

Ш. Х. Хуррамов, К. Э. Эшназаров,
А. Ш. Хуррамов

Ф ИТОГЕЛЬМИНТОЛОГИЯ



ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

Ш.Х.Хуррамов, К.Э.Эшназаров, А.Ш.Хуррамов

ФИТОГЕЛЬМИНТОЛОГИЯ

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги томонидан
А140108-Зоология, 5140100-Биология, 5410300-Ўсимликларни ҳимоя қилиш (экин
турлари бўйича), 5410500-Ўсимликлар ва қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари карантини
ҳамда қишлоқ хўжалик коллежлари ўқувчилари, ўқитувчилари, қишлоқ хўжалик
ходимлари ва фермерлари учун ўқув қўлланма сифатида тавсия этилган.

УЎК: 616-002.951(075)

КБК: 52.67я7

Х: 92

Фитогельминтология (Ўқув қўлланма) – Термиз: “Surxon-Nashr”, 2021 й. –180 б.

ISBN: 978-9943-6624-5-2

Мазкур ўқув қўлланмада фитонематодаларнинг умумий характеристикаси, анатомияси, морфологияси, биологияси, экологик хусусиятлари, тупроқ ва ўсимлик тўқималаридан ажратиш олиш методлари, экин майдонларининг хавfli фитогельминтлар билан зарарланиш даражасини аниқлаш ва уларга қарши курашнинг замонавий профилактик, агротехник, биологик, физикавий ва химиявий методлари ҳақида батафсил баён этилган.

Фитогельминтологик лаборатория учун керакли техник асбоб-ускуналар ва жиҳозлар рўйхати ҳам келтирилган.

Ўқув қўлланма университетларнинг Зоология мутахассислиги бўйича магистратура тингловчилари, биология, ўсимликларни ҳимоя қилиш факультетлари талабалари, қишлоқ хўжалик техникумлари ўқувчилари, ўқитувчилари, қишлоқ хўжалик ходимлари ва фермерларга мўлжалланган.

УЎК: 616-002.951(075)

КБК: 52.67я7

Тақризчилар:

М.Улуғбек номидаги Ўзбекистон

Миллий университети профессори, б.ф.д. **Х.С.Эшова**

Термиз давлат университети Зоология

кафедраси кафедраси мудир б.ф.н., доцент **Х.Т.Тангиров**

ISBN: 978-9943-6624-5-2

© Ш.Х.Хуррамов ва бошқалар.

© “Surxon-Nashr”, 2021 й.

К И Р И Ш

Ўзбекистон Республикаси миллий мустақилликка эришганидан кейин таълимни тубдан қайта ислоҳ қилиш орқали уни жаҳон андозаларига мос келадиган даражада ташкил этишга катта эътибор берилмоқда.

Кадрлар тайёрлаш миллий дастурида кўрсатилганидек, ўқувчи ва студентларни барча фанлардан замон талабига жавоб берадиган дарсликлар, ўқув қўлланмалар ва электрон дарсликлар билан таъминлашдек давлат миқёсидаги катта вазифалар қўйилган.

Қишлоқ хўжалиги ривожланган дунёнинг барча мамлакатларида фитогельминтология фанининг сезиларли даражада таракқий этаётганлиги кузатилмоқда. Бу ўз вақтида табиатдаги барча микроскопик юмалоқ чувалчангларни, жумладан, ўсимлик паразитларини, яъни фитогельминтлар (паразит фитонематодалар) ни аниқлаш билан характерланади. Деярли барча ўсимлик турларини 2000 турдан кўпроқ фитогельминтлар зарарлайди ва ҳар йили дунё ўсимликлар олами ҳосилдорлигининг 10% гача нобуд бўлишига олиб келади.

Фитогельминтлар таъсирида қишлоқ хўжалик экинлари, сабзавот-полиз, техник ва мевали дарахтларнинг ҳосилдорлиги ўртача 6-25% гача камаяди. Айрим ҳолларда фитогельминтлар таъсирида ҳосилдорликнинг 70-90% гача камайиши аниқланган. Фитогельминтлар қишлоқ хўжалик экинларининг турли хил органларида, яъни тўқималарида паразитлик қилади. Ҳаттоки кўпгина ўсимликлар бу паразитлар билан кучли зарарланганлиги натижасида ҳалок бўлади ва кучли зарарланган майдонларда узоқ вақт иқтисодий муҳим экинлар экилмай ҳам қолади. Фитогельминтлар вирусларни тарқалишига, бактериял ва замбуруғли касалликларнинг авж олишига, асосан, илдиз чиришига сабабчи бўлади. Фитогельминтоз касаллиги бирданига минерал озуқаларнинг фойдали таъсирининг камайишига, ўсимликларнинг ёппасига ҳалок бўлишига ва ҳатто захираларда сақланаётган қишлоқ хўжалик маҳсулотлари сифатининг бузилишига олиб келади. Паразит фитонематодалар ўсимликларнинг маҳсулот сифатини пасайтиради, бундай

махсулотларни майда ва йирик шохли қорамоллар истеъмол қилганда оғир захарланишлар келиб чиқишига сабабчи бўлади. Кўпгина ҳолларда тупрок структурасининг бузилиши фитогельминтлар билан боғлиқ. Нематицидлар (химиявий препаратлар) ёрдамида фитогельминтларнинг йирик популяцияларини бартараф этиш билан кўпгина қишлоқ хўжалик экинларининг ҳосилдорлигини бир неча мартага оширишга эришиш мумкин.

Экин майдонларининг кенгайиши, транспорт алоқасининг кенг йўлга қўйилиши, дон ва озиқ-овқат маҳсулотларини айирбошлаш ва хўжаликларнинг маълум бир экин турларига ихтисослашуви фитогельминтозларнинг иқтисодий аҳамиятини оширмоқда. Хавфли паразит фитонематодалар билан зарарланган майдонларнинг доимий кенгайиб бораётганлиги кузатилмоқда.

Фитогельминтларнинг кенг ареалда тарқалишига ва улар етказадиган зарарга қарамасдан, МДХ давлатларида кўпгина фитогельминтларнинг иқтисодий аҳамияти тўғрисида аниқ маълумотлар йўқ. Бунинг сабаби, фитогельминтлар ва улар келтириб чиқарадиган касалликлар ҳақида қишлоқ хўжалиги мутахассислари етарли маълумотларга эга эмаслар. Ўсимликларни ҳимоя қилувчи аграномлар фитогельминтларни ҳисобга олиш ва аниқлашдаги асосий методларни билмасликларининг сабаби, бу методлар фитопаталогия ва энтомологияда қўлланиладиган методлардан сезиларли даражада фарқ қилишидир. Асосан, фитонематодалар мажмуини ўрганиш методлари, паразит фитонематодалар турларини топиш ва аниқлаш, жумладан, ўта хавфли турларини шунингдек, фитогельминтлар таъсирида зарарланган ўсимликларни аниқлаш кўпгина илмий-услубий қўлланмалар ҳамда илмий адабиётларда ёритилган. Қишлоқ хўжалигида фитогельминтларнинг аҳамияти ортиб бориши муносабати билан ихтисослашган фитогельминтология лабораториялари ташкил этилмоқда. Республикамиз ва вилоят лабораториялари олдида турган муҳим ва биринчи даражали ишлардан бири республиканинг хўжалик, туман ва вилоятларида фитогельминтларнинг тарқалиши тўғрисида маълумотларни йиғиш, зарарланган экин майдонларини

аниқлаш, зарарланиш даражасини билиш каби вазифалар қўйилган. Олинган маълумотларга асосланиб, зарарланган майдонлар ҳажми аниқланади ва иқтисодий аҳамияти очиб берилади. МДХ давлатларидаги фитогельминтологик вазиятни зоналар бўйича аниқлаш, муҳим фитогельминтларга қарши кураш чораларини ишлаб чиқиш, нематодларни ишлаб чиқишни йўлга қўйиш, уларни режалаштириш ҳамда қўллаш технологиясини жорий этиш талаб этилади.

Ватанимизда педагогика институтлари ва университетлари студентлари бошқа фанлар катори фитогельминтологиядан маъруза ва лаборатория машғулотларини ўрганиш бўйича катта қийинчиликларга дуч келмоқда. Шунинг учун дарслик ва ўқув қўлланма яратиш шу куннинг талабидир. Чунки, ҳозирги кунда ушбу фандан бирорта ҳам дарслик ёки ўқув қўлланма яратилган эмас. Ана шу ҳолатни ҳисобга олиб, асосан маҳаллий материаллардан кенг фойдаланган ҳолда ушбу ўқув қўлланмани ёзишни лозим топдик.

Ўзбекистонда фитогельминтология фани бўйича ўқув қўлланмаси илк мартаба тайёрланмоқда. Табиийки унда камчиликлар ҳам мавжуд. Шунинг учун қўлланмадаги камчиликларни аниқлаб, уни бартараф этишга ёрдам берган барча ҳамкасбларимизга миннатдорчилик билдирамыз.

Фитогельминтология фанининг предмети, мазмуни ва вазифалари

Зоология жуда кенг тармоқли комплекс фан бўлиб, бир қанча мустақил фанларни ўз ичига олади. Гельминтология табиатдаги барча одам, ҳайвон ва ўсимликларда учровчи чувалчангларни ўрганади. Бу фан текшириш объектларига биноан зоогельминтология, фитогельминтология, медицина гельминтологияси каби мустақил фанларга бўлинади.

Фитогельминтология фани табиатдаги барча ёввойи ва маданий ўсимликлар илдиз системаси, пояси, барги, бошоғи ва улар ўсадиган тупроқда эркин яшовчи ва паразитлик қилувчи микроскопик чувалчангларни ўрганади. Паразит чувалчанглар (фитогельминтлар) қишлоқ хўжалигига катта иқтисодий зарар келтириши туфайли мутахассислар уларга қарши

(профилактик, агротехник, биологик, физикавий, химиявий) кураш чораларини ишлаб чиқдилар. Паразит фитогельминтларни ўрганиш улар тарқалишининг олдини олиш ва уларга қарши кураш чораларини ишлаб чиқиш имкониятини беради.

Фитогельминтология кенг тармоқли фан бўлиб, бир нечта фанларни ўз ичига олади. Систематика – фитонематодаларнинг хилма – хиллиги, ўзаро ўхшашлиги ва фарқ қиладиган белгилари асосида уларни системага солади. Анатомия-уларнинг ички тузилишини, морфология – ташқи тузилишини, эмбриология – буларнинг эмбрион ривожланишини, филогенетика – тарихий келиб чиқишини ўрганади.

Бу фан бошқа табиёт ва биология фанлари, жумладан, нематодология асослари, қишлоқ хўжалиги фанлари, биохимия, экология, физиология, эмбриология, география фанлари билан бирга бир қанча фанларни ҳосил қилади. Масалан, фитогельминтлар экологияси – уларнинг ташқи муҳит билан муносабатларини, зоогеография – фитогельминтларнинг ер юзида тарқалишини, ҳайвонлар физиологияси – фитогельминтлар организмнинг бажарадиган вазифаларини, ҳайвонлар биохимияси – фитогельминтлар организмнинг химиявий таркибини ўрганади. Ёввойи ва маданий ўсимликларнинг паразитлари (фитогельминтлар) ни ўрганиш паразитология фани учун жуда катта аҳамият касб этади.

Ёввойи табиатда ва агроценозларда фитогельминтлар билан бирга йиртқич фитонематодалар ҳам кенг тарқалган. Жумладан, мононхидлар ва сейнуралар каби йиртқич фитонематодаларни аниқлаш, уларни кўпайтириш йўллари амалга ошириш паразит фитогельминтларга қарши биологик кураш чораларини ишлаб чиқиш имкониятларини беради.

Фитогельминтология фанининг асосий вазифаси ўсимлик нематодаларининг келиб чиқишини, унинг шаклланиш факторларини, анатоми-морфологик тузилишини, нематодаларнинг онтогенезини, экологиясини, таксономия – систематикасини ўрганишдир. Шу билан биргаликда паразит нематодаларни, уларнинг ўсимликларга зарарларини ва

уларга қарши кураш чораларини ишлаб чиқиш ҳам бу фаннинг асосий вазибалари бўлиб ҳисобланади.

Фитогельминтология нисбатан ёш фан бўлиб ҳисобланади. Аммо барча зоология жумладан, гельминтология, паразитология, қишлоқ хўжалик фанлари билан бевосита боғлиқдир. Айниқса, қишлоқ хўжалиги иқтисодиётини кўтаришда, экинлардан мўлжалланган микдордаги ҳосилни олишда фитогельминтология фанининг салмоқли ўрни бор.

Фитогельминтология фанининг илмий фан сифатида ривожланиши натижасида зоология фанининг муаммолари илмий асосда ёритилиб борди. Юзлаб нематодаларнинг турлари аниқланиб фанга киритилмоқда. Назарий ва амалий аҳамиятга эга бўлган қишлоқ хўжалигига тадбиқ қилинган муаммоларни ечмоқда.

Мавжуд адабиётлардаги маълумотларга қараганда, фитонематодлар АҚШ да умумий ҳосилнинг 10 фоизини нобуд қилади. Бу пул ҳисобида 500 млн. долларни ташкил этса, Калифорнияда эса ҳар йили 90-140 млн. доллар, Англияда 2 млн. фунт стерлинг, жанубий Родезияда 3,75 млн. фунт стерлингни ташкил этади. 1974 йилда америкалик фитогельминтолог А. Г. Ньюхолл АҚШ да биргина бўртма нематодасининг ўзи 35 млн. доллар ҳажмида зиён келтирганлигини аниқлади.

Собиқ Иттифокда ҳам бўртма нематодаси каттагина зарар етказар эди. Профессор А.А.Парамонов берган маълумотга кўра, Москва вилояти теплицаларидаги сабзаёт-полиэ экинлари ҳосилдорлигига улар 1,5 млн. сўм зарар келтирган.

Профессор Ш.Х.Хуррамов маълумотларига кўра, Ўзбекистон шароитида бўртма нематодаси кўпчилик ёввойи ва маданий ўсимликларга катта зарар етказади. Жумладан, Жанубий Ўзбекистонда 1969-1997 йилларда сабзаёт-полиэ экинларининг 60-100 фоизи, техник экинларининг 20-82 фоизи, субтропик ўсимликларнинг 40-55% шикастланганлиги маълум.

Фитогельминтлар ер юзида мавжуд бўлган барча ўсимлик турларига таъсир этиб туради. Айниқса, ўта хавфли паразит турдаги нематодалар, турли

туман ёввойи ва маданий ўсимликларни зарарлаб иқтисодий зарар келтиради. Масалан, бўртма нематодаси Ўзбекистон шароитида 300 дан кўпроқ ўсимлик турларини зарарлайди (О.Мавлонов, 1979). Бу паразит Ўзбекистон шароитида 12-95 % гача ўсимликларни зарарлаши аниқланган.

Сабзавот ва полиз экинларида эса 95 % гача, айниқса, помидор ва бодрингда 98 % гача тарқалган бўлиб, ана шу процентгача ҳосилдорликни камайтиради (К.Эшназаров, 1995).

Шундай экан, бу фан халқ хўжалигини ривожлантиришда аҳамиятли ўрин тутди.

Фитопаразит фитонематодаларга қарши кураш методларини қўллаш натижасида қишлоқ хўжалик экинларидан олинган ҳосил миқдори ортади ва сифати яхшиланади. Бу нарса фермер хўжаликлари ва жисмоний шахслар иқтисодиётининг янада ривожланишига олиб келади. Фитопаразит нематодаларни ўрганиш улар тарқалишининг олдини олиш ва уларга қарши кураш методларини ишлаб чиқиш имкониятини беради.

Фитогельминтология фани умуртқасизлар зоологияси, гельминтология ва умумий паразитология фанлари билан чамбарчас боғлиқ бўлиб, кўрсатилган фанлардан олинган билимлар асосида мустаҳкамланади.

Фитогельминтология фанининг қисқача ривожланиш тарихи

Гельминтология фани ўзининг ривожланиш стимулини Улуғ Октябрь революциясидан кейин олабошлади. Шундан кейин зоология фанининг бир тармоғи сифатида одамларда, фойдали ҳайвонлар ва маданий ўсимликларда турли хил касалликларни келтириб чиқарувчи паразит чувалчангларни ўрганиб бошлади.

Бошланғич Гельминтологик бўлим давлат экспериментал ветеринария институти қошида 1920 йилда ташкил этилди.

1921 йилда Москвадаги тропик институти қошида гельминтология бўлими ташкил қилинди.

Фитогельминтология мустақил фан сифатида шакллана бошлади. 1934 йилда СССР фанлар Академиясининг Питербургдаги Зоология институти қошида “Тубан чувалчанглар” бўлимида фитогельминтология фанининг асосчиси И.Н.Филипьевнинг тадқиқотлари билан ривожланиб бошлади ва олимнинг “Қишлоқ хўжалигида зарарли ва фойдали нематодалар” номли монографияси нашр этилди. Бу асарда фитогельминтлар биологияси, экологияси, систематикаси ва фитогельминтоз касалликларига қарши кураш масалаларини ёритиб берди. И.Н.Филипьев билан биргаликда ёш тадқиқотчи – фитогельминтолог Е.С.Кирьянова биргаликда ишлади.

Фитогельминтология фани бўйича биринчи махсус илмий лаборатория 1933 йилда Москвадаги Бутуниттифоқ Гельминтология институти қошида ташкил этилди. Бу лабораторияни аввалига Н.М.Свешникова, кейинчалик Т.С.Скарбилович бошқардилар.

Лаборатория ходимлари ўша даврда катта халқ хўжалик аҳамиятига эга бўлган, Ўзбекистонда ёввойи ҳолда ўсадиган “Тов - саққиз” ўсимлигининг нематодаларини ўрганди ва бу ўсимлик танасида фитогельминтоз касаллигини аниқладилар.

Украинадаги университетларнинг Зоология кафедраларида фитогельминтология соҳасида профессорлар И.И.Кораб ва А.А.Устиновлар муваффақиятли ишладилар.

1952-1962 йилларда бу фанга бўлган қизиқиш янада ортиди ва ғалла, техник, сабзавот, полиз, мевали дарахтлар, картошка, қанд лавлагиси каби ўсимликлардаги фитогельминтоз касаллиги аниқланди ва 30 % га яқин ҳосилга зарар келтирганлиги маълум бўлди.

Ер шарида фитогельминтология фани бўйича тенги йўқ, буюк рус олими профессор А.А.Парамонов 1962-1970 йилларда ажойиб уч томлик “Фитогельминтология асослари” асарларини ёзди. Бу асарларда фитонематодаларнинг келиб чиқиши, анатомияси, морфологияси, онтогенези, систематикаси, паразитларнинг табиатда тарқалиши, табиатдаги ўсимликларга муносабати, келтириб чиқарадиган касалликлари ва уларга

карши кураш чоралари проблемалари соҳасида қимматли фикрлар билдирилган.

Нематодаларнинг келиб чиқиши, филогенияси (ривожланиш процесси) тўғрисида чет эл олимларидан Бастиан (1865), Шнайдер (1866) ва бошқалар ўз карашларини назарий жиҳатдан асослаб бера олмаган. Н.И.Филипьев ва А.А.Парамоновлар ушбу проблемаларни А.Н. Северцов ва И.И.Шмальгаузенларнинг эволюцион морфология назариялари асосида исботлаб берди.

Ўзбекистонда фитогельминтологик тадқиқотлар 1930 йилда Ўзбекистон миллий университетининг умуртқасизлар зоологияси кафедраси профессори А.А.Бродский томонидан биринчи бор амалга оширилган эди. Бу тадқиқот ишига Фанлар Академияси зоосектори олимлари ва профессор Е.С.Кирьяновалар жалб этилди. Улар тупроқ қатламларидаги фитонематодаларнинг турлар таркиби, тарқалиши, биологияси ҳамда биоценоздаги бошқа организмлар билан улар ўртасидаги ўзаро муносабатларни ўрганди.

Фитогельминтолог А.Т.Тўлаганов раҳбарлигида 1930-1941 йилларда фитогельминтологик тадқиқотлар олиб борилди. 1943 йилда ТошДУ қошида умуртқасизлар зоологияси кафедраси ташкил этилди ва шу йили А.Т.Тўлаганов проф. Е.С.Кирьянова раҳбарлигида “Помидор ва илдиз атрофи тупроғи нематодафаунаси” мавзусида номзодлик диссертациясини муваффақиятли ҳимоя қилди.

А.Т.Тўлаганов 1947 йилда докторлик диссертациясини ҳимоя қилди. Бу тадқиқот ишида Ўзбекистоннинг ўсимликлари ва тупроғидаги фитонематодаларни ўрганди.

А.Т.Тўлаганов раҳбарлигида 1959 йилда фитогельминтология лабораторияси ташкил этилди ва 1963 йилда ТошДУ тассаруфига ўтказилди. 1968 йилда академик К.И.Скрябин таваллудининг 90 йиллигига бағишланган Ўзбекистон гельминтологлар жамиятининг илмий конференцияси ўтказилди. 1981 йилда тупроқ ва ўсимликлардаги фитонематодаларни ўрганиш бўйича

биринчи халқаро конференция (IX йиғилиши) ташкил этилди. Илмий тадқиқот ишлари режасига янги илмий йўналиш яъни *Heteroderidae* ва *Meloidogynidae* оилаларига мансуб турлар таксономияси, биологияси, экологиясини ўрганиш киритилди ва тадқиқ қилинди ҳамда уларнинг келиб чиқиш марказлари кадимги Ўрта ер денгизи ҳудуди эканлиги аниқланди ва бу паразит турларга қарши кураш методлари ҳам ишлаб чиқилди. Бу тадқиқотлар натижасини 1988 йилда З.Норбоев “Ўрта Осиёдаги *Heteroderidae* ва *Meloidogynidae* оилалари фитонематодалари ва уларнинг келиб чиқиш марказлари” мавзусида Москвадаги академик К.И.Скрябин номидаги Бутуниттифоқ Гельминтология институти илмий Кенгашида докторлик диссертациясини муваффақиятли ҳимоя қилди.

Шу йилларда О.Мавлонов 1993 йилда “Пахта агроценози фитонематодалари” мавзусида докторлик диссертациясини ҳимоя қилди.

Бу ишда пахта агроценози фитонематодалари турлар таркибини, уларнинг тарқалиш қонуниятларини, сонлар динамикасини илмий асосда ўрганиб, катта ютуқларга эришилди. Тадқиқотчи пахта агроценози турлар таркибини тадқиқ қилиб, 304 тур борлигини аниқлади. Шулардан 25 тури фан учун янги бўлиб, 86 тури Ўзбекистон фаунасида биринчи марта топилган. Бу ишда тадқиқотчи пахта агроценозидан топилган фитопаразит нематодаларнинг зоогеографик классификациясини ҳам ишлаб чиқди.

Собиқ СССР да қолаверса, Ўрта Осиё республикаларида субтропик мевали ўсимликлар катта майдонларга экилиб келинмоқда. Бу ўсимликларнинг илдиз системаси ва унинг атрофидаги тупроқларда ҳаёт кечираётган фитонематодалар 1973 йилларга қадар эътибордан четда қолиб келди. Шу даврдан бошлаб Ш.Хуррамов Ўрта Осиё республикалари субтропик мевали ўсимликларининг фитонематодаларини шаклланиш қонуниятлари ва фитопаразит нематодаларга қарши уйғунлашган кураш чораларини ишлаб чиқиш проблемаси устида тадқиқотлар олиб борди. Бу проблеманинг якуни сифатида Ш.Хуррамов 1990 йил октябрь ойида Москвада академик К.И.Скрябин номидаги Бутуниттифоқ Гельминтология

институтининг илмий Кенгашида докторлик диссертациясини муваффақиятли ҳимоя қилди. Тадқиқотчи саккиз тур - унаби, ер ёнғоқ, хурмо, бодом, pista, чин лавр, анор, анжир каби субтропик меваги ўсимликлар илдиз системасида ва илдиз атрофи тупроқларида 333 турдаги фитонематодалар борлигини аниқлади.

Ш.Хуррамов раҳбарлигида 1978 йилда собиқ Термиз давлат педагогика институти (ҳозирги университетда) Зоология кафедраси қошида фитогельминтология лабораторияси ташкил этилди. Бу лабораторияда олти тадқиқотчи номзодлик, бир киши докторлик диссертацияларини муваффақиятли ҳимоя қилдилар.

Академик А.Т.Тўлаганов ва унинг шогирдлари томонидан бажарилган кўп йиллик илмий тадқиқотлар натижалари 20 монографияда, 900 дан ортиқ илмий мақолалар, рисоаларда қайд қилинган.

Фитогельминтология фани соҳасида ишлаган ва ишлаётган олимлар: - А.Т.Тўлаганов, К.В.Беляева, А.И.Землянская, С.М.Каримова, Л.В.Тихонова, Ш.А.Атахонов, П.К.Ержанова, З.Н.Норбоев, Ш.Х.Хуррамов, О.М.Мавлонов, К.Х.Самибаева, А.З.Усманова, Л.Т.Шептал, Н.Б.Адилова, Э.С.Стрепкова, Т.Р.Полодов, Д.Б.Гулямова, А.Утамбетов, Н.Х.Ҳакимов, Э.П.Азизова, О.И.Абдуллаева, Л.Ҳакимова, Ш.И.Братусь, М.М.Каримова, З.С.Айларова, Ф.К.Адилов, С.М.Ризаева, Ш.Т.Алламуратов, Ж.Т.Сиддиқов, К.С.Болтаев, Г.Шамсутдинова, Х.С.Эшова, Х.Т.Тожиев, Э.Т.Тўраев, П.Ҳайдарова, К.Э.Эшназаров, А.Ш.Хуррамов, Б.Ҳолиқназаров, А.С.Бекмуродов, Б.Рахматуллаев, докторант Л.А.Бобокелдиева ва бошқалар.

ТермДУ қошидаги фитогельминтология проблемали лабораториясида юқори малакали фитогельминтолог мутахассис кадрлар тайёрлаш ишлари қониқарсиз олиб борилмоқда. Буни йўлга қўйиш ва ёш фитогельминтолог кадрлар тайёрлаш ишларини янада жонлантириш жиддий эътиборни талаб қилади.

ФИТОНЕМАТОДАЛАР ҲАҚИДА УМУМИЙ МАЪЛУМОТ

«Фитонематода» сўзи грекча бўлиб, у «ўсимликларнинг юмалоқ чувалчанги» деган маънони англатади.

Фитонематода деганда, биз ер шарининг турли хил шароитларида яшовчи ва ўсимликларнинг тирик тўқималари ҳамда уларнинг тупроқдаги қолдиқлари билан боғлиқ бўлган турли-туман чувалчанг турларини тушунамиз. Фитонематодаларнинг ўсимликлар ва микроорганизмлар билан алоқасини ҳамда барча муҳит факторларига муносабати, уларга турли хил методлар билан қарши кураш йўллари каби муаммоларни ўрганадиган фан фитогельминтологиядир.

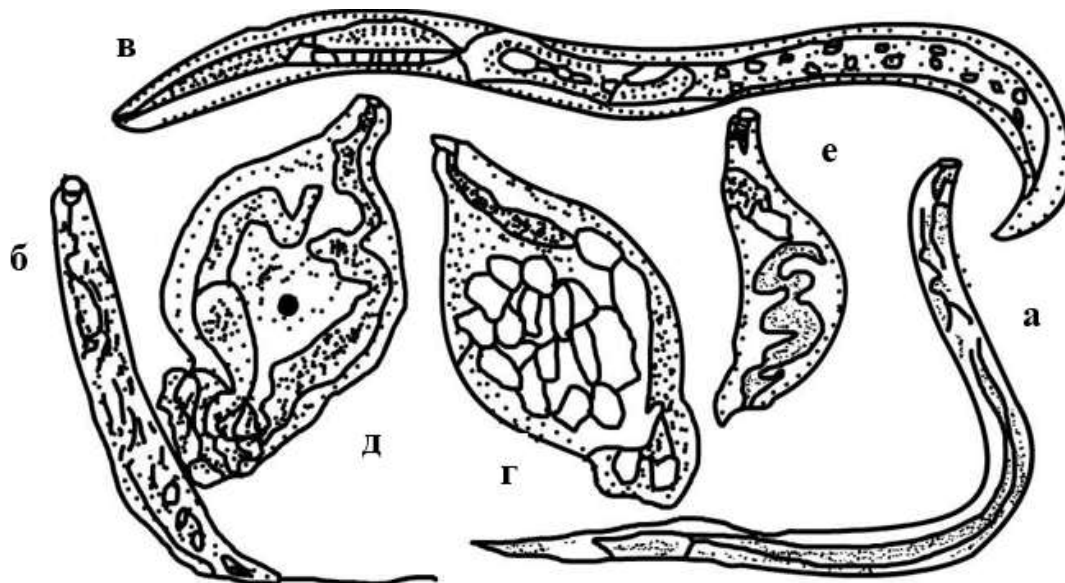
Фитонематодалар умуртқасиз ҳайвонлар бўлиб, юмалоқ чувалчанглар (*Nemathelminthes*) типи, нематодалар (*Nematoda*) синфига мансубдир. Бу синфга тупроқда, сувликда эркин ҳаёт кечирувчи хилма-хил турлар билан бир қаторда одам, ҳайвон ва ўсимликлар организмда яшовчи паразитлар ҳам киради.

Ўсимлик ва тупроқда қизиқарли ва хилма-хил шакллардаги фитонематодалар мажмуаси яшабгина қолмай, улар айнан тупроқ ва ўсимликлар дунёсига хос бўлган турларга ҳамда шаклларга табақаланиш босқичларини ҳам ўтади (1-расм).

Профессор А.А.Парамонов 1962 йилда фитонематодаларнинг ўсимликлар билан овқатланиши, уларга бўлган муносабатга, яшаш жойлари ва яшаш тарзининг хилма-хиллигини ҳисобга олиб, уларнинг экологик классификациясини яратди. Шунга мувофиқ ҳар бир фитонематод тури, овқатланиши, ўсимликларга муносабати ва ҳаёт кечиришига кўра тўртта (параризобионтлар, эусапробиионтлар, девисапробиионтлар, фитогельминтлар) экологик гуруҳга бўлинади.

Эркин яшовчи фитонематодалар (параризобионтлар) ҳаёти сув муҳити билан ҳамбарчас боғланган. Шу сабабли уларни жуда нам тупроқларда тез-тез учратиш мумкин. Улар микроскопик сув ўтлар, бактериялар ва детритлар

билан овқатланади. Алоҳида фитонематода турлари айрим ҳолларда фақат ўсимликнинг илдиз атрофидаги тупроқда учраши мумкин. Фитонематодаларнинг йиртқич турлари тишлар, онхолар, найза ва стилет билан қуролланган бўлиб, тупроқдаги микроскопик умуртқасиз ҳайвонларнинг личинкалари ва уларнинг тухумлари билан овқатланади.



1-расм. Фитонематодалар. (Ш.Хуррамов, 1978)

а) ипсимон, б) колбасимон, в) дуксимон, г) лимонсимон, д) ноксимон,
е) куртаксимон

Эусапробионт фитонематодалар сапробиотик ўчоқларда, ўсимлик органларида ва ўсимликнинг чириган қолдиқларида яшаб, сапробиотик бузилишларга сабабчи бўлади. Улар бактерия ва детритлар билан овқатланади. Уларни чириётган картошка, лавлаги, сабзи тугунакларида кўп сонда учратиш мумкин.

Девисапробионт фитонематодалар сапробиотик муҳитдан ўзининг ҳаётийлик манбаи сифатида фойдаланиб, баъзи ҳолларда соғлом ўсимлик тўқималарида ҳам яшаши мумкин. Девисапробионт фитонематодалар бактериялар, замбуруғлар ва ўсимлик тўқимаси бўлаклари билан овқатланиб, санитарлик вазифасини бажаради. Ўсимликларнинг бактерияли ва замбуруғли касалликлар билан кучли зарарланиши натижасида, уларнинг сони ортади, шу билан бирга, бактериал ва замбуруғли микрофлорани зарарланган

тўқималардан соғломларига олиб ўтади. Девисапробионт ва эусапробионтлар шу тариқа таъсир ўтказиб, бактериял ва замбуруғли касалликларни ўсимликлар организмига кириб боришини таъминлаб, зарарланган ўсимликларнинг нобуд бўлишини тезлаштиради.

Фитогельминтларнинг оғиз бўшлиғида эркин яшовчи ва сапробионт фитонематодалардан фарқли ўлароқ, ўткир яримта игнага ўхшаш стилет шаклланган. Шу орган ёрдамида паразит фитонематодалар ўсимлик тўқимаси ва хужайраларини тешиб, ичидаги суюқлик билан овқатланади.

Барча фитонематодаларнинг овқат ҳазм қилиш органлари қуйидаги тартибда жойлашган: оғиз бўшлиғи (стома), қизилўнгач ва унинг безлари, ўрта ичак, кейинги ичак, чиқарув тешиги. Лекин турли фитонематодаларда бу органлар ўзига хос тузилган. Уларнинг тузилиши ва жойлашиши ҳар бир тур фитонематодаларнинг яшаш шароити ва овқатланиш усулига бевосита боғлиқдир.

Оғиз аппаратининг тузилиши фитонематодаларда турлича бўлиб, уларнинг овқатланиш хусусиятларига боғлиқ.

Текинхўр фитонематодалар оғиз аппарати эволюция (келиб чиқиши) процесси натижасида бирмунча ингичкалашиб, ингичка найчага ёки шприцнинг игнасига ўхшаш стилет (тешувчи орган)га айланган. Бошқа баъзи фитонематодаларда стилетга ўхшаш найзалар ҳам бўлиб, улар ўсимлик тўқималарини ва тупроқдаги бошқа микроорганизмлар танасини тешишга хизмат қилади.

Мускулли қизилўнгач ҳамма фитонематодаларда яхши тараққий этган, у жуда мураккаб вазифаларни бажаради. У кўпчилик фитонематодаларда бир ёки иккита бульбусдан иборат.

Қизилўнгач безлари ишлаб чиқарадиган протеологик ферментлар таъсирида ўсимликларнинг тирик тўқимаси эрийди ва ундан ҳосил бўлган ўсимлик суюқлигини фитонематода шимиб овқатланади.

Фитонематодлар бутун танасининг юзаси билан нафас олади. Улар ўзи яшаётган муҳитдаги кислороддан эркин фойдаланади.

Чувалчангнинг сезги органлари вазифасини бош қисмида жойлашган хеморецепторлар ва тангорецепторлар бажаради. Булар қизилўнгач безлари билан боғлиқ бўлиб, айириш вазифасини ҳам ўтайди.

Фитонематодларда нерв (асаб) системаси деярли ривожланмаган. Улар нерв системаси, қизилўнгачининг пастки томонида кўндаланг жойлашган нерв халқасидан иборат, холос. У тананинг узунасига жойлашган ганглиоз хужайралар билан ҳам чамбарчас боғланган. Ана шу хужайралар танада содир бўладиган барча физиологик ва биохимиявий процесслар ишини бошқариб, тартибга солиб туради.

Фитогельминтология фанининг илмий – амалий аҳамияти

Фитогельминтология фанига тегишли илмий маълумотлар органик дунёнинг эволюцияси ва тарихий ривожланишини тушунишда ҳамда табиатга нисбатан илмий дунёқарашнинг шаклланишида бениҳоя катта аҳамиятга эга. Бу фан соҳасида тўпланган илмий – назарий далиллар органик дунёнинг тарихий ривожланиши тўғрисидаги эволюцион таълимотнинг асосини ташкил этади. Фитонематодалар устида олиб борилган тажрибалар улар танасидаги физиологик ва биологик жараёнларга таъсир этиш орқали турли хил методлар билан қарши кураш чораларини ишлаб чиқишга имкон беради.

Тупроқ ва ўсимликда жуда хилма-хил қизиқарли фитонематодалар комплекси яшайди. Шунинг учун фитонематодалар типик тупроқ ва ўсимлик фитогельминтларидир.

Эркин яшовчи фитонематодалар сувли муҳит билан кескин боғлиқдир, чунки улар ўта намли тупроқларда учрайди.

Улар микроскопик сув ўтлари, бактериялар, детритлар ва ўсимликлар билан трофик (бошқа организмлар орқали) боғланган ҳолда овқатланади. Баъзи фитонематодалар ўсимликларнинг илдиз олди тупроқларида ҳам учрайди. Йиртқич фитонематодалар найза (капё), стилет (нинача) ёки тишлар билан қуролланган бўлиб, фитонематодаларни ва бошқа кичик умуртқасиз ҳайвонларни ёки уларнинг тухумларини истеъмол қилади.

Шундай қилиб, эусапробионт ва девисапробионтлар бактерия ва замбуруғ касалликларининг кучайишига таъсир қилиб, ўсимликларнинг нобуд бўлишини тезлаштиради.

Фитогельминтларнинг эркин яшовчи ва сапробиотик фитонематодалардан фарқи уларнинг оғиз бўшлиғида ўткир найзасимон шаклдаги стилети бўлади.

Паразит фитонематодалар ўсимликнинг хужайра ва тўқимасига стилетини санчиб ўсимлик шираси билан овқатланади.

ФИТОГЕЛЬМИНТЛАРНИНГ КЛАССИФИКАЦИЯСИ

Паразит фитонематодаларнинг турлари кўпинча ўзларининг ташқи шакли ва тузилишига кўра номланади: циста ҳосил қилувчи (*Heterodera spp.*), спиралсимон (*Helicotylenchus spp.*, *Rotylenchus spp.*), ҳалқалилар (*Criconemoides spp.*, *Criconema spp.*) ёки стилетнинг тузилишига кўра: ханжарсимон (*Xiphinema spp.*), илмоқсимон (*Paratylenchus spp.*) деб юритилади.

Фитогельминтларнинг номлари уларнинг паразитлик қиладиган жойларига қараб ҳам (барг, поя, илдиз, тугунакли, куртак фитонематодалари) ва ўсимлик-хўжайин турига қараб (лавлаги, картошка, хризантема, себарга, кулупнай, буғдой, шоли фитонематодалари) ёки ўсимликнинг зарарланиш белгисига қараб (бўртма ҳосил қилувчи - *Meloidogyne spp.*, *Anguina spp.*, илдизни яра қилиб юборадиган - *Pratylenchus spp.*), номланади ёки классификация қилинади.

Фитогельминтлар паразитлик қилиш усулига кўра 2 гуруҳга: бир жойдан иккинчи жойга кўчиб юрувчи, яъни миграция қилувчилар ҳамда доим бир жойда яшовчи - ўтрок ёки седентар фитогельминтларга бўлинади. Миграция қилувчи фитогельминтларнинг эркак ва урғочилари ўзига хос ташқи кўринишини сақлаб қолиб, ўсимлик тўқималарида ва тупроқда силжиб ҳаракатланади. Улар ўз навбатида экто ва эндопаразитларга фарқланади.

Эктопаразитлар ўсимлик илдизи ўсув нуқтасининг юза қисмидан овқатланиб ва ҳаётий цикли жараёнида бир жойдан иккинчи жойга кўчиб ўтиши ҳам мумкин. Улар ўсимлик куртакларини нобуд қилади, баргларида доғлар ва жароҳатларни ҳосил қилади. Шунингдек, поя ва баргларнинг бужмайиб, яъни деформацияланишига олиб келади.

Илдиз эктопаразит фитонематодалари илдизнинг юза қисмларида некроз доғларнинг пайдо бўлишига, илдиз тукчаларининг йўқолиб кетишига, ёқимсиз ва кўпол илдизларнинг ҳосил бўлишига, уларнинг калталашиб йўғонлашишига ҳамда илдиз учларининг деформацияланишига олиб келади.

Эндопаразит (ички паразитлар) фитонематодалар ўсимликларнинг турли органларига кириб ҳаёт кечирадиган ва кўпаядиган фитогельминт турлари ҳисобланади. Миграция қилувчи эндопаразитлар ўсимликнинг зарарланган органларида некроз доғлар ҳосил қилади. Айрим эктопаразит фитонематодаларнинг ярим эндопаразит ҳаёт кечириши, яъни ўсимлик тўқимасига танасининг олдинги учдан бир қисмини киритиб яшашга мослашган.

Седентар фитогельминтлар билан ўсимлик-хўжайин ўртасида жуда муҳим ўзаро муносабатлар шаклланган. Бу ўзаро муносабатлар фитогельминтларнинг ўсимлик тўқималарида йирик (гигант) хўжайраларни ҳосил қилиши, ундаги суюқлик билан овқатланишига олиб келган. Урғочиларини танаси маълум даражада шишга, нокка, лимонга ўхшаш шаклларни эгаллаб, миграция қилиш қобилятини йўқотади ва ўтроқ, яъни седентар фитогельминтларга айланади. Ўз навбатида, седентар фитогельминтлар бўртма ҳосил қилувчи, циста ҳосил қилувчи ва ярим эндопаразит фитонематодаларга бўлинади. Илдиз седентар фитогельминтлари МДХ давлатлари шароитида муҳим иқтисодий аҳамиятга эга. Қуйида уларнинг рўйхати келтирилмоқда.

Ушбу рўйхатга қишлоқ хўжалик экинларида кенг тарқалган ва ҳосилдорликка катта зарар келтирадиган энг даҳшатли паразитлар киритилди.

Бу паразитларнинг тарқалиши ва зарарлари кам ўрганилганлигини ҳисобга олиб, улар хавфли паразитлар эканлигига алоҳида эътибор беришни талаб этади.

Ҳар хил қишлоқ хўжалик экинларини зарарловчи фитогельминтлар фақатгина морфологик, юқумлилик ва келтириб чиқарадиган касаллик белгилари билан фарқ қилиб қолмай, балки биологик, экологик хусусиятлари, тарқалиш усуллари ва бошқа ўсимлик зараркунандалари билан ўзаро муносабатлари ҳам фарқ қилади.

Иқтисодий жиҳатдан муҳим фитогельминтларнинг рўйхати

I. Циста ҳосил қилувчи фитогельминтлар

1. Картошка фитонематодаси - *Globodera rostochiensis* (Wollenweber, 1923) Mulvey et Stone, 1976.
2. Оқиш картошка фитонематодаси - *G. pallida* (Stone, 1973) Mulvey et Stone, 1976.
3. Лавлаги фитонематодаси - *Heterodera schachtii* Schmidt, 1871.
4. Сули фитонематодаси - *Bidara avenae* (Wollenweber, 1924) Krall et Krall, 1978.
5. Соя фитонематодаси - *H.glycines* Ichinohe, 1952.
6. Себарга фитонематодаси - *H.medicaginis* Kirjanova in Kirjanova et Krall, 1971.
7. Йўнғичқа фитонематодаси - *H.frifolii* Goffart, 1932.
8. Себарга фитонематодаси - *H.paratrifolii* Kirjanova, 1963.
9. Нўхат фитонематодаси - *H.goettingiana* Liebscher, 1892.
10. Ғалла фитонематодаси - *Punctodera punctata* (Thorne, 1928) Malvey et Stone, 1976.
11. Карам фитонематодаси - *H. cruciferae* Franklin, 1945.
12. Сабзи фитонематодаси - *H.carotae* Jones, 1950.
13. Бир қулмоқ фитонематодаси - *H. humuli* Filipjev, 1934.
14. Шоли фитонематодаси - *H. oryzae* Luc et Brizuela, 1961.

II. Қишлоқ хўжалик экинларининг илдиз бўртма фитогельминтлари

1. Жануб бўртма фитонематодаси - *Meloidogyne incognita* (Kofoid et White, 1919) Chitwood, 1949.
2. Шимол бўртма фитонематодаси - *M.hapla* Chitwood, 1949
3. Ерёнғоқ бўртма фитонематодаси - *M.arenaria* (Neal, 1889) Chitwood, 1949.
4. Ғўза бўртма фитонематодаси - *M. acrita* Chitwood, 1949.
5. Яван бўртма фитонематодаси - *M. javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949.
6. Арпа бўртма фитонематодаси - *M. naasi* Franklin, 1965.
7. Британия бўртма фитонематодаси - *M. artiellia* Franklin, 1961

III. Поя фитогельминтлари ва унинг ирқлари

1. Поя фитонематодаси - *Ditylenchus dipsaci* (Kunhn 1857) Filipjev, 1936.
Биологик ирқлари: а) пиёз ва саримсоқ; б) қулупнай; в) йўнғичқа; г) себарга; д) лавлаги; е) бошоқли (жавдар, сули); ё) манзарали; ж) шоли пояси, бошқа қишлоқ хўжалик экинлари; з) хмель.
2. Картошка туганак фитонематодаси - *D.destructor* Thorne, 1945.

IV. Баргнинг паразит фитогельминтлари

1. Шоли барги фитонематодаси - *Aphelenchoides besseyi* Christie, 1942.
2. Қулупнай фитонематодаси - *A. fragariae* (Ritzema-Bos, 1891) Christie et Steiner, 1932.
3. Хризантема фитонематодаси - *A. ritzema-bosi* (Schwartz, 1911) Steiner, 1932.
4. Гулларда, баргларда ва пояларда бўртма ҳосил қилувчи фитонематодалар авлодлари - *Anguina*, *Paranguina*, *Nothanguina*.

V. Илдизда чиришлар (некроз) ни келтириб чиқарувчи фитогельминтлари

1. Паратилеңхлар (*Paratylenchus spp.*) авлодига мансуб илдиз эндопаразит фитонематодалари.

2. Илдиз эктопаразит фитонематодалари – *Tylenchorhynchus*, *Merlinius*, *Rotylenchus*, *Helicotylenchus* (спиралсимон), *Hemicycliophora*, *Macropostonia*, *Paratylenchus* (игна тўғнағичли) лардан иборат.

VI. Вирус касалликларини келтириб чиқарувчи эктопаразит фитогельминтлари

1. Ксифинема (*Xiphinema spp.*) лар
2. Триходорус (*Trichodorus spp.*) лар
3. Лонгидорус (*Longidorus spp.*) лар авлодларига мансуб фитонематодалар.

VII. Замбуруғли дитиленхус (*Ditylenchus myceliophagus*) лар ва бошқа микогельминтлар – шампиньонларни зарарловчилардир.

Келтирилган рўйхатга МДХ давлатлари ҳудудларида кенг тарқалган асосий қишлоқ хўжалик экинларининг паразитлари, яъни фитогельминтлари киритилган бўлиб, ҳосилдорликка зарар етказувчи, паразит турлар ҳамда гуруҳларнинг келтирадиган зарари ва тарқалиши ҳозирча кам ўрганилган. Шу сабабли уларга ўта хавфли турлар сифатида қараш лозим.

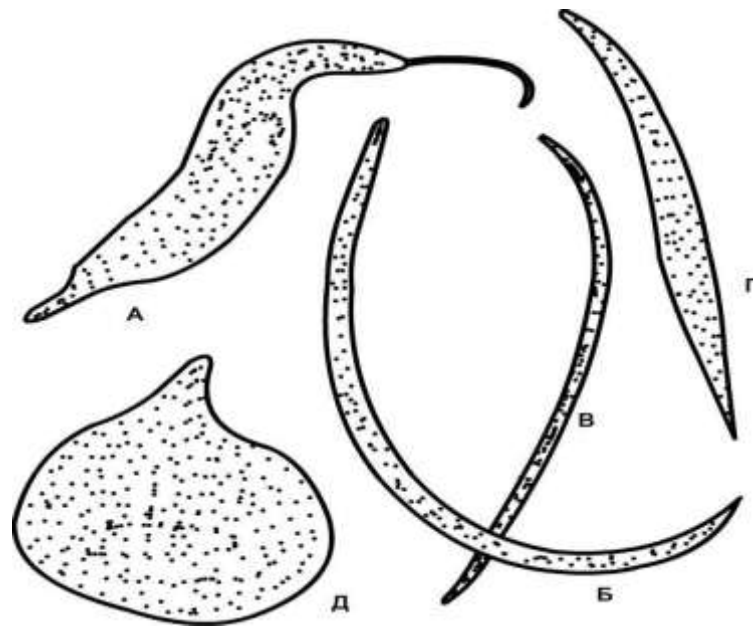
Турли қишлоқ хўжалик экинларига зарар келтирувчи фитогельминтлар бир-бирларидан сезиларли даражада ташқи тузилиши, касаллик кўзгатувчанлиги, келтириб чиқарадиган касаллик белгилари, биологик ва экологик хусусиятлари, тарқалиш йўллари, шунингдек, ўсимликнинг бошқа касаллик кўзгатувчилари билан ўзаро муносабатига кўра ҳам фарқланади.

ФИТОНЕМАТОДАЛАРНИНГ АНАТОМИК ВА МОРФОЛОГИК ТАВСИФИ

Нематодалар - бу дунёнинг энг хилма-хил биотопларида яшашга мослашган организмлар гуруҳидир. Ҳаёт тарзининг хилма-хиллиги ташқи ва ички тузилишларда жуда катта тафовутларга эга бўлган ушбу ҳайвонларнинг тузилишига таъсир кўрсатди. Шаклларнинг хилма-хиллигига қарамай, тузилишнинг асосий хусусиятлари синфнинг барча аъзолари учун умумийдир.

Тананинг шакли, ўлчамлари ва умумий тузилиши

Нематодаларнинг аксарияти ипсимон тана шакли билан ажралиб туради. Улар кўпинча дуксимон, урчуксимондир. Бироқ, ҳайвонлар ёки ўсимликларнинг тўқималарида паразитар турмуш тарзи билан жуда катта даражада ўзгариб турадиган бир нечта ўзгаришлар мавжуд. Бундай ҳолатларда танаси нотекис, деярли сферик, лимон шаклида ёки бошқа шаклларда бўлиши мумкин. Кўндаланг кесикда нематодаларнинг танаси юмалоқдир (2-расм).



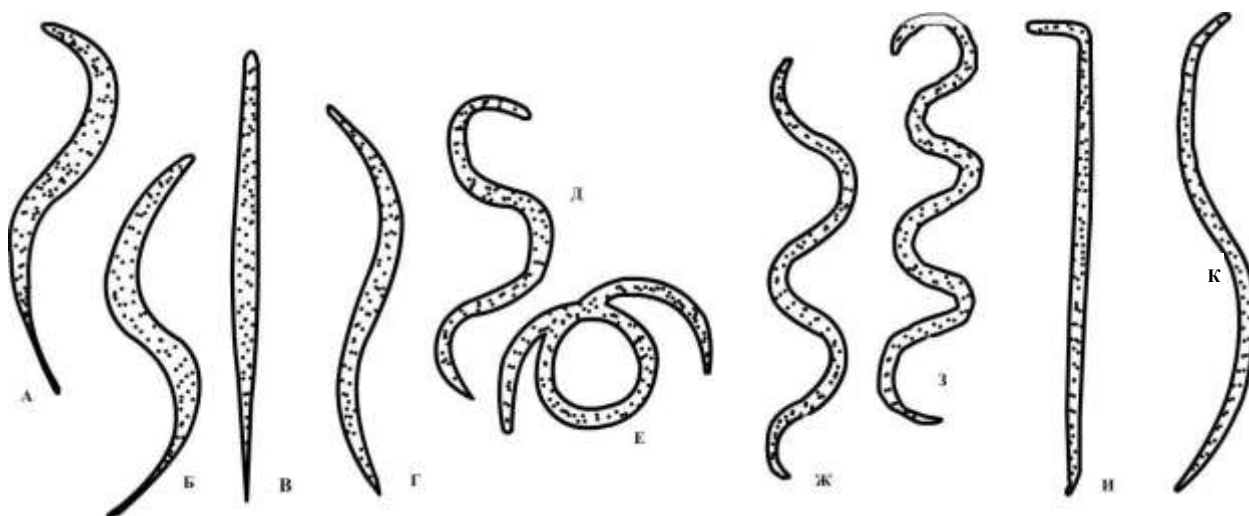
2-расм. Фитонематодларнинг асосий тана шакллари

A - йўғон цилиндрсимон; *Б* - ингичка цилиндрсимон; *В* - юпка цилиндрсимон; *Г* - дуксимон; *Д* - юмалоқ. *A* - *Cacopaurus*, *Б* - *Ditylenchus*, *В* - *Aphelenchoides*, *Г* - *Rhabditis*, *О* - *Meloidogyne* (Парамонов бўйича, 1962).

Тана тузилишига кўра нематодаларнинг танаси иккита найчадан иборат. Ташқи найча тананинг девори (кутикула, гиподермиа, узунчоқ мускул) ва ички найча овқат ҳазм қилиш тизимидан иборат. Узунасига мускуллар ва улар орасидаги бўшлиқ суяқлик билан тўлдирилган бўлиб, унда жинсий безлар ва бошқа баъзи ҳужайралар жойлашган.

Соматик мускулларнинг асосий қисми узунасига жойлашган бўлиб, фақат шу йўналишда қисқартириш мумкин. Ушбу турдаги мускулларнинг

жойлашиши нематодаларнинг характерли тўлқинларга ўхшаш ҳаракатларига мос келади (3-расм).



3-расм. Фитонематодаларнинг баъзи бир типик ҳаракатлари ва ҳолатлари

A, B, B - *Rhabditinae* кенжа оиласига мансуб эузапробионтларнинг ҳаракатланиши; *Г - E* - *Panagrolaimus rigidus* нинг баъзи ҳаракати ва ҳолати; *Ж - К* - *Ditylenchus allii* нинг баъзи ҳаракати ва ҳолати (Парамонов бўйича, 1962).

Тана девори қалинлигининг ошиши ва узунлигининг қисқариши баъзи ҳолатларда мускулларнинг қисқаришига ва ушбу шаклларни деярли ҳаракатсиз турмуш тарзига олиб келади. Эркаклар танасининг одатдаги ипсимон шаклидаги ҳолатини яхши ривожланган мускуллар ушлаб туради.

Нематодаларнинг танаси табиий ҳолда сегментларга бўлинмаган. Бирок кўп шаклларда ёлғон сегментация деб аталадиган ҳолат мавжуд бўлиб, у фақат кутикуланинг сезиларли сегментацияси (кўндаланг ҳалқачалар) билан чекланади.

Ўсимликлардаги барча тирик ва паразитар нематодаларнинг узунлиги 0,5 дан 2 мм гача бўлиб, уларнинг танаси диаметри одатда 15-20 микрон ва ундан кўпни ташкил қилади, аммо 200-400 микрондан ошмайди. Бу *Heteroderidae* оиласи вакилларида сезиларли даражада қалинлашиши мумкин.

Ҳозиргача маълум бўлган энг кичик нематода - *Trichoderma minutum* Steiner, 1916 денгизда яшайди, унинг тана узунлиги 82 микрон. Маълум нематодаларнинг энг каттаси *Platensonema gigantissima* Gubanov, 1951 бўлиб денгизда китсимонларнинг йўлдошида паразитлик қилиб яшайди. Умуман олганда, денгиз нематодалари юмалоқ чувалчангларнинг эркин турлари орасида энг катталарига киради.

Ўсимлик паразитлари энг кичик нематодалардир. Шундай қилиб, масалан, *Sphaeronema minutissimum* Goodey, 1958 узунлиги атиги 101-129 микрон ва энг кичик денгиз нематодасидан бир оз каттароқдир.

Фитонематода танасининг кўп қисмини тана ташкил қилади. Бу тананинг бош қисмидан токи анал ва клоака тешигини (урғочи, эркаларида ва личинкаларида) ўз ичига олади.

Анал ва клоака тешиги жойлашган қисм дум ҳисобланади. Дум турли хил фитонематодаларда турлича шакл ва узунликда бўлади.

Фитонематодалар танасида марказий нерв системаси, сезув органлари (амфидлар, фазмидлар, дейридлар, гемизонидлар, гемизонион) овқат ҳазм қилиш органлари (олдинги, ўрта, кейинги ичаклар) чиқарув органи, кўпайиш органлари (урғочи, эркаги) фаолият кўрсатади.

Қизилўнгачнинг олдинги (стилётдан орқада) ва ўрта (бульбуснинг ўрнашган жойида) қисмларига қизилўнгач безларининг йўллари очилади.

Қизилўнгач ҳамда ичак чегарасида кардий, яъни қизилўнгач-ичак клапани жойлашган. Ичак умумий тана бўйлаб чўзилган бўлиб, кўпинча донадор тузилишга эга. Орқа ичак ёки ректум урғочиларида анал тешиги (анус) билан якунланса, эркаларида эса клоака билан тугайди.

Фитогельминтларда айириш ва нерв системалари яхши фарқланмайди. Одатда экскретор пора (чиқариш тирқиши) ўрта метакарпал бульбус ва нерв ҳалқасидан кейин тананинг олдинги қисмида жойлашган.

Фитонематодаларда газлар алмашинув жараёни бутун тана юзаси ва тана суюқлиги ҳисобига амалга ошади. Уларда махсус қон айланиш ва нафас олиш системалари бўлмайди.

Урғочиларида жинсий органлар асосан жуфт бўлади. Жинсий системаси найларининг ингичка уч қисми тухумдон, ундан кейинги қисми тухум йўли ҳисобланади. Баъзан улар тоқ бўлиб, орқа тухумдон ва тухум йўли ривожланмаган. Жинсий тешиклар тананинг иккинчи ярмида жойлашган. Ривожланмаган жинсий йўллар орқа бачадон ёки поствульвар ҳалта деб номланади. Ривожланган жинсий йўл бачадон, уруғ қабул қилгич ва қиндан иборат бўлиб, улар жинсий тешик вульва орқали ташқарига очилади.

Эркак фитогельминтларнинг жинсий системаси уруғдон, бирмунча йўғонлашган уруғ йўли, калта ва кенг уруғ пуфаги, тор ва мускулли уруғ тўқувчи найдан иборат бўлиб, орқа ичакнинг кейинги қисмига очилади. Клаока ичида жуфт спикула ва тоқ рулек мавжуд бўлиб, улар баъзида мураккаб тузилишга эга бўлади. Кўпчилик фитогельминтларнинг дум қисмида, эркаклик жинсий органи ташқи томондан юпқа парда-бурса билан қопланган бўлиб, баъзи турларда эса дум папиллалари, яъни ўсиқлар бўлади.

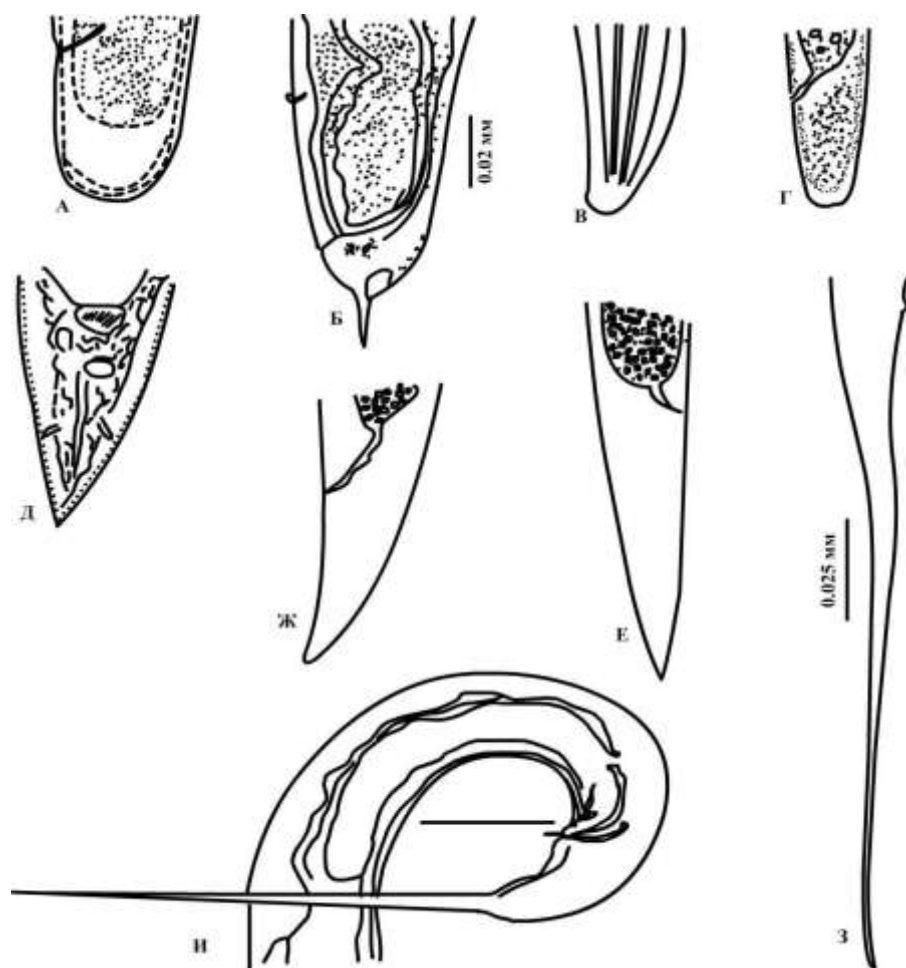
ТАНАНИНГ БЎЛИМЛАРИ

Нематодларнинг танасида бўлимларга кескин бўлиниш йўқ. Шунга қарамай, мутахассислар учун бош, тана ва думни ажратиш одатий ҳолдир.

Бош (трофика-сенсор) тананинг олдинги учининг тузилган ҳалқасидир. Оғиз жойлашган биринчи лабиал ёки лабиал ҳалқага *Heterodera* ва *Meloidogone* авлодларининг илдиз нематодаларидаги каби бош қопқоғ дейилади. Унинг орқасида жойлашган ҳалқалар лабораториядан кейинги дейилади; улар нематодларнинг ҳар хил турларида миқдор ва шаклда фарқ қилади ва шунинг учун турларни аниқлашда диагностик хусусиятлардан бири бўлиб хизмат қилади.

Тана (трофика-генетал) нематод узунлигининг энг катта қисмини ташкил қилади. Бошнинг пастки қисмидан урғочи ва личинкалардаги анусгача ёки эркакларда клоакагача бўлади. У узунлиги ва шакли бўйича катта фарқ қилиши мумкин.

Дум каудал анус ёки анал тешиги орқасида ётган тананинг сўнгги қисми дум деб аталади. Дум шакллари бир-биридан жуда катта фарқ қилади ва индивидуал наслларнинг вакиллари учун хосдир (4-расм).



4-расм. Фитонематодалар танаси дум қисмининг асосий шакллари.

А – гумбазсимон дум; Б – тиканакли гумбазсимон; В – тўмтоқ;
Г – зичлашган тўғри тўмтоқ; Д – қисқа найзасимон; Е – узун найзасимон;
Ж – мукро билан тугалланган найзасимон; З – ипсимон қўшилиб кетган ;
И – икки қисмли асоси конуссимон, учки қисми ипсимон. (Парамонов
бўйича, 1962).

Тана девори. Нематодаларнинг тана девори тери-мускул-асаб қатлами билан қопланган, бунда “эпидермисни у ажратиб турадиган кутикула, пастки қисмида ётган бўйлама мускуллари ва эпидермис ичига ўрнатилган нерв

тизими билан ажратиш мумкин. Бошқа чувалчангларда бу қават одатда теримускул қопи деб аталади (Филипьев, 1934).

Кутикула. Бу танани қоплаб турадиган ташқи ҳужайрали қатламдир. Кутикула силлиқ ёки ҳалқали бўлиши мумкин. Махсус ташқи безакларсиз ёки ташқи кўринишларсиз ва юзасида кўпроқ ёки камроқ узунасига жойлашган тузилмалардан иборат. Бундай тузилмалардан бири ёнбош латерал ҳолатда жойлашган қисмидир.

Анал майдонларининг функциялари тана орқа томонига эгилганда, кутикулалар кўндаланг ҳалқаларининг эркин ҳаракатланишини таъминлайди. Анал текисликлари нематодаларни ҳаракатлантиришда ён томонлар ҳам стабилизатор вазифасини бажаради.

Ён томонларининг тузилиши нематодаларнинг таксономиясида катта аҳамиятга эга эмас. Тиленхидлар гуруҳида ён томонлар 2-4 ёки кутикуланинг қисмларини инкубация қилиш натижасида ҳосил бўлган кўп сонли параллел чизиқлар билан ифодаланади.

Гиподерма (остки қатлам). Кутикуланинг тагида гиподермис деб аталадиган ҳужайрали тўқима ёки синциал қатлам мавжуд. Буни гиподерма дейилади. Одатда, гиподермис цитоплазматик найчадан иборат бўлиб, 4 та ички қалинлашув бўйламага эга: дорсал, вентрал ва 2 латерал (ёнбош) гиподермал хордалардан ташкил топган (Филипьев, 1921).

Баъзи нематодаларнинг гиподермасида латерал хордаларда жойлашган ва кутикуладаги тешиклардан ташқарига очиладиган бир ҳужайрали безлар мавжуд. Гиподермада дум (каудал) безлари жойлашган бўлиб, улар думнинг энг учида ташқи томонга майда ўсимта - спиннерет (spinneret) орқали очилади.

Тананинг бўйлама мускуллари гиподермага бириктирилган шпиндел шаклидаги мускул ҳужайраларининг бир қатлампидан иборат. Гиподерма орқали хорда мускуллари 4 та бўйлама мускул майдонида бўлинади. Агар бундай майдонларнинг бирида оз миқдордаги мускул ҳужайралари бўлса, улар мускулларнинг мероматик тури ва нематодалар учун улар меромиар деб

номланади. Агар майдонлар кўплаб мускул ҳужайраларидан иборат бўлса, у ҳолда бу мускул тури полимиар, нематодалар эса полимиарлар деб аталади.

Тананинг эгилиши ва нематодаларнинг ҳаракатланишини таъминлайдиган бўйлама мускуллардан ташқари, қизилўнгач, ичак, анал тешиги, вулва, бурса ва спикулалар махсус мускуллардан ташкил топган.

Фитонематодаларга тавсиф бериш ва турини аниқлашда анатомо морфологик хусусиятларидан ташқари, бир қатор узунлик ўлчовлари ҳамда индексларидан фойдаланилади (тана узунлиги, эни, оғиз бўшлиғининг узунлиги, стилет, қизилўнгач, дум, спикуласи, рулёкларининг ўлчами ва бошқалар).

Голландия олими де Ман 1884 йилда қуйидаги индексларни таклиф этган:

L = тана умумий узунлиги

$$a = \frac{\text{умумий тана узунлиги}}{\text{тананинг энг кенг қисмига}}$$

$$b = \frac{\text{умумий тана узунлиги}}{\text{қизилўнгач узунлигига}}$$

$$c = \frac{\text{умумий тана узунлиги}}{\text{дум узунлигига}}$$

$$d = \frac{\text{умумий тана узунлиги}}{\text{вульвадан дум учигача бўлган масофага}}$$

$$e = \frac{\text{умумий тана узунлиги}}{\text{бош қисмидан чиқарув тешигигача бўлган узунликга}}$$

$$z = \frac{\text{умумий тана узунлиги}}{\text{стилет узунлигига}}$$

$$V = \frac{\text{бош қисмидан вульвагача бўлган узунлик}}{\text{умумий тана узунлигига}} 100 \%$$

$$T = \frac{\text{уруғдоннинг узунлиги}}{\text{умумий тана узунлигига}} 100 \%$$

Масалан, де Ман формуласини *Ditylenchus dipsaci* фитонематодасининг урғочи ва эркаги мисолида қуйидагича таърифланади:

L=1,02-1,54 мм; a=31,3-56,3; в=5,1-8,9; с=13,4-18,5; V=79-86 %; стилет узунлиги 11-13 мк

L=0,37-1,54 мм; a=37,4-38,9; в=6,0-8,3; с=12,9-17,3; T=65-72%;

спикула узунлиги 23-27 мк, рулѐк узунлиги 10-12 мк.

Индекс-ўлчамларнинг тескараси бўлиб, улар қанча катта бўлса, берилган ўлчамлар (қизилўнгач узунлиги, дум узунлиги, тананинг энг йўғон қисми) шунчалик кичик бўлади. Шунга кўра, йўғон фитонематодалар учун «а» (15-35) индекси кам аҳамиятли бўлса, ингичка фитонематодалар учун ўлчамлар фарқли равишда катта бўлади (40-100) (5-расм).

Циста ҳосил қилувчи фитонематодаларни аниқлашда цистанинг шакли муҳим аҳамиятга эга: Улар лимонсимон (*Heterodera*, *Bidera*, *Coctodera*), тухумсимон (*Cactodera*, *Globodera*, *Bidera*), шарсимон (*Globodera*, *Punctodera*), ноксимон (*Punctodera*, *Globodera*) шаклларда бўлади (2-расм). Бу турдаги фитогельминтларнинг анал-вульвар пластинкалари препаратларини тайёрламай туриб, турларини аниқлаб бўлмайди. Вульва ва анус цистанинг пастки қисмида жойлашган бўлади.

Кўпгина турларда ануснинг ўлчами вульва ўлчамидан анча кичик бўлиб, фақатгина *Punctodera* авлодига мансуб турларда ануснинг ўлчами ҳам вульва катталигида бўлади. Улар иккита юмалоқ дарча ҳосил қилиб, бир-биридан битта дарча эни миқдорида узоқлашган.

Вульва тешиги тирқиш шаклида бўлиб, катта қисми 2 та гиалинли лабларнинг орасида ётади. Бу эса вульва ўрни деб аталади. Вульва ўрнининг икки томонида тиниқ майдон бўлиб, полуфенестр деб айтилади. Ёш цисталарнинг полуфенестр чегаралари аниқ кўринмайди, лекин қариши билан улар яхши кўринадиган бўлиб қолади, бу эса юпка деворли майдонларнинг

емирилиши натижасида рўй беради. Иккала полуфенестрлар биргаликда дарчани ҳосил қилади. Уларнинг айрим турларида вульва кўприги бўлмайди, дарча ягона ареолда жойлашгандек кўринади.

Дарчаларнинг жойлашишига караб, фенестрлар 2 та асосий гуруҳга бўлинади:

1. Семифенестрлилар гуруҳи (semi-ярим fenestra-дарча)

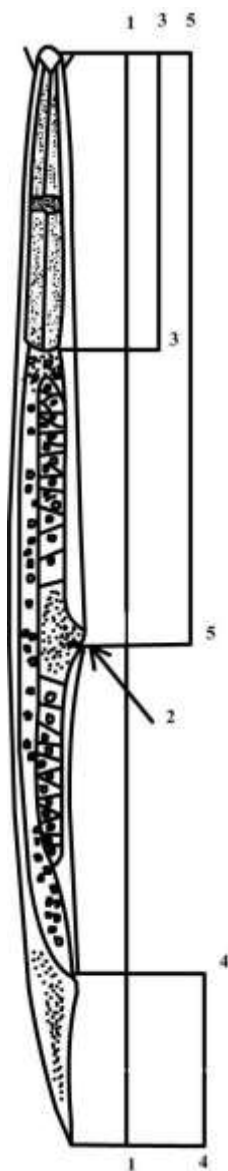
Бу гуруҳга лимонсимон шаклдаги циста турлари мансуб бўлиб, уларнинг дарчалари вульва ўрни билан тенг иккига бўлинади. Семифенестрлилар гуруҳи, ўз навбатида, 2 та кичик гуруҳларга бўлинади:

а) бифенестрли (bi-иккита) дарча кенг вульва ўрни билан бўлиниб, полуфенестрлар худди 2 та алоҳида бўлақларга ўхшаб қолади. Фенестрнинг расми чўзиқ «8» рақамини эслатади. Шунга кўра вульва кўприги дарча энига нисбатан энсиз бўлади. Умумий дарча узунлиги энига нисбатан тахминан икки баробар узун бўлади. Бифенестрлилар гуруҳига *Bidera* ва *Heterodera* (*H. humuli*) авлод вакиллари киради. б) Амбифенестрлиларда (ambi-қўшқават) вульва кўпригининг энсизлиги ва иккита алоҳида бўлақларга бўлиниш ҳоллари кузатилмайди. Фенестр расми сиқиштирилган «8» рақамини эслатади. Дарча деярли тенг ёки бирмунча энига нисбатан узунроқ. Амбифенестрлилар гуруҳига *Heterodera* авлодининг кўпгина турлари киради.

2. Циркумфенестрлилар гуруҳи (circum-юмалоқ)

Бу гуруҳ вакилларида вульва кўприги кузатилмайди. Аввалида урғочисининг вульваси дуксимон шаклда бўлиб, организмнинг қариши билан кенгайиб боради ва охир-оқибат юмалоқ шаклни эгаллайди. Бу гуруҳга *Globodera*, *Cactodera* ҳамда *Punctodera* авлод вакиллари киради.

Циста ҳосил қилувчи фитонематод турларини аниқлашдаги ўзига хос белгилар қаторига, шунингдек, вульва узунлиги, фенестрлар, эндокутикуляр зичлик, вульва конусида пастки кўприкнинг бор ёки йўқлиги, цисталарнинг ранги, субкристалли қават ва тухум халталарининг мавжуд ёки мавжуд



5-расм. Нематодалар қисмларини ўлчашнинг де Ман усули (de Man, 1884)

1-тананинг умумий узунлиги; 2-тана диаметри (энг узун, вульвагача); 3-қизилўнғач узунлиги; 4-дум узунлиги; 5-ошнинг ён томонидан вульвагача бўлган узунлиги (Парамонов бўйича, 1964).

маслиги ҳам киради. Юқорида санаб ўтилган белгилар билан бир қаторда турини аниқлашда эркаги, личинкаси ва тухумларининг узунлиги, эни ҳамда морфологик белгилари ҳам ҳисобга олинади.

Илдиз бўртма фитонематодалари ҳам бошқа ўсимлик паразитлари сингари қишлоқ хўжалик экинларида паразитлик қилиб, катта иқтисодий зарар етказди. Одатда илдизнинг шикастланган жойида ҳар хил катталиқдаги (1 мм дан 5-6 см. гача) бўртмалар ҳосил бўлади. Ёш бўртма фитонематодалар вояга етгунга қадар 4 та личинкалик ёшини ўтайди. Биринчи ёшдан личинка тухум пўсти ичида ривожланади ва шу ерда пўст ташлаб, иккинчи ёшдаги личинкага айланади. Тухум пўстини ёриб ташқарига чиққан личинкалар бир неча кундан кейин ўсимликларни зарарлай оладиган (инвазион) даврга ўтади. Улар стилети ёрдамида илдизнинг ўсув нуқтаси пўстлоғини тешиб, ўсимлик тўқимаси ичига кириб олади. Шундан кейин личинкаларнинг илдиз ҳужайралари ширасини сўриб паразит ҳаёт кечириш даври бошланади. Илдиз тўқимасига ўрнашиб олган паразит, ўзининг овқат ҳазм қилиш безларидан ферментли суюқлик (сўлак) ишлаб чиқаради. Унинг таъсирида ўсимлик ҳужайраларининг бўлиниш жараёни тезлашиб, ҳужайра қобиғи эрийди ва кўп ядроли йирик (гигант) ҳужайралар ҳосил бўлади. Бу ҳужайралар одатдаги ҳужайраларга нисбатан 5-10 марта катта бўлади. Бундай ҳужайраларнинг тез бўлиниши натижасида илдизнинг фитонематода кирган қисми секин-аста йўғонлашиб боради. Фаол овқатланиш натижасида паразит

личинкаларининг бўйи тобора чўзилиб, эни эса йўғонлаша бошлайди. Улар яна икки марта пўст ташлаб, учинчи ҳамда тўртинчи ёшдаги личинкалик

даврига ўтади. Улардан эса эркак ва урғочи фитонематодалар ривожланади. Урғочи фитонематодалар илдиз ичида ҳаракатланмайди, ўтроқ ҳаёт кечирганлиги сабабли, унинг ҳаракатлантирувчи мускуллари ривожланмаган. Тухум қўйишдан олдин урғочи фитонематода жинсий тешиги атрофига бироз елимсимон суяқлик ишлаб чиқаради ва унинг ичига тухумларни қўяди. Ана шу суяқлик кейинчалик қотиб, тухум ҳалтачасини ҳосил қилади.

Фитогельминтларнинг ҳаётий фаолияти давомида ўсимликлардаги моддалар алмашуви ва механик бузилишлар натижасида ўсимлик-хўжайиннинг бутун организмида оғир касаллик (фитогельминтоз) лар вужудга келади.

Фитогельминтларнинг ўсимликларга асосий етказадиган зарари, улар организмида салбий физиологик ва биохимиявий ўзгаришлар содир бўлади. Бунинг натижасида ўсимлик касалланиб, ўсувдан қолади, ҳосил бермайди ва натижада ўлади.

НЕРВ СИСТЕМАСИ

Марказий нерв системаси. Нематодаларнинг нерв тизими жуда оддий тузилишга эга. Нерв тизимининг марказий қисми - қизилўнгач атрофидаги нерв ҳалқаси бўлиб, бу ўрта ёки олд қисмдан иборат. Нерв ҳалқаси атрофида нерв хужайралари баъзида ганглия шаклида бўлади. Бу ердан узунасига нервлар тананинг олд ва орқа қисмларига тарқалади. Тананинг олд томонига борадиган нервлар лабиал папиллалар ва амфидлар (хеморецепторлар)ни иннервация қилади. Уларнинг сони 6 та, аммо уларнинг ҳар бири 3 та шохга бўлинади. Тананинг орқа қисмида нерв ҳалқасидан одатда 8-12 тола чиқади. Шундан 1 елка, 1 қорин, 4 субмедиан ва 1-3 жуфт ён нервлардир. Уларнинг барчаси гиподермада жойлашган.

Сезги органлари. Сезги органлари нерв тизими билан боғлиқ. Нематодаларда турли хил сезиш ва кимёвий сезиш органлари мавжуд, уларнинг аксарияти яқинда тасвирланган. Ушбу органларнинг мавжудлиги ва жойлашиши қўпинча нематодаларнинг таксономиясида муҳим аҳамиятга эга.

Шунинг учун ушбу органларнинг тузилиши ҳақида батафсилроқ тўхташ керак. Улар қуйидагилар: амфидлар, фазмидлар, дейридлар, гемизонидлар, гемизонионлар ва цефалидлар.

Амфидлар - нематодалар танасининг бош қисмида жойлашган жуфтлашган сезги органларидир. Уларнинг шакли жуда хилма-хил ва жуда бир-биридан фарқ қилади. Амфидларнинг ташқи тешиклари кутикула билан тортилган; амфидлар ғоваксимон, юмалоқ, илгак шаклида, от тақаси шаклида, спиралсимон ва бошқа шаклларда бўлиши мумкин.

Ҳар бир амфид бир неча қисмдан иборат. Унинг тешиги кутикула орқали кузатиш ва кутикула амфидиал бўшлиқнинг кенгайишига олиб келади. Бўшлиқни амфидиал канал тутиб туради, уни шпиндел шаклидаги сумкада жойлашган нерв элементлари гуруҳи билан боғлайди. Юқори ривожланган латерал нервларнинг ёрдами билан амфидлар асаб ҳалқасига уланади.

Sesernentea катта синфида амфид тешиклари лабиал ҳалқада, *Adenophorea* ларда эса лаблар орқасида ётади.

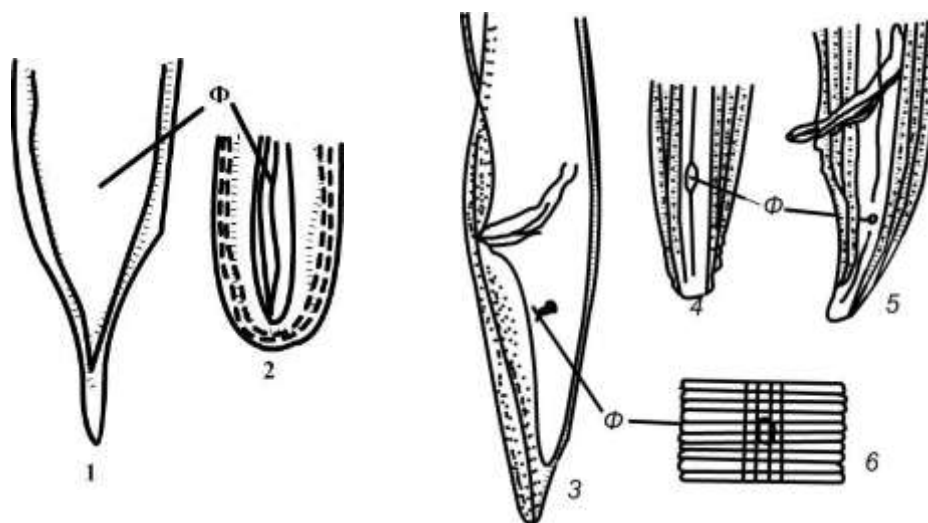
Sesernentea вакилларида амфид тешиклари одатда жуда кўринмасдир. Шундай қилиб, масалан, тиленхидларда, улар лабларнинг энг охирида жойлашган бўлиб, уни фақат бошнинг апикал текшируви билан, яъни тўғридан-тўғри олд томондан аниқлаш мумкин.

Амфидларнинг энг мураккаблари орасида *Achromadora* ва *Cyatholaimus* авлодларига хос бўлган нематодаларда спиралсимон шаклланишни таъкидлаш керак. Тузилишнинг хилма-хиллиги билан боғлиқ ҳолда, амфидлар нематодаларнинг таксономиясида энг муҳим диагностик белгилардан бирини англатади.

Фазмидлар. *Secernentea* катта синф вакиллари танасининг каудал қисми ён томонларида жойлашган. Булар жуфтлашган ҳосилалар бўлиб, улардан энг кичик каналлар мос келадиган латерал хордаларга ботган безларга тушади (6-расм).

Одатда фазмидлар катта синф вакиллариининг барчасида осонгина аниқланади. Ушбу катта синфнинг нематодаларидан истисно тариқасида

Tylenchida туркумидан баъзи бир авлодлар, масалан *Ditylenchus*, *Anguina*, *Tylenchus* ва бошқалар, бу ерда фазмидлар ёки жуда кичик ва тушунарсиз бўлиб, улар ҳали ҳам аниқланмаган. Аммо, баъзи бошқа тиленхидларда фазмидлар юқори даражада ривожланган бўлиб, бу қайд этилган *Hoplolaiminae*, *Paratylenchidae* ва *Tylenchorhynchus* вакилларига бир қатор турлар киради. Баъзида фазмидлар тананинг каудал қисмида эмас, балки бироз чуқурроқ олд қисмида жойлашган. Масалан, *Hoplolaimus* авлодининг баъзи турларида жуда катта, ғалати кўринадиган фазмидлар қайд этилган, улар ичак



6-расм. Турли нематодаларда фазмид шакллари (1 - Steiner бўйича, 1949; 2,6 - T.Gooday бўйича, 1951; 3 - T.Gooday бўйича, 1932; 4,5 – Thorne, 1937).

1 - *Dolichodorus heterocephalus* Cobb, 1914; 2 – *Rotylenchus robustus* (de Man, 1880) Filipjev, 1936; 3 – *Tylenchorhynchus dubius* (Buetschli, 1873) Filipjev, 1936; 4,5 – *Stegelletta incise* (Thorne, 1937) Thorne, 1938; 6 – *Hoplolaimus galeatus* (Cobb, 1923) Sher, 1961. 1,2,4 – самка танасининг дум билан тугаган қисми; 3,5 – самец танасининг дум билан тугаган қисми; 6 – самка думининг танадаги эгаллаган майдони; ф – фазмид.

қисмида тананинг ҳар томонига тарқалиши мумкин. *Rotylenchus* ва *Helicotylenchus* авлодларида фазмидлар ҳам анус олдида бир оз масофада жойлашган бўлади.

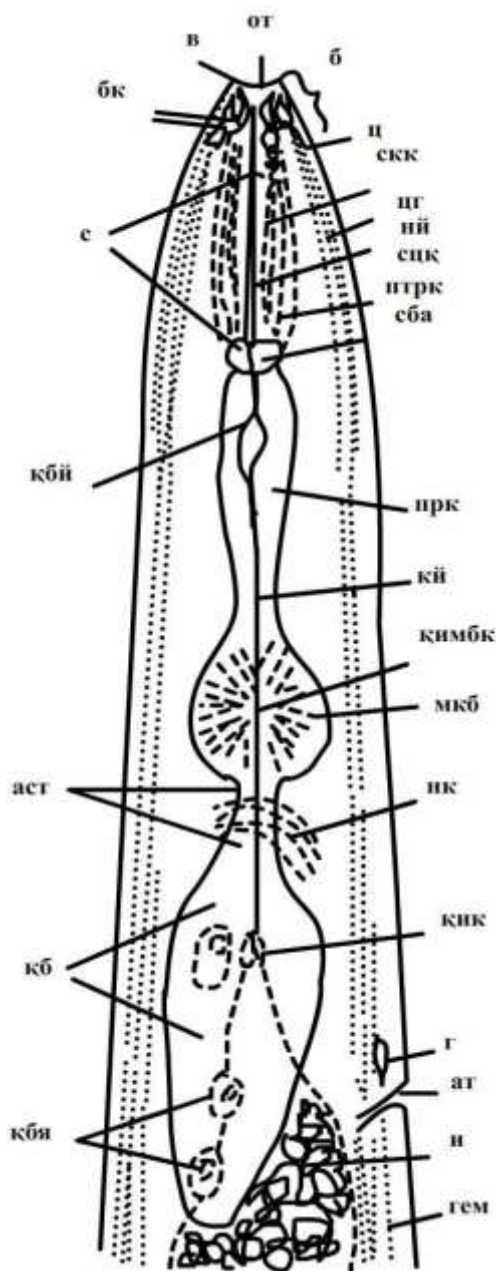
Рабдитидлар ва диплогастеридларда фазмидлар жуда кичик, ёрик шаклига эга; улар катта қийинчилик билан топилади. Аммо сефалобидларда (*Cephalobidae*) бу органлар яхши ривожланган.

Дейридлар. Нерв ҳалқаси ён чизикларининг ўртасида очиладиган жуфт тешикли кутикуляр ҳосиладир. Ушбу органлар *Tylenchoidea* катта оиласининг кўплаб вакилларига хосдир. Энг яхшиси, уларни *Tylenchus*, *Tetylenchus*, *Psilenchus*, *Deladenus* авлодларида ва баъзан *Tylenchorhynchus* ларда кўриш мумкин. Дейридлар латерал хордалар билан боғланган. Уларнинг функциялари ҳали аниқланмаган.

Гемизонид. Тананинг вентрал томонида айирув тешиги жойлашган бўшлиқ яқинида ҳосил бўлган ярим айланасимон орган. Вентрал томондан қаралганда, бу кутикуланинг остидаги ёрқин майдончага ўхшайди. Узунасига кесилганда гемизонид икки қавариқли шаклга ўхшайди ва ёруғликни юқори даражада акс эттиради. У нематоданинг нерв тизими билан қўшилиб кетган (Goodey, 1959).

Цефалидлар. Тананинг олд қисмида бошнинг орқасида жойлашган жуфтлашган органлардир. Улар олдинги ва орқа цефалидларни ажратиб туради. Ушбу кутикуляр шаклланишлар, нерв тизими билан тушунарсиз алоқага эга. Цефалидлар нематоданинг бутун танасини ўраб олган ҳалқалар шаклида бўлиб, бу жойларда тананинг нормал ҳалқасимон кўриниши пайдо бўлади. Ушбу органлар хордаларнинг бошланиши билан боғлиқ. Кўп нематодаларда (*Heterodera*, *Meloidogyne*, *Neoplectana* ва бошқалар) яхши ифодаланган икки жуфт цефалик безларнинг ҳалқаларида ташқи чиқиш тешикларига эга. Бундай тешикларнинг биринчи жуфтлиги латерал хордаларнинг бошига тўғри келади ва цефалидларнинг биринчи ҳалқаси даражасида жойлашган. Иккинчи жуфт безлар дорсал ва вентрал хордалар бошида, цефалидларнинг иккинчи ҳалқаси даражасида очилади.

Гемизонион. Ушбу орган *Rhabditoidea*, *Tylenchoidea*, *Aphelenchoidea* ва *Dorylaimoidea* катта оилалари вакилларида аниқланган (7-расм).



7- расм. Нематода танаси бош қисмининг тузилиши (Cavennes бўйича, 1964).

в - вестибулум ёки оғиз бўшлиғи; ат - айирув тешиги; г - гемизонид; гем - гемизонион; бк - бош капсуласи (бошнинг хитин билан қопланган қисми); б - бош; сба - стилет бошчасининг асоси; қб - қизилўнғач безлари; ист - истмус; с - стилет; и - ичаклар; скк - стилетнинг конуссимон қисми (метенхиум); қимбк - қизилўнғач ичидаги метокорпаль бульбус клапани; мкб - метакорпаль бульбус; нх - нерв халқаси; қбй - қизилўнғач безлари йўли; қик - қизилўнғач-ичак клапани; прк - прокорпус; нй - найча йўли; қй - қизилўнғач йўли; нтрк - протракторлар; от - оғиз тешиги; ц₁ - олдинги цефалид; ц₂ - орқа цефалид; сцк - стилетнинг цилиндрсимон қисми; кбй - қизилўнғач беи ядриси.

Гемизонион сўзи кичик гемизонид деган маънони англатади. Фазмидия нематодаларда у тананинг вентрал томонида орқа бульбус даражасида жойлашган.

Унинг жойлашиши олдинги четидан лампочканинг таглик даражасига қадар ҳар хил шаклда бўлиши мумкин. Афазмидия нематодаларда, масалан, *Xiphinema* да, гемизанион тўғридан-тўғри найза (копье)нинг кенгайган асоси орқасида жойлашган.

Гемизонион кутикула ва гиподермис ўртасида жойлашган бўлиб, тананинг атрофидаги қисмларга қараганда нурни қаттиқроқ синдириб турадиган кичик ёрқин объективга ўхшаш тузилишга эга. Гемизонион гемизонид сингари, нервлар орасидаги қисқа муддатли оғир вазифани бажаради.

Овқат ҳазм қилиш органлари.

Нематодларнинг овқат ҳазм қилиш тизими найча шаклида бўлиб 3 қисмдан иборат: олд, ўрта ва орқа (тўғри ичак) ичак. Улардан биринчиси ва охиргиси ўрта ичакдан фарқли ўлароқ, кутикуляр

хитиноид астарга эга. Олдинги ичак оғиз ва қизилўнғачдан иборат. Оғиз очилиши юмалоқ ёки учбурчак шаклида бўлади.

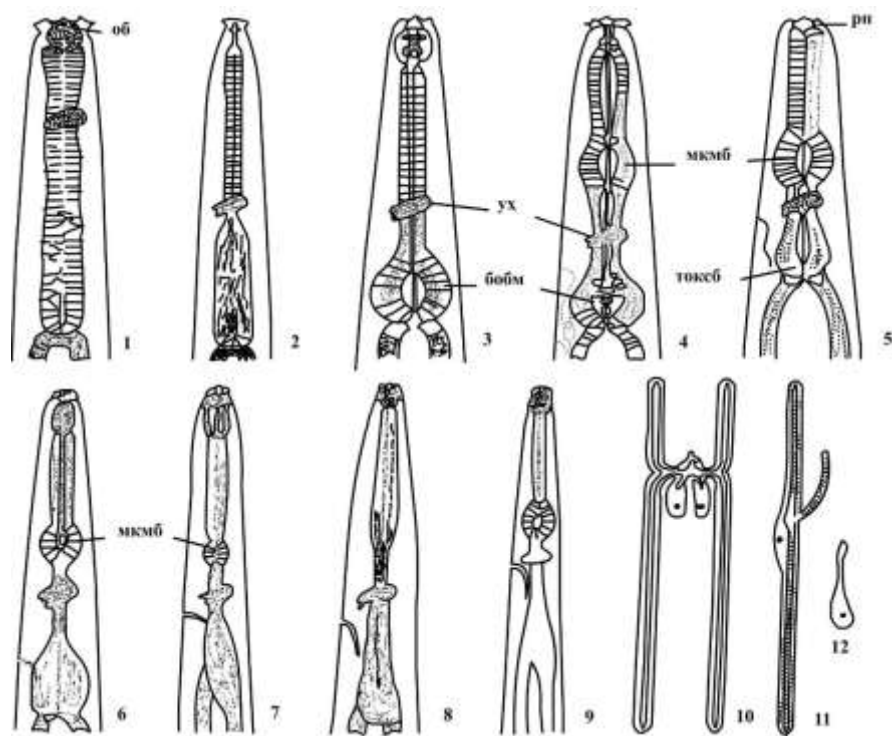
Оғиз одатда бошнинг ўртасида жойлашган.

Шох тешигининг орқасида стома оғиз бўшлиғи жойлашган (стома - оғиз), у ҳар хил нематодаларда ҳар хил бўлади. Нематодаларда у ҳар бири 5 қисмдан иборат бўлиб, уларнинг махсус номлари бор: хейлостома (cheilostom), простома (prostom), мезостома (mesostom), метастома (metastom) ва телостома (telostom). Ички ушбу бўлимларнинг жойлашиши оддийдан мураккабгача жуда фарқ қилади. Оғиз бўшлиғининг ички қисмидаги ўсимталар рабдионлар деб аталади. Оғиз бўшлиғидаги рабдионларни аниқ номлаш учун унинг олд томонидан тегишли қўшимчаларни қўшиш лозим ва улар хейлорабдионлар, прорабдионлар, мезорабдионлар, метарабдионлар ва телорабдионлар деб номланади.

Стилет. Кўп нематодаларнинг оғиз бўшлиғида махсус хитиноидли орган - найза ёки стилет мавжуд бўлиб, у ўсимлик ҳужайраларини тешишга хизмат қилади (8- расм).

Найза махсус мускуллар билан жиҳозланган бўлиб, унинг ҳаракатини таъминлайди. Ушбу мушаклар ёрдамида (ретракторлар, протракторлар) оғиз бўшлиғи орқали ташқи томонга чиқиши ва ичкарига тортилиши мумкин. Найзанинг ичи тор бўшлиғига эга бўлиб, у орқали нематод қизилўнгач безлари секрециясини ўсимлик ҳужайраларига юборади, улар ҳужайралар таркибини қисман ҳазм қилишга, сўрилиши мумкин бўлган ҳолатга келтиради. Кўпгина тиленхидларда (*Tylenchida*) метакорпал булбус қизилўнгачнинг ритмик қисқариши натижасида озиқ-овқатнинг сўрилиши сезиларли даражада осонлашади.

Дастлаб, тиленхидлар найзасини стоматостил деб аташ мумкин, чунки у оғиз бўшлиғида ҳосил бўлади. Ривожланишнинг ушбу туридан фарқли ўлароқ, дорилаймид найзаси (*Dorylaimida*) қизилўнгачнинг чап томонида, орқада жойлашган махсус ҳужайрадан ҳосил бўлади. Боғланиш пайтида у аста-секин олдинга силжийди ва оғиз бўшлиғида ўз ўрнини эгаллайди. Шунинг учун дорилаймидларнинг найзаси одатда одонтостил (тиш) деб юритилади.



8-расм. Турли нематодалар қизилўнгачлари ва айирув органларининг (*Hischmann* бўйича, 1960) типлари.

1 - мононхоидлар (*Mononchidae*), 2 - дорилаймидлар (*Dorylaimus*), 3 - бульбоидлар (*Ethmolaimus*), 4 - рабдитидалар (*Rhabditis*), 5 - диплогастероидлар (*Diplogaster*), 6 - тиленхоидлар (*Tylenchorhynchus*), 7 - тиленхоидлар (*Helicotylenchus*), 8 - тиленхоидлар (*Neotylenchus*), 9 - афеленхоидларда (*Aphelenchus*) ичакнинг тузилиши; 10 - рабдитидалар типиде экскретор система тузилиши, 11 - тиленхоидлар типиде экскретор система тузилиши, 12 – баъзи нематодаларда тананинг вентраль қисмида жойлашган айирув безлари хужайралари, бобм – бульбуснинг орқа безли мускуллари, токсб – тананинг орқа қисмидаги сохта (шишсимон) бульбус, мкмб – метакорпаль мускулли бульбус, нх – нерв ҳалқаси, об – оғиз бўшлиғи.

Қизилўнгач. Қизилўнгач - бу оғиз бўшлиғи ва қизилўнгач ичак қопқоғи, кардия ўртасида жойлашган олдинги ичакнинг қисми. Қизилўнгачнинг олдинги учи баъзан оғиз бўшлиғини тўлиқ ёки қисман ўраб олади.

Ички хитиноид қопламадан ташқари қўшимча равишда қизилўнгач оғиз бўшлиғида бўлмаган махсус мембрана билан қопланган. Мембрана билан

хитиноид қоплама ўртасида хужайрали бўлмаган қатлам - синцитий мавжуд бўлиб, улар мушак, нерв, безлар ва бошқа хужайраларни ўз ичига олади. Аммо И.Н. Филиппев (1934) *Phanodermatinae* кенжа оиласидаги денгиз нематодаларида қизилўнгач деворидаги хужайралар чегаралари аниқ кўриниб турганлигини таъкидлайди.

Ушбу қизилўнгачда уч томонлама яъни 1 дорсал ва 2 субвентрал девор мавжудлиги билан характерланган қизилўнгачнинг асосий хусусияти ҳисобланади. *Plectus* ва *Rhabditis* авлодининг нематодаларида қизилўнгач кескин равишда 3 секторга бўлинади. Ҳар учала қизилўнгач типи битта, иккита ёки учта қисмлардан иборат.

Истмус - қизилўнгачнинг танаси ва унинг терминали шишган жойи орасидаги торайган қисми истмус ҳисобланади. Қизилўнгачнинг орқа қисми кўпинча безли бўлиб, қизилўнгач безларини ҳам ўз ичига олади.

Қизилўнгачнинг бу 2 органини боғлайдиган ичаклар билан чегараланган. У нематодаларнинг турли гуруҳларида характерли кўринишга эга бўлиб, ҳажми ва шакли жиҳатидан жуда катта фарқ қилади.

Ўрта ичак - мезентерон қизилўнгачнинг охиридан бутун нематод танаси бўйлаб жойлашган. Унинг ҳажми ва шакли мутлақо нематоданинг ўлчамига ва шаклига боғлиқ. Ичак девори бир қават эпителия хужайраларидан иборат. Ўрта ичакнинг орқа қисми (кўпинча *Dorylaimoidea* ларда) олдинги қисмидан ранги ва шаклида аниқ ажратиш мумкин бўлган қисмлардир. Бу ҳолда у преректум деб аталади. Иккинчиси орқа ичакдан деворининг хужайрали тузилиши билан осонликча ажралиб туради.

Орқа ичак - ректум одатда нематодаларнинг кўпчилигида жуда қисқа ва ингичка бўлади. Ректумга очиладиган махсус ректал безлар унинг ёнида жойлашган. *Heteroderidae* оиласи вакилларида, урғочи тухумдонлари ректал безларининг секрецияси натижасида тухум халтачаси ҳосил бўлади.

Нафас олиш ва қон айланиш органлари. Нафас олиш ва қон айланиш органлари ривожланмаган.

Жинсий органлари

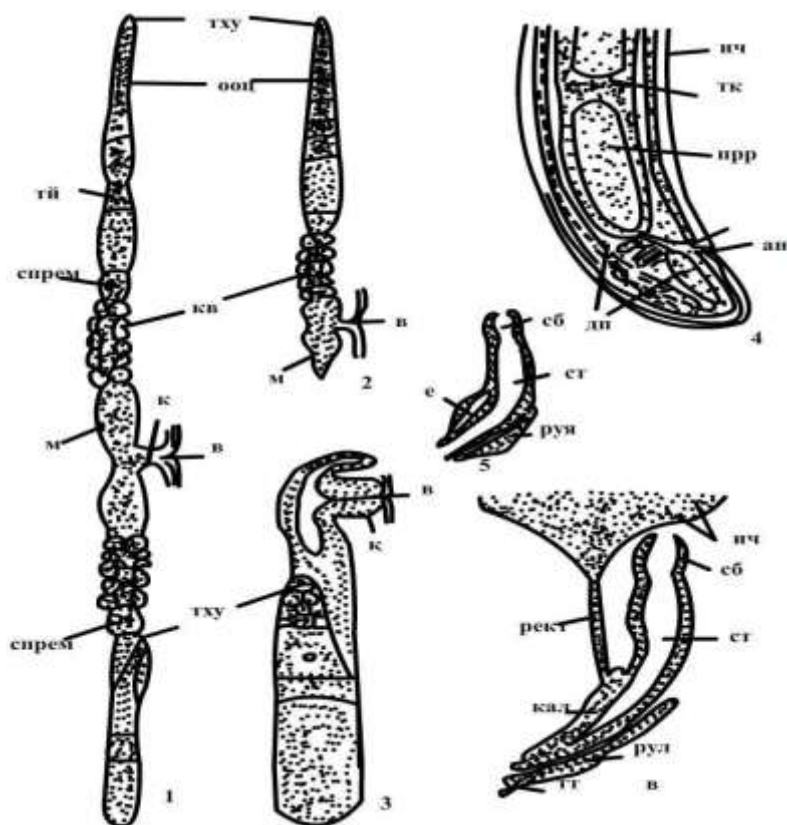
Нематодалар айрим жинсли ҳайвонлардир, бошқача айтганда, уларнинг урғочиси ҳам, эркаги ҳам бор. Улардаги иккиламчи жинсий хусусиятлар ҳар доим кўпроқ ёки камроқ аниқ намоён бўлади. Кўпгина ҳолларда эркаклар урғочиларга қараганда кичикроқ ва уларнинг думлари одатда вентрал томонга эгилган. Айрим ўсимлик паразитларида аниқ жинсий деморфизм кузатилади. Шундай қилиб, масалан, *Heterodera*, *Meloidogyne* ва *Meloidodera* авлодларида урғочилар жуда шишган танага эга ва улар оддий нематодаларга ўхшамайди; уларнинг эркаклари қуртга ўхшайди.

Айрим паразитар авлодларда жинсий диморфизм, уларнинг таркибидаги эркак нематодаларнинг аниқ ривожланмаганлигидадир (*Paratylenchus*, *Hemicycliophora*, *Criconemoides*): улар кичик катталиқда ва найзаси бўлмайди. Аммо бу нематодаларнинг урғочиларининг оғзидаги найзаси жуда катта ўлчамга эга. Иккала жинсдаги нематодаларнинг репродуктив органлари 1-2 та жинсий найчалардан иборат (баъзи ҳолларда жинсий найчалар сони сезиларли даражада кўпайиши ҳам мумкин). Одатдагидек, нематодаларнинг жинсий хужайралари (тухум ва сперматозоидлар) фақат жинсий найчаларнинг учларида ривожланади. Найчалар аслида гонадаларнинг бошланғич қисми ҳисобланади.

Урғочилик жинсий органлари

Жинсий найчалар бир ёки бир неча марта текис ёки эгилган бўлади. Икки жинсий найчаси бўлган урғочиларга дидельф, битта жинсий найчаси бўлганларга монодельф дейилади (9-расм).

Ҳар хил шаклдаги жинсий найчалар махсус номларга эга. Яхши ривожланган олдинги жинсий найчаси бўлган урғочиларга продельфик дейилади. Фақатгина орқа жинсий найчаси ривожланган индивидларни опистодельфлар деб юритилади. Олдинги ва орқа жинсий найчалар ривожланган ҳолларда урғочиларини амфидельфлар деб аталади (иккала текис



9-расм. Урғочи нематода жинсий органининг тузилиши (1-3), урғочи нематода танасининг орқа учи (4) ва эркагининг қўшилиш аппарати (5-6) (Caveness бўйича, 1964).

1 - дидельф жинсий трубкаси; 2 - монодельф трубка; 3 - монодельф (опистодельф) трубка; ан - анус; в - вульва; қ - қин; сб - спикула бошчаси; кап - капитулум; кв - квадриколумелла; ич - ичак; б - бачадон; ооц - ооцитлар; е - елкан; прр - преректум; рек - ректум; рул - рулек; сперм - сперматека; ст - спикула таёқчаси; тк - торайтирувчи клапан; тху - тухумдон хужайрасининг учи; тт - титилла; дп - дум папиллалари; тй - тухум йўли.

ва эгилган жинсий найчалар мавжуд бўлганда). Баъзида ҳар иккала жинсий найчалар ҳам (текис ёки эгилган), кейин уларни дидельф ва продельф деб аташ мумкин (*Meloidogyne* ва бошқалар).

Урғочиларда тухумдонларнинг бошида тезкор бўлиниш бўлган синцитиал тўқима мавжуд. Тухумдоннинг иккинчи қисмида ҳосил бўлган жинсий хужайраларининг аста-секин кўпайиши кузатилади (оогониялар), улар нормал қийматга охиригача етиб борадилар. Тухумдонлар ўсиши

зонасида кўпчилик эркин яшовчи ва фитопаразитик нематодаларнинг кўпчилигида жинсий хужайралар бир қаватли «занжир» да, яъни бевосита бирин-кетин жойлашган. Баъзи ўсимликларнинг паразитлари (*Anguina*), шунингдек кўп сонли тухумни кўпайтирадиган ҳайвонларнинг паразит нематодалари билан бирга оогониянинг жойлашувида баъзи ўзгаришлар вужудга келади. Оогонийлар бир қаторда жойлашмасдан ядросиз тухумдон тўқимаси атрофида яқиндан марказлашиб жойлашади.

Тухумдондан кейинги жинсий найча тухумдон деб аталади. Бу тухумдон ва бачадон ўртасида жойлашган жинсий найчанинг ингичка майдонидир. Тухумдонлар жуда қалин деворларга ва эпителия хужайраларининг юқори даражада ривожланган қатламига эга. Баъзи нематодаларда тухумдон деб аталадиган органнинг орқа қисми озгина кенгайиб, унинг борлиги одатда ушбу турдаги эркак индивидларнинг мавжудлигини кўрсатади.

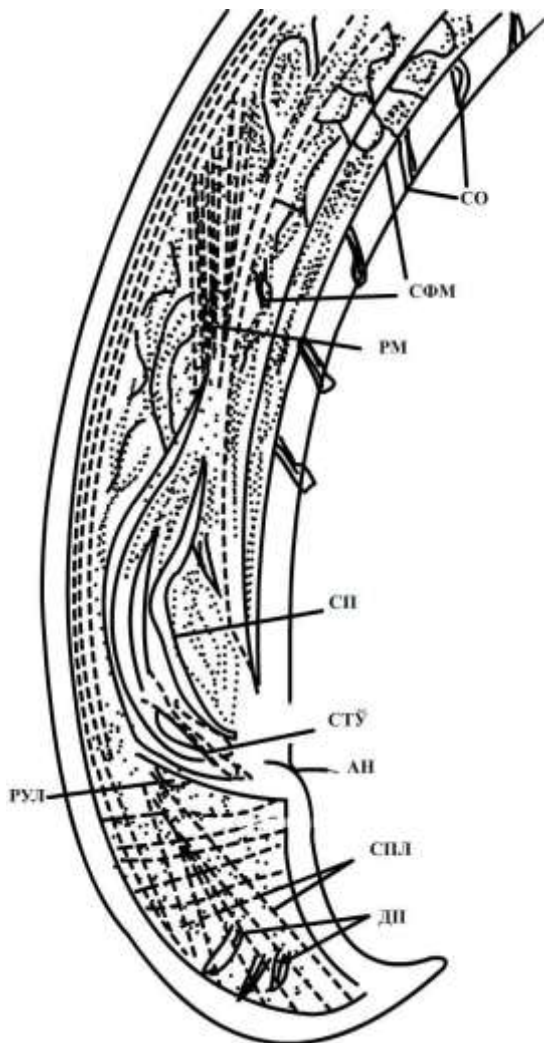
Тухумнинг уруғлантирилиши одатда бачадоннинг бошланғич қисмида содир бўлиб, бу сперматека вазифасини бажаради. Шунингдек, тухумдоннинг охирида - сперматеканинг ўзи жойлашган. Бачадонда уруғлантирилган тухумларнинг якуний ривожланиши содир бўлади. Улар қопланган ва ривожланишнинг бошланғич босқичларидан личинка босқичигача ўтиши мумкин.

Монодельф нематодаларда кўпинча бачадоннинг орқа деворлари аниқланиб, улар сперматека вазифасини ҳам ўташи мумкин.

Эркаклик жинсий органлари

Нематодаларнинг эркаклари урғочилари сингари, жуфтлашган ёки очилмаган жинсий (генитал) найчаларга эга. Сперма ривожланадиган гонаданинг бошланғич қисми уруғдон деб аталади. Сперматозоид шакли сезиларли даражада бир-биридан фарқ қилади яъни шарсимон шаклдан конуссимон шаклгача бўлиб, кам ҳолатларда хивчинсимон шаклда ҳам бўлади.

Уруғлантириш органларининг асосий қисми эякуляцион каналдир (*ductus ejaculatorius*), у одатда найчали ва безли қисмлардан иборат бўлиб, бутун узунлиги ёки фақат орқа қисмида мускул билан таъминланиши мумкин. Эркакларининг копулятив аппарати спикулалар, рулёклар ва бурсалардан иборат бўлади (10-расм).



10-расм. *Endorylaimus* авлодидан эркак нематоданинг жинсий органи (Caveness, 1964 бўйича)

ан - анус; стў - спикуланинг ён таянч ўсимтаси; спл - спикула протракторлари мускуллари; рм - ретракторлар мускуллари; рул - рулек; сп - спикула; п - папиллалар; смп - субмедиан папиллалар; со - супплементар органлар; дп - дум папиллалари.

Спикулалар. Спикулалар мустаҳкам жипслашган (склеротланган) ёрдамчи жуфтлашган (баъзан жуфтлашмаган) эркак ўсимталари деб аталади. Улар тўғридан-тўғри орқа чиқариш тешиги олдида клоакага дорсал томондан киради. Ҳар бир спикула махсус спикуляр сумкада (*specular pouch*) ёки ташқи томондан ва ички томондан кутикула билан қопланган ва унинг ёрдами билан клоаканинг кутикуласига бирлашган. Агар иккита спикулалар бўлса, клоакага тушмасдан олдин уларнинг спикуляр сумкалари ҳар доим бир-бирига боғланган бўлади.

Кўпчилик паразит нематодаларда спикуляр сумка мускуллар (протракторлар) билан биргаликда аниқ кўринадиган ҳолатни ҳосил қилади.

Эркин яшайдиган нематодаларда мускуллар одатда жуда нозик бўлиб, спикулани орқа ва олд томонида жойлашган.

Спикулаларнинг кутикуласи кў-пинча икки ёки ҳатто кўп қатламлардан иборат. Бундай ҳолда, унинг ташқи қатлами рангсиз ва махсус тузилмаларга эга эмас, ички қатлам эса (ёки қатламлари) қизғиш жигаррангда бўлади.

Спикула найчали орган бўлиб, унинг ичида мавжуд марказий плазма бўшлиғида баъзан спикуляр эпителийнинг ядролари бўлади. Спикуладаги мускуллар орасида спикулани сумкага тортадиган 2 та ретрактор ва спикулани ташқарига чиқарадиган 2 та протрактор мавжуд. Иккала жуфт мускул ҳам спикуланинг проксимал учларига ёпишади ва протракторлар спикуляр тузилмани доимий қатлам билан ўраб туради. Охир оқибат, барча найзали мускуллар нематода танасининг деворига ёпишади.

Спикулаларнинг ўзларида учта асосий қисм ажралиб туради, улар махсус номларга эга. Спикуланинг шишган проксимал базаси боши (*capitulum*) деб аталса, ундан кейин спикуланинг чўзилган цилиндрсимон қисми новда (*calamus*) деб аталади ва дистал энг торайган учи ва ҳатто бироз бурчакли қисми одатда олмос ёки пластинка (*lamina*) деб аталади.

Умуман олганда нематодаларнинг алоҳида гуруҳларида спикулаларнинг тузилиши жуда хилма-хилдир. Спикулалар қисқа ва узун, текис ва эгилган бўлиши мумкин. Кўпинча улар бўйлама қовурғалар билан мустаҳкамланган ва махсус юпка парда (мембрана)лар билан таъминланган. Кўпгина нематодаларда жуфтлашган спикулалар мавжуд.

Рулёк (*gubernaculum*) - ёрдамчи орган, бу спикуланинг орқа томонида жойлашган. Бу одатда 3 қисмдан иборат. *Enoplus communis* нематодасида рулёкнинг ўрта қисмидан спикула орасидан олдинга чиқади ва унга ханжар (*cuneus*) қисм дейилади. Унинг ён қисмлари ҳар бир спикуланинг ташқи томонидан айирув бўшлиғига киради. Спикуланинг ҳаракати ханжар ва оёқчалар ўртасида ҳосил бўлган махсус тарновча ичида содир бўлади. Рулёк жуда катта фарқ қилади, нематодалар гуруҳлари ва уларнинг алоҳида қисмлари *Enoplus communis* да ушбу органнинг айримлари юқорида тавсифланган шаклига умуман ўхшаш эмас.

Бурса. Кўп нематодалар эркакларининг думини қисман ёки тўлиқ ўраб турган субвентрал бурмаларга бурса дейилади. *Tylenchoidea* катта оиласи вакиллари орасида бурса кўп авлодлар нематодаларида учрайди, лекин *Heteroderidae*, *Tylenchulidae* ва *Criconematidae* оилаларининг баъзи турларида

бурса бўлмайди. *Aphelenchoidea* катта оиласи вакилларида бурса умуман ривожланмаган. Кўпинча бурса *Rhabditida* туркуминиинг нематодаларида учрайди ва *Dorylaimida* туркумида у фақат *Trichodorus* авлодиниинг баъзи турлари учун характерлидир (Allen, 1957). Бурса думнинг охиригача етиб бормаган ҳолларда лептодера (очик) дейилса, думини ёпиб ўраб турганида эса пелодера (ёпик) ҳолатида дейилади. Кўпинча бурса махсус жуфтлаштирилган папиллалардан иборат бўлиб, булар *Rhabditida* туркуми вакиллари орасида ҳам ривожланган ва буларни одатда қовурғалар деб аталади ва булар 6 ёки бундан ҳам кўп жуфт қовурғалардан иборат бўлса, тиленхоидларда бўлмайди ёки бир жуфтидан 3 жуфтгача бўлади.

Жинслар нисбати

Жинслар нисбатида нематодалар хилма-хилликни намоён қилади. Агар табиатда тахминан бир хил миқдордаги эркак ва урғочи индивидлар бўлса, иккинчисини уруғлантириш тухум ривожланишининг зарурий шарти бўлиб қолади.

Бироқ, кўплаб эркин яшовчи ва ўсимликларнинг паразит нематодалари табиатда популяциялари таркибида урғочилар аниқ устунлик қилишлари билан ажралиб туради. Эркаклар сони мутлақо аҳамиятсиз бўлиши мумкин ва улар жуда кам. Бундай ҳолда, нематодалар гермафродит бўлиши мумкин ёки партеногенетик тарзда кўпаяди.

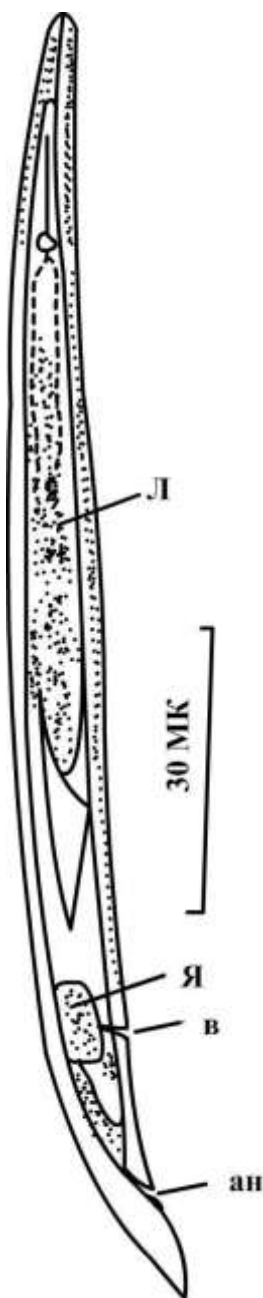
Гермафродитлар ташқи томондан урғочиларга ўхшайди. Аммо тухум билан бир қаторда улар сперма (протерандик гермафродитлар) ни ишлаб чиқаришга қодир. Одатда, сперма хужайралари дастлаб бундай нематодаларнинг жинсий безларида, сўнгра тухумларда етуклашади. Баъзи ҳолларда эркакларда гермафродит урғочилар билан бирга бўлиши ҳам мумкин. Ушбу турларнинг эркаклари кўпайиш жараёнида энди ҳеч қандай рол ўйнамайди деб ўйлашлари мумкин. Перри (Perry, 1959) *Helicotylenchus* жинсидаги гермафродитизмнинг қизиқарли ҳолатига қарши чиқди, бу ерда сперматозоидлар ва тухумлар битта эмас, балки алоҳида жинсий безларида

ўсади. Ушбу нематодаларнинг жинсий аъзоларини ўрганиш шуни кўрсатдики, уларнинг сперматозоидлари махсус шарсимон орган - спермагония тухумдоннинг юқори қисмида бўлиб, у сперматекага ётадиган жойдан узоқда жойлашган.

Партеногенетик турлар сапробиотик ва фитопаразит нематодалар орасида ҳам учрайди. Масалан, баъзи ҳолларда партеногенез ҳолатлари *Heterodera* ва *Meloidogyne* авлодларининг баъзи турларида маълум. Интерсекслар ёки гинандроморфик турлар нематодаларнинг турли гуруҳларида учрайди. Бундай юмалоқ чувалчангларда бир хил тур бир вақтнинг ўзида ҳам эркаклик ва урғочилик хусусиятларига эга. Ҳозиргача маълум бўлган интерсексларнинг аксарияти (мермитидлар, тиленхидлар, афеленхоидлар) тўлиқ ривожланган жинсий найчаси бўлган урғочилар бўлиб чиқди (Steiner, 1922; Hirschmann and Sasser, 1955; Кралль, 1959; Скарбилович, 1960). Бундан ташқари, уларнинг спикулалари ва жинсий папиллалари (сўрғичлари) эркакларида яхши ривожланган.

Тухум сони. Одатда нематодалар тухум қўйиб кўпаяди. Эркин яшайдиган нематодалардаги тухумларнинг сони одатда аҳамиятсиз. Тупроқ ва чучук сувнинг баъзи жойларида уларнинг сони атиги бир неча ўнтагача етади, маълум вақт оралиғида тухум туғади. Сапрозой нематодалари (*Rhabditis*, *Diplogaster*, *Panagrolaimus*) бир неча ҳафтада юзта тухум қўяди. Ўсимликларнинг паразит нематодаларида тухум сони ҳали ҳам кўпроқ сақланиб қолмоқда. Шундай қилиб, нематолог Теофилович шуни кўрсатадики, бу бўртмаларда 7 дан 33 гача вояга етган нематодалар (эркак ва урғочи) буғдой донида учрайди ва ҳар бир бўртмада тухум сони 3900 дан 27000 гача бўлади.

Тухум қўйишга қодир бўлмаган урғочиларда личинкалар бачадондаги тухумлардан чиқиб, тана бўшлиғига тушади, она танасининг барча ички аъзоларини ейишади (11-расм).



11-расм. *Anguina* sp.
нематодаларида Endotokia
matricida ҳолати
(Тоҷикистон материали)
(Иванова бўйича, 1962).

ан-анус; в-вульва; л-она
танасидаги личинкалар; т-
тухумдон.

Шундан сўнг, улар ташқарига чиқиб, нормал ривожланишларини давом эттиради (Lordello, 1951; Кирьянова ва Пучкова, 1955; Paetzoid, 1958; Иванова, 1962).

Тухум тузилиши. Аксарият нематодаларда тухумлар 3 хил мембрана билан қопланган: ташқи протеинли оксил катлами, хитиноид мембранаси ва сариқ (вителлин) мембранаси. Тухумлар юмалоқ, овалсимон ва эллипссимон шаклларда бўлади. Баъзи ўсимлик паразитлари (*Heterodera*, *Meloidogyne*) тухумларини ташқи муҳитнинг салбий таъсиридан ҳимоя қилиш учун тухум халтачасига қўяди.

ФИТОНЕМАТОДАЛАРНИНГ РИВОЖЛАНИШИ

Тухумлардан ажралган биринчи ёшдаги личинкалар катта чувалчангга жуда ўхшаш, аммо улар анча кичик ва жинсий аъзоларга эга эмас. Жинсий хужайралар фақат биринчи ёшдан кейин иккинчи ёшида пайдо бўлади. Личинкалари ривожланишда давом этиб, вақти-вақти билан пўст ташлаб, аста-секин катталашиб боради. Пўст ташлаш пайтида улар ўзларининг эски кутикуласини, стома, қизилўнгач, вагина, агар мавжуд бўлса, орқа ичак ва клоаканинг кутикуляр пардалари билан бирга ташлайди. Барча нематодалар ҳар доим 4 та пўст ташлайди. Охиргисидан кейин улар тўлиқ ривожланган жинсий аъзолар билан катта чувалчангларга айланади. Келажакда улар етишиб, кўпаяди ва тухум қўйишни бошлайди.

Баъзи ҳолларда биринчи ва иккинчи ёки ҳатто учинчи ёшдаги пўст ташлашлар тухумнинг ичида бўлади. *Tylenchoidea* турларининг аксарият қисмида биринчи пўст ташлаш тухум ичида амалга ошади.

Ноқулай атроф-муҳит шароитида личинкаларнинг иккинчи пўст ташлаши тухум ичида ўтиши мумкин, аммо улар ўзларининг кутикулаларини

йўқотмайдилар. Бундай ҳолда, учинчи ёшдаги личинкалар ичкарида қолади ва иккинчи ёшдаги личинкаларнинг кутикуласи "циста" вазифасини бажаради. Бунда нематодалар ҳаётлигини йўқотмасдан узоқ вақт (бир неча ой ёки ундан кўпроқ) туриши мумкин.

Турли хил туркум вакиллари орасида ҳаёт циклининг давомийлиги жуда фарқ қилади. Улардан баъзилари (*Rhadinobdita*) бутун ҳаёт айланишини бир неча кун ичида якунлаши мумкин. Кўпчилик *Tylenchoidea*, *Ditylenchus*, *Heterodera*, *Meloidogyne* авлодларининг вакиллари 3-4 ҳафтагача қулай шароитда тухумдан тухум қўювчи самкагача ривожланади. Ҳақиқий ўсимлик паразитларидан *Aphelenchoides* авлоди вакиллари энг қисқа ҳаёт циклидан фарқ қилади, бу ҳаёт атиги икки ҳафта ёки ундан ҳам озроқ вақт давом этади. Ривожланишининг энг узоқ цикли *Tylenchulus semipenetrans* тури цитрус нематодаси учун хос бўлиб, унда 42-56 кун давом этади. Худди шунингдек, *Pratylenchus pratensis* - 45-48 кун ва себарга циста ҳосил қилувчи нематодаси *Heterodera trifolii* - 45 кун ичида якунлайди.

АНАБИОЗ

Анабиоз-ҳаёт жараёнлар (моддалар алмашинуви ва бошқалар) кескин секинлашган организм ҳолати бўлиб, бунда кўзга кўринадиган ҳаётли белгилар сезилмай қолади. Яшаш шароити жуда ёмонлашганда (ҳарорат жуда юқори ёки паст бўлганда) кузатилади. Анабиоз баъзан нормал ҳолат ҳисобланади. Масалан, уруғлар, тирик вакциналар маълум шароитларда сақлаш учун қўйилган тўқималардир.

Юмалоқ чувалчангларнинг яширин ҳаёт ҳолатида бўлиш қобилияти жуда кўп ойлар ва йиллар давом этади.

Қуритилган ҳолатда бўлган гербарийлар намунасида 39 йил давомида ҳаётни сақлаб қолиш ҳолатлари маълум (Steiner and Aibin, 1946). Шундан кейин ўсимликлар намланганда *Tylenchus (Fylenchus) polyhypnus* нинг иккита урғочиси ва учта личинкалари жонланди. Оддий ҳарорат ва намликда

21 ва 28 йил давомида лаборатория шароитида буғдой нематодалари *Anguina tritici* бўртмаларда 100% личинкалари жонланган (Fielding, 1951). Шу тажриба давом эттирилиб ва яна 7 йил ўтгач ўтказилган таҳлиллар личинкаларнинг 60% тирик эканлигини кўрсатди (Thogne, 1961).

Герметик ёпиқ шиша найчаларга жойлаштирилган зардобдаги буғдой нематодаси личинкалари сонидан уларнинг 74 фоизи 21 йилдан кейин жонланган. 5 дақиқа давомида 70-80 ° ҳароратда олдиндан қуритиш билан герметик ёпиқ шиша найчаларга ўралган личинкалардан 21 йилдан кейин, 90% нематодалар ҳаётга қайтган.

ФИТОНЕМАТОДАЛАР СИСТЕМАТИКАСИ

Фитонематодалар систематик жиҳатдан битта юмалоқ чувалчанглар (*Nemathelminthes*) типига, битта синф (*Nematoda Rhudolphi*, 1808) га мансуб бўлиб, иккита кенжа синфга, туркумлар (отрядлар)га, кенжа туркумларга (кенжа отрядлар), катта оилаларга, оилаларга, кенжа оилаларга, авлодларга ва турларга классификацияланади. Уларнинг систематик тузилиши қуйидагича:

Кенжа синф	Adenophorea (v. Linstow, 1905) Chitwood, 1950
Синоним	Aphasmidia Chitwood et Chitwood, 1950 (маънодош сўз)
Туркум (отряд)	Monhysterida Filipjev, 1929
Кенжа турку	Monhysterina (Filipjev, 1929) Chitwood et Chitwood, 1933
Катта оила	Plectoidea Chitwood, 1937
Оила	Plectidae Oerley, 1880
Оила	Bastianidae de Coninck, 1935
Катта оила	Monhysteroidea Stekh et de Coninck, 1933
Оила	Xyalidae Chitwood, 1951
Оила	Monhysteridae de Man, 1876
Оила	Rhynchonematidae de Coninck, 1965
Оила	Siphonolaimidae Chitwood, 1937
Катта оила	Sphaerolaimoidea Filipjev, 1918

Оила	Sphaerolaimidea Filipjev, 1918
Катта оила	Diplolaimelloidoidea de Coninck, 1965
Оила	Diplolaimelloididae de Coninck, 1965
Кенжа туркум	Linhomoeina Filipjev, 1929
Катта оила	Linhomoeoidea Filipjev, 1929
Оила	Linhomoeidae Filipjev, 1929
Катта оила	Axonolaimoidea Chitwood et Chitwood, 1937
Оила	Axonolaimidae Chitwood et Chitwood, 1937
Кенжа туркум	Meyliina Andrassy, 1976
Катта оила	Meylioidea Andrassy, 1976
Оила	Meyliidae Andrassy, 1976
Туркум (отряд)	Araeolaimida de Coninck et Schuurmans – Stekhoven, 1933
Кенжа туркум	Araeolaimina de Coninck et Schuurmans – Stekhoven, 1933
Катта оила	Leptolaimoidea Oerley, 1880
Оила	Halaphanolaimidae de Coninck et Sch. Stekhoven, 1933
Оила	Leptolaimidea Oerley, 1880
Оила	Comesomatidae Stekho. et de Coninck, 1953
Оила	Chronogasteridae Gagarin, 1975
Катта оила	Araeolaimidoidea de Coninck et Sch. Stekhoven, 1933
Оила	Araeolaimidae de Coninck et Sch. Stekhoven, 1933
Оила	Cylindrolaimidae Micoletzky, 1922
Оила	Diplopeltidae Filipjev, 1918
Катта оила	Haliplectoidea Chitwood, 1951
Оила	Haliplectidae Chitwood, 1951
Оила	Rhabdolaimidae Chitwood, 1951
Туркум (отряд)	Desmoscolecida Schepotieff, 1908
Кенжа туркум	Desmoscolecina Schepotieff, 1908
Катта оила	Desmoscolecoida Schepotieff, 1908
Оила	Callygyridae Andrassy, 1976

Оила	Greeffiellidae Filipjev, 1929
Оила	Desmoscolecidae Schepotieff, 1908
Кенжа синф	Chromadoria Pearse, 1942
Туркум (отряд)	Chromadorida (Filipjev, 1917) Chitwood, 1933
Кенжа туркум	Desmodorina de Coninck, 1965
Катта оила	Richtersioidea Andrassy, 1976
Оила	Microlaimidae (Chitwood et Chitwood, 1937) Jensen, 1975
Оила	Richtersiidae de Coninck, 1965
Катта оила	Desmodoroidea de Coninck, 1950
Оила	Metachromadoridae Andrassy, 1976
Оила	Desmodoridae Chitwood, 1950
Оила	Ceramonematidae Andrassy, 1976
Кенжа туркум	Draconematina Andrassy, 1976
Катта оила	Draconematoidea Allen & Noffsinger , 1978
Оила	Epsilonematidae Andrassy, 1976
Оила	Draconematidae Andrassy, 1976
Кенжа туркум	Cyatholaimina de Coninck, 1965
Катта оила	Comesomatoidea Stekhoven et de Coninck, 1953
Оила	Comesomatidae Stekhoven et de Coninck, 1953
Оила	Dorylaimopsidae Andrassy, 1976
Катта оила	Cyatholaimoidea Filipjev, 1918
Оила	Cyatholaimidae Chitwood et Chitwood, 1937
Оила	Ethmolaimidae Filipjev et Schuurmans- Stekhoven 1941
Катта оила	Choanolaimoidea Chitwood et Chitwood, 1937
Оила	Choanolaimidae Chitwood et Chitwood, 1937
Оила	Selachinematidae Cobb, 1915
Кенжа туркум	Chromodorina (Filipjev, 1929) Chitwood et Chitwood, 1937
Катта оила	Chromodoroidea Stekhoven et de Coninck, 1933
Оила	Hypodontolaimidae (de Coninck, 1965) Andrassy, 1976

Оила	Chromadoridae Filipjev, 1917
Туркум (отряд)	Enoplida Chitwood, 1933
Кенжа туркум	Enoplina Chitwood et Chitwood, 1937
Катта оила	Leptosomatoidea Platonova, 1970
Оила	Leptosomatidae Platonova, 1970
Оила	Thoracostomatidae Andrassy, 1976
Катта оила	Enoploidea Stekhoven et de Coninck, 1933
Оила	Phanodermatidae Filipjev, 1934
Оила	Enoplidae Chitwood et Chitwood, 1937
Оила	Thoracostomopsidae Lorenzen, 1981
Кенжа туркум	Oncholaimina Chitwood et Chitwood, 1937
Катта оила	Pelagonematoidea Andrassy, 1976
Оила	Pelagonematidae Andrassy, 1976
Оила	Enchelidioidea Andrassy, 1976
Оила	Eurystominidae Filipjev, 1934
Оила	Enchelididae Gerlach et Riemann, 1974
Оила	Belbollidae Andrassy, 1976
Катта оила	Oncholaimoidea Chitwood et Chitwood, 1937
Оила	Mononcholaimidae Andrassy, 1976
Оила	Oncholaimidae Baylis et Daubney, 1923
Кенжа туркум	Tripylina Andrassy, 1974
Катта оила	Oxystominoidea Filipjev, 1918
Оила	Paroxystominidae Micoletzky, 1924
Оила	Oxystominidae Filipjev, 1918
Катта оила	Tripyloidea Chitwood, 1937
Оила	Lauratonematidae Andrassy, 1976
Оила	Tripylidae Oerley, 1880
Оила	Tobrilidae Filipjev, 1918
Оила	Onchulidae Andrassy, 1963

Катта оила	Ironoidea de Man, 1876
Оила	Cryptonchidae Chitwood et Chitwood, 1937
Оила	Ironidae de Man, 1876
Туркум (отряд)	Mononchida Jairajpuri, 1969
Кенжа туркум	Mononchina Chitwood, 1937
Катта оила	Bathyodontoidea Clark, 1961
Оила	Bathyodontidae Clark, 1961
Оила	Mononchylidae Jairajpuri, 1969
Катта оила	Mononchoidea Clark, 1962
Оила	Mononchidae Chitwood et Chitwood, 1937
Оила	Mylonchulidae Jairajpuri, 1969
Оила	Anatonchidae Jairajpuri, 1969
Туркум (отряд)	Dorylaimida Pearce, 1942
Кенжа туркум	Dorylaimina de Man, 1876
Катта оила	Encholaimoidea Golden, Murphy, 1967
Оила	Encholaimidae Golden, Murphy, 1967
Катта оила	Nygolaimoidea Thorne, 1935
Оила	Nygolaimidae Thorne, 1935
Оила	Aetholaimidae Jairajpuri, 1965
Катта оила	Dorylaimoidea (de Man, 1876) Thorne, 1934
Оила	Mydonomidae Thorne, 1964
Оила	Prodorylaimidae Andrassy, 1969
Оила	Dorylaimidae de Man, 1876
Оила	Thornenematidae Siddiqi, 1969
Оила	Qudsianematidae Jairajpuri, 1965
Оила	Aporcelaimidae Heyns, 1965
Оила	Nordiidae Jairajpuri et Siddiqi, 1964
Оила	Longidoridae (Thorne, 1935) Meyl, 1960
Оила	Xiphinematidae (Dalmasso, 1969) Khan et Ahmad, 1975

Оила	Dorylaimoididae Siddiqi, 1969
Оила	Crateronematidae Siddiqi, 1969
Оила	Thorniidae de Coninck, 1965
Катта оила	Belondiroidea Thorne, 1939
Оила	Oxydiridae Jairajpuri, 1964
Оила	Swangeriidae Jairajpuri, 1964
Оила	Roqueidae Thorne, 1964
Оила	Belondiridae Thorne, 1939
Оила	Dorylaimellidae Jairajpuri, 1964
Катта оила	Actinolaimoidea Thorne, 1939
Оила	Trachypleurosidae Andrassy, 1959
Оила	Actinolaimidae Thorne, 1939
Оила	Brittonematidae Thorne, 1967
Оила	Carcharolaimidae Thorne, 1935
Катта оила	Leptonchoidea Thorne, 1935
Оила	Tylencholaimidae Filipjev, 1934
Оила	Leptonchidae Thorne, 1935
Оила	Belonenchidae Thorne, 1964
Оила	Tylencholaimellidae Jairajpuri, 1964
Оила	Nygellidae Jairajpuri, 1964
Оила	Aulolaimoididae Jairajpuri, 1964
Оила	Campydoridae (Thorne, 1935) Clark, 1961
Оила	Opallaimidae Kirjanova, 1951
Туркум (отряд)	Alaimida (Micoletzky, 1922) Clark, 1961
Кенжа туркум	Alaimina Micoletzky, 1922
Катта оила	Alaimoidea J.B.Gooday in T.Gooday, 1963
Оила	Alaimidae Micoletzky, 1922
Оила	Prismatolaimidae Micoletzky, 1922
Кенжа туркум	Diphtherophorina Thorne, 1935

Катта оила	Diphtherophoroidea (Thorne, 1935) Clark, 1961
Оила	Diphtherophoridae Thorne, 1935
Оила	Trichodoridae Thorne, 1935
Кенжа синф	Secernentea (von Linstow, 1905) Dougherty, 1958
Синоним (маънодош сўз)	Phasmidia Chitwood et Chitwood, 1933
Туркум (отряд)	Rhabditida Chitwood, 1933
Кенжа туркум	Rhabditina Chitwood, 1935
Катта оила	Rhabditoidea (Oerley, 1880), Travassos, 1920
Оила	Rhabditidae Oerley, 1880
Оила	Rhabditonematidae Dougherty, 1955
Оила	Odontorhabditidae Paramonov, 1964
Оила	Diploscasteridae Micoletzky, 1922
Катта оила	Bunonematoidea Sachs, 1919
Оила	Bunonematidae (Sachs, 1919) Paramonov, 1956
Оила	Pterygorhabditidae J.Gooday, 1963
Катта оила	Alloionematoidea Chitwood et McIntosh, 1934
Оила	Alloionematidae Chitwood et McIntosh, 1934
Оила	Bastianiidae de Coninck, 1935
Кенжа туркум	Diplogasterina (Paramonov, 1950) Paramonov, 1952
Катта оила	Cylindrocorporoidea Gooday, 1939
Оила	Cylindrocorporidae T.Gooday, 1939
Катта оила	Odontopharyngoidea Micoletzky, 1922
Оила	Odontopharyngidae Micoletzky, 1922
Катта оила	Diplogasteroidea (Paramonov, 1956) Paramonov, 1962
Оила	Pseudodiplogasteroididae Korner, 1954
Оила	Diplogasteroididae Paramonov, 1952
Оила	Diplogasteridae Micoletzky, 1922
Оила	Neodiplogasteridae Paramonov, 1952

Оила	Camacolaimidae Micoletzky, 1924
Оила	Heteropleuronematidae Andrassy, 1970
Оила	Tylopharyngidae (Filipjev, 1934) Paramonov, 1952
Туркум (отряд)	Teratocephalida Andrassy, 1958
Кенжа туркум	Cephalobina Andrassy, 1974
Катта оила	Teratocephaloidea Andrassy, 1958
Оила	Teratocephalidae Andrassy, 1958
Катта оила	Panagrolaimoidea (Thorne, 1937) Paramonov, 1956
Оила	Panagrolaimidae (Thorne, 1937) Paramonov, 1956
Оила	Brevibuccidae Paramonov, 1956
Оила	Alirhabditidae Suryawanshi, 1971
Катта оила	Cephaloboidea (Paramonov, 1954) Paramonov, 1962
Оила	Cephalobidae Chitwood et Chitwood, 1934
Оила	Metacrobelidae Paramonov, 1964
Туркум (отряд)	Araeolaimida de Coninck et Sch. Stekhoven, 1933
Катта оила	Elaphonematoidea Paramonov, 1964
Оила	Elaphonematidae Paramonov, 1964
Катта оила	Chambersielloidea (Thorne, 1937) Sanwall, 1957
Оила	Chambersiellidae (Thorne, 1937) Sanwall, 1957
Катта оила	Myolaimoidea J.Gooday in T.Gooday, 1963
Оила	Myolaimidae J.Gooday in T.Gooday, 1963
Катта оила	Drilonematoidea Thorne, 1961
Оила	Osstellidae Heyns, 1962
Туркум (отряд)	Aphelenchida Siddiqi, 1980
Кенжа туркум	Aphelenchia Siddiqi, 1980
Катта оила	Aphelenchoidea (Fuchs, 1937) Thorne, 1949
Оила	Aphelenchidae (Fuchs, 1937) Steiner, 1949
Оила	Paraphelenchidae Gooday, 1951
Оила	Aphelenchoididae (Skarbilovich, 1947) Paramonov, 1953

Оила	Anomyctidae J.Gooday, 1960
Оила	Seinuridae (Husain et Khan, 1967) Baranovskaya, 1984
Туркум (отряд)	Tylenchida (Filipjev, 1934) Thorne, 1949
Кенжа туркум	Tylenchina (Filipjev, 1934) Thorne, 1949
Катта оила	Tylenchoidea (Filipjev, 1934) Chitwood et Chitwood, 1937
Оила	Tylenchidae Oerley, 1880
Оила	Ecphyadophoridae Skarbilovich, 1959
Оила	Atylenchidae Paramonov, 1967
Оила	Tylodoridae Paramonov, 1967
Катта оила	Dolichodoroidea Chitwood et Chitwood, 1950
Оила	Dolichodoridae Chitwood et Chitwood, 1950
Оила	Psilenchidae Paramonov, 1967
Катта оила	Hoplolaimoidea Paramonov, 1967
Оила	Hoplolaimidae (Filipjev, 1941) Wieser, 1953
Оила	Rotylenchulididae Whitehead, 1958
Оила	Pratylenchidae (Thorne, 1949) Siddiqi, 1963
Оила	Nocobbidae Chitwood et Chitwood, 1950
Оила	Meloidogynidae Skarbilovich, 1957
Оила	Heteroderidae Skarbilovich, 1947
Кенжа туркум	Criconematina Taylor, 1936
Катта оила	Criconematoidea Thorne, 1949
Оила	Criconematidae (Taylor, 1936) Thorne, 1949
Катта оила	Hemicycliophoroidea Skarbilovich, 1959
Оила	Hemicycliophoridae (Skarbilovich, 1959) Geraert, 1966
Оила	Caloosiidae Siddiqi et Gooday, 1963
Катта оила	Tylenchuloidea (Filipjev, 1934) Paramonov, 1970
Оила	Tylenchulidae Skarbilovich, 1947
Оила	Sphaeronematidae Raski et Sher, 1952
Оила	Paratylenchidae (Thorne, 1949) Raski, 1962

Кенжа туркум	Hexatyline Thorne, 1949
Оила	Hexatylinidae Thorne, 1949
Катта оила	Neotylenchoidea Thorne, 1949
Оила	Neotylenchidae Thorne, 1941
Катта оила	Anguinoidea Paramonov, 1962
Оила	Anguinidae Nicoll, 1935
Катта оила	Sphaerularioidea Skarbilovich, 1947
Оила	Sphaerulariidae (Lubbock, 1861) Skarbilovich, 1947
Оила	Sychnotylenchidae Paramonov, 1962
Оила	Paurodontidae Thorne, 1941
Оила	Allantonematidae Pereira, 1932
Катта оила	Iotonchioidea Gooday, 1953
Оила	Iotonchiidae (Gooday, 1934) Skarbilovich, 1959
Оила	Parasitylenchidae Fuchs, 1929
Кенжа туркум	Myenchina Siddiqi, 1980
Катта оила	Myenchoidea Pereira, 1931
Оила	Myenchidae Pereira, 1931
Кенжа туркум	Mermithina Andrassy, 1971
Катта оила	Isolaimoidea Timm, 1969
Оила	Isolaimidae Timm, 1969
Катта оила	Mermithoidea J.Gooday, 1963
Оила	Mermithidae Kirjanova, Krall, 1969
Оила	Tetradonematidae Malahov, 1986

Мермитинлар кенжа туркумига мансуб нематодалар, асосан хашаротларда паразитлик қилиб ҳаёт кечирази, лекин хашаротлар ҳаёти ўсимлик дунёси билан чамбарчас боғлиқлиги туфайли уларнинг айрим вакиллари ўсимликларда ҳам учрайди.

Фитогельминтларнинг зарари ва иқтисодий аҳамияти

Фитогельминтларнинг ҳаётий фаолияти натижасида, улар ўсимликларга бевосита ёки билвосита зарар етказишлари мумкин. Фитогельминтларнинг ўсимлик ҳужайраси қобиғини тешиб, ундаги суюқликни (сок) сўриб олиши, уларнинг бевосита зарар етказиши ҳисобланади. Паразит фитонематодаларнинг бу хилдаги етказадиган зараридан ташқари, улар тўқималар орасида ҳаракатланиб механик зарар етказиши ҳам мумкин. Бундай зарарлаш хусусияти тўқималар орасида ҳаракатланувчи турли хил паразитларга (поя фитонематодалари ҳамда пратилеңхлар) га хосдир. Седентар фитогельминтлар кўп ҳолларда сферик (шар) шаклга эга бўлган даврида илдиз тўқималарини емира бошлайди.

Фитогельминтларнинг ўсимликларда паразитлик қилишининг жуда ҳам сезиларли таъсири шундаки, уларнинг ўсимлик озуқа маҳсулотларини тортиб олишидадир. Озуқа паразит фитонематодаларнинг онтогенези даврида тана ўлчамининг катталашиши, авлод қолдириши ҳамда ҳаётий фаолияти давомида сарфланадиган энергиянинг ҳосил бўлиши учун катта аҳамиятга эга. Картошка циста ҳосил қилувчи фитонематодалари билан зарарланган бир гектар майдоннинг ҳайдалма қатламида 1 см^3 тупроқ учун 1 дона циста тўғри келиб, майдондаги барча цисталар ўзида 60 кг гача протеин моддасини сақлаши аниқланган. Фитогельминтлар цисталарида бундай ҳажмдаги протеинни ҳосил қилиши учун 10 маротаба кўпроқ (600 кг илдиз ҳисобидан) озуқа маҳсулотларини қабул қилишлари лозим бўлади. Вегетация сўнгида картошка циста ҳосил қилувчи нематодаси билан зарарланмаган экин майдонларида 6000 кг га яқин ўсимлик илдизлари ҳосил бўлади. Шундай қилиб, зарарланган майдонларда илдизнинг ўндан бир қисми (10/1) паразит фитонематодалар томонидан нобуд қилинади. Агар картошка фитонематодасининг ёш ўсимликларни зарарлаши ҳисобга олинадиган бўлса, унда уларнинг зарари янада ошади.

Фитогельминтлар томонидан етказиладиган зарар, ўсимликларнинг ер устки органларида ҳам намоён бўлиб, бунда уларнинг ўсишдан қолиши, заиф ёки нимжон поялар ҳамда кичрайиб тезда сарғайиб нобуд бўладиган баргларнинг ҳосил бўлиши каби ҳолатлар кузатилади. Юқорида келтирилган картошка фитонематодалари билан зарарланган экин майдонларида картошка ҳосилдорлиги экилган картошка туганаклари миқдоридан ошмаганлиги аниқланган.

Ўсимликларнинг ер устки органларида фитогельминтларнинг паразитлик қилиши натижасида, вегетатив органларнинг деформацияси кузатилади. Масалан, кулупнайнинг поя фитонематодаси билан зарарланиши натижасида буралган, ажин босган ва аста-секин қора доғларга эга бўлган оқ яшил рангдаги барг япроқлари ҳосил бўлади. Ўсимликнинг барг банди, томирлари, гул уруғчи ва чангчилари фитогельминтлар таъсирида калталашиб йўғонлашади. Меваларнинг бир қисми пишмасдан қуриydi, қолганлари эса кичрайиб қолади. Кучли зарарланган ўсимликларнинг бўйи паканалашиб, кўпинча нам кам бўлганда нобуд бўлади.

Зарарланган ўсимлик-хўжайинларга фитогельминтларнинг қизилўнғач безидан ажралиб чиқадиган ферментларининг таъсири натижасида уларнинг анатомик тузилиши бузилади. Бу эса ўсимликларда физиологик ва биохимиявий жараёнларнинг ўзгаришига олиб келади. Фитогельминт ажратмалари ўсимлик-хўжайин учун шунчалик заҳарли ҳисобланадiki, бу нафақат паразит зарарлаб ширасини сўриб олган хўжайраларга, балки унинг атрофидаги хўжайраларга ҳам ўз таъсирини кўрсатади (некроз, яъни чириш). Фитогельминтларнинг ҳаётii фаолияти натижасида ўсимлик организмда у ёки бу даражада оғир касалликлар келиб чиқиб, бу касалликларни фитогельминтозлар деб аталади.

Кўпчилик ҳолларда паразит фитонематодалар ўсимликларни тўлиқ нобуд қилмайди, лекин уларнинг фақат ўсиш ва ривожланишдан қолиши кузатилади. Ўсимлик фитогельминтозлари кўпинча яширин шаклда бўлиб, қишлоқ хўжалик амалиётида аниқланмай қолиши ҳам мумкин. Масалан, илдиз

эктопаразит фитонематодалари ўсимликларни зарарлашда касалликни намоён бўлмайдиган белгиларини келтириб чиқаради (ўсишдан қолиш ва барглارнинг сарғайиши) қайд қилинган фитогельминтлар томонидан ҳосил бўлган микроскопик яралар ва илдиз некрозлари (чириши) осонгина фитогельминтологик методлардан беҳабар бўлган мутахассислар эътиборидан четда қолиши ҳам мумкин.

Зарарланган ўсимликларни таҳлил қилиш жараёнида касаллик кўзгатувчиларни ўсимликнинг илдиз системаси билан вақтинчалик алоқада бўлганлиги учун аниқлаш қийин. Илдиз эктопаразитлари илдиз атрофи тупроғида мавжуд бўлсада кўпинча таҳлил қилинмайди ёки фитонематодаларни ажратиб олиш методлари етарли даражада қўлланилмайди. Бундай фитогельминт турларининг зарарлаш хусусиятини гистопатологик методлар ҳамда иссиқхона шароитида зарарланишни синаб кўриш билан исботлаш мумкин. Дала шароитида нематацидлардан фойдаланиб, тупроқни зарарсизлантириш тажрибалари касаллик кўзгатувчиларнинг етказадиган зарарини исботлайди. Нематацидлар билан ишлов берилган ва ишлов берилмаган экин майдонларининг ҳосили таққосланганда, ишлов берилган далаларда, ҳосилнинг миқдори ҳамда сифати ошганлиги кузатилган.

Урушдан олдин Украинада лавлаги фитонематодаси билан кучли зарарланган майдонлардаги лавлаги ҳосилдорлиги гектарига 59 центнерни ва таркибидаги шакар миқдори 3,1 % ташкил этган. Профессор И.И. Кораб маълумотиға кўра хлорпикрин билан зарарланган экин майдонларини ишлов бериш натижасида лавлагининг ҳосилдорлиги 35,5%, фумигантнинг миқдорини (доза) ошириш билан ҳосилдорликнинг 62,3% га ошишига эришилган.

Фитогельминтларнинг ҳосилдорликка етказадиган зарари йилига ўртача 10-20% ни ташкил этади. Агар бу зарар боғ ёки экин майдонларида доимо бир хилда кузатиладиган бўлса, унда бу экин майдонларидаги ҳосилни норма доирасида деб ҳисобласа бўлади. Бироқ фитогельминтларга қарши тезкор

тадбирлар қўлланилмаса, юқори агротехникани қўллаш, ерга минерал ва органик ўғитларни етарли миқдорда бериш билан ҳам доимо юқори ҳосилдорликка эришиб бўлмайди. Масалан, АҚШда донли экинларнинг ҳосилдорлигини ўртача гектарига 40 центнердан 60 центнерга оширишда агротехник тадбирларни яхшилашдан ташқари, илдиз эктопаразитлари, яъни спирал фитонематодаларга қарши кураш чоралари ҳам ишлаб чиқилган.

Фитогельминтлар ўсимликларни очикдан-очик ёки яширин зарарлашдан ташқари, билвосита зарар ҳам етказди. Буларни куйидагича изоҳлаш мумкин:

1. Фитогельминтлар бошқа кўпгина касаллик қўзғатувчи организмларнинг ташувчилари ҳисобланиб, бу касаллик қўзғатувчи микроорганизмлар паразит фитонематодаларга қараганда ҳам анча кўпроқ зарар келтириши мумкин.

2. Фитогельминтлар комплекс равишда касаллик қўзғатувчилардан бири бўлиб ҳисобланади. Уларнинг ва кўпгина микроорганизмларнинг ўсимликларда паразитлик қилиши ва зарарлаши натижасида ўсимлик нобуд бўлади.

3. Фитогельминтларнинг ўсимликларга механик таъсир кўрсатиши, физиологик ва биохимиявий жараёнларини ўзгартириши натижасида, бошқа касаллик қўзғатувчиларнинг ўсимликларни зарарлашини осонлаштиради.

4. Фитогельминтлар ўсимликларнинг ташқи муҳит таассуротларига чидамлилигини пасайтиради. Масалан, ўсимликларнинг қурғоқчиликка ва совуққа чидамлилигини (поя фитонематодаси билан зарарланган себарга ва йўнғичқа, пратилеңхлар билан зарарланган олма дарахти) пасайтириб, озик элементларининг етишмовчилигига нисбатан сезувчанлик хусусиятини оширади.

Шундай қилиб, фитогельминтлар қишлоқ хўжалик экинларига бевосита ёки билвосита зарар етказиб, олинадиган ҳосилнинг миқдори камаяди, сифати бузилади, ўсимликнинг чидамлилиги пасаяди ва биохимиявий таркибининг

ўзгаришига олиб келади. Булардан ташқари, кўпгина касаллик кўзгатувчиларнинг ўсимлик организмига киришини осонлаштиради.

Кўпгина мамлакатларда чоп этилган илмий маълумотларга кўра, фитогельминтлар таъсирида қишлоқ хўжалик экинларининг ҳосилдорлиги йилига ўртача 2% дан 20% гача камайган. Гетеродера, пратиленх, бўртма ва поя фитонематодалари ҳамда бошқа турли хил паразит фитонематодалар кўпгина мамлакатларда донли, сабзавот, полиз ва манзарали ўсимликлар ҳосилдорлигининг 30-40% гача, айрим ҳолларда 70% гача камайишига олиб келади.

Шубҳасиз, паразит фитонематодалар мамлакатимизнинг халқ хўжалигига катта иқтисодий зарар етказмоқда. Бироқ улар томонидан қишлоқ хўжалик экинлари ҳосилдорлигининг камайиши барча ҳамдўстлик давлатлари бўйича фоиз ҳисобида аниқланмаган. Бу эса ҳамдўстлик давлатларининг кўпгина районларида фитогельминтологик ҳолатнинг ўрганилмаганлиги ва турли хил фитогельминтларнинг тарқалиши ва зарари ҳақида маълумотларнинг йўқлигидан далолат беради.

Ҳозирги кунда МДХ давлатларининг кўпгина районларида қишлоқ хўжалик экинларига жиддий зарар етказувчи фитогельминтларнинг бир қанча турлари аниқланган. Россия давлатида картошка ўсимлигининг циста ҳосил қилувчи фитонематодаси 1-чи рақамли ўсимлик зараркунандаси ҳисобланади. Буни циста ҳосил қилувчи фитонематодалар билан зарарланмаган картошка майдонларига нисбатан кучли зарарланган майдонлардаги картошка ҳосилининг 84% гача камайганлиги билан исботлаш мумкин.

Россия, Украина ва Болтиқ бўйи республикаларида донли ўсимликларнинг экин майдонларида олиб борилган тадқиқотлар ва бир қатор тажрибалардан шу нарса маълум бўлдики, сули циста ҳосил қилувчи фитонематодаси билан кучли зарарланган буғдой, сули ва арпа ҳосилининг 10-60% гача камайганлиги аниқланган. МДХ давлатларининг лавлаги ўсимлиги экиладиган деярли барча районларида лавлаги фитонематодаси қайд этилган бўлиб, кучли зарарланган экин майдонларида ҳосилнинг 70% гача нобуд

бўлганлиги қайд этилган. фитонематодаларнинг зарарлаш даражасининг ортиб бориши, лавлаги ва бошқа кучли зарарланадиган экинларнинг доимий равишда шу майдонларда экилиши натижасида содир бўлади. Келажакда кучли зарарланадиган экин турларининг мунтазам бир жойда экилиши фитогельминтларнинг янада кўпроқ зарар беришига сабаб бўлади.

Собиқ СССРда биринчи бор 1971 йилда Амур вилояти шароитида соя циста ҳосил қилувчи фитонематодаси (*Heterodera glycinis*) қайд этилган бўлиб, бу паразит таъсирида соя ўсимлигининг ҳосили 80% гача камайганлиги аниқланган. Узоқ Шарқда, Украина, Молдавия ва Кавказorti республикаларида соянинг катта майдонларга экилиши, соя фитонематодаси билан бир қаторда, бу ҳудудларда кенг тарқалган себарга, нўхат, карам ва сабзи циста ҳосил қилувчи фитонематодалар тарқалишининг олдини олишга алоҳида эътибор беришни тақозо этади. Асосий ўсимлик-хўжайин ва қулай иқлим шароит бўлганда, бу фитогельминтлар қишлоқ хўжалик экинларига сезиларли даражада зарар етказиши мумкин.

Бўртма фитонематодалари нафақат очик, балки ёпиқ экин майдонларида ҳам ўта зараркунанда ҳисобланади. Мамлакатимизнинг кўпгина туманларидаги иссиқхоналарда бўртма фитонематодалари помидор ва бодрингни кучли зарарлабгина қолмасдан, унинг ҳосилдорлигининг 50-80% гача камайишига олиб келади. Қиш мавсумида иссиқхоналарда етиштириладиган гулли ўсимликларнинг бўртма фитонематодалари билан кучли зарарланиши аниқланди (жумладан, калл, цикламен, бегоний, гертензия ва бошқалар). Зарарланган ўсимликларда ўсишдан қолиш, гулларининг кичрайиши ва сонининг камайиши каби касаллик белгилари кузатилади.

Бўртма фитонематодалар Ўрта Осиё республикалари шароитида очик экин майдонларида бодринг, помидор, бақлажон, қовун, тарвуз, ошқади, сабзи, лавлаги, турп, шунингдек, ғўза, каноп, тамаки, геран ва субтропик мевали ўсимликлар ҳосилдорлигининг камайишига сезиларли таъсир кўрсатади. Россия шароитида шимол бўртма фитонематодаси сабзавот экинларидан қулупнай ва себаргани зарарлаши аниқланган. Зарарланган бу

ўсимликларнинг ўсиш ва ривожланишдан қолиши оқибатида ҳосилининг 57-73% гача камайиши аниқланган.

Картошканинг туганак ва поя фитонематодалари *Ditylenchus dipsaci*, *D. destructor* ларнинг турли хил ирқлари (раса) ҳам ҳосилдорликнинг кескин камайишига сезиларли таъсир кўрсатади. Картошканинг туганак фитонематодаси собиқ МДХнинг картошка етиштирувчи районларида кенг тарқалган бўлиб, уларнинг зарарлаш хусусияти экиладиган уруғ сифатини пасайтиришда ва уларни сақлаш мобайнида маҳсулот катта қисмининг нобуд бўлишида намоён бўлади. Бу паразит сабабли, Москва вилоятида картошка ҳосилдорлигининг 13% га камайганлиги қайд этилган.

Зарарланган картошкаларнинг омборхоналарда маълум бир вақт мобайнида сақланиши натижасида, уларнинг 74% яроқсиз бўлиб қолган. Пиёз, саримсоқ, лавлаги, жавдар, себарга, кулупнай ва шунга ўхшаш қишлоқ хўжалик экинларининг поя фитонематодалари билан кучли зарарланганлиги ва ҳосилдорликнинг 10-15%, айрим экин майдонларида эса 50-60% гача камайганлиги аниқланган.

Қора тупроқли бўлмаган еларда кулупнайнинг айрим плантацияларида мавжуд ўсимликларнинг ярмидан кўпроғи кулупнай фитонематодаси билан зарарланган. Натижада ҳар йили ҳосилдорликнинг 35-40% гача камайиши қайд этилган.

Шолининг барг фитонематодаси (*A.besseyi*) шолида афеленхоидоз («оқбошоқлик») касаллигини келтириб чиқаради. Афеленхоидоз билан касалланган ўсимликларнинг ҳосилдорлиги тезда пасайиб, зарарланмаган ўсимликларга нисбатан ўсимликнинг бўйи 10% га, сомон оғирлиги - 22%, рўвакдаги донларнинг оғирлиги - 64%, донларнинг сони - 31% ва доннинг абсолют оғирлиги – 44 % гача камайиши аниқланган.

Чорвачиликнинг озуқа базасини мустаҳкамлашга оид масалаларни ҳал этишда фитогельминтлардан бўртма ҳосил қилувчи фитонематодаларнинг (ангвина ва парангвина авлоди вакиллари) аҳамияти катта бўлиб, улар яйлов

**Айрим кишлок хўжалик экинларининг фитогельминтлар билан
зарарланиш даражасининг дастлабки ҳолати**

1-жадвал

№	Фитогельминтлар тури	Экин тури	Зарарланишнинг дастлабки ҳолати (100 см ³ тупроқда)
1	2	3	4
1.	Сули циста ҳосил қилувчи фитонематодаси (<i>Hiterodera avenae</i>)	буғдой, сули, арпа	500 та тухум ва личинка 125 та тухум ва личинка 500 та тухум ва личинка
2	Лавлаги фитонематодаси (<i>H. schachtii</i>)	қанд лавлаги	1000 та тухум ва личинка
3	Себарга фитонематодаси (<i>H.trifolii</i>)	себарга	500 та тухум ва личинка
4	Йўнғичқа фитонематодаси (<i>H.medicagines</i>)	йўнғичқа	800 та тухум ва личинка
5	Нўхат фитонематодаси (<i>H.goettingiana</i>)	нўхат	1000 та тухум ва личинка
6	Карам фитонематодаси (<i>H.cruciferae</i>)	гулкарам	2500 та тухум ва личинка
7	Сабзи фитонематодаси (<i>H.carotae</i>)	сабзи	100 та тухум ва личинка
8	Шимол бўртма фитонематодаси (<i>M.hapla</i>)	кулупнай	5 та тухум ва личинка
9	Жануб бўртма фитонематодаси (<i>M.incjgnita</i>)	помидор, тамаки	250 та тухум ва личинка 50 та тухум ва личинка

1	2	3	4
10	Яван бўртма фитонематодаси (<i>M.javanica</i>)	помидор, бодринг	25 та тухум ва личинка
11	Поя фитонематодаси (<i>D.dipsaci</i>)	жавдар, лавлаги, пиёз, сабзи, кулупнай, саримсоқ пиёз	1 нусха
12	Пратилеңхлар (<i>Pratylenchus spp.</i>)	картошка, кулупнай, олма	5 та тухум ва личинка 100 та тухум ва личинка 20 та тухум ва личинка 50 та тухум ва личинка
13	Ротилеңхлар ва геликотилеңхлар (<i>Rotylenchus spp.</i> , <i>Helicotylenchus spp.</i>)	кулупнай, лавлаги	300 та тухум ва личинка 100 та тухум ва личинка
14	Ксифинемалар (<i>Xiphinema spp.</i>)	кулупнай, хўжағат (малина)	65 та тухум ва личинка 100 та тухум ва личинка
15	Паратилеңхлар (<i>Paratylenchus spp.</i>)	себарга, бутасимон мевали ўсимликлар	100 та тухум ва личинка 1000 та тухум ва личинка

ва ўтлоқлардаги ўтларнинг яшил массасини ва дон ҳосилдорлигини пасайтириш билан бирга, йирик ва кичик шохли молларда заҳарли моддалар таъсирида юзага келадиган хасталикларни (токсикоз) ҳам келтириб чиқаради.

Миграция қилувчи илдиз экто ва эндопаразит фитонематодалари донли, ем-хашак, техник ва резавор мевали экинлар ҳосилдорлигининг камайишига ҳам олиб келади.

Ўсимликларда вирус касаллигини келтириб чиқарувчи фитогельминтлар-ксифинема ва лонгидоруслар вируслар билан биргаликда зарар етказди ва натижада кучли зарарланган ўсимликларнинг ҳосилдорлиги бир неча баробарга пасаяди. Масалан, Америка ксифинемаси ва баргларнинг буралишларини келтириб чиқарувчи вируслар билан биргаликда зарарланган хўжағат (малина), лонгидорус ва сохта баргларни юзага келтирувчи вируслар билан зарарланган қизил қорағат (смородина) бунинг яққол мисолидир.

Экин майдонларини кузатиш, ўсимлик ва тупроқни фитогельминтологик таҳлил қилиш жараёнида фитогельминтларнинг кўпгина турлари аниқланган. Аммо бундай таҳлиллар касаллик қўзғатиши учун уларнинг сони зарарлаш (порог) даражасига етганидагина амалга оширилади. Фитогельминтлар сонининг юқори даражада бўлиши доимий бўлмайди ва у бир қатор факторларга (фитогельминтлар тури, касаллик қўзғатиш хусусияти, ўсимлик тури, нави, тупроқ типи ёки хили, тупроқ ва иқлим шароити ва ҳоказо) боғлиқдир.

Фитогельминтларнинг дастлабки зарарлаш даражасининг ҳолати қуйидаги жадвалда келтирилган.

Фитогельминтларнинг зарарини олдиндан айтишда ўсимлик ва тупроқнинг зарарланиш даражаси ҳамда қишлоқ хўжалик экинларининг нобуд бўлган ҳосилини тахминий ҳисоблашнинг баллик шкаласидан фойдаланилади. Масалан, сули фитонематодасининг зарарланиш даражаси шкаланинг қуйидаги кўрсаткичлари асосида ифодаланади.

1-баллик зарарланишда-гетеродерознинг намоён бўлиши сезиларсиз бўлиб, 100 г тупроқда 100-200 нусха тухум ва личинкаларнинг бўлиши кузатилади.

2-баллик зарарланишда-зарарланиш кучсиз бўлиб, буғдой ва сулининг ҳосилдорлиги 18 % гача камаяди, личинка ва тухумлар 300 дан 700 нусхагача бўлади.

3-баллик зарарланишда-зарарланиш ўртача бўлиб, ҳосилдорлик 30% гача камаяди, тухум ва личинкалар 700 дан 2000 нусхагача бўлади.

4-баллик зарарланишда-кучли зарарланиш кузатилиб, ҳосилдорлик 60 % гача камаяди, тухум ва личинкалар 2000 дан 5000 нусхагача бўлиши мумкин.

5-баллик зарарланишда - жуда ҳам кучли зарарланиш кузатилиб, ҳосилдорликнинг камайиши 60 % дан юқори бўлади, тухум ва личинкалар 5000 нусхадан кўп бўлади.

Келтирилган шкалада ҳар бир ҳудуд учун ҳосилдорлик камайишининг энг юқори даражасини олдиндан айтиб бериш асос қилиб олинган бўлиб, бу эса, ўз навбатида, фитогельминтларнинг касаллик қўзғатувчанлик хусусиятига, ўсимлик нави, агротехниканинг қўлланилиш даражаси, тупроқ хили ва муҳит шароитларига боғлиқдир.

Фитогельминтларнинг ўсимлик ҳосилдорлигини камайитиришидан ташқари, қишлоқ хўжалик маҳсулотларининг сифатини ҳам сезиларли даражада пасайтиради. Ўсимликларнинг картошка гетеродераси ва бўртма фитонематодалари билан зарарланиши натижасида ностандарт туганакларнинг ҳосил бўлишига олиб келади (дастлаб кичик туганаклар ҳосил бўлиб, кейинчалик эса шакли ўзгаради, яъни деформацияланади). Поя фитонематодаси билан зарарланган қанд лавлаги таркибида қанд моддасининг 1-1,5 % гача камайганлиги ва азот ҳамда бошқа зарарли бирикмалар миқдорининг кўпайганлиги аниқланган.

Паразит фитонематодаларнинг экинлар ҳосилдорлигини камайитиришидан ташқари, айрим фитогельминт турларининг ўсимликларни зарарлашидаги бошқа факторларни ҳам ҳисобга олиш зарур. Масалан, карантин ва профилактик чора-тадбирлар, касалликка чидамсиз ўсимлик навларини чидамлилари билан алмаштириш, фитонематодаларга қарши курашда алмашлаб экиш тадбирини қўллаш.

Паразит фитонематодаларга қарши кураш чора-тадбирларини ишлаб чиқишда ўрганилаётган фитогельминт турларининг юқори ва ўртача зарарлаш даражасини фоиз ҳисобида аниқлаш, гектарига қўлланиладиган химиявий препаратлар миқдори, сарф қилинадиган харажатлар ҳамда ишлов бериладиган майдонлардаги умумий харажатларни ҳисоблаб чиқиш муҳимдир.

Бундай ҳолларда фитогельминтларга қарши курашда қандай қарши кураш чораларини (химиявий, физикавий, агротехник, биологик ва бошқалар) қўллаш мумкинлигини ҳал қилиш талаб этилади. Масалан, 1 гектардаги дала экинларига фитогельминтлар томонидан - 11,4, сабзаёт экинларига - 114,1, мевали ва бутасимон ўсимликларга-178,6, манзарали ўсимликларга эса-684,5 долларлик зарар етказилган. Бу маълумотлардан келиб чиқиб, нематцидларни қўллаш орқали қайси экин майдонларидан юқори натижага эришиш ва уларга сарфланган харажатларни тўлиқ қоплашни олдиндан айтиш мумкин.

Айтиш лозимки, қишлоқ хўжалик экинларини доимо муайян бир майдонларда етиштириш, фитогельминтларнинг шу экинзорларда популяция зичлигининг ортишига ва ўчоқларининг ҳосил бўлишига олиб келади.

Ўсимликларнинг ер остки органларида паразитлик қилувчи фитогельминтлар тупроқ, илдиз, туганаклар ва илдиз мевалар орқали тарқалади.

Буларга *Heterodera*, *Globodera*, *Meloidogyne*, *Pratylenchus*, *Tylenchulus* авлодларига мансуб турлар киради. Ўсимликларнинг ер устки органларига зарар келтирувчи фитопаразитлар асосан гуллар, уруғлар, қаламчалар, кўчириб ўтқазиладиган ниҳоллар билан шунингдек, ҳашак, сомон ҳамда ковшалган қолдиқлар билан ҳам тарқалиши мумкин. Бу гуруҳга *Ditylenchus*, *Aphelenchoides*, *Anguina*, *Paranguina* авлоди вакиллари киради. Поя фитонематодалари асосан бошоқдошларнинг, хусусан, ажирик, себарга, пиёз, бегона ўтлар ва манзарали ўсимликларни кўчириб ўтқазиб орқали ҳам тез ва осон тарқалади.

ФИТОНЕМАТОДАЛАР ЭКОЛОГИЯСИ

Фитонематодалар ва уларга таъсир этувчи экологик факторлар

Ўсимликлардаги ва тупроқдаги фитонематодалар сони, уларнинг популяция зичлиги доимий бўлмасдан, вақт ўтиши билан тури ва яшаш муҳитига боғлиқ ҳолда экологик факторлар таъсирида ўзгариб туради.

Фитонематодаларнинг популяция зичлигига қуйидаги экологик факторлар муҳим ва ҳал қилувчи аҳамиятга эга.

I. Абиотик факторлар

1. Муҳит ҳарорати
2. Муҳит намлиги
3. Муҳитда кислороднинг мавжудлиги
4. Тупроқ тури
5. Тупроқнинг механик таркиби
6. Муҳитдаги кислород миқдори
7. Муҳитнинг осмотик босими
8. Органик моддаларнинг мавжудлиги
9. Муҳитнинг физик-химиявий ҳолати (нур қувватининг спектри, нурланиш, электр ёруғи, магнит хоссалари, бир-бирига тортиш хусусияти (гравитация), алмашинувчи катионларнинг таркиби, CO_2 , NH_2 миқдори ва бошқа моддалар)
10. Бошқа абиотик факторлар

II. Биотик факторлар

1. Потенциал кўпайиш (серпуштлилиқ, онтогенез тури ва тезлиги, индивидуал ҳаётнинг давомийлиги)
2. Озуқанинг сифати ва миқдори
3. Йиртқичлар, паразитлар ва касаллик қўзғатувчи фитонематодалар

4. Фитонематодалар билан ўсимликларда касаллик қўзғатувчилар ўртасидаги ўзаро муносабатлар

5. Фитонематодалар турлари ўртасидаги ўзаро муносабатлар (рақобат, биргаликда яшаш, ҳамкорлик)

6. Фитонематодалар турлари ичидаги муносабат

7. Жинсий ва ёшга оид таркиби

8. Генетик тузилиши (биологик ирқи, экотипи, тажовузкор ирқлар, турларнинг экологик мутаносиблиги ва ҳ.к.)

9. Фитонематодалар метабализмида маҳсулот таркиби

10. Фитонематодаларнинг тарқалиши ва сақланиши (анабиоз, тухум, циста, 2,3,4-ёшдаги личинкалар, ўсимликларнинг илдиз стимуляторлари (ажратмалари) таъсирида нематодаларнинг ривожланишида бир даврдан кейинги даврларга ўтиш механизми, ҳарорат, намлик, полифагия ва миграция)

11. Бошқа биотик факторлар.

III. Антропоген факторлар

1. Карантин ва фитосанитар тадбирлар

2. Алмашлаб экиш

3. Тупроққа ишлов бериш усуллари, қишлоқ хўжалик экинларини экиш ва экилиш муддати

4. Маҳаллий ва минерал ўғитларни солиш, ерни оҳак билан ўғитлаш

5. Қишлоқ хўжалик экинларининг чидамли, касалликка мойил, зид ва толерант нав ва турларидан фойдаланиш

6. Нематицидларни қўллаш

7. Бошқа пестицидларни қўллаш (гербицид, фунгицид, инсектицид, акарицид ва бошқалар)

8. Фитонематодаларга қарши курашда физикавий усулларни қўллаш

9. Фитонематодаларга қарши курашда биологик усулларни қўллаш

10. Мелиоратив ва ирригацион ишларни тўғри олиб бориш; бўз ва ташлаб қўйилган ерларни ўзлаштириш

11. Бошқа антропоген факторлар

Фитогельминтлар учун абиотик факторлар ичида энг муҳими муҳит харорати ва намлиги ҳисобланади. Уларнинг яшаши, тупроқда фаол ҳаракатланиши ва ўсимликларни зарарлаши учун харорат ва намликнинг етарли даражада бўлиши катта аҳамиятга эга. Ёз мавсумида тез-тез ёғиб турадиган ёмғирлар фитонематодаларнинг тарқалишига ёрдам беради. Қуруқ тупроқда фитогельминтларнинг фаолияти тўхтайди. Бу шароитда улар анабиоз, яъни тиним даврига ўтиши ва етарли даражада намлик бўлганда яна жонланиши ёки қурғоқчиликнинг чўзилиши натижасида нобуд бўлиши мумкин.

Об-ҳаво шароити фитонематодаларнинг сонига ва қишлоқ хўжалик экинларига етказадиган зарарига ҳам ўз таъсирини кўрсатади. Иқлим шароити ҳам фитогельминтларнинг географик тарқалишига маълум бир маънода таъсир кўрсатади.

Паразит фитонематодаларнинг фаоллиги тупроқнинг таркиби ва турига боғлиқ. Фитогельминтлар учун энг маъқули енгил қумлоқ тупроқ бўлиб, унда йирик тешикларнинг бўлиши ҳаво айланишини таъминлайди. Бироқ баъзи бир турлар, масалан, илдиз эктопаразитлари-паратилеңхлар оғир гилли тупроқни маъқул кўради. Фитонематодалар учун тупроқда органик моддалар, кислородли ва бошқа физик-химиявий муҳит шароитининг бўлиши катта аҳамиятга эга.

Фитогельминтлар популяциясига абиотик факторлардан ташқари, биотик факторлар ҳам таъсир кўрсатади. Улар озуканинг сифати ва миқдори, потенциал кўпайиш, йиртқичлик, паразитлик, нематодалар ўртасидаги ўзаро муносабатлар ҳамда ўсимликларда касаллик қўзғатувчилар, турлар ва турлар ичидаги муносабатлар ва ҳоказолар.

Инсон ва унинг хўжалик фаолияти таъсири кўпинча организмларга, шу жумладан, фитонематодаларга ҳозирги вақтда табиатдаги кучли экологик таъсир турларидан бири ҳисобланади. Инсоннинг фаолияти табиатга таъсир этувчи факторлар сифатида табиат ва ундаги организмлар ўртасидаги минг

йиллик ўзаро муносабатни ўзгартиради. Қишлоқ хўжалик экинларини экиш мақсадида ерларни ўзлаштириш, ўрмонларни кесиш, яъни йўқ қилиш, ботқоқликларни қуриштириш, сувсиз чўл ва даштларга сув чиқариш ва бошқа кўпгина инсон фаолиятининг таъсири фитонематодалар фаунаси таркибининг сезиларли даражада ўзгаришига сабаб бўлди. Бунинг натижасида баъзи бир турлар сон жиҳатидан камайиб, охир-оқибат йўқ бўлиб кетиши, бошқа турлар учун эса, аксинча, яшаши, кўпайиши ва ривожланишига қулай муҳит шароити пайдо бўлади.

Зарарланмаган майдонларда паразит фитонематодаларнинг тарқалишига асосий айбдор инсоннинг хўжалик фаолияти бўлиб, касаллик қўзғатувчи фитонематода турларининг кенг тарқалишига сабаб бўлмоқда. Соғлом майдонларга тушган паразит фитонематодалар касалликка тез чалинувчи ўсимлик хўжайинларини топиб, қулай абиотик шароитда ва махсус душманларнинг йўқлиги сабабли, сони сезиларли даражада кўпайиб, жуда хавфли касаллик қўзғатувчи турларга (*Globodera rostochiensis*, *Meloidogyne* spp., *Ditylenchus dipsaci* ва бошқалар) айланадилар.

Фитонематодалар таркиби ва сонига бир қанча агроэкологик тадбирлар катта таъсир кўрсатиб, буларга алмашлаб экиш, экинлар таркиби, тупроққа ишлов бериш, бегона ўтлардан халос этиш, пестицидларни қўллаш ва ўғитлар солиш каби тадбирларни киритиш мумкин.

Қишлоқ хўжалик амалиётида фитонематодалар популяциясига кўзда тутилмаган антропоген факторларни қўллаш натижасида маълум бир фитогельминт турлар сонининг тез суръатда ортиб кетишига ва экинлар зарарланишининг юқори бўлишига олиб келади. Шу ўринда бу факторларнинг фойдаланиш учун илмий асосланганлиги, паразит фитонематодалар сонини сезиларли даражада камайтиради ва ҳосилдорлик камайишининг олдини олишга ёрдам беради.

Фитонематодалар экологиясидаги муаммолар шундан келиб чиқадики, уларнинг серпуштлилиги ва кўпайишдаги қобиляти ҳайрон қоларли даражада анча юқоридир. Табиатда нематодаларнинг потенциал кўпайишини

тўлиқ амалга оширишнинг имкони йўқлиги, муҳитнинг чекловчи факторларининг таъсиридан далолат беради. Кўпчилик экологларнинг фикрича, популяциядаги фитонематодалар сони 2 хил факторлар орқали аниқланади: популяция зичлигига боғлиқ бўлган ва боғлиқ бўлмаган факторлар.

Боғлиқ бўлмаган факторлар - бу асосан абиотик ва антропоген факторлар бўлиб, улар фитонематодалар популяциясига, индивидлар зичлигига ва турлар сонига ҳам таъсир кўрсатади. Боғлиқ бўлмаган факторлар қатъий ҳал қилувчи аҳамиятга эга бўлиб, улар популяциядаги турлар сонининг ўзгариб туришини белгилайди.

Боғлиқ бўлган факторлар популяциядаги индивидлар сонини бошқариб туриш вазифасини бажаради. Бу муҳитнинг биотик факторлари-табiiй душманлар, озуқа, фитонематода турлари хусусиятларининг наслдан-наслга ўтиши; баъзи бир антропоген факторлар-касаллик тарқалмаслиги учун вақтинчалик ажратиб изоляциялаб қўйиш (карантин) ҳамда фитосанитария тадбирлари, биргаликда ўсадиган ўсимликлар, чидамли навларни қўллаш, нематодлар ва бошқалар.

У ёки бу фитонематода турининг популяция зичлиги биоценозда ўз имкониятининг энг юқори нуқтасига етганда эътироф этилади. Боғлиқ бўлган факторларнинг таъсир кучи кузатилиб, фитонематодалар сонининг кўплиги, душманлар сонининг ортишига имкон туғдириши, индивидларнинг жуда яқин алоқада бўлиши, замбуруғли, бактерияли ва бошқа касалликларнинг пайдо бўлиши, шунингдек, фитонематодалар учун озуқанинг етарли бўлмаслик ҳолати ҳам намоён бўлади. Охир-оқибат, индивидлар сони кўпайишининг охирги чегарасига етгандан кейин, кўпайишни секинлаштирувчи ички популяцион бошқарув кучлар ишга тушади. Натижада фитонематодаларнинг популяция зичлиги қисқаради, бу эса йиртқичлар, паразитлар сонининг камайишига, тур ва тур ичидаги рақобатнинг сусайишига олиб келади. Боғлиқ бўлган экологик факторлар таъсирининг пасайиши натижасида

фитонематодалар популяция зичлигининг яна ўсиши кузатилади ва шунга кўра фитонематодалар сони ўртача катталиқ оралиғида ортиб боради.

Юқори биотик кўпайиш биоценозда фитонематодалар сонининг керагидан ортиқ ўсиш имкониятини бериб, биотик факторлар эса, бу жараёни секинлашган ҳолда бошқариб туради, яъни қалқон вазифасини бажаради. Агарда биотик факторларнинг у ёки бу фитонематодалар популяциясидаги қалқонлиқ аҳамияти пасайиб, абиотик факторлар ижобий таъсир кўрсатадиган бўлса, ушбу фитонематода популяциясининг зичлиги ва сони жуда тезликда ортади.

Биотик факторларнинг бошқариш аҳамияти популяциянинг пасайиш ҳолатларида иккиламчи биоценозда, яъни маданий ўсимликларни экиш ва ўтказиш жараёнида тез-тез кузатилади. Агротехниканинг қўлланилиши инсон учун фойдали организмларнинг ҳалок бўлишига сабаб бўлади. Маданий ўсимликларни етиштириш натижасида озиқ моддаларнинг етарли бўлиши эса, озиқ фактори бошқарилишининг олдини олади. Шу сабабли ҳам агробиоценозлар асосий биоценотик муҳит бўлиб, асосан шу ерда фитогельминтлар сонининг сезиларли даражада ортиши кузатилади, натижада улар қишлоқ хўжалиқ экинларига жиддий зарар келтиради.

Фитонематода турлари сонининг фаол кўпайиб кетиш ҳолларидагина инсонларнинг аралашуви натижасида уларнинг популяция зичлиги камайтиради. Бу факторлар таъсирида фитонематодалар сонининг камайиши, биотик факторларнинг бошқарувчанлиқ фаолиятини кучайтиради.

Барча ташқи муҳит факторлари организмларга бевосита ёки билвосита таъсир кўрсатади. Бевосита таъсир этувчи факторлар фитонематодаларнинг ҳаётий фаолиятига тўғридан-тўғри таъсир кўрсатади (озуқанинг таркиби ва етарлилиги, яшаш жойининг шароити). Ҳарорат ва намлик факторлари фитонематодаларга бевосита таъсир кўрсатиб, улар учун билвосита аҳамиятга эга бўлиши мумкин. Бу факторлар паразит ва йиртқич турларнинг кўпайиш тезлигини белгилаб, ем-хашак экинларига ўз таъсирини кўрсатади. Ўз навбатида, микроорганизмларнинг ҳаётий фаолияти сезиларли даражада

муҳит ҳарорати ва намлигини ўзгартириши мумкин. Ваҳоланки, барча ташқи муҳит факторлари бир-бири билан бевосита ёки билвосита алоқада бўлиб, турларнинг ҳаёт фаолиятига катта таъсир этади. Аммо алоҳида факторларнинг турларга таъсир даражаси турлича бўлади. Бу факторлар бир-биридан асосий ва иккинчи даражали факторларга ажратилса-да, улар ҳар хил турлар ва биотипларга бир хил таъсир этмайди. Бундан ташқари, ҳар бир факторнинг аҳамияти ҳар хил комбинацияларда ҳам ўзгариши мумкин. Пойкилотерм ва намликни севувчи ҳайвонлар сингари, ҳар бир фитонематод учун етакчи абиотик факторлар-муҳитнинг ҳарорати ва намлиги ҳисобланади. Биотик факторлар ичида озукадан ташқари, паразит ва йиртқичларнинг мавжудлиги ҳамда турлар ичидаги рақобат етакчи факторларга айланади. Ўз навбатида, чекловчи факторлар муҳитнинг етакчи факторлари ҳисобланиб, фитонематодаларнинг популяция зичлигини сезиларли даражада чеклаши мумкин. Бу эса етакчи чекловчи факторлар таъсирини ўрганиш орқали фитонематодалар популяцияси сонининг ўсиши ва камайишини аниқроқ билишда амалий имкониятларни очиб беради.

Москва вилояти шароитида бўртма фитонематодалардан *Meloidogyne arenaria* ва *M.javanica* турлари агроценозда қизил себарга илдизининг зарарлашини ва шу ерни ўзида кўпайишини кузатиш мумкин. Аммо қишладан сўнг бўртма фитонематодаларнинг тухум ва личинкалари нобуд бўлади ва улар ўтган йилги илдиз бўртмаларида ривожланмайди. Бундай вазиятларда қишда ҳароратнинг пасайиши, бўртма фитонематодалар учун асосий чекловчи фактор ҳисобланади ва МДХ Республикаларининг шимолий районларида ўз ареалларини чеклаб, тупроғи музламайдиган иссиқхоналарда кенг тарқалиши кузатилган.

Минимумнинг кенгайтирилган қонунияти

Истеъмолнинг экологик занжирида организмнинг бошқарилиши энг заиф қатор бўлиб, бу ҳақидаги дастлабки фикрлар 1840 йилда Юстус Либих давридаёқ айтилган. Ўсимлик ҳосилдорлиги асосий элементлар таъсирида

чегараланиб, умумий талаб этилган захиранинг бўлишига қарамасдан, уларнинг етарли миқдорда бўлмаслиги олимни ҳайратга солди. Либихнинг «Минимум қонуни» шунга асосланадики, ўсимликларнинг ўсиш тезлиги озука элементларига ёки бошқа факторларнинг жуда кам миқдорда бўлишига боғлиқ. Экологияда ҳам бу қонун ўз исботини топди. Ю.Одум (1986) бу қонуннинг максимум даражада чегараловчи таъсирини кенг тарғиб этиш ва тан олишни таклиф қилиб, бу факторлар бир-бирига ўзаро таъсир этади деб ҳисоблайди (бир модданинг танқислиги иккинчи бир модданинг етишмовчилигига олиб келиб, бу эса ўз навбатида чегараловчи ҳисобланмайди).

Муайян биотипнинг ўсимлик ва тупроқдаги алоҳида фитонематода турларининг популяция зичлигига минимумнинг кенгайтирилган қонуниятини қуйидагича ифодалаш мумкин. Бирор-бир фитонематода турининг популяция зичлиги муайян вақтдаги муҳит шароитига боғлиқ бўлиб, тур индивидларининг онтогенези жараёнида оптимумдан анча йироқ бўлган экологик факторлар, уларнинг популяциясига сезиларли таъсир кўрсатади.

Фитонематодалар популяцияси зичлигининг юқори бўлиши барча факторлар етарли бўлганида кузатилиб, бирор-бир факторнинг кам ёки кўп бўлиши, популяция зичлигининг энг паст кўрсаткичга тушиб қолишига олиб келади. Оддий муҳит шароитида уларнинг популяция зичлиги қулай шароитдан анча йироқ бўлган бир ёки бир неча факторларнинг катта-кичиклигига боғлиқ бўлади. Минимумнинг кенгайтирилган қонуниятидан фойдаланиш, фитогельминтлар сонининг ўзгаришини олдиндан айтиш ва касаллик келтириб чиқарувчи фитонематодаларнинг тарқалишини аниқлашда катта амалий аҳамиятга эга.

Муайян биотипдаги аниқ тур учун чекловчи факторни ва йил фаслини аниқлаш фитонематодалар сонини олдиндан айтишга, тарқалиш ареалини билишга ва фитогельминтларга қарши химиявий, биологик, физикавий ва агротехник кураш чораларини ишлаб чиқишга ёрдам беради.

ФИТОНЕМАТОДАЛАРНИНГ ТУПРОҚДА ВА ЎСИМЛИКЛАРДА ТАҚСИМЛАНИШИ

Фитонематодалар» тушунчаси ўз ўрнида ўсимликнинг ер устки ва остки органларида ҳамда тупроқда яшовчи фитонематодалар комплексининг кизиқарли ва турли-туман эканлигини билдиради.

Бу комплекс, уларнинг ўсимликларга муносабати жиҳатидан бир-биридан фарқланувчи типик тупроқ фитонематодалари-эдафобионтлар, ўсимликларнинг типик паразитлари-фитобионтлар ва бир қатор бошқа оралик гуруҳларни бирлаштиради (Парамонов, 1962). Умуман олганда, барча фитонематодаларнинг трофикаси жуда хилма-хил бўлиб, асосан ўсимлик ва унинг илдизи атрофидаги тупроқ уларнинг турли-туман ўзаро муносабатларини белгилайди.

Тупроқ фитонематодаларининг турлар таркиби сезиларли даражада илдизда яшовчи турларга нисбатан бой бўлади. Ўсимликнинг ер устки органларида ўрнашиб олган фитонематодалар фаунасига қараганда, илдизда учровчи фитонематодалар турлар таркиби ва сони жиҳатидан анчагина кўпдир. Тупроқ ва ўсимлик илдизи атрофидаги фитонематода турларининг хилма-хиллигига нисбатан тупроқ организмларининг турли-туманлигини шундай тушунтириш мумкинки, улар ўзларининг ҳаётий фаолияти маҳсулотлари билан тупроқдаги фитонематодалар фаунаси учун озуқа бўлиб хизмат қилади.

Ўсимлик органларидаги фитонематодалар учун озуқа миқдори, у ёки бу фитонематода турларининг мавжудлигига боғлиқ бўлади. Фитонематодалар ўсимликнинг барча органларида, яъни барг, поя, уруғ, мева, илдиз мева, кичик илдизчалар, ён илдизлар ва асосий илдизларида учрайди. Улар тупроққа тушган уруғларнинг униб чиқишидан бошлаб, ўсимликнинг дастлабки ривожланиш давриданок унинг органларида ўрнашиб олади.

Соғлом ўсимликларнинг ер устки органларида фитонематодалар жуда кам сонда бўлиши мумкин, лекин бактериоз, микоз ҳамда фитогельминтоз

билан зарарланганда, уларнинг сони янада ортади. Одатда зарарланган ўсимликларнинг ер устки органларидаги фитонематодаларни зарарланган ўсимликларнинг парчаланган қолдиқлари билан овқатланувчи девисапробионт ва микогельминтлар ташкил этади. Бу жараёнда кўп сондаги бактериялар ва замбуруғлар ҳам фаол иштирок этади. Қачонки ўсимлик тўқималари чирий бошласа, эусапробионт гуруҳи вакиллариининг сони ортади. Худди шундай қонуният микоз, бактериоз ва фитогельминтоз билан касалланган ўсимликларнинг илдиз системасида ҳам кузатилади.

Паразит фитонематодалар турлари одатда ўсимликнинг муайян органларида яшашга мослашган. Масалан, *Anguina* ва *Paranguina* авлодига мансуб фитопаразит нематодалар ўсимликнинг бошоғи, супургиси, пояси, барги, илдиз бўғзи ёки илдизида (илдиз фитонематодаси) яшашга мослашган. Бундан ташқари, ўсимликнинг барча органларида учровчи фитонематодалар ҳам бўлади. Масалан, поя фитонематодаси себарга ўсимлигининг барча асосий органларида қайд этилган бўлиб, яъни ўсимлик илдизи (10г. ўсимлик тўқимасида 78 нусхагача)да, поясида (8300), баргида (8900) ва ҳаттоки гул бошчаларида ҳам (1300 нусхагача) учраши аниқланган. Бундан ташқари, улар қизил себарганинг қуриб қолган барглари, гултожибарглари ва уруғларида ҳам топилган.

Барча поя фитонематодалари ва бошқа айрим фитогельминтлар бошқа фитонематодаларга нисбатан ўсимлик поясида жуда ҳам яхши ўрнашиб олади. Одатда фитогельминтлар, биринчи навбатда, поянинг ўсув нуқталари, гул бандлари, илдизларининг барча нозик ва юмшоқ тўқималарига кириб олиб, уларни зарарлайди.

Фитогельминтлардан кўпроқ турли хил экинларнинг янги униб чиққан майсалари жабр кўради. Биттагина униб чиқаётган буғдой донида ўнлаб поя фитонематодаларини учратиш мумкин. Эндигина ўсиб чиққан себаргада эса 100 та вояга етган ва 30 га яқин фитонематодалар тухуми борлиги аниқланган.

Фитогельминтлар ўсимликнинг илдиз системасида паразитлик қилиши жараёнида, илдизнинг алоҳида қисмларини кучли зарарлаш хусусиятига ҳам

эга. Седентар эндопаразитлар ўсимлик-хўжайин билан ўзаро трофик алоқада бўлиш жараёнида ўзига хос хусусиятларни намоён қилади. Бўртма ва циста ҳосил қилувчи фитонематодаларнинг икки ёшли личинкаси илдиз тўқималари қобиғи орасига кириб олади. Илдизга кириб олган фитонематодалар катта (гигант) хужайраларнинг ҳосил бўлишига олиб келади ва унинг таркибидаги суюқлик (масса) ҳисобига овқатланади.

Бўртма фитонематодалари илдиз ичида жойлашса, гетеродеридлар эса илдизнинг ташқи томонида ўрнашади. Илдиз қобиғида ҳаракатсиз ҳолда ўрнашиб олган гетеродераларнинг фақат бош қисмигина илдиз тўқимаси орасида жойлашган бўлади.

Миграция қилувчи илдиз эндопаразитлари кўпроқ ёш ўсувчи илдизларни хуш кўради ва каттагина қисми илдиз системаси ичига кириб яшайди. Масалан, пратилеңхлар илдизнинг ички қисмига ўрнашиб олади ва илдизда некроз касаллигини пайдо қилади. Улар овқатланиш жараёнида илдизнинг паренхима хужайралари орасида ҳаракатланиши натижасида хужайра деворини шикастлайди. Тупроқ фитогельминтларининг кўп қисмини ўсимлик илдиз системасининг эктопаразитлари ташкил этади. Паратилеңх, тилеңхоринх, криконема, ксифинема, геликотилеңх, ротилеңх, лонгидорус, триходоруслар ва кўпгина бошқа авлод вакиллари илдизнинг ингичка, нозик толаларидаги эпидермис хужайраларида паразитлик қилади.

Геликотилеңх, ротилеңх, тилеңхоринхларнинг баъзи турлари илдиз пўстлоғи ва эпидермис хужайралари таркибидаги соклар билан овқатланади, улар кўпроқ флоэмани хуш кўрадилар.

Деярли барча фитогельминтлар у ёки бу ривожланиш даврида, эрта ёки кеч зарарланган ўсимлик органларидан тупроққа чиқиб, шу ерда ўз ҳаётини сақлаб қолади.

Фитогельминтларнинг тупроқда тарқалиши ва тақсимланиши ўсимлик илдиз системасининг қай даражада ривожланганлигига боғлиқ. Баъзида улар ўсимлик илдизи билан бирга ернинг пастки вертикал қатламлари (30-90 см) гача тарқалиши мумкин. Улар ўсимлик илдиз системасининг горизонтал

йўналиши бўйлаб тарқалади ва тупроқнинг ҳайдалма қатламидаги қисмида жуда кўп сонда учрайди. Бактериялар ва замбуруғларга бой флора билан осон парчаланадиган органик моддалар ва ўтчил ўсимликлар кенг тарқалган майдонларда фитонематодаларнинг тур жиҳатдан вертикал тарқалишида асосий фактор бўлиб хизмат қилади. Зич ўсимлик қопламига эга бўлган майдонлар (адир ва яйвловлар) да фитонематодаларнинг каттагина қисми тупроқнинг юза, яъни 5 см гача бўлган қатламида (баъзида 90 % гача) учраб, 20 см чуқурликда эса айрим турлар жуда ҳам кам сонда учрайди. Суғориладиган экин майдонларининг юқори 20 см қатламида улар анчагина текис тақсимланган бўлади. Кўп йиллик ўсимликлар учун, масалан, ток ва мевали дарахтлар ўсадиган жойларда кўпгина фитогельминтларни тупроқнинг чуқур қатламларида учраши, уларнинг ўзига хос хусусиятга эга эканлигидан далолат беради.

ЎСИМЛИКЛАРНИНГ ФИТОГЕЛЬМИНТЛАР БИЛАН ЗАРАРЛАНИШ ХУСУСИЯТЛАРИ

Ўсимликларда кузатиладиган фитогельминтозларнинг белгилари паразит турларнинг таркиби, ўсимлик-хўжайиннинг ёши, тури, нави ҳамда зарарланиш жойига боғлиқ бўлади. Зарарланиш белгиларининг хилма-хиллигига қарамай, айрим касаллик белгилари етакчи ҳисобланади. Т.В.Покровская (1988) фитогельминтлар томонидан ўсимликларнинг барча зарарланишини икки қисмга ажратишни таклиф қилади, яъни ўсиш жараёнларининг бузилиши ва некрозлар. У биринчи зарарланиш қисмини 2 та кенжа қисмларга ажратади: ўсиш жараёнларининг кучайиши ва уларнинг секинлашиши ёки умуман тўхташи (2-жадвал).

Ўсимликларнинг фитогельминтлар билан зарарланиш хиллари

(Т.В.Покровская1988)

2-жадвал

Зарарланиш тури	Касаллик симптомлари (белгилари)	Фитогельминтлар
1	2	3
1. Ўсув жараёнларининг бузилиши	Ўсимликнинг исталган органларидаги бўртмалар	Anguina spp., Hemicycliophora spp., Meloidogyne spp., Nacobbus spp., Paranguina spp., Subanguina radicicola, Xiphinema spp.
1.1. Ўсишнинг кучайиши	Ўсимликнинг исталган органлари ёки қисмларининг ўсиб кетиши	Anguina spp, Aphelenchoides blastophthorus, A. fragariae, Corynebacterium fascians, Ditylenchus dipsaci, Longidorus elongatus, Paralongidorus maximus.
1.2	Ўсимликнинг исталган органлари ўсишининг секинлашиши ёки умуман тўхташи	Aph. besseyi, A. blastophthorus, A. fragariae, Corynebacterium fascians, A. ritzemabosi, Belonolaimus spp., Heterodera spp., Longidorus elongatus, Paralongidorus maximus, Trichodorus spp.
2. Некрозлар	Некрозлар ва доғларнинг ҳосил бўлиши	A. fragariae, A. ritzemabosi, Hilicotylenchus spp., Rotylenchus spp., Tylenchulus semipenetrans, Xiphinema spp.
2.1	Ўсимликнинг исталган органларидаги яралар	Criconema spp., Pratylenchus spp., Ditylenchus destructor
2.2	Чириши	Ditylenchus destructor, D. dipsaci.

Паразит фитонематодалар (*Ditylenchus*, *Anguina*, *Aphelenchoides* авлоди вакиллари) билан ўсимликларнинг ер устки органларининг зарарланиши натижасида баргларнинг ривожланмай қолиши, рангининг ўзгариши, қовжираб хлоротип доғларни ҳосил бўлиши ва буришиб барг бандида шишлар пайдо бўлиши кузатилади.

Ўсимлик ўсиш нуқтаси куртакларининг фитогельминтлар билан зарарланиши, уларнинг nobуд бўлишига олиб келади.

Агарда зарарланган ўсимликнинг ўсиш нуқталари nobуд бўлмай, унда ҳаётий жараёнлар давом этадиган бўлса, ундан ўсиб чиққан янги поя, барг ва бошқа органлар эгри-бугри кўринишда бўлади.

Кўпгина ўсимликлар, хусусан, бошоқдошларнинг барг, поя ва гул муртакларида, паразит фитонематодалар таъсирида бўртмалар ҳосил бўлади. Бир неча миллиметр катталиқдаги бу бўртмалар кўп ҳолларда бошида қизғиш, кейин эса қорамтир, сирти қаттиқ ҳолда бўлади. Кейинчалик зарарланган ўсимликнинг дони ўрнида ҳосил бўлган бўртмалар ўзининг қўнғир ранги билан ажралиб турса, зарарланган бошоқ хурпайган кўринишда бўлади.

Илдиз паразит фитонематодалари кўпгина фитогельминтозларни келтириб чиқаради, лекин касаллик белгилари аниқ кўринмаганлиги сабабли, мутахассис эътиборидан четда қолади. Фитогельминтларнинг етказадиган зарари об-ҳавонинг ноқулай бўлиши, намлик ва озик элементларининг етарли бўлмаганлиги ҳисобига ҳамда номаълум сабабларга боғлиқ бўлиши мумкин.

Фитогельминтлар билан зарарланган ўсимликлар ўсишдан қолади, барглари кичраяди, ўсимлик учлари ва алоҳида ўсиқлари қуриб қолади. Бундай ўсимликлар намлик ва озуқа элементларининг етишмовчилигига ҳамда бошқа ноқулай муҳит шароитига таъсирчан бўлиб, кўпинча бошқа иккиламчи касалликлар билан кучли зарарланади.

Фитогельминтлар билан зарарланган ўсимликлар илдиз системаларининг ҳаддан ташқари шохланиши (соқолсифат), илдизнинг йўғонлашиб халталашиши, пала-партиш ва қўпол ўсган илдизларнинг ҳосил бўлиши кузатилади.

Баъзи бир фитогельминт турлари (*Xiphinema spp.*, *Paralongidorus spp.*) илдиз учларини эгик ёки илгаксимон бўлишга олиб келади. Ўсимликнинг ер остки қисмларида паразит фитонематодаларнинг келтириб чиқарадиган барча касаллик белгилари ичида сезиларлиси 2 мм дан 30 мм диаметрча тенг бўлган катталиқдаги шиш ва бўртмалар, шунингдек, қўнғир ва қора яралар ҳисобланади. Дастлаб яралар кичкина ёки ўртача катталиқда бўлиб, кейинчалик катталашиб бориши, токи некроз илдизнинг барча қисмини эгаллаб унинг учки қисмларининг қуриб қолишига олиб келгунга қадар давом этади.

Ўсимликнинг серсув тўқималарида паразитлик қилувчи фитогельминтлар тўқималарнинг чиришига олиб келади. Поя фитонематодалари *D.dipsaci* ва *D.destructor* лар илдизмевали ўсимликларда туганакларнинг ҳўл ёки қуруқ чиришини келтириб чиқаради.

Илдиз чириши ёки яралар асосан некрозлар ҳисобланиб, улар қуруқ ёки ҳўл бўлади. Эслатиш лозимки, некроз деганда тўқима ва хужайраларнинг ўликланиши тушунилиб, бунда дастлаб хужайра ядроси ва протоплазмаси буралиб тиришади, кейин эса бўлақларга ажралиб йўқолиб кетади. Фитогельминтлар билан зарарланиб нобуд бўлаётган тўқима хужайраларига касаллик қўзгатувчи ва сапрофит микроорганизмлар кириб олади, натижада илдиз чирийди ва ўсимлик нобуд бўлади.

Қишлоқ хўжалик экинлари орқали агроценозлардаги фитогельминтозлар майдони йилдан-йилга кенгайиши натижасида янги ўчоқлар ҳосил бўлади ва ўсимликларнинг ҳосилига ўз таъсирини ўтказади.

Ривожланиши. Фитогельминтлар онтогенетик ривожланишига кўра 2 та асосий гуруҳга: чала ва тўлиқ ўзгариш йўли билан ривожланувчиларга бўлинади (Парамонов, 1962). Чала ўзгариш йўли билан ривожланиш ҳаракатланувчи турларга хос бўлиб, тўлиқ ўзгариш йўли билан ривожланиш седентар (ўтроқ ҳаёт кечирувчи) фитогельминт турларига хосдир.

Чала ўзгариш йўли билан ривожланадиган фитогельминтлар ўзларининг фитонематодларга хос типик тана шаклини сақлаб қолиб, ўсимлик тўқималари

ва тупроқ қатламларида жойлашиб олиш қобилиятига эгадирлар. Вояга етган турлар ўсимликнинг турли хил тўқималарида ва ўсимлик илдизи атрофидаги тупроқда жойлашиб тухум қўяди.

Кўпгина фитогельминтлар эмбрионларининг ривожланиши бир неча кун давом этади. Биринчи ёшдаги личинка тухумнинг ичидаёқ пўст ташлайди (линка). Тухум қобиғини 2-чи ёшдаги личинка тарк этиб, унда энди қизилўнгач ва стилет шаклланган бўлади. Одатда личинкалар 4 та личинкалик даврини ўтайди, бу ривожланиш даврлар личинкаларнинг пўст ташлашлари билан бир-бирларидан фарқланади. Биринчи пўст ташлашдан сўнг токи кейинги пўстнинг ҳосил бўлгунига қадар уларнинг интенсив равишда ўсиши тана ва стилет ҳажмининг катталашуви билан намоён бўлади. Кўпчилик фитогельминтларнинг II, III, ва IV- ёшдаги личинкалари ўсимлик хужайра суюқликлари билан овқатланадилар. Аммо баъзи бир турларнинг (паратилеңхлар ва тилеңхоринхлар) 4-чи ёшдаги личинкалари ҳамда эркаклари бундан мустасно. Шу билан бирга улар морфологик жиҳатдан жуда калта ва ингичка стилет ҳамда кучсиз ривожланган қизилўнгачлари билан фарқланадилар. Бу личинкалар ноқулай муҳит шароитига жуда чидамлидир.

Охирги пўст ташлашдан сўнг 4-чи ёшдаги личинкаларнинг жинсий органлари тўлиқ ривожланиб, вояга етган фитонематодаларга айланади. Кейинчалик улар урғочи ва эркак жинсларига ажралиб, бир-бири билан қўшилади ва урғочилари тухум қўя бошлайди.

Чала ўзгариш йўли билан ривожланадиган фитогельминтларнинг кейинги ривожланиши маълум даражада турлар таркиби ва атроф-муҳит факторларига боғлиқ. Масалан, қулай иқлим шароитида *Aphelenchoides* авлодига мансуб фитонематодаларнинг ривожланиши 9-14 кун давом этса, илдиз эктопаразитларидан *Longidorus* авлоди вакиллариининг ривожланиши эса 2-2,5 ой давом этади.

Тўлиқ ўзгариш йўли билан ривожланадиган фитогельминтларнинг вояга етганлари ўзларининг фитонематодларга хос типик тана шакли билан личинкаларидан фарқланади. Урғочиларининг характерли томони шундаки,

танасининг кўндаланг диаметри узунлигидан биров кичкина. Бундан ташқари, уларнинг бошқа жойларга кўчиб ўтиш қобилияти йўқолиб, соматик мускуллари қисқариб кетади. Шунини айтиш лозимки, бу ўзгаришлар фақат урғочиларига хос бўлиб, ўз вақтида эркеклари ҳаракатланиш, соматик мускуллар фаолияти фитонематодаларга хос тана шаклини сақлаб қолади.

Тўлиқ ўзгарувчанлик одатда касаллик кўзгатувчанлик ўсимлик органлари ва тўқималарига махсус таъсир этиш шакллари билан ўзаро боғлиқ бўлади.

Тўлиқ ўзгариш йўли билан ривожланадиган фитогельминтларнинг биринчи пўст ташлаш жараёни ҳам тухум ичида кечади. Тухумни тарқ этган 2-чи ёшдаги личинка энди касаллик кўзгатувчи ҳисобланади. Тупроқда личинкалар ривожланмай ўсимликнинг илдизига киради. Кейинги ривожланиши ўсимлик органларида кечади. Личинкалар паразитлик қилишдан олдин, дастлаб йўғонлашиб ноксимон шаклни эгаллайди. Улар танасининг трофик-генетал бўлими кенгайиб, тана узунлиги бир оз катталашади. 2-чи тулладан сўнг ажралган кутикула ташлаб юборилмай личинка устида қолади. 4-чи ёшдаги личинканинг туллашидан кейин ривожланган ёш урғочи фитонематода илдиз тўқимасида 3 қават пўст билан қопланган ҳолатда ётади (II, III, IV туллаш). Урғочи фитонематодаларнинг ўсиши ва ривожланиши жараёнида ичаклари ҳажмининг тезликда ортиши, тана диаметрининг кенгайиши натижасида улар шарсимон шаклни эгаллаб, жинсий органлари кучли ривожланади.

Эркек фитонематодаларнинг ривожланиши эса ўзгача бўлади. 4-чи тулладан сўнг ёш эркек фитонематода чувалчангсимон шаклда бўлиб, спиралга ўхшаб ўралади. У 3 та личинкалик пўстини ёриб, тупроқда эркин ҳаракат қилади ва урғочи фитонематодани қидириб топиб, уни уруғлантиради, шундан кейин нобуд бўлади.

Бўртма ва баъзи бир циста ҳосил қилувчи фитонематодаларнинг урғочилари тухумларини оотека (тухум халтаси) га чиқаради ва бу тухумлардан кўп ҳолларда эркек фитонематодалар ривожланади.

Қолган циста ҳосил қилувчи фитонематодаларнинг урғочилари, аксинча, тухумларини ташқи муҳитга чиқармай, танасида сақлайди. Жинсий органлар (йўллар) етилган тухумлар билан тўлиши натижасида урғочи фитонематоданинг кутикуласи аста-секин зичлашиб қорамтир ранга киради. Урғочи нематода нобуд бўлгандан сўнг, шаклланган ёш циста ажралиб тупроққа тушади ва келгуси баҳоргача шу ерда қишлаб қолади.

Тўлиқ ўзгариш йўли билан ривожланадиган фитогельминтларнинг ривожланиш даври 25-50 кунни ташкил этади. Бундан ташқари, фитогельминтларнинг ривожланиш даври уларнинг турига ва ташқи муҳит факторларига ҳам боғлиқдир.

Урғочи ва эркак фитонематодаларнинг ўзаро муносабати. Кўпгина фитонематодалар айрим жинсли ҳайвонлар бўлиб, жинслар ўртасидаги ўзаро муносабатлар одатдагидек 1:1 нисбатда бўлади. Аммо бу нисбат ўзгариши ҳам мумкин. Ноқулай муҳит шароитида (фитонематодаларга чидамли ўсимлик навларини экиш, ҳароратнинг кўтарилиши, турлар ўртасида ёки тур ичидаги рақобат, химиявий препаратлар ёрдамида ишлов бериш ва бошқ.) фитонематодалар ривожланишида эркаклар сонининг ортишини кузатиш мумкин. Фитонематодалар ривожланишидаги эркаклар сонининг ортиши ёки камайиши, охир-оқибатда, уларнинг умумий сонининг кескин камайишига олиб келади.

Паразит фитонематодаларнинг ўсимлик-хўжайин билан ўзаро алоқаси ёки алоҳида жинсларнинг бир-бири билан учрашишининг қийинлашуви, фитонематодаларнинг жинсий кўпайиши билан бир қаторда, яна уларни партеногенез ва гермофродитизм йўли билан кўпайишига олиб келади.

Уруғланмай кўпайиш фитонематодалар сонининг ортиб боришида муҳим ўрин тутди ва шубҳасиз, уларнинг мослашишида ҳам аҳамиятлидир.

Партеногенез туфайли уларнинг потенциал кўпайиши икки баробар ортади. Бундан ташқари, партеногенез турларнинг турли шароитларга мослашишига имкон беради. Бу эса кўпгина партеногенетик турларнинг кенг

географик ореалга эга бўлишини таъминлайди (себарга циста ҳосил қилувчи фитонематодаси, геликотиленхлар ва паратиленхларнинг айрим турлари).

Потенциал кўпайиш. Ички ўзига хос популяцияга эга турларнинг оптимал ташқи муҳит шароитида сон жихатдан кўпайиш қобилятига эга эканлиги фитонематодаларнинг серпуштлигини, ҳаётий цикли ва индивидуал ҳаётининг давомийлигини белгилайди.

Фитонематодаларнинг серпуштлилиги урғочилари қўйган тухумларининг умумий сони билан белгиланади. Юксак ихтисослашувга эга паразит турларининг умумий серпуштлилиги юкори бўлади. Масалан, буғдой угрицасининг жами тухумларининг сони 2000 донага етса, жануб бўртма фитонематодасида-2800 дона, шимол бўртма фитонематодасида-650 дона, лавлаги фитонематодасида-600 дона, поя фитонематодасида-500 донага етади.

Бошқа кам ихтисослашган фитогельминтларда серпуштшлик жуда паст бўлади. Масалан, хризантема фитонематодасининг серпуштлилиги 20-36 тухум билан белгиланса, қулупнай фитонематодасида-24-43 тухумни, шоли барг фитонематодасида эса 40-50 тухумни ташкил этади. Айтиш лозимки, бу фитогельминтлар қисқа ривожланиш циклига эга бўлганлиги сабабли қисқа вақт ичида сони салмоқли бўлади.

Фитонематодалар ҳаётий циклининг давомийлиги бир-биридан фарқланади. Баъзи бир фитонематодалар ўзининг бутун бир ҳаётий циклини бир неча кунда якунласа, кўпгина фитогельминтларнинг қулай иқлим шароитида ривожланиш даври тухумдан токи тухум қўйишгача 3-4 ҳафта, баъзида эса ундан ҳам узоқроқ вақт давом этади. Энг узун ривожланиш цикл ўтлоқ пратиленхлари (45-48 кун) ва себарга фитонематодаси (45 кун) га хосдир.

Стилетли фитонематодалар орасида энг қисқа ҳаётий цикл билан *Aphelenchoides* вакиллари ажралиб туради. Улардан *Seinura aleris* нинг ҳаётий цикли 2,5 кунда тугалланади. Шу ўринда *Dorylaimidae* вакилларида эса бу цикл бир неча ой давом этади. Масалан, *Xiphinema index* нинг ҳаётий цикли 7-9 ой, *X. diversicaudatum* да эса 2 йилгача давом этади.

Серпуштлилик, ҳаётӣй цикл, индивидуал ҳаётнинг доимийлиги бир канча экологик факторларга боғлиқ. Шу жумладан, озуқа, ҳарорат, намлик, ўсимлик-ҳўжайин ва ҳоказо.

ФИТОГЕЛЬМИНТЛАРНИНГ ҲАЁТ КЕЧИРИШИ, ТАРҚАЛИШИ ВА ТАБИАТДА САҚЛАНИШИ

Фитонематодаларнинг тадрижий ривожланиши (эволюцияси) жараёнида, уларда ноқулай экологик шароитларга қарши махсус ҳимоя механизми шаклланган. Буларга пишиқ тухумларни, чидамли личинка ва вояга етган организмларни, циста ҳамда тухум ҳалтачаларини, полифагия ва анабиозни киритиш мумкин.

Кўпчилик фитонематода турларининг тухумлари ноқулай шароитга личинкаларига нисбатан чидамлироқ. Бўртма ва циста ҳосил қилувчи фитонематодаларнинг тухумлари ташқи муҳитдан циста ва тухум ҳалталари орқали ҳимояланган бўлиб, бу эса паст ҳарорат ва ноқулай шароитларга чидамлилигини оширади. Картошка фитонематодасининг личинкалари ўсимлик-ҳўжайинсиз циста ичида ўзининг ҳаётчанлигини 10 йилгача сақлаб қолиши мумкин.

Баъзи бир циста ҳосил қилувчи фитонематода личинкаларининг қобиляти циста ичида ривожланиш даврида сустлашади ва ўсимлик-ҳўжайиннинг илдизлари тармоқланмагунча цистадан ташқарига чиқмайди. Ваҳоланки, бу ҳолат личинкаларнинг ҳаётчанлигини оширади.

Кўпгина фитогельминтларнинг тухумлари ўсимлик-ҳўжайин илдизларининг шимилиш қисмларида яхши ривожланади. Ўсимлик нобуд бўлганда ёки ноқулай шароит содир бўлганда фитогельминтлар тупроққа тушади. Ўсимлик тўқималаридан уларни тупроққа чиқиши ва у ерда сақланиб қолиш қобиляти фитогельминтлар ҳаётчанлигини оширувчи самарали мослашиш ҳисобланади. Улар ўсимликсиз тупроқда ўз ҳаётчанлигини 1-йилгача сақлаб қолиши мумкин.

Айрим паразит фитонематода турлари индивидларининг катта қисмини кишда ёки ўсимлик-хўжайин мавжуд бўлмаган вақтда йўқотади. Шунга қарамадан, қолган фитонематодалар ўзларининг дастлабки сонини тиклаш хусусиятига эга ва ўсимликларга сезиларли зарар етказиши мумкин.

Фитонематодаларнинг ўз ҳаётчанлигини сақлаб қолиши ўрта ичак хўжайраларидаги захира моддалар ҳисобига бўлади. Фитогельминтларнинг асосан тўртинчи ёшдаги личинкалари захира моддалар ҳисобига узоқ фаол ҳаёт кечириши мумкин. Масалан, поя фитонематодаси озукасиз бир йилдан кўпроқ ҳаёт кечириши мумкин ва муддат охирида улар шаффоф бўлиб, бу моддалардан маҳрум бўлади. Овқатланмай жуда калта стилет ва кучсиз ривожланган қизилўнгачи мавжуд бўлган пратилеңхларнинг тўртинчи ёшдаги личинкалари қурғоқчиликка, паст ва юқори ҳароратга ҳамда ўсимлик-хўжайиннинг йўқлигига ўта чидамлидирлар. Сўнгги пўст ташлаш натижасида преимагинал личинкалар вояга етган организмларга айланади. Бу эса ўсимлик-хўжайин илдизидан ажралиб чиқадиган суюқликлар таъсирида амалга ошади. Бундан ташқари, аниқланишича, ёш илдизлардан чиқадиган биостимуляторлар пратилеңхлар преимагинал личинкаларининг туллашини тезлаштиради. Бу ҳолат катта ёшдаги ўсимликларда кузатилмайди. Тухумлар ва преимагинал личинкаларнинг бундай ҳолати фитогельминтларнинг паразитликка ихтисослашувидан далолат беради.

Паразит фитонематодаларнинг ўзига хос хусусияти шундаки, улар кам сонда бегона ёки кам яроқли хўжайин сифатида маданий ўсимликларга жойлашиб, индивидлари сонини ўсимлик-хўжайин пайдо бўлгунга қадар сақлаб қолади. Кенг полифагия кўпгина фитогельминтларга хосдир. Уларнинг кўпчилиги (туганак фитонематодаси, картошка, шоли, барг фитонематодаси ва бошқ.) замбуруғларда, шу жумладан, ўсимликларда, касаллик кўзғатувчи замбуруғларда ҳам кўпайиши мумкин. Бўртма фитонематодалари катта зарар келтирувчи паразитларга мансуб бўлиб, ҳар бир тур фитонематода ҳар хил оилага мансуб юзлаб ўсимлик-хўжайинларда учрайди. Фитогельминтларнинг кўп хўжайинлилик хусусияти фитонематодаларнинг табиатда сақланишида

муҳим аҳамиятга эга бўлиб, уларга қарши алмашлаб экиш орқали олиб бориладиган кураш чораларини қийинлаштиради.

Фитонематодаларнинг яна бир ўзига хос хусусияти анабиоз ҳисобланиб, табиатда ўз ҳаётларини сақлаб қолишда муҳим ўрин тутди. Бундай ҳолат бир канча ташқи таъсирлар натижасида (юқори ёки паст ҳарорат, намлик ва кислороднинг етишмовчилиги, химиявий моддаларнинг таъсири ва ҳоказолар) вужудга келади. Бу таъсирларнинг бартараф этилиши нормал ҳаётий фаолиятнинг тикланишига олиб келади. Фитонематодаларнинг анабиоз ҳолатига ўтиши кўпгина фитогельминтларда кузатилган. Турли хил факторлар таъсирида фитонематодалар анча-мунча масофаларга тарқалади. Шамол ва тупроқ билан биргаликда фитонематодалар тухуми, личинкаси, цисталар ва вояга етган нематодалар бир жойдан иккинчи жойга кўчади. Бундан ташқари, фитогельминтлар қишлоқ хўжалик техникалари, иш қуроллари, ўсимлик кўчатлари, уруғлари, транспортлар, тара, ҳайвонлар ҳамда одамлар орқали тарқалади. Тадқиқотлар шуни кўрсатадики, оёқ кийимларининг таглигига ёпишиб қолган тупроқда 200 тагача картошка фитонематодасининг цисталари борлиги аниқланган.

Бундан ташқари, ўсимликларнинг паразит фитонематодалари ёмғир сувлари, селлар билан ҳамда экинларни суғориш жараёнида ҳам тарқалади.

ФИТОГЕЛЬМИНТОЗЛАРНИ АНИҚЛАШ ВА ҲИСОБГА ОЛИШНИНГ УМУМИЙ ТАРТИБИ ВА ЎЗИГА ХОС ЙЎЛЛАРИ

Республика ёки вилоятдаги фитогельминтологик ҳолат жойлардаги фитогельминтолог — мутахассисларнинг экин майдонлари, кўчатзорлар, иссиқхоналар, питомниклар, дон ва сабзавотларни сақлаш омборхоналарида олиб борилган тадқиқотлари ҳамда ўсимлик ва тупроқ таҳлили натижалари бўйича фитогельминтозларнинг аниқланганлиги ҳақидаги далиллари асосланган ҳолда баҳоланади. Бу далиллардан ташқари, давлат карантин инспекцияси ва уруғчилик бўлимлари томонидан берилган маълумотлардан ҳам фойдаланилади.

Республика, вилоят, туман ва хўжаликларда фитогельминтологик ҳолатни баҳолашдаги ишлар асосан 4 босқичдан: тайёргарлик, дала ишлари, лаборатория ва расмийлаштиришдан иборат.

Тайёргарлик босқичида фитогельминтолог-мутахассисларнинг дастлабки ишлари туман мутахассислари ва хўжалик агрономлари томонидан паразит фитонематодалар билан зарарланган қишлоқ хўжалик экинлари устида олиб борилган кузатувлар ҳамда фитогельминтлар билан ўсимликларнинг зарарланиш даражалари ҳамда берилган маълумотларни умумлаштирадилар ва тадқиқотлар олиб борилиши лозим бўлган экин майдонлари танлаб олинади.

Дала ишларини режалаштиришда, аввало, биринчи навбатда, экин майдонлари, кўчатзорлар, омборхоналар, иссиқхоналар, селекция ва тажриба муассасалари ҳамда уруғчилик хўжаликларини диққат билан кўздан кечириш мўлжалланади.

Дала босқичининг асосий вазифаларидан бири, танланган ҳудудларда тадқиқотлар олиб бориб, фитогельминтоз ўчоқларини аниқлаш, қишлоқ хўжалик экинларининг фитонематодоз касалликлари билан зарарланиш даражаси, тадқиқот олиб борилаётган экин майдонларида уларнинг тарқалиши ҳамда ҳар бир даланинг зарарланиш даражаси ҳақида маълумотлар олишдир. Хўжаликларда, биринчи навбатда, ниҳол ва кўчат етиштириладиган кўчатзорлар, иссиқхоналар ва шунингдек, оқова ва ёмғир сувларининг қуйи экин майдонларига оқиб тушадиган жойларида тадқиқот ишлари олиб борилади.

Маршрутли тадқиқотлар катта экин майдонларидан фитогельминтлар билан зарарланган ўсимлик намуналарини йиғиш мақсадида олиб борилади. Кузатиладиган далаларнинг сони ва майдони умумий экин майдонлари бўйича ҳисоб-китоб қилиниб, бунда тадқиқотлар экин экиладиган майдонларнинг камида 10 % ни қамраб олиши лозим.

Бир йиллик экинларнинг маршрутли кузатуви ўсимлик вегетациясининг иккинчи ярмида (фитогельминтлар сонининг ортганида), яъни ҳосилни йиғиб-

теришдан олдин ёки кейин амалга оширилади. Кўп йиллик ўсимликларда эса тадқиқотлар баҳор ва куз фаслларида олиб борилади. Бироқ фитогельминтлар ва экин турлари, шунингдек, табиий-географик зоналарга қараб, олиб бориладиган тадқиқотларнинг муддати ўзгариб туриши мумкин.

Ўсимликларни фитогельминтологик кўрикдан ўтказиш, уларнинг умумий ҳолатига баҳо бериш, тупроқ ва ўсимлик намуналарини йиғиш ҳамда уларни диққат билан кўздан кечириш талаб этади. Баъзи ҳолларда фитогельминтозларнинг белгилари яққол намоён бўлса, бойламлар тузиш (шолининг барг фитонематодасини ўрганишда) ёки ўсимликларни тўғридан-тўғри далалар ва иссиқхоналарда (бўртма фитонематодаларини) кўздан кечириш лозим бўлади.

Бироқ специфик белгилар кузатилмаган ҳолларда, ўсимлик ва тупроқ намуналари кейинги таҳлил учун олиб келинади.

Фитогельминтологик тадқиқот вазифаларига, шунингдек, фитогельминтлар етказадиган зарар, ўсимлик тури ва ташқи муҳит факторларининг (тупроқ тури, механик таркиби, суғорилиш муддати, ўғитларнинг сифати ва миқдори) фитогельминтоз ўчоқларининг ҳосил бўлишидаги роли ҳақидаги маълумотларни йиғиш каби ишлар киради.

Тадқиқотларни олиб бориш давомида об-ҳаво шароити, ўсимлик нави ва ривожланиш фазаси, тупроқ шароити, агротехник тадбирларни қўлланилиш даражаси, фитогельминтозларнинг қўлланилиши ёки сусайиши каби факторларни инобатга олиш зарур. Карантин фитогельминт турларини кузатиш ва аниқлаш ишлари махсус методлар асосида олиб борилади. Экин майдонларидан ўсимлик ва тупроқ намуналари, омборхонадаги дон, илдизмева ва тугунак намуналари, шунингдек, иссиқхона ҳамда кўчатзорлардаги ниҳол ва кўчат намуналари йиғилгандан сўнг лабораторияга олиб келиниб таҳлил қилинади. Фитогельминтологик таҳлиллар натижасида олинган далилларга асосланиб, хўжалик, туман ва вилоятдаги қишлоқ хўжалик экинларида фитогельминтларнинг тарқалиши бўйича картотекалар

тузилади ҳамда вилоят харитасида аниқланган хавфли паразит фитонематода турлари ва қайд этилган фитогельминтоз ўчоқлари белгилаб қўйилади.

Олинган маълумотларнинг статистик таҳлилидан кейин хўжаликлар, вилоят туманлари ва республиканинг фитогельминтологик ҳолати бўйича ҳисобот ёзилади.

Қишлоқ хўжалик экинларининг фитогельминтозларини ҳисобга олишнинг асосий элементи, бу фитогельминтозларининг интенсив ривожланиши ва тарқалишини аниқлаш ҳисобланади.

Фитогельминтозларини тарқалиши, касалланган ва зарарланган ўсимликлар сонининг фоизлардаги ифодасидир. У қуйидаги формула асосида ҳисобланади:

$$Pf = \frac{n \times 100}{N} = (1),$$

Бу ерда: Pf– фитогельминтозларнинг тарқалиши (%);

N – ҳисобга олинган ўсимликларнинг умумий сони;

n – касалланган ва зарарланган ўсимликлар сони.

Туман ва хўжаликларда фитогельминтозлар тарқалишининг ўртача кўрсаткичи тадқиқот ўтказилган майдонларни ҳисобга олган ҳолда қуйидаги формула асосида ҳисобланади:

$$Pc = \frac{\sum s \times P}{S} = (2),$$

Бу ерда: Pc – тарқалишнинг ўртача муаллақ кўрсаткичи;

$\sum s \times P$ – экин майдонининг умумий кўпайтмасининг тарқалиш фоизига мувофиқлиги;

S – кузатиш майдони.

Фитогельминтоз зарарланишнинг интенсив ривожланиш кўрсаткичлари сифатида хизмат қилади. Уларга баҳо беришда шартли шкаладан фойдаланиб, ҳар бир фитогельминтознинг специфик хусусиятига мувофиқ равишда баллар қўйилади. Зарарланишнинг интенсивлиги (J) балларда қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$J = \frac{\sum (a \times b)}{N} = (3),$$

Бу ерда: $\sum (a \times b)$ – ўсимлик сонининг умумий кўпайтмасини зарарланиш балига мувофиқлиги;

N – зарарланган ўсимликнинг умумий сони.

Фитогельминтозларнинг ривожланишини фоиз ҳисобида ҳисоблаб чиқиш қуйидаги формула орқали амалга оширилади:

$$Rf = \frac{\sum(a \times b) \times 100}{N \times K} (4),$$

Бу ерда: K – ҳисобнинг энг юқори балли шкаласи.

Туман ва хўжалик экинзорларидаги фитогельминтозларнинг интенсив ривожланишини аниқлашда ўртача муаллақ фоизи ёки баллари қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$Rc = \frac{\sum(s \times R)}{s} (5),$$

Қишлоқ хўжалик экинларида фитогельминтозларнинг ривожланиши ва тарқалиши бўйича олинган далилларга асосланиб, улар томонидан етказилган зарар миқдорини аниқлаш мумкин.

Паразит фитонематодаларнинг тўғридан-тўғри етказган зарарини нобуд бўлган ёки ҳосилдан қолган ўсимликларнинг фоизи ҳисобида аниқлаш керак. Масалан, сули фитонематодаси билан донли экинларни, бўртма фитонематодаси билан сабзавот-полиз экинларининг зарарланишини ва кулупнайнинг афеленхоидозини мисол қилиш мумкин.

Агар фитогельминтлар ўсимликни ёки унинг ҳосил берувчи қисмларини тўлалигича нобуд бўлишига олиб келмаса, унда фитогельминтозларнинг бевосита зарари мавжуд деб ҳисобга олинмайди. Аммо фитогельминтозлар етказган зарарни соғлом ва касалланган ўсимликлар ҳосилдорлигини бири-бири билан таққослаш йўли орқали аниқлаш мумкин. Бу эса ўсимлик ҳосилининг миқдор жиҳатдан камайиши ҳисобланади. Масалан, бошоқда доннинг кам сонда бўлиши ҳамда керакли оғирликда бўлмаслиги. Одатда

етказилган зарар экин майдонидаги ўсимлик туб сонининг фоизи ҳисобида аниқланади ва қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$B = \frac{(A \times a) \times 100}{A} (6),$$

Бу ерда: В – йўқотилган ҳосил;

а – фитогельминтлар томонидан зарарланган ўсимлик ҳосили;

А - соғлом ўсимлик ҳосили.

Барча тадқиқот ва ҳисоб-китоблар ягона методика асосида амалга оширилиши лозим. Улардан олинган натижаларни эса ягона шаклда қайд этиш, фитогельминтозларнинг тарқалиши, ривожланиши ва зарари ҳақида қилинган таҳлиллар йиғилган далилларни жамлашга ёрдам беради.

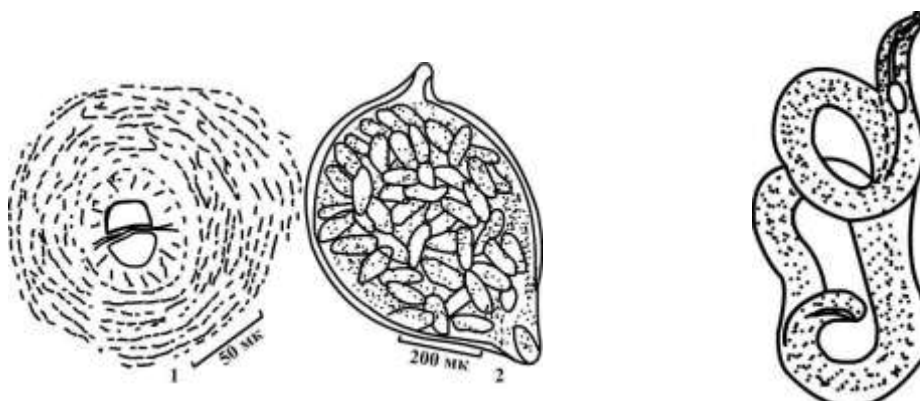
ЛАВЛАГИ ФИТОНЕМАТОДАСИ (*Heterodera schachtii*) НИ АНИҚЛАШ ВА ҲИСОБГА ОЛИШ

Биологик хусусиятлари ҳақида қисқача маълумот

Урғочиларнинг танаси лимонсимон шаклда бўлиб, ёш индивидларининг ранги тўқ сарғиш-жигар рангда бўлади. Ўсимлик илдизида ташқи томондан оқ субкристалл қават билан қопланган урғочи фитонематодалар оқ донадор зарраларни эслатади. Урғочи фитонематодалар танасининг узунлиги 0,5-0,9 мм, эни 0,3-0,6 мм ни ташкил этади. Цисталарининг қобиғи микроскопда яхши кўринади, ривожланган илониши шаклидаги нақшга ўхшайди. Аниқ бўртиб турувчи вульва конуси 2 та кичик ловиясимон полуфенестрларни ўзида тутлади. Эркакларининг узунлиги 1,3-1,6 мм гача бўлиб, стилетларининг ўлчами 28-30 мкга тенг. Лабларининг жойлашган қисми 3-4 ҳалқадан ташкил топган. Тухумларининг узунлиги 85-115 мк, эни эса 42-46 мк атрофида бўлади. Касаллик қўзғатувчи личинкаларининг узунлиги 0,45-0,55 мм бўлиб, стилети 24-25 мк ни ташкил этади. Личинка думининг гиалинли учки қисми стилет узунлигига тенг.

Личинкаларнинг тухумдан, кейинчалик цистадан ташқи муҳитга чиқиши бир неча йилларни ўз ичига олиши (9-йилгача) мумкин.

Личинкаларнинг илдиз тўқималари оралиқларига кириши ва ривожланиши бошқа гетеродераларники сингари амалга ошади. Бир авлоднинг ривожланиши учун 30-60 кун ўтади. Бир вегетацион даврда ҳароратга боғлиқ ҳолда 2 тадан 6 тагача авлод беради. Урғочилари тухум халтасига 200 тагача тухум қўйиб, цистада эса 60 ёки ундан ҳам кўпроқ тухум ва личинкалари бўлади (12-расм).



12-расм. Лавлаги нематодаси-
Heterodera schachtii (Кирьянова,
Кралль, 1971)
1-вульва пластинкаси; 2-
урғочиси

Лавлаги нематодасини эркаги.
б-буль-бус; ат-айирув тешиги; қб-
қизилўнгач беzi; стилет; нх-нерв
ҳалқаси; қ-қизилўнгач; р-рулек;
сп-спикула; бхс-бошнинг
хитинлашган скелети (бош
капсуласи)

Ўсимлик ҳўжайинлари. Қанд ва оддий лавлаги ҳамда кўпгина сабзавот экинлари (карам, шолғом, хантал, турп ва ҳ.) ҳисобланади.

Гетеродерознинг ташқи белгилари. Гетеродероз билан зарарланган ўсимликлар ўсишдан қолади ва барглар кичрайиб, оч оқ рангда бўлади. Ёз ойларида ҳароратнинг кўтарилиши билан ўсимликлар сўлийти ва кейинчалик куриб қолади.

Ўсимлик илдиз системаси одатдагидан кўра иккиламчи илдизчаларнинг кўпайиши «соқолсифат кўриниши» га эга бўлиб, бу илдизчаларда аниқ кўриниб турган оқ рангдаги урғочи цисталарни кўриш мумкин. Зарарланган

ўсимликлар экин майдонларидаги сийраклашиб қолган ўсимликларни эслатиб, далаларда ўсимлик ўсмаган ялонғоч жойлар кўринишида ажралиб туради. Лавлаги фитонематодаси илдизмевалардан лавлаги ва шолғомнинг етарли даражада ривожланмай кичрайиб қолишига сабабчи бўлади.

Ўсимликларнинг зарарланишини аниқлаш ишлари ўсимлик вегетациясининг охириги (июл) ойида олиб борилади. Бу вақтда гетеродерознинг белгилари намоён бўлиб, илдизда кўп сондаги урғочи фитонематодаларни кўриш мумкин. Зарарланган лавлаги плантацияларида маршрут методи ёрдамида тадқиқотлар олиб борилиб, экин майдонларининг гетеродероз билан зарарланиш даражасини аниқлаш мумкин. Бу ишлар лавлаги қазиб олингунга қадар 5-10 кун олдин амалга оширилади.

Намуналар дала диоганали бўйича 20 та нуқтадан олиниб, қаторлардан 10 тадан ўсимлик танлаб олинади. Ўсимликнинг илдиз системасида лавлаги фитонематодаси цисталарининг мавжудлиги аниқлангандан сўнг, бу паразитларнинг илдизмеваларга етказган салбий таъсирига баҳо берилади ва бу қуйидаги шкала ёрдамида аниқланади: 0 балл - зарарланмаган ўсимликлар; 1 балл - кам зарарланган ўсимликлар (баргнинг хлороз касаллиги билан зарарланиши, ўсимликларнинг ўсишдан қолиши, илдиз ва илдизмеваларда цисталарнинг бўлиши); 2 балл – ўртача зарарланган ўсимликлар (ўсимликнинг сарғиштусга кириши, кучли ўсишдан қолиши, зарарланган илдизмеваларнинг зарарланмаганларидан 2-3 ҳисса енгил бўлиши, илдиз системасининг соқол сифат кўриниши); 3 балл – кучли зарарланган ўсимликлар (ташқи баргларнинг батамом қуриши, ўрта-оралиқ баргларининг сарғайиб қўнғир доғларнинг ҳосил бўлиши, ички марказий баргларнинг яшил рангини сақлаб қолиши; илдизмеваларнинг бирмунча йўғонлашуви ва зарарланмаганларидан оғирлигининг 5-10 ҳисса кам бўлиши, илдиз системасининг кучли попуклашуви ва қўнғир илдиз пўстлоғида кўп сондаги оқ рангдаги урғочи цисталарнинг бўлиши); 4 балл – нобуд бўлган ёки нобуд бўлиш арафасидаги ўсимликлар. Олиб борилган ҳисоблаш ишлари натижасида зарарланган

ўсимликларнинг фоизи ва гетеродерознинг ривожланиши 1-4 асосида ҳисоблаб чиқилади.

Экин майдонларидаги тупроқнинг гетеродера билан зарарланишини аниқлаш. Тупроқ таҳлили циста ҳосил қилувчи фитонематодаларни аниқлашнинг анча иқтисодий арзон, қулай ва аниқ методи ҳисобланади. Тупроқ таркибида цисталар сонининг сезиларли даражада бўлиши, тадқиқот олиб борилаётган экин майдонларида гетеродероз инвазиясининг мавжудлиги ва унинг интенсивлигидан далолат беради.

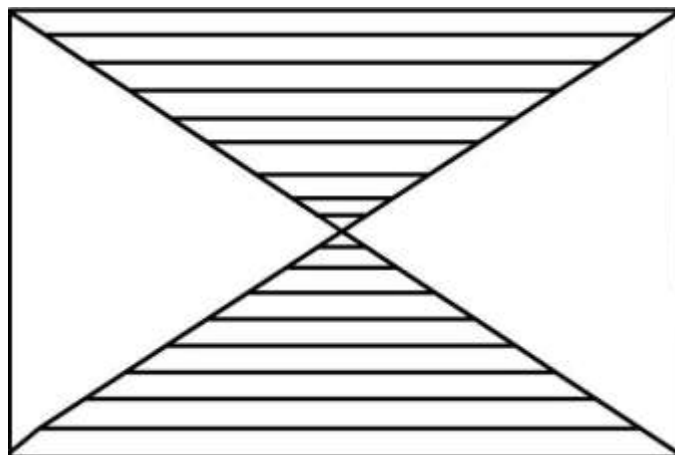
Бундан ташқари, тупроқ таҳлили гетеродероз ўчоқларини йилнинг хоҳлаган вақтида аниқлаш имконини беради. Хусусан, фитонематоданинг ўсимлик ҳўжайинини экишдан олдин аниқлаш, ҳосилдорлик йўқотилишининг олдини олишда муҳим аҳамиятга эга.

Тупроқ намуналари даланинг икки диагонали бўйлаб олинади. Беш гектаргача бўлган экин майдонларидан 25 та бирламчи намуналар олиниб, (ҳар бир диаганал бўйича 12-13 та намуна) яхшилаб аралаштирилгандан сўнг 2 та ўртача намуна олинади. Эллик гектаргача бўлган экин майдонларидан эса 50 тагача бирламчи намуналар олиниб, таҳлил учун мўлжалланган 4 та ўртача намуна тадқиқ қилинади. Эллик гектардан ортиқ бўлган экин майдонлари тенг иккига ажратилиб, сўнг тадқиқотлар олиб борилади.

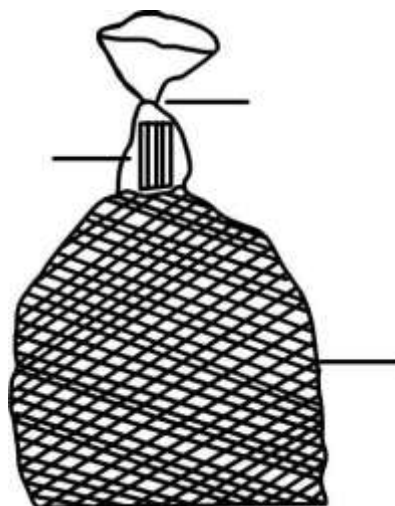
Таркибида илдиз бўлаклари бўлган тупроқ намуналари кичкина белкурак ёрдамида ернинг ҳайдалма қатламидан олинади. Бирламчи тупроқ намунаси 0,3-0,5 дм³ ҳажмда олиниши лозим. Экин майдонидан олинган барча намуналар, челака ёки мустаҳкам полиэтилен халтачага солиниб, махсус тозаланган 1 м² га тенг майдончага ёки бир бўлак фанер устига тўкилади ва белкурак ёрдамида яхшилаб аралаштирилади. Тупроқни аралаштириш мобайнида унинг таркибида мавжуд бўлган зарарланган илдизларни тупроғини қоқиш орқали, ёпишиб турган цисталарнинг тушишини таъминлаш мумкин. Йиғилган тупроқ намуналари яхшилаб аралаштирилгандан сўнг фанер бўлаги устига тўкилади ва айлана ёки тўртбурчак шаклида текисланади. Шундан кейин

бир-бирига перпендикуляр равишда чизиклар ўтказилиб 4 бўлакка бўлинади.

Бунда бир-бирига қарама-қарши бўлган ён қисмлари олиб ташланиб, қолган икки қисми аралаштирилади ва бу жараён токи ҳажми $0,5 \text{ дм}^3$ бўлган 2 та ўртача намуна олгунга қадар такрорланади. Бундай ўртача намуналарни бошқа усул ёрдамида ҳам олиш мумкин.



Бунинг учун бирламчи намуналар аралаштирилиб квадрат, яъни тўртбурчак шаклида текислангандан сўнг, у бир-бирига тенг бўлган 20-30 тагача кичик тўртбурчакларга бўлинади. Ҳар бир тўртбурчакдан шпател ёрдамида тупроқ шундай мўлжаллаб олинадики, бунда тупроқни бутун қатлам бўйича олишга ҳаракат қилинади ва бунинг натижасида ўртача тупроқ намуналари 500 см^3 ҳажмдан ортиқ бўлиши лозим. Олинган ўртача намуналар пластмассали этикетка билан бирга халтачаларга солиниб, оғзи яхшилаб боғланади.



Бир даладан олинган намуналар жамланиб, битта халтачага солинади ва калам ёрдамида ҳисоб карточкаси тўлдирилади.

Намуналарни лабораторияга юборишдан олдин халтачалар ёки ёғочдан зич ясалган яшикларга жойлаштириш лозим (ичида қоғоз ёки полиэтилен тўшамаси бўлиши шарт), бу эса намуналарни олиб боришда тўкилмаслигини таъминлайди.

КАРАМ (*H.cruciferae*) ВА САБЗИ (*H.coratae*) ФИТОНЕМАТОДАЛАРИНИ АНИҚЛАШ ВА ҲИСОБГА ОЛИШ

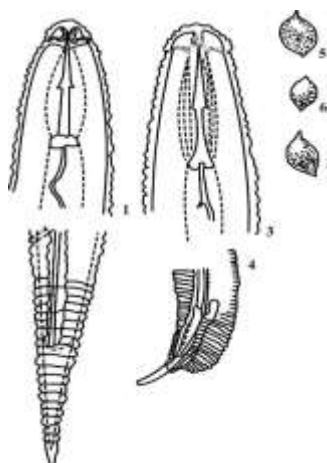
Карам ва сабзи фитонематодаларининг урғочиси, умумий тана тузилиши лавлаги фитонематодасининг урғочиларига ўхшаш бўлишига карамасдан, ҳажмининг кичиклиги, цисталарнинг ранги ва кутикуласининг тузилишига кўра, улардан фарқ қилади.

Карам фитонематодаси. Урғочи фитонематодаларнинг тана узунлиги 0,39-0,66 мм, эни 0,28-0,55 мм атрофида бўлади. Дастлаб цисталар ранги қизғиш-жигаррангда бўлса, кейинчалик эса тўқ жигаррангда бўлади. Фенестраси амбифенестр типиди. Тухум халтачаси анча йирик бўлиб, ҳажмига кўра кўп ҳолларда урғочиларининг танаси ҳажмидан катта бўлиши билан фарқланади.

Эркаги (1,2мм атрофида) ва личинкалари (0,38-0,45мм) танаси узунлиги лавлаги фитонематодасига нисбатан кичик бўлади. Тухумларининг катталиги 94 х 47 мкга тенг. Инвазион личинкалар ўсимлик-ҳўжайин (карамнинг барча навлари, редиска, шолғом, турп, хантал) мавжуд бўлган шароитдагина цисталарни ёриб чиқиб, хўжайин илдизига киради. Илдиздаги цисталарни фақатгина ёз ва кеч куз фаслларида учратиш мумкин (13-расм).

Ўсимликларнинг карам фитонематодаси билан касалланганлигини уларнинг ташқи касаллик белгиларидан аниқлаш мумкин. Касалланган карамни ўсиши суст, барглари диаметри кичик, сарғайган, ўрамалари майда бўлади. Карам гетеродерозининг зарарини карам ва редисканинг кўпгина навларида кузатиш мумкин.

Сабзи фитонематодаси. Бу фитонематодалар ранги сарғиш, унча катта бўлмаган (0,21-0,86 x 0,15-0,53мм) оқ ёки қизғиш-жигарранг цисталарни ҳосил



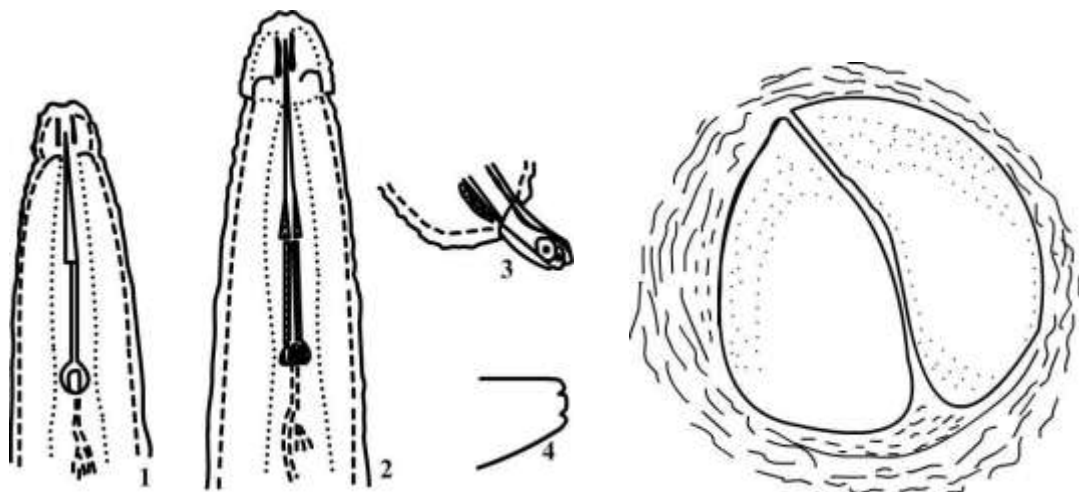
13-расм. Карам фитонематодаси-*Heterodera cruciferae*. (Кирьянова, Кралль, 1971)

1-личинка; 2-личинка думи; 3-бош; 4-эркагини думи;
5-7-урғочи фитонематода танасини умумий кўриниши.

қилади. Фенестраси деярли думалоқ бўлиб, вульва кўприги жуда ингичкалашган. Эркаклари лавлаги фитонематодаси эркагидан баланд лаб қисмида 7-8 та кичик ҳалқачаларнинг бўлиши ва тана узунлигининг кичиклиги билан (1-1,2мм) фарқ қилади. Тухумларининг ҳажми 105 x 49 мкгга тенг. Инвазион личинкалари карам фитонематодасининг личинкаларидан йириклиги (0,45мм) ва лаб қисмидаги кутикуляр ҳалқалар сонининг кўплиги билан фарқ қилади (14-расм).

Сабзи фитонематодаси ҳам маданий, ҳам ёввойи сабзи тур ва навларида паразитлик қилади. Бу фитогельминт билан сабзининг кучли зарарланиши натижасида ўсимлик нобуд бўлади. Карам ва сабзи фитонематодаларини аниқлаш, улар зарарлаган экин майдонларида тадқиқотлар олиб бориш ишлари юқорида баён этилган лавлаги фитонематодасини аниқлашда фойдаланилган методлар асосида амалга оширилади.

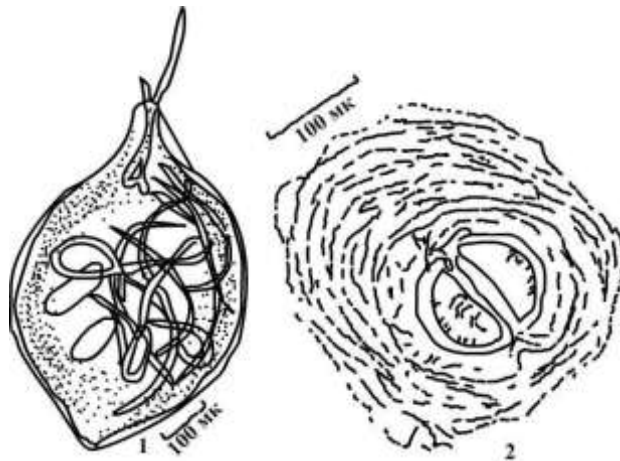
14-расм. Сабзи фитонематодаси-*Heterodera carotae*. (Кирьянова Кралль, 1971)



1-личинкасини боши; 2-эркагининг боши; 3-эркагининг эркаклик жинсий органи (спикула ва рулёк); 4-спикуланинг учта тишчаси; 5-вутьва пластинкаси

НЎХАТ ФИТОНЕМАТОДАСИ (*H. goettingiana*) НИ АНИҚЛАШ ВА ҲИСОБГА ОЛИШ

Биологик хусусиятлари ҳақида қисқача маълумот. Урғочи фитонематодалар лимонсимон ёки думалоқ шаклда бўлиб, тана узунлиги 0,6-0,8мм атрофида бўлади. Оқ рангдаги урғочи фитонематодалар уруғлангандан сўнг жигаррангга, кейинчалик сарғиш тўқ жигаррангга киради. Парияеталь қисми амбифенестраль типда. Желатинли тухум халта вояга етган урғочиларининг вутьва конусининг устидан қоплаб туради, аммо унда жуда кам сонда тухумлар йиғилади. Эркакларининг тана узунлиги тахминан 1,2мм бўлиб, стилети 27-28 мк атрофида бўлади. Личинкаларининг тана узунлиги 0,4мм дан 0,5мм гача. Думининг шаффоф қисми (гиалинли учи) стилетдан тахминан 1,5 баробар узун бўлади. Тухумларининг катталиги 101-110 х 53-54 мк га тенг. Урғочи ва эркак фитонематодаларнинг ривожланиши бошқа циста ҳосил қилувчи фитонематодалар турлариники каби кечади. Қулай шароитда урғочи фитонематодалар бир йилда бир марта авлод беради. Тухумдан личинкаларнинг кўп сонда чиқиш ҳолати йилнинг баҳор ойларидан бошлаб токи ёз охиригача давом этади (15-расм).



**15-расм. Нўхат фитонематодаси – *Heterodera goettingiana*
(Кирьянова, Кралль, 1971)**

1-цистадан чиқаётган личинкалар; 2-вульва пластинкаси

Ўсимлик хўжайинлари. Нўхат, хашаки нўхат, бурчоқ ва ясмиқдир.

Гетеродерознинг ташқи белгилари. Зарарланган ўсимликлар дастлаб ўсишдан қолиб, барглари сарғиш ёки яшил рангга кириб паканалашади. Ўсимлик баргларининг сарғайиш ҳолати пастдан юқорига қараб бориб, соғлом баргларга нисбатан, улар олдинроқ нобуд бўлади. Ўсимликларнинг нўхат фитонематодаси билан зарарланиши фузариоз ва кўпгина микоз касалликлари билан биргаликда кечади. Бундай зарарланишлар натижасида илдизда чириш, пояда эса қизғиш-қўнғир доғлар ҳосил бўлиши кузатилади. Зарарланган илдизлар ингичкалашиб кам шохланади. Бактериал туганаклар кам ёки умуман ҳосил бўлмайди. Зарарланиш даражаси одатда ўчоқларнинг ҳосил бўлиши билан характерланади. Бундай вақтда ҳосилдорликнинг камайиш ҳолати юз беради.

Экинларнинг зарарланишини аниқлаш ва ҳисобга олиш. Зарарланган экинзор ва касалланган ўсимликлар устида олиб бориладиган тадқиқот ишлари уларнинг гуллаш давридан бошлаб, токи ҳосилни йиғиб-териб олгунга қадар бажарилади. Ўн гектаргача бўлган майдонлардан 10 та, 11-25 гектардан-20, 26-50 гектардан-30 ва 51-100 гектаргача бўлган майдонлардан 50 та ўсимлик намуналари олинади. Ҳар бир бирламчи

намуналар 10 та ўсимликдан иборат бўлиши керак. Маршрутли тадқиқотлар давомида йиғилган ўсимлик намуналарида зарарланишнинг қуйидаги ташқи белгилари намоён бўлади:

- 1) 0 балл - гетеродероз билан касалланмаган ўсимликлар;
- 2) 1 балл - гетеродерознинг ташқи белгилари бўлмаган, аммо илдизида цисталар мавжуд бўлган ўсимликлар;
- 3) 2 балл - гетеродерознинг ташқи белгилари намоён бўлган ва илдизида урғочи фитонематода (циста) си мавжуд бўлган ўсимликлар.

Гетеродерознинг ривожланиши ва тарқалиши 1-4 формула асосида аниқланади.

Экин майдонларининг нўхат фитонематодаси билан зарарланишини аниқлаш ишлари лавлаги фитонематодасини аниқлашда фойдаланилган методлар асосида амалга оширилади.

СОЯ ФИТОНЕМАТОДАСИ (*H.glicines*) НИ АНИҚЛАШ ВА ҲИСОБГА ОЛИШ

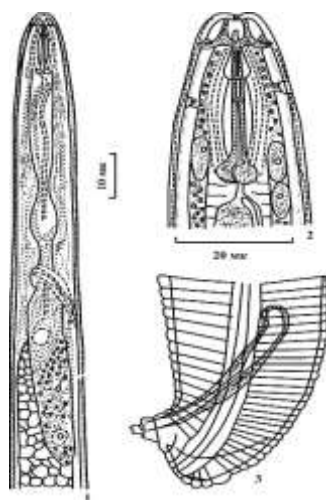
Биологик хусусиятлари ҳақида қисқача маълумот. Дастлаб ёш цисталарнинг ранги оқ бўлиб, бир мунча вақтдан сўнг оқ-сарғиш рангга киради. Тўлиқ шаклланган цисталар тўқ жигаррангда бўлиб, тана ўлчами 0,34-0,92 x 0,2-0,56 мм атрофида бўлади. Субкристалли қават яхши ривожланган. Индивидларда тухум халтачаларининг ўлчамлари бир-биридан катта фарқ қилади. Вульваси амбифенестрал типда тузилган бўлиб, булласи яхши тараққий этган. Эркакларининг тана узунлиги 1,1-1,5 мм атрофида бўлади. Лаблар 5 та кутикуляр ҳалқалардан иборат бўлиб, бош капсуласи яхши тараққий этган скелетга эга. Стилетининг узунлиги 25-31 мк бўлиб, тухумларининг ўлчами 80-118 x 30-40 мк катталигида бўлади. Инвазион личинкалар танасининг узунлиги 0,36-0,58 мм бўлиб, стилети 22-25 мк га тенг. Думининг гиалинли учки қисми стилетдан бир оз узунроқ (16-расм).

Соя фитонематодаси 10-38⁰С ҳароратда ривожланиб, улар учун оптимал ҳарорат 31⁰С ни ташкил этади.

Тухумни ёриб чиққан 2-чи ёшдаги личинкалар тупрокда ўз ҳаётчанлигини бир неча ҳафтагача сақлаб қолади. Урғочилари 100 тадан 450 тагача тухум қўйиб, бу тухумлар циста ичида ҳаётчанлигини бир неча йилгача сақлаши мумкин.

Соя фитонематодаси бир вегетация даврида 4 тагача авлод беради.

Ўсимлик хўжайинлари. Бу паразитнинг асосий ўсимлик хўжайини соя ўсимлиги ҳисобланади. Бундан ташқари, соя фитонематодаси 500 дан ортиқ ўсимлик турларида паразитлик қилади. М.: бўри пўккак, оддий ловия, дала нўхати, себарга ва бошқа шу каби кўпгина ўсимликларни зарарлайди.



16-расм. Соя нематодаси – *Heterodera glycines* (Кирьянова, Кралль, 1971)

Эркаги. 1-тананинг бош қисми; 2-боши; 3-думи.

Гетеродерознинг ташқи белгилари. Соя фитонематодасининг кўзгатадиган касаллиги «сарик пакана» номини олган. Экинлар экилганидан сўнг икки ой ўтгач, касалликнинг характерли белгилари намоён бўла бошлайди. Ўсимликнинг ўсишдан қолиши, баргларининг тўкилиши ҳамда уруғ ва гулларининг кам сонда бўлиши кузатилади.

Далаларда касалланган ўсимликларнинг ўчоқлари пайдо бўлиб, бутун бир вегетация давомида экин майдонининг катта қисмини эгаллайди.

Тадқиқотлар биринчи навбатда зарарланган экин майдонлари ва касалланган ўсимликларда, уларнинг гуллаш даврини бошида илдиз намуналарини йиғиш ва таҳлил қилиш асосида олиб борилади.

Зарарланган илдизларда оқ рангдаги тухумсимон урғочи цисталарни кўриш мумкин. Гетеродероз билан кучли зарарланган майдонлардаги ўсимликларни маршрут методидан фойдаланиб, танлаб олиш орқали тадқиқот ишлари ўтказилади. Бунда тадқиқот олиб борилаётган ҳар бир гектар экин майдонининг 50 та жойидан бир хил масофада соя ўсимлигидан намуналар олинади.

Цисталарнинг ўсимлик илдизларидан тушиб кетмаслиги учун, уларни жуда эҳтиёткорлик билан қазиб олиш зарур. Микроскопик таҳлил учун бир гектардан умумий ҳисобда 50 дона ўсимлик намунасини олиш керак. Нўхат фитонематодаси билан зарарланган ўсимликларни ҳисобга олиш методлари қандай олиб борилган бўлса, соя ўсимлиги учун ҳам худди шундай бажарилади.

Тупроқдаги фитонематода ўчоқларини аниқлашга доир тадқиқотлар сояни йиғиб-териб олгандан сўнг ўтказилади. Ўтган йили соя экилган майдонлардан намуналарни апрел ойидан токи октябр ойигача олиш мумкин.

Тадқиқот олиб борилаётган майдонлардан тупроқнинг бирламчи намуналарини экин майдонларининг катта-кичиклигидан келиб чиқиб, тўртбурчак ёки тўғри учбурчак шаклида шундай олиш лозимки, бунда ҳар бир намуна учун тахминан бир хил экин майдони тўғри келиши керак. Тадқиқот ўтказиладиган экин майдонларининг ҳар гектаридан бир хил масофада тахминан ҳар бири 100 граммдан иборат бўлган 50 та бирламчи тупроқ намуналари олинади. Тупроқ намуналари 0-20 см чуқурликдан олинади. Дастлабки олинган 50 та намуна махсус майдончага тўкилиб, яхшилаб аралаштирилади ва 100 г тупроқ ўлчаб олиниб, полиэтилен халтачага солинади. Бу намуналар текшириш учун лабораторияга юборилади.

СЕБАРГА ФИТОНЕМАТОДАСИ (*H.trifolii*) НИ АНИҚЛАШ ВА ҲИСОБГА ОЛИШ

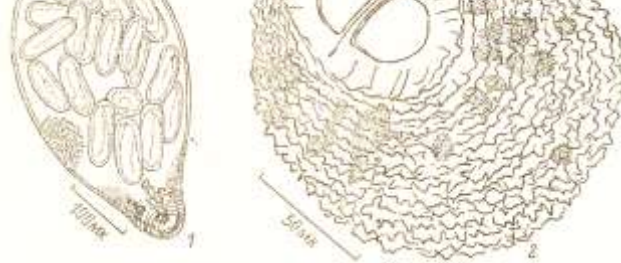
Биологик хусусиятлари хақида қисқача маълумот. Себарга фитонематодаси тана ўлчами 0,4-1,2 мм х 0,2-0,9 мм гача бўлиб, танаси лимонсимон шаклда бўлади. Кутикуласи сарғиш-жигар рангда бўлиб, фенестраси амбифенестраль типда. Булласи жуда кўп сонда бўлади. Вульва кўприги кенг ва мустаҳкамдир. Вульва тирқишининг узунлиги бошқа гетеродера турлариникига қараганда унчалик катта эмас, яъни 35-42 мк га тенг. Субкристал қават жуда ҳам яхши тараққий этган бўлиб, ўзининг мустаҳкамлиги билан ажралиб туради. Урғочи фитонематода (циста)лар илдиз қобиқларида ёпишган ҳолда яшаб ташқи томондан тўлиғича субкристал қават билан қопланган ва унинг тагида эса унча катта бўлмаган тухум халтачалари яққол кўриниб туради.

Тухумларининг ўлчами 90-135 х 42-49 мк га тенг бўлиб, эркак жинслари аниқланмаган. Инвазион личинкаларнинг тана ўлчами 0,44 мм дан 0,53 мм гача бўлиб, стилетларининг узунлиги 25-26 мк га тенг (17-расм).

Ўсимлик хўжайинлари. Қулмоқсимонлар (хмелсимон), сариқ ва кўк себаргалар ҳисобланади.

Гетеродерознинг ташқи белгилари. Зарарланган себарга ўсишдан қолади, барглари кичрайиб, кам шаклланади, ер устки органларининг ранги оч-яшил рангда бўлади, зарарланиш ўчоқлари ҳосил бўлган жойларда майсаланиш сийрак бўлиб, гуллаши заифлашади.

Кучли зарарланганда ўсимликнинг генератив органлари умуман тараққий этмайди. Май ва июн ойлари охирида себарга экин майдонларидаги касаллик ўчоқлари анча сезилиб қолади. Биринчи ўримгача ўсимликлар паст бўйлиги ва сарғиш рангда бўлиши билан ажралиб туради. Биринчи ўримдан кейин ўчоқларда ўсишнинг секинлашиши кузатилиб, барқ уриб ўсаётган себарга экинлари орасида улар сарғиш-қўнғир доғлар каби ажралиб туради.



**17-расм. Себарга фитонематодаси-*Heterodera trifolii* (Кирьянова,
Кралль, 1971)**

1-урғочисини умумий кўриниши; 2-вульва пластинкаси.

Бу паразит фитонематодалар ёш себарга ўсимликларига жуда катта зарар етказади.

Зарарланган экинзорларни аниқлаш ва ҳисобга олиш. Себарга экинзорларида фитонематодаларни аниқлаш ва ҳисобга олиш бўйича тадқиқотлар биринчи ўримдан кейин амалга оширилади. Бунинг учун гетеродерознинг ташқи белгилари намоён бўлган 100 гектарли экинзорлардан, ҳар бир намунаси 10 та ўсимликдан иборат бўлган 10 та намуна олинади. Ўсимликларнинг, зарарланиш даражаси қуйидаги шкала бўйича аниқланади:

- 1) 0 балл – себарга фитонематодаси билан зарарланмаган ўсимликлар;
- 2) 1 балл - илдизида цисталари мавжуд бўлган, аммо гетеродерознинг ташқи белгилари намоён бўлмаган ўсимликлар;
- 3) 2 балл - гетеродерознинг ташқи белгилари намоён бўлган ва илдизида цисталари мавжуд бўлган ўсимликлар.

Олиб борилган тадқиқотлар ва ҳисоб-китоб ишлари натижаларидан келиб чиқиб, гетеродерознинг ривожланиши, тарқалиши ва иқтисодий зарарини аниқлаш мумкин.

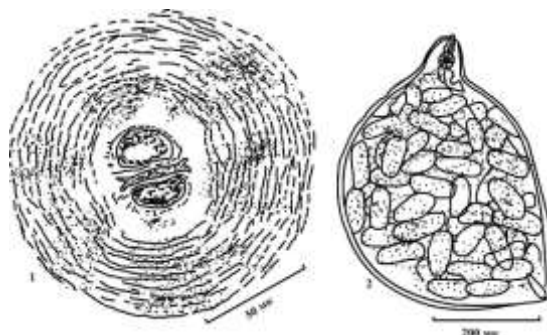
Себарга фитонематодаси цисталари билан экин майдонларининг зарарланишини аниқлаш бўйича олиб бориладиган тадқиқотлар, лавлаги фитонематодасини аниқлашда қўлланилган методика асосида амалга оширилади.

**ЙЎНГИЧҚА ФИТОНЕМАТОДАСИ (*H. medicaginis*) НИ
АНИҚЛАШ ВА ҲИСОБГА ОЛИШ**

Биологик хусусиятлари хақида қисқача маълумот. Урғочи фитонематодаларнинг тана ўлчами 0,4-1,0 x 0,3-0,7 мм бўлиб, лимонсимон шаклда бўлади. Танасининг симметриясизлиги кўп ҳолларда кузатилиб, бош ва вульва конуси бир ўқда жойлашмаган.

Ҳали вояга етмаган цисталар субкристалли қават билан қопланган бўлиб, дастлаб сарик, кейинчалик жигар рангга киради. Париетал қисми амбифенестрал типда бўлиб, буллеси кучли тарақкий этган. Вульва кўприги жуда энсиз.

Вульва тирқиши (52-60 мк) икки ён томонининг чегарасигача давом этган. Эркаклари жуда кам ҳолларда учрайди. Инвазион личинкаларининг тана ўлчами 0,45мм дан 0,55мм гача бўлиб, стилетлари 25-29 мк узунликда бўлади. Тухумларининг ўлчами 112-126 x 45-51 мк атрофида (18-расм).



**18-расм. Йўнғичқа фитонематодаси-*Heterodera medicaginis*
(Кирьянова, Кралль, 1971)**

1-вульва пластинкаси; 2-урғочи нематода танасини умумий кўриниши.

Баҳор фаслида 2-чи ёшдаги личинкалар цисталарни (она танасини) ёриб чиқиб, ўсимликнинг илдизига киради. Ўсимлик илдизига кириб олган личинкаларнинг кўпчилиги 43-чи кунга келиб, тухумлар билан тўлган цисталарга айланади. Дастлабки жигар рангдаги цисталарни 64-чи кунга келиб учратиш мумкин. Бир жинслилари партеногенетик йўл билан кўпаяди. Йўнғичқа фитонематодаларининг икки жинсли индивидларида кўпайиш жараёни оталаниш орқали амалга ошади.

Ўсимлик хўжайинлари. Оқ ўрмаловчи йўнғичқа, яйлов йўнғичқаси, маданий бурчоқ, оқ ва доривор кашқарбеда, гвоздика ўсимликлари.

Гетеродерознинг ташқи белгилари. Йўнғичқа фитонематодаси билан зарарланган ўсимликнинг турли хил навларида ўсишдан қолиш, барглarning кичрайиб қолиши, гуллашининг кечикиши каби ҳолатлар кузатилади ва айрим вақтларда ўсимлик сарғайиб қолади. Кучли зарарланиш натижасида ўсимлик нобуд бўлиши ҳам мумкин. Йўнғичқа гетеродерози яйлов ва ўтлоқлардан дуккакли ўсимликларнинг йўқолиб кетишига асосий сабабчилардан бири ҳисобланади.

Йўнғичқа фитонематодаси туфайли ёввойи бурчоқ ўсимлиги ривожланишининг илк даврларида уларнинг нобуд бўлиш ҳолатлари илмий адабиётларда қайд этилган.

Гвоздикада гетеродероз белгилари. Ўсимликнинг гетеродероз билан касалланиши натижасида унинг ўсишдан қолиши, баргларининг сарғайиши ҳамда баъзи бир қисмларининг нобуд бўлиши кузатилади.

Паразитларни аниқлаш ва ҳисобга олиш бўйича ўтказиладиган фитогельминтологик тадқиқотлар себарга фитонематодасини аниқлаш ва ҳисобга олишда қўлланиладиган метод асосида бажарилади.

ЦИСТА ҲОСИЛ ҚИЛУВЧИ ФИТОНЕМАТОДАЛАРНИНГ КАМ ЎРГАНИЛГАН ТУРЛАРИ

Бошоқ фитонематодалари. Булар яйлов ва ўтлоқларда кенг тарқалган бўлиб, қизил сули, кўп йиллик мастак ва бир йиллик қўнғирбошни зарарлайди.

Қулмоқ (хмел) гетеродераси. Қулмоқ ва каноп ўсимликларининг илдизларида паразитлик қилади. Июнь ойида оқ рангли цисталар пайдо бўлиб, июл охирига келиб улар жигар рангга киради. Зарарланган қулмоқ ўсимлиги оч ва сарғиш рангдаги барглари ва уларнинг буралиб қолиши билан соғломларидан ажралиб туради.

Циста ҳосил қилувчи фитонематодаларнинг махсус ихтисослашган турлари тамаки, шоли, маккажўхори, маржумак (гречиха) ва бошқа кўпгина кишлоқ хўжалик экинларини зарарлайди.

БЎРТМА ФИТОНЕМАТОДАЛАРИ (*Meloidogyne* spp.) НИ АНИҚЛАШ ВА ҲИСОБГА ОЛИШ

Бўртма фитонематодалари (*Meloidogyne авлоди*) кўпгина кишлоқ хўжалик экинларига жиддий зарар етказувчи ўта хавфли паразит фитонематодалар ҳисобланади. МДХ мамлакатларида жануб - *M. incognita*, яван - *M. javanica*, ғўза - *M. acrita*, ерёнғоқ - *M. arenaria*, шимол - *M. hapla* ва Британия - *M. artiellia* бўртма фитонематодалари кенг тарқалган.

Биологик хусусиятлари ҳақида қисқача маълумот. Урғочи фитонематодалар оқиш рангдаги ноксимон шаклда бўлиб, тана узунлиги 0,4-1,2 мм, эни эса 0,3-0,6 мк гача бўлади. Танасининг олдинги бош қисми чўзилган бўлиб, конуссимон, тананинг олдинги учки қисмида оғиз тешиги жойлашган. Стилетининг узунлиги 12-18 мк га тенг.

Танасининг орқа қисмида анал тешиги ва вульва жойлашган. Кутикула бурмалари ўзига хос нақшни ҳосил қилиб, уларнинг тузилишига қараб бўртма фитонематодаларининг турини аниқлаш мумкин. Эркак фитонематодалар чувалчангсимон бўлиб, узунлиги 0,7-2,2 мм, эни 23-44 мк га, стилети эса 17-24 мк атрофида бўлади.

Бўртма фитонематодаларининг инвазион личинкаларини тана узунлиги 0,37-0,54 мм, эни 13-20 мк, стилет узунлиги 9-11 мкга тенг.

Иккинчи ёшдаги инвазион личинкалар тухумдан чиқиб, ўсимлик илдизининг ўсув нуқталарига кириб олади. Илдиз бойламларига ўтиб олган фитонематода личинкалари овқатлана бошлайди ва бош қисми атрофида 4-6 та жуда катта (гигант) хужайралар ҳосил қилади. Кейинчалик улар 3 марта пўст ташлаб, ҳаракатсиз, ноксимон урғочи ва чувалчангсимон эркак фитонематодаларга айланади. Вояга етган урғочилари желатин моддасига ўхшаш ўзига хос суюқлик ажратиб, тухумларини унинг ичига қўяди. Оч сариқ

ёки тўқ жигар рангли кўкнор уруғи катталигидаги тухум халталари кичик илдизларнинг юза қисмида (йирик бўртмаларда унинг ичида) жойлашган бўлади. Эркаклари бўртмалардан чикиб, тухум халтачаларига ёки илдиз атрофидаги тупроққа тушади. Урғочиларининг ривожланиш даври ҳароратга боғлиқ бўлиб, 24-25 кун давом этади. Иссиқхона шароитида улар 6-7 ва ундан кўп авлод берса, очиқ экин майдонларида эса, 1-6 тагача авлод бериши мумкин (Ўрта Осиё Республикалари).

Ўсимлик хўжайинлари. Мазкур бўртма фитонематодаларининг турлари икки мингдан ортиқ ёввойи ва маданий ўсимликлар турини зарарлайди. Иссиқхона ва оранжереяларда жануб бўртма фитонематодаси кенг тарқалган бўлиб, яван, ғўза, ерёнғоқ ҳамда шимол бўртма фитонематодалари билан аралаш популяциялар ҳолида учрайди. МДХ мамлакатларини шимол ва ўрта кенгликларидаги очиқ экин майдонларида шимол ва Британия бўртма фитонематодалари қайд этилган. Хусусан, Британия бўртма фитонематодасидан ташқари, бошқа бўртма фитонематодалар турлари мамлакатимизнинг жанубий вилоятларида учрайди.

Зарарланган ўсимликларнинг илдизи ёки илдизмеваларида одатда бўртмалар деб аталувчи янгидан пайдо бўлган кенгаймалар, бўртишлар, шишлар ҳамда ғурралар ҳосил бўлади. Бўртма фитонематодаларини кўп ҳолларда ўсимликларнинг ташқи касаллик белгиларига ва кўринишига қараб ҳам аниқлаш мумкин. Бўртма фитонематодаларини бир йиллик ва кўп йиллик ўсимликларда паразитлик қилишини ҳамда очиқ ва ёпиқ экин майдонларида кенг тарқалганлигини ҳисобга олиб, тупроқ ва қишлоқ хўжалик экинлари зарарланишини аниқлаш ва ҳисобга олишнинг дифференциаллашган методлари ишлаб чиқилган.

ИССИҚХОНАЛАР ВА ОРАНЖЕРЕЯЛАРДА МЕЛОЙДОГИНОЗНИ АНИҚЛАШ ВА ҲИСОБГА ОЛИШ

Зарарланишнинг олдини олиш учун энг аввало, тупроқ, органик ўғитлар, экиладиган кўчатлар ва ниҳолларни фитогельминтологик

текширувдан ўтказиш зарур.

Барчага маълумки, иссиқхона ва оранжерияларда бўртма фитонематодаларига қарши кураш ишларини олиб бориш, зарарланишнинг олдини олиш тадбирларига риоя қилишга нисбатан анча қийинроқдир.

Фермер ва шахсий хўжаликлар экин майдонларининг бўртма фитонематодалари билан зарарланишининг олдини олиш, мелойдогиноз билан касалланган ўсимликларни тез ва ўз вақтида аниқлаш, уларни йўқ қилиш бўйича тезкор тадбирларни қўллаш бўртма фитонематодаларга қарши курашнинг энг самарали методларидан бири ҳисобланади. Бу зараркунандаларнинг кенг тарқалганлигини ҳисобга олиб, иссиқхона, оранжерея ва парникларни қуришдан олдин мўлжалланган майдонларда бўртма фитонематодалари бор - йўқлигини аниқлаш катта аҳамиятга эга. Худди шунингдек, экин майдонларининг зарарланишини аниқлаш бўйича дастлабки тадқиқотларни олиб бориш лозим. Бунда майдонлардаги ёввойи ва бегона ўсимликларнинг илдиз системаси диққат билан кўздан кечирилади. Тадқиқотлар экин майдонининг икки диагонали ва тўрт томони бўйлаб олиб борилади. Тупроқ намуналари ўсимлик илдизи билан биргаликда белкурак ёрдамида ер ҳайдалма қатламининг камида 50 жойидан олинади. Бирламчи намуналар олиниб аралаштирилганидан сўнг, 1,5-2 кг дан 2 та тупроқ намунаси олиниб, бунга фитонематоднинг бор-йўқлигини билиш учун ўсимлик - индикаторлар экилади.

Иссиқхона ва парникларга тупроқ, торф, гўнг каби органик ўғитларни солишдан олдин, ўсимлик - аниқлагичлар ёрдамида текшириб кўриш муҳимдир. Чунки уларнинг таркибида бўртма фитонематодасининг личинка ва тухумлари сақланиб қолган бўлиши мумкин. Бунинг учун иссиқхоналарга солиниши лозим бўлган тупроқ ва органик ўғитларнинг ҳар бир тўдасидан (1-2 юк ташувчи машина ҳисобида) ўсимлик - аниқлагичларини ўстириш мақсадида 1,5-2 кг миқдорда 2 та ўртача тупроқ намунаси олинади. Текширилаётган ҳар бир намуна этикеткаланади. Кўп ҳолларда экилиши лозим бўлган кўчат ва ниҳоллар йилнинг қиш ойларида иссиқхоналарда

сақланадиган манзарали ўсимликлар паразитнинг тарқалиш манбаи ҳисобланади. Гулқарам, кашнич ва биринчи навбатда, жанубий вилоятлардан эртаци етиштириб чиқариш учун олиб келинган пиёз маҳсулотлари, аксарият ҳолларда тупроқнинг бўртма фитонематодалари билан зарарланишига сабаб бўлмоқда.

Бошқа хўжаликлардан олиб келинган кўчат ва ниҳолларни экишдан олдин илдизида бўртманинг бор-йўқлигини кўздан кечириш муҳим аҳамиятга эга. Тупроқ ва органик қолдиқларни, яхшиси, ўсимлик - аниқлагичлар ёрдамида текшириш мақсадга мувофиқ. Зарур бўлганда бўртма фитонематодасининг личинкаларини тезда аниқлаш учун воронка ёки компрессор методидан фойдаланиш мумкин. Бундан ташқари, оралиқ экинлар (пиёз, кашнич) экиб олингандан сўнг, уларнинг илдизларида бўртмалар бор-йўқлигини текшириб чиқиш ҳам зарур.

Иссиқхоналарга доимо бўртма фитонематодалари билан зарарланмаган ўсимликлар кўчатларини экиш мақсадга мувофиқдир. Кўчатлар ва ниҳолларни илдизида бўртма фитонематодаси бўлмаган, тупроқда етиштириш керак. Уларни бир жойдан иккинчи жойга кўчиришдан олдин текширувдан ўтказиш лозим. Бунинг учун ностандарт ва сўлиган ўсимликлар ажратиб олиниб, илдизлари ювилади ва диққат билан кўздан кечирилади. Агар бирорта ўсимлик илдизида бўртмалар кузатилса, у ҳолда ҳамма кўчатлар экишга яроқсиз деб топилади.

Мелойдогинозни аниқлаш. Иссиқхоналарга бўртма фитонематодаси билан зарарланган тупроқни оёқ-кийим, тупроқ; солинган жиҳозлар, меҳнат қуроллари, гуллар ҳамда оқова сув орқали кириши ўсимликларнинг зарарланишига олиб келади.

Экинлар экилгандан кейин 50-60 кун ўтгач (баъзан эртароқ), иссиқхонанинг кириш дарвозаси олдида ва деворига яқин бўлган жойларда касалланган ўсимликлар мавжудлигини яққол кўриш мумкин. Бу эса, ўз навбатида, зарарланган тупроққа етарли даражада химиявий ва техник ишлов берилмаганлигидан далолат беради.

Кучли зарарланган ўсимликлар одатда соғломлари орасида ўзининг жабрланганлиги ва касалликнинг аниқ белгилари билан ажралиб туради. Бундай ўсимликларда сўлиш, сарғайиш, ўсишдан қолиш ҳолатлари кузатилади. Бу ўсимликлар илдиз системасининг бир қисми бўртмаларнинг бор-йўқлигини аниқлаш учун эҳтиёткорлик билан қазиб кўрилади. Жумладан, бодринг ва помидор ўсимликларида бўртмаларни нафақат илдиз системада, балки поянинг пастки қисмида ҳам учратиш мумкин. Бундай ҳолларда мелойдогинознинг дастлабки ўчоқларини аниқлаш муҳим аҳамиятга эга бўлиб, касалланган ўсимликлар илдиз атрофидаги тупроқ билан биргаликда иссиқхоналардан чиқариб ташланиши зарур. Кучли зарарланган ерларга 10% формалин эритмасини сув сепгич билан қуйиб, полиэтилен плёнка билан ёпилади. Шу билан бирга, бу жойга аммиакли селитрани солиб тупроқ билан аралаштириб юбориш ҳам мумкин.

Зарарланган ўсимлик илдизларини йўқ қилишдан олдин, лабораторияда аниқ таҳлил учун бўртмаларнинг бир қисми олиниб, 8-10% формалин эритмасига солинади. Намуналарни лабораторияга олиб боришда полиэтилен ҳалтадан фойдаланиб, илдизни шундай жойлаштириш керакки, илдизга ёпишган тупроқ бўлаклари ва илдиз қобиғи ерга тўкилмаслиги керак.

Иссиқхоналарда бўртма фитонематодаларининг қайд этилганлиги ҳақидаги маълумотни зудлик билан фермер хўжалиги агрономи (зираҳотчиси)га етказиш зарур. Бу ерда ишлар тугагандан сўнг белкурак ва челакларни 5-10% ли формалин ёки 0,5% ли карбатион эритмаси билан ювиб ташлаш лозим. Қўл ва оёқ-кийимларини зарарланган тупроқдан яхшилаб тозалаб, иссиқхонага киришдан олдин дезинфекцияловчи гиламча устига маълум бир муддатга қолдирилади. Иссиқхоналарда олиб борилиши керак бўлган тадқиқотларни, яхшиси, ҳосил йиғиштириб олингандан кейин ўтказиш мақсадга мувофиқ. Иссиқхоналарда тадқиқотларни ўтказиш давомида бўртма фитонематодаларининг тарқалиш харитасини ишлаб чиқиш, мелойдогиноз ўчоқларини химиявий ва термик ишлов беришда катта аҳамиятга эга.

Мелойдогиноз билан зарарланган ўсимликлар алоҳида-алоҳида таҳлил

килиниб, харитага зарарланишнинг баллари кўрсатилади. Масалан, 0; 0; 1; 0; 4; 5; 1; 0. Харита учун миллиметрли қогоз ёки дала журналидан фойдаланиш мумкин. Унга иссиқхонанинг ўлчами ҳамда кириш йўлагининг ўнг ва чап томонларини чизиб кўрсатиш лозим (токчалар, қаторлар тартиб рақами, йўлакларнинг жойлашуви, қувурлар ва бўлимлар).

Агар барча ўсимликларни таҳлилдан ўтказиш имконияти бўлмаса, у ҳолда иссиқхонадан 50-100 та ўсимлик ёки қаторлар танлаб олиниб таҳил қилинади. Бунда, биринчи навбатда, сўлиган, бўйи паст, кучсизланиб қолган ва нобуд бўлган ўсимликлар қазиб олинади. Иссиқхонада тадқиқотлар унинг икки ён деворлари ёнидаги қаторларда олиб борилади, бунда ўсимликлар бир хил масофада қазиб олиниб, илдизларининг зарарланиш баллари харитада белгилаб қўйилади. Бўртма фитонематодаси билан зарарланган иссиқхоналарда фойдаланилган белкурак ва бошқа асбоб-ускуналар бошқа иссиқхоналарга фойдаланиш учун ўтказилмайди.

Олиб борилган тадқиқотларнинг натижаларига асосланиб хариталар тузилади ва иссиқхоналарда мелойдогинознинг тарқалиши белгилаб борилади. Бундан ташқари, олинган натижалар жадвалга туширилади (иловага қаранг).

Олинган маълумотлардан ҳимоялаш тадбирларининг самарадорлигига баҳо бериш, мелойдогиноз таъсирида ҳосилдорликнинг камайишини аниқлаш бўртма фитонематодаларига қарши курашда ва режаларни аниқлаштириб олишда фойдаланилади.

Иссиқхоналардаги тупроқни зарарсизлантиргандан кейинги тадқиқотлар. Тупроққа термик ишлов бериш ёки солинган нематодларнинг самарадорлигини аниқлаш учун тупроққа ишлов берилгандан кейин 4-6 ҳафтадан сўнг ёки ер ҳайдалгандан сўнг 2-4 ҳафтадан кейин намуналар олинади. 100 грамм тупроқдан иборат бўлган бирламчи намуналар 1000 м² дан кам бўлмаган майдонларнинг 50 та нуқтасидан илон изи шаклида белкурак ёрдамида олинади. Тупроқдан намуналар олиш вақтида белни 5 см дан 30 см чуқурликкача киргизиш мақсадга мувофиқ. Намуналар

олиш ишлари иссиқхона деворларидан 1 метргача бўлган масофада ҳар бир бўлимнинг периметрлари бўйича (ясси кўп бурчакнинг барча томонлари ўлчамининг йиғиндиси) ўтказилади. Бирламчи тупроқ намуналари аралаштирилганидан сўнг, ўсимлик - индикаторлар методи билан кейинги таҳлилларни ўтказиш учун 1,5-2 кг миқдорда 2 та ўртача тупроқ намунаси олинади. Шунини ҳисобга олиш керакки, кўпгина фумигант, нематцид ва пестицидлар ўсимликларни заҳарловчи хусусиятга эга бўлиб, уларнинг қолдиқлари бартараф қилингандан сўнг, бу метод ёрдамида уларнинг самарадорлигини аниқлаш мумкин.

БИР ЙИЛЛИК ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК ЭКИНЛАРИ МЕЛОЙДОГИНОЗИНИ АНИҚЛАШ ВА ҲИСОБГА ОЛИШ

Бошоқли ва дуккакли экинлар мелойдогинози. Бўртма фитонематодаси билан зарарланган бошоқли ва дуккакли экин майдонларида бўш (оролча) жойларнинг кўплиги билан бошқа экин майдонларидан фарқ қилади. Бундай экинзорларда мелойдогиноз таъсирида ўсимликнинг ўсишдан қолиши, баргларининг кичрайиши, хлорозга учраши, бошоқларнинг қисқа бўлиши каби белгиларни кузатиш мумкин. Бўртмаларнинг шакли ва катталиги ўсимликлар ва бўртма фитонематодаларнинг турларига, шунингдек, бошқа кўпгина факторларга боғлиқ. Шимол бўртма фитонематодаси дуккакли ўсимликларнинг илдизларини зарарлаб, илдиздаги кичик бўртмалар яқинида ён илдизчаларнинг ҳосил бўлишига олиб келади. Бу илдизчаларнинг тезликда кўпайиб кетиши натижасида, ўсимлик илдиз системасининг устидан худди тўр (сетка) билан қоплагандек бўлиб кўринади.

Арпа мелойдогинози. Арпа, буғдой, жавдар, маржумак (гречиха) ва бошқа кўпгина бошоқли ўсимликларни зарарлайди. Бу фитогельминт билан зарарланган ўсимликларда илдиз учлари буралиб шишлар ҳосил бўлади.

Экинзорларда мелойдогинозни аниқлаш ва ҳисобга олиш ишлари нўхат гетеродерозини аниқлашда фойдаланилган методика асосида олиб борилади ва қуйидаги ҳисоблаш шкаласи бўйича аниқланади: 0 балл - зарарланмаган

ўсимликлар; 1 балл - мелойдогинознинг ташқи белгилари деярли кузатилмаган ва урғочи фитонематодалар мавжуд бўлмаган ўсимликлар; 2 балл - илдизида кўп сондаги бўртмалар мавжуд ва мелойдогиноз белгилари намоён бўлган ўсимликлар.

Сабзаёт ва техник экинларининг мелойдогинози. Бўртма фитонематодалар бодринг, помидор, тарвуз, қовун, ошқади каби кўпгина сабзаёт-полиэкинларини, шунингдек, техник экинлардан тамаки, ғўза, қанд лавлаги, қаноп ва зиғирни қучли зарарлайди. Мелойдогинознинг ташқи белгилари сифатида ўсимликнинг ўсишдан қолиши, нимжонлашиши, суст гуллаши, ҳосилдорлигининг камайиши каби ўзгаришларни айтиш мумкин. Зарарланган ўсимлик илдизида ҳар хил катталиқдаги сўғалсифат шишлар, яъни бўртмалар ҳосил бўлади. Бу бўртмалар майдаланиб, лупа ёрдамида қаралганда, унинг ичида ноксимон оқ рангдаги урғочи фитонематодаларни кўрамиз. Кўпинча кичик бўртмаларнинг юза қисмида бўртма фитонематодаларининг тухум ҳалталарини кўриш мумкин. Мелойдогиноз билан касалланган ўсимликлар кўп ҳолларда барг ва илдиз замбуруғи касалликлари билан ҳам касалланади.

Сабзаёт ва техник экинларининг бўртма фитонематодалари билан зарарланишини аниқлаш учун дастлабки тадқиқотларни ўсимлик экилгандан сўнг 40-50 кундан кейин ўтказиш мақсадга мувофиқ. Бўртма фитонематодаларини бодринг, помидор, тарвуз, тамаки, қаноп, ғўза, қовун, ошқовоқ каби экинларда аниқлаш учун оммавий тадқиқотлар ҳосилни йиғиб олишдан олдин ўтказилиши лозим. Бу вақтда бўртмаларнинг шаклланиши ўзининг охириги ривожланиш нуқтасига етиб, ўсимликнинг ер устки органларидаги касаллик белгилари аниқ кўринади.

Дастлабки ёки оралатиб олиб бориладиган тадқиқотларни аввало ўсимликларда мелойдогинознинг белгилари аниқланган экин майдонларида ўтказиш мақсадга мувофиқдир. Бундай ўсимликлар кўпинча экин майдонларида алоҳида ўчоқлар (очаг) кўринишида бўлади (10 дан 300 м² гача бўлиши мумкин).

Бўртма фитонематодалари билан зарарланган 5 гектаргача бўлган далаларнинг икки диагонали бўйлаб бир хил масофада 100 та ўсимлик намуна сифатида олинади. Агар тадқиқот ўтказилиши лозим бўлган майдон ҳажми ортадиган бўлса, ҳар 5 гектарига 25 та ўсимликдан қўшиб олинади. Йиғилган ўсимликларда бўртмаларнинг бор-йўқлиги аниқланиб, беш баллик шкала бўйича классификация қилинади ва маълумотлар № 1 жадвалга ёзиб қўйилади. Барча таҳлиллар қилиниб, маълумотлар жадвалга ёзиб қўйилгандан сўнг, ҳаммаси жамланиб, зарарланиш баллари бўйича тақсимланади. Бундан ташқари, зарарланган ўсимликлар фоизи баллар бўйича зарарланишнинг интенсивлиги ҳисоб-китоб қилиниб, мелойдогинознинг ривожланиши 1-4 % формула асосида аниқланади.

Мелойдогиноз касаллигига чидамсиз навларнинг доимий экилиши натижасида экинлар ҳосилдорлиги камайиб бораверади. Бунинг учун ўсимлик экиладиган майдонлар тупроғи олдиндан фиогельминтологик таҳлилдан ўтказилиши зарур. Бунда 5 гектаргача бўлган дала майдонидан белкурак ёрдамида ҳайдалма қатлам чуқурлигида 25 та бирламчи тупроқ намуналари олинади (ҳар бир диагонал бўйича 12-13 тадан). Сўнггра улар аралаштирилиб, 1,5-2 кг миқдоридаги 2 та ўртача намуналар олинади. Беш гектардан эллик гектаргача бўлган экин майдонларидан 50 та бирламчи намуналар олиниб, мўлжалланган таҳлил учун 4 та намуна ажратилади. Агар тадқиқот майдони 50 гектардан зиёд бўлса, унда у тахминий равишда тенг икки қисмга ажратилиб, алоҳида-алоҳида тадқиқ этилади. Тупроқ намуналари солинган полиэтилен халтачаларда хўжалик номи, дала рақами, намуна олинган вақти ёзилган этикетка бўлиши шарт. Йиғилган намуналардан бўртма фитонематодасининг тухум ва личинкалари борлигини аниқлаш учун ўсимлик-индикатор методидан фойдаланилади.

Бодринг, помидор ва тамаки кўчатлари етиштириладиган иссиқхона ва парникларнинг тупроғини ҳам экишдан олдин шартли равишда фитогельминтологик текширувдан ўтказиш зарур.

Картошка, сабзи ва лавлаги мелойдогнози. Ривожланишнинг дастлабки даврларида зарарланган сабзи, лавлаги ва картошка ўсимликлари жуда секин ўсади ва хлорофилл моддасининг етишмовчилик касаллиги (хлороз)га йўлиқиб, қурғоқчилик бўлиши билан биринчилардан бўлиб сўлиб қолади. Гуллаш даврига келиб, улар нобуд бўлиши ҳам мумкин.

Картошка, сабзи ва лавлаги экинзорларида мелойдогиноз касаллиги ўчоқларининг ҳосил бўлиши унинг характерли хусусиятларидан бири ҳисобланади. Мелойдогинлар илдизда кўп сондаги кичик бўртмаларни ҳосил қилишидан ташқари, туганак ва илдизмеваларни ҳам зарарлаб, уларнинг ташқи юзасида шиш ва бўртмаларни ҳосил қилади. Кучли зарарланган туганак (сабзи, картошка) ва илдизмеваларнинг деформацияланганлиги (шаклининг ўзгариши) сабабли, улар ўзларининг сифати ва харидоргирлигини йўқотади.

Картошка туганаклари ва илдизмевалардан сабзи ҳамда лавлагининг зарарланишини аниқлаш учун, дала тадқиқотлари экин майдонларининг икки диагонали бўйича олиб борилади. Дала майдони 10 гектаргача бўлган жойларда 250 та туганак ёки илдизмева қазиб олиниб таҳлилдан ўтказилади. Агар экин майдони 10 гектардан кўп бўлса, унда ҳар 10 гектар учун 50-100 тагача туганаклар таҳлил учун олинади, аммо уларнинг сони 500 тадан ошмаслиги лозим. Далалардаги картошка ёки илдизмевалар қазиб олиниши билан дарҳол тадқиқотларни ўтказиш зарур. Чунки мелойдогинлар ҳали тупроқнинг пастки қатламларига миграция қилиб улгурмаган бўлади.

Мелойдогиноз билан касалланган туганак ва илдизмеваларнинг классификациясини дала шароитида ёки омборхоналарда қуйидаги шкала бўйича аниқлаш мумкин:

0 балл - зарарланиш кузатилмаган ўсимликлар; 1 балл - мелойдогиноз билан зарарланган, аммо ўзининг сифати ва харидорлигини йўқотмаган ўсимликлар; 2 балл - мелойдогиноз билан кучли зарарланиб, ўзининг сифати ва харидоргирлигини йўқотган ўсимликлар.

Омборхоналарда ҳажми 10 тоннагача бўлган картошка тўдаларидан 200 та туганаклар ажратиб олиниб таҳлил қилинади. Тўдаси унча катта бўлмаган,

хусусан, уруғлик картошкалардан атиги 100 та туганак намуналари олиниб текширилади. Агар картошка туганаклари ифлос бўлса, унда улар сувда ювилиб сўнгра таҳлил қилинади. Ўз навбатида, картошканинг олиб келинган жойи, яъни хўжалик, бригада ва олинган даласи ёзиб қўйилиши шарт. Картошканинг зарарланиши ҳақидаги маълумотлар № 1 жадвалга ёзиб қўйилади (иловада). Аниқ ташхис қўйиш қийин бўлган ҳолларда туганакнинг деформацияланган ёки бўртмалари бўлган жойи кесилиб, олдиндан 1:2 нисбатда сув ва йод аралашмасидан тайёрланган эритмага солиб бўялади. Бироз вақт ўтгандан сўнг крахмал доначалари ҳаворангга, фитогельминтлар эса жигар рангга бўялади.

Кўп йиллик ўсимликларнинг мелойдогинози. Бўртма фитонематодалар келтириб чиқарадиган касаллик белгиларининг намоён бўлиши маълум бир даражада ўсимликнинг турига, навига, ёшига ҳамда қўлланиладиган агротехник тадбирларга боғлиқдир. Кўп йиллик ўсимликларда мелойдогинознинг қуйидаги ташқи белгилари тез-тез кузатилади: 1) танасининг узунлиги ва йўғонлиги билан соғломларидан фарқланувчи ҳамда ўсиши сусайган новдалар, шунингдек, қисқа бўғинлар ва кичик баргларга эга бўлиши; 2) қурғоқчиликдан сўнг зарарланган ўсимликларда куртак ва новдалар чиқишининг кечикиши; 3) қурғоқчилик вақтида ҳароратнинг кўтарилиши ўсимлик баргларининг сўлишига сабабчи бўлиши; 4) ўсимлик ҳосилдорлигининг кескин камайиши; 5) энг асосий белгиларидан бири қурғоқчилик бўлганда муддатидан олдин ўсимлик баргларининг сарғайиб қолиши (хусусан, анжир, хурма ва гилосда улар қизғиш рангга киради); 6) бўртма фитонематодаси билан зарарланган кўп йиллик ўсимликларда йиллар мобайнида узун, нотўғри шохланишлар пайдо бўлади.

Бўртма фитонематодалар нафақат ёш, балки ёғочлашган илдизларда ҳам бўртмалар ҳосил қилади. Кучли зарарланишларда ёш, нозик илдизлар калталашади ёки умуман қисқариб қолади. Фақатгина тим қора рангдаги йирик илдизлар (4-12 мм диаметрли) сақланиб қолиб, уларнинг устки

томони шиш ва бўртмалар билан қопланган бўлади. Некроз илдизнинг ёғочлашган қисмигача чуқур кириб бориб, илдиз тирқишларида бўртма фитонематоданинг урғочилари жойлашиб олган бўлади.

Мелойдогинознинг тарқалиши ва интенсивлигининг намоён бўлишини, плантацияларнинг олдиндан режага киритилган майдонларида маршрут тадқиқотларни ўтказиш орқали аниқлаш мумкин. Биринчи навбатда, зарарланиш белгилари бўлган майдонлар, зарарланишнинг дастлабки даврларида ҳосил бўладиган ўчоқларни кўздан кечириб текширувдан ўтказиш керак.

Дала тадқиқотларини ўтказишнинг аниқ вақти белгиланмай, уларни бир йилда бир марта, бошқа ўсимлик зараркунандалари ва касалликларини аниқлаш вақтида биргаликда олиб бориш керак. Тадқиқотлар ўтказилиши керак бўлган майдоннинг ҳажми плантация умумий майдонининг 10% ни ташкил этиши лозим. Экин майдони 100 гектаргача бўлган жойларнинг камида 100 нуқтасидан 100 та ўсимлик намуналари текширишдан ўтказилади. Худуди 500- 800 гектаргача бўлган майдонларнинг ҳар 100 гектари учун 10 та нуқта ёки ўсимлик намунаси қўшилади. Кўп йиллик ўсимликларда олиб борилаётган тадқиқотларнинг аниқлигини таъминлаш учун, уларни шахмат усулда кузатувдан ўтказиш талаб этилади. Ўсимликларни текширишда дастлаб уларнинг илдиз бўғзи очилиб, бўртмаларнинг бор-йўқлиги кўздан кечирилади. Агар ўсимликнинг илдиз бўғзида бўртмалар кузатилмаса, унда уларнинг бир томони 20-40 см (2 метргача) чуқурликда ковланади. Тупроқдан ажратиб олинган илдизларда бўртмалар бўлмаса, у ҳолда энг ингичка илдизчалар қайчи ёки пичоқ ёрдамида кесиб олинади. Текшириш ишлари давомида иложи борица ўсимликнинг илдиз системасига камроқ шикаст етказиш (белкурак ёрдамида илдизни қазиш) талаб этилади. Шу сабабли йўғон илдизларни (қаламдан йўғон) таҳлил учун кесиб олиш шарт эмас. Текшириш ишларини тўғри олиб боришнинг асосий шарти шуки, бунда намуна сифатида олинган барча илдизларнинг қобиғи лупа ёрдамида биринкетин текширувдан ўтказилади. Лупа билан ишлашда унинг 3-4 баробар

катталаштириб кўрсатиш имкониятини берувчи ва кўриш майдонининг катта томони билан ишлаш қулай бўлиб, лупанинг бу томони кўзни камроқ толиқтиради ҳамда қобик юзасининг катта қисмини бир вақтнинг ўзида текшириш имконини беради. Бу эса ишнинг сезиларли даражада тезлашувини таъминлайди.

Олдинги илдизларни етарли даражада текширув ва кузатувдан ўтказгандан сўнг, ковланган жой яхшилаб кўмилиб, таҳлил учун керак бўлган барча илдиз қобиклари коллекция ёки бўртма фитонематода турини аниқлаш мақсадида полиэтилен халтага солиб олинади.

Кўп йиллик ўсимликлар текширилиши мобайнида қуйидаги шкала бўйича классификацияланади: 0 балл- зарарланмаган ўсимликлар; 1 балл - бўртма фитонематодалари билан зарарланган, аммо мелойдогинознинг ташқи белгилари бўлмаган ўсимликлар; 2 балл - кучли зарарланиб, мелойдогинознинг ташқи белгилари бўлган ўсимликлар; 3 балл - мелойдогиноз билан кучли касалланиб нобуд бўлган ёки нобуд бўлиш арафасидаги ўсимликлар.

Питомниклар, янги кўчатзорлар ва плантацияларни ташкил этишдан олдин, экин майдонларида бўртма фитонематодаларининг бор-йўқлигини аниқлаш мақсадида ўсимлик-индикатор ёрдамида текширувдан ўтказилиши зарур.

БЎРТМА ҲОСИЛ ҚИЛУВЧИ БОШОҚ-ИЛДИЗ СУБАНГВИНИ (*Subanguina radicicola*) НИ АНИҚЛАШ

Биологик хусусиятлари ҳақида қисқача маълумот. Урғочилари кўпчилик бошоқ бўртма фитонематодаларига хос типик чувалчангсимон шаклда бўлиб, тана узунлиги 1,2-3,2 мм, эни 22-26 мк, стилети 12-16 мк, вульваси 77-82% га тенг. Эркак фитонематодаларининг тана узунлиги эса 1.2-2,0 мм атрофида бўлиб, думининг учи кучли ўткирлашган. Урғочиларида олдинги бачадон узун бўлиб, бир вақтнинг ўзида 4-5 тагача тухумни (98 х 40 мк) сақлайди.

Инвазион личинкалари илдизларга кириб олиб энтопаразитларга хос овқатланадилар. Илдизларнинг учки қисмларида илгаксимон қийшиқ бўртмалар шаклланади. Соғлом илдиз қобиғи 4-5 қаватдан иборат бўлиб, бўртмалар кўндаланг кесилганда илдиз қобиғининг 10-12 тагача хужайралардан иборат бўлган қаватларнинг шаклланганлигини кўриш мумкин.

Фитогельминтлар таъсирида юзага келган бўртмаларда бўшлиқлар ҳосил бўлиб, унинг ичида эса жуда кўп сондаги чувалчангсимон субангвинлар яшайди. Битта генерациянинг ривожланиши учун 5-9 ҳафта керак бўлиб, янги генерациянинг личинкалари бўртмаларни ёриб чиқади ва атрофидаги соғлом ўсимлик илдизларига ўтади.

Ўсимлик хўжайинлари. Буғдой, арпа, жавдар, кўнғирбошнинг ҳар хил турлари ва бошқа хашаки бошоқдошлар.

Субангвинознинг ташқи белгилари ва уларни аниқлаш. Зарарланган ўсимликлар кучли ўсишдан қолади, барглари сарғайиб, бошоқларда унча катта бўлмаган ва кам сондаги донларнинг бўлиши билан характерланади. Ёш ўсимликларнинг нобуд бўлиши ҳам кузатилади. Қурғоқчилик даврида кучли зарарланган ўсимликлар сўлийтиди, илдиздаги бўртмалар нотўғри шаклланади ва уларнинг катталиги энига ва бўйига 0,5-0,6 мм атрофида бўлади. Зарарланган ўсимликларнинг илдиз системасида илдиз тукчалари бўлмайди.

Мелойдогинлар ҳосил қилган бўртмалардан фарқли ўлароқ субангвинларнинг бўртмалари илдизнинг фақат учки қисмларида тараққий этиб, илмоқсимон шаклда бўлади. Бўртмалар кесилса ёки ёрилса, унинг ичидан кўп сондаги вояга етган индивидлар ва личинкалар чиқади.

ПОЯ ФИТОНЕМАТОДАСИ (*Ditylenchus dipsaci*) НИ АНИҚЛАШ ВА ҲИСОБГА ОЛИШ

Поя фитонематодаси *Ditylenchus dipsaci* нинг кўпгина ирқлари дала, ем-хашак, сабзавот, техник, мевали, гулли-манзарали ўсимликларга катта зарар

етказади. Бу паразит фитонематодалар биоценоз ва агроценозда кенг тарқалган бўлиб, фитогельминтлар орасида энг хавфлиларидан бири ҳисобланади.

Биологик хусусиятлари ҳақида қисқача маълумот. Поя фитонематодалари танаси жуда текис фитогельминтлар бўлиб, узунлиги 1-1,6 мм, эни 40-60 мк атрофида бўлади. Уларда унча узун бўлмаган ингичка стилетлари мавжуд (узунлиги 11-13 мк). Қизилўнгачи овалсимон шаклдаги (метакарпал) ўрта бульбус ҳамда яхши шаклланган кардиал бульбусга эга. Тухумдони қизилўнгач асосигача етиб борган. Рудимент ҳолдаги орқа бачадони вульва - ануснинг яримигача чўзилган бўлади ва ўткир учли думининг узунлигига тенг. Эркакларида бурсалар бўлиб, улар спикулаларининг олдинги қисмидан бошланади ва тахминан думининг тўртдан уч қисмини ташкил этади. Тухумларининг узунлиги энига нисбатан 2-3 баробар узундир. Иккинчи ёшдаги личинкаларининг узунлиги 0,3 мм га тенг.

Поя фитонематодалари табиий шароитда зарарланган ўсимликларнинг қуриган тўқималари ичида яшаб, анабиоз ҳолатига ўтади ва қулай шароит туғилганда яна ташқи муҳитга чиқиб ҳаракатга келади. Намли тупроқларда ёки сувли муҳитда ҳарорат 3-5⁰С бўлганида улар бир йилгача яшаши мумкин. Паразит ривожланишининг тўлиқ даври ўсимликнинг ер устки органларида ўтади. Пиёз қўчатларидаги эркак ва урғочи фитонематодалар ҳаётининг давомийлиги 45-73 кунни ташкил қилади. Бу вақт мобайнида урғочилари 207-408 тагача тухум қўяди. Бир вегетация даврида бир неча авлодларнинг ривожланиши кузатилиб, ҳар бир авлод 3-5 ҳафта оралиғида ҳароратга боғлиқ ҳолда бирин-кетин ривожланади.

Улғайган личинкалар зарарланган тўқималарни ташлаб, ўзларига янги хўжайинни қидиради. Поя фитонематодалари яшил ва қуриган ўсимлик қолдиқлари, илдиз пиёзлар ва уруғлар орқали бир жойдан иккинчи жойга кўчиб ўтиши суст амалга ошади.

Дитиленхознинг ташқи белгилари. Экинларда кузатиладиган ташқи касаллик белгилари ўсимлик турига боғлиқ ҳолда турлича бўлади. Одатда зарарланган ўсимлик-хўжайинларда ўсишдан қолиш, навдаларнинг ён куртаклардан ўсиб чиқиши, шунингдек, қатқат бурмаланиш, ғадур-будурлик ҳамда барг ва пояларнинг буралиб қолиш ҳолатлари кузатилади. Турли хил ўсимликларда учрайдиган ташқи касаллик белгилари кўп ҳолларда касалликнинг номланишига асос бўлиб хизмат қилади. Масалан, жавдар, сули, йўнғичка ва себарганинг «серпоялик», тамакининг «ётиб қолиш», қанд лавлагининг «бошча чириши» ва лолақизғалдоқнинг «ҳалқали касаллик» номли касалликлари бунга мисол бўла олади.

Ўсимликларнинг бу зараркунандаси қисқа вақтда ўчоқлар ҳосил қилиб, кейинчалик уларнинг майдони кенгайиб боради. Қия текисликлар ёки текис бўлмаган майдонларга улар сувлар орқали тарқалиб, узун ва энсиз зарарланиш ҳудудларини юзага келтиради. Кўп ҳолларда зарарланиш ўчоқлари марказидаги ўсимликларнинг нобуд бўлиши кузатилган.

Экинларнинг поя фитонематодаси билан зарарланишини аниқлаш ва ҳисобга олиш. Ўсимликларнинг ривожланиш даврида ва дитиленхозни кенг тарқалган вақтларида уларни аниқлаш ва ҳисобга олиш ишларини амалга ошириш керак.

Тадқиқот вақти ва ўсимлик таҳлиллари қишлоқ хўжалик ўсимликларининг турига боғлиқ. Маршрутли текширувлар давомида йиғилган ўсимлик намуналари икки гуруҳга бўлинади: 1) дитиленхоз касаллик белгилари мавжуд бўлган ўсимликлар; 2) дитиленхоз белгилари мавжуд бўлмаган ўсимликлар. Ўсимлик намуналарининг зарарланганлигини дитиленхоз белгилари бўлган ўсимликларни аниқлаш орқали аниқлаш мумкин. Бунда ташқи кўринишидан соғлом, аммо поя фитонематодаси билан зарарланган ва умуман соғлом ўсимликлар эътиборга олинади. Ўсимликлар орасида ташқи кўринишидан соғлом, аммо поя фитонематодаси билан зарарланганларини аниқлаш учун ихтиёрий равишда 20 та ўсимлик олиниб, воронка методи ёрдамида фитонематодалар ажратиб олинади. Бундан

ташқари, дитиленхоз белгилари бўлган ўсимликлар орасидан 10 та ўсимлик фитогельминтологик таҳлил учун ажратиб олинади ва бу ўз навбатида, нафақат касалликни идентификациялашга, балки ўсимликларнинг зарарланиш интенсивлигини аниқлашга ҳам имкон беради. Агар ўсимлик катта массага эга бўлса, унда поя фитонематодаси мавжудлиги тахмин қилинган қисмларидан 5-10 грамм миқдорида ўсимлик намуналари олинади (деформацияланган жойлар ва ўсув нуқталаридан). Қайта ҳисоблаш методи ёрдамида зарарланган ўсимликларнинг умумий сони аниқланади.

Турли хил қишлоқ хўжалик ўсимликлари дитиленхозларининг ривожланишини, уларнинг зарарлаш даражаси умумий баллар асосида шкала бўйича аниқланади:

- 0 балл - поя фитонематодаси билан зарарланмаган ўсимликлар;
- 1 балл - дитиленхознинг бир оз сезилган ва фақат таҳлил натижасида поя фитонематодаси билан зарарланган ўсимликлар;
- 2 балл - дитиленхознинг аниқ белгилари мавжуд бўлган ўсимликлар.

Қуйида турли хил қишлоқ хўжалик ўсимликларида дитиленхознинг ташқи белгилари ва маршрут методи билан ўтказилган тадқиқотлар давомида аниқланган касал ўсимликлар сони ҳақида маълумотлар келтирилган.

Дуккакли ва донли экинлар дитиленхозси. Поя фитонематодаси билан зарарланган буғдой, сули, жавдар, маккажўхори, нўхат, ловия каби ўсимликлар ўсишдан тўхтаб, зарарланган органлари беўхшов ва нотўғри шаклни эгаллайди. Бундан ташқари, қўлтиқ куртаклар уйғунлашади, новдаларнинг ҳосил бўлиши тезлашади, ўсимлик нотўғри шохланиб, пакана бўлиб қолади. Жавдар, сули ва маккажўхори ўсимликларининг ўсиши одатдагидек бўлиб, новдаларда дастлаб шишлар пайдо бўлади, баргларнинг четки қисми тўлқинсимон буралиб кучли деформацияланади ва гул органлари ривожланмай қолади. Касалланган ўсимликларнинг кечроқ ривожланиши сабабли, йиғим-терим вақтида зарарланиш ўчоқларидаги ўсимликлар оч яшил ранги билан ажралиб туради.

Ўсимликларнинг дитиленхоз билан зарарланишини ҳисобга олиш ҳосилни йиғиб олишдан олдин амалга оширилади. Майдони 100 гектаргача бўлган экинзорлардан икки диагонал бўйлаб 100 та ўсимлик олиниб, қўшимча ҳар 50 гектарига 25 та ўсимликдан қўшиб борилади.

Йўнғичқа ва себарга дитиленхоз. Бу ўсимликларда касаллик белгилари катта ўчоқлар кўринишида намоён бўлади. Ўчоқлар марказида ўсимликларнинг нобуд бўлганлиги кузатилса, четки қисмларида эса касаллик белгиларининг кам намоён бўлганлиги кўзга ташланади.

Касалланган қизил йўнғичқанинг ўсиши секинлашади, новдалар асоси пиёзча шаклида шишади, барг бандлари йўғонлашади ва тукчалар ҳосил бўлиб, ўсимлик очик яшил рангда бўлади. Вегетатив куртаклардан кўпинча новдалар ўсиб чиқмайди, аммо ўсиб чиққанлари ҳам заиф ва қийшайган ёки букилган кўринишда бўлади. Дитиленхознинг белгилари баҳорда анча сезиларли даражада кўринади.

Поя фитонематодаси билан зарарланган йўнғичқада бўғинлар оралиғи қисқариб, тўғнағичсимон шишлар ҳосил қилади ва новдалар тўп-тўп бўлиб жойлашади. Ёз ёки куз фаслларида ўсимликларнинг зарарланган қисмлари қорайиб, гул ҳосил қилувчи пастки тугунча қисмининг остида шишлар ҳосил бўлади. Барг бандлари қийшайиб халталашади. Дитиленхоз белгиларининг кучли ва аниқ намоён бўлиши кўп ҳолларда ёш ўсимликларда кузатилади.

Поя фитонематодаси билан зарарланган себарга ўсимлигининг новдалари калталашиб, унинг асоси соғлом ўсимликларга нисбатан 4 баробар йўғонлашади. Кейинчалик новдалар қорайиб тез синувчан бўлиб қолади. Бундай новдалардаги куртак-бўртмалар тўпбарг гул шаклида бўлади. Поя фитонематодасининг ўсимликларни зарарлаш хусусияти асосан нам ва ҳарорат паст бўлган йилларда кўпроқ сезилади. Йўнғичқа ва себарга пайкалларида тадқиқотлар асосан баҳор ёки куз фаслларида донли экинларнинг дитиленхозларини аниқлаш методикаси асосида ўтказилади.

Қулупнай дитиленхоз. Касалланган қулупнай ўсимликлари сертукли, буришган, кўп ҳолларда барг япроқлари бурмаланган бўлади, баргнинг устки

томонида кейинчалик кўнғирлашувчи оқ-яшил доғлар пайдо бўлса, остки томонида эса тўқимада булутсимон тирқишлар ҳосил бўлади. Барг бандлари ва гул ҳосил қилувчи қисмлар калталашиб, гулкарам касаллигини эслатади. Кам зарарланган ўсимликларнинг айрим барглари оралиқ томирларида енгил шишлар ҳосил бўлиб, унинг остки томонида унча катта бўлмаган доғлар пайдо бўлади.

Поя фитонематодаси билан зарарланган қулупнай плантацияларида тадқиқотлар кузда ёки ўсимлик вегетациясининг 1-ярмида ўтказилади. Кузатувдаги далаларнинг 5 гектаргача бўлган майдонларини ўн жойидан кетма-кет 10 тадан ўсимлик кузатилади. Кузатув нуқталарининг оралиғи майдоннинг катта-кичиклигидан келиб чиқиб, диагональ бўйича олиб борилади. Фитогельминтлар билан зарарланиш натижасида юзага келган ташқи касаллик белгиларига қараб таҳлиллар учун барг намуналари олинади.

Тамаки дитиленхоз. Ўсимликларнинг ўсишдан қолиши ва зарарланиш ўчоқларининг ҳосил бўлиши каби касаллик белгиларидан ташқари, поя асосида шишлар ёки қадақсимон бўртмалар ҳосил бўлади. Дастлаб пояда сарғимтир, кейинчалик эса қорамтир кўнғир рангдаги йирик бўртмалар пайдо бўлиб, унинг катталиги 5-20мм келади, поянинг 60 см баландлигигача чўзилган бўлади. Поянинг зарарланган тўқималари чирий бошлайди ва ўсимликнинг мустаҳкамлиги йўқолиб, кучли шамолда осонгина синиши мумкин. Касалланган ўсимликларнинг барглари ҳажми кичиклашиб энсиз бўлиб қолади. Барг япроқларида сарғиш - яшил рангдаги доғлар ҳосил бўлиб, пайпаслаб кўрилганда соғлом тўқималарга нисбатан қалин ва қаттиқ бўлади. Кейинчалик барглари сарғайиб буралиш касаллик белгилари намоён бўлмайди. Ўсимликда поя фитонематодаларининг борлигини ҳаммадан кўра илдиз асосида ҳосил бўлган бўртмалар ва баргларидаги доғлардан аниқлаш осонроқ. Дитиленхоз касаллик белгилари намлик юқори ва салқин бўлган экологик муҳитда яққол кўзга ташланади.

Картошка дитиленхоз. Ўсимлик ер устки органларининг ўсишдан қолиши, барглари кичрайиб, пастга қараб буралиши, барг бандининг

калинлашуви каби касалликнинг белгилари кўзга ташланади. Туганакларда эса пўстнинг ёрилиб кетиши билан қорақўтир доғлар ҳосил бўлади ва улар остидаги ўсимлик тўқимасида конуссимон шаклдаги бузилишлар юзага келади. Кўп ҳолларда янгидан ҳосил бўлган туганакларнинг ярмидан кўп қисми зарарланади.

Поя фитонематодасидан ташқари, туганакларнинг ихтисослашган турларидан- картошка туганак фитонематодаси ҳам бўлиб, туганак дитиленхозини келтириб чиқаради. Ўсимликнинг ер устки органларида эса дитиленхоз белгилари намоён бўлмайди.

Қанд ва ем-хашак лавлагисининг дитиленхоз. Касалланган лавлаги ниҳолларида паканалашиб қолиш, баргларининг деформацияланиши ва илдиз бўйинчаси асосининг йўғонлашуви каби касаллик белгилари кузатилади.

Ўсимлик ўсиб ривожланган сари барглари узунлашиб деформацияланади. Ташқи барглари сарғайиб, ички баргларнинг яшил рангда бўлишига қарамай, улар ҳам деформацияланган бўлади. Илдизмеваларнинг юқори қисмида чуқур тирқишлар ва туклар кузатилиб, барг тўқималарининг ранги кўп ҳолларда қўнғир-жигар рангда бўлади. Некротик зарарланиш ўсимлик туганагининг ички қисмигача кириб бориб, лавлагининг «ўзак-чириш» касаллигини келтириб чиқаради.

Лавлаги ўсимлигининг поя фитонематодаси билан зарарланишини аниқлашга доир тадқиқотлар касаллик белгилари яққол кўринганда, ёз фаслининг иккинчи ярмидан токи ҳосилни йиғиб-териш олгунга қадар ўтказилиши лозим.

Лавлагининг «ўзак-чириш» касаллигини ўсимликни қазиб олишдан 5-10 кун олдин аниқлаш мумкин. Экин майдони 50 гектаргача бўлган далалардан намуналар диагональ бўйлаб 20 та нуқтасидан олиниб, қаторлардан танламаган ҳолда 10 тадан ўсимлик кузатувдан ўтказилади. Ўсимлик ёки илдизмеваларнинг зарарланиш даражаси дитиленхознинг белгиларига қараб аниқланади. Фитогельминтологик таҳлил учун касаллик белгилари кузатилмаган 20 та ўсимлик ва дитиленхоз белгилари мавжуд

бўлган 10 та ўсимлик намуналари олинади. Йиғилган материаллар таҳлил килингунга қадар музлатгич ёки салқин жойларда сақлаш талаб этилади.

Сабзи ва сельдерей дитиленхози. Касалланган сабзининг барг банди асосида шишлар ҳосил бўлиб, илдизмева бошчаси ёрилиб қораяди ва ҳосилни йиғиштириб олиш пайтида барглар осонгина тўкиладиган бўлади. Ўсимлик пояси баъзан қийшайиб буралади, илдизмевалари эса майдалашиб қолади. Сельдерей ўсимлигининг барг бандида шишлар ҳосил бўлиб сарғаяди ва баъзида ўсишдан ҳам қолади.

Саримсоқ ва пиёз дитиленхози. Поя фитонематодаси билан касалланган ўсимликлар беўхшов ва нотўғри йўғонлашган кўринишда бўлиб, уларнинг аксарияти нобуд бўлади. Кечроқ зарарланган ўсимликлар кучли қалинлашиб ва калталашиб қолиши натижасида беўхшов бўлиб қолади. Дитиленхоз билан зарарланган пиёз ўсимлигининг барглари қаттиқ ва мўрт бўлиб, ранги сарғайиб қолади.

Дитиленхоз ўсимлик илдизидан токи бўйин қисмигача ташқи пўстлоқ қаватнинг ёрилиб кетишига, шунингдек, илдиз қисмининг атрофида айланма ёки ярим айланма шаклдаги ёриқлар ҳосил бўлади. Бундан ташқари, пиёз бошчанинг ташқи қавати сингари ички қаватлари ҳам йўғонлашиб, энг ички қисмидаги қаватлар очик ҳимоясиз қолиб, унинг таг қисмида узук-юлук пўстлоқ парчалари шаклланади.

Айрим ҳолларда сақлаш учун олиб қўйилган кам зарарланган пиёз бошчаларининг ташқи қаватлари соғлом кўринишда бўлишига қарамай, ички қаватлари тўлиғича поя фитонематодаси таъсирида пуч бўлиб қолади. Бундай пуч пиёз бошчалар юқори ҳароратда сақланаётган уруғлик пиёзларда кузатилади. Паст ҳароратда омборхоналарда сақланаётган пиёз бошчалар орасида поя фитонематодаси билан зарарланганларининг ириб кетиши, пўстлоқ рангининг бир хилда бўлмаслиги ва узунасига ёрилиш ҳолатлари учрайди. Намлик етарли бўлганда эса дитиленхозли пиёз бошчалар чириб, ўзига хос ҳид чиқаради.

Поя фитонематодаси билан зарарланган саримсоқ ўсимлиги дитиленхоз билан касалланган пиёз ўсимлиги ўртасида жуда кўп ўхшаш касаллик белгилари мавжуд. Касалланган эски саримсоқ пиёзчаларда ўзига хос ёриқлар, туқималарнинг оқариши, саримсоқ бошчаларининг бир-биридан ажралиб кетиш ҳолатлари кузатилади.

Дала шароитида пиёз ва саримсоқ дитиленхозларини аниқлаш ва ҳисобга олиш ишлари ўсимликларнинг вегетация даврида олиб борилади. Танлаб олинган майдонлардан (5 гектаргача бўлган) даланинг диагонали бўйича 20 жойидан бирламчи ўсимлик намуналари олиниб, ҳар бир қатордан 10 тадан ўсимлик олинади. Пиёзларнинг дитиленхоз билан зарарланганлигини аниқлаш учун 3 марта фитогельминтологик таҳлил ўтказиш керак: биринчиси - ҳосилни йиғиб-териб олиш вақтида; иккинчиси - сақланиш вақтида; учинчиси - баҳорда.

Беш тоннагача бўлган ҳар бир тўданинг ўн жойидан 100 та пиёз намунаси олиниб, кейинги ҳар 5 тоннанинг бешта жойидан 50 тадан намуна кўшиб борилади.

Манзарали ўсимликларнинг дитиленхозси. Буларга флокс, гортензия, нарцис (нарцис), гиацин, лола каби ўсимликлар киради. Флокс ўсимлигининг дитиленхоз касаллиги билан зарарланиши навдаларнинг катталашуви ва йўғонлашувига олиб келади. Ўсимликларнинг эрта зарарланиши натижасида уларнинг пояси деформацияланиб кейинчалик паканалик ва ҳосил бермаслик билан давом этади. Зарарланган новдалар шамол бўлганда ҳаддан ташқари мўртлиги ва осон синувчан бўлиши билан ажралиб туради.

Поя фитонематодаси билан зарарланган гортензия пояси йўғонлашиб катталашади, эгилиб - букилган жойлари қораяди ва барглари кичрайиб, буришади. Ўсимлик касалланган бўлишига қарамасдан, гуллари ривожланишда давом этади. Уларнинг ўзига хос хусусиятларидан яна бири шундаки, пояси мўртлашиб, осонгина синувчан бўлиб қолади.

Поя фитонематодаси нарцис, гиацин ва лола ўсимликлари пиёзларида «ҳалқали» касалликни келтириб чиқаради. Ўсимликлар пиёзчалари кўндаланг

кесилганда, уларнинг айрим қаватлари кўнғир - жигар рангда бўлади. Поя фитонематодаси пиёзчаларнинг зарарланган қисмидан соғлом қисмига миграция қилиб, кўп сонда йиғилади ва у ерда тугун ҳосил қилиб қурийд. Маълум бир қисмида ҳосил бўлган сарғиш рангдаги «бузилишлар» ни оддий кўз билан кўриш ҳам мумкин. Ёз фаслида поя фитонематодаси ўсимлик баргларида кўтарилади. Зарарланган нарцис ўсимлиги баргларида дастлаб ўзига хос кичик ола-чипор ранглар, майда бойламлар, оқиш рангли йўғонлашувлар ҳосил бўлиб, кейинчалик улар ёрилиб кетади. Поя фитонематодаси билан зарарланган гиацинларнинг новдалари калталашиб букилади, деформацияланган баргларида сарғиш доғлар ҳосил бўлиб, кейинчалик уларнинг ўртаси кўнғирлашади. Лола ўсимлигининг барглари тўлиқ деформацияланиб, чегараланмаган йўғонлашувлар ҳосил бўлади.

КАРТОШКАНИНГ ПОЯ ФИТОНЕМАТОДАСИ (*Ditylenchus destructor*) НИ АНИҚЛАШ ВА ҲИСОБГА ОЛИШ

Биологик хусусиятлари ҳақида қисқача маълумот. Туганак фитонематодасининг узунлиги 0,8-1,4 мм атрофида бўлиб, танаси текис, яъни *D.dipsaci* танасига жуда ўхшаш бўлади. Бу фитонематода поя фитонематодасидан гонадаларининг қизилўнгач безларигача етганлиги ва орқа бачадонининг вульва-анус масофасини 3/4 қисмига тенглиги билан фарқ қилади. Тухумлари узунчоқ бўлмайди. Урғочисининг танаси энидан бироз кичик бўлади. Стилети 10 мк га тенг.

Туганак фитонематодаси туганакларга уларнинг кўзчалари орқали кириб, урғочилари бир суткада 9-11 тагача тухум қўяди. Бир авлод ўртача 12-15⁰С ҳароратда 40 кунда ривожланади. Уларнинг қишлаши асосан ўсимликларда кечади. Янги ҳосил туганакларининг зарарланиши асосан зарарланган уруғ туганаклари ва жуда кам ҳолларда тупроқ орқали амалга ошади.

Ўсимлик хўжайинлари. Туганак фитонематодалари картошкадан ташқари, сабзи, лавлаги, йўнғичқа, нўхат, қулмоқ (хмель) ва бошқа ўсимликларнинг ер остки органларини зарарлайди.

Фитонематодаларни аниқлаш ва ҳисобга олиш. Туганак фитонематодаларининг зарари, асосан туганакларда намоён бўлиб, ўсимликнинг ер устки органларида касаллик белгилари билинмайди, аммо айрим ҳолларда ўсимликнинг кучли зарарланиши натижасида унинг ўсишдан қолиши ва баргларининг деформацияланиши юз беради.

Картошканинг вегетацияси давомида, унинг ташқи кўринишидан туганак фитонематодаси билан зарарланганлигини амалий жиҳатдан аниқлаш имконияти йўқ. Шу сабабли туганак фитонематодаларини аниқлаш ишларини фақат туганакларнинг таҳлилидан кейин амалга ошириш мумкин. Бундай таҳлиллар эса одатда ҳосилни йиғиб - териб олиш, сақлаш ва экиш вақтларида бажарилади.

Туганаклардаги зарарланиш сарғиш, жилваланувчи жигар рангдаги доғлар кўринишида намоён бўлади. Туганакларнинг дастлабки зарарланиш белгилари кўп ҳолларда эътибордан четда қолади. Туганак пўстлоғи остидаги зич тўқима ўртасида ёриқлар ҳосил бўлиб, кичик оқ доғлар кўринишида бўлади. Зарарланган жойлар юмшаб, кейинчалик уларни қўл билан ушлаб кўриш орқали аниқлаш мумкин. Туганак фитонематодаси билан туганакларнинг зарарланишини қуруқ чириш касаллигидан ажрата билиш керак. Туганакларнинг қуруқ чириш касаллиги билан зарарланганида ва дитиленхоз билан касалланганида туганак юзасида қўнғир доғлар ҳосил бўлади. Бундай туганаклар пўстлоғининг зарарланган жойлари тиришади ва спора ташувчи замбуруғларнинг ёстиқчалари билан қопланган бўлади. Зарарланган ўсимлик танасининг ички қисмларида оқ, сариқ ва нушти ранглардаги замбуруғ мицелийси билан тўлган бўшлиқларни кўриш мумкин. Фитофтора билан зарарланган туганакларда қаттиқ ва биров босиқ қўнғир жигар рангдаги доғлар ҳосил бўлади, лекин уларнинг пўстида ёриқлар бўлмайди. Бу туганаклар кесиб қаралганда занг тусидаги тўқималар яхши

кўриниб, булар тишлар кўринишида туганакнинг ичига чуқур кириб борган бўлади. Туганак фитонематодаси билан шикастланганда зарарланган тўқималар туганакнинг фақат устки юзасида бўлиб, ички эт қисмига тарқалмайди.

Картошка туганакларини таҳлил қилиш учун миқдори 10 тоннагача бўлган ҳар бир тўдалардан 200 тадан туганаклар ўртача намуна сифатида ажратиб олинади. Агар таҳлиллар олиб борилиши лозим бўлган тўданинг миқдори катта бўлса, унда кейинги ҳар 10 тоннага қўшимча 50 тадан туганак олинади. Намуналар тўданинг камида ўн жойидан олиниши керак. Таҳлил учун ажратиб олинган туганаклар яхшилаб сувда ювилади ва дитиленхоз билан зарарланиш даражасига қараб қабул қилинган қуйидаги шкала асосида ҳисобланади:

- 0 балл - туганак фитонематодаси билан зарарланмаган картошкалар;
- 1 балл - эндигина касаллик белгилари намоён бўлаётган туганаклар;
- 2 балл - дитиленхоз белгилари намоён бўлган туганаклар.

Картошка туганагининг пўсти шикастланган тўқима чегарасигача олинганда, туганак фитонематодаси тўпланган жойларда оқиш, юмшоқ доғлар кузатилади. Туганак фитонематодасининг бор ёки йўқлигини аниқлаш учун, текшираётган туганакдан кесиб ёки кириб олинади ва буни буюм ойнасига томизилган бир томчи сувга қуйилиб, микроскоп остида қаралади. Картошка поя фитонематодаси билан зарарланган туганакларни таҳлил қилишда воронка методидан фойдаланиш зарур. Дитиленхоз белгилари кузатилмаган туганаклардан 15-20 тагача туганаклар таваккалига сайлаб олиниб текширилади. Ҳар бир картошка яхшилаб ювилиб, қалин қаватли пўстдан тозаланади ва қайчи ёрдамида кичик бўлакчаларга бўлиниб, 12-24 соат экспозицияда воронка методи ёрдамида фитонематода ажратиб олинади. Намуналарнинг микроскопик таҳлилидан сўнг, санаш методи орқали касалланган туганакларнинг умумий сони аниқланади ва шкалага асосан 1-жадвал тўлдирилади.

ШОЛИНИНГ ПОЯ ФИТОНЕМАТОДАСИ **(*Ditylenchus angustus*) НИ АНИҚЛАШ ВА ҲИСОБГА ОЛИШ**

Биологик хусусиятлари ҳақида қисқача маълумот. Шоли пояси дитиленхи-*D.angustus*, поянинг бошқа дитиленхи *D.dipsaci* га жуда ўхшаш бўлади. Танаси ипсимон-ингичка бўлиб, узунлиги 0,6-1,2 ммгача. Стилет узунлиги 9-10 мкгга тенг. Орқа бачадонининг узунлиги вульва ва анус ўртасидаги масофанинг ярмидан ҳам кам бўлади. Тухумининг узунлиги энидан 4-5 баробар узун (80-88 x 16-20 мк). Шолининг поя фитонематодалари ўсаётган ёш рўвак тўқималари, ўсимлик поясининг асоси ва ўсув нуқталари ёнидаги ёш баргларнинг тўқималари ҳисобига овқатланади. Бундай баргларнинг тўқималарида ривожланишнинг барча даврларига тегишли дитиленхус популяциялари жуда кўп сонда учрайди. Сувли муҳитда улар бир ойгача яшаса, қуриган шоли пояларида эса ўз ҳаётчанлигини 15 ойгача сақлаб қолади. Поя фитонематодасининг ривожланиши учун ҳаводаги намликнинг юқори бўлиши муҳим бўлиб, қуруқ ҳаво муҳитида эса улар ривожланмай анабиоз ҳолатига ўтади.

Ўсимлик хўжайинлари ва касаллик белгилари. Шоли дитиленхи шолида ўта хавфли касаллик кўзғатувчи паразит ҳисобланади. Дитиленхоз касалига чалинган ўсимликларда дастлаб баргларнинг юқори қисми оқариб, кейинчалик улар қўнғирлашади. Поясининг юқори бўғимлари қийшайиб, ингичкалашади ва кўп ҳолларда қуриб қолади. Поя қинидан бошоқлар чиқармай, унинг ичида чирий бошлайди. Агар ўсимлик бошоқлар чиқарган тақдирда ҳам, уларда шоли донлари ривожланмай қолаверади. Дитиленхоз билан кучли зарарланган ўсимликлар қисқа вақт ичида нобуд бўлади.

Дитиленхозни аниқлаш. Шолида дитиленхоз касаллигини аниқлашга доир ишлар шоли вегетациясининг 2-ярмидан олиб борилади. Ташқи белгиларга эга бўлган ўсимликларнинг рўваги, барги ва пояси бир-биридан ажратилади. Улар сувга солиниб, энтомологик игна ёрдамида узунасига

тилинади. Поя фитонематодаларининг кўп сондаги популяцияси барг банди асоси билан поя орасидаги чуқурчаларда ва ёш тўпгулларда учрайди.

Шоли экин майдонларида олиб бориладиган тадқиқотлар ва ўсимлик таҳлиллари шоли барг фитонематодаларини аниқлашда ҳам амалга оширилади.

ШОЛИ БАРГ ФИТОНЕМАТОДАСИ (*Aphelenchoides besseyi*) НИ АНИҚЛАШ ВА ҲИСОБГА ОЛИШ

Биологик хусусиятлари ҳақида қисқача маълумот. Шоли афеленхоиди – *A.besseyi* танаси ингичка ва тўғри фитонематода ҳисобланади. Урғочисининг тана узунлиги 0,6-0,9 мм, эркаги эса 0,4-0,8 мм атрофида бўлади. Стилети 9-10 мк узунликда бўлади, думи икки ён томондан ингичкалашган ўткир учли бўлиб, ўзига хос 4 та майда ўсиқлари (мукро) мавжуд. Ўсиқларининг шакли юлдузنى эслатади. Спикуласининг узунлиги 14-16 мкга тенг бўлиб, рулэк ва бурсаси бўлмайди. Эркакларининг думи кўпинча корин (вентрал) томонига букилган бўлади. Тухумларининг узунлиги 88 мк бўлиб, эни эса 18 мкга тенг. Ривожланиш даври 8-15 кунни ташкил этади. Шоли афеленхоиди 30-50 кун ҳаёт кечиради. Паразитнинг ривожланиши учун ҳарорат 23-30 °C, ҳаво намлиги эса 70-100% бўлиши энг қулай шароит ҳисобланади. Донлардаги шоли барг фитонематодалари табиий шароитда ўз ҳаётчанлигини 6 йилгача сақлаб қолиши мумкин. Зарарланган шоли дони экилганда, майса тупроқдан униб чиқиши биланоқ фитогельминтлар жонланиб, тез орада ўсимликнинг ер устки органларига миграция қила бошлайди. Ўсимлик танасига кириб олган фитогельминтлар, поянинг ўсув нуқтасига қараб интилади ва бу ерда улар овқатланиб, кўпайишни бошлайди. Фитогельминтлар пояда ҳаракатланиб, барглارнинг банд асосидаги чуқурчасигача етиб боради ва у ердан эндигина шаклланаётган ён новдаларга ўтади. Шолининг барг фитонематодаси ўсимлик вегетацияси ва табиий иқлим шароитига боғлиқ ҳолда 8-13 тагача авлод беради. Барг

фитонематодаларининг асосий қисми бошоқ пўстлоғи остидаги шоли рўвакларида тўпланади.

Ўсимлик хўжайинлари. Шоли, кулупнай, тарик, итқўноқ ва бошқа кўпгина бегона ўтлар ҳисобланади.

Шоли афеленхоиди шолида ўта хавфли «оқбош» касаллигини келтириб чиқаради.

Афеленхоидознинг белгилари. Ўсимликнинг ёш барглари буралиб спираллашади ва буришиб қолади. Кўпинча барглarning юқори конуси (3-8 см) оқариб, аста-секин қурийди. Шоли рўваклари ва энг юқоридаги барглари кўпроқ зарарланади. Барглarning деформацияси ва буралиши рўвакларнинг ўсиб чиқишини қийинлаштириб, уларнинг ривожланмай қолиши ва пуч бўлишига сабабчи бўлади. Касалланган шоли ўсимлигининг уруғи учун пуч қуриш характерлидир. Экин майдонларидаги касалланган ўсимликлар бўйининг калталиги, пояларининг ингичкалиги ва рўвакларининг йўқлиги билан ажралиб туради.

Афеленхоидоз белгиларининг намоён бўлиш даражаси ва характери, сезиларли даражада навларнинг ўзига хос хусусиятларига ҳам боғлиқ.

Шоли ўсимлигининг афеленхоидлар билан зарарланишини аниқлашда «оқбош» касаллигининг белгилари шолининг сутлик ёки тўлиқ пишган вақтида намоён бўлади ва фитогельминтлар ўчоқ ҳосил қилади. «Оқбош» касаллигининг асосий белгиси рўвак намуна сифатида фитогельминтологик таҳлил учун ажратиб олинади.

Шоли экин майдонларининг зарарланиш даражаси ҳақидаги аниқ маълумотлар маршрутли тадқиқотлар ёки текширувлар давомида аниқланади. Биринчи навбатда, уруғлик учун экилган пайкалларда тадқиқотлар ўтказилиб таҳлил қилинади. Боғламлар йиғиш шоли экинларини текширувдан ўтказиш методикаси асосида олиб борилади. Бунда даланинг икки диагонали бўйича бир хил масофада танловсиз маълум бир миқдорда ўсимлик намуналари олинади. Юз гектаргача бўлган майдондан 1000 та поядан кам бўлмаган боғламлар йиғилади. Боғламлар таҳлили давомида

шоли экинзорларининг шоли барг фитонематодаси билан зарарланганлиги аниқлангудек бўлса, далаларни ярокли ва яроксизларга ажратиш учун янада жиддийроқ дала тадқиқотлари олиб борилади. Зарарланган шолининг донлари йиғилиб, чорвачилик учун озиқ - овқат мақсадларига йўналтирилади. Уруғлик учун экилган шоли майдонларининг ҳар биридан 100 тадан кам бўлмаган поя намуналари олинади ва ўрганилади.

Намуналарнинг зарарланганлик даражасини афеленхоидоз белгилари намоён бўлган рўвак сонини ҳисоблаш шкаласи орқали аниқланади:

- 0 балл - фитогельминтлар билан зарарланмаган рўваклар;
- 1 балл - ташқи соғлом, аммо нематода билан зарарланган рўваклар;
- 2 балл - афеленхоидоз билан тўлиқ касалланган рўваклар.

Афеленхоидоз билан касалланган рўвакларни таҳлил қилиш жараёнида фитонематодалар воронка методидан фойдаланиб ажратиб олинади. Бу нафақат касалликни идентификация қилиш, балки ўсимликларнинг зарарланиш интенсивлигини аниқлаш имконини ҳам беради. Шу мақсадда шундай рўваклардан 10 таси олиниб таҳлил қилинади. Фитогельминтлар билан зарарланганлигини аниқлаш мақсадида зарарланиш белгилари бўлмаган 20 та рўвак ажратиб олинади ва бирин-кетин ҳар бири таҳлил қилинади. Сўнгра санокдан ўтказиш методи асосида касалланган шоли рўвакларининг умумий сони аниқланади.

Рўвакларни таҳлилга тайёрлашда уларни пишган ва пишмаганларга ажратилади. Бунда ҳар бир рўвак алоҳида таҳлил қилинади. Пишмаган шоли рўваклари 1-2 см дан бўлақларга майдаланади. Рўвакнинг дони думбуллик вақтида таҳлил қилинади. Шоли дони тозалангач, рўвак бош ва кўрсаткич бармоқлар орасидан ўтказилади ва донни кучли майдаланишга йўл қўймаган ҳолда, қажва майдалагич асбоби ёрдамида янчилади. Ҳар бир намуна таҳлил қилингандан сўнг, қажва майдалагич дон қолдиқларидан яхшилаб тозаланади. Бу касалланмаган ўсимлик намуналарига касалланган дон бўлақлари тушишининг олдини олади. Рўвакларни янчишда, аввало, афеленхоидоз белгилари мавжуд бўлмаган, кейин эса зарарланиш белгилари намоён

бўлганларини янчиш мақсадга мувофиқдир. Янчилган дон намунаси сут фильтри ёки гигроскопик пахта устига қўйилиб, воронка устида жойлаштирилган сим тўр (ситога)эҳтиёткорлик билан ўтказилади.

Уруғ тўдаларининг зарарланишини аниқлаш. Хўжаликларда экишга мўлжалланган барча уруғлар, шунингдек, сотиш учун омборхоналарга юбориладиган уруғлар дала тадқиқотлари натижаларидан қатъий назар, ҳеч муболағасиз, фитогельминтологик таҳлилдан ўтказилиши шарт.

Тўдалардаги уруғлардан намуналар уруғ - назорат лаборатория методлари асосида ажратиб олинади. Ўртача 1 кг уруғ намуналарини таҳлил қилишдан олдин, 20 грамм миқдорда 5 та намуна олинади. Уруғ намуналаридан фитогельминтлар воронка методи ёрдамида ажратиб олинади. Агар биринчи намунада шоли афеленхоидларининг индивидлари сони 50 дан ортиқ бўлса, қолган 2-3-4 ва 5-намуналар ҳам биринчиси билан биргаликда стакан идишга солинади. Шундан сўнг яхшилаб аралаштирилиб, томизгич ёрдамида 0,5 мл дан соат ойнасига томизилади ва бинокуляр остида санокдан ўтказилади. Дастлаб 1 мл суспензиядаги фитогельминтларнинг ўртача сони аниқланиб, сўнггра стакандаги суюқлик таркибида фитогельминтларнинг умумий сони ҳисоблаб чиқилади. Агар стакандаги намунада фитогельминтлар жуда кўп сонда бўлса, унда идишдаги суюқлик маълум бир миқдорга олиб келинади (100-150 млгача). Намуналардаги фитогельминтлар сони аниқлангандан сўнг, шоли барг фитонематодасининг 1 кг дондаги индивидлари сони ҳисоблаб чиқилади ва шоли донларининг зарарланиш даражаси беш баллик шкала асосида аниқланади. Бунда: 1 балл- (зарарланиш бошида) - 1 кг дон таркибида 0,5 минг нусхагача (экземпляр) афеленхоидлар бўлади;

2 балл - (кучсиз зарарланиш) - 0,5-5 минггача;

3 балл - (ўртача) - 5-25 минггача;

4 балл - (кучли) - 25-200 минггача;

5 балл - (жуда кучли) - 1 кг дон таркибида 200 мингдан ортиқ

фитогельминтлар мавжуд бўлади.

Агар таҳлил қилинаётган намуна кам сондаги уруғлардан иборат бўлса, унда бир нечта уруғлар олиниб, 5-6 донадан соат айланасига қўйилади ва 3-4 мл ҳажмда илиқ сув (28-30°C) солинади. Бироз вақт ўтгандан сўнг, препарат игна ёрдамида донлар пўстидан ажратилади ва 35-50 дақиқадан кейин сувда фитонематодаларнинг бор-йўқлигини аниқлаш мақсадида бинокуляр остида каралади.

ҚУЛУПНАЙ ФИТОНЕМАТОДАСИ (*Aphelenchoides fragariae*) НИ АНИҚЛАШ ВА ҲИСОБГА ОЛИШ

Биологик хусусиятлари ҳақида қисқача маълумот. Қулупнай афеленхоидозини қулупнай фитонематодаси- *A.fragariae* келтириб чиқаради. Бу фитогельминтнинг морфометрик кўрсаткичлари қуйидагича: тана узунлиги 0,5-1,0 мм $a=40-65$, $v=68-72\%$ бўлиб, стилет узунлиги 10 мк га тенг. Думининг тугаган қисмида ингичка, ўткир тирноқсимон ўсимтаси мавжуд. Эркакларининг думи бурса қанотларига эга бўлмай, ярим доира шаклида қорин томонига букилган. Спикулалари жуда йирик 14-17 мк узунликда бўлади.

Қулупнай фитонематодаси ўсимликнинг барг, ғунча, куртак, гажак ва чирмовиқларида паразитлик қилади. Фитогельминтлар тухумларини барг ва куртакларнинг ички қисмларига қўяди. Бир авлоднинг ривожланиши учун 2 ҳафта керак бўлади. Фитогельминтларнинг сони ўсимликларда баҳор ойларида ортиб, умумий кўпайиш вақтида уларнинг сони энг юқори кўрсаткичга етиб боради ва кейинчалик камайиб, яна кузда бироз ортади. Ўсимликнинг гажак ва чирмовиқларининг ривожланишига қараб, уларда фитонематодалар сони ўсиб боради. Баъзи йилларда ёз фаслининг салқин келиши натижасида намликнинг юқори бўлиши фитогельминтлар сонининг ортишига ва зарарланишнинг ўсишига олиб келади.

Ўсимлик хўжайинлари. Қулупнай ва ҳар хил манзарали ўсимликлар (қирққулок, хризантема, альп бинафшаси - цикламен ва бошқалар).

Афеленхоидоз белгилари. Афеленхоидоз белгилари турлича бўлиб, жуда аниқ белгиларга эга бўлган ва кам учрайдиган «гулкарам» касаллиги ҳисобланиб, бу касаллик кулупнай фитогельминти билан илдиз замбуруғининг биргаликда зарарлаши натижасида келиб чиқади. Зарарланган ўсимликлар паканалиги, бир текисда йўғонлашганлиги, ушлаб кўрилганда барг бандининг зичлиги ва саримсоқ бўлакчаларига ўхшаш катта ва кўп сондаги куртакларнинг бўлиши билан ажралиб туради. Битта барг япроғидаги баргчаларнинг сони 5-8 тагача етиши мумкин. Ўсимликнинг ташқи кўриниши карам бошини, гуллаш вақтида эса гулкарамни эслатади.

Плантацияларда кулупнай фитонематодаси келтириб чиқарадиган касалликнинг бошқа бир тури у тез-тез учрайдиган «Қизиллик» деб номланувчи касаллик ҳисобланади. Ўсимлик бу касаллик билан зарарланганида барг бандлари ингичкалашади, силлиқлашади ва кўпгина навлар оқ-қизил рангга киради. Кўнғир - яшил ва силлиқ - ялтироқ барглар энсиз, кўп ҳолларда ассиметрик бўлиб, четки қисмлари текис бўлмайди. Касалланган кулупнай сийраклашиб, мевалари кичкина, 1-2 та калта гул чиқаради. Япроқланмаган барглар букилган, баъзида эса спиралсимон буралган бандларга ёки барг япроғи шаклланмаган чирмовиқларга эга бўлади. Афеленхоидоз билан касалланган кулупнай ўсимлигини аниқлаш ва ҳисобга олиш кулупнай дитиленхозини аниқлашда қўлланилган методика асосида амалга оширилади.

ЎСИМЛИКНИНГ ЕР УСТКИ ОРГАНЛАРИДА БЎРТМА ҲОСИЛ ҚИЛУВЧИ (*Anguina*, *Paranguina* ва *Northanguina*) ФИТОНЕМАТОДАЛАР

Биологик хусусиятлари ҳақида қисқача маълумот. Ангвинлар ҳаётининг барча давларида фитонематодаларга хос тана шакли сақланиб қолган. Уларнинг узунлиги 1,5 мм дан йирик бўлиб, 5мм гача бўлади. Эркаклари урғочиларига нисбатан кичикроқ бўлиб, стилетининг узунлиги 10-15 мк атрофида бўлади. Тухумдони ғайриоддий узунликда бўлиб, герминатив

чегара қисмидан одатда икки маротаба букилган бўлади. Тухум йўлида бир талай тухумлар мавжуд бўлиб, вульваси танасининг анча орқароғида жойлашган ($V=81-95\%$).

Ўсимликларнинг ер устки органларида бўртмаларни ҳосил қилиш ангвинларга хос бўлган хусусиятдир. Ангвинларнинг ривожланишини буғдой фитонематодаси *Anguina tritici* мисолида кўриш мумкин. Буғдой пишган вақтда бўртмалар дон билан биргаликда ерга тушади ёки дон билан бирга экиб юборилади. Намликнинг таъсири остида бўртмалар юмшайди ва личинкалар анабиоз ҳолатидан чиқади. Ангвина личинкалари бўртмаларни асосан баҳорда, кузги экинлар экилган далаларда эса кузда тарқ этади. Инвазион личинкалар, баргларнинг колеоптиллар (найча барг) билан ҳимоялангунига қадар барг қўлтиғи, яъни барг банди асоси билан поя орасидаги чуқурча орқали ёш баргларга кириб олади. Личинкалар ўсимликнинг бўйи қай даражада бўлишидан қатъий назар, поя орқали жуда суғ юқорига кўтарилади ва гул куртаклари ичига киради. Бундай жойларда дон ўрнида ўзига хос бўртмалар ҳосил бўлади. Уларнинг ичидаги личинкалар эса ривожланиб, вояга етган урғочи (битта бўртмада 37 тагача) ва эркек (42 тагача) фитонематодаларга айланади. Урғочилари уруғлангандан сўнг юзлаб ва ҳаттоки минглаб тухум қўяди. Энг сўнгги чиққан личинкалар бўртмалар ичида ўз ҳаётчанлигини сақлаб қолади. Ангвинин бўртмалари ичидаги индивидлар касаллик қўзғатувчилик қобилиятига эга. У ерда инвазион личинкалардан кетма - кет шаклланган урғочи ва эркек (ўтган йили бўртмадан чиққан) фитонематодалар ва уларнинг минглаб личинкалари ҳаёт кечирилади. Бўртмаларда сапробиотик жараёнлар содир бўлмайди. Бундан ташқари, ўсимлик илдизида илдиз бўртма фитонематодалари (мелойдогинлар) каби ангвинлар ҳам ўз ҳаётий жараёни давомида у ёки бу ҳужайравий тузилишдаги йирик (гигант) ҳужайраларни ҳосил қилади.

Уруғ бўртмалари. Бошоқли ўсимликларда кўпинча уруғ бўртмалари учраб, улар ўзининг шакли ва ҳажмига кўра соғлом уруғлардан фарқ қилади, яъни зарарланган бошоқ ёки рўваклар пахмайган кўринишда бўлади. Шунинг

учун уларни соғлом уруғлар орасидан осонгина ажратиш мумкин. Бўртмалар кўнғир жигар рангда бўлиб, калин ва қаттиқ деворга эга. Уларнинг ички бўшлиғи оқиш суюқлик билан тўла бўлиб, бунда анабиоз ҳолатдаги минглаб личинкалар яшайди. Уруғ бўртмаларини буғдой, сули, жавдар, ажриқбош, кўнғирбош каби ўсимликларнинг бошоқларида учратиш мумкин. Ангвинларни аниқлаш ва ҳисобга олиш ишлари шоли барг фитонематодасини аниқлашда қўлланилган методика асосида амалга оширилади.

Ангвина авлодининг кўпгина турлари ўсимликларни барг ва пояларида ҳам бўртмалар ҳосил қилади. Бошоқдошларда унча катта бўлмаган (бир неча мм катталиқда) бўртмаларни ҳосил қилиб, дастлаб улар қирмизи қизил, кейинчалик эса қаттиқ буришган пўстли қорамтир бинафша рангга (сулида) киради. Кўпгина бошқа ўсимликлардаги бўртмалар кўпинча анча куюқ туклар билан қопланган бўлса (аччиқ какра фитонематодаси), бошқалари эса умуман яланғоч туксиз (минг - япроқ фитонематодаси) бўлади. Бўртмалар доим ёндашиб турувчи соғлом барг қисмлари билан чегараланган бўлиб, ташқи томондан аниқ шиш ёки бўртиқлар шаклида ажралиб туради. Илдиз бўйинчасидаги бўртмалар буғдойиқ парангвини томонидан юзага келади. Улар асосан буғдойиқнинг поясида ҳосил бўлиб, узунчоқ шаклга эга бўлади (эни 1,5-6 мм, узунлиги 2-10 мм). Бўртмалар девори жуда силлиқ бўлиб, етилиш даврига келиб жигар ранг ёки кўнғир - жигар рангга киради. Бўртмаларнинг ички қисми катта бўшлиқдан иборат бўлиб, бу вояга етган фитонематодалар, уларнинг тухумлари ва личинкалари билан тўлган бўлади. Кучли зарарланган ўсимликлар паканалиги, кўп шохланганлиги ва баргларининг баъзи бир қисмининг қуриши ва пояларининг ингичкаланиб кетиши билан ажралиб туради. Бу фитогельминт буғдой, арпа ва жавдарни кучли зарарлайди.

Бўртма ҳосил қилувчиларни аниқлаш ва ҳисобга олиш ишлари поя фитонематодасини аниқлашда қўлланилган методика асосида олиб борилади.

ИЛДИЗНИНГ ЧИРИШ КАСАЛЛИГИНИ КЕЛТИРИБ ЧИҚАРУВЧИ ЭНДО ВА ЭКТОПАРАЗИТ ФИТОНЕМАТОДАЛАРНИ АНИҚЛАШ ВА ҲИСОБГА ОЛИШ

1.Эндопаразит фитонематодалар - пратиленхлар ҳақида қисқача маълумот.

Биологик хусусиятлари. Пратиленхлар тана узунлиги 0,45-0,75мм, эни 20-30мк га тенг бўлган фитогельминтлардир. Танасининг ҳар иккала учи юмалоқлашган бўлиб, шу сабабли бу фитогельминтлар халтага ўхшаб кетади. Бош скелети тараққий этган. Стилети бирмунча калта (16-19 мк), аммо бақувват дағал шишларга эга. Қизилўнгачининг бир-биридан яхши ажратиб турувчи клапанли думалоқ шаклдаги ўрта метакарпал бульбуси мавжуд. Вульваси дум қисмига яқин жойда жойлашган (vk68-89%). Эркакларида бурса думининг учигача эгаллаган.

Пратиленхларнинг ўзига хос хусусияти шундаки, ўсимликнинг илдизига унинг нафақат личинкалари, балки вояга етган формалари ҳам киради. Ўсимликнинг илдизи орқали кириб олган фитонематодалар илдизнинг пўстлоқ қисми орқали ўзак узунлигига паралел ҳолда ҳаракатланади ва шу ернинг ўзида тухум қўйишни белгилайди. Шу сабабли ҳам кўп ҳолларда уларнинг тухумлари қатор - қатор бўлиб жойлашган бўлади. Битта урғочи фитонематода бир кунда ўртача 1-2 тагача тухум қўяди. Ривожланиш даври эса 6 ҳафтадан 8 ҳафтагача давом этиб, бирин-кетин бир нечта авлод беради.

Ўсимлик хўжайинлари. Пратиленхларнинг турлари ўртасида морфологик тафоввут унчалик катта бўлмайди, аммо улар биологик хусусиятларига кўра кескин фарқланадилар. Баъзи бир турлари дарахтсимон ўсимликларни афзал кўрса, баъзи бирлари дуккакли ёки бошоқли экинларни хуш кўради. Умуман олганда, пратиленхлар қишлоқ хўжалик ўсимликларининг барчасида паразитлик қилади, аммо уларнинг мевали, донли ва манзарали экинларга катта зарар келтириши олимларнинг тадқиқотларида қайд қилинган.

Касаллик (пратиленхоз) белгилари. Бир йиллик ўсимликларнинг ўсишдан қолиши билан бир қаторда, баргларнинг учки қисмларининг сарғайиши, баъзида эса ўсимликларнинг nobуд бўлиш ҳолатлари ҳам кузатилади.

Бинобарин, дарахтсимон ўсимликларда асосий ва бир йиллик новдаларнинг ўсиши секинлашади.

Зарарланган ўсимликларнинг илдиз системаларида дастлаб қўнғир ёки қора доғлар ҳосил бўлади ва кейинчалик аста - секин илдизда яралар (язва) ҳосил бўлади. Бу яралар бир - бири билан қўшилиб илдизни бутун узунлиги бўйлаб эгаллаб олади ёки уларни халқасимон шаклда ўраб олиб, nobуд бўлишига олиб келади. Жуда қари илдизлар эса ёрилиб, титилиб кетади. Бундан ташқари, фитонематодлар зарарлаган тўқималарга чиритувчи организмларнинг кириб олиши ҳам илдизнинг чиришига олиб келади.

2. Илдиз эктопаразит фитонематодалари ҳақида қисқача маълумот.

Илдиз эктопаразит фитонематодалари етарли даражада узун ва кучли стилетга эга бўлиб, улар ёрдамида илдиз эпидермис ҳужайраларини ва тана ҳужайраларини тешиб, уларнинг таркибидаги суюқликларни сўриб олиш билан овқатланади. Баъзида улар илдизга бош қисмини киргизадиган бўлса, баъзи ҳолларда бутун танасининг учдан икки қисмини киритиб ҳам яшайди. Илдизнинг ички қисмига кириб олиб овқатланаётган фитогельминтлар ҳужайраларнинг ўликлашишига сабабчи бўлиб, бу эса илдиз тукчаларининг nobуд бўлишига олиб келади. Бу гуруҳ фитонематодаларнинг кўпгина турлари турли хил ўсимликларнинг эктопаразитлари ҳисобланиб, уларнинг экологияси ва биологияси ҳали унчалик тўлиқ ўрганилмаган. Шу сабабдан ҳам илдиз эктопаразит фитонематодалари турли оилаларга қарашли 20 та авлодга мансуб бўлиб, уларнинг биологик хусусиятлари фанда ҳали ўрганилмаган.

ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК ЎСИМЛИКЛАРИДАГИ ИЛДИЗ ЭНДО ВА ЭКТОПАРАЗИТ ФИТОНЕМАТОДАЛАРИНИ АНИҚЛАШ ВА ҲИСОБГА ОЛИШ

Агробιοοсенозда экиладиган барча хилма - хил ўсимликлар вегетатив органларида, илдиз системасида ва унинг атрофидаги тупроқда ҳар хил таксономик гуруҳларга мансуб эндо ва эктопаразит фитонематодалар учрайди.

Илдизнинг кўпгина эндо ва эктопаразит фитонематодалари таъсирида ўсимликлар бўйининг яхши ўсмаслиги, айрим шохларининг қуриб қолиши, барг хлорозига учраши ва ҳосилдорликнинг камайиши каби касаллик белгилари келиб чиқади.

Булардан ташқари, илдиз системасининг чириши ўсимликнинг қуриб қолишига олиб келади. Эндopаразитларнинг илдизга зарар етказиши ва бу ерда кўпайиши натижасида, илдизда у ёки бу даражада яхши чегараланган чириш майдонлари ҳосил бўлади. Зарарланган илдизларнинг қуриб қолиши туфайли, фитонематодалар ерга, яъни тупроққа тушади. Эндopаразит фитонематодалар танаси илдизга унчалик чуқур кирмайди, шунинг учун улар илдиздан тупроққа осонгина қайтиб тушади. Бу паразитлар техник, донли, мевали, сабзавот, полиз, манзарали ва ем-хашак экинлари экиладиган майдонларда «тупроқнинг чарчаши» га сабабчи бўлади. Шунинг учун пратилеиx, тилеиxулид, геликотилеиx, ротилеиx, тилеиxориниx, криконематиd, паратилеиx, триходерид, лонгидорид ва кўпгина бошқа эндо ва эктопаразит фитонематодаларни аниқлаш ва тупроқни фитогельминтологик таҳлиллардан ўтказиш муҳим амалий аҳамият касб этади. Фитогельминтларнинг микроскопик ҳажми, уларни дала шароитида аниқлашни қийинлаштиради. Тупроқ ва илдиздаги бу паразитларнинг бор-йўқлигини фақат лабораториянинг оптик асбоблари ёрдамида аниқлаш мумкин. Шунинг учун зарарланган экинзор ва плантацияларда тадқиқотлар олиб бориш қуйидаги босқичларда амалга оширилади:

- 1) тупроқ ва илдиз намуналарини йиғиш;

- 2) намуналардан фитогельминтларни ажратиб олиш;
- 3) фитонематодаларни микроскоп ёрдамида туруни аниқлаш ва санокдан ўтказиш.

Илдизнинг эндо ва эктопаразитларини аниқлаш. Ўсимликлар ўсишининг ёмонлашуви фитогельминтлар таъсири натижасида рўй бераётганлигига ишонч ҳосил қилиш учун соғлом ва зарарланган ўсимликлар ўсаётган далаларда уларнинг популяцион кўрсаткичларини бир-бирига солиштириб ўрганиш муҳим тадбирлардан ҳисобланади. Бунинг учун зарарланган ўсимликлар майдонларининг 5-10 та нуқтасидан ва зарарланмаган экин майдонларидан ҳам худди шу миқдорда намуналар олинади. Кўп йиллик ўсимликлардан фитогельминтларни аниқлашда 0,2-0,5 кг оғирликдаги илдиз ва 0,5-1 дм³ миқдорида тупроқ намуналари олинади. Бир йиллик экин экилган далалардан эса 20-25 та ўсимлик, 0,5-1 дм³ миқдорида илдиз атрофидаги тупроқдан намуналар олинади. Намуналар олишда ўсимликни суғириб олиш қатъий тақиқланади, чунки бу вақтда тупроқда жуда кўп сондаги кичик илдизчалар ва уларда овқатланувчи фитогельминтлар қолиб кетиши мумкин. Тупроқнинг қуриб қолган юқори қатлами ва бегона ўтларнинг илдизлари одатда намуна сифатида олинмайди. Намиққан илдизлар ҳавода бироз қуририлиб, илдиз системасининг қуриган ва ҳаддан ташқари чириб кетган қисмлари олиб ташланади. Халтачалар этикеткаланиб, оғзи яхшилаб боғланади. Намуналар салқин ва қоронғи жойда сақланиб, тезликда таҳлил учун олиб борилади.

Қариган ёки ёғочланган илдизлар инкубация ёки пахтали фильтр, яъни гомогенизация методи ёрдамида таҳлил қилинади. Фитогельминтларни тупроқдан ажратиб олишнинг энг қулай методи - бу, центрифуга - флотация методи ҳисобланади. Бундан ташқари, намуналарни сувда ивитиб кейин махсус элакар орқали ажратиб олиш методидан ҳам фойдаланиш мумкин. Кичик ва ҳаракатчан фитогельминтларни (паратилеҳлар, тилеҳоринҳлар) воронка методи ёрдамида 48 соат экспозицияда ажратиб олиш ҳам яхши натижа беради.

Илдиз ва тупроқни фитогельминтологик таҳлил қилишда, аввало, ташқи кўринишидан соғлом ва касалланган ўсимликлардаги фитогельминтларнинг популяция зичлиги ўрганилиб таққослангандан кейингина ташхис қўйилади. Масалан, агар пратилеңхлар сони соғлом ўсимлик илдизларига караганда, касалланган илдизларда 5-100 баробар кўп бўлса, унда пратилеңхлар илдиз чиришининг сабабчиларидан бири деб ҳисобланади. Шунингдек, фитопатоген организмлар таъсирида юзага келадиган фитопотологик касалликларнинг борлиги аниқланмаса, бу ҳолда пратилеңхлар илдиз чиришининг асосий сабабчиси деб хулоса қилинади. Соғлом ва касалланган ўсимликларнинг илдиз атрофидан олинган тупроқ намуналарида, эктопаразит фитонематодаларнинг популяция зичлигини таҳлил қилиш орқали ҳам илдиз чириш касаллигининг сабабларини аниқлаш мумкин.

Бир йиллик ва кўп йиллик ўтларда илдиз чиришини ҳисобга олиш бўйича олиб бориладиган тадқиқотлар, илдизнинг чиришини ва қуришини аниқлаш учун ишлаб чиқилган илмий - методик тавсиялардан фойдаланган ҳолда бажарилади.

Ўсимликларнинг зарарланиш даражаси қуйидаги шкала бўйича аниқланади: 0 балл - соғлом ўсимликлар; 1 балл - ўсимликнинг ер устки органларида касаллик белгилари мавжуд бўлмаган, аммо илдизи некроз билан зарарланган ўсимликлар; 2 балл - касаллик белгилари тўлиқ намоён бўлган ва илдизи некроз билан кучли зарарланган ўсимликлар.

Зарарланиш интенсивлиги аниқлангандан сўнг, ҳар бир пайкалдан 5-10 тагача ўсимлик илдизларидан ва 0,5 - 1 дм³ миқдорда илдиз атрофидаги тупроқдан намуналар олинади. Йиғилган ўсимлик ва тупроқ намуналарини полиэтилен халтачаларга солиб, намуна рақами, ўсимликнинг зарарланиш бали, экин тури, олинган даласи ва хўжалиги кўрсатилган этикеткалар ҳам қўшиб солинади. Илдиз ва тупроқ намуналари учун қуйидаги тўлдирилган шакл илова қилинади.

Йиғилган фитогельминтологик намуналарни рўйхатга олиш

Туман _____ хўжалик _____
Бригада № _____ дала № _____
Участка № _____
Алмашлаб экиладиган экин тури _____
Экин тури _____
Нави _____ Ўсимликнинг ривожланиш фазаси _____
Тупроқ типи _____
Ўсимлик ҳолати ва зарарланиш белгилари ёки бали _____
Йиғилган намуналар учун масъул _____
Манзили ёки телефони _____

Намуналарни қоронғи ва салқин жойларда ёки совутгичларда сақлаш мақсадга мувофиқ бўлсада, лекин илдизларни жуда тезлик билан таҳлилдан ўтказиш зарур.

Кўп йиллик дарахтсимон ўсимликлар пратилеңхлари, эктопаразит фитонематодалари ва вирусларни тарқатувчи фитогельминтлари зарарланишини аниқлашга доир тадқиқотлар, бўртма фитонематодаларини аниқлашда қўлланилган методика асосида олиб борилади.

Кўп йиллик ўсимликларнинг эндо ёки эктопаразит фитонематодалар билан зарарланиш даражаси қуйидаги балли шкала ёрдамида аниқланади: 0 балл - илдиз системаси паразитлар билан зарарланмаган соғлом ўсимликлар; 1 балл - ташқи зарарланиш белгилари мавжуд бўлмаган, аммо илдизида яралар, некроз, йўғонлашувлар ва бошқа патологик ўзгаришлари бўлган ўсимликлар; 2 балл - ташқи зарарланиш белгилари мавжуд бўлган ва илдизида яралар, некроз ҳамда бошқа патологик ўзгаришлар бор бўлган ўсимликлар.

ЎСИМЛИК ВА ТУПРОҚДАН ФИТОНЕМАТОДАЛАРНИ АЖРАТИБ ОЛИШ ВА АНИҚЛАШ МЕТОДЛАРИ

Фитогельминтология лабораторияси оптик асбоблар, аппаратуралар, кичик ёрдамчи мосламалар, идишлар шунингдек, айрим эритмалар (реактив) ва жиҳозларга эга бўлиши лозим.

Ўсимлик ва тупроқни таҳлил қилиш учун ойна ёки силлиқ материалли қопламалар билан қопланган махсус стол керак бўлади. Столни доимо тоза сақлаш муҳим ҳисобланиб, уни сув билан ювиб, спирт билан артиб туриш лозим.

Фитонематодаларни аниқлаш учун анализ қилиниши лозим бўлган ҳар бир лабораторияга олиб келтирилган намуна полиэтилен халтачалардан кюветлар (фотоқоғозларни ювадиган ванналар)га бўшатилади. Этикеткадаги барча маълумотларни таҳлил журнаliga ёзилиш шаклига мувофиқ кўчириб ёзилади. Дастлаб ўсимлик намунасининг барча қисмлари, яъни ер устки органларининг деформацияси ва илдиз системасидаги патологик ўзгаришлар, шунингдек, ўсимликнинг ҳолатига баҳо бериш мақсадида умумий кўздан кечирилади. Фитогельминтлар сонини аниқлаш учун ажратиб олинган ўсимлик органлари скальпел ёки қайчи ёрдамида кичик бўлакчалар 03-05 см узунликда кесилади. Кесилган намуналар яхшилаб аралаштирилиб, улардан фитонематодаларни ажратиб олиш учун 15-20 грамм оғирликда 3-5 та синамалар такрорий олинади ва тадқиқотнинг кейинги босқичига ўтилади. Тупроқ намуналари 3-4 мм ячейкали элак ситодан элаб олиниб, яхшилаб аралаштирилади ва бир хил қалинликда текислангандан сўнг керакли синама сони учун маълум бир оғирликда (10-200 гр) ёки 5-100 см³ миқдорида тупроқнинг турли хил жойидан олинади. Фитонематодаларнинг зарарланмаган бошқа намуналарга ўтиб қолмаслиги учун, доимо ҳар бир намуна билан ишлагандан сўнг қўл, оёқ кийимлар ва иш қуроллар яхшилаб ювилиши зарур.

Фитогельминтларни ўсимлик тўқималаридан ажратиб олиш ва аниқлаш

Визуал метод. Зарарланган ўсимлик органларида фитонематодалар бор-йўқлигини аниқлаш - нисбатан осонроқ. Бунинг учун бир бўлак зарарланган барг, поя, илдиз, туганак, илдизпиёз олиниб, маълум бир миқдордаги сув билан соат ойнаси ёки Питр косачасига солиб аралаштирилади ва энтомологик игна ёрдамида ўсимлик тўқимаси тилиб-тилиб ташланади. Бундан ташқари, скальпел ёрдамида ўсимлик органларини кичик бўлакчаларга бўлиб сувга солиш ҳам мумкин.

Фитонематодалар ўсимлик тўқимасидан жуда ҳам тез сувга чиқади ва уларни бинокуляр остида бемалол кўриш мумкин.

Агар ўсимлик илдиз системаси таҳлил қилинаётган бўлса, унда уларни бинокуляр остида бутунлигича ёки алоҳида қисмларини олиб, диққат билан кўздан кечириш тавсия этилади. Илдизда бўртмалар (бўртма нематодалари) ёки цисталар (циста ҳосил қилувчи нематодалар), яра ва некроз доғларнинг (эндо ва эктопаразит нематодалар) бор-йўқлигини аниқлаш мақсадида текширувдан ўтказилади. Илдизни тупроқдан тўлиғича халос қилиш учун, уни сув билан ювиш керак. Сув эса циста ҳосил қилувчи ва эндопаразит фитонематодаларнинг бор-йўқлигини аниқлаш мақсадида бинокуляр остида текширилади.

Илдизда шаклланган ҳар хил катталиқдаги бўртмаларни эҳтиёткорлик билан буюм ойнаси ёки Питр косачасида энтомологик игна ёрдамида бир томчи сувда ёриб, бинокуляр остида текширилади. Бунда бўртмалар ичида бўртма ва циста ҳосил қилувчи нематодаларнинг вояга етган формалари ёки личинкаларини кўриш мумкин. Ўсимликларнинг ер устки органлари ва илдиз системасида мавжуд бўлган чувалчангсимон фитонематодаларни ажратиб олишда бир қанча методлардан фойдаланиш мумкин. Бу эса ўсимлик материалларининг хусусиятлари ва миқдorigа кўп жиҳатдан боғлиқдир.

Компрессор методи. Бу метод ёш ва жуда нозик тўқимага эга бўлган ўсимлик органларини тадқиқ қилиш имкониятини беради. Ўсимлик илдизи тупроқдан тўлиқ ювилиб халос қилингандан сўнг, 10-15 минут давомида йод эритмаси (1%) аралаштирилган сувга тушурилади. Шундан кейин 1-2 см узунликда кесилиб, буюм ойнасига жойлаштирилади. Унинг устидан 1-2 томчи сув томизилиб, 2-чи буюм ойнаси билан зич қопланади. Бинокуляр остида йод эритмасида бўялмаган ўсимлик тўқималари орасида сарғиш-жигар рангдаги фитогельминтлар жуда яхши кўринади. Аммо кўпгина ҳолларда фитогельминтларнинг кучли йод билан бўялиб кетиши ёки тўқима орасига чуқур жойлашганлиги сабабли, уларни аниқлаш қийин кечади.

Воронка (Бэрман) методи. Бу метод фитонематодаларни зарарланган ўсимлик тўқималаридан фаол чиқишига асосланган бўлиб, сувга чиққан фитонематодалар воронка тубига ўрнатилган фистула-пробирка тубига чўкади.

Ўсимлик органларидаги фитогельминтларнинг умумий сони ва турини аниқлаш учун диаметри 12-15 см ли пластмасса ёки шиша воронкалардан фойдаланилади. Воронканинг ингичкалашган кейинги қисмига 10-15 см ли резина шланка кийгизилиб, қисқич пружина ёрдамида қисиб маҳкамланади. Резина шланканинг кейинги эркин қисмига эса фитонематодалар йиғиладиган энтомологик пробирка жойлаштирилади.

Резина шланка ва пробирка кийдирилган воронкалар вертикал ҳолатда махсус тешикчаларга эга бўлган ёғоч штативга жойлаштирилади.

Воронкаларга диаметри 10-12 см, катакчалари эса 0,5-2 мм бўлган темир ёки пластмассадан тайёрланган ясси сито (сетка) жойлаштирилади. Воронка тоза водопровод суви ёки 0,15-0,3% ли перекис водород эритмаси билан шундай тўлдириладики, сито устида жойлаштирилган ўсимлик намуналари тўлиқ суюқликка ботган бўлиши лозим. Бундан ташқари, ўсимлик намуналарини сут (пахтали) фильтри ёки гигроскопик пахта устига қўйилиши, пробиркага фитонематодаларни тоза ҳолда ажратиб олиш имкониятини беради. Воронкага сув қуйиш жараёнида резина шланкада ҳаво қолиб

кетмаслигига эътибор бериш лозим. Агарда шундай бўлган ҳолларда қўл билан сиқиб ҳавони чиқариб юбориш керак. Намуна рақами ва қўйилган санаси ёзилган этикетка воронка четига қўйилади. Шу билан бирга, намунага шифр қўйиб, уни дала журнали ва этикеткага ҳам ёзиб қўйиш мумкин.

Ўсимлик тури (туганак, серсув барг, поя, илдиз) ҳамда чириш вақтини ҳисобга олиб, намуналар 12 (тез чирийдиган), 24, 48, 72 соатдан сўнг олинади. Агар пробирка муддатидан анча кейин олинadиган бўлса, унда нематодалар органик бирикмалардан ҳосил бўлган қуйка ичида қолиб, бу эса фитогельминтларни ажратиб олиш ва санаш ишларини олиб боришни қийинлаштиради. Ҳолбуки, пробиркалар муддатидан анча олдин ечиладиган бўлса, унда фитогельминтлар тўлиқ эмас, балки фақат қисман сувга чиқади. Бу эса ҳар бир фитогельминт учун оптимал вақтни аниқлаш лозимлигини тақозо этади.

Мор қисқичидан фойдаланиб, ўз вақтида воронкадаги 15-20 мл сувни унинг ингичкалашган қисмидан пробирка ёки пеницилин идишига қуйиб олинади. Агар намуналарни шу куни таҳлил қилишга имкон бўлмаса, унда пробиркадаги фитонематодалар 50-55°С ли сув ҳаммомида 2-4 дақиқа сақланиб, сўнгра 10-20 қисм фитонематода суспензиясига 1 қисм 40% ли формальдегид эритмаси қуйилади. Кейин қопқоқчаси ёпилиб ёрлиқлари билан махсус ёстикчаларга жойлаштирилади.

Воронкали методнинг камчилиги шундаки, бир-икки суткада камҳаракат фитонематодалар ўсимлик тўқимасидан сувга чиқишга улгура олмайди. Бундан ташқари, ёзда бактерияларнинг тезликда кўпайиши натижасида сувдаги кислород концентрацияси камайиб, фитогельминт ҳаракатсизланиб қолади ва ўсимлик тўқимасидан чиқа олмайди.

Инкубация методи. Илдиз эндопаразит фитонематодаларини воронка методидан фойдаланмаган ҳолда ажратиб олишда бу методдан фойдаланилади. Бунда илдизни тупроқдан халос қилиш мақсадида яхшилаб ювилиб, 1-1,5 см узунликда қирқилади. Сўнгра илдиз бўлаклари аралаштирилиб, 3-5 граммдан тарозиди тартиб олинади ва Питр косчасига

солиб, устидан сув қуйилади. 24-48 соат ўтгандан кейин косачадаги суюқлик 0,5-1 мм ячейкали сито орқали 100-200 мл ли стаканга қуйилади. Бунда сув стаканга қуйилиб, илдиз бўлакчалари эса ситода ушлаб қолинади ва Петр косачасига солиниб, устидан яна сув қуйилади. 2 соат ўтгандан сўнг стакан тубидаги фитонематодалар 1 қисм сув билан қолдирилиб, сувнинг устки юзаси олиб ташланади. Агар фитонематода мавжуд бўлган суспензияни вақтида кўриш имконияти бўлмаса, унда қиздирилиб 4 % формалин билан фиксация қилинади. Илдиз тўқималаридан фитогельминтларнинг тўлиқ чиқишини таъминлаш учун, бу босқичлар ҳар 24-48 соатда такрорланиб, 10-14 кун мобайнида давом эттирилади.

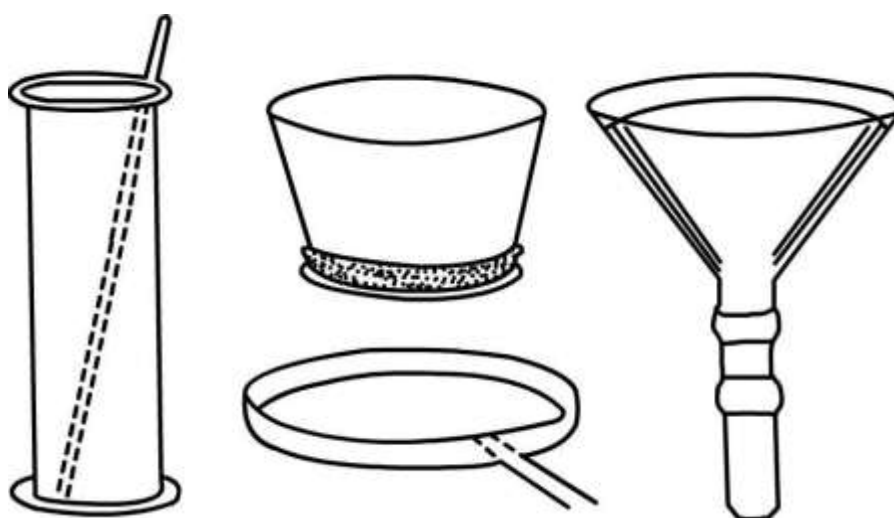
Гомогенизация методи. Бу метод ёрдамида фитогельминтларни ўсимликлардан бирмунча тез ажратиб олиш мумкин. Илдиз ёки бошқа ўсимлик органлари дастлабки тозалашдан сўнг 100 мл сув билан 5 минут давомида аралаштирилади ва кичик майдалагич ёки уй миксери ёрдамида майдаланади. Майдаланишнинг давомийлиги майдалагичга ва сув миқдорига боғлиқдир. Ўсимлик тўқималарининг яхши майдаланиши ва кўпчилик фитонематодаларнинг тирик қолишини сақлаб қолишнинг энг қулай йўлини топиш катта аҳамиятга эга. Олинган суспензия сут фильтридан ўтказилиб 48 соат мобайнида экстракцион идишда сақланиши лозим. Кейин филтрланган фитонематодли суспензияни бинокулярда текшириш мумкин.

Фитонематодаларни тупроқдан ажратиб олиш ва аниқлаш методлари

Визуал методи. Бинокуляр остида шиша идишда сув билан аралаштирилган 1 грамм миқдордаги тупроқ намуналарини, шунингдек, илдиз ювилгандан кейин қолган сувни таҳлил қилишга жуда қулай методлардан бири ҳисобланади.

Воронка (Бэрман) методи. Бу метод асосан тупроқдан ҳаракатчан фитонематодаларни ажратиб олишда қўлланилади. Илдиз бўлакчалари ва тошчаларидан тозаланган тупроқдан 10-20 г оғирликда тортиб олиниб, пахтали сут фильтри устига 3-5 мм қалинликда қўйилади ва диаметри 10-16

см ли, ячейкаси эса 0,5-3 мм бўлган ясси сито устига жойлаштирилади. Сито эса диаметри мос келадиган воронка устига қўйилади. Воронкага сув ситонинг четки қисмидан шундай қўйилиши керакки, унинг устидаги тупроқ намунаси 10 мм баландликда сувда ботиб туриши лозим ёки воронка сув билан олдиндан тўлдирилиши ҳам мумкин. 24-48 соатдан кейин пробирка резина шланкадан олинади ва фитонематодалар мавжуд суспензия сув хаммомида киздирилиб, 4% формалин билан фиксация қилинади (19, 20-расмлар).



19-расм. Тупроқдан фитонематодаларни ажратиб олиш методлари.

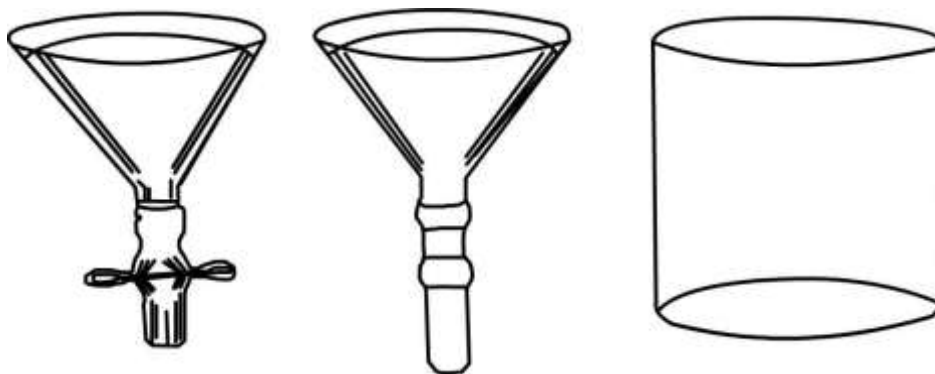
(Кирьянова, Кралль, 1969)

1-3-тупроқни ювиб сито ёрдамида ажратиб олиш;

4-воронка методи билан ажратиб олиш

Тупроқни ювиб таҳлил қилиш методи. 10-25 см³ тупроқ намунасини 500 мл сиғимли шиша идишга солиб, идишнинг ярмигача сув қўйилади. Агар тупроқ қуруқ бўлса, унда уни 1-2 соат мобайнида сувда ивитиб қўйиш лозим. Тупроқ ивитилгандан сўнг шиша таёкча ёрдамида лойқалатилиб, 15-20 минут давомида тиндирилади, сўнггра ситодан ўтказилади. Суспензияни кечиктирмай ситодан ўтказиш лозим, акс ҳолда тирик фитонематодалар 5-8 дақиқада (чувалчангсимон фитонематодалар), намланган цисталар эса 40-60 дақиқа ичида сув тубига чўкади. Сўнггра идишдаги тупроққа яна шу ҳажмда

сув солиниб, бу жараён бир неча бор такрорланади. Бундай тадқиқотлар учун оддий тупроқ ситолари мажмуидан ва қўшимча равишда ячейкаси 40-80 мкг



20-расм. Ўсимлик тўқимасидан фитонематодани ажратиш олишда ишлатиладиган воронкалар ва шиша идиш (Кирьянова, Кралль, 1969).

1-мор қисқичли воронка; 2-пробирка ўрнатилган воронка;
3-шиша идиш (ўсимлик тўқимасидан чиққан фитонематодалар идиш тагида тўпланади)

тенг бўлган 1-2 та газли ситолардан ҳам фойдаланиш мумкин. Ситоларда тупроқ ҳажмига қараб бир-биридан майда бўлакчаларга ажралиб бўлиниб кетади. Фитонематодалар жуда кичик тупроқ зарралари билан бирга кичик ячейкали ситоларда йиғилади. Бироқ 0,5мм дан йирик бўлган фитонематодалар (масалан; лонгидорус ва ксифинемалар) ва цисталар биринчи ситодаёқ ушланиб қолиши мумкин. Ситолардан фитонематодаларни ювиб олиш учун, уларни тескари томонидан Питр косачасига ювиш керак. Ювилган сувдан фитонематодани микроскопда кўриш мумкин.

Фильтрлаш методи жуда оддий бўлиб, таги текис бўлган шиша идишга сут фильтрли сито жойлаштирилади. Фильтр устига юпқа қилиб тупроқ солинади ва косача девори бўйлаб сув тўлдирилади. Бунда ҳам тупроқ сувга ботиб туриши лозим. 24-48 соатдан кейин ситолар экстракцион косадан чиқариб олинади ва фитонематодаси мавжуд суспензия кейинги текшириш учун стаканга қуйилади. Тупроқ сито билан ювилганда фитонематодали

суспензия кўп ҳолларда тупроқнинг кичик зарралари билан ифлосланиб қолади.

Тирик фитогельминтлардан иборат тоза суспензияни олиш учун тупроқ пахтали фильтрда экстракцион косачага қуйилади. Ўз навбатида фильтрни шикастлаб қўймаслик учун суспензияни дастлаб фильтр устида жойлаштирилган соат ёки буюм ойнасига қуйиш керак бўлади. 12-24 соатдан кейин фитонематодалар суспензияни сақлаб қўйиш учун ҳисоб камераси ёки пеницилин идишига солиб қўйилади.

Центрифуго-флотация методи. Бу метод тоза ва фиксацияланган тупроқ намунасини қайта ишлаш учун мўлжалланган. Дастлаб 100 г тупроқ 200-250 мл ҳажмли стаканга солинади ва ботгунига қадар сув қуйилади. 30-60 дақиқадан сўнг стакан ичидаги лойқа яхшилаб аралаштирилади ва эзилмай қолган қаттиқ тупроқ қисмларини қўл билан эзиб майдалаш учун диаметри 25-30 см бўлган идишга ўтказилади. У ердан эса мазкур аралашма секингина 5 литрли челақ устига жойлаштирилган 3-5 мм ячейкали ботиқ ситодан ўтказилади. Идишда қолган қум ва тошчалар эса ташлаб юборилади. Сито устида сақланиб қолган қуйқа кучсиз сув оқимида ювилиб, у ҳам ташлаб юборилади.

Сўнгра челақ ичидаги қуйқага яна 1/3 ҳисса сув қуйилиб, яхшилаб лойқалантирилади ва секингина худди шу ҳажмдаги 2-чи челаққа қуйилади. Биринчи челақда қолган чўкинди эса ташлаб юборилади. Айнан шу тарзда 2-чи челақдаги лойқа сув тозаланган 1-чи челаққа қайта қуйилади. Бу жараён токи суспензияда тупроқнинг катта тош бўлаклари қолмагунга қадар 3-5 маротаба такрорланади. Шундан кейин бу масса 1-челақдан 2-чи челаққа ячейкаси 150-200мл бўлган ботиқ ситодан 3 маротаба, 45мк ячейкали ситодан эса 2 маротаба ўтказилади. Ситодаги чўкинди эҳтиёткорлик билан центрифугадаги 100 мл ҳажмдаги пробиркага солинади. Пробиркадаги бу қуйқа 30 дақиқа давомида тиндирилиб, кейин эса юза қисмининг учдан бири эҳтиёткорлик билан қуйиб олинади. Шундан кейин чўкма яхшилаб лойқалантирилиб, унга 1м³ ҳажмдаги каолин кукуни қўшилади. Шундан сўнг

ЦСЛ-3 центрифугага қуйилиб, 4 дақиқа давомида центрифугаланади ва юза қисмига қалқиб чиққан енгил зарралар олиб ташланиб, пробирканинг олдинги сатҳигача флотацион эритма (1 л сувга 50 г шакар) солинади. Чўкма яхшилаб аралаштирилиб, пробирка яна олдинги тартибда 2 дақиқа давомида центрифугаланади. Чўкманинг юза қисмидаги суюқлик 45, 28, 15мк ячейкали Бюхнер воронкасидан кам-камдан ўтказилади. Ситода сақланиб қолган чўкма флокон ёки ҳисоб камерасига ювиб олинади ва унда мавжуд фитонематодалар 3-4% формалин эритмаси билан жонсизлантирилади.

Ўсимликлар илдизидаги ва тупроқдаги циста ҳосил қилувчи фитогельминтларни аниқлаш методлари

Визуал метод. Мазкур метод илдиз намуналарини циста ҳосил қилувчи фитонематодалар билан зарарланганлигини аниқлашда қўлланилади. Лабораторияда илдиз намуналари тагига қора қоғоз тўшалади, кейин сирланган ёки пластмассали кюветкага жойлаштириб, унинг устидан худди шу қалинликда тупроқ солинади ва аралаштирилади. Кюветкадаги илдизли тупроқни 4-6 мартагача катталаштириб кўрсатадиган лупа билан кўздан кечирилади. Бу вақтда оқ рангдаги урғочи фитонематода цисталари жуда яхши кўринади. МБС-1 русумли бинокулярдан фойдаланиш эса санаш ишларини тезлаштириш имкониятини беради. Илдиз намуналарини таҳлил қилиш жараёнида фитогельминтларнинг зарарлаш фоизи ва даражаси аниқланади (битта ўсимликдаги оқ рангли урғочи фитонематодалар цисталари ёки бир ўсимлик илдизининг 1 см қисмида уларнинг ўртача сони).

Тупроқ таркибидаги циста ҳосил қилувчи фитонематодаларни аниқлашда, мазкур метод анча аниқ ва иқтисодий жиҳатдан самарали ҳисобланади. Тупроқда цисталарнинг бирмунча кўп сонда учраши шу экин майдонида гетеродероз касаллигидан ва уларнинг интенсив кўпайганлигидан далолат беради. Бундан ташқари, тупроқ таҳлили гетеродероз ўчоқларини турли фаслларда аниқлашда, фитонематодани ўсимлик-хўжайинини

экилишидан олдин билишда ва ҳосилдорлик нобуд бўлишининг олдини олишда муҳим аҳамиятга эгадир.

Лабораторияга олиб келинган тупроқ намуналарини аралаштириб, хона хароратида бир неча кун мобайнида ёки қуритгич шкаф (термостат)да 40°C хароратда қуритиш керак. Ўсимлик қолдиқлари ва тошлардан тупроқни тозалаш учун 3-4 мм ячейкали ситода эланади.

Тупроқни таҳлил қилишдан олдин, уни қуритиш муҳим тадбирлардан бири бўлиб, тупроқ қуруқ бўлганда, сувда зарраларга осон бўлинади ҳамда цисталарнинг сув юзасига ажралиб қалқиб чиқишини ҳам таъминлайди. Акс ҳолда намиққан цисталарнинг кўп қисми тезликда сув тубига чўкиб кетади ва уларни ажратиб олиш имконияти бўлмайди.

Тупроқдаги гетеродера цисталарини аниқлашнинг бир нечта усуллари мавжуд. Улар ичида энг соддаси қоғоз-тасмали методдир. Бу методнинг соддалиги шундаки, 1-1,5 литр ҳажмдаги химиявий стаканга унинг ҳажмига мос равишда стакан тубига теккизган ҳолда қоғоз фильтр жойлаштирилади. Шундан сўнг идишнинг тўртдан уч қисми сув билан тўлдирилиб, унинг ичига 100 см³ миқдорида қуруқ эланган тупроқ намунаси солинади ва 2-3 дақиқа давомида шиша таёкча ёрдамида яхшилаб аралаштирилади. Сўнгра стакандаги суспензия маълум бир вақтгача тиниш учун қўйилади. Шу вақт ичида сувдан енгил цисталар сув юзасига қалқиб чиқиб, ўсимлик қолдиқлари билан бирга оқ рангдаги фильтр қоғозга ёпишиб қолади. Сувнинг юза қатлами тиниқлашгандан сўнг фильтр қоғоз стакандан чиқариб олинади ва ички қисмини юзага қаратган ҳолда ойна устига текислаб жойлаштирилади. Агар цисталар мавжуд бўлса, унда улар сувнинг юза сатҳига мос ҳолда фильтр қоғозда энсиз тасма шаклида жойлашган бўлади.

Тупроқдан цисталарни аниқлашнинг бошқа яна бир йўли бу тупроқни ювиш методидир. Бунда 100 см³ ҳажмдаги тупроқ 2 та ситодан иборат бўлган идишга эҳтиёткорлик билан солинади. Улардан тешикларининг диаметри 2-3 мм бўлган юқориги биринчи сито тупроқнинг йирик зарраларини, 2-чиси, яъни тешикларининг диаметри 0,15-0,25мм бўлган пастки ситода эса цисталар

ушлаб қолинади. Ситолардаги тупроқ токи сув тиниклашгунига қадар ювилади. Шундан сўнг 2-чи пастки ситода ушлаб қолingan қуйқа цисталарни санаш мақсадида Питр косачасига эҳтиёткорлик билан солинади. Бундан ташқари, цисталар мавжуд бўлган қуйқани 100-150 мл ҳажмдаги юпқа деворли стаканга, ундан кейин эса штативга маҳкамланган ва конус шаклидаги фильтр қоғоз жойлаштирилган воронкага қуйилади. Маълум вақтдан сўнг сув оқиб тушгач, конус фильтр ағдарилиб, цисталарнинг бор-йўқлиги кўздан кечирилади, қуриган цисталар одатда филтранинг четки қисмларидан териб олинади. Бундай йўл билан олинган қуйқа бинокуляр остида қаралади ва бир намунадаги цисталар сони ҳамда улар орасида ўз ҳаётчанлигини сақлаб қолганларининг миқдори санокдан ўтказилади.

Ҳаётчанлигини сақлаб қолганлари асосан етилган цисталар ҳисобланиб (сарик ёки жигарранг), уларнинг танасида шаклланган тухумлар ва ҳаракатчан личинкаларни сиқиб чиқариб кўриш мумкин. Битта цистада тухум ва личинкаларнинг ўртача сонини аниқлаш учун улар териб олинади ва санокдан ўтказилади. Бунда нафақат ҳаётчанлигини сақлаб қолган цисталар сонини ҳисобга олиш, балки личинка ва тухумларнинг аниқ сонини билиш ҳам керак.

Тупроқдан цисталарни ажратиб олишнинг қулай ва замонавий методларидан яна бири бу флацион метод бўлиб, бунда цисталарни ажратиб олишда Фенуика ускунаси, яъни цисталарни ажратувчи лаборатория ВЦЛ-1, кўчириладиган ВЦП-1 ускуналари ҳамда тупроқни таҳлил қилишда қўлланиладиган СП-1 асбобидан фойдаланилади. Бу асбоб-ускуналарда олиб бориладиган таҳлиллар фойдаланиш қоидаларига мувофиқ равишда олиб борилади.

Фитонематодаларни жонсизлантириш ва препаратлар тайёрлаш

Фитогельминтолог ўз малака ва кўникмасидан келиб чиқиб, фитонематодаларни тирик ҳолда ўрганишга интилиши лозим. Ажратиб олинган фитогельминтларни Петр косачасидан бинокуляр остидаги 1 томчи сув томизилган ўртаси ботиқ буюм ойнасига ўтказилади. Бунинг учун дастлаб

фитонематодани ингичка препаратлар игна ёрдамида идишнинг тубидан сув юзасига кўтариб, игнани фитонематода танасининг остки қисмидан ўтказиб, тезда сувдан чиқариб олилади. Чиқариб олинган фитонематодани бир томчи сувга ўтказиб устидан қоплагич ойна билан ёпилади. Фитонематода ҳаракатини сусайтириш ёки бутунлай тўхтатиш учун буюм ойнаси бироз спирт лампаси устида қиздирилади ёки тенг миқдорда 0,1% ли легол эритмаси (0,1г йод, 0,2 г йодли калий, 100 мл дистилланган сув) томизилади.

Фитонематодаларни тирик ҳолда кузатганимизда уларнинг тана тузилиши жуда яхши кўринади. Доимий препаратларда эса фитонематодаларнинг тузилишидаги баъзи бир органларни кўриш анчагина қийин. Шу сабабли фитонематодаларни ўрганишда уларни тирик ҳолда кузатиш билан бирга, тайёр препаратлардан ҳам ўрганиш анча самаралидир.

Фитогельминтларни жонсизлантириш. Фитонематодалар 50-55°C ҳароратли сув ҳаммомида қиздирилганидан сўнг 4-6% ли формалин эритмаси ёки ТАФ (7 мл, 40% ли формалин, 2 мл триэталамин ва 91 мл дистилланган сув) ёрдамида фиксацияланади. ТАФ эритмаси билан фиксация қилинган фитонематодалар кўпроқ тирик фитонематодаларни эслатади. Бу эритма фитонематодалар танасини деформация қилмайди.

Вақтинчалик препаратлар тайёрлаш. Чувалчангсимон фитонематодалар фиксирловчи суюқликдан 1 томчи глицерин ва дистилланган сув томизилган буюм ойнасига ўтказилиб, сувнинг буғланиб кетиши ва фитонематода шаффофланиб, кутикуласининг бурмаланишлари йўқолгунига қадар бир неча кунга қолдирилади. Глицерин ва сув бирикмасининг таркиби турлича бўлиб (1:1,6 ёки 1:2 нисбатда), у фитонематода кутикуласининг ўтказувчанлик хусусиятига боғлиқдир. Сувнинг буғланиб кетиши ҳисобига глицеринли эритма миқдори камаяди, шунинг учун қоплагич ойна билан ёпишдан олдин яна бир томчи глицерин томизиш керак.

Қоплагич ойна билан фитонематодани эзиб юбормаслик учун, томчи атрофининг бир нечта жойига шиша пахтанинг 3-4 та толачаларни қўйиб чиқиш мақсадга мувофиқ.

Фитогельминтлар билан зарарланган ўсимлик намуналарини сақлаш. Фитогельминтоз касаллик белгилари мавжуд бўлган ўсимликларни гербарий ёки идишларга фиксация қилинган ҳолатда (1 қисм этил спирти, 10 қисм дистилланган сув, 1 қисм 4% ли формалин эритмаси ва 1 қисм сирка кислотаси) сақлаш мумкин. Ўсимликнинг яшил рангини 0,2% ли сульфат миси ёки ацетат миси эритмасини қўшиш билан сақлаб қолиш мумкин.

ФИТОГЕЛЬМИНТЛАР ВА УЛАРГА ҚАРШИ КУРАШ МЕТОДЛАРИ

Қишлоқ хўжалик экинларини фитогельминтозлардан ҳимоя қилишда турли хил қарши кураш методлари ва воситаларидан фойдаланилади. Қарши курашда фитогельминтларнинг турлар таркибини аниқлаш, уларнинг биологиясини ва кўпгина ўзига хос хусусиятларини ўрганиш катта аҳамиятга эга. Фитогельминтларга қарши курашда қуйидаги методлардан ва чора-тадбирлардан кенг фойдаланилади: профилактик, агротехник, биологик, физикавий ва химиявий.

Профилактик чора – тадбирлар

Профилактик чора-тадбирлар ўсимликларнинг фитогельминтлар билан зарарланишининг олдини олишга йўналтирилган. Бу тадбирлар фитогельминтларга қарши курашда қўлланиладиган барча методлар ичида алоҳида аҳамиятга эга бўлиб, ўзининг оддийлиги, самарадорлиги ва иқтисодий арзонлиги билан ажралиб туради.

Фитогельминтларга профилактик қарши кураш чора - тадбирлари фитогельминтоз касалликларининг келиб чиқиш манбалари ва сабаблари ҳақидаги маълумотлар асосида ишлаб чиқилади. Паразит фитонематодаларнинг кўпгина турлари уруғ, дон ва кўчириб экиладиган ниҳол ва кўчатларда сақланиб қолиб, улар орқали кенг майдонларга тарқалади.

Масалан, донли экинлардан йўнғичқа, себарга ўсимликларида поя фитонематодаси келтириб чиқарадиган дитиленхоз касаллиги ва шолининг афеленхоидоз касаллигининг тарқалишига асосий сабаб зарарланган уруғларни экишдир. Донли экинларнинг уруғ материаллари билан буғдой фитонематодасининг бўртмалари, ем-хашак сифатида ишлатиладиган бошоқли ўтларнинг уруғлари билан эса, ангвина авлодига мансуб кўпгина фитогельминтларнинг бўртмалари кенг майдонларга тарқалади. Фитогельминтозлар келиб чиқишининг олдини олиш учун экилиши лозим бўлган уруғларни зарарланмаган экин майдонларидан олиш муҳим аҳамият касб этади. Зарарланган уруғ ва кўчатларни экиш зарурияти туғилганда эса, уларни экишдан олдин зарарсизлантириш ёки саралаш чора - тадбирларини кўриш лозим. Масалан, донли экинлар ёки бошоқли ем-хашак ўтларининг уруғлари орасидаги бўртмалар замонавий уруғларни тозалаш техникаси ёрдамида бартараф этилади.

Поя ва барг фитогельминтлари ўсимликларнинг барги ёки поясида ҳам учраши мумкин. Шунинг учун уруғлик материаллари турли хил ўсимлик қолдиқларидан обдон тозаланган бўлиши лозим.

Фитогельминтларнинг экинзорларда пайдо бўлиши кўп ҳолларда кўчириб экиладиган зарарланган кўчат ва ниҳоллардан фойдаланиш натижасида келиб чиқади. Масалан, зарарланган картошка туганаклари билан туганак фитонематодаси, саримсоқпиез бошчаси ва кулупнай кўчатлари ҳамда манзарали ўсимликларнинг ниҳоллари орқали поя фитонематодалари, субтропик, сабзавот ўсимликларнинг ниҳоллари билан бўртма фитонематодалари катта майдонларга тарқалади. Бундан ташқари, зарарланган хризантема ниҳоллари орқали барг фитонематодаси осонгина тарқалиши мумкин. Зарарланган питомник ва хўжаликлардаги илдиз системаси яхши ривожланган ниҳол ва кўчатлар бўртма фитонематодаларининг тарқалиш манбаи ҳисобланади. Экиладиган картошка орқали картошка фитонематодасининг цисталари ҳам тарқалади. Масалан, ҳар бир центнер картошка туганаги билан 2 тадан 21 мингтагача цисталар

тарқаладиган бўлса, 1 гектар экин майдонига 100 минг атрофида цисталар тарқалади. Шундай экан, гетеродера цисталарининг бундай йўл билан тарқалишининг олдини олиш учун картошка туганагини тупроқ зарраларидан тозалаш каби чора - тадбирларни амалга ошириш зарур.

Уруғ ва кўчат материалларининг узоқ вилоят ва республикаларга олиб борилиши, фитогельминтозларнинг кенг тарқалишига ва зарарланиш хавфининг ортишига сабаб бўлади. Шунинг ҳисобга олган ҳолда, зарарланмаган туман ва хўжаликларнинг экин майдонларига паразитларнинг кириб келиш хавфи тўғрисида барча огоҳлантириш ишларини амалга ошириш лозим. Соғлом уруғ ва кўчат материалларидан фойдаланиш, кўпгина фитогельминтозлар тарқалишининг олдини олишда муҳим аҳамият касб этади. Бундай тадбирлар, яъни зарарланган кўчат материалларини яроқсиз деб топиш ва йўқ қилиб ташлаш фитогельминтларнинг кўчиб ўтиши ва тарқалишига чек қўяди. Масалан, картошка туганакларини экишдан олдин улар орасида зарарланиш белгиларига эга бўлганларини саралаб олиб ажратиш зарур.

Фитопаразитлар билан зарарланмаган экин майдонларига улар техникалар, қишлоқ хўжалик асбоб - ускуналари, инвентарлар, ҳайвонлар ва оёқ кийимлар орқали ўтиши ҳам мумкин.

Хусусан, бундай йўллар билан гетеродера ва бошқа текинхўр фитонематодалар осонгина тарқалади. Фитогельминтларнинг зарарланган ўчоқлардан соғлом экин майдонларига ўтишининг олдини олиш учун эса зарарланган далаларда одамлар ишлагандан сўнг оёқ кийимлари, иш кийимлари, қишлоқ хўжалик асбоб - ускуналари ва техникаларини тупроқдан тозалаш ва дезинфекция қилиш каби тадбирлар бажарилиши шарт. Акс ҳолда паразитларнинг соғлом экин майдонларига тарқалишига имкон яратилади. Бундан ташқари, фитогельминтлар сув орқали ҳам узоқ масофаларга тарқалади.

Соғлом экин майдонларига суғориш, ёмғир ва эриган қор сувлари орқали бўртма, циста ҳосил қилувчи, поя, барг ва бошқа фитопаразит

фитонематодалари тарқалади. Шунинг учун аввало, зарарланмаган экин майдонлари суғорилиб, сўнгра зарарланган далалар суғорилиши керак. Ёмғир ва сел сувларининг ҳам зарарланган экин майдонларига оқиб тушишининг олди олиниши зарур. Акс ҳолда паразитларнинг катта экин майдонларига тарқалишига сабаб бўлади.

Фитогельминтларнинг бир даладан иккинчи бир далага ўтиши ёки тарқалишининг олдини олиш учун умумий фитосанитар тадбирларга ҳам риоя қилиш лозим. Масалан, гўнг ва ҳар хил органик чиқиндиларни мутахассис текширувидан ўтказиш керак. Далалардаги касалланган ўсимликларни йўқ қилиш, кучли зарарланган ўчоқлардаги ўсимликларни ағдариб, илдизини териб олиш ва ёқиб юбориш, тупроқни фитогельминтлардан тозалаш имконини беради.

Профилактик қарши кураш тадбирларига алоҳида хавфли зараркунанда, ёввойи ўсимлик ва бегона ўтларга қарши қўлланиладиган карантин тадбирларини ҳам киритиш мақсадга мувофиқ. Карантин фитогельминтлар қаторига картошка гетеродераси ҳам киритилган бўлиб, бу фитонематодалар хўжалик, аҳоли яшайдиган қишлоқлар ва туман ёки вилоятларда аниқлангудек бўлса, унда бу ҳудудларга карантин эълон қилиниб, карантин тадбирлари ўтказилгандан сўнг, хавф тўлиқ бартараф этилгач, карантин ҳолати бекор қилинади.

Карантин тадбирларини ўтказиш тартиби «Картошка нематодасига қарши кураш йўриқномаси» да (М.,1968 йил) кўрсатилган. Картошка гетеродерасига қарши карантин тадбири картошка, илдизмева ва пиёзбошли ўсимликлар экилган ва кўчатлар етиштириладиган ҳудудларга, тупроғи зарарланган хўжалик майдонларига, фойдаланилган хўжалик асбоб - ускуналарига ва хўжаликлардан олиб келинган гўнглارга кенг қўлланилади. Гетеродера билан зарарланган ҳудудлардан олиб келинган гўнгларни хўжалик майдонларига солиш қатъиян тақиқланади.

Агротехник методлар

Фитогельминтларга қарши агротехник кураш чораларига алмашлаб экиш, ўғитлаш, тупроққа ишлов бериш, ўсимликларни экиш ва ўз вақтида йиғиб - териб олиш каби бир қатор агротехник тадбирларни бажаришни кўзда тутати.

Алмашлаб экиш фитогельминтларга қарши курашда энг самарали воситалардан бири ҳисобланади. Касалликка чидамли ва чидамсиз ўсимлик навларини алмашлаб экиш, ўсимлик - хўжайин билан фитогельминтлар ўртасидаги алоқанинг бузилишига олиб келади. Бунинг натижасида фитонематодалар сони ва келтирадиган зарари кескин камаяди. Шу сабабли касалликка чидамсиз ўсимлик навларини чидамлилари билан алмашлаб экиш ундан олдин экиладиган ўсимликларни тўғри танлаш алоҳида аҳамиятга эга. Масалан, сули гетеродераси билан зарарланмайдиган экинлар (кўп йиллик ўтлар, маржумак(гречиха), кунгабоқар, лавлаги, картошка, тарик) бир вегетация давомида тупроқдаги фитогельминтлар сонини 80-90% гача камайтиради.

Тупроқни сули фитонематодасидан зарарсизлантиришнинг қулай йўлларида яна бири, тупроққа яхшилаб ишлов бериш ва шудгор қилиб, бир ёз давомида бўш қолдиришдан иборатдир. Фитогельминтларга қарши курашнинг самарадорлигини ошириш учун тупроқнинг зарарланиш даражасидан келиб чиқиб, 2-5 йил мобайнида алмашлаб экиш билан бирга, уларга қарши бошқа кураш усуллари ҳам қўлланилади.

Тупроқда картошка фитонематодаси популяциясини камайтириш учун алмашлаб экишда қуйидаги зарарланмайдиган ўсимликлардан фойдаланилади: донли, маржумак (гречиха), бурчоқ ва сули аралашмаси, ем - хашак бўри луккак, нўхат, ловия, бодринг, карам ва ҳоказолар. Буларни сурункасига 4-5 йил экиш мақсадга мувофиқ. Тупроқни картошка фитонематодасидан тозалашда адир сулиси ва бошқа кўпгина бошоқли ўтлардан фойдаланиш ҳам яхши натижалар беради.

Фитопаразитлар инвазиясини тўлиқ йўқ қилиш учун бу муддат етарли эмас, аммо бу тадбирлар мазкур далада картошкadan яхши ҳосил олиш имкониятини беради. Картошка экилгандан сўнг, тупрокда қолган гетеродералар сони тезда ортади. Шу сабабли картошка фитонематодасига қарши курашда алмашлаб экишнинг самарадорлигини ошириш учун, зарарланмайдиган ўсимликлар билан чидамли картошка навларини навбатма-навбат экиш керак. Алмашлаб экиш системасига паразитларга чидамли навларнинг киритилиши, зарарланган экин майдонларига 2 - 3 йилдан кейин картошка етиштириш имкониятини беради.

Лавлаги гетеродераси билан зарарланган далаларга алмашлаб экиш учун маккажўхори, буғдой, жавдар, соя, тамаки, кунгабоқар, помидор ва картошка каби экинларни экиш тавсия этилади. Лавлаги фитонематодасига чидамсиз ўсимликлардан карамгулликлар (крестгулликлар) ва шўрагулликларни 5-6 йилгача экмаслик керак.

Картошканинг туганак фитонематодасига қарши кураш системасида 3 - 4 йиллик алмашлаб экишни тўғри жорий қилиш асосий тадбирлардан бири ҳисобланади. Паразит фитонематодаларга қарши алмашлаб экишда энг яхши самара берувчи ўсимликларга жавдар, кузги ва баҳорги буғдой, сули, арпа, тарик, бурчоқ - сули аралашмаси, дуккакли - донли, маржумак, қанд лавлаги ва кўп йиллик ўтлар киради. Ёз бўйи экин экилмаган ва ўт босмаган шудгорлар картошканинг туганак фитонематодасидан тезда қутилишга имкон беради. Шунинг учун картошканинг дастлабки уруғчилик хўжаликлари ва участкаларидаги кўчатхоналарни экинлар экилмаган ва ўт босмаган, шудгор қилинган жойларда қуриш лозим.

Бўртма фитонематодаларга қарши курашда алмашлаб экишнинг ижобий аҳамияти борлиги исботланган. Мелойдогинларга қарши алмашлаб экишни ташкил этишда, мелойдогинозга тез чалинувчи қовоқгулликлар (бодринг, қовоқ, қовун, кабачки) ва итузумгулликлар (помидор, қалампир, бақлажон, қора итузум, тамаки) ни ҳисобга олиш муҳим аҳамиятга эга. Касалликка берилувчан ўсимликларга айрим соябонгулликлар (сабзи, сельдерей,

петрушка), шунингдек, қизил лавлаги, лавлаги, нўхат, ловия ва дуккаклилар киради. Бўртма фитонематодалари билан дарахтсимон ўсимликлардан анжир, бодом, шафтоли, анор ва тут дарахтлари кучли зарарланади.

Бўртма фитонематодаларга донли ва бошоқли ўсимликлардан кунжут, махсар, маккасуپурги, канакунжут, кунгабоқар, себарганинг кўпгина навлари, бўри луккак, ерёнғок, кулупнай, дарахтсимонлардан лавр, чилон жийда каби ўсимликлар нисбатан анча чидамлидир.

Кам зарарланувчиларга сабзавотлардан, масалан, пиёз, саримсоқ пиёз, шолғом, карам, салат, шивит, шавел ўсимликлари киради. Бу ўсимликларни бўртма фитонематодаси билан зарарланган тупроқларда ҳам етиштириш мумкин. Паразит фитонематодаларга қарши алмашлаб экишда касалликка чидамли ўсимликларни тупроқнинг зарарланиш даражасига қараб 1-3 йилгача, баъзида эса ундан ҳам кўпроқ муддатга экилади. Бундай алмашлаб экишда оралиқ экинларни бўртма фитонематодаларнинг турлар таркибидан келиб чиққан ҳолда танлаш лозим. Алмашлаб экишда пиёз, соя, нўхат ва бошқа ўсимлик турларидан фитогельминт турларига қарши курашда муваффақиятли фойдаланилмоқда.

Ўғитлаш. Минерал ўғитлар ўсимликлардаги фитогельминтлар сонини камайиши ёки ортишига сабаб бўлиши мумкин. Бироқ минерал ўғитлардан фойдаланиш ўсимликларнинг умумий ҳолатини яхшилаш ва уларнинг фитогельминтозларга қарши чидамлилигини оширишга ёрдам беради. Аммиакли ўғитлар баъзи бир нематодлар таъсир кучига эга бўлади. Масалан, бу ўғитлар тупроқни картошканинг туганак фитонематодасидан зарарсизлантиришда самарали натижа беради. Картошка билан алмашлаб экиладиган экинларга аммиакли (гектарига 120 кг) ёки сульфат аммонийли (гектарига 360 кг) эритмаларни юқори миқдорларда бериш тавсия этилади. Бунда улар мазкур тупроқда калийли ва фосфорли ўғитлар етарли миқдорда бўлганида солиниши лозим. Фосфор - калийли фонда тўлиқ униб чиққан ва шоналашнинг бошида аммиакли эритманинг гектарига 60 кг нормада ерга

солиниши картошканинг туганак фитонематодаси билан зарарланишини камайтиради.

Асосий ўғитлар сифатида N_{120} , P_{120} , K_{180} , ўғитларини картошка етиштирилгандан сўнг тупроққа солинади ва бу тупроқни фитонематодадан зарарсизлантиришга ёрдам беради. Аммиакли ўғитлар тупроқдаги фитопаразитнинг зарарлаш даражасини камайитишда самарали натижа беради.

Айниқса, калийли ўғитларни қўллаш натижасида бўртма фитонематодалар билан зарарланган экин майдонларидан юқори ҳосил олиш мумкин. Масалан, тупроққа гектарига 400 кг ҳисобида хлорли калийни солиш орқали помидор ўсимлигининг фитогельминтлар билан зарарланишини камайитиб, ҳосилдорлигини оширишга эришиш мумкин. Аммиакли селитра бўртма фитонематодаларининг ривожланишини сусайтирадиган бўлса, суперфосфат эса улар сонининг ортишига сабаб бўлади.

Калий тузи ва суперфосфатнинг нормадан ортиқча берилиши, лавлаги фитонематодаси сонини камайишига ва қанд лавлаги ҳосилдорлигининг ошишига олиб келади. Бундан ташқари, микроэлементлардан фойдаланилганда зарарланган лавлаги ўсимлигининг ҳосилдорлиги ва илдизмевалари таркибидаги қанд миқдори сезиларли даражада ошади. Гетеродера билан касалланган лавлаги ўсимлигининг илдизмеваларидаги қанд миқдорини борат кислотаси, олтингугуртли мис ва йодли калийни қўллаш орқали ҳам 3 - 3,5% га ошириш мумкин.

Цианли кальций нематидга хос таъсир кучига эга бўлиб, унинг самарадорлиги фитогельминтлар тури ва ерга солинадиган нормаларга боғлиқ бўлади. Бу препаратни ишлаб чиқаришда қўллаш экто ва эндопаразит фитонематодаларнинг тупроқдаги сонининг камайишига олиб келади. Бирок цианли кальций бўртма ва циста ҳосил қилувчи фитонематодалар популяция сонининг камайишига таъсир этмайди.

Органик ўғитлар ҳам фитогельминтлар популяциясига турлича таъсир кўрсатади. Ҳаттоки, органик ўғитлардан фойдаланганда картошка

фитонематодаси популяциясининг ортиши ёки камайиши ҳақида маълумотлар мавжуд. Бироқ картошканинг ҳосилдорлиги у ёки бу ҳолатда ҳам ортганлиги кузатилган. Органик ўғитларни солиш тупроқнинг физикавий хоссасини яхшилаб, ўсимликнинг ўсишига ижобий таъсир кўрсатиши билан бир қаторда, фитогельминтлар сонининг ортишига ҳам олиб келади. Бошқа бир томондан, органик ўғитларнинг ерга солиниши натижасида фитогельминтларнинг тупроқдаги табиий душманлари сони кўпаяди ва йиртқич фитонематодалар ҳамда замбуруғлар таъсирининг кучайиши бир вақтнинг ўзида содир бўлади.

Органик ва минерал ўғитларнинг микроэлементлар билан биргаликда ерга солиниши, ўсимликларнинг фитогельминтозларга бўлган чидамлилигини оширибгина қолмай, уларнинг ўсиши ва ривожланишига ҳамда фитогельминтлар етказадиган зарарнинг камайишига ёрдам беради.

Бегона ўтларга қарши кураш. Бегона ўтлар агроценоз учун энг хавфли аъзо бўлиб, улар ўз органларида потенциал фитопаразит нематодаларни сақлайди ва қишлоқ хўжалик экинларининг ҳосилдорлигига катта иқтисодий зарар етказади. Шунинг учун уларни турли йўллар билан йўқ қилиш фитогельминтларга қарши олиб бориладиган тадбирларнинг самарадорлигини оширади.

Бегона ўтлар фитогельминтларнинг резерванти ҳисобланиб, табиий ўчоқларида паразитлар популяциясининг сақланишига ва улар сонининг кўпайишига ёрдам беради.

Алмашлаб экиш системасида асосий эътибор фитогельминтларнинг хўжайинлари ҳисобланган бегона ўтларнинг йўқ қилинишига қаратилган.

Бошоқгулликлар оиласига мансуб бегона ўтларга қарши кураш, сули фитонематодаси популяцияси сонининг кўпайишига тўсқинлик қилади.

Лавлаги фитонематодасига қарши комплекс курашда шўрагулликлар ва карамгулликлар оиласига кирувчи бегона ўтларга, картошка фитонематодасини йўқотишда эса, итузумгулликлар оиласи вакилларига қарши тадбирлар амалга оширилиши керак.

Резавор мевали ўсимликлардан юқори ҳосил етиштиришда, мевазорларда паразитлик қиладиган хризантема, кулупнай ва поя фитонематодаларининг хўжайинлари ҳисобланган уч хил рангли бинафша, эшаккурт, қўйпечак, айиқтовон ва ғозпанжа каби бегона ўтларни йўқ қилишга асосий эътибор қаратилиши лозим. Бўртма, поя фитонематодалари ва бошқа кўпгина фитопаразитларга қарши курашда агроценоздаги бегона ўтлар йўқ қилинмас экан, бошқа олиб бориладиган тадбирларнинг сифат ва самараси бўлмайди.

Тупроққа ишлов бериш. Тупроққа механик ишлов бериш, тупроқдаги намлик миқдорининг ҳамда ҳароратнинг ўзгаришига олиб келади ва бу фитогельминтлар популяциясини камайтиради. Тупроққа ишлов бериш пратилеҳ, тилеҳоринх, ротилеҳ, геликотилеҳ ва циста ҳосил қилувчи фитонематодаларнинг популяция зичлигига салбий таъсир этади. Масалан, сули фитонематодаси билан зарарланган ерларни шудгорлаш уларнинг ривожланишини тўхтатибгина қолмай, ўз ривожланишини якунламаган урғочи фитонематоданинг нобуд бўлиши ҳисобига популяция сонининг тезда камайишига эришилади.

Ерни эрта шудгорлаш ҳам тупроқдаги фитогельминтлар сонининг сезиларли даражада камайишига олиб келади. Натижада эрта шудгорлаш, бороналаш, культивация қилиш ва ишлов беришнинг бошқа усулларини қўллаш сули фитонематодаларининг ўртача 35% ини нобуд бўлишига олиб келади.

Бундан ташқари, тупроқни эрта шудгорлаш йиғим - теримдан кейин қолиб кетган ўсимлик қолдиқларининг чиришини тезлаштиради ва бу тупроқнинг фитопаразитлардан тозаланишига ёрдам беради.

Экинларни экиш ва ҳосилни йиғиб олиш муддатлари. Фитогельминтларга комплекс қарши курашда экинларни экиш ва ҳосилни йиғиб - териб олиш муддатлари ҳам муҳим аҳамиятга эга. Баҳорги буғдойнинг кеч муддатларда экилиши ўсимликларнинг сули фитонематодаси билан кўпроқ зарарланишига ва етказиладиган зарарнинг ошишига олиб келади. Бу

экинларнинг эрта муддатларда экилиши эса, сули фитонематодаси ривожланишига тўсқинлик қилади.

Картошка фитонематодасига қарши курашда, энг аввало, картошканинг эртароқ экилишини таъминлаш лозим. Шу мақсадда эрта пишар картошка навларининг туганакларини 3 ҳафта мобайнида майдаланган торф увокларида ўстириб, торф увоклари билан бирга тупроққа ўтказилади. Бундай усулда картошкани экиш, картошка фитонематодаси урғочилари ривожланиш давларини тугатмасдан олдин ҳосилни йиғиштириб олиш имконини беради. Натижада картошка фитонематодалари нобуд бўлади.

Картошкани офтобда қиздириб, ёзда экиш ҳам картошканинг туганак фитонематодаси билан зарарланишини сезиларли даражада камайитиришга ёрдам беради. Картошканинг туганак фитонематодаси билан зарарланишига йиғим-терим маддатлари ҳам салбий таъсир қилади. Ўсимлик вегетация давлрининг чўзилиб кетиши оқибатида картошканинг зарарланиши ортиб боради. Масалан, картошка ҳосили одатдаги йиғим - теримдан 20 кун олдин йиғиштириб олинса, картошканинг туганак фитонематодаси билан зарарланишини 11,4 - 2,7% гача камайишига олиб келади.

Биологик кураш методлари

Қишлоқ хўжалик ўсимликларини фитогельминтлардан, зараркунанда ва касалликлардан ҳимоя қилишда биологик кураш методи катта аҳамиятга эга. Бу метод фитогельминтларнинг хусусий душманлари (замбуруғлар, бактериялар, вируслар, содда ва тупроқда яшовчи ҳайвонлар) ва уларга душман бўлган ўсимликларни қўллашга асосланган.

Ҳозирги вақтда фитогельминтларга қарши курашда баъзи бир замбуруғ турларини қўллаш имкониятларининг мавжудлиги тажрибалар асосида исботланган. Йиртқич замбуруғлар вояга етган фитонематода ва уларнинг личинкаларини ҳалқали тузоқлари ёрдамида ўлдиради. Йиртқич замбуруғлар бўртма, картошка, сули ва лавлаги фитонематодаларига қарши курашда синалган бўлиб, уларни қўллаш натижасида фитогельминтлар етказадиган

зарарларни сезиларли даражада камайтиради. Бироқ йиртқич замбуруғларни амалиётда қўллаш имконияти ҳозирча келажақ муаммоси бўлиб қолмоқда. Бу эса, ҳозирча замбуруғларнинг экологияси, биологияси ва тупроқ микрофлораси билан ўзаро муносабатларининг кўпгина қирралари фанда ўрганилмаганидан далолат беради.

Ўзига хос таъсир этувчи адоватли(антогонист) ўсимликларни қўллаш. Баъзи бир ўсимлик турлари илдизидида яшовчи фитогельминтларнинг ривожланишига салбий таъсир кўрсатади ёки уларни нобуд қилади. Бундай ўсимликларга, энг аввало, гулижавҳар (тагетес)ни киритиш мумкин. Гулижавҳар илдизидан ажраладиган токсин моддалар пратиленхлар популяциясини сезиларли даражада камайтиради. Бу ўсимликни кўп йиллик ўсимликлар питомникларида, боғларда ва манзарали ўсимликлар плантацияларида экиш мақсадга мувофиқ.

Фитогельминтлар популяцияларини камайтириш мақсадида гулижавҳарлар 3 - 4 йилда бир маротаба экилади. Аммо улар ҳар икки йилда бир марта экилганда анча юқори самара бериши фанда исботланган. Вақти - вақти билан гулижавҳарларни паразит фитонематодаси билан зарарланган кулупнай қатор ораларига ёки мевали дарахтлар атрофларига экиш фойдалидир. Гулижавҳарнинг нематодидли таъсир этувчи кучи экилгандан кейин 3 - 4 ой ўтгач намоён бўлади.

Бу ўсимлик токсинлари эктопаразит фитонематодалардан триходорус, тиленхоринх, паратиленх ва ротиленхларга ҳам кучли таъсир кўрсатади. Улар кам миқдорда бўлса - да, картошка ва бўртма фитонематодаларининг ривожланишига ҳам салбий таъсир этади. Баъзи бир фитогельминтларда шолғомсимон сабзавот (брюква) ва сарсабилнинг нематодидли таъсири ўрганилган. Зараркунандаларга қарши курашда касалликка тез чалинувчи оралик ўсимликларни экиб, фитонематодаларнинг ривожланиш даври тугамасдан, уларни илдизи билан олиб ёкиб юбориш керак.

Оралик экинларни экиш методи. Лавлаги фитонематодасига қарши курашда оралик экинлардан фойдаланилади. Шу мақсадда баҳор ёки куз

фаслида лавлаги фитонематодаси билан зарарланган далаларга карамгуллилар оиласига мансуб ўсимликларни экиш тавсия этилади. Бунда личинкалар жинсий вояга етишидан олдин ўсимликлар ковлаб олиниб, экин майдонлар шудгорланади. Бунинг натижасида илдиз системасига кириб олган фитонематодаларнинг каттагина қисми нобуд бўлиб, тупроқдаги паразитлар популяцияси кескин камаяди.

Қанд лавлагини оралик экин сифатида куз фаслида, яъни сентябрнинг иккинчи ярмидан бошлаб экиш тавсия этилади. Совуқ тушишидан олдин ўсимликлар илдиз отишга ва личинкалар илдиз пўстлоғи остига кириб олишга улгуради. Ноябрь ойининг бошларида тупроқнинг совуши билан личинкаларнинг ривожланиши тўхтаб, биринчи музлашдаёқ ўсимлик ва унинг илдизига кириб олган личинкалар бир вақтнинг ўзидаёқ нобуд бўлади.

Оралик экинлардан фойдаланиш методини фитогельминтларнинг бошқа турлари (картошка, сули, бўртма фитонематодалар)га қарши курашда ҳам қўллаш мумкин. Масалан, химиявий зарарсизлантириш ишлари олиб бориб бўлмайдиган экин майдонларда картошка фитонематодаси сонини камайтириш учун тузоқ сифатида касалликка чидамсиз картошка навлари экилади.

Картошканинг касалликка чидамсиз навларини экиш орқали тупроқ картошка фитонематодасидан тозаланади ва зарарланган ўчоқларга зарарқунандага чидамли картошка навларини экиш тавсия этилади.

Касалликка чидамли навлар. Қишлоқ хўжалик экинларини фитогельминтлардан ҳимоя қилиш системасида энг истиқболли қарши кураш усулларида бири чидамли ўсимлик навларини экишдир. Ўсимликларнинг чидамли навларини экиш, кучли зарарланиш ўчоқлари ҳосил бўлишининг олдини олади.

Ҳозирги вақтда бутун дунёдаги селекционер олимлар фитогельминтларга чидамли бўлган қишлоқ хўжалик ўсимликларининг навларини яратиш устида тадқиқот ишлари олиб бориб, картошка фитонематодасига чидамли бўлган навларни яратдилар. Натижада

зарарланган далаларда картошканинг чидамли навларини етиштириш орқали картошка фитонематодасининг популяция зичлигини анча камайтиришга эришилди. Чидамли ўсимлик навлари илдизига кириб олган личинкалар ривожланишининг нормал тугашига тўсқинлик қилади, бу эса тупроқдаги фитогельминтлар сонининг кескин камайишига олиб келади.

Ҳозирги даврда картошка етиштирадиган бутун дунё мамлакатларига паразит фитонематодаларга чидамли Мета, Вильня, Амариль, Амелис, Воке, Пригожий, Кристалл ва Спекула каби навларни экиш тавсия этилмоқда. Картошканинг чидамли навларини алмашлаб экиш ҳар 3 йилда амалга оширилиши керак.

Чидамли навларни экишда тупроқнинг картошка фитонематодаси билан зарарланиш (100 см^3 тупроқда личинкалар сони 5 мингдан ошмаслиги лозим) даражасини ҳисобга олиш зарур.

Бундан ташқари, экиш пайтида фитогельминтлар билан зарарланадиган картошка навларининг чидамли навлар билан аралашиб кетишига йўл қўймаслик зарур.

Кучли зарарланган майдонларга кам нормадаги нематацидлардан фойдаланиб, тупроқни олдиндан химиявий зарарсизлантириб, кейин картошканинг чидамли навларини экиш тавсия этилади. Шунингдек, сабзавот, техник, ем-хашак, дон ва мевали ўсимликларнинг фитогельминтларига қарши курашда, нисбатан кам зарарланадиган ёки чидамли, районлаштирилган ва истиқболли навлар ажратиб олиниб экилади.

Физикавий кураш методлари

Фитогельминтларга қарши физикавий кураш методларига тупроқ, уруғ, кўчат, ниҳол ва ўсимлик материалларини қиздириш орқали ишлов бериш, ивитиш, электр токини таъсир эттириш, радиоактив нурлантириш, ультратовуш, осмотик босим ва ультрабинафша нур таъсир эттириш каби усуллар киради.

Қиздириш усули тупроқ, уруғ ёки ўсимликларни зарарсизлантиришда етарли даражада кенг қўлланилади. Тупроқда қиздириш усулини қўллаш орқали (резервуарлардан сув билан бирга иссиқ буғларни юқори босимда тирқишли, ичи бўш қувурлардан ҳайдаш) фитогельминтларни йўқ қилиш мумкин. Тупроқни буғлантириш усули эса, асосан, иссиқхоналар ва парникларда қўлланилади.

Иссиқ буғ ёрдамида тупроққа ишлов беришда унинг жуда совуқ ва нам бўлмаслигини ҳисобга олиш лозим. Бу хусусиятлар тупроқ структурасини ёмонлаштиради. Буғлантириш жуда кўп энергияни талаб этади ва ишлов бериш қимматга тушади.

Куруқ тупроққа ҳаддан ташқари ишлов бериш тавсия этилмайди, чунки бунда фитогельминтларнинг юқори ҳароратга чидамлилигини ошириб, буғлантиришнинг самарадорлигини пасайтиради.

Тупроққа буғ ёрдамида ишлов беришдан олдин, уни ўсимлик қолдиқлари ва илдизлардан тозалаб, юмшатиш ва шамоллатиш мақсадида яхшилаб ҳайдалади.

Тупроқни фитогельминтлардан зарарсизлантириш методининг самарадорлиги, тупроқнинг қиздирилишини яхшилаб назорат қилиш орқали кафолатланади. Шу мақсадда ишлов берилиши лозим бўлган жойларга алоҳида тупроқ термометри ўрнатилиб текшириб турилади.

Тупроқни буғ ёрдамида зарарсизлантиришда ҳарорат 100 °C да 30-60 дақиқа давомида буғлантирилганда бўртма ва бошқа кўпгина фитопаразит турлари қирилиб кетади. Бўртма фитонематодаларини йўқ қилиш учун иссиқхоналарда термик ишлов берувчи асбоб - ускуналар бўлмаса, суғорилмасдан тупроғи қуритилади.

Бўртма фитонематодасининг тухум халталаридаги тухум ва личинкалари тупроқ 38-40°C ҳароратда қиздирилганда бир соат давомида nobуд бўлади. Бироқ илдиз бўртмалари ичидаги фитонематодалар кўрсатилган ноқулай шароитларда ҳам ўз ҳаётчанлигини сақлаб қолади. Шунинг учун

тупроқни қуритишдан олдин ҳар хил ўсимлик қолдиқлари ва зарарланган илдизлардан яхшилаб тозалаш зарур.

Барча турдаги фитопаразит нематодаларга қарши курашда экологик тоза, иқтисодий жиҳатдан арзон замонавий янги методларни яратиш олимлар олдидаги долзарб муаммолардан бири саналади. Шу нуқтаи назардан қаралганда, профессор Ш. Х. Хуррамов 1977 йилда фан оламида биринчи бўлиб **соляризация** методини ишлаб чиқди ва уни 1978 йилда илмий матбуотда эълон қилди.

Исроил мамлакати шароитида профессор Катан ҳам Ш. Хуррамов ишларидан беҳабар ҳолда 1978 йилда **соляризация** методини яратади.

Бу метод ёзи ва кузи иссиқ мамлакатларда, жумладан Ўрта Осиёда катта самара беради. Фитопаразит нематодалар тарқалган майдонларни шудгорлаб қуритиш июн, июл, август ойларининг бирида (хўжалик раҳбари қулай вақтни ўзи танлайди) ўтказилади. Зарарланган майдонлар 45-50 см чуқурликда шудгор қилиниб, икки ҳафта иссиқда қолдирилади. Сўнгра тупроқдан намуналар олиниб, текшириб кўрилади. Агар борди - ю тирик фитонематодалар бўлса (10 экз/100 гр тупроқда), ер яна шудгорланади ва яна бир ҳафта қуёш нурида қолдирилади. Бу вақтда тупроқ ҳарорати 48-50 °C га тенг бўлади. Натижада Сурхондарё шароитида **соляризация** методининг биологик самарадорлиги 95-98 % ни ташкил этади (Ш.Хуррамов, 1989).

Тупроқни қиздириш учун электр токидан ҳам фойдаланиш мумкин. Бироқ амалиётда электр токи билан тупроқни зарарсизлантириш қишлоқ хўжалигига тадбиқ этилмаган.

Бундан ташқари, қиш фаслида тупроқни музлатиш билан ҳам фитогельминтларни йўқ қилишга эришиш мумкин. Тупроқни музлатиш вақтида далада қолиб кетган ўсимликларнинг илдизидаги фитогельминтларнинг (шу жумладан, циста ҳосил қилувчи ва бўртма фитонематодалар) вояга етган формалари ва личинкаларини ўлдириш мумкин.

Республикаимизнинг шимолий вилоятларида паст ҳароратдан иссиқхоналардаги бўртма фитонематодаларни йўқ қилишда фойдаланиш

мумкин. Қиш ойларида стеллажли иссиқхоналарнинг ён деразаларини очиб кўйиш орқали тупроқ музлатилади. Иссиқхона тупроғи қишда ташқарига чиқариб ғарамларга ёки 1-1,5 м баландликда тўдалаб кўйилади.

Ўсимликларни фитогельминтлардан қутқазиш учун (пиёзча, туганак, ниҳол) термик ишлов бериш амалиётда кенг қўлланилади. Масалан, поя фитонематодаси билан зарарланган пиёзни сақлаш учун бостириб кўйишдан олдин $43,5^{\circ}\text{C}$ ли иссиқ сув билан 2 соат мобайнида ишлов бериш тавсия этилади. Поя фитонематодаси билан зарарланган уруғлик пиёз тўдалари $45-46^{\circ}\text{C}$ да 10-15 дақиқа, $50-55^{\circ}\text{C}$ да 5-10 дақиқа ва $55-57^{\circ}\text{C}$ да 3-5 дақиқа давомида сақланади. Аммо пиёзчаларга бундай усулда ишлов бериш фитонематогадан тўлиғича қутилишга кафолат бермайди. Иссиқ сувнинг ҳарорати ва ишлов беришнинг экспозициясини, пиёзчаларнинг катта - кичиклигига мувофиқ равишда олдиндан аниқлаш зарур. Агар пиёзчалар олдиндан иссиқ сувда 2-4 соат мобайнида сақланса, методнинг самарадорлиги юқори бўлади.

Кулупнайни фитогельминтлардан зарарсизлантиришнинг асосий усули, иссиқ сувда кўчатни қиздириш ҳисобланади. Бунда кулупнай кўчати илдизини $46-47^{\circ}\text{C}$ сувда 10 дақиқа давомида ушлаб туриш тавсия этилади. Фитогельминтларнинг тўлиқ nobуд бўлиши учун кўчатларни $46-47^{\circ}\text{C}$ иссиқ сувда 15 дақиқа қиздириш кифоя.

Агар ишлов бериш ишлари қиздиришни идора қилувчи махсус ускунасиз амалга оширилса, кўчатларнинг кўпчилиги nobуд бўлади.

Наргис гулининг пиёзчаларини 3-4 соат мобайнида $43-44^{\circ}\text{C}$ ҳароратли сувда сақлаш орқали поя фитонематодасидан сезиларли даражада халос қилиш мумкин. Юқори ҳароратда (30°C гача) наргис пиёзчаларига термик ишлов бериш, сақлаш самарадорлигига ижобий таъсир кўрсатади. Иссиқ сув билан ишлов бериш ишлари илдизни ўсишидан олдин бажарилади, акс ҳолда илдиз системасининг шикастланишига олиб келади.

Хризантема фитонематодасидан хризантема қаламчаларини халос қилиш учун уларни 46°C ли сувда 5 дақиқа сақлаб туриш керак. Зарарланган хризантема ўсимликларини эса $43,5^{\circ}\text{C}$ илиқ сувда 20 - 30 дақиқа давомида

сақлаш лозим. Масалан, манзарали ўсимликларнинг илдизларини 50-53 °C ли сувда 5 - 10 дақиқа ушлаб туриш, бўртма фитонематодалар ва параризобионтларни нобуд қилади. Сершоҳ илдизли, пиёзчали ва туганакли ўсимликларнинг бўртма фитонематодаларига қарши курашиш учун, ўсимлик турига қараб, ҳарорати 46,6 - 48,9° C иссиқ сувда 30 дақиқа давомида сақлаш тавсия этилади.

Бундан ташқари, фитогельминтларга қарши курашда зарарланган турли хил ўсимлик пиёзчаларини ивитиш ёки бўктириш усулини ҳам қўллаш мумкин. Бунда зарарланган ўсимликлар саватча ёки ситога солинади ва сув билан тўлдирилган идишга шундай ҳисоб - китоб билан жойлаштириладики, ўсимлик солинган ситонинг таг қисми сув тўлдирилган идишнинг тубига тегмаган ҳолда, 15 см баландликда туриши лозим. Бундай усул билан уруғлик пиёз, саримсоқ бўлаклари ва қулупнай ўсимлигини фитогельминтлардан тозалаш мумкин. Бунда уруғлик пиёз, саримсоқ бўлаклари хона ҳароратида 3-4 сутка, қулупнай кўчатлари эса 5 сутка давомида бўктирилади.

Фитогельминтларни йўқ қилишда фойдаланиладиган радиоактив нурлантириш, ультратовуш, ультрабинафша нурлар ва осмотик босим ҳозирча жаҳон фанида ўрганилмаган. Булар келажак фитогельминтология фанининг олдида турган муаммолардан биридир.

Кимёвий кураш методлари

Кимёвий кураш методи қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида жуда қимматга тушадиган ва атроф - муҳитга катта зарар етказадиган методдир. Шу сабабли бу методдан фойдаланиш кейинги йилларда анча таъқиқлаб, чеклаб қўйилмоқда. Шунга қарамасдан, бўртма, циста ҳосил қилувчи фитонематодалар ва бошқа шунга ўхшаш катта иқтисодий зарар етказадиган фитогельминтларга қарши курашишда, иложсиз бўлган мутасадди ташкилотларнинг рухсатидан кейин ишлатилади.

Ҳозирги вақтда сабзавот, полиз, техник, субтропик мевали ўсимликлардаги бўртма фитонематодаларига қарши қуйидаги нематацидлар

тавсия этилмоқда: видат, гетерофос, дазомет, ДД, ипам-40, карботион, тиазон ва бошқалар.

Бу нематцидларни иссиқхоналар, кўчатзорлар, питомниклар ва унчалик катта бўлмаган зарарланган майдонларга ишлатиш мумкин. Нематцидларни тупроққа солишдан олдин ер хайдаб шудгор қилинади, ундаги кесаклар майдаланиб, ўсимлик қолдиқлари териб олинади. Шудгор қилинган, майдон 7-10 кун $12-14^{\circ}\text{C}$ ҳароратда сақланади. Чунки бу даврда бўртма фитонематодаларнинг личинкаси тупроқ таркибига чиқади. Нам тупроқ 10-15 см чуқурликда ағдарилганда, унинг ҳарорати $12-15^{\circ}\text{C}$ бўлиши керак. Нематцидларнинг таъсири нам ва қиздирилган тупроқда самарали бўлади. Очиқ далаларга нематцидлар баҳор ва куз фаслида экишдан 30 кун илгари солиниши керак. Дорилар эрта тонгда тупроққа солиниб, камида 20 лг м^2 ҳисобида суғорилиши зарур. Иссиқхоналар ўсимлик қолдиқларидан тозаланиб, нематцидлар экишдан 30-45 кун олдин солинади. Дори солишдан 2-3 соат олдин иситиш системасини ўчириш зарур.

ВИДАТ, 10% г. (АҚШ Дюпон фирмаси). Сабзавот-полиз, пахта ва субтропик меваги ўсимликлар экиладиган майдонларда, бўртма фитонематодасига қарши 50 кг гектар ҳисобида, экишдан 40 кун олдин, тупроқнинг юза 5 см чуқурлигига сепилиб, кейин суғорилади.

ГЕТЕРОФОС, 7,5% г. (Россия). Сабзавот ва полиз экинларига 80 кг гектар ҳисобида, тупроқнинг 15 см чуқурлигига солиниб, суғорилади. 30-45 кунгача тупроққа қўл билан ишлов бериш мумкин эмас.

ДАЗОМЕТ, 85-90% г. (Руминия). 1000 кг гектар ҳисобида помидор ва бодринг экиладиган майдонларга 15-20 см чуқурликда, экишдан 30-40 кун олдин солинади.

ФАЙМЕТ, 24 % с.э.к. (“Астра industrial complex”, Саудия Арабистони) бўртма ҳосил қилувчи фитонематодаларга қарши иссиқхонада етиштирилаётган помидор ва бодрингда гектарига ҳар сафар 10 литрдан 3 марта жами 30 литр қўлланилади. Биринчи марта иссиқхонага кўчат экилгандан 3-5 кун кейин, иккинчи ва учинчи ишловлар 15 кун ўтказиб

кўлланилади. Препарат аралаштириладиган сувнинг миқдори 1 гектар иссиқхонадаги ҳар бир кўчатнинг бўғзига 100 мл ишчи эритмаси қуйиш ҳисобидан олинади.

МАКАП, 10 % (“Байер Кроп Сайенс”Германия), бўртма ҳосил қилувчи фитонематодаларга қарши гектарига 80 кгдан солинади. Иссиқхонада экилган помидор ва бодринг, кўчат экишдан 10 – 15 кун олдин механизмлар ёрдамида тупроққа солинади.

ЭЗО, 10% г. (“Евро Тим” МЧЖ, Ўзбекистон - Германия). Бу препарат иссиқхонада етиштирилаётган бодрингга кўчат экишдан 10-15 кун олдин бўртма фитонематодаларига қарши гектарига 60 кгдан ерга солинади.

ДД, 50%. Сарик, янтар рангли ўзига хос ҳидли суюқлик. Бу модда 1,3-дихлорпропен (40 % гача), 1,2-дихлорпропан (40 % га яқин) ва (10-20 %) полихлорид қолдиғидан ташкил топган таркибга эга. ДД препарати барча турдаги фитогельминтларга таъсир этади. ДД очик даладаги сабзаёт экинлари учун 1000 л гектар ҳисобида ишлатилади. Эритма махсус машиналар ёки инжектор (30х30 см турли, 15-20 см узунликдаги) ёрдамида тупроққа солинади.

ИПАМ-40,40% (Венгрия). Сабзаёт ва полиз экинлари учун 1000 л гектар ҳисобида экишдан 40 кун олдин, тупроқнинг 15 см чуқурлигига солинади.

КАРБАТИОН (вапам, метам, нематин, тримаон, унифум). 35-40% ли метилдитиокарбамин кислотасининг сувли натрий тузидаги эритмасида чиқарилади. Бўртма ва бошқа паразит фитонематодаларга қарши 1,5-2,5 т/га ҳисобида тупроқнинг зарарланиш даражасига қараб ишлатилади. Ишлатишдан олдин эритма 2 % гача сувда аралаштирилади. Унинг таъсир кучини ошириш учун гидробур орқали 50 см гача чуқурликка 200 л/м ўлчамда юбориш мумкин. Карботионнинг 12 фоизли эритмасини йўлакларга, девор тагларига ва бошқа қишлоқ хўжалик асбобларини зарарсизлантиришга ишлатиш мумкин. Буни сув сепгич (лейка), гидробур, ОВТ-I, ОВТ-IA, ГАИ-B,

ГАИ-15, ПОУ машиналари ёки (РЖ-1,6; АНЖ-2) пуркатгичлар ёрдамида сепилади.

ТИАЗОН, 85%. (5,3 диметилтетра гидро-1,3,5. 2-Н тиадиазин-2 тион). Порошок ҳолатда чиқарилади. Сабзавот, полиз, дуккакли ва пахта экинлари майдонларидаги бўртма фитонематоларига қарши 1000-1500 кг/гектар ҳисобида баҳор ва куз ойларида экишдан 30 кун илгари, тупроқнинг 15 см чуқурлигига солиб, камида 10 л м² ҳисобида суғорилади.

ФУРАДАН, 10%. Сабзавот-полиз, техника ва субтропик мевали ўсимликлар экиладиган майдонларда, барча паразит фитонематодаларга қарши 40 кг гектар ҳисобида, экишдан 30 кун олдин, тупроқнинг юза 15-20 см чуқурликдаги қисмига сепилиб кейин суғорилади.

Барча нематодлар ўсимликлар ва атроф-муҳит учун заҳарли таъсир кўрсатади. Шунинг учун уларни фақат тавсия этилган методик йўлланмаларга қатъий риоя қилган ҳолда ишлатиш зарур.

Нематодларни фақат мўлжалланган асбоб ва машиналар ёрдамида ишлатиш мақсадга мувофиқдир. Улар таъсир кучининг давомийлиги тупроқнинг ҳарорати, намлиги ва ундаги органик моддаларнинг сақланишига боғлиқ бўлади. Бу препаратларни тупроғи қаттиқ ерларга ишлатиш яхши натижа бермайди.

Шу нарсани алоҳида таъкидлаш лозимки, химиявий препаратларнинг атроф - муҳит учун заҳарли эканлиги, уларни чет эллардан олтин ҳисобига сотиб олиниши ва қимматга тушишини эътиборга олиб, фитогельминтларга қарши курашда кўпроқ агротехник - профилактик, физикавий ва биологик методлардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ. Бу методлар иқтисодий жиҳатдан арзон бўлиб, атроф – муҳит учун мутлақо хавфсиз. Шу боисдан қишлоқ хўжалик амалиётида кенг жорий этиш зарур.

ИЛОВАЛАР

**Қишлоқ хўжалик экинларида учровчи иқтисодий жиҳатдан муҳим
фитогельминтлар рўйхати**

I. Донли экинлар

1. Сули фитонематодаси - *Biderea venae* (буғдой, сули, жавдар, маккажўхори, арпа).
2. Шоли фитонематодаси - *Heterodera oryzae*
3. Бўртма фитонематодалари - *Meloidogyne spp*
4. Поя фитонематодаси - *Ditylenchus dipsaci*
5. Шоли поя фитонематодаси - *D.angustus*
6. Шоли барг фитонематодаси - *Aphelenchoides besseyi*
7. Буғдой фитонематодаси - *Anguina tritici*
8. Буғдойиқ угрицаси - *Paranguina agropyti* (жавдар, буғдой).
9. Илдиз эндопаразит фитонематодаларининг авлодлари - *Pratylenchus*, *Hirschmanniella*, *Ditylenchus*.
10. Эктопаразит фитонематодаларнинг авлодлари - *Tylenchorhynchus*, *Merlinius*, *Rotylenchus*, *Helicotylenchus*, *Criconema*, *Hemicycliophora*, *Paratylenchus*, *Macroposthonia* ва бошқалар.

II. Дуккакли – донли экинлар

1. Соя фитонематодаси - *Heterodera glycines*
2. Нўхат фитонематодаси - *H.goettingiana*
3. Бўртма фитонематодалари - *Meloidogyne spp.*
4. Поя фитонематодаси - *Ditylenchus dipsaci*
5. Илдиз эндопаразит нематодалари авлоди - *Pratylenchus*
6. Илдиз эктопаразит фитонематодаларининг авлодлари - *Rotylenchus*, *Helicotylenchus*, *Paratylenchus*, *Longidorus*, *Paralongidorus*, *Xiphinema*, *Paratrichodorus*, *Trichodorus* ва бошқалар.

III. Техник экинлар

1. Лавлаги фитонематодаси - *Heterodera schachtii*
2. Хмел (кулмоқ) фитонематодаси - *H. humuli*
3. Тамакининг циста ҳосил қилувчи фитонематодаси - *Globodera tabacum*
4. Бўртма фитонематодалари - *Meloidogyne* spp.(тамаки, қанд лавлаги, каноп, кунгабоқар, қалампирмунчоқ, наша, зиғир).
5. Поя фитонематодаси - *Ditylenchus dipsaci* (қанд лавлаги, тамаки, зиғир, наша, кунгабоқар, кулмоқ ва бошқалар).
6. Хризантема фитонематодаси - *Aphelenchoides titzemaboci* (тамаки, қалампирмунчоқ, кунгабоқар).
7. Илдиз эндопаразит фитонематодалар авлоди - *Pratylenchus*
8. Илдиз эктопаразит фитонематодаларининг авлодлари - *Tylenchorhynchus*, *Paratylenchus*, *Macroposthonia*
9. Вирусларни ташувчи эктопаразит фитонематодаларининг авлодлари - *Xiphinema*, *Paralongidorus*, *Longidorus*, *Paratrichodorus*, *Trichodorus*.

IV. Картошка

1. Тилларанг картошка фитонематодаси - *Globodera rostochiensis*
2. Рангсиз картошка фитонематодаси - *G. pallida*
3. Бўртма фитонематодалари - *Meloidogyne* spp.
4. Поя фитонематодаси - *Ditylenchus dipsaci*
5. Туганак фитонематодаси - *D. destructor*
6. Илдиз эндопаразит фитонематодалари авлоди – *Pratylenchus*.
7. Илдиз эктопаразит фитонематодаларининг авлодлари - *Tylenchorhynchus*, *Rotylenchus*, *Helicotylenchus*, *Paratylenchus* ва бошқалар.
8. Вирусларни ташувчи эктопаразит фитонематодаларининг авлодлари – *Xiphinema*, *Paralongidorus*, *Longidorus*, *Paratrichodorus*, *Trichodorus*.

V. Сабзавот ва полиз экинлари

1. Карам фитонематодаси - *Heterodera cruciferae*

2. Сабзи фитонематодаси - *H.carotae*
3. Лавлаги фитонематодаси - *H.schachtii*
4. Бўртма фитонематодалари - *Meloidogyne* spp.
5. Поя фитонематодаси - *Ditylenchus dipsaci*
6. Туганак фитонематодаси - *D.destructor*
7. Эндопаразит фитонематодалари авлоди - *Pratylenchus*
8. Илдиз эктопаразит фитонематодаларининг авлодлари - *Tylenchorhynchus*, *Merlinius*, *Rotylenchus*, *Helicotylenchus*, *Hemicycliophora*, *Paratylenchus* ва бошқалар.
9. Вирусларни ташувчи эктопаразит фитонематодаларининг авлодлари - *Xiphinema*, *Paralongidorus*, *Longidorus*, *Paratrichodorus*, *Trichodorus*.

VI. Дуккакли ем - хашак экинлари

1. Йўнғичқа фитонематодаси - *Heterodera medicaginis*
2. Себарга фитонематодаси - *H.trifolii*
3. Себарга фитонематодаси - *H.paratrifolii*
4. Бўртма фитонематодалари - *Meloidogyne* spp.
5. Поя фитонематодаси - *Ditylenchus dipsaci*
6. Илдиз эндопаразит фитонематодалари авлоди - *Pratylenchus*
7. Илдиз эктопаразит фитонематодалари авлодлари - *Tylenchorhynchus*, *Rotylenchus*, *Macroposthonia*, *Xiphinema*, *Trichodorus*, *Longidorus* ва бошқалар.

VII. Бошоқли ем - хашак экинлари

1. Бошоқда циста ҳосил қилувчи фитонематода - *Punctodera punctata* (сули, қўнғирбош ва бошқалар).
2. Устинов циста ҳосил қилувчи фитонематодаси - *Biddera ustinovii*
3. Бўртма фитонематодалари - *Meloidogyne* spp.
4. Илдиз ангвини - *Subanguina radicicola*
5. Бугдойиқ парангвини - *Paranguina agropyri* (ўрмаловчи бугдойиқ)

6. Қирмизи ангвини - *Anguina agrostis* (сули, қўнғирбош, ажриқбош ва бошқалар).
7. Баргнинг бўртма ҳосил қилувчи фитонематодаси - *Anguina graminophila* (ажриқ, ялтирбош).
8. Илдиз эндопаразит фитонематодалари авлоди - *Pratylenchus*
9. Илдиз эктопаразит фитонематодаларининг авлодлари - *Tylenchorhynchus*, *Merlinius*, *Rotylenchus*, *Helicotylenchus*, *Paratylenchus*, *Macroposthonia*, *Trichodorus*, *Xiphinema*, *Longidorus* ва бошқалар.

VIII. Мевали ва резавор мевали экинлар

1. Бўртма фитонематодалари – *Meloidogyne* spp.
2. Поя фитонематодаси – *Ditylenchus dipsaci* (кулупнай)
3. Кулупнай фитонематодаси – *Aphelenchoides fragariae*
4. Шоли барг фитонематодаси - *A.besseyi* (жанубий туманларда кулупнайда учрайди)
5. Хризантема фитонематодаси - *Aphelenchoides ritzemabosi* (кулупнай, қорағат, крижовник, хўжағат).
6. Илдиз эндопаразит фитонематодаларининг авлодлари - *Pratylenchoides*, *Pratylenchus*.
7. Илдиз эктопаразит фитонематодаларининг авлодлари - *Tylenchorhynchus*, *Merlinius*, *Helicotylenchus*, *Rotylenchus*, *Scutellonema*, *Paratylenchus*, *Macroposthonia*, *Criconemoides*, *Hemicycliophora* ва бошқалар.
8. Вирусларни ташувчи эктопаразит фитонематодаларининг авлодлари - *Xiphinema*, *Paralongidorus*, *Longidorus*, *Paratrichodorus*, *Trichodorus*.

**Фитогельминтологик лаборатория техникалари, асбоб - ускуналари
ва кимёвий реактивлари**

1. Техникалар

1. ПАЗ-651 автобус базасидаги кўчма фитогельминтологик лаборатория
2. Тиркамали тупроқ фумигаторлари
3. Тупроқ инжекторлари
4. Трактор базасида намуналар йиғгич асбоблар
5. Цисталарни ажратувчи кўчмас (стационар) асбоблар СП-1, СП-3, ЦЛС-3, ЦВР-1, ЦУМ-1,2,3, ИНЛ-1
6. Илдиз туганак меваларнинг гетеродералар билан зарарланишини аниқлайдиган диализ асбоби
7. Ер қовлайдиган бурғулар мажмуи
8. Музлаган ерларни бурғулайдиган бурғулар

II. Асбоблар

1. АВ-1 типидagi электр қиздиргични автоклав - лаборатория идишларини стериллаш, таъминловчи муҳит ва юқори босим остида буғ билан сувни қиздириш учун қўлланилади
2. Электрли хона музлаткичи
3. Дистиллаш қурилмаси
4. Тўқималарни микромайдалагич (РТ-2 ва бошқалар)
5. Қуриткич шкаф
6. Термостат
7. 100 мл ҳажмдаги катта пробиркали центрифуга
8. Сув ҳаммоми (микротермостат МТ-03)
9. Аналитик тарози
10. Майда ўлчов тошли техник тарози (унча катта оғирликда бўлмаган уруғлар ва химиявий моддаларни ўлчаш учун)
11. Пружинали тарози

12. Майда ўлчов тошли Беран тарозиси
13. Процедурали ва сигналли соатлар
14. Зич ёпилувчи герметик бакчалар (унча катта бўлмаган уруғ, қаламча ва бошқа материалларни лаборатория шароитида фумигация қилиш учун)

III. Оптик асбоб ва жиҳозлар

1. Бинокуляр МБС-1 ёки МБС-2, МБС-6
2. МБИ-1, МБИ-3, МБВ-1А ёки ишчи МБР-1, МБ-3 типидagi биологик тадқиқот микроскоплари
3. АУ-12 бинокуляр мосламаси
4. Микроскопнинг ОИ-19 типидagi ёритгичи
5. Микроскоп учун РА-1 типидagi чизувчи аппарат
6. Объективли микрометр
7. Микроскоп учун окулярли микрометр
8. Микроскоп учун АУ-14 типидagi кўрсатмали мослама
9. МФН-3 типидagi микрорасм мосламаси
10. Фазовий - контрастли мослама ФК-1 ёки ФК-4
11. Кичик ҳажмли «Зенит» типидagi фотокамера
12. Чўнтак лупалари-7^x, 15^x
13. 10 см диаметрли 2^x штатив ёки дастали лупалар
14. БЛ-1 ёки Б Л-2 типидagi бинокулярли пешонага боғланадиган лупалар

IV. Ускуналар ва ёрдамчи материаллар

1. Қаҳва майдалагич
2. Картотека
3. Препаратлар учун шкаф
4. Воронкалар учун штатив ёки тагликлар
5. Оддий ва кўз скальпеллари
6. Пинцет ва устара
7. Қайчи ва ток қайчи

8. Жуда ҳам ингичка энтомологик тўғноғичлардан (№000;00; 0; 1; 2; 3.)
ясалган оддий ва ингичка препаратлар игналар
9. Колонок тўкидан ишланган акварель мўйқалами (№1; №2)
10. Намуналарни сиқадиган пресслагич ва пармалагичлар мажмуи
11. 0,1; 0,25; 4,0 ва 5 мм ячейкали темирдан ясалган тупроқ ситолар мажмуи
12. 0,01; 0,02; 0,08; 0,1; 0,25 мм ячейкали ипакли ситолар
13. 0,5 кг сиғимли темир куракча
14. Алюминийли кичик куракча
15. Уруғларни қисмларга ажратадиган ёғоч қошиқча (шпатель)
16. 80 х 60 см ёки 100х60 см ва қалинлиги 0,5 см ўлчамли столга қўйиладиган
органик ойна
17. 24 х 30 ва 30 х 50 см ўлчамли оқ сирланган ванначалар
18. Пробиркалар учун штатив
19. Мор қисқичи (100 донадан ортиқ)
20. Тоғоралар ёки жом
21. Воронкалар учун 2 - 6 мм ячейкали темир сеткалар
22. 50 х 100 ўлчамли энтомологик таги текис шиша пробиркалар (100
донадан ортиқ)
23. 40 х 10 ўлчамли энтомологик таги текис шиша пробиркалар
24. 35 х 10 мм ўлчамли пластмасса пробиркалар (маҳкам ёпиладиган
қопқоқлари билан)
25. Центрифугали ва химиявий пробиркалар
26. Шиша воронкалар (100 мг катта)
- 27.3 - 6 см, 10 - 15 см ва 20 - 25 см диаметрли пластмасса ёки сирланган
воронкалар (100 донадан ортиқ)
28. Воронкалар учун резина шланкалар (20 метр дан ортиқ)
29. 4 х 10 см диаметрли Коха ва Петри косачалари
30. 25 ва 50 мл сиғимли шиша бокслар (маҳкам ёпиладиган қопқоқли)
31. 3,5 - 7 см диаметрли соат ойналари
32. Оддий микроскопик жуда ингичка буюм ва қоплагич ойналар

33. 0,5 - 1,0 л сиғимли шиша ёки чинни химиявий стаканлар
34. 25 - 30 см диаметрли кристаллизатор
35. Турли ўлчамли шиша қалпоқлар
36. 100 мл дан 1000 мл сиғимдаги Эрленмейер колбаси
37. Ўлчамли идишлар
38. Кўз пипеткаси
39. Шиша таёқчалар
40. Томизгичлар
41. Катта ва кичик эксикаторлар (маҳкам ёпиладиган қопқоқлари билан)
42. 0,1; 0,25; 0,5; 1,0; 2,0 л сиғимли оғзи кенг шиша банкалар (маҳкам ёпиладиган қопқоқлари билан)
43. Шиша ёки резина қопқоқли бўйни ингичка шиша идишлар (0,05; 0,1; 0,5; 1,0 ва 3,0 л сиғимли)
44. 0,025-0,250 л сиғимли чинни тахталар
45. Буғлатгич косачалар
46. Сирли ҳовонча
47. Шишали спирт лампа
48. Қора чизмачилик бўёғи
49. Пахта
50. Сут фильтри
51. Дока
52. Бир неча бўлак 1 кв м оқ тиббиёт клёнкалари
53. Рангсиз полиэтилен плёнка
54. Резина пробирка № 2,4,6 ва 8 лик
55. Ҳар хил ўлчамли пробиркалар
56. Резина ҳалқа ва трубка
57. Сувда бўкмайдиган оқ қоғоз
58. Фильтр қоғоз, шаффоф ва пергамент қоғозлари
59. Чизмачилик пероси
60. Компрессор қурилмаси

V. Кимёвий реактивлар

1. Калийперманганат
2. Калий (II) хромат
3. Калий йодид
4. Хлорид кислотаси
5. Музли сирка кислотаси
6. Сут кислотаси
7. Йод
8. Аммоний хлорид
9. Фенол
10. Триэтаноламин (ТАФ)
11. Тоза глицерин
12. Этил спирти
13. Формалин
14. Ацетон
15. Фулцин нордони
16. Делафилъд гемотоксилини ёки Эрлих гемотоксилини
17. Пахтали қоғоз кўки
18. Полихромли кўк
19. Метилинли кўк
20. Желатина
21. Агар-агар
22. Парафин

АДАБИЁТЛАР

1. Бастиан С.Н. 1865. Monograph of the Anguillulidae. Transact. Linn. Soc. London, 25: P. 73-184.
2. Бекмуродов А.С. 2019. Сурхондарё вилояти анор агроценозлари фитонематодаларининг экологик-фаунистик таҳлили ва паразит турларга қарши интеграллашган кураш чораларини ишлаб чиқиш. Т. Номзод. дисс. автореферати, 47 б.
3. Иванова Т.С. 1962. О явлении «Endotokia matricida» у видов рода угриц – *Anguina Scopolii*, 1777 (Nematodes: Tylenchidae). Изв. Отд. биол. Наук АН Тадж. ССР, 3(10): С. 99-101, Рис.1.
4. Кораб И.И. 1952. Стеблевая нематода картофеля и меры борьбы с ней в травопольном севообороте. Научн. зап. Белоцерковск. с.-х. инст., 111, 1(4) с. 133-142.
5. Кралль Э.Л. 1959. Фитопаразитические и почвенные нематоды в Эстонской ССР. Работы по гельминтологии к 80-летию акад. К.И.Скрябина, Изд. ВАСХНИЛ, М.: С. 92-95.
6. Кирьянова Е.С., Пучкова А.В. 1955. Новый паразит свекловичного долгоносика – *Neoplectana bothynoderi* Kirjanova et Putschkova, sp. nov. (Nematodes). Тр. Зоолог. инст. АН СССР, XVIII, с. 53-62. Рис. 1-7.
7. Кирьянова Е.С., Кралль Э.Л. 1969. Паразитические нематоды растений и меры борьбы с ними. Изд. «Наука», том 1, Ленинград, 447 с.
8. Кирьянова Е.С., Кралль Э.Л. 1971. Паразитические нематоды растений и меры борьбы с ними. Изд. «Наука», том 2, Ленинград, 521 с.
9. Мавлонов О.М. 1993. Фитонематоды хлопковых агроценозов (вопросы таксономии, экологии, зоогеографии и мер борьбы). Автореф. докт. дисс., Ташкент, 42 с.
10. Норбоев З.Н. 1988. Фитонематоды семейств Heteroderidae и Meloidogynidae Средней Азии и Центры их происхождения: Автореф.дисс., д-ра биол. наук. М., 45 с.

11. Одум Ю. Экология (Инглиз тилидан рус тилига таржима қилинган).
Том 1. М. Изд. Мир, 1986, 328 с.
12. Парамонов А.А. 1962. Основы фитогельминтологии. Т. 1. Изд. АН СССР,
М., 480 с., 194 рис.
13. Парамонов А.А. 1964. Основы фитогельминтологии. Т. 11. Изд. «Наука»,
М., 446 с., 141 рис.
14. Парамонов А.А. 1970. Основы фитогельминтологии. Т. 111. Изд. «Наука»,
М., 253 с., 80 рис.
15. Покровская Т.В. 1988. Мелойдогиноз и борьба с галловыми нематодами.
М.: Наука, 111 с.
16. Свешникова Н.М. 1936. Нематодные заболевания каучуконоса Тау-сагыз и
проблема борьбы с ними. Матер. к. Всес. совещ. по изучен. нематод, Тез.
докл., М. Л.: С. 35-38.
17. Скарбилович Т.С. 1936. Методика изучения и техника сбора материала по
вредным нематодам растений. Матер. к Всес. совещ. по изучен. нематод.
Тез. докл., М. – Л.: С. 41-43.
18. Скарбилович Т.С. 1960. К вопросу гинандроморфизма у нематод. Тр.
Всес. инс. гельминтол., 8: С. 249-253, рис. 1-4.
19. Тўлаганов А.Т. 1941. Пшеничная нематода – *Anguillulina tritici* Steinbuch
– серьёзный вредитель пшеницы в Узбекистане. Тр. Узб. гос. унив., нов.
сер., 26 (18): С. 1-24, табл. 7, карт. 2.
20. Тўлаганов А.Т. 1943. Помидор ва илдиз атрофи тупроғи нематодафаунаси.
Тошкент, Номзод. дисс.
21. Тўлаганов А.Т. 1947. Итоги изучения нематодафауны Средней Азии. Тез.
докл. на сессии АН УзбССР, Ташкент, С. 41-44.
22. Тўлаганов А.Т. 1968. Гельминты растений Узбекистана и борьба с ними.
Книга 2. Изд., “Фан” Узб. ССР, Ташкент, с. 127-201.
23. Устинов А.А. 1951. Новое в изучении галловый нематоды – *Heterodera
marioni* (Cornu, 1879) Goodey. Тр. Зоол. инст. АН СССР, 9(2): С. 405-459,
рис. 1-14.

24. Устинов А.А и Зиновьев В.Г. 1962. Стеблевые нематоды и близкие им виды фитогельминтов Карпат. В сб.: Нематоды, вредные в сельск. хоз. и борьба с ними, Самарканд, С. 334-347, рис. 1-7.
25. Филиппьев И.Н. 1921. Свободноживущие Nematodes Петроградской губернии. Фауна Петроградск. губ., 2 (7): С.1-11.
26. Филиппьев И.Н. 1934. Нематоды вредные и полезные в сельском хозяйстве. ОГИЗ-Сельхозгиз, М. –Л. 440 с., 333 рис.
27. Хуррамов Ш.Х. 1972. Нематоды сахарного тростника Сурхандарьинской области Узбекской ССР. Автореф. канд. дисс. М., 26 с.
28. Хуррамов Ш.Х. 1978. К распространению паразитических нематод растений южного Узбекистана // Фитогельминтологические исследования. М., С. 146-157.
29. Хуррамов Ш.Х. 1989. Соляризация – эффективный и перспективный метод борьбы с галловыми нематодами. Тез. докл. научн. конф. Гельминтология сегодня: проблемы и перспективы. 4-6 апреля, М., Т. 2, С. 155-156.
30. Хуррамов Ш.Х. 1990. Закономерности формирования сообществ нематод субтропических плодовых культур Средней Азии и разработка интегрированной системы защиты этих растений от фитогельминтов. Автореф. дис. д-ра биол. наук., М., 38 с.
31. Хуррамов А.Ш. 2006. Фауна и экология фитонематод пшеницы, дикорастущих и сорных злаков Сурхандарьинской долины. Ташкент, Автореферат канд. дисс. 21 с.
32. Эшназаров К.Э. 1995. Паразитические нематоды овощных культур и меры борьбы с галловыми нематодами в Сурхандаьинской области. Ташкент, Автореф. канд. дисс., 21 с.
33. Эшова Х.С. 2017. Ўзбекистон чўл худудларидаги нематодалар ва уларнинг яшаш муҳити шароитларига мослашиш йўллари. Тошкент, док. дисс. автореферати, 65 б.
34. Allen M.W. 1957. A revive of the nematode genus *Trichodorus* with descriptions of ten new species. *Nematologica*, 2 (1): P. 32-62.

35. Fielding M.S. 1951. Observations on the length of dormancy in certain plant infectancy nematodes. Proc. Helminthol. Soc. Washington, 18(2): P. 110-112.
36. Goodey S.B. 1959. Gall-forming nematodes of grasses in Britain. J. Sports Turf Res. Inst., 10: P. 54-60.
37. Hirschmann H. and Sasser S.N. 1955. On the occurrence of an intersexual form in *Ditylenchus triformis* n.sp. Proc. Helminth. Soc. Washington, 22(2): P. 115-123.
38. Lardello L.G.E. 1951. *Endotoquia matricida* em *Rhabditis* sp. (Nematoda, Rhabditidae). An. Escola Super. Agric. Luir de Queiros, P. 111-114.
39. Man S.G. de 1884. Die frei in der reinen Erde und in siisson Wasser lebenden Nematoden der niederländischen Fauna. Leiden, 206 p.
40. Perry.V.G. 1959. A note on digonic hermaphroditism in spiral nematodes (*Helicotylenchus* spp.). Nematologica, 4(1): P. 87-88.
41. Paetzold D. 1958. Beitrage zur Nematodenfauna mitteldeutscher Salzstellen am Raum von Halle // Wiss. Ztscher. M. Luther – Univ. Halle-Wittenberg. Mathnaturwiss. B d. 8. P. 17-48.
42. Steiner G. 1923. Intersexes in nematodes. J.Heredity, 14(4): P. 147-159.
43. Steiner and Aibin F.E. 1946. Resuscitation of the nematode *Tylenchus polyhypnus* n.sp. aften almost 39 years dormancy. J.Washington Acad. Sci., 36: P. 97-99.
44. Schneider A. 1866. Monographie der Nematoden, Berlin, 357 p.
45. Thorne G. 1961. Principles of Nematology. McGraw Hill Book Co., N.Y., Toronto, London, 553 p.

МУНДАРИЖА

Кириш.....	3
Фитогельминтология фанининг предмети, мазмуни ва вазифалари.....	5
Фитогельминтология фанининг қисқача ривожланиш тарихи.....	8
Фитонематодалар ҳақида умумий маълумот.....	13
Фитогельминтология фанининг илмий-амалий аҳамияти.....	16
Фитогельминтларнинг классификацияси.....	17
Иқтисодий жиҳатдан муҳим фитогельминтларнинг рўйхати.....	19
Фитонематодаларнинг анатомик ва морфологик тавсифи.....	21
Тананинг шакли, ўлчамлари ва умумий тузилиши.....	22
Тананинг бўлимлари.....	25
Нерв системаси.....	32
Овқат ҳазм қилиш органлари.....	36
Жинсий органлари.....	40
Урғочилик жинсий органлари.....	40
Эркаклик жинсий органлари.....	42
Жинслар нисбати.....	45
Фитонематодаларнинг ривожланиши.....	47
Анабиоз.....	48
Фитонематодалар систематикаси.....	49
Фитогельминтларнинг зарари ва иқтисодий аҳамияти.....	57
Фитонематодалар экологияси.....	68
Минимумнинг кенгайтирилган қонунияти.....	75
Фитонематодаларнинг тупроқда ва ўсимликларда тақсимланиши.....	76
Ўсимликларнинг фитогельминтлар билан зарарланиш хусусиятлари.....	80
Урғочи ва эркак фитонематодаларнинг ўзаро муносабати.....	85
Потенциал кўпайиш.....	86
Фитогельминтларнинг ҳаёт кечириши, тарқалиши ва табиатда сақланиши.....	87

Фитогельминтозларни аниқлаш ва ҳисобга олишнинг умумий тартиби ва ўзига хос йўллари.....	90
Лавлаги фитонематодаси (<i>Heterodera schachtii</i>) ни аниқлаш ва ҳисобга олиш.....	94
Экин майдонларидаги тупроқнинг гетеродера билан зарарланишини аниқлаш.....	97
Карам (<i>H.cruciferae</i>) ва сабзи (<i>H.coratae</i>) фитонематодаларини аниқлаш ва ҳисобга олиш.....	99
Нўхат фитонематодаси (<i>H.goettingiana</i>) ни аниқлаш ва ҳисобга олиш.....	101
Соя фитонематодаси (<i>H.glicines</i>)ни аниқлаш ва ҳисобга олиш.....	103
Себарга фитонематодаси (<i>H.trifolii</i>) ни аниқлаш ва ҳисобга олиш.....	106
Йўнғичқа фитонематодаси (<i>H.medicaginis</i>) ни аниқлаш ва ҳисобга олиш.....	108
Циста ҳосил қилувчи фитонематодаларнинг кам ўрганилган турлари.....	109
Бўртма фитонематодалари (<i>Meloidogyne spp.</i>) ни аниқлаш ва ҳисобга олиш..	110
Иссиқхоналар ва оранжереяларда мелойдогинозни аниқлаш ва ҳисобга олиш.....	112
Бир йиллик қишлоқ хўжалик экинлари мелойдогинозини аниқлаш ва ҳисобга олиш.....	116
Бўртма ҳосил қилувчи бошоқ-илдиз субангвини (<i>Subanguina radicicola</i>) ни аниқлаш.....	123
Поя фитонематодаси (<i>Ditylenchus dipsaci</i>) ни аниқлаш ва ҳисобга олиш.....	124
Экинларнинг поя фитонематодаси билан зарарланишини аниқлаш ва ҳисобга олиш.....	125
Дуккакли ва донли экинлар дитиленхозии.....	126
Йўнғичқа ва себарга дитиленхозии.....	127
Қулупнай дитиленхозии.....	128
Тамаки дитиленхозии.....	128
Картошка дитиленхозии.....	129
Қанд ва ем-хашак лавлагисининг дитиленхозии.....	129

Сабзи ва сельдерей дитиленхозии.....	130
Саримсоқ ва пиёз дитиленхозии.....	130
Манзарали ўсимликларнинг дитиленхозии.....	131
Картошканинг поя фитонематодаси (<i>Ditylenchus destructor</i>) ни аниқлаш ва ҳисобга олиш.....	132
Шолининг поя фитонематодаси (<i>Ditylenchus angustus</i>) ни аниқлаш ва ҳисобга олиш.....	135
Шоли барг фитонематодаси (<i>Aphelenchoides besseyi</i>) ни аниқлаш ва ҳисобга олиш.....	136
Афеленхоидознинг белгилари.....	137
Уруғ тўдаларининг зарарланишини аниқлаш.....	139
Кулупнай фитонематодаси (<i>Aphelenchoides fragariae</i>) ни аниқлаш ва ҳисобга олиш.....	140
Афеленхоидоз белгилари.....	141
Ўсимликнинг ер устки органларида бўртма ҳосил қилувчи (<i>Anguina</i> , <i>Paranguina</i> ва <i>Northanguina</i>) фитонематодалар.....	142
Биологик хусусиятлари ҳақида қисқача маълумот.....	142
Уруғ бўртмалари.....	143
Илдизнинг чириш касаллигини келтириб чиқарувчи эндо ва эктопаразит фитонематодаларни аниқлаш ва ҳисобга олиш.....	144
Эктопаразит фитонематодалар - пратиленхлар ҳақида қисқача маълумот.....	144
Касаллик (пратиленхоз) белгилари.....	145
Илдиз эктопаразит фитонематодалари ҳақида қисқача маълумот.....	145
Қишлоқ хўжалик ўсимликларидаги илдиз эндо ва эктопаразит фитонематодаларини аниқлаш ва ҳисобга олиш.....	146
Илдизнинг эндо ва эктопаразитларини аниқлаш.....	147
Ўсимлик ва тупроқдан фитонематодаларни ажратиб олиш ва аниқлаш методлари.....	150
Фитогельминтларни ўсимлик тўқималаридан ажратиб олиш ва аниқлаш.....	151

Фитонематодаларни тупроқдан ажратиб олиш ва аниқлаш методлари.....	154
Ўсимликлар илдизидаги ва тупроқдаги циста ҳосил қилувчи фитогельминтларни аниқлаш методлари.....	158
Фитонематодаларни жонсизлантириш ва препаратлар тайёрлаш.....	160
Фитогельминтлар ва уларга қарши кураш методлари.....	162
Профилактик чора-тадбирлар.....	162
Агротехник методлар.....	166
Биологик кураш методлари.....	172
Физикавий кураш методлари.....	175
Кимёвий кураш методлари.....	179
Иловалар.....	183
Қишлоқ хўжалик экинларида учровчи иқтисодий жиҳатдан муҳим фитогельминтлар рўйхати.....	184
Фитогельминтологик лаборатория техникалари, асбоб – ускуналари ва кимёвий реактивлари.....	188
Адабиётлар.....	193
Мундарижа.....	197

ЎҚУВ-ИЛМИЙ НАШР

Ш.Х.Хуррамов, К.Э.Эшназаров, А.Ш.Хуррамов

ФИТОГЕЛЬМИНТОЛОГИЯ

(Ўқув қўлланма)

Муҳаррир:	Алишер Муқимов
Масъул муҳаррир:	Ирода Хидирова
Техник муҳаррир:	Жума Шайматов
Мусахҳих:	Гулчеҳра Раҳматова
Саҳифаловчи:	Зулфия Турсунова

Нашриёт лицензияси АИ № 013. 20.07.2018 йил.

Теришга 23.06.2021 йилда берилди. Босишга 28.10.2021 йилда рухсат этилди. Бичими 60x84 1/16. Офсет қоғози. Times UZ гарнитураси. Шартли босма табағи 11,25. Нашр босма табағи 10,46. 7491375-сонли шартнома. 279-сонли буюртма. Адади 500 нусхада. Эркин нархда.

НАШРИЁТ ВА БОСМАХОНА МАНЗИЛИ:
“Surxon-Nashr” нашриёти, Термиз шаҳри,
“Айритом” кўчаси, 25/15-уй
Тел: (0376) 223-24-74
205



ISBN:978-9943-6624-5-2



9 789943 662452