, остальные 86 видов нематодафауны относятся к 3 семействам, т.е. к семейству Dorylaimida 18 видов, к семейству Rhabditida 26 видов и к семейству Tylenchida 42 вида (41,2%).

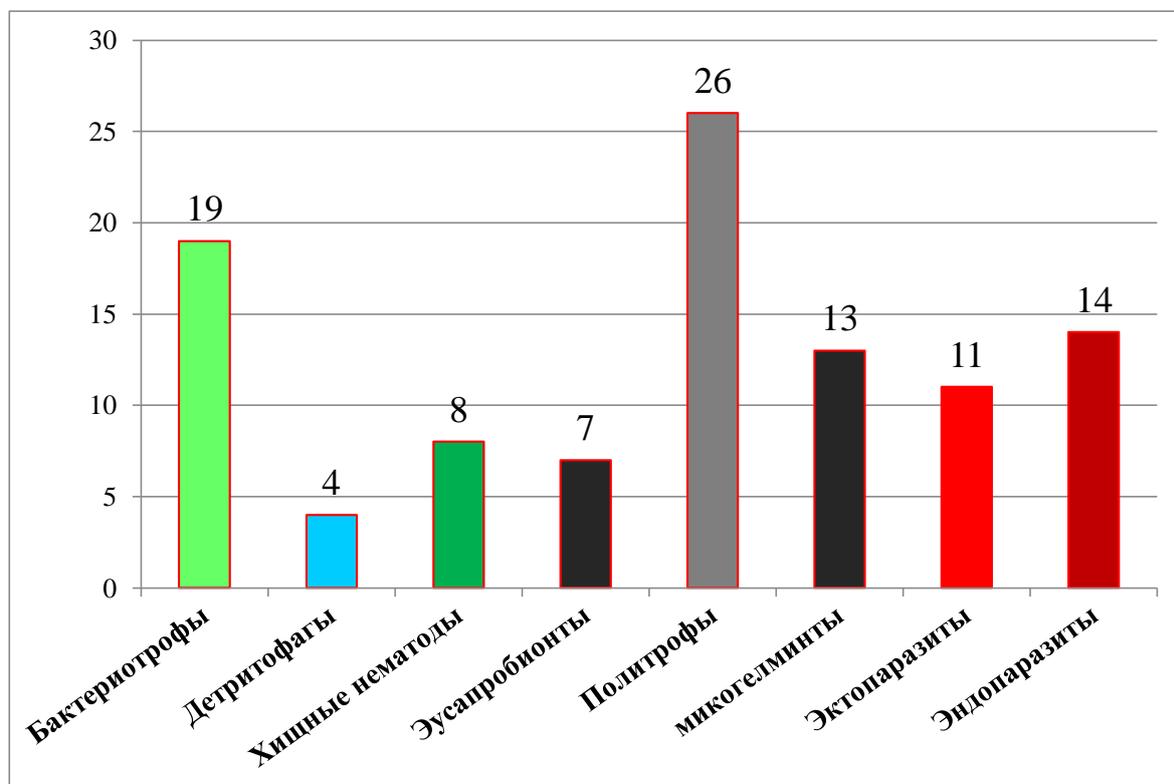
Как видно из распределения указанных видов, по количеству распространенных в агроценозах овощных культур видов нематод доминирующим отрядом является отряд Tylenchida.

При анализе видового распределения, установлено, что в фауне 29 семейств по числу видов доминировали семейства Qudsinematidae, Acrobelidae, Aphelenchodidae, Tylenchidae, каждая из которых включали до 10 видов. Представители семейств Dorylaimidae, Cephalobidae, Heteroderidae, Plectidae, Rhabditidae включали от 4 до 8 видов, а всего в других семействах было обнаружено 36 видов.

Установлено также, что в составе нематодафауны относительно широко распространены виды, принадлежащие к родам *Aphelenchoides*, *Tylenchus*, *Eudorylaimus*.

Указанные во 2 разделе данной главы виды, в зависимости от питания и образа жизни делятся на 8 экологических групп, в частности на: 1) свободноживущие почвенные нематоды или бактериотрофы; 2) живущие во влажной почве и воде, питающиеся разлагающимися растениями или детритофаги; 3) хищные нематоды; 4) питающиеся разлагающимися органическими веществами или эузапробионты; 5) живущие в одном сообществе (ассоциацией) с растениями (политрофы); 6) питающиеся грибковым мицелием, т.е. паразитические микогельминты; 7) атипичные

паразиты или эктопаразитические фитонематоды и 8) настоящие (истинные) эндопаразитические фитонематоды. Среди них установлено, что по числу видов доминируют паразитозоиоты (31 вид), политрофы (26 видов) и паразитические фитогельминты (25 видов) (рис. 2).



**Рисунок 2. Экологический состав нематод овощных культур (по числу видов).**

Также в разделах 3.3-4-5 данной главы анализируются нематодофауна и экологический состав томата, болгарского перца и огурца, и их распределение по биотомам. В результате исследований в томате зарегистрировано 5387 особей, принадлежащих к 87 видам, в болгарском перце - 4193 особи, принадлежащих к 76 видам, а в огурце - 3812 особей, принадлежащих к 71 виду.

В шестом разделе главы представлен сравнительный анализ нематодофауны агроценозов овощных культур. При сравнении фауны фитонематод томата и болгарского перца, установлено, что нематодофауна исследуемых овощных культур, по видовому составу и численности их особей несколько различаются от друг друга, но по экологическим группам и их составу они отличаются незначительно. В нематодофаунах почв изучаемых агроценозов часто встречаются представители родов *Anaplectus*, *Plectus*, *Proteroplectus*, *Tylencholaimus*, *Dorylaimus*, *Monhystera*, *Rhabdolaimus*, то есть фитонематоды характерные для пресноводных биоценозов. Такая ситуация характерна для гидроморфных почв, возделываемых в условиях орошения. Постоянное присутствие в составе нематодофауны овощных культур видов, типичных для пресных вод, доказывает, что их фаунистический комплекс формировался в условиях орошаемого земледелия.

Исследуемые поля также различались по количеству и составу паразитических видов. Например, нематодофауна огурцов имеет несколько меньше видов и особей по сравнению с нематодафауной томата и болгарского перца. Но количество настоящих паразитических видов не отстают от них. Такое положение можно объяснить восприимчивостью огурцов к паразитическим видам.

Среди исследованных овощных культур Самаркандской области фитонематоды томатных полей считаются относительно разнообразными и многочисленными. Агроценоз огурцов по сравнению с агроценозами томатов и болгарского перца считается с наименьшим количеством видов, а в количественном соотношении малочисленным агроценозом. Это соотношение сохраняется в пределах каждого района. Такое положение можно объяснить тем, что корень томата имеет более сильное развитие надземной вегетативной массы по сравнению с болгарским перцем и особенно огурцом.

На первый взгляд можно подумать, что в связи с тем, что поля овощных культур расположены далеко друг от друга, на каждом из них должен быть свой своеобразный фаунистический комплекс фитонематод. Для определения сходства или различия фаунистических комплексов фитонематод исследуемых овощных культур использовали формулу коэффициента сходства Чекановского-Серенсена. В результате коэффициент сходства между фаунистическими комплексами томата и болгарского перца оказался самым высоким (0,82), между томатом и огурцом было на пределе сходства (0,74), а сходство между болгарским перцем и огурцом оказалось несколько меньше (0,69). Коэффициенты сходства показали, что фаунистические комплексы фитонематод анализируемых агроценозов мало отличаются друг от друга, в связи с тем, что они формировались под влиянием сходных условий среды (почва, влажность, растительность) и были взаимосвязаны между собой. По этой причине сходство между фаунистическими комплексами растений, принадлежащих к одному семейству (томат и болгарский перец), было относительно выше, чем сходство между фаунистическими комплексами томата и огурца (0,74) или болгарского перца и огурца (0,69). Небольшая разница в коэффициентах сходства между фаунистическими комплексами овощных культур томата, болгарского перца и огурца обусловлена тем, что они сформировались в одинаковых регионах, в сходных почвенных и климатических условиях (таблица 1).

Сходство между фаунистическими комплексами исследованных овощных культур также заметно и при сравнении жизненных характеристик видов, входящих в их состав. Почти треть от общего числа видов фитонематод, обнаруженных в овощных культурах, составляют настоящие гидробионты и амфибионты, встречающиеся в пресноводных водоемах. Из этих групп в нематодофауне томата число видов составляет 8 и 20, в болгарском перце - 8 и 9, в огурце - 8 и 10. Если рассматривать состав фауны с этой точки зрения, то следует признать, что фаунистические комплексы

исследованных овощных культур близки между собой за счет того, что формировались они в одних и тех же гидротермических и почвенных условиях.

**Таблица 1.**

**Определение сходства между фаунистическими комплексами**

Фаунистический комплекс	Общие виды	Болгарский перец	Общие виды	Огурец
Томат	67	S= 0,82	60	S=0,74
Огурец	51	S=0,69	X	X

Одна часть обнаруженных в фаунистическом составе изучаемых культур видов являются гидробионтами и амфибионтами. Такое положение свидетельствует о том, что фаунистические комплексы овощных культур в районе исследований формировались под постоянным влиянием гидротермического режима почвы (орошаемое земледелие и климат).

**Таблица 2.**

**Численность видов нематофауны овощных культур согласно среде их обитания (в скобках указан %-й показатель)**

Экологические группы	Томат (%)	Болгарский перец (%)	Огурец (%)	Всего (%)
Гидробионты	8 (9)	8 (10)	8 (11)	12 (11)
Амфибионты	20 (24)	9 (10)	10 (14)	21 (21)
Эдафобионты	59 (67)	59 (80)	53 (75)	69 (68)
Всего	87	76	71	102

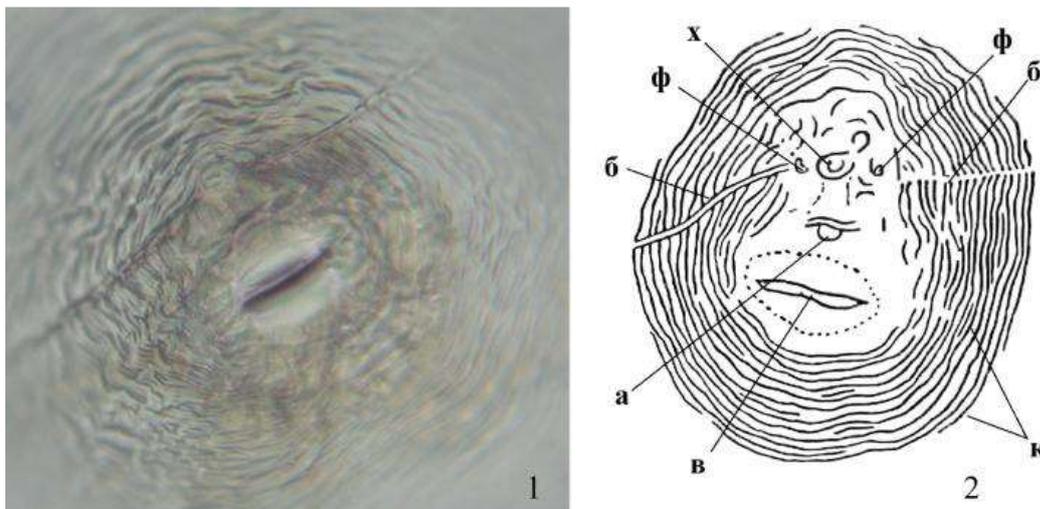
При сравнении нематофауны овощных культур по индексу Маргелефа томат отличалось от других видов растений богатством видового разнообразия ( $D_{Mg} = 10,0$ ). У томата видовое разнообразие возникло в основном за счет типов ризосферных слоев почвы, а также установлено, что показатель разнообразия вегетативных органов у исследуемых растений был практически на одном уровне ( $D_{Mg} = 2,7-2,9$ ).

В четвертой главе диссертации «**Паразитические нематоды овощных культур**» дана анатомо-морфологическая и биоэкологическая характеристика экто- и эндопаразитических нематод, широко распространенных в нематофауне овощных культур.

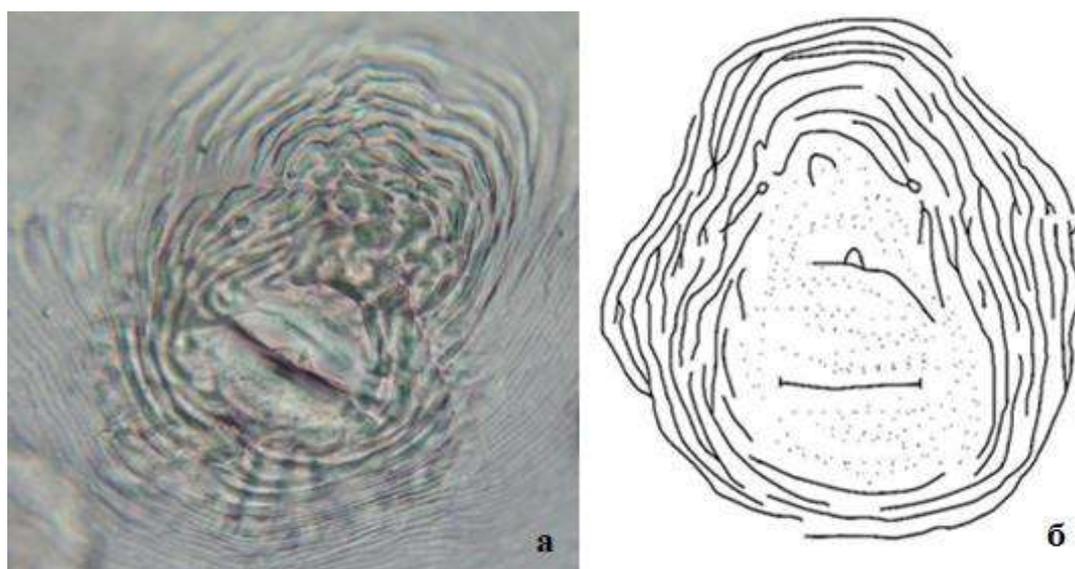
В первой части этой главы дана характеристика корневых галловых нематод, которые являются опасными паразитами сельскохозяйственных культур. До недавнего времени специальных исследований по изучению корневых галловых нематод в данном регионе не проводились. По этой причине полные сведения об их видовом составе, распространении и о вреде, который они наносят сельскохозяйственным культурам отсутствуют. В ходе проведенных исследований установлено, что на овощных полях фермерских хозяйств Самаркандской области распространены три вида рода *Meloidogyne*, а именно южная галловая нематода - *M. incognita*, яванская галловая нематода - *M. javanica*. Также, в ходе проведенных в 2022 году исследований, установлено, что в овощных агроценозах распространена арахисовая

галловая нематода - *M. arenaria* (Neal, 1889) Chitwood, 1949). Отмечено, что степень поражения овощных культур галловыми нематодами на территории изучаемых регионов неодинакова. В частности, в агроценозах Пайарыкского района степень поражения галловыми нематодами составляла 65-78% (сильная), в агроценозах Акдарьинского района этот уровень составлял 29-42% (средняя), а в агроценозах Джамбайского района - 18-26% (средняя).

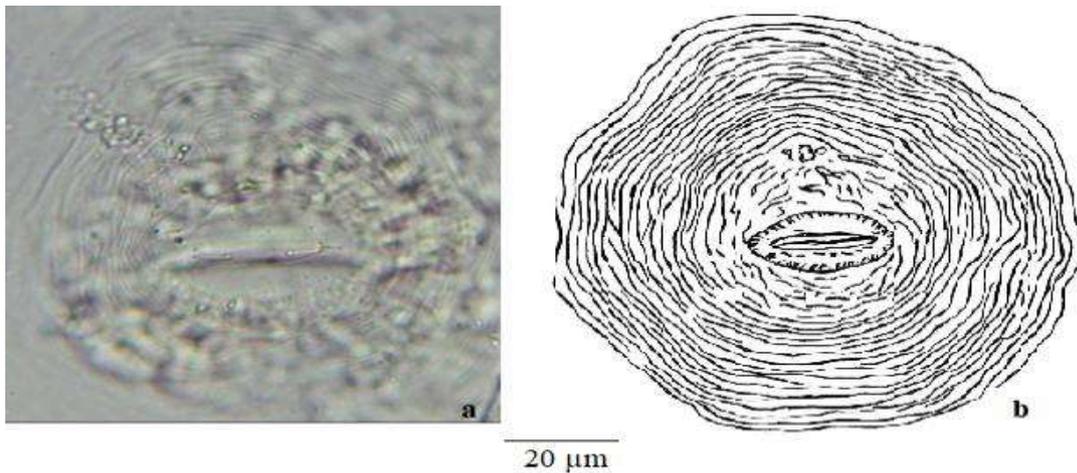
Для определения видов галловых нематод использовали микропрепараты и схемы, приготовленные из анально-вульварных отделов (рис. 3, 4, 5).



**Рисунок 3. Яванская галловая нематода – *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949:** 1- микрофотография анально-вульварной пластинки, 2- схема анально-вульварной пластинки: а-анальное отверстие, б-боковая линия, в-вульвальное отверстие, к-дуги анально-вульварной пластинки, ф-фазмиды, х- рудимент хвоста (ориг.)

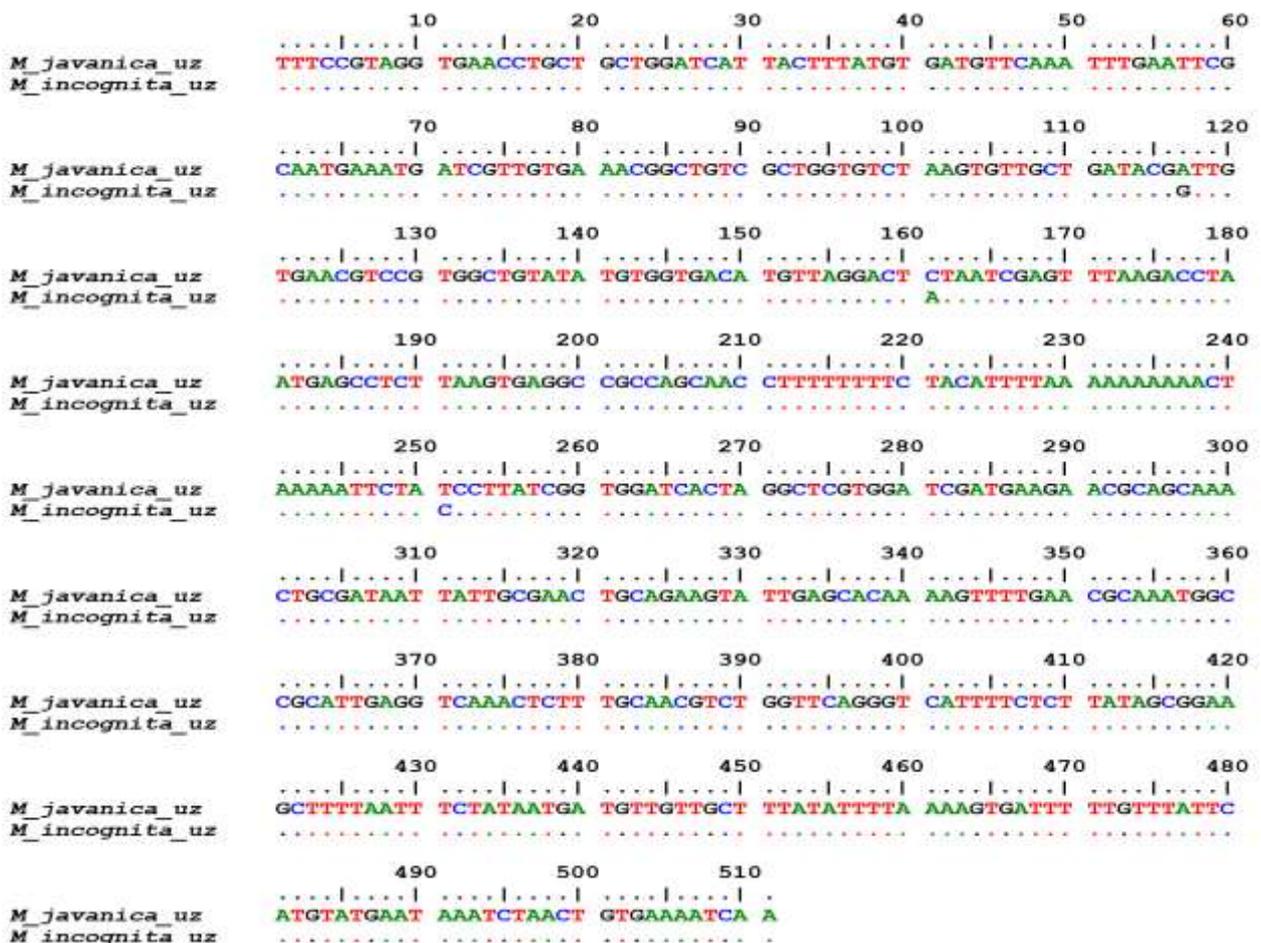


**Рисунок 4. Южная галловая нематода – *M. incognita* (Kofoid & White, 1919) Chitwood, 1949:** а – микрофотография анально-вульварной пластинки, б – схема анально-вульварной пластинки (ориг.).



**Рисунок 5. Арахисовая галловая нематода – *Meloidogyne arenararia* (Neal, 1889) Chitwood, 1949: а - микрофотография анально-вувльварной пластинки (ориг.), б - схема анально-вувльварной пластинки (ориг.)**

Также, в связи с тем, что морфометрические параметры видов *M. javanica* и *M. incognita* очень близки друг к другу, для дифференциации видов был проведен дополнительный молекулярно-генетический анализ (рис. 6). Полученные данные были внесены в Международную базу геномов (NCBI).



**Рисунок 6. Сравнение последовательностей нуклеотидов. Фрагменты рДНК 5.8s-ITS2 *M. javanica* и *M. incognita* (по направлению от 5'-до 3'-конца).**

В результате установленной последовательности нуклеотидов разница между видами *M. javanica* и *M. incognita* заключалась в расположении трех нуклеотидов, т.е. составляла 0,6%. Полученная нуклеотидная последовательность не послужила основанием для отличия этих видов друг от друга. Также, в ряде исследований, проведенных в этом направлении, было установлено, что при сравнении нуклеотидной последовательности гена 18S р-ДНК видов *M. arenaria*, *M. incognita* и *M. javanica* разница не обнаружена, что объясняется внутривидовой изменчивостью (мутациями)<sup>1</sup>. Соответственно, было рекомендовано использовать дополнительные маркеры, чтобы отличить эти виды друг от друга на молекулярно-генетическом уровне.

Во втором и третьем разделах этой главы приведены сведения об анатомо-морфологических особенностях строения, статистический анализ морфометрических показателей и уровень распространения в овощных культурах нематод, относящихся к группе мигрирующих эндопаразитов и эктопаразитов.

В первом разделе пятой главы диссертации под названием «Мелойдогиноз овощных культур и его профилактика» на основе наблюдений, проведенных в фермерских хозяйствах Самаркандской области, раскрыты течение мелойдогиноза овощных культур и его причины.

Также в этой главе представлены результаты опытов по повышению устойчивости овощных культур к корневым галловым нематодам методом мульчирования. Для опыта было выбрано поле, сильно пораженное в предыдущие годы галловой нематодой. Было установлено, что уровень зараженности почвы инвазионными личинками составляла 55-70 особей на 100 г почвы. В качестве мульчи использовали двухлетний компост, приготовленный из навоза крупного рогатого скота и растительных остатков, и полевой грунт, на котором выращивали овощи. В контрольном варианте всходы не мульчировали. Для мульчирования насыпали измельченный и тщательно перемешанный компост вокруг нижней части стебля томатов толщиной в 5-6 см. Полив участка проводили в зависимости от влажности почвы. К середине августа погибли 92,2% саженцев, выращенных на немумльчированном участке, на мульчированной почвой 70% саженцев, и на мульчированных компостом почвах 37% саженцев (таблица 3).

**Таблица 3.**

**Влияние мульчирования на томаты, пораженных мелойдогинозом (n=3)**

Виды мульчи	Число кустов	Число погибших растений, n=3					
		22.04	24.05	25.06	22.07	18.08	%
Компост	30	0	0	1,0	4,67±0,48	11,0	37,0
Почва	30	0	2,67±0,48	6,67±0,48	13,33±0,80	21,33±1,11	71,0
Без мульчи	30	4,0±0,32	7,0±0,32	15,67±1,32	24,67±1,28	27,67±0,67	92,2

<sup>1</sup> Powers T.O., Mullin P.G., Harris T.S., Sutton L.A., Higgins R.S. Incorporating Molecular Identification of Meloidogyne spp. into a Large-scale Regional Nematode. *J. Nematol.* Jun; 37 (2): 2005, 26-35. PMID: PMC2620951

В конце опыта при осмотре корней растений, сохранившихся от гибели в результате инвазии галловыми нематодами были получены следующие результаты. Было обнаружено, что главные корни томатов, выращенных в мульчированном компостом грунте, погибли; старые боковые корни были покрыты крупными галлами, а из подземной части стебля растения образовалось большое количество боковых корней (рис. 7).



**Рисунок 7. Корень томата, произрастающего в почве мульчированной компостом (ориг.)**

Естественно, покрытые галлами корни не могут выполнять свою естественную функцию. Эту функцию выполняли только большое количество молодых корней, образовавшихся из самой нижней части стебля - корневой шейки, и не пораженных мелоидиозом. Причину того, что молодые боковые корни не поражаются мелоидиозом, можно объяснить их быстрым ростом в благоприятных условиях, негативным влиянием сапробиотической среды на рост и развитие паразитических нематод.

Во втором варианте опыта было отмечено, что у томатов, выращенных на участках, мульчированных полевой землей, часть главного корня и старые боковые корни сохранились, но были покрыты крупными галлами (рис. 8а).

В этом варианте было установлено, что после мульчирования у растения образовалось на много меньше боковых корней, а большая часть образовавшихся молодых корней была покрыта галлами, образовавшихся в результате поражения нематодами. Можно предположить, что функция таких корней нарушена и они вскоре погибнут.

В контрольном варианте опыта корневая система томатов, выращенных без мульчирования, потемнела, а главный корень и старые боковые корни погибли от гнили (рис. 8-в). В данном варианте образовавшиеся позже

молодые корни в дальнейшем также темнеют и теряют свою функцию, что свидетельствует о скором отмирании всей корневой системы.



**Рисунок 8. Корни томатов, выращенных на мульчированных (а) и немulчированных (в) почвах с сильным поражением галловой нематодой (ориг.)**

В результате проведенного опыта можно сказать о следующих преимуществах мульчирования при выращивании томатов:

- предотвращает чрезмерное испарение почвенной влаги, которое способствует экономному использованию воды при орошении;
- предотвращает чрезмерный перегрев почвы под воздействием солнечных лучей;
- продлевает вегетационный период растения, повышают их устойчивость к мелоидигозу за счет стимуляции образования придаточных корней.

## **ВЫВОДЫ**

В результате научных исследований диссертационной работы по теме «Паразитические фитонематоды некоторых овощных культур Самаркандской области и борьба с ними» были сделаны следующие выводы:

1. Изучены фаунистические комплексы фитонематод овощных культур в хозяйствах Пайарыкского, Акдарьинского и Джамбайского районах Самаркандской области, распространенных в томате, болгарском перце и огурце, а также в их ризосферах. В исследованных посевах выявлено 102 вида. Они распределены по 8 экологическим группам.

2. Исследуемые овощные культуры отличаются разнообразием видов фитонематод и численностью их особей. Среди них по видовому разнообразию и численности особей преобладала фауна томата и его

ризосферы. Но попарное сравнение фаунистических комплексов культур показало, что разница между ними невелика, а сходство высокое, то есть близкое к 70% и более. Такое сходство свидетельствует о том, что их фаунистический комплекс сформирован в одинаковой экологической среде.

3. Установлено, что почти треть состава фауны исследованных овощных культур составляют, типичные для пресноводных водоемов, гидробинты и амфибионты. Такая ситуация свидетельствует о том, что в исследуемом регионе фаунистические комплексы овощных культур сформировались под влиянием гидротермического режима почвы (орошаемое земледелие, климат).

4. Установлено, что в Самаркандской области на овощных культурах паразитирует 21 вид фитонематод. Среди них наиболее опасными паразитами являются представители корневые галловые нематоды рода *Meloidogyne*. До недавнего времени не было сведений о том, что галловые нематоды повреждают сельскохозяйственные культуры области. Исследования показали, что три вида рода *Meloidogyne* широко распространены в овощных культурах региона и наносят им значительный ущерб.

5. Изучены происхождение и причины мелоидогноза, вызываемого галловой нематодой, распространенного среди овощных культур. В зависимости от симптомов болезни и физиологического состояния растений мелоидогноз делится на четыре периода. В первый период болезни на главном корне и боковых корнях растения появляются небольшие бугорки, характерные для мелоидигноза. На более поздних стадиях болезни галлы увеличиваются в размерах и образуют сингалы; главный корень отмирает, а рост боковых корней ускоряется. В последней четвертой фазе болезни растение погибает в результате сильного поражения придаточных корней.

6. По реакции борьбы растения с галловыми нематодами предлагается разделить на группы: сильно пораженные, но устойчивые к мелоидогнозу (томат, болгарский перец, образующие многочисленные придаточные корни) и сильно пораженные, но не устойчивые к мелидогинозу (огурцы, образующие мало придаточных корней).

7. В борьбе с галловыми нематодами проведены опыты применения мульчирования компостом, приготовленным из растительных остатков и навоза крупного рогатого скота, а также полевой землей. Мульчирование компостом ускоряет образование боковых корней рассады томатов и продлевает им жизнь; также установлено, что это повышает их устойчивость к мелоидогнозу.

8. Рекомендован определительный ключ для идентификации видов галловых нематод, распространенных в овощных культурах необходимый при проведении обязательных профилактических мероприятий, с целью предотвращения заражения овощных культур галловыми нематодами и повышения их устойчивости их к мелоидогнозу.

**SCIENTIFIC COUNCIL PhD.03/30.12.2019.B.02.08 ON AWARDING  
SCIENTIFIC DEGREES AT SAMARKAND STATE UNIVERSITY  
NAMED AFTER SHAROF RASHIDOV**

---

**SAMARKAND STATE UNIVERSITY NAMED AFTER SHAROF  
RASHIDOV**

**MIRZAEV UKTAM NURITDINOVICH**

**PARASITIC PHYTONEMATODES OF SOME VEGETABLE CROPS IN  
SAMARKAND REGION AND MEASURES TO AGAINST THEM**

**03.00.06 - Zoology**

**DISSERTATION ABSTRACT  
FOR THE DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD) ON BIOLOGICAL SCIENCES**

**Samarkand– 2023**

The topic of the dissertation of a Doctor of Philosophy (PhD) is registered by the Higher Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under the number B2019.3.PhD/B362.

The dissertation work was done at the named of Sharof Rashidov Samarkand State University. The dissertation author's abstract in three languages (Uzbek, Russian and English (summary)) is posted on the website of the Scientific Council ([www.samdu.uz](http://www.samdu.uz)) and the information and educational portal «ZiyoNet» ([www.ziyo.net](http://www.ziyo.net)).

**Scientific supervisor:** **Mavlyanov Ochi**  
Doctor of Biological Sciences, professor

**Official opponents:** **Baimuradov Khusniddin Toshboltaevich**  
Doctor of Biological Sciences, professor

**Khurramov Alisher Shukurovich**  
Doctor of Biological Sciences, professor

**Leading organization:** **Gulistan state university**

The defense of the thesis will take place on "27" may 2023 at 10<sup>00</sup> hours at a meeting of the Scientific Council PhD.03/30.12.2019.B.02.08 at named of Sharof Rashidov Samarkand State University. (Address: 140104, Samarkand, University Boulevard, building 15. Assembly hall of the Faculty of Biology of Samarkand State University. Tel. : (+99866) 239-11-40; fax (+99866) 239-11-40; E-mail: [devonxona@samdu.uz](mailto:devonxona@samdu.uz))

The dissertation can be found at the Information Resource Center of named of Sharof Rashidov Samarkand State University (registered under No. 67). Address: 140104, Samarkand, University Boulevard, 15, Information Resource Center. Tel. : (+99866) 239-11-51).

The abstract of the dissertation was sent « 12 » may » 2023.  
(register of the mailing protocol No. 36 dated « 12 » may 2023)



**Z.T. Rajamuradov**  
Chairman of the Scientific Council  
for the Awarding of Scientific Degrees,  
Doctor of Biological Sciences, Professor

**M.S. Kuziev**  
Scientific secretary of the scientific  
council for the award of scientific degrees,  
Doctor of Philosophy, associate professor

**Kh.K. Khaydarov**  
Chairman of the Scientific Seminar at the Scientific  
Council for the Awarding of Academic Degrees,  
Doctor of Biological Sciences, Professor

## INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the research work: it was to determine the nematode fauna of the rhizosphere of vegetable crops grown in the Samarkand region, as well as to develop preventive measures to combat widespread parasitic phytonematodes.

The object of the research: phytonematodes common in the rhizospheres of vegetable crops have grown in farms of the Samarkand region.

The scientific novelty of the research is as follows:

the faunistic composition of plant nematodes of vegetable crops in the Samarkand region was established;

the taxonomy and bioecological features of the nematoda fauna of vegetable crops in the Samarkand region are disclosed;

discovered 3 species *M. arenaria*, *M. incognita* and *M. javanica*, belonging to the genus *Meloidogyne*, are established as new species for the study region;

the reasons for the similarity between the faunistic complexes of vegetable crops of the Samarkand region and the ways of their formation are revealed.

Implementation of the research results. Based on the results of research on parasitic phytonematodes of some vegetable crops in the Samarkand region and their control:

prepared during the research topic, micropreparations and infected with phytonematodes, root samples are used in practical classes in invertebrate zoology and parasitology courses in the section of the chapter "Type of roundworms" on the topic "Phytoparasitic nematodes" (Certificate of the Ministry of Higher and Secondary Specialized Education of the Republic of Uzbekistan No. 02 /01-01-36 dated August 30, 2022);

information on the nucleotide sequence of the 18S, ITS1 and 28S gene regions of ribosomal DNA of nematode species found in the vegetable fauna is available in the Genbank database of the National Center for Biotechnology Information (Certificate of the National Center for Biotechnology Information NCBI dated April 5, 2022). As a result, identification numbers were assigned for the species ON150871-*M.javanica*, ON197188-*M.incognita*, which made it possible to establish the molecular taxonomic and phylogenetic position of the species.

Structure and volume of the dissertation: The dissertation consists of an introduction, five chapters, conclusions and a bibliography. The volume of the dissertation is 94 pages.

**E'LON QILINGAN ISHLAR RO'YXATI**  
**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**  
**LIST OF PUBLISHED WORKS**

**I bo'lim (часть I; part I)**

1. Мавлонов О.М., Хакимов Н.Х., Мирзаев У.Н. Бўртма нематодаларни Самарқанд вилояти хўжаликларидида бодрингда тарқалиши. Хоразм Маъмун академияси ахборотномаси: илмий журнал. №5, Хоразм Маъмун академияси, Хива. 2021 й. 57-60 б. (03.00.00; № 12)

2. Mirzayev U.N., Mavlyanov O. Samarqand viloyati sharoitida pomidorning bo'rtma nematodalari bilan zararlanishi. QarDU xabarлари. Илмий-назарий, услубий журнал. Қарши. 2022 3/1 (53) 116-120 б. (03.00.00; № 11)

3. Mirzayev U.N. Ildiz bo'rtma nematodalari (*Meloidogyne*, *Tylenchida*) *M. javanica* va *M. incognita* turlarining morfologik va molekulyar identifikatsiyasi. NamDU ilmiy axborotnomasi-2022 yil 7-son 128-135 b. (03.00.00; №17)

4. Мирзаев У.Н. Распространение видов нематодофауны томата по биотопам (Самаркандская область, Узбекистан). Научное обозрение. Биологические науки. Москва, № 1. 2023. – С. 56-61. (03.00.00; (МДХ мамлакатлари нашрлари; №23))

**II bo'lim (часть II; part II)**

1. Mirzayev U.N., Baysariyeva Ch.U. Yovvoyi arpa-*Hordeum spontaneum* va uning rizosferasi tuprog'ida nematodalarning tahlili. // Қишлоқ хўжалигида таълим, фан ва ишлаб чиқариш интеграцияси илмий-амалий конференция. Самарқанд 2018 йил. 97-99 б.

2. Хакимов Н.Х., Mirzayev U.N. Parazit fitonematodalarning zarari va ularga qarshi kurash choralarі. Мева-сабзавотларни етиштириш, қайта ишлаш ва сотишнинг маркетинг стратегиясини ишлаб чиқиш. // Республика илмий конференция – Наманган, 2019. 17-19 б.

3. Mavlonov O., Xakimov N.X., Mirzayev U.N. Sabzavot va poliz ekinlarning parazit fitonematodalari va ularning hosildorlikga salbiy ta'siri. // Озиқ-овқат хавфсизлиги: Миллий ва глобал омиллар. Халқаро илмий-амалий конференция материаллари тўплами. Самарқанд. 2019 й. 185-187 б.

4. Xakimov N.X., Mirzayev U.N., Baysariyeva Ch.U. Pomidor va uning rizosferasi tuprog'ida topilgan nematodalarning tahlili. // Озиқ-овқат хавфсизлиги: Миллий ва глобал омиллар. III-Халқаро илмий-амалий конференция материаллари тўплами. Самарқанд. 2021. 470-474 б.

5. Мирзаев У.Н., Байсариева Ч.У. Паразитовые фитонематоды - опасные вредители сельскохозяйственных культур. Ветеринарная медицина в XXI веке: роль биотехнологий и цифровых технологий. // Материалы международной научно-практической конференции студентов, магистрантов и молодых ученых. Витебск ВГАВМ. 2021. с 67-69.

6. Хакимов Н.Х., Мирзаев У.Н., Бобомуродова Х.И. Паразитические фитонематоды некоторых овощных культур и особенности их

распространения в условиях теплицы. // Актуальные вызовы современной науки: LVII Международная научная конференция. Сборник научных трудов выпуск 3(57). Переяслав 26-27 марта 2021 г. с 8-13.

7. Mirzaev U., Khakimov N., Narzullaev S., Khojhamov Sh. Ecological characteristics of the species in the nematofauna of vegetable crops of Samarkand region. // Models and methods for increasing the efficiency of innovative research: a collection scientific works of the International scientific-online conference (10 July, 2022) - Volume 2, Issue 13. Berlin: 2022. p 68-73.

8. Мавлянов О., Мирзаев У.Н., Хакимов Н.Х., Нарзуллаев С.Б., Экологические особенности видов нематофауны овощных культур Самаркандской области на территории среднего течения реки Зарафшан. // Бюллетень науки и практики. Т. 8. №9. 2022. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/82/26>. с 184-190.

9. Хакимов Н.Х., Мирзаев У.Н., Бобомуродова Х.И. - Иссиқхонада етиштириладиган помидорнинг фитонематодалари фаунаси ва унинг динамикаси. // Yevrosiyo ilmiy tadqiqot jurnali. №1 Aprel 2021. ISSN 2181-2020 [www.innacademy.uz](http://www.innacademy.uz). 1015-1019 b.

10. Mirzayev U.N., Rahmonov M.A. Sabzavot ekinlari agrotsenozlarida boʻrtma nematodalarining tarqalishi va bioekologik xususiyatlari. // Tafakkur manzili. Ilmiy-uslubiy jurnal 4-son, 1-jild iyun 2022, ISSN 2180-2160 2-qism. 587-591 b.

Avtoreferat Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universitetining  
“Ilmiy axborotnoma” jurnali tahririyatida tahrirdan o‘tkazildi (05.05.2023-yil).

Bosmaxona litsenziyasi:



4268

Tasdiqnoma

№ 8376-525f-572d-f37b-0fd6-3529-7957

2023-yil 6 mayda bosishga ruxsat etildi:  
Ofset bosma qog‘ozi. Qog‘oz bichimi 60x84<sub>1/16</sub>.  
“Times” garniturası. Raqamli bosma usulda bosildi.  
Hisob-nashriyot t.: 2,75. Shartli b.t. 2,12.  
Adadi 100 nusxa. Buyurtma №06/05.

---

SamDCHTI tahrir-nashriyot bo‘limida chop etildi.  
Manzil: Samarqand sh., Bo‘stonsaroy ko‘chasi, 93.