

**ЗООЛОГИЯ ИНСТИТУТИ ВА ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ  
УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР  
БЕРУВЧИ DSc.29.08.2017.В.52.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ЗООЛОГИЯ ИНСТИТУТИ**

**САИДОВА ШОИРА ОЛИМОВНА**

***MELOIDOGYNE* АВЛОДИ НЕМАТОДАЛАРИНИНГ  
МОРФО-БИОЛОГИК ХУСУСИЯТЛАРИ ВА ХЎЖАЛИК  
АҲАМИЯТИ**

**(Тошкент воҳаси мисолида)**

**03.00.06 – Зоология**

**БИОЛОГИЯ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)  
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

**Тошкент – 2019**

**Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати мундарижаси**

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

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

**Саидова Шоира Олимовна**

*Meloidogyne* авлоди нематодаларининг морфо-биологик хусусиятлари  
ва хўжалик аҳамияти (Тошкент воҳаси мисолида) ..... 3

**Саидова Шоира Олимовна**

Морфо-биологические особенности и хозяйственное значение нематод  
рода *Meloidogyne* (на примере Ташкентского оазиса) ..... 21

**Saidova Shoira Olimovna**

Morpho-biological features and economic significance of nematodes of the  
genus *Meloidogyne* (on the example of the Tashkent oasis) ..... 39

**Эълон қилинган ишлар рўйхати**

Список опубликованных работ

List of published works..... 43

**ЗООЛОГИЯ ИНСТИТУТИ ВА ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ  
УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР  
БЕРУВЧИ DSc.29.08.2017.В.52.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ЗООЛОГИЯ ИНСТИТУТИ**

**САИДОВА ШОИРА ОЛИМОВНА**

***MELOIDOGYNE* АВЛОДИ НЕМАТОДАЛАРИНИНГ  
МОРФО-БИОЛОГИК ХУСУСИЯТЛАРИ ВА ХЎЖАЛИК  
АҲАМИЯТИ**

**(Тошкент воҳаси мисолида)**

**03.00.06 – Зоология**

**БИОЛОГИЯ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)  
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

**Тошкент – 2019**

**Биология фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида B2018.4.PhD/B246 рақам билан рўйхатга олинган.**

Диссертация Зоология институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий Кенгаш веб-саҳифасида ([www.zoology.uz](http://www.zoology.uz)) ва «ZiyoNet» ахборот-таълим порталида ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)) жойлаштирилган.

**Илмий раҳбар:**

**Эшова Холиса Саидовна**  
биология фанлари доктори, доцент

**Расмий оппонентлар:**

**Медетов Махсетбай Жапакович**  
биология фанлари доктори

**Ҳайдарова Пардахол Бобокелдиевна**  
биология фанлари номзоди, доцент

**Етақчи ташкилот:**

**Гулистон давлат университети**

Диссертация ҳимояси Зоология институти ва Ўзбекистон Миллий университети ҳузуридаги DSc.29.08.2017.B.52.01 рақамли Илмий кенгашининг 2019 йил «17» декабр куни соат 14<sup>00</sup> даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100053, Тошкент шаҳри, Боғишамол кўчаси, 232<sup>б</sup>-уй. Зоология институти мажлислар зали. Тел.: (+99871) 289-04-65; факс: (+99871) 262-79-38; e-mail: [zoology@academy.uz](mailto:zoology@academy.uz).)

Диссертация билан Зоология институти Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (20-рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 100053, Тошкент шаҳри, Боғишамол кўчаси, 232 б-уй. Тел.: (+99871) 289-04-65.

Диссертация автореферати 2019 йил «02» декабрь куни тарқатилди.

(2019 йил «02» декабрдаги 21-рақамли реестр баённомаси)

**Д.А. Азимов**

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш  
раиси, б.ф.д., профессор, академик

**Г.С. Мирзаева**

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш  
илмий котиби, б.ф.н.

**Э.Б. Шакарбоев**

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш  
кошидаги илмий семинар раиси, б.ф.д.,  
профессор

## КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати.** Бугунги кунда дунё бўйича атроф-муҳитнинг глобал равишда ўзгариши қишлоқ хўжалиги соҳасида маданий ўсимликларда паразитлик қилувчи организмларнинг кенг тарқалишига ва уларнинг паразитлик таъсир кўламини ортиб боришига олиб келмоқда. Бу борада ўсимлик паразит нематодалари таъсири натижасида қишлоқ хўжалиги соҳасида маданий ўсимликларнинг ҳосилдорлиги кескин пасайиши кузатилмоқда. Хозирги вақтда ўсимлик паразит нематодаларининг 4100 тури идентификация қилинган, уларнинг айрим турлари иқтисодий аҳамиятга эга бўлиб, қишлоқ хўжалик экинларига сезиларли даражада зарар келтиради. Жаҳон иқтисодиётига ўсимлик паразит нематодаларининг ҳар йили келтирадиган зарари 77 млрд. долларни ташкил этиши аниқланган<sup>1</sup>. Бу борада қишлоқ хўжалик экинларини паразит нематодалар билан зарарланишининг олдини олиш ва қарши кураш чораларини самарали усулларини ишлаб чиқиш муҳим илмий-амалий аҳамиятга эга.

Жаҳонда қишлоқ хўжалик соҳасининг ривожланишида маданий ўсимликларни паразит нематодалардан ҳимоя қилиш муҳим бўлиб, ихтисослашган паразит нематодаларнинг турлар таркиби, биологик ва функционал хусусиятлари, улар сонини чеклашда турли усул ва воситаларни қўллашнинг илмий асосларига доир тадқиқотларни олиб боришга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Бу ўринда маданий ва ёввойи ўсимликларда паразитлик қилувчи хавфли патогенларидан бири *Meloidogyne* Gøeldi, 1887 авлоди нематодалари кенг тарқалган бўлиб, қишлоқ хўжалик экинларига жиддий зарар етказди. Шунини айтиш керакки, республикамизнинг тупроқ-иқлим шароити мелойдогинларнинг ривожланиши ва тарқалиши учун қулайлиги сабабли, ҳозирги кунда бу нематодалар мамлакатнинг барча ҳудудларидаги очик ва ёпиқ тупроқларида кенг тарқалган. Айниқса, айрим қишлоқ хўжалик экинларининг интенсив даражада етиштирилиши билан *Meloidogyne* авлоди нематодалари миқдорининг ортиши ва нематода - ўсимлик орасида «паразит-хўжайин» тизими бутун бир яхлит тизим бўлиб шаклланиши каби омиллар маданий ўсимликларда мелойдогиноз касалликларининг янада ортишига сабаб бўлмоқда. Шунга кўра, *Meloidogyne* авлоди нематодаларининг морфологик ва биологик хусусиятлари, ҳар бир турнинг паразит-хўжайинлари билан ўзаро муносабатлари асосида қишлоқ хўжалик экинларининг мелойдогинозга қарши самарали кураш чора тадбирларини ишлаб чиқиш ва амалиётга жорий этиш муҳим илмий-амалий аҳамиятга эга.

Республикамизда қишлоқ хўжалиги соҳасида маданий ўсимликларни ҳимоя қилиш ва ҳосилдорлигини ошириш учун уларда кузатилаётган турли касалликларни бартараф этишга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Мазкур йўналишда амалга оширилган дастурий чора-тадбирлар асосида маданий экинлардаги паразит нематода турлари аниқланди, фитогельминтозларни

---

<sup>1</sup> Juan E. Palomares-Rius, Escobar C., Cabrera J., Vovlas A. and Castillo P. Anatomical alterations in plant tissues induced by plant-parasitic nematodes // *Frontiers in plant science*. – 2017. V. 8. – P. 1-16.

салбий таъсири ва паразитларнинг сонини бошқариш борасида муайян натижаларга эришилди. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида «касаллик ва зараркунандаларга чидамли навларни ишлаб чиқаришга жорий этиш» вазифаси белгилаб берилган. Бу ўринда *Meloidogyne* авлоди нематода турларининг морфо-биологик хусусиятлари, уларнинг ўсимликларга таъсири, «паразит-хўжайин» тизимидаги ўзаро муносабатларини ўрганиш ва уларнинг хўжалик аҳамиятини асослашга йўналтирилган илмий-тадқиқот ишлари муҳим аҳамиятга эга.

Мазкур диссертация иши Ўзбекистон Республикасининг 2000 йил 31 августдаги №116-П сон «Қишлоқ хўжалиги ўсимликларини зараркунандалар, касаллик ва бегона ўтлардан химоя қилиш тўғрисида»ги Қонуни, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2004 йил 29 мартдаги 148-сон «Ўсимликларни химоя қилиш тузилмасини такомиллаштириш ва самарадорлигини ошириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги Қарори ва Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга муайян даражада хизмат қилади.

**Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг асосий устувор йўналишларига мослиги.** Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг V. «Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф-муҳит муҳофазаси» устувор йўналишига мос равишда бажарилган.

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** *Meloidogyne* авлоди нематодаларининг систематик ҳолати, таксономик таркиби, биологияси, тарқалиши ва ўсимликларга келтирадиган зарарини ўрганишга оид маълумотлар хориж олимлари Х. Деккер (1972), Z.A. Stephan, D.L. Trudgill, (1982), R.S. Hussey et al., (2002), G. Gheysen, C. Fenoll (2002) G. Gheysen, I.T. Jones (2006), C.I.Rani (2009), ишларида баён этилган. МДХ мамлакатларида *Meloidogyne* авлоди нематодаларининг ўсимликларга зарари С.В. Зиновьева (2004, 2012, 2016), С.В. Зиновьева, Н.И. Васюкова, О.Л. Озерецковская (2008), А.А. Шестеперов (2011), Ж.В. Удалова (2012), Ф.В. Аджиева (2012), И.П. Казаченко (2013)лар томонидан ўрганилган.

Ўзбекистонда *Meloidogyne* авлоди нематодаларининг биологияси, экологияси, эволюцияси ва ўсимлик - хўжайинлари билан ўзаро муносабатларини ўрганишга доир илмий тадқиқотлар П.П.Архангельский (1937), А.Т. Тўлаганов (1960, 1975, 1978), Ш.Х. Хуррамов (1977, 2003), О.М. Мавлянов (1987, 2001), З.Н. Нарбаев (1967, 1988, 1992), Ш.Т. Алламуратов (1987), Ж.Т. Сидиков (2001), Х.С. Эшова (2010, 2017) ва бошқалар томонидан олиб борилган. Олиб борилган изланишлар натижасида *Meloidogyne* авлоди нематодалари турлар таркиби ва тарқалиши ўрганилган ҳамда мелойдогинозларни бартараф этиш борасида муайян натижаларга эришилган.

Бироқ, *Meloidogyne* авлоди нематодаларининг морфо-биологик хусусиятлари, нематодаларнинг ўсимликларга таъсирини «паразит-хўжайин» тизимида ўзаро муносабатлари асосида ўрганиш ва уларнинг хўжалик аҳамиятини асослашга доир батафсил маълумотларни бера олмайди. Шунга кўра, *Meloidogyne* авлоди нематодаларининг морфо-биологик хусусиятларини, нематодаларнинг ўсимликларга таъсирини «паразит-хўжайин» тизимида ўзаро муносабатлари асосида ўрганиш ва уларнинг хўжалик аҳамиятини асослаш долзарб илмий-амалий аҳамиятга эга.

**Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган илмий тадқиқот ва олий таълим муассасалари илмий тадқиқот ишлари билан боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқоти Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университети илмий-тадқиқот ишлари режасининг Ф-5-30 «Ўзбекистон саноат минтақаларининг деградациялашган тупроқлари унумдорлигини оширишда тупроқ умуртқасиз ҳайвонлари ролини комплекс ўрганиш» (2012-2016 йй.) мавзусидаги фундаментал лойиҳа доирасида бажарилган.

**Тадқиқотнинг мақсади** *Meloidogyne* авлоди нематодаларининг морфологик ва биологик хусусиятларини аниқлаш ҳамда «ўсимлик-нематода» тизимидаги ўзаро муносабатлари асосида нематодаларнинг хўжалик аҳамиятини асослашдан иборат.

#### **Тадқиқотнинг вазифалари:**

очик ва ёпиқ тупроқлар шароитида *Meloidogyne* Göeldi, 1887 авлоди нематодаларининг тур таркибини аниқлаш, уларнинг қишлоқ хўжалик экинларида тарқалиши ва зарарини баҳолаш, ҳар бир турнинг ўсимлик-хўжайинларини аниқлаш;

*Meloidogyne* авлоди нематодаларининг морфологик, биологик хусусиятлари ва ўсимлик-хўжайини билан ўзаро муносабатларини ўрганиш;

*Meloidogyne* авлоди нематодаларидан кенг тарқалган тур ерёнғоқ бўртма нематодаси – *Meloidogyne arenaria* билан асосий маданий итузумдошлар оиласи ўсимликларининг зарарланишини тажриба йўли орқали аниқлаш;

ерёнғоқ бўртма нематодаси – *M. arenaria* мисолида *Meloidogyne* авлоди нематодаларига қарши кураш чора тадбирларини ишлаб чиқиш учун иссиқхона шароитида кимёвий препаратни синаш.

**Тадқиқот объекти** сифатида *Meloidogyne* Göeldi, 1887 авлоди бўртма нематодалари, уларнинг маданий ва ёввойи ўсимлик-хўжайинлари олинган.

**Тадқиқот предмети** қишлоқ хўжалик экинларида *Meloidogyne* Göeldi, 1887 авлоди нематодаларининг тарқалиши ва ўсимлик-хўжайинлари, бўртма нематодаларнинг морфо-биологик хусусиятлари, итузумдошлар оиласига кирувчи маданий ўсимликларининг нематода билан зарарланиши ва мелойдогинозга қарши кураш чора-тадбирларини такомиллаштиришдан иборат.

**Тадқиқотнинг усуллари.** Диссертацияда фитогельминтология, гистологиянинг асосий методлари ҳамда биометрик, статистик ва қиёсий таҳлил усулларида фойдаланилган.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги** қуйидагилардан иборат:

Тошкент воҳаси шароитида *Meloidogyne* авлоди нематодаларининг тарқалиши ва қишлоқ хўжалик экинларининг улар билан зарарланиш даражаси аниқланган;

Тошкент воҳасида бўртма нематодаларининг 82 тур маданий ва ёввойи ўсимлик-хўжайинлари рўйхати тузилган, шулардан илк бор 31 тури Ўзбекистонда бўртма нематодаларнинг ўсимлик-хўжайини экани исботланган;

иссиқхона шароитида помидорнинг «ТЕМП» нави илдизида ерёнғоқ бўртма нематодаси ривожланиш жадаллиги ва урғочи нематодаларнинг серпуштлиги ташқи муҳит омилларига боғлиқлиги очиб берилган;

ерёнғоқ бўртма нематодасининг ўсимлик-хўжайинлари билан ўзаро муносабатлари аниқланган: нематоданинг репродуктивлик хусусияти ва зарарланиши ўсимлик хўжайинларига боғлиқ ҳолатда экани асосланган;

илк бор *Meloidogyne arenaria* нематодаси билан зарарланган помидор ва бақлажон илдизининг гистологик ўзгаришлари аниқланган;

илк бор тажриба йўли билан помидорнинг «Роза Востока», «Авиценна», «Тошкент тонги», «Ўзбекистон» навларини илдиз бўртма нематодаларига берилувчанлик хусусиятлари ва паразитга чидамлилиқ даражаси аниқланган;

қишлоқ хўжалик экинлари мелойдогинозига қарши кураш чора-тадбирлари ишлаб чиқилган.

**Тадқиқотнинг амалий натижалари** қуйидагилардан иборат:

Тошкент воҳаси шароитида қишлоқ хўжалик экинларида *Meloidogyne* авлоди бўртма нематодаларининг тарқалиши ва маданий ўсимликларнинг нематодалар билан зарарланиш даражалари баҳоланган, ҳар бир турнинг ўсимлик-хўжайинлари аниқланган ва шу асосда қишлоқ хўжалик ўсимликлари илдиз бўртма нематодалари профилактикаси ва нематодаларга қарши кураш чора-тадбирлари ишлаб чиқилган.

Ерёнғоқ бўртма нематодасига қарши помидор мелойдогинозида кимёвий нематоцид (Видат L 24 %) препаратининг таъсир самарадорлиги аниқланган ва иссиқхона шароитида фойдаланилган.

**Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги** тадқиқотда қўлланилган замонавий фитогельминтологик ва морфометрик услубларни қўлланилганлиги, натижаларнинг илмий нашрларда чоп этилганлиги, морфометрик маълумотларни Statistica 12.6 (USA, [www.statsoft.com](http://www.statsoft.com)) дастури ёрдамида статистик таҳлил қилинганлиги ҳамда ишлаб чиқилган тавсияларнинг амалиётга жорий этилганлиги билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти қишлоқ хўжалик экинларининг *Meloidogyne* авлоди нематодаларини тур таркиби ва тарқалиши аниқланганлиги, ерёнғоқ бўртма нематодаси - *Meloidogyne arenaria* личинкалари ривожланишига ташқи муҳит омилларининг боғлиқлиги очиб берилганлиги, нематоданинг репродуктивлик хусусияти ўсимлик-хўжайинга боғлиқлиги исботланганлиги, нематода билан ўсимлик хўжайинларнинг зарарланишини асосий йўналишлари очиб берилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти Тошкент воҳасида ерёнғоқ бўртма нематодаси – *M. arenaria* га айрим чидамли ўсимликларни аниқлаш, илдиз бўртма нематодаларини олдини олиш ва қарши кураш чора-тадбирларни амалга оширишда хизмат қилиши билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.** *Meloidogyne* авлоди нематодаларининг морфо-биологик хусусиятлари ва хўжалик аҳамияти бўйича олинган илмий натижалар асосида:

иссиқхона шароитида помидорда ерёнғоқ бўртма нематодаси – *Meloidogyne arenaria* қарши курашда Видат L 24 % нематоцид препаратини 10 л/га сарф меъёрида қўллаш бўйича амалий тавсиялар Тошкент вилояти Янгийўл тумани «Шўралисой Садаф» фермер хўжалиги амалиётига жорий қилинган (Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Ўсимликлар карантини давлат инспекциясининг 2019 йил 25 июндаги 3-30/167-сон маълумотномаси). Натижада илдизда бўртмалар ҳосил бўлиш жараёни 79,0 % га ва личинкаларнинг миқдор жиҳатдан 96,7 % га камайтириш имконини берган;

қишлоқ хўжалиги ўсимликлари мелойдогинози ва унга қарши кураш чора тадбирлари юзасидан ишлаб чиқилган амалий тавсиялар «Ўзагрокимёҳимоя» АЖнинг Тошкент вилояти ҳудудий бўлими амалиётига жорий қилинган («Ўзагрокимёҳимоя» АЖнинг 2019 йил 16 августдаги 02-13/804-сон маълумотномаси). Натижада қишлоқ хўжалик экинларининг ҳосилдорлигини 15-20 % га ошириш имконини берган;

*Meloidogyne arenaria* турига мансуб 25 нусха анал-вульвар пластинкали препарати, нематода намуналари ҳамда нематода билан зарарланган помидор, бақлажон, булғор қалампири илдизларининг намуналари республикада етакчи бўлган «Зоология коллекцияси» ноёб объектига киритилган (Ўзбекистон Республикаси Фанлар академиясининг 2019 йил 5 апрелдаги 4/1255-1062-сон маълумотномаси). Натижада йиғилган намуналар *Meloidogyne* авлоди нематодаларининг тур таркибини аниқлаш, ўсимлик илдизи ва илдиз тўқимасига патологик таъсири юзасидан маълумотларни таҳлил қилиш имконини берган.

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Мазкур тадқиқот натижалари 7 та халқаро ва 19 та республика илмий-амалий анжуманларда муҳокамадан ўтказилган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши.** Диссертация мавзуси бўйича жами 32 та илмий иш чоп этилган, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари натижалари чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 5 та мақола, жумладан, 4 та республика ва 1 таси хорижий журналларда, шунингдек, 1 та тавсиянома нашр этилган.

**Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми.** Диссертация таркиби кириш, бешта боб, хулосалар, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 120 бетни ташкил этади.

## ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

**Кириш** қисмида мавзунинг долзарблиги ва зарурияти асосланган, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари, объекти ва предмети тавсифланган, республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиниши, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «*Meloidogyne Göeldi*, 1887 авлоди нематодаларининг ўрганилиш тарихи ва асосий йўналишлари» деб номланган биринчи боби икки бўлимдан иборат бўлиб, *Meloidogyne* авлоди нематодаларининг ўрганилиш тарихи, уларнинг биологияси ва экологиясининг ўзига хослиги, ўсимлик хўжайинлари билан ўзаро муносабатлари бўйича олиб борилган тадқиқотлар таҳлил қилинган.

Диссертациянинг «**Тадқиқот материали ва методлари**» деб номланган иккинчи боби уч бўлимдан иборат бўлиб, бунда тўпланган материал ҳажми, тадқиқот материали ва тажриба ўтказилган жой ҳамда қўлланилган услублар ҳақида маълумотлар келтирилган.

Биринчи бўлимда тадқиқот давомида жами 5435 та ўсимлик намуналари текширилганлиги ҳақида маълумотлар келтирилган, қишлоқ хўжалик экинларининг *Meloidogyne* авлоди нематодалари билан зарарланганлигини аниқланган, нематодаларни ўсимлик илдизи ва тупроқдан ажратиш, препарат тайёрлаш усуллари келтирилган. Иккинчи бўлимда *Meloidogyne* авлоди нематодаларининг ўсимлик-хўжайинлари билан ўзаро муносабатларини ўрганишга доир тажриба қўйиш усуллари баён этилган, шунингдек, ўсимликларни нематода билан сунъий зарарлантириш ва ўсимлик органларидан гистологик препаратлар тайёрлаш усуллари ёритилган. Учинчи бўлимда нематодаларга қарши курашда кимёвий препаратларни қўллаш усуллари доир маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «**Қишлоқ хўжалик экинларининг илдиз бўртма нематодаларини ўрганиш**» деб номланган учинчи бобида *Meloidogyne Göeldi*, 1887 авлоди нематодаларининг анатоми-морфологик тавсифи ва систематикаси, илдиз бўртма нематодаларининг қишлоқ хўжалик экинларида тарқалиши ва зарари, нематодаларнинг ўсимлик-хўжайинлари ҳамда кенг тарқалган тур *M. arenaria* нинг биологиясига доир маълумотлар келтирилган.

Тошкент воҳаси шароитида турли қишлоқ хўжалик экинларида *Meloidogyne* авлоди нематодаларининг 5 тури: яван бўртма нематодаси – *M. javanica*, ерёнғоқ нематодаси – *M. arenaria*, ғўза нематодаси – *M. acrita*, жануб нематодаси – *M. incognita* ва шимол нематодаси – *M. hapla* учраши аниқланган. Барча учраган турлар текислик ҳудудларда, битта тур – *M. hapla* тоғ ва тоғолди ҳудудларда кенг тарқалганлиги кузатилган.

*M. javanica* ўрганилган ҳудудларда лавлаги, бодринг, ошқовоқ, кунгабоқар, помидор ва баклажон илдизларида *M. arenaria* билан биргаликда учради.

Ўсимликларнинг нематода билан зарарланиши 20-60 %. *M. arenaria* турп, лавлаги, бодринг, ошқовоқ, ловия, помидор, баклажон ва картошка илдизларида учради, зарарланиш 20-60 %, кунгабоқар, редиска, шивит ўсимликларида зарарланиш 20-35 %, беда ва пиёз каби ўсимликлар кучсиз зарарланган 15-20 %.

*M. incognita* лавлаги, карам, ошқовоқ, қовун, ловия, пиёз, аччиқ қалампир, помидор, картошка ва сельдер каби ўсимликларнинг илдизларида учради, зарарланиш 30-45 %. *M. acrita* помидор, қалампир, тарвуз, қовун, ловия ва картошка ҳамда дарахтларнинг илдизларида учради. Помидор, бодринг, тарвуз, қовун ва ловия каби ўсимликларнинг зарарланиши 50-80 %, маккажўхори, беда ва буғдой каби экинлар нематода билан зарарланмаганлиги аниқланди. *M. hapla* редиска, беда, помидор, шивит ва бошқаларда учради, зарарланиш 30-45 %, беда ва ерёнғоқ илдизида зарарланиш 15-20 % ни ташкил этди. Бу нематода суғориш каналлари қирғоқларидаги ёввойи ўсимликларда ҳам учради. Маданий ўсимликлар орасида сабзавот ва полиз экинларининг илдиз бўртма нематодалар билан кучли зарарланиши кузатилган.

Илдиз бўртма нематодаларининг ўсимлик-хўжайинларини ўрганиш натижасида *Meloidogyne* авлоди нематодаларининг 24 оилага мансуб 82 тур маданий ва ёввойи ўсимликларда учраши аниқланган (31 тур қишлоқ хўжалик экинлари, 51 тур ёввойи ўсимликлар), шулардан. 31 турдаги ўсимликлар Ўзбекистонда илк маротоба илдиз бўртма нематодаларининг ўсимлик-хўжайини сифатида қайд этилган. *M. javanica* 49 турдаги ўсимликларда учради, шулардан 7 тури янги ўсимлик-хўжайин, *M. arenaria* 49 турдаги ўсимликларда учради, 17 тури янги ўсимлик-хўжайин, *M. incognita* 34 турдаги ўсимликларда учради, 7 тури янги ўсимлик-хўжайин, *M. acrita* 20 турдаги ўсимликларда учради, янги ўсимлик-хўжайин аниқланмади. *M. hapla* 50 турдаги ўсимликларда учради, 16 тури янги ўсимлик-хўжайини ҳисобланади.

Иссиқхона шароитида *M. arenaria* нинг биологик хусусияти помидорнинг «ТЕМП» нави илдизида ўрганилган. Помидор илдизи нематодалар билан сунъий зарарлантирилгандан кейин олтинчи кунда иккинчи босқич личинкаларининг илдизчаларга кириши аниқланган. Тупроқнинг ўртача ҳарорати 11,2 °С, ҳавонинг ўртача ҳарорати 11,9 °С да, илдизда иккинчи босқич личинкаларнинг ривожланишини тугаллаш учун 15 кун талаб этилган, самарали ҳарорат йиғиндиси 201,6 °С ни ташкил этган. Учинчи босқич личинкаларининг ривожланиши тупроқнинг ўртача ҳарорати 20,6 °С, ҳавонинг ўртача ҳарорати 18,5 °С, самарали ҳарорат йиғиндиси 137,8 °С да 13 кун давом этиши кузатилган. Тўртинчи босқич личинкаларнинг ривожланиши тупроқнинг ўртача ҳарорати 19,2 °С, ҳавонинг ўртача ҳарорати 21,5 °С, самарали ҳарорат йиғиндиси 149,5° С шароитида 13 кун давом этиши кузатилган. Тўртинчи босқич личинкалардан ёш урғочи нематодаларнинг пайдо бўлгунига қадар олти кун ўтганлиги аниқланган. Дастлаб илдизда кичик шаффоф оотека ва унда 3-7 дона тухумлари билан ёш урғочи нематода пайдо бўлганлиги аниқланган. Нематоданинг бир цикли ривожланиши учун самарали ҳарорат йиғиндиси 522,3 °С, 47 кун давом этиши кузатилган. Ерёнғоқ бўртма нематодаси

личинкалари ҳар бир ривожланиш босқичининг тезлиги ва давомийлиги ҳароратга боғлиқлиги ва тупроқ ҳарорати паст кўрсаткичда личинкаларнинг ривожланиш давомийлиги узоқ вақтни талаб этиши аниқланган.

Диссертациянинг «*Meloidogyne arenaria* билан асосий маданий итузумдошлар оиласи ўсимликларининг паразит-хўжайин муносабатлари» деб номланган тўртинчи боби учта бўлимдан иборат бўлиб, мазкур бобда *M. arenaria* нематодаси билан асосий маданий итузумдошлар оиласи ўсимликларининг зарарланиши тажриба йўли орқали аниқланган.

Тажриба учун помидорнинг «ТЕМП» ва «Султон», бақлажоннинг «Алмаз», булғор қалампирининг «Ласточка» навлари ерёнғоқ бўртма нематодаси билан сунъий зарарлантирилган. Зарарлантирилгандан кейинги кузатувларда «ТЕМП» нави илдизда 10 чи кунда 3 дона, «Султон» навида 5 дона, бақлажон илдизда 7 чи кунда 9 дона, булғор қалампирининг илдизда 18 чи кунда 7 дона бўртма ҳосил бўлганлиги аниқланган. Булғор қалампирининг илдизда ҳосил бўлган бўртмалар нисбатан миқдор жиҳатдан кам ва ўлчами кичиклиги билан фарқ қилган (1-жадвал).

#### 1-жадвал

##### Илдизда ҳосил бўлган бўртмаларнинг ўлчами ( $n=50$ )

Бўртмаларнинг параметрлари	<i>Min – max</i>	<i>M±m</i>	<i>C<sub>v</sub>, %</i>
«ТЕМП» нави			
Илдиздаги бўртмалар сони	120-48	86,2±13,1	15,2
Бўртмаларнинг бўйи (мм)	30-5	13,4±1,12	8,3
Бўртмаларнинг эни (мм)	11-4	7,6±1,4	18,4
«Султон» нави			
Илдиздаги бўртмалар сони	165-57	106,4±18,2	17,1
Бўртмаларнинг бўйи (мм)	40-7	27,8±6,75	24,3
Бўртмаларнинг эни (мм)	21-7	15,2±3,3	21,6
Бақлажон «Алмаз» нави			
Илдиздаги бўртмалар сони	131-42	90,3±24,6	27,2
Бўртмаларнинг бўйи (мм)	32-10	23,1±4,23	18,3
Бўртмаларнинг эни (мм)	24-7	16,3±2,9	17,6
Булғор қалампирининг «Ласточка» нави			
Илдиздаги бўртмалар сони	27-8	14,7±2,3	15,6
Бўртмаларнинг бўйи (мм)	14-5	9,2±1,7	18,4
Бўртмаларнинг эни (мм)	5-10	6,5±1,12	17,2

*M. arenaria* ning репродуктив хусусияти ўсимлик хўжайинларига боғлиқлиги аниқланган. Шунинг учун илдизда ҳосил бўлган бўртмалардаги инвазион личинкалар ва тухумлар ҳисобга олинган. Энг кўп личинка ва тухумлар бақлажон (ўртача 83,7 та личинка, 384 та тухум)да ва помидорнинг «Султон» нави (ўртача 85,4 та личинка, 380 та тухум)да кузатилган (2-жадвал).

2-жадвал

**Ерёнғоқ бўртма нематодасининг репродуктивлиги ( $n=50$ )**

Ўсимлик навлари	Оотекадаги личинкалар сони			Оотекадаги тухумлар сони		
	<i>Min-Max</i>	<i>M±m</i>	<i>C<sub>v</sub>,%</i>	<i>Min-Max</i>	<i>M±m</i>	<i>C<sub>v</sub>,%</i>
«ТЕМП»	20-93	62,7±7,9	12,6	182-384	283±64,3	22,7
«Султон»	36-127	85,4±20,1	23,5	200-500	380,6±85,3	22,4
«Алмаз»	46-130	83,7±21,2	25,3	198-512	384±120,6	31,4
«Ласточка»	12-20	17,3±2,21	12,8	4-18	13,3±3,56	26,8

Ўсимликларнинг вегетация даврини сўнгида тажриба ўсимликлари илдизларининг турли даражада бўртмалар билан қопланганлиги ва илдизнинг морфологик жиҳатдан деформацияга учраганлиги кузатилди. Илдиздаги бир дона бўртмада ўртача помидорнинг «ТЕМП» навида личинкалар – 56 та, тухумлар – 283 та, илдизнинг зарарланиш даражаси 47 % – 3 балл, «Султон» нави илдизда личинкалар – 71 та, тухумлар – 350 та, илдизнинг зарарланиш даражаси 73 % – 4 балл, бақлажон илдизда личинкалар - 78 та, тухумлар – 432 та, илдизнинг зарарланиш даражаси 77 % – 4 балл, булғор қалампири илдизда личинкалари – 7 та., тухумлар – 8 та, илдизнинг зарарланиш даражаси 18 % – 2 баллни ташкил этган (1-расм).



**1-расм. Ерёнғоқ бўртма нематодаси - *Meloidogyne arenaria* Chitwood, 1949 билан зарарланган илдизлар:** А – помидорнинг «ТЕМП» нави; Б – помидорнинг «Султон» нави; В - бақлажоннинг «Алмаз» нави; Г - булғор қалампирининг «Ласточка» нави.

Ўсимликларнинг нематодаларга чидамлилиқ хусусияти илдизда урғочи нематода, личинка ва тухумларнинг сони ҳамда илдизда бўртма ҳосил бўлиш интенсивлиги билан боғлиқ ҳолатда изоҳланган. Нематодаларнинг ўсимлик ҳосилдорлигига таъсири исботланган, паразитнинг личинкалари таъсирида помидорнинг «ТЕМП» навида 50,0 %, «Султон» навида 62,5 %, бақлажонда

66,6 %, булғор қалампирида 31,2 % га ҳосилдорлик пасайганлиги аниқланган (3-жадвал).

3-жадвал

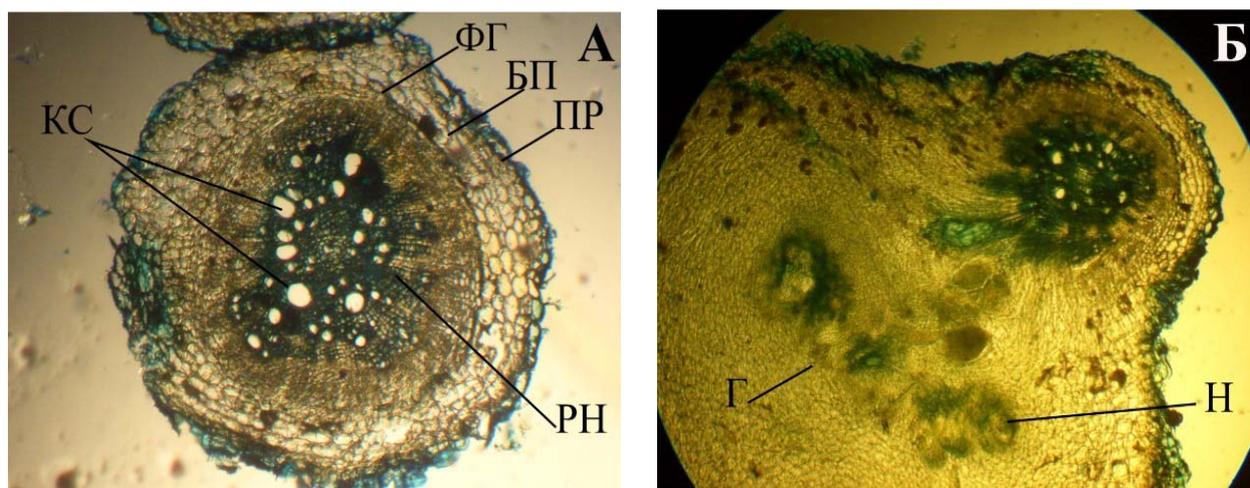
***M. arenaria* нематодаси билан ўсимлик илдизларининг зарарланиш даражаси ва ҳосилдорликга таъсири (n=35)**

Навлар	Вариант	Илдизнинг зарарланиш даражаси		Ўсимликнинг ўртача узунлиги (см)	1 та ўсимликдаги мева сони	Мева оғирлиги, г/дона
		%	балл			
«ТЕМП»	назарат	0	0	123±23,2	6±2	120,5±15,7
	тажриба	47±3,2	3	88±15,1	2±2	67,3±15,3
«Султон»	назорат	0	0	114±22,4	8±3	160,7±24,3
	тажриба	73±6,7	4	82±14,7	3±2	52,5±10,2
«Алмаз»	назарат	0	0	62±12,4	9±2	166,7 ±35,6
	тажриба	77±7,6	4	37,5±8,6	3±1	108±36,2
«Ласточка»	назарат	0	0	68±8,4	16±4	44,6±7,43
	тажриба	18±1,7	2	45,5±6,8	11±2	40,5±6,86

Бақлажон ва помидор илдизида нематода таъсирида ҳосил бўлган бўртмалар ва улардаги тухум, инвазион личинкаларнинг миқдор жиҳатдан кўплиги ҳамда илдизнинг нисбатан юқори даражада зарарланганлиги ҳисобга олиниб, бу ўсимликлар кучли зарарланадиган ўсимликлар қаторига киритилган. Булғор қалампири илдизида нематодаларнинг ривожланиши нисбатан пастлиги ҳисобга олиниб, бу ўсимлик кам зарарланадиганлар қаторига киритилган.

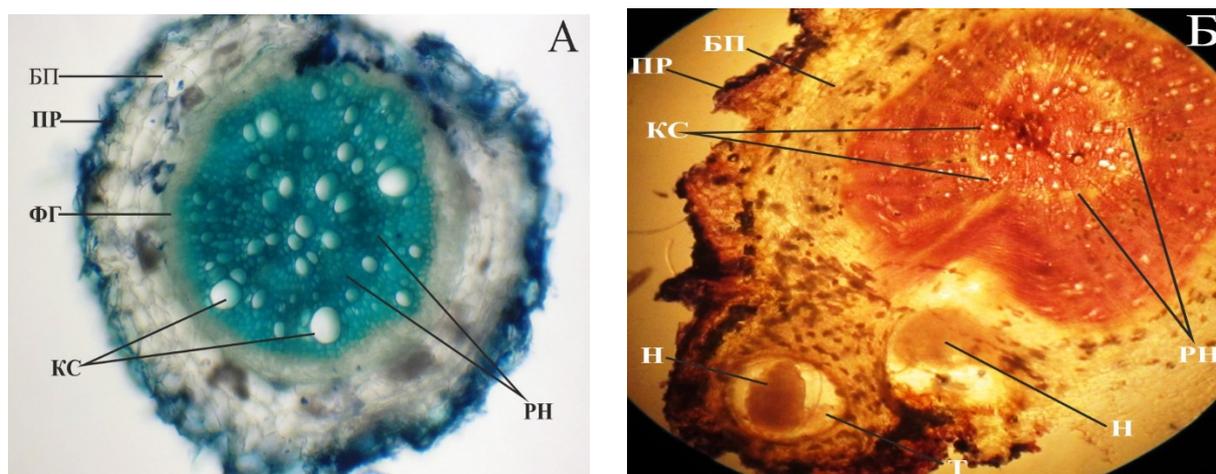
*Meloidogyne arenaria* нематодасининг маданий итузумдошлар оиласи ўсимликларига таъсири гистологик препаратлар ёрдамида аниқланган. Материаллар соғлом ва ерёнғоқ бўртма нематодаси билан зарарланган помидор ва бақлажон илдизидан сунъий зарарлантирилгандан 3 ойдан кейин мева ҳосил қилиш фазасида олинди. Соғлом ва нематода билан зарарланган ўсимликларнинг ўқ илдизи, ён илдизлари кўндаланг ва бўйлама кесмаларидан препаратлар тайёрланди. Ўсимлик илдиз тўқима ва ҳужайрасининг тузилишини ўрганиш учун илдизнинг кўндаланг кесмаси катта аҳмиятга эга. Соғлом помидор илдизининг кўндаланг кесмасида патологик ўзгаришлар кузатилмаган (2А-расм). Зарарланган ўсимлик илдизида нематоданинг ўсимлик тўқимасига таъсир қилиши натижасида ўсимликлар илдизининг тўқима ва ҳужайралари тузилиши ҳамда функциясида бир қатор ўзгаришлар кузатилган. Бўртма нематодаларининг илдизга кириши ва миграцияси давомида илдиз тўқимасида ҳужайра деворининг қалинлашуви ва бузилиши, кесмаларнинг пайдо бўлиши, паренхима ҳужайраларининг гипертрофияси каби бир қатор ўзгаришлар юзага келганлиги кузатилди. Илдизининг флоэма ва ксилема ҳужайралари девори

сезиларли даражада қалинлашган ва деформацияга учраганлиги кузатилди. (2Б-расм).



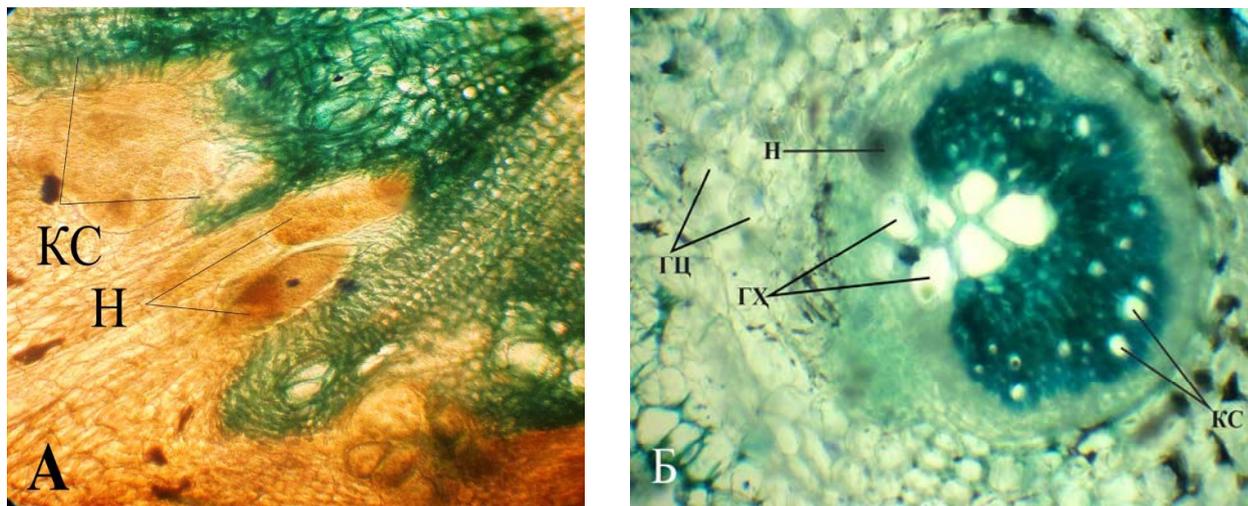
**2-расм. Помидор илдининг кўндаланг кесмаси:** А-соғлом, Б-ерёнгоқ бўртма нематодаси - *Meloidogyne arenaria* Chitwood, 1949 билан зарарланган помидор илди. ФГ-феллоген, ПР-перидерма, КС-ксилема, РН-радиаль нурлар, Н-нематода, Г-гидроцит хужайралар (микрофото Ок. 3,5. Об.7,5).

Зарарланмаган бақлажон ён илдишчаларининг кўндаланг кесмасининг устки қисмида 3-4 қатор пўкак билан қопланган, пастки қисмда паренхима пўстлоғи марказий цилиндрнинг 50 % ни ташкил этади. Марказий цилиндрда камбийнинг функцияланиши иккиламчи ксилемани ҳосил қилади, ўтказувчи найлар ўртасида 5-6 грануллардан иборат юпка деворли паренхима жойлашган. Радиал нурлар 1-3 қатордан иборат. Флоэма марказий цилиндрнинг 10 % ни ташкил қилган, илдининг ўтказувчи найлари деформация бўлмаган (3А-расм). Зарарланган бақлажон илдиши кўндаланг кесмаси текширилганда паренхима пўстлоғида нематодалар (Н) ва уларнинг тухумлари, гидроцит (ГЦ) ва гигант хужайралар (ГХ) аниқланди (3Б-расм).



**3-расм. Бақлажон илдининг кўндаланг кесмаси:** А - зарарланмаган; Б - *Meloidogyne arenaria* Chitwood, 1949 билан зарарланган бақлажон илди. ПР-паренхима пўстлоғи, ПР-перидерма, ФГ-феллоген, КС-ксилема, РН-радиал нурлар, Н-нематода, Т-тухум (микрофото Ок. 3,5. Об.7,5).

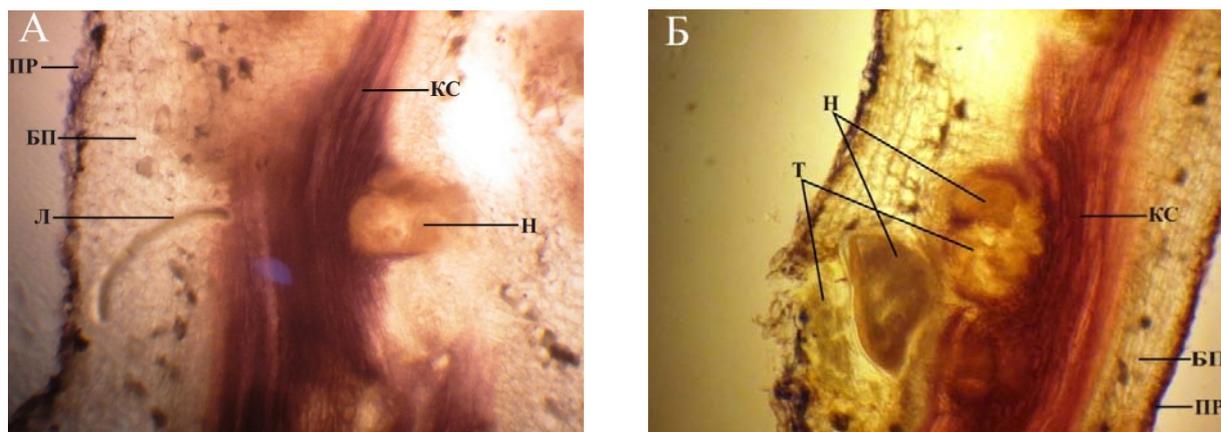
Ўсимлик-хўжайин тўқимасининг гипертрофик жараёнлар билан ифодаланган бундай морфо-функционал механизмни сеногосталь химоя баръерини ҳосил қилиш сифатида баҳолаш мумкин. Зарарланган бақлажон илдизи паренхимасида нематодаларнинг жойлашиши ва уларнинг ксилемани сиқиб қўйганлиги кузатилди. Нематодаларнинг бош қисми кўпинча бўртманинг марказида жойлашади. Бош қисмининг атрофида ксилемада жойлашган кўп ядроли гигант хўжайралар аниқланди. Ўз навбатида нематодалар атрофида гидроцитлар аниқланди. Ўсимликнинг илдиз тўқималари ва хўжайралардаги патологик ўзгаришлар дастлаб илдиз ўтказувчи найларида ва паренхимада кузатилди. Зарарланган илдизда флоэма ва ксилема деворчалари деформацияга учраган ва қалинлашганлиги аниқланди. Нематода бош қисми яқинида гигант хўжайралар шаклланганлиги унинг атрофида паренхима хўжайраларидан уч тўрт мартаба катта гидроцит хўжайралар аниқланган (4-расм).



**4-расм. Ерёнғок бўртма нематодаси - *Meloidogyne arenaria* Chitwood, 1949 билан зарарланган помидор ва бақлажон илдиз тўқимаси: А-помидор илдизи ксилемасига нематодаларнинг кириб келиши; Б- бақлажон илдизида гигант хўжайраларнинг кўриниши: КС-ксилема, Н-нематода, ГХ-гигант хўжайралар, ГЦ-гидроцитлар (микрофото. Ок. 10. об.20).**

Илдизнинг бўйлама кесмаси нематодаларнинг илдизга кириб келиш зонасини, уларнинг жойлашишини аниқлаш имконини беради, тадқиқотларимизда зарарланган бақлажон илдизнинг бўйлама кесмаси паренхима пўстлоғида нематодаларнинг бир нечта урғочиси ва тухум билан тўлган оотекаси аниқланди. Нематода личинкалари одатда илдизнинг марказий цилиндрга яқин паренхиматоз хўжайраларда жойлашган бўлади. Личинкаларнинг ўсиш ва ривожланиши даврида йирик хўжайралар шаклланишда илдиз ўтказувчи найларни деформацияга олиб келади, шу туфайли ўтказувчи найлар орасидаги масофа ўсиб боради. Нематода личинкаларининг ривожланиши ва ўсимлик илдизида гигант хўжайралар ҳосил бўлиши туфайли илдизнинг ўтказувчи тўқималар функцияси ўзгариб кетиши кузатилди (5А-расм). Нематодаларнинг катта миқдори девори қалинлашган ўтказувчи найлар атрофида жойлашганлиги кузатилди. Нематода томонидан инвазияга ўсимлик-хўжайиннинг жавоби илдиз ташқи томонида бўртмалар

ҳосил бўлганлиги, некроз ва тўқималар мацерацияси билан ифодаланган (5Б-расм).



**5-расм. *Meloidogyne arenaria* Chitwood, 1949 билан зарарланган бақлажон илдизи ксилемасининг бўйлама кесмаси:** А- паренхимадаги личинка; Б-илдиздаги бўртмалар мацерацияси; ПР-перидерма, КС-ксилема, БП-бирламчи пўстлоқ, Н-нематода, Л-личинка, Т-тухумлар (микрофото Ок.3,5.об.7,5).

Бақлажон илдиз паренхимаси ҳужайраларининг юмшоқлиги ва ғоваклиги учун помидорга нисбатан нематода билан зарарланиши юқори даражада, нематодалар сонининг кўплиги ва илдиз тўқималарининг кучли даражада деформацияга учраганлик каби фарқлар аниқланди.

Мелойдогинозга помидор навларининг чидамлилиқ хусусиятларини аниқлаш мақсадида олиб борилган тажрибада помидорнинг «Роза Востока», «Авиценна», «Тошкент тонги», «Ўзбекистон» навлари олинган ва *Meloidogyne arenaria* нематодаси билан сунъий зарарлантирилган. Ерёнғоқ бўртма нематодасига помидор навларининг чидамлилиқ хусусияти илдизда бўртма ҳосил бўлиш интенсивлиги, урғочи нематода оотекасида тухумлар сонини ҳисобга олиш ва личинкаларнинг ривожланиши орқали аниқланди. «Роза Востока» нави илдизида бўртмалар миқдори кам, оотекада личинкалар сони 12-38 та (ўртача 30 та), личинкалар учинчи босқичгача ривожланган, илдизнинг зарарланиш даражаси 2 баллни ташкил этган. «Авиценна» навида бўртмалар миқдори кўп, оотекада личинкалар 17-85 та (ўртача 50 та), личинкаларнинг ривожланиши тўлиқ етилган босқичда кузатилди, илдизнинг зарарланиш даражаси 3 баллни ташкил этган. «Ўзбекистон» навида бўртмалар миқдори кўп, оотекада личинкалар 21-90 та (ўртача 55,5 та), улар тўлиқ етилган босқичда кузатилди, илдизнинг зарарланиш даражаси 3 баллни ташкил этган. «Тошкент тонги» навида бўртмалар кўп, оотекада личинкалар 23-103 та (ўртача 62,4 та), личинкалари тўлиқ етилган босқичда кузатилган ва илдизнинг зарарланиш даражаси 3 баллни ташкил этган.

Помидорнинг «Роза Востока» нави илдизида бўртма ҳосил бўлиш интенсивлиги ва зарарланиш даражаси бошқа навларга нисбатан паст (2 балл) ва тухумларнинг миқдори кам ҳамда личинкалар тўлиқ ривожланмаганлигини ҳисобга олиб нисбатан чидамли деб топилди.

Диссертациянинг «Ерёнғоқ бўртма нематодасига қарши кураш учун помидор мелойдогинозида нематоцид препаратини синаш» деб номланган бешинчи боби ўсимликларга нематоцид препаратлар таъсирини ўрганиш орқали ўсимликлар ҳосилдорлигини оширишга қаратилган. Бунда ўсимлик мелойдогинози учун иссиқхона шароитида Видат L 24 % нематоцидининг биологик самарадорлигини помидор паразит нематодаларига қарши қўллашни тажрибада синаш мақсад қилиб олинган.

Тажриба помидорнинг «Ўзбекистон» навида олиб борилди. Ерёнғоқ бўртма нематодаси – *M. arenaria* билан зарарланган майдонга экилган помидорга препарат қўлланилди. Препарат эритмаси 10 л/га сарф-меъёрида ҳар бир ўсимлик илдиз бўғзига қуйиб чиқилди. Ўсимликнинг бутун вегетацияси давомида Видат L 24 % препаратини билан уч маротаба 15 кун оралатиб ишлов берилди. Препаратнинг самарадорлиги қиёсий таҳлил услубида препарат билан ишлов берилган (тажриба) ва ишлов берилмаган (назорат) гуруҳлардаги помидор тупларининг касалланиш даражасига ҳамда ҳар бир тупдан олинган қўшимча ҳосилга қараб аниқланди.

Видат L 24 % препарати илдизда нематода таъсирида бўртма ҳосил бўлишига ва личинкаларнинг ривожланишига таъсири аниқланди. Синовдан олдин нематода билан зарарланган ўсимлик илдизларидаги бўртмалар ва личинкалар сони аниқланди, бўртмалар ўртача 9,2 та, ундаги личинкалар 102 та, илдизнинг зарарланиш даражаси ўртача 10 % ни ташкил этган. Помидор мелойдогинозига қарши биринчи маротаба препарат билан ишлов берилди. Кузатувлар натижасида назорат ва тажриба ўсимликлари илдизида бўртмалар миқдор ва параметрлари бўйича фарқ қилди (4-жадвал).

#### 4-жадвал

### Ерёнғоқ бўртма нематодаси - *Meloidogyne arenaria* Chitwood, 1949 билан зарарланган помидор мелойдогинози касаллигига Видат L 24 % препаратининг таъсири, n=10

Ўтказилган тажрибалар	Вариантлар	Илдиздаги бўртмалар ва личинкалар сони		Илдизнинг зарарланиш даражаси	
		бўртмалар	личинкалар	%	балл
Синовдан олдин	-	9,2±3,4	102±19,2	10±2,2	1
1 чи синовдан кейин	Назорат	28,7±7,2	480±83	29 ±2,6	2
	Видат L 24 %	11,3±4,1	132±18,2	10 ±2,1	1
2 чи синовдан кейин	Назорат	75,6±21,3	1738±417	57 ±5,3	3
	Видат L 24 %	23,3±4,4	220±27,7	15±2,4	1
3 чи синовдан кейин	Назорат	178,8±41,2	4112±1154	75±9,8	4
	Видат L 24 %	37,6±5,8	280±48,3	18±3,6	2

16 июлдаги кузатувларда назорат ўсимликда бўртмалар ўртача 28,7 та, личинкалар 480 та, тажрибада бўртмалар 11,3 та, личинкалар 132 та, илдизнинг зарарланиш даражаси назоратда ўртача 29 %, тажрибада 10 % ни ташкил этган. Препарат билан иккинчи маротаба ишлов берилди. Препарат билан иккинчи ишлов берилгандан кейин 15 августдаги кузатувда назорат ўсимлиги илдизида бўртмалар 75,6 та, личинкалар 1738 та, тажрибада бўртмалар 23,3 та, личинкалар 280 та, илдизнинг зарарланиш даражаси назоратда ўртача 57 %, тажрибада 15 % ни ташкил этган. Препарат билан учинчи маротаба ишлов берилди. 14 сентябрдаги кузатув натижаларида назоратда бўртмалар 178,8 та, личинкалар 4112 та, тажрибада бўртмалар 37,6 та, личинкалар 280 та, илдизнинг зарарланиш даражаси назоратда ўртача 75 %, тажрибада 18 % ни ташкил этган.

Илдиздаги нематода личинкалари сонининг динамикаси бўйича таҳлил қилинганда помидорда личинкаларнинг сони назоратга нисбатан тажрибада 96,7 % гача камайиши кузатилган, назоратдаги ўсимлик илдизларида бўртмалар сони ортиб, илдизнинг зарарланиш даражаси 4 балл, тажрибадаги ўсимлик илдизларида зарарланиш 1-2 баллни ташкил этди, илдизда бўртма ҳосил бўлиш жараёни 79,0 % пасайганлиги кузатилган.

## ХУЛОСАЛАР

«*Meloidogyne* авлоди нематодаларининг морфо-биологик хусусиятлари ва хўжалик аҳамияти (Тошкент воҳаси мисолида)» мавзусидаги диссертация ишини бажариш доирасида олиб борилган тадқиқотлар натижасида қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. *Meloidogyne* авлоди нематодаларининг морфо-биологик хусусиятлари ва хўжалик аҳамиятини ўрганишга доир илмий изланишларда Тошкент воҳасида маданий ва ёввойи ўсимликлар илдизларида мазкур авлод нематодаларининг 5 тури – *Meloidogyne javanica*, *M. arenaria*, *M. incognita*, *M. acrita*, *M. hapla* учраши ҳамда топилган барча нематода турлари текислик ҳудудлардаги сабзавот ва полиз экинларида, битта тур – *M. hapla* тоғ ва тоғолди ҳудудлардаги сабзавот экинларда кенг тарқалганлиги аниқланди.

2. Тадқиқотлар натижасида *Meloidogyne* авлоди нематодаларининг 24 оилага мансуб 82 тур маданий ва ёввойи ўсимликларда учраши аниқланди, шулардан 31 тури Ўзбекистонда илк маротаба бўртма нематодаларининг ўсимлик-хўжайини сифатида қайд этилди.

3. Иссиқхона шароитида ерёнғоқ бўртма нематодаси - *Meloidogyne arenaria* нинг ривожланиши ҳароратга боғлиқ: нематода иккинчи босқич личинкаларининг ривожланиши учун самарали ҳарорат йиғиндиси 201,6 °С да 15 кун; учинчи босқич личинкаларининг ривожланиши учун самарали ҳарорат йиғиндиси 137,8 °С да 13 кун; тўртинчи босқич личинкаларининг ривожланиши учун самарали ҳарорат йиғиндиси 149,5 °С да 13 кун; тўртинчи босқич личинкалардан ёш урғочи нематодаларининг пайдо бўлгунига қадар самарали

ҳарорат йиғиндиси  $69,0^{\circ}\text{C}$  да 6 кун, нематодаларнинг бир цикли ривожланиши учун самарали ҳарорат йиғиндиси  $522,3^{\circ}\text{C}$ , 47 кун давом этиши аниқланди.

4. Тажриба йўли орқали ерёнғоқ бўртма нематодаси - *Meloidogyne arenaria* нинг репродуктивлик хусусияти ўсимлик-хўжайинларига боғлиқлиги аниқланди: нематоданинг ривожланиш интенсивлиги бақлажон ва помидор илдизида юқори, булғор қалампири илдизида паст даражада эканлиги аниқланди.

5. Ерёнғоқ бўртма нематодаси билан маданий итузумдошлар оиласи ўсимликларининг зарарланиши ўсимликларнинг чидамлилиқ хусусиятига боғлиқ: кучли зарарланиш бақлажонда 77 % ва помидорнинг «Султон» навида 73 %, ўртача зарарланиш «ТЕМП» навида 47 %, энг паст зарарланиш булғор қалампирида 18 % ни ташкил этди; назоратга нисбатан ҳосилдорлик бақлажонда 66,6 %; помидорнинг «Султон» навида 62,5 %, «ТЕМП» навида 50 %, булғор қалампирида 31,2 % гача камайганлиги исботланди.

6. Ерёнғоқ бўртма нематодаси билан зарарланган ўсимлик илдиз тўқимасида структуравий ва функционал ўзгаришлар қайд этилди: паренхимада йирик хўжайралар (помидорда 4-7 та, бақлажонда 7 та) ва гидроцит хўжайралар пайдо бўлганлиги, натижада илдиз кселемаси ва ўтказувчи найларининг деформацияси билан изоҳланади.

7. Ерёнғоқ бўртма нематодасининг ўсимлик илдиз тўқимасига таъсири натижасида паренхима деворининг бузилганлиги (гипертрофияси, деструкция), мацерацияларни ҳосил бўлганлиги, ўсимликнинг вегетация даврида ушбу органларда зарарланиш ўчоқларининг кенгайганлиги, қопловчи, механик ва ўтказувчи тўқималарни қамраб олганлиги кузатилди.

8. Помидорнинг «Роза Востока», «Авиценна», «Тошкент тонги», «Ўзбекистон» навлари орасидан «Роза Востока» навининг мелойдогинозга чидамлилиги исботланди.

9. Тошкент воҳаси иссиқхона шароитида помидор мелойдогинозига қарши курашда Видат L 24 % препаратининг самарадорлиги аниқланди. Препарат билан ишлов берилган ўсимликларда назоратга нисбатан ҳосилдорлик 15-20 % гача ортганлиги кузатилди ва бу препарат нематода инвазион личинкаларининг сонини камайтириш учун тавсия этилди.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.29.08.2017.В.52.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ  
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ИНСТИТУТЕ ЗООЛОГИИ И  
НАЦИОНАЛЬНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ УЗБЕКИСТАНА**  

---

**ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ**

**САИДОВА ШОИРА ОЛИМОВНА**

**МОРФО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ХОЗЯЙСТВЕННОЕ  
ЗНАЧЕНИЕ НЕМАТОД РОДА *MELOIDOGYNE*  
(на примере Ташкентского оазиса)**

**03.00.06 – Зоология**

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

**Ташкент – 2019**

**Тема диссертации доктора философии (PhD) по биологическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером В2018.4.PhD/В246.**

Диссертационная работа выполнена в Институте зоологии Академии наук Республики Узбекистан.

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

<b>Научный консультант:</b>	<b>Эшова Холиса Саидовна</b> доктор биологических наук
<b>Официальные оппоненты:</b>	<b>Медетов Махсетбай Жапакович</b> доктор биологических наук <b>Хайдарова Пардахол Бобокелдиевна</b> доктор биологических наук
<b>Ведущая организация:</b>	<b>Гулистанский государственный университет</b>

Защита диссертации состоится «17» декабря 2019 года в 14<sup>00</sup> часов на заседании Научного совета DSc29.08.2017.В.52.01 при Институте зоологии и Национальном университете Узбекистана (Адрес: 100053, г.Ташкент, ул. Богишамол, дом 232<sup>б</sup>. Актовый зал Института зоологии. Тел.: (+99871) 289-04-65, факс (+99871) 289-10-60, E-mail: [zoology@academy.uz](mailto:zoology@academy.uz)).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Института зоологии (зарегистрировано за №20). Адрес: 100053, г.Ташкент, ул. Богишамол, дом 232<sup>б</sup>. Тел.: (+99871) 289-04-65, факс (+99871) 289-10-60.

Автореферат диссертации разослан «02» декабря 2019 года.

(реестр протокола рассылки №21 от «02» декабря 2019 года)

**Д.А. Азимов**

Председатель Научного совета по  
присуждению учёных степеней, д.б.н.,  
профессор, академик

**Г.С. Мирзаева**

Ученый секретарь Научного совета по  
присуждению учёных степеней, к.б.н.,  
старший научный сотрудник

**Э.Б. Шакарбоев**

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.** На сегодняшний день глобальные изменения окружающей среды в мире приводят к широкому распространению паразитических организмов среди культурных растений в сельскохозяйственном секторе и усилению их паразитарных последствий. В связи с этим, в результате воздействия паразитических нематод наблюдается резкий спад урожая культурных растений в аграрном секторе. В настоящее время идентифицировано 4100 видов паразитических нематод растений, а некоторые из них, являясь экономически значимыми, наносят значительный ущерб сельскохозяйственным культурам. Ежегодный ущерб мировой экономике, составляет 77 миллиардов долларов<sup>1</sup>. В связи с этим большое научно-практическое значение имеет разработка эффективных методов борьбы и профилактики сельскохозяйственных культур от паразитических нематод.

В мире для развития сельскохозяйственного сектора особое значение имеет защита культурных растений от специфических паразитических нематод. При этом, особое внимание уделяется исследованиям видового состава, биологических и функциональных особенностей, научным основам использования различных методов и средств для сокращения их численности. В связи с этим, широко распространенные нематоды рода *Meloidogyne* Gøeldi, 1887, являясь одним из опасных патогенов культурных и диких растений, наносят серьёзный вред сельскохозяйственным культурам. Следует отметить, что причиной для развития и распространения мелойдогин являются благоприятные почвенно-климатические условия республики, и в настоящее время эти нематоды широко распространены на открытых и закрытых почвах во всех регионах страны. Особенно, причиной дальнейшего усиления мелойдогиноза культурных растений является повышение численности нематод рода *Meloidogyne* при интенсивном выращивании некоторых сельскохозяйственных культур – основных хозяев нематод и факторы формирования единой системы «паразит-хозяин» между нематодой и растением. Соответственно, на основании морфологических и биологических особенностей, а также паразито-хозяинных взаимоотношений каждого вида нематод рода *Meloidogyne* и разработка эффективных мер борьбы с мелойдогинозом и внедрение в практику с учётом морфологических и биологических особенностей, а также «паразито-хозяинных» взаимоотношений каждого вида нематод рода *Meloidogyne* имеет важное научное и практическое значение.

В республике особое внимание уделяется для защиты и повышения урожайности культурных растений в области сельского хозяйства, устранению возникающих, различных заболеваний. В этом направлении, на основе реализованных программных мероприятий, определены виды паразитических

---

<sup>1</sup> Juan E. Palomares-Rius, Escobar C., Cabrera J., Vovlas A. and Castillo P. Anatomical alterations in plant tissues induced by plant-parasitic nematodes // *Frontiers in plant science*. – 2017. V. 8. – P. 1-16.

нематод культурных растений, достигнуты определенные результаты по негативному влиянию фитогельминтозов и регуляции численности паразитов. В Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан определена задача которая ставит цель «выведения новых сортов, устойчивых к вредителям и болезням». Особенно, изучение морфобиологических свойств видов нематод рода *Meloidogyne*, их влияние на растение, взаимоотношения в системе «паразит-хозяин» и научно-исследовательские работы, направленные на обоснование их хозяйственной значимости имеют важное значение.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Законе Республики Узбекистан №116-II от 31 августа 2000 года «О защите сельскохозяйственных растений от вредителей, болезней и сорняков», Постановлении Кабинета Министров Республики Узбекистан №148 от 29 марта 2004 года «О мерах по совершенствованию структуры и повышению эффективности службы защиты растений», Указе Президента Республики Узбекистан №УП-4947 от 7 февраля 2017 года «О стратегии действий по развитию Республики Узбекистан», а также в других нормативно-правовых документах, связанных с решениями проблем в данной сфере.

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

**Степень изученности проблемы.** Научные исследования по систематике, таксономическому составу, биологии, распространению и наносящему вред растениям нематодой рода *Meloidogyne* проводились зарубежными учеными – Х. Деккер (1972); Z.A. Stephan, D.L. Trudgill (1982); R.S. Hussey et al. (2002); G. Gheysen, C. Fenoll (2002); G. Gheysen, I.T. Jones (2006); C.I. Rani (2009). Вредоносность нематод рода *Meloidogyne* растениям в странах СНГ изучали - С.В. Зиновьева (2004, 2012, 2016); С.В. Зиновьева, Н.И. Васюкова, О.Л. Озерецковская (2008); А.А. Шестеперов (2011); Ж.В. Удалова (2012); Ф.В. Аджиева (2012); И.П. Казаченко (2013).

Исследования по биологии, экологии и эволюции нематод рода *Meloidogyne* и их взаимоотношениям с хозяевами – растениями в Узбекистане проводились П.П. Архангельским (1937); А.Т. Тулагановым (1960, 1975, 1978); З.Н. Нарбаевым (1967, 1988, 1992); Ш.Х. Хуррамовым (1977, 2003); Ш.Т. Алламурастовым (1987); О.М. Мавляновым (1987, 2001); Ж.Т. Сидиковым (2001); Х.С. Эшовой (2010, 2017) и другими. В результате исследований был изучен состав и распространение видов нематод рода *Meloidogyne* и достигнуты определенные результаты по профилактике мелойдогиноза.

Однако, большинство данных этих исследований в Республике не могут представить подробную информацию о морфо-биологических свойствах нематод рода *Meloidogyne*, влиянии нематод на растения в системе «паразит-хозяин» и обоснованию хозяйственного значения. Поэтому, исследование

морфо-биологических особенностей нематод рода *Meloidogyne*, влияния нематод на растения в системе «паразит-хозяин» и обоснование их хозяйственного значения приобретает актуальное научно-практическое значение.

**Связь темы диссертации с планами научно-исследовательских работ научно-исследовательского учреждения, где выполнена работа.** Диссертационное исследование выполнено в рамках фундаментального проекта плана научно-исследовательских работ Национального университета Узбекистана по теме Ф-5-30 «Комплексное изучение роли почвенных беспозвоночных животных в повышении плодородия деградированных почв промышленных регионов Узбекистана» (2012-2016).

**Целью исследования** является выявление морфологических и биологических особенностей нематод рода *Meloidogyne*, а также обоснование хозяйственного значения нематод на основе взаимоотношений в системе «паразит-хозяин».

**Задачи исследования:**

определение видового состава нематод рода *Meloidogyne* Geldie, 1887 в открытых и закрытых грунтах, их распределения по сельскохозяйственным культурам и выявить каждого вида растений-хозяев;

изучение морфологических, биологических особенностей нематод рода *Meloidogyne*, и их взаимоотношений с растением-хозяином;

определение экспериментальным путем заражения культурных растений семейства пасленовых, наиболее распространенным видом арахисовой галловой нематодой – *Meloidogyne arenaria*;

испытание химических препаратов в тепличных условиях на примере арахисовой галловой нематоды – *M. arenaria* меры борьбы против нематод рода *Meloidogyne*.

**Объектом исследования** были взяты галловые нематоды рода *Meloidogyne* Göeldi, 1887, их культурные и дикие растения-хозяева.

**Предметом исследования** являются распределение нематод рода *Meloidogyne* Geldie, 1887 в сельскохозяйственных культурах и растений-хозяев, морфо-биологические особенности галловых нематод, инвазированность нематодой культурных растений семейства пасленовых и усовершенствование мер борьбы с мелойдогинозом.

**Методы исследования.** В диссертации были использованы основные методы фитогельминтологии, гистологии, а также биометрические, статистические и методы сравнительного анализа.

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

определены распространение нематод рода *Meloidogyne* в условиях Ташкентского оазиса и степень зараженности сельскохозяйственных культур;

составлен список 82 видов культурных и диких растений-хозяев галловых нематод Ташкентского оазиса, из них 31 вид впервые были доказаны как растения-хозяева галловых нематод в Узбекистане;

раскрыта интенсивность цикла развития и плодовитость самок арахисовой галловой нематоды – *Meloidogyne arenaria* в корнях томата сорта «ТЕМП» на тепличных условиях;

обоснованно взаимоотношение арахисовой галловой нематоды с растением-хозяином: раскрыты репродуктивные особенности нематод и заражение связанное с растением-хозяином;

впервые выявлены гистологические изменения корней томата и баклажана, зараженных нематодой *Meloidogyne arenaria*;

впервые определены экспериментальным путем особенности восприимчивости к галловым нематодам томата сортов «Роза Востока», «Авиценна», «Тошкент тонги», «Узбекистан» и определена их степень устойчивости к паразиту;

разработаны меры борьбы при мелойдогинозе сельскохозяйственных культур.

**Практические результаты исследования** следующие:

Определено распространение галловых нематод рода *Meloidogyne* в условиях Ташкентского оазиса и оценена степень зараженности сельскохозяйственных культур, выявлены растения-хозяева каждого вида и на основе этого разработаны профилактика и меры борьбы против корневых галловых нематод сельскохозяйственных культур.

Установлено влияние эффективности химического нематоцидного препарата (Видат L 24 %) при мелойдогинозе томата и использован в тепличных условиях.

**Достоверность результатов исследования** определяется соответствием теоретическим данным результатов, полученных в работе на основе применения классических, фитогельминтологических методов, публикацией полученных результатов в ведущих научных изданиях, статистической обработкой морфометрических данных программой Statistica 12.6 (USA, [www.statsoft.com](http://www.statsoft.com)) и внедрением в практику разработанных рекомендаций.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.**

Научная значимость результатов исследования обосновывается определением видового состава, распространением нематод рода *Meloidogyne*, раскрытием связи факторов окружающей среды на стадии развития личинок арахисовой галловой нематоды – *Meloidogyne arenaria*. Доказано, что репродуктивные особенности галловой нематоды связаны с растением-хозяином, раскрытием основных путей заражения растений-хозяев арахисовой галловой нематодой.

Практическая значимость результатов исследования обосновывается тем, что определена устойчивость некоторых растений к арахисовой галловой нематоды – *Meloidogyne arenaria* Ташкентского оазиса, что служит основой для проведения мероприятий по профилактике и борьбе против них.

**Внедрение результатов исследований.** На основе научных результатов по морфо-биологических особенностей и хозяйственного значения нематод рода *Meloidogyne*:

практические рекомендации по применению нематоцидного препарата Видат L 24 % при норме расхода 10 л/га в тепличных условиях на *Meloidogyne arenaria* – арахисовую галловую нематоду томата внедрены в практику «Шўралисой Садаф» фермерского хозяйства Янгиюльского района Ташкентской области (справка Государственная инспекция по карантину растений при Кабинете Министров Республики Узбекистан №3-30/167 от 25 июня 2019 года). В результате, понижены галлообразования до 79,0 % и численность личинок до 96,7 %;

разработана практическая рекомендация по мелойдогинозам сельскохозяйственных растений и методы борьбы с ними, которая внедрена в АО «Узагрохимзащита» Ташкентского областного филиала (справка АО «Узагрохимзащита» №02-13/804 от 16 августа 2019 года). В результате, урожайность сельскохозяйственных культур повысилась на 15-20 %;

25 экземпляров анал-вульварные препараты относящейся к виду *Meloidogyne arenaria* и образцов нематод, а также образцы корней томатов, баклажана и перца, зараженных нематодой, включены в уникальный объект – «Зоологическую коллекцию», считающейся ведущей в республике (справка Академии наук Республики Узбекистан №4/1255-1062 от 05 апреля 2019 года). В результате, собранные материалы дали возможность определить видовой состав нематод рода *Meloidogyne*, анализировать морфо-биологические особенности рода, сведения о патологическом влиянии на корни растений и ткани корней.

**Апробация результатов исследования.** Результаты данного исследования были обсуждены на 7 международных и 19 республиканских научно-практических конференциях.

**Опубликованность результатов исследования.** По теме диссертации были опубликованы всего 32 научных работ, из них 5 статей в изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации результатов докторских диссертаций, из них 4 в республиканских и 1 в зарубежном журналах, также 1 рекомендация.

**Объем и структура диссертации.** Диссертация состоит из введения, пяти глав, выводов, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 120 страниц.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

В введении обоснованы актуальность и востребованность, цель и задачи исследований, описано объект и предмет, приведены соответствие приоритетным направлениям развития науки и технологий в республике, изложены научная новизна и практические результаты исследований, раскрыты теоретическое и практическое значение полученных результатов, применение на практику научных результатов, приведены данные об опубликованных работ и структуре диссертации.

Первая глава диссертации «**История и основные направления изучения нематод рода *Meloidogyne* Göeldi, 1887**» состоит из двух разделов и представляет данные, основанные на исследованиях проведенных учеными мира и нашей страны. Подробно описаны история изучения нематод рода *Meloidogyne*, их биологическая и экологическая специфика, а также значение, как опасных паразитов сельскохозяйственных культур и их взаимоотношение с растениями-хозяевами.

Вторая глава диссертации посвящена «**Материалам и методам исследования**» состоит из трех разделов. В ней описаны сведения об объеме собранного материала, материалы исследования, место эксперимента и использованные методы.

В первом разделе приведены сведения о 5435 образцов растений проверенных во время исследования, выделении нематод из почвы и корней растений, методах приготовления препарата, определены заражения сельскохозяйственных культур нематодами рода *Meloidogyne*. Во втором разделе представлена информация о проведении экспериментов относящиеся взаимодействию нематод рода *Meloidogyne* с растением-хозяином, а так же искусственное заражение растений нематодами и методы приготовления гистологических препаратов из органов растений. Третий раздел содержит информацию об использовании химических препаратов для борьбы с нематодами.

В третьей главе диссертации под названием «**Изучение корневых галловых нематод сельскохозяйственных культур**» представлено анатомо-морфологическая характеристика и систематика нематод рода *Meloidogyne* Göeldi, 1887, вредоносность и распределение галловых нематод в сельскохозяйственных культурах, приведены сведения о растении-хозяева нематод, а также биологии широко распространенного вида *M. arenaria*.

Представлены результаты исследования распространенности и заражения корневых нематод сельскохозяйственных культур в условиях Ташкентского оазиса встречается 5 видов нематод рода *Meloidogyne*: яванская галловая – *M. javanica*, песчанная галловая – *M. arenaria*, галловая хлопчатника – *M. acrita*, южная галловая – *M. incognita* и северная галловая нематода – *M. hapla*. Все обнаруженные виды широко распространены на равнинах, а в горных и предгорных районах один вид – *M. hapla*.

В исследованных территориях *M. javanica* встречается в корнях свеклы, огурцов, тыквы, подсолнуха, томата и баклажана вместе с *M. arenaria*. зараженность растений нематодами 20-60 %. *M. arenaria* встречается в корнях редьки, свеклы, огурцов, тыквы, фасоли, томата, баклажана и картофеля, зараженность 20-60 %, в растениях подсолнух, редиска, укропе зараженность 20-35 %, растения такие как люцерн и лук слабо заражены 15-20 %. *M. incognita* встречается в корнях растений таких как, свекла, капуста, тыква, дыня, фасоль, лук, горький перец, томат, картофель и сельдерей, зараженность 30-45 %. *M. acrita* обнаружена в корнях томата, огурцов, болгарского перца, арбуза, дыни, фасоли и картофеля, а так же деревьях. Зараженность таких растений как томат, огурцы, арбуз, дыня и фасоль 50-80 %, такие растения как, кукуруза, люцерн и пшеница не заразились нематодами. *M. hapla* встречена в редиске, люцерне, томате, укропе и в других, зараженность составляет 30-45 %, зараженность корнгей люцерны и арахиса составляет 15-20%. Эта нематода встречалась также в диких растениях на берегах оросительных каналов. Среди исследованных растений наибольший вред галловые нематоды наносят овощным и бахчевым культурам.

В результате исследования выявлено 82 вида растений, являющиеся хозяевами корневых галловых нематод Ташкентского оазиса, принадлежащих к 24 семействам (31 вид - сельскохозяйственных культур, а 51 вид диких растений). Из них 31 вид растений, впервые отмечены как хозяева корневых галловых нематод. *M. javanica* встречалось у 49 видов растений, из них 7 видов новые растения-хозяева, *M. arenaria* встречалось у 49 видов растений, 17 видов новые растения-хозяева, *M. incognita* встречалось у 34 видов растений, 7 видов новые растения-хозяева, *M. acrita* встречалось у 20 видов растений, новые растения-хозяева не встречены. *M. hapla* встречалось у 50 видов растений, 16 видов считаются новыми растениями-хозяевами.

Биологические особенности *M. arenaria* изучены путем экспериментальных исследований в тепличных условиях в корневой системе томатов сорта «ТЕМП». Выявлено, что личинки второй стадии проникают в корни на шестые сутки после заражения нематодами. В теплице средняя температура почвы составляет 11,2 °С, средняя температура воздуха – 11,9 °С. Для завершения развития личинок второй стадии требуется 15 дней, при этом самой эффективной суммарной температурой является – 201,6 °С. Личинки третьей стадии арахисовой нематоды при средней температуре почвы 20,6 °С, средней температуре воздуха 18,50 °С и эффективной суммарной температуре 137,80 °С развиваются в течение 13 дней. Для развития личинок четвертой стадии понадобилось 13 дней при средней температуре почвы 19,20 °С, средней температуре воздуха 21,50 °С, эффективной суммарной температуре 149,50 °С. Из личинок четвертой стадии было установлено, до появления молодых самок нематод проходит шесть дней. Первоначально обнаружено, что в нематоде появлялись небольшие корневые прозрачные мешки с яйцами - оотека и внутри ее молодые самки с 3-7 яйцами. Эффективная температура для развития одной стадии нематоды была 522,30 °С и длилось 47 дней. Для личинок арахисовой

галловой нематоды скорость и продолжительность каждой стадии развития зависят от температуры, а продолжительность развития личинок при низких температурах почвы требует долгого времени.

Четвертая глава диссертации «**Паразитохозяинные отношения основных культур семейства пасленовых с *Meloidogyne arenaria***» состоит из трех разделов, в данной главе экспериментальным путем выявлена зараженность *M. arenaria* основных культурных растений семейства пасленовые.

Для эксперимента искусственно заражены арахисовой галловой нематодой сорта томата «ТЕМР» и «Султон», баклажана «Алмаз», болгарского перца «Ласточка». Наблюдения после заражения показали в корнях томата сорта «ТЕМП» на 10-й день было 3, у сорта «Султон» было 5, на 7-ой день на корнях баклажана 9, на 18-ый день на корнях болгарского перца 7 галлов. Отмечено, что галлы на корнях болгарского перца сравнительно были в малом количестве и меньше по размеру (таблица 1).

**Таблица 1**

**Параметры галлобразований в корнях (n=50)**

Параметры галлов	<i>Min – max</i>	<i>M±m</i>	<i>C<sub>v</sub>, %</i>
Сорт помидора «ТЕМП»			
Число галл в корнях	120-48	86,2±13,1	15,2
Длина галлов (мм)	30-5	13,4±1,12	8,3
Ширина галлов (мм)	11-4	7,6±1,4	18,4
Сорт помидора «Султон»			
Число галл в корнях	165-57	106,4±18,2	17,1
Длина галлов (мм)	40-7	27,8±6,75	24,3
Ширина галлов (мм)	21-7	15,2±3,3	21,6
Сорт баклажана «Алмаз»			
Число галл в корнях	131-42	90,3±24,6	27,2
Длина галлов (мм)	32-10	23,1±4,23	18,3
Ширина галлов (мм)	24-7	16,3±2,9	17,6
Сорт болгарского перца «Ласточка»			
Число галл в корнях	27-8	14,7±2,3	15,6
Длина галлов (мм)	14-5	9,2±1,7	18,4
Ширина галлов (мм)	5-10	6,5±1,12	17,2

Определена взаимосвязанность репродуктивных особенностей *M. arenaria* с растением-хозяином. Поэтому были приняты во внимание инвазивные личинки и яйца образованные в корнях. Больше всего личинок и яиц отмечено в баклажанах (в среднем 83,7 личинок, 384 яиц) и в томате сорта «Султон» (в среднем 85,4 личинок, 380 яиц) (таблица 2).

Таблица 2

Репродуктивность арахисовой галловой нематоды ( $n=50$ )

Сорта растений	Число личинок в оотеки			Число яиц в оотеки		
	Min-Max	$M\pm m$	$C_v, \%$	Min-Max	$M\pm m$	$C_v, \%$
«ТЕМП»	20-93	62,7±7,9	12,6	182-384	283±64,3	22,7
«Султон»	36-127	85,4±20,1	23,5	200-500	380,6±85,3	22,4
«Алмаз»	46-130	83,7±21,2	25,3	198-512	384±120,6	31,4
«Ласточка»	12-20	17,3±2,21	12,8	4-18	13,3±3,56	26,8

В конце вегетационного периода растений в корнях опытных растений наблюдалась галлообразование разной степени и морфологическая деформация корней. В одном галле корней томата сорта «ТЕМП»: в среднем личинки – 56, яйца – 283, зараженность корня 47% – 3 балла, а в корнях сорта «Султон» личинок – 71, яиц – 350, степень зараженности корней составила 73% – 4 балла, в корнях баклажана 78 личинок, 432 яйца, а степень зараженности корней составила 77% – 4 балла, в корнях болгарского перца – 7 личинок, 8 – яиц и степень зараженности корня 18% – 2 балла (рис. 1).



Рисунок 1. Корни заражённые арахисовой галловой нематодой - *Meloidogyne arenaria* Chitwood, 1949: А – сорт помидора «ТЕМП»; Б – сорт помидора «Султон»; В – сорт баклажана «Алмаз»; Г – сорт болгарского перца «Ласточка».

Степень устойчивости растений к нематодам объясняется в связи с количеством самок нематод, личинок и яиц, а также с интенсивностью галлообразования в корнях. Доказанно влияние нематод на урожайность растений, выявлено снижение урожайности от влияния личинок паразита на томат сорта «ТЕМП» на 50,0% и «Султон» на 62,5%, баклажаны на 66,6%, болгарского перца на 31,2% (таблица 3).

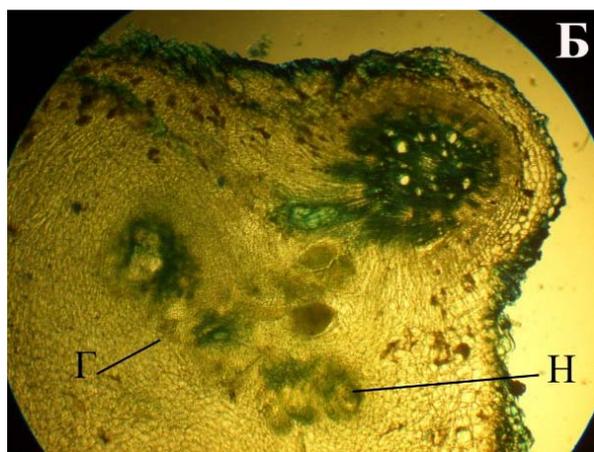
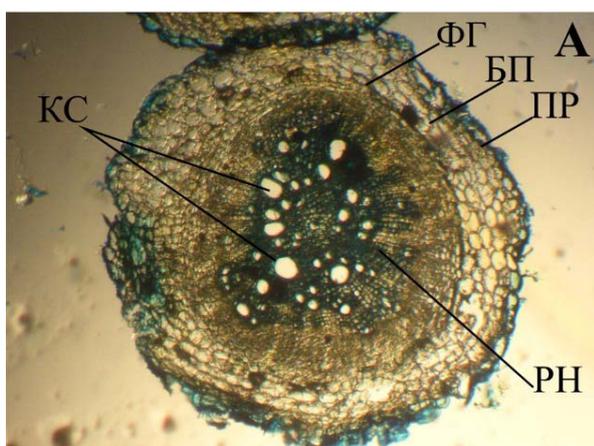
Таблица 3

**Степень зараженности корней нематодой – *M. arenaria* и их влияние на урожайность растений (n=35)**

Сорта	Вариант	Степень зараженности корней		Средняя длина растений (см)	Количество плодов на 1 растении	Вес плода, г/штук
		%	балл			
«ТЕМП»	контроль	0	0	123±23,2	6±2	120,5±15,7
	опыт	47±3,2	3	88±15,1	2±2	67,3±15,3
«Султон»	контроль	0	0	114±22,4	8±3	160,7±24,3
	опыт	73±6,7	4	82±14,7	3±2	52,5±10,2
«Алмаз»	контроль	0	0	62±12,4	9±2	166,7 ±35,6
	опыт	77±7,6	4	37,5±8,6	3±1	108±36,2
«Ласточка»	контроль	0	0	68±8,4	16±4	44,6±7,43
	опыт	18±1,7	2	45,5±6,8	11±2	40,5±6,86

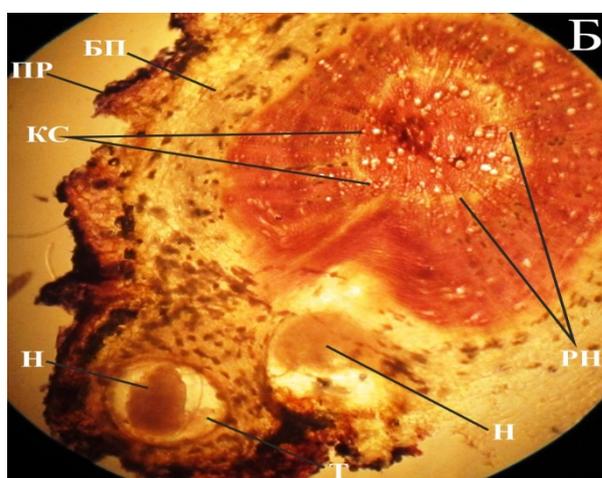
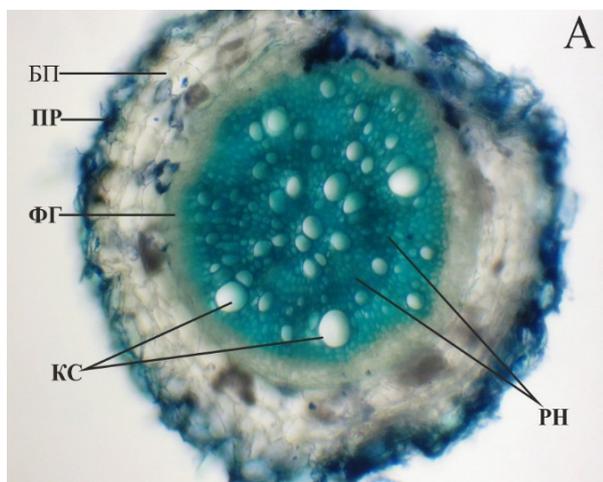
Учитывая галлы образовавшиеся в корнях баклажана и томата под влиянием нематод и сравнительно большого количества яиц и инвазионных личинок в них, а также высшей степени зараженности корня, эти растения отнесены к ряду сильно заражаемых растений. Учитывая сравнительно низкую степень развития нематод в корнях болгарского перца, это растение отнесено к ряду слабо зараженных растений.

Влияние нематоды *Meloidogyne arenaria* на культурные растения семейства пасленовые определяли гистологическими препаратами. Материал был взят со здоровых и искусственно зараженных корней томата и баклажана, через 3 месяца послезаражения на стадии плодоношения. Были приготовлены препараты из поперечного и продольного среза стержневого, бокового корней здоровых и зараженных нематодами растений. Большое значение для изучения строения тканей и клеток имеет поперечный срез корня. В поперечном срезе здорового корня томата патологических изменений не наблюдалось (рис. 2А). В пораженной корневой системе растения под влиянием нематод на строение и функцию ткани и клеток выявлен ряд существенных различий. Отмечен ряд изменений в результате проникновения и миграции галловых нематод в корнях, утолщение и разрушение стенок клеток корня, появление разрывов, гипертрофия клеток паренхимы. Наблюдалось осязательное изменение в толщине стенки клеток флоэмы и ксилемы корня и их деформация (рис. 2Б).



**Рисунок 2. Поперечный срез корня томата:** А-здоровый, Б- зараженной корень арахисовой галловой нематодой - *Meloidogyne arenaria* Chitwood, 1949. ФГ-феллоген, ПК-первичная кора, ПР-перидерма, КС-ксилема, РН-радиальные лучи, Н-нематода, Г-гидроцитные клетки (микрофото Ок. 3,5. Об.7,5).

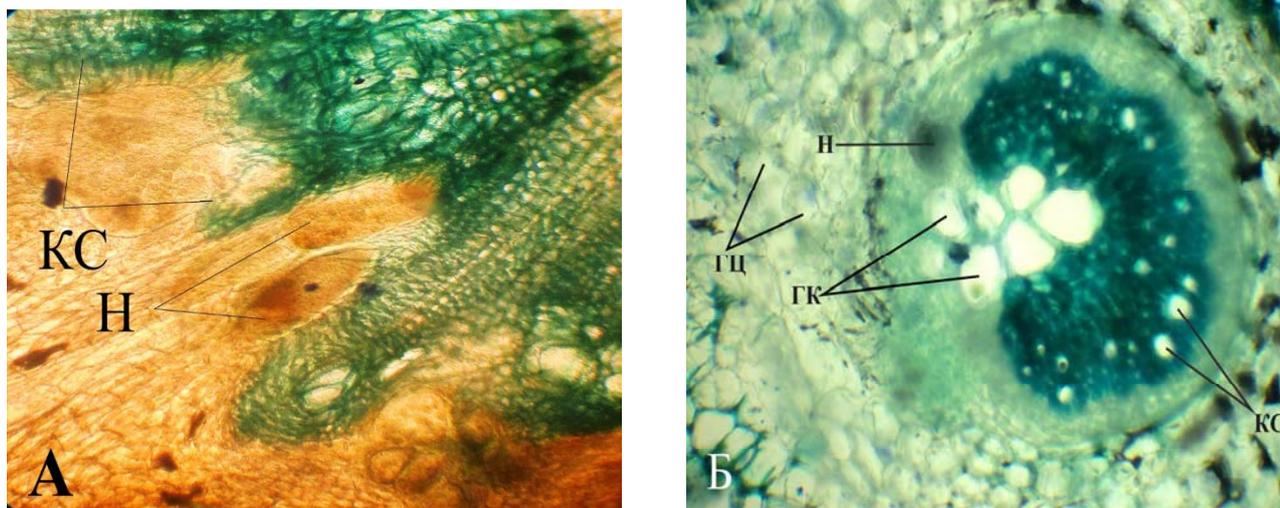
Поперечный срез боковых корней незараженных баклажане сверху покрыт 3-4 рядной пробкой, ниже которого паренхима коры составляет 50% от центрального цилиндра. В центральном цилиндре функционирует камбий, образующий вторичную ксилему, а между сосудами расположена тонкостенная паренхима, состоящая из 5-6 гранул. Радиальные лучи состоят из 1-3 рядов. Флоэма составляет около 10 % от центрального цилиндра, проводящие сосуды корня не деформированы (рис. 3А). При исследовании поперечного среза зараженного корня баклажана в паренхимы выявлено нематоды (Н) и их яиц, гидроцитные (ГЦ) и гигантские клетки (ГК) (рис. 3Б).



**Рисунок 3. Поперечный срез корня баклажана:** А-незараженный, Б-зараженный арахисовой галловой нематодой - *Meloidogyne arenaria* Chitwood, 1949. ПК-первичная кора, ПР-перидерма, ФГ-феллоген, КС-ксилема, РЛ-радиальные лучи, Н-нематода, Я-яйцо (микрофото Ок. 3,5. Об.7,5).

Такой морфо-функциональный механизм, описанный процессом гипертрофии ткани растения-хозяина, может быть оценен в качестве развития защитного барьера сеногосталь. В паренхиме зараженного корня баклажана наблюдалось расположение нематод и сжатие ксилеммы вследствие этого.

Нематоды чаще всего располагаются головным концом к центру галла. Вокруг головного конца выявлены многоядерные гиганские клетки расположенные в ксилемме. В свою очередь вокруг нематод выявлены гидроциты (рис. 4).



**Рисунок 4. Ткани корней томата и баклажана зараженные арахисовой нематодой - *Meloidogyne arenaria* Chitwood, 1949:** А-миграция нематод в ксилему корня томата; Б-вид гигантских клеток в корнях баклажана; КС- ксилема, Н – нематода, ГК – гигантские клетки, ГЦ – гидроциты (микрофото. Ок.10.об.20).

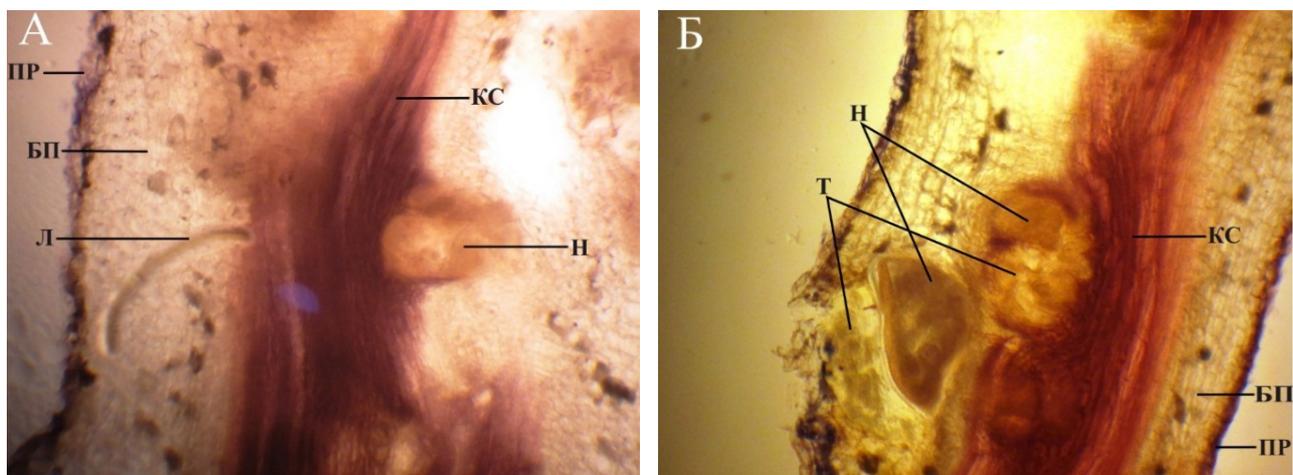
Патологические изменения в клетках и тканях корня растения наблюдались вначале в проводящих трубочках и паренхиме. В зараженных корнях выявили деформацию и утолщение стенок флоэмы и ксилемы. Вблизи головного отдела нематоды выявлено формирование гигантских клеток и вокруг них клетки гидроциты которые, три четыре раза крупнее клеток паренхимы.

Продольный срез корня дает возможность определить зону входа нематод в корни и их расположение, в зараженных опытным путем корнях баклажана, на продольном срезе выявлено в верхнем слое паренхимы несколько самок и полные яйца оотеки. Обычно личинки нематод располагаются вблизи центрального цилиндра в паренхиматозных клетках. Период роста и развития личинок и формирования крупных клеток, приводит к деформации проводящих трубочек корня, вследствие этого между проводящими трубочками увеличивается расстояние. В результате развития личинок нематод и возникновения гигантских клеток в корнях растения, наблюдалось изменение функций проводящей ткани (рис. 5А). Наблюдалось большое скопление нематод вокруг утолщенных стенок проводящих трубочек. Ответной реакцией растения-хозяина на инвазию нематодой, является возникновение галл снаружи корня, некроз и мацерация тканей (рис. 5Б).

Клетки паренхимы корня баклажана более мягкие и пористые, чем у томата, это обусловило высокую степень заражения, выявили разницу в большей численности нематод и сильную деформацию тканей корня.

Проводились эксперименты с целью определения устойчивости к мелодогонозу томата. Сорты томата «Роза Востока», «Авиценна», «Тошкент

тонги», «Узбекистан» были отобраны и искусственно заражены *Meloidogyne arenaria*. Устойчивость сортов томата к арахисовой нематоды определено интенсивностью развития галлов на корнях, учетом количества яиц в оотеке самки нематоды и развитием личинок.



**Рисунок 5. Продольный срез корня баклажана, зараженного *Meloidogyne arenaria* Chitwood, 1949:** А-личинка, находящаяся в паренхиме, Б-мацерация корневых галлов; ПР-перидерма, КС-ксилема, ПК-первичная кора, Н-нематода, Л – личинка, Я-яйцо (микрофото Ок. 3,5. Об.7,5).

Сорт «Роза Востока» отмечен относительной устойчивостью, низким количеством галлов в корнях, количеством личинок в оотеке 12-38 (в среднем 30), личинками, развивающимися до третьей стадии и степенью повреждения корней, которая составила 2 балла. В сорте «Авиценна» отмечено большое количество галлов, в отеке личинок 17-85 (в среднем 50), развитие личинок наблюдались на стадии полной зрелости, степень повреждения корня составляла 3 балла. Сорт «Узбекистан» – большое количество галлов, в отеке личинок 21–90 (в среднем 55,5), отмечены на стадии полной зрелости, степень повреждения корней составляет 3 балла. Сорт «Тошкент тонги» – множественное количество галлов, в отеке личинок 23-103 (в среднем 62,4), личинки наблюдались на стадии полной зрелости и степень повреждения корней составила 3 балла.

Установлено, что томат сорта «Роза Востока» сравнительно более устойчив к мелойдогинозу, чем другие сорта, интенсивность развития галлов на корнях и степень зараженности сравнительно низка (2 балла) и количество яиц низкое и личинки недоразвиты.

Пятая глава диссертации «**Испытание нематоцидного препарат при мелойдогинозе томатов для борьбы с арахисовой галловой нематодой**» посвящена повышению урожайности растений, путем испытания влияния нематоцидного препарата. Поэтому была поставлена цель проверки опытным путем биологической эффективности препарата Видат L 24 % для борьбы с паразитическими нематодами против мелойдогиноза томата.

Опыт проводилась на сорте томата «Узбекистан». Препарат использовался на томатах посаженных на территории зараженной арахисовой нематодой –

*M. arenaria*. Раствором препарата в норме расхода 10 л/га был полит корень каждого растения. Весь вегетационный период растения производилась обработка препаратом Видат L 24 %, три раза, 15 дней, через день. Эффективное влияние препарата было определено сравнительным методом, между кустиками томата (опытные) обработанные препаратом и не обработанные (контрольные), в степени зараженности, а также по дополнительному урожаю с каждого кустика. Было определено влияние препарата Видат L 24 % на галлообразование и развитие личинок. До проведения опыта было определено количество галлов и личинок на зараженных корнях растений, в среднем 9,2 галлов, личинок в них 102, средняя зараженность корня составляет 10%. Была произведена первая обработка препаратом против мелодогоноза томата. В результате наблюдений выявлена разница в количестве галлов и их параметрах между контрольной и опытной группой. Наблюдения, проведенные 16 июля показали, что количество галлов в контрольной группе растений составило в среднем 28,7, а личинок 480, у экспериментальных растений – 11,3 галлов и 132 личинок, степень зараженности корня в контрольной группе в среднем 29 %, в опытной составило 10 %. Была проведена повторная обработка препаратом. После второй обработки препаратом 15 августа галлы контрольного растения составляли 75,6, и 1738 личинок, в эксперименте, соответственно галлов 23,3 и 280 личинок, степень зараженности корня в контрольной группе в среднем 57 %, в опытной составило 15 %. Была проведена третья обработка препаратом. По состоянию на 14 сентября обследования показатели - контроле 178,8 галлов и 4112 личинок, а в эксперименте галлов - 37,6 и 280 личинок, соответственно, степень зараженности корня в контрольной группе в среднем 75 %, в опытной составило 18 % (4-таблица).

Таблица 4

**Влияние препарата Видат L 24 % на томатах, зараженных арахисовой галловой нематодой – *Meloidogyne arenaria* Chitwood, 1949**

Опыты	Варианты	Количество галл и личинок в корнях		Степень зараженности корней	
		галлы	личинки	%	балл
До испытания	-	9,2±3,4	102±19,2	10±2,2	1
После первого испытания	Контроль	28,7±7,2	480±83	29 ±2,6	2
	Видат L 24 %	11,3±4,1	132±18,2	10 ±2,1	1
После второго испытания	Контроль	75,6±21,3	1738±417	57 ±5,3	3
	Видат L 24 %	23,3±4,4	220±27,7	15±2,4	1
После третьего испытания	Контроль	178,8±41,2	4112±1154	75±9,8	4
	Видат L 24 %	37,6±5,8	280±48,3	18±3,6	2

В результате анализа динамики количества личинок томата определено, что у обработанных растений мелойдогинозы не развивается, процесс галлообразований понижается до 79 %, останавливается развитие личинок и их численность сокращается до 96,7 %, соответственно, степень зараженности корня в контрольной группе в среднем 4 балла, в опытной составило 1-2 балла, процесс галлообразования в корнях понизился на 79,0%.

## ВЫВОДЫ

По результатам исследования, проведенного по теме «Морфобиологические особенности и хозяйственное значение рода *Meloidogyne* (на примере Ташкентского оазиса)» диссертационной работы, представлены следующие выводы:

1. В результате исследований в условиях Ташкентского оазиса, выявлено пять видов галловых нематод в корнях сельскохозяйственных растений: *M. javanica*, *M. arenaria*, *M. acrita*, *M. incognita*, *M. hapla* а также, все обнаруженные виды нематод широко распространены в овощных и бахчевых культурах равнинных районов, один вид - *M. hapla* распространен в горных и предгорных районах.

2. Нематоды рода *Meloidogyne* обнаружены в 82 видах культурных и диких растений, принадлежащих к 24 семействам, 31 вид из которых впервые были зарегистрированы в Узбекистане как растения-хозяева этих нематод.

3. Изучены биологические особенности арахисовой галловой нематоды - *M. arenaria* в тепличных условиях в корневой системе томатов сорта «ТЕМП», в результате для развития личинок второй стадии эффективной суммарной температурой является - 166,0 °С, в течение 15 дней; развития личинок третьей стадии эффективной суммарной температурей 137,80 °С развиваются в течение 13 дней; для развития личинок четвертой стадии эффективная суммарная температура 149,50 °С, понадобилось 13 дней. Из личинок четвертой стадии до появления молодых самок нематод проходит шесть дней и эффективной суммарной температурой - 69,0 °С. Развитие одного цикла длилось 47 дней, при этом эффективная суммарная температура - 522,30 °С.

4. Определена связь репродуктивных особенностей галловой нематоды *Meloidogyne arenaria* с растениями-хозяевами: интенсивность развития нематоды в корнях баклажана и томата высокая, а в корнях болгарского перца в низкой степени.

5. Зараженность арахисовой галловой нематодой связана с особенностью устойчивости растений: сильная зараженность отмечена у баклажана 77% и томата сорта «Султон» – 73 %, а средняя зараженность у сорта «Темп» 47 %, самая низкая зараженность у болгарского перца 18 %; доказанно, что по сравнению с контролем урожайность понизилась до 66,6% у баклажана, томата сорта «Султон» – 62,5 %, сорта «Темп» 50%, у болгарского перца 31,2%.

6. Отмечены структурные и функциональные изменения в тканях корней растений зараженных арахисовой галловой нематодой: в результате деформация ксилемы и проводящих сосудов, объясняется тем, что в паренхиме появились гигантские (в томате 4-7, баклажане-7) и гидроцидные клетки.

7. В результате влияния арахисовой галловой нематоды на ткани корней растений наблюдалось разрушение стенок паренхимы (гипертрофия, деструкция), образование мацераций, в процессе вегетационного периода растений наблюдалось расширение очага зараженности, охватившее покровные, механические и проводящие ткани.

8. Доказана устойчивость сорта томата «Роза Востока» среди сортов «Роза Востока», «Авиценна», «Тошкент тонги», «Узбекистан» к мелойдогינוзу.

9. Для борьбы с мелойдогинозом томата в тепличных условиях Ташкентского оазиса определена эффективность препарата Видат L 24 %. Наблюдалось, что урожайность обработанных препаратом растений по сравнению с контролем повысилась на 15-20 % и этот препарат был рекомендован для сокращения численности инвазионных личинок нематод.

**SCIENTIFIC COUNCIL DSc.29.08.2017.B.52.01 ON AWARD OF  
SCIENTIFIC DEGREES AT THE INSTITUTE ZOOLOGY  
AND THE NATIONAL UNIVERSITY OF UZBEKISTAN**

---

**INSTITUTE OF ZOOLOGY**

**SAIDOVA SHOIRA OLIMOVNA**

**MORPHO-BIOLOGICAL FEATURES AND ECONOMIC  
SIGNIFICANCE OF NEMATODES OF THE GENUS *MELOIDOGYNE*  
(On the example of the Tashkent oasis)**

**03.00.06 - Zoology**

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

**Tashkent – 2019**

**The subject of PhD dissertation is registered at the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of Republic of Uzbekistan under number B2018.4.PhD/B246.**

The dissertation has been carried out at the Institute of Zoology

The abstract of the dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) has been posted on the website of the Scientific Council ([www.zoology.uz](http://www.zoology.uz)) and on Information-educational portal «ZiyoNet» ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)).

**Scientific supervisor:** **Eshova Kholisa Saidovna**  
Doctor of Biological Sciences, Associate professor

**Official opponents:** **Medetov Makhsetbay Japakovich**  
Doctor of Biological Sciences  
**Khaydarova Pardahol Bobokeldievna**  
PhD of biological science

**Leading organization:** **Gulistan State University**

The defence of the dissertation will take place on «17» December 2019 in 14<sup>00</sup> at the meeting of Scientific Council DSc29.08.2017.B.52.01 at the Institute of Zoology and the National University of Uzbekistan (Address: 232<sup>b</sup> Bogishamol Str., Tashkent, 100053 Uzbekistan, Conference hall of the Institute of Zoology. Tel: (+99871) 289-04-65; fax: (+99871) 289-1060; E-mail: [zoology@academy.uz](mailto:zoology@academy.uz)).

The dissertation can be looked through at the Information Resource Centre of the Institute of Zoology (registered under No. 20). Address: 232 b, Bogishamol str. Tashkent. Tel: (+99871) 289-04-65; fax (99871) 262-79-38

The abstract of the dissertation is sent out on «02» December 2019.

(Mailing report № 21 on «02» December 2019).

**D.A. Azimov**

Chairman of Scientific Council on award of scientific degrees, Doctor of Biological Sciences, Professor, Academic

**G.S. Mirzayeva**

Scientific secretary of Scientific Council on award of scientific degrees, PhD of biological science, Senior Researcher

**E.B. Shakarboev**

Chairman of Scientific Seminar under Scientific Council on award of scientific degrees, Doctor of Biological Science, Professor

## INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

**The aim of the research work** is to identify the morphological and biological characteristics of nematodes of the genus *Meloidogyne*, as well as justification of the economic importance of nematodes based on relationships in the host-parasite system.

**The object of research work** is the root-knot nematodes of the genus *Meloidogyne* Göeldi, 1887, their cultured and wild hosts.

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

the spread of the nematodes of the genus *Meloidogyne* of Tashkent Oasis agrocenoses and the extent of crop contamination have been determined;

compiled a list of 82 species of cultivated and wild plant hosts of root-knot nematodes of the Tashkent oasis, as well as the degree of their infestation .

under greenhouse conditions determined intensity of the development cycle and female fertility peanut root-knot nematode - *Meloidogyne arenaria* in roots of tomato cultivar «TEMP»;

for the first time experimentally determined degree of resistance tomato cultivars «Roza Vostoka», «Avicenna», «Toshkent tongi», «Uzbekistan» to the root-knot nematodes on the base of analyses of features of their susceptibility to the parasite;

for the first time revealed the histological changes of the roots of tomato and eggplant infected with the nematode *Meloidogyne arenaria*;

control actions have been produced for disease Meloidoginosis of agricultural crops

**Implementation of the research results:** Based on the scientific results obtained in the study of morphological and biological characteristics and economic significance of nematodes of the genus *Meloidogyne*:

the obtained results were introduced into the practice of the Plant Quarantine «Shuralisoy Sadaf» of the farm of Yangiyul district of Tashkent region. The nematocidal preparation Vidat L 24 % at a consumption rate of 10 l/ha had a positive effect on the infected environment in greenhouse conditions on *Meloidogyne arenaria* - peanut gall nematode of tomato (reference 3-30/167 of the State Inspectorate for Plant Quarantine of the Republic of Uzbekistan dated June 25, 2019). The results contributed to the cessation of the development of meloidoginosis, a decrease in gall formation to 79,0 % and the number of larvae to 96,7%;

Based on the research results, a developed recommendation on the topic Meloidogynoses of agricultural plants and control methods was introduced into the practice of the «Uzagrokimyohimoya» regional JSC of the Tashkent region (reference 02-13/804 of Uzagrokimyohimoya JSC dated August 16, 2019). As a result, crop yields increased by 15-20 %;

25 specimens of the *Meloidogyne arenaria* species and nematode samples, as well as samples of the roots of tomatoes, eggplant, pepper infected with a nematode, are included in the Zoological Collection (reference 4/1255-1062 of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan dated April 05, 2019). The results made it possible to determine the species composition of nematodes of the genus

*Meloidogyne*, to study the morphological, biological and reproductive characteristics of the genus, the pathological effect on plant roots and root tissues related to this area.

**Structure and volume of dissertation:** The PhD thesis consists of an introduction, five chapters, conclusion and bibliography. The text of the thesis is presented on 120 pages.

**ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ**  
**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**  
**LIST OF PUBLISHED WORKS**

**I бўлим (I часть; I part)**

1. Саидова Ш.О., Матмуротова Г.Б., Матёкубова Э.У. Эшова Х.С. Помидорнинг кум бўртма нематодаси – *Meloidogyne arenaria* билан зарарланиши // ЎзМУ Хабарлари. – Тошкент, 2013. – №4/2 – С. 145-148. (03.00.00; № 9).

2. Саидова Ш.О., Эшова Х.С. Патология тканей корней томата обыкновенного (*Lycopersicon esculentum* L.) при заражении арахисовой галловой нематодой (*Meloidogyne arenaria* Chitwood, 1949) // Узбекский биологический журнал. 2014. – №2. – С. 26-29. (03.00.00; № 5).

3. Саидова Ш.О. Кум бўртма нематодаси (*Meloidogyne arenaria* Chitwood, 1949)нинг помидор ривожланишига таъсири // ЎзМУ Хабарлари. Тошкент, 2014. – №3/1. – С. 47-50. (03.00.00; № 9).

4. Эшова Х.С., Саидова Ш.О. Структура сообществ и численность нематод загрязненных почв в окрестностях Алмалыкского горно-металлургического комбината // Узбекский биологический журнал. Ташкент, 2015. – № 1. – С. 36-40. (03.00.00; № 5).

5. Saidova Sh.O., Eshova Kh.S. Study of the pathogenic impact of nematode *Meloidogyne arenaria* on the tissue systems of the host plant // European Science Review Scientific journal – Vienna, 2018. - № 9-10. Volume 1. – P. 35-38. (03.00.00; № 6).

**II бўлим (II часть; II part)**

6. Саидова Ш.О. Қора саксовул (*Haloxylon aphyllum*) фитонематодаларининг экологик гуруҳлари // «Истикболли изланишлар магистрантлар» тўплами. Тошкент, 2010. – С. 15-18.

7. Эшова Х.С., Саидова Ш.О. Жанубий орол бўйи Мўйноқ тўқай хўжалиги қора саксовул агроценози фитонематодаларининг фаунаси // Биологик хилма-хилликни сақлашнинг долзарб муаммолари: Республика илмий-амалий конференция материаллари. – Тошкент, 2010. – Б. 134-135.

8. Эшова Х.С., Саидова Ш.О. Об экологии нематод пустынных растений Кызылкума // «Ўзбекистонда ҳайвонот оламини ўрганиш ва сақлашнинг долзарб муаммолари» республика илмий конференция материаллари. – Тошкент, 2011. – С. 102.

9. Саидова Ш.О., Матмуротова Г.Б. Типик бўз тупроқлар шароитида сабзи (*Daucus sativus* L.) фитонематодаларининг экологик гуруҳлари // «Ердан оқилона фойдаланиш ва муҳофаза қилишнинг институционал масалалари» Илмий мақолалар тўплами. Тошкент, 2012. – С. 117-118.

10. Матякубова Э.У., Рахимова Ш.О., Саидова Ш.О. Возможность биоиндикации почв на основе определения ферментов у сапрофитных нематод // Экология ва бизнес: табиат билан уйғунлик сари» Илмий мақолалар тўплами. – Тошкент, 2012. – С. 258-261.

11. Саидова Ш.О., Арамова Г.Б., Эшова Х.С. Увеличение вредоносности галловых нематод в системе растение-хозяин в связи с глобальным изменением климата // «Иқлим ўзгариши ва табиий ресурслардан оқилона фойдаланиш» ёш олимлар илмий амалий семинари. – Тошкент, 2012, – С. 93-95.

12. Саидова Ш.О., Арамова Г.Б. Механизм воздействия и влияние галловых нематод на морфологию и ткани корней томата // «Студент и научно-технический прогресс» международная научная студенческая конференция. – Новосибирск, 2013. – С. 96.

13. Эшова Х.С., Саидова Ш.О., Маматкулова С.Н. Олмалиқ саноат комплекси худудидида тупроқ нематодаларни комплекс ўрганиш // «Аёллар фан ва таълим тизимида» Республика илмий назарий конференцияси материаллари. – Тошкент, 2013. – Б.163-165.

14. Саидова Ш.О., Муродов С.А. Арахис бўртма нематодаси (*Meloidogyne arenaria*)нинг помидор илдиз морфологиясига таъсири // «Барқарор ривожланишнинг муҳим экологик омиллари» Республика илмий амалий анжуманининг материаллари. – Бухоро, 2013. 124-125.

15. Эшова Х.С., Саидова Ш.О.. Влияние арахисовой галловой нематоды - *Meloidogyne arenaria* на структуру корней томата // 10 Международный Нематологический симпозиум Российского общества нематологов. – Большие Вязёмы, 2013. – С. 85-87.

16. Saidova Sh.O., Jumaniyozova D.K., Eshova H.S., Struete and numbers of community of soils nematodes, destroyed soils of industru regions of Uzbekistan // «Ўзбекистон тупроқ ресурслари: ҳолати, муҳофазаси ва улардан самарали фойдаланиш истиқболлари» илмий амалий семинар. – Тошкент, 2013. – С. – 22-25.

17. Эшова Х.С., Саидова Ш.О. Патология тканей корней томата при заражении галловыми нематодами // «Ўзбекистон ҳайвонлари биохилмахиллигини сақлашнинг назарий ва амалий муаммолари» республика илмий конференция тўплами. – Тошкент, 2013. – С.– 111-113.

18. Мўминов Б.А., Эшова Х.С., Абдурахмонова Г.А., Ибрагимов К.С., Саидова Ш.О., Жуманиёзова Д.К. Влияние загрязнения почв на сообщества почвенных нематод в окрестностях Алмалыкского горно-металлургического комбината // «Ўзбекистон ҳайвонлари биохилмахиллигини сақлашнинг назарий ва амалий муаммолари» республика илмий конференция тўплами. Тошкент, 2013. – С.–101-103.

19. Саидова Ш.О., Эшова Х.С. Влияние арахисовой галловой нематоды (*Meloidogyne arenaria* Chitwood, 1949) на рост и развитие разных сортов томата // Систематика и экология паразитов: Материалы международной научной конференции. – Москва, 2014. – С. 277-279.

20. Саидова Ш.О., Эшова Х.С., Адилова Н.К. Қум бўртма нематодаси (*Meloidogyne arenaria*)нинг баклажон илдиз морфологияси ва тўқимасига патоген таъсирини ўрганиш // Гельминтологиянинг долзарб муаммолари: Республика илмий-амалий конференция материаллари. – Термез, 2014. – Б. 8-10.

21. Эшова Х.С., Саидова Ш.О., Джуманиёзова Д.К. Сравнительный анализ сообщества нематод в различных почвенно-климатических зонах Узбекистана //

Современная биология: актуальные вопросы: Материалы научно-практической конференции. – Санкт-Петербург, 2014. – С. 74-76.

22. Саидова Ш.О., Арамова Г.Б. Влияние арахисовых галловых нематод - *Meloidogyne arenaria* на морфологию и ткани корней томата // региональной научно-практической конференции молодых ученых и студентов города Ташкента и Ташкентской области под девизом XXI век – век интеллектуального поколения. – Ташкент, 2014. – С. 149-152.

23. Эшова Х.С., Саидова Ш.О., Жуманиёзова Д.К. Сравнительный анализ сообщества нематод в различных почвенно-климатических зонах Узбекистана // Научный фонд «Биолог» журнал – Санкт-Петербург, 2014. – №2. – С. 74-76.

24. Баротова А., Саидова Ш.О. Олмалик тоғ-металлургия комбинати худудидида тупроқ нематодаларининг тур таркиби ва уларнинг тупроқ қатламларида тарқалиши // «Юқори малакали, етук ва соғлом авлодни тарбиялаш мамлакат тараққиётининг пойдевори» Илмий мақолалар тўплами. – Тошкент, 2014. – С. 102-105.

25. Саидова Ш.О., Адилова Н.К. Ерёнғоқ бўртма нематодаси (*Meloidogyne arenaria* Chitwood, 1949) нинг айрим маданий ўсимликларга таъсирини ўрганиш // «Биология ва экологиянинг долзарб муаммолари» илмий-амалий анжумани материаллари. – Тошкент, 2015. – Б. 214-217.

26. Саидова Ш.О., Эшова Х.С. Патология тканей корней томата при заражении арахисовой галловой нематодой – *Meloidogyne arenaria* Chitwood, 1949 // Актуальные проблемы биология и экологии: Материалы научно-практической конференции. – Ташкент, 2015. – С. 297-299.

27. Саидова Ш.О., Адилова Н., Эшова Х.С. Қум бўртма нематодаси (*Meloidogyne arenaria*) айрим маданий итузумдошлар илдиз тўқимасига потоген таъсирини ўрганиш // Биология, экология ва тупроқшуносликнинг долзарб муаммолари: Илмий-амалий конференция материаллари. – Тошкент, 2016. – Б. 169-171.

28. Саидова Ш.О., Асракулова Д., Эшова Х.С. Мелойдогинознинг помидорга келтирадиган зарари // Республика илмий-амалий конференция материаллари. – Наманган, 2017. – Б.258-260.

29. Саидова Ш.О., Адилова С.Б., Эшова Х.С. Помидорнинг мелойдогинозга чидамлиги // Биологиянинг долзарб муаммолари Республика илмий-амалий анжумани материаллари тўплами. – Фарғона, 2018. – Б. 349-352.

30. Саидова Ш.О., Эшова Х.С., Асракулова Д.И. Гистологические изменения тканей корней баклажана при инвазии арахисовой галловой нематодой // Биоразнообразии паразитов Материалы международной научной конференции. – Москва, 2018. – С. 220-222.

31. Саидова Ш.О., Эшова Х.С. Помидор мелойдогинози кўзгатувчисига қарши нематоцид препаратининг самарадорлиги «Ўзбекистон зоология фани: Ҳозирги замон муаммолари ва ривожланиш истикболлари» Республика илмий-амалий конференция материаллари. – Тошкент: Фан, 2019. – Б. 66-69.

32. Саидова Ш.О., Акрамова Ф.Д., Эшова Х.С., Жуманиёзова Д.К., Сулаймонов О.А. Қишлоқ хўжалиги ўсимликлари мелойдогинози ва унга қарши кураш чора тадбирлари (тавсиянома). – Тошкент: Фан, 2019. – 31 б.

Автореферат «Ўзбекистон биология журнали» таҳририяида таҳрирдан  
ўтказилди (19.11.2019 йил).

Босишга рухсат этилди: 29.11.2019 йил.  
Бичими 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>, «Times New Roman»  
гарнитурда рақамли босма усулида босилди.  
Шартли босма табағи 2,9. Адади: 100. Буюртма: № 168.

Ўзбекистон Республикаси ИИВ Академияси,  
100197, Тошкент, Интизор кўчаси, 68.

«АКАДЕМИЯ НОШИРЛИК МАРКАЗИ»  
Давлат унитар корхонасида чоп этилди.