

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ**

ТЕРМИЗ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

Хуррамов Ш.Х., Хуррамов А.Ш.

ФИТОГЕЛЬМИНТОЛОГИЯ

/ўқув қўлланма/

Термиз-2008

Мухаррир: Биология фанлари доктори, профессор О. М. Мавлонов

Такризчилар: А.Қ.Қулмаматов - Термиз давлат университети Зоология кафедраси доценти, биология фанлари номзоди.

Б.Ж.Жўраев – Сурхондарё вилояти кишлоқ ва сув хўжалиги Бошқармаси бошлиғи, кишлоқ хўжалик фанлари номзоди, Беруний номидаги Ўзбекистон Республикаси Давлат мукофотининг совриндори.

Мазкур ўқув кўлланмада фитонематодаларнинг умумий характеристикаси, морфологияси, биологияси, экологик хусусиятлари, тупроқ ва ўсимлик тўқималаридан ажратиб олиш методлари, экин майдонларининг хавфли 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 кўлланма барча университетларнинг биология факультети студентлари, кишлоқ хўжалик коллежлари ўқувчилари, ўқитувчилари ва кишлоқ хўжалик ходимларига мўлжалланган.

Муаллифлар: Хуррамов Ш.Х.
Хуррамов А.Ш.

Ўқув кўлланма Термиз давлат университети Илмий Кенгашининг 2008 йил 20-мартдаги № 8 қарори билан нашрга тавсия этилган.

К И Р И Ш

Қишлоқ хўжалиги ривожланган барча мамлакатларда фитогельминтология фанининг сезиларли даражада тараққий этаёганлиги кузатилмоқда. Бу ўз вақтида табиатдаги барча микроскопик юмалоқ чувалчангларни, жумладан, ўсимлик паразитларини, яъни фитогельминтларни 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, 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 узок вақт иқтисодий муҳим экинлар экилмай ҳам қолади. Фитогельминтлар вирусларни тарқалишига, бактериялар ва замбуруғли касалликларнинг авж олишига, асосан, илдиз чиришига сабабчи бўлади. Фитогельминтоз касаллиги бирданига минерал озукаларнинг фойдали таъсири камайишига, ўсимликларнинг ёппасига ҳалок бўлишига ва ҳатто қишлоқ хўжалик маҳсулотлари захираларининг сифати бузилиб, чиришига олиб келади. Паразит нематодалар ўсимликларнинг маҳсулот сифатини пасайтиради, майда ва йирик шохли қорамолларда оғир захарланишлар келиб чиқишига сабабчи бўлади. Кўпгина ҳолларда тупроқ структурасининг бузулиши фитогельминтлар билан боғлиқ. Нематицидлар ёрдамида фитогельминтларнинг йирик популяцияларини бартараф этиш билан кўпгина қишлоқ хўжалик экинларининг ҳосилдорлигини бир неча мартага оширишга эришиш мумкин.

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 Иттифоқда 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 барча муҳим ўсимликларга катта путур етказади. Жумладан, Жанубий Ўзбекистонда 1969-1987 йилларда сабзаёт-полиэ экинларининг 60-100 фоизи, техник экинларининг 20-82 фоизи, субтропик ўсимликларнинг 40-55% шикастланганлиги маълум.

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 нематодалар 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 фитопатология ва энтомологияда қўлланиладиган методлардан сезиларли даражада фарқ қилишидир. Асосан, нематодалар мажмуини ўрганиш методлари, паразит нематодалар 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 очиқ 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.

ФИТОНЕМАТОДАЛАР ҲАҚИДА УМУМИЙ МАЪЛУМОТ

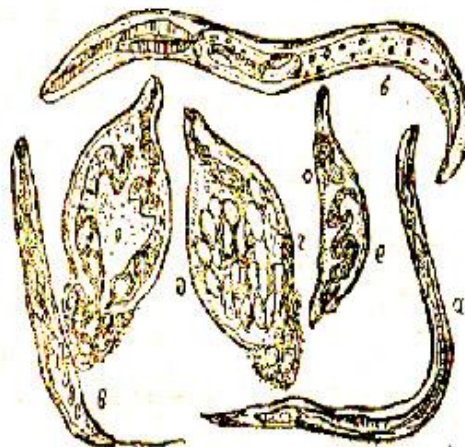
«Фитонематода» сўзи грекча бўлиб, у «ўсимликларнинг юмалоқ чувалчанги» деган маънони англатади.

Фитонематода деганда, биз турли хил шароитларда яшовчи ва ўсимликларнинг тирик тўқималари ҳамда уларнинг қолдиқлари билан боғлиқ бўлган турли-туман чувалчанг турларини тушунамиз. Фитонематодаларнинг ўсимликлар, микроорганизмлар билан алоқасини ҳамда барча шароит факторларига муносабати каби муаммоларни ўрганадиган фан фитогельминтологиядир.

Фитонематодалар умуртқасиз ҳайвонлар бўлиб, тўгарак чувалчанглар (*Nemathelminthes*) типи, нематодалар (*Nematoda*) синфига мансубдир. Бу синфга тупроқда, сувликда эркин ҳаёт кечирувчи хилма-хил турлар билан бир

қаторда одам, ҳайвон ва ўсимликлар организмида 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 табақаланиш босқичларини ҳам ўтади (1-расм).



1-расм. Фитонематодалар. (Ш.Хуррамов, 1978)
а) ипсимон, б) колбасимон, в) дуксимон,
г) лимонсимон, д) ноксимон, е) куртаксимон

Профессор А.А.Парамонов 1962 йилда фитонематодларнинг ўсимликлар билан озикланиши, яшаш жойлари ва яшаш тарзининг хилма-хиллигини ҳисобга олиб, уларнинг экологик (яшаш жойи) классификацияси (тасниифи) ни яратди. Шунга мувофиқ ҳар бир фитонематод тури, озикланиши, ўсимликларга муносабати ва ҳаёт кечиришига кўра тўртта (параризобионтлар, эусапробионтлар, девисапробионтлар, фитогельминтлар) экологик гуруҳга бўлинади.

Эркин яшовчи нематодалар ҳаёти сув муҳити билан чамбарчас боғланган. Шу сабабли уларни жуда нам тупроқларда тез-тез учратиш мумкин. Улар микроскопик сув ўтлар, бактериялар ва детритлар билан овқатланади. Алоҳида нематод турлари айрим ҳолларда фақат ўсимликнинг илдиз атрофидаги тупроқда учраши мумкин. Нематодаларнинг йиртқич турлари тишлар, онхолар, найза ва стилет билан қуролланган бўлиб, тупроқдаги микроскопик умуртқасиз ҳайвонларнинг личинкалари ва уларнинг тухумлари билан овқатланади.

Эусапробионт нематодалар сапробиотик ўчоқларда, ўсимлик органларида ва ўсимликнинг чириган қолдиқларида яшаб, сапробиотик бузулишларга сабабчи бўлади. Улар бактерия ва детритлар билан овқатланади. Уларни чириётган картошка тугунақларида кўп сонда учратиш мумкин.

Девисапробионт нематодалар сапробиотик муҳитдан ўзининг ҳаётийлик манбаи сифатида фойдаланиб, баъзи ҳолларда соғлом ўсимлик тўқималарида ҳам яшаши мумкин. Девисапробионт нематодалар 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, бактериял 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 нематодалардан фарқли ўларок, ўткир яримта игнага ўхшаш стилет шаклланган. Шу орган ёрдамида паразит нематодалар ўсимлик тўқимаси ва ҳужайраларини тешиб, ичидаги суюқлик билан овқатланади.

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

Оғиз аппаратининг тузилиши фитонематодларда турлича бўлиб, уларнинг озикланиш хусусиятларига боғлиқ.

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

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

Қизилўнгач безлари ишлаб чиқарадиган протеологик ферментлар таъсирида ўсимликнинг тирик тўқимаси эрийди ва ундан ҳосил бўлган ўсимлик суюқлигини фитонематод шимиб озикланади.

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

Чувалчангларнинг сезги органлари вазифасини бош қисмида жойлашган хеморецепторлар ва тангарецепторлар 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 ҳалқасидан иборат, холос. У тананинг узунасига жойлашган ганглиоз ҳужайралар билан ҳам чамбарчас боғланган. Ана шу ҳужайралар танада содир бўладиган барча физиологик ва биохимиявий процесслар ишини бошқариб, тартибга солиб туради.

ЎСИМЛИК ВА ТУПРОҚДАН ФИТОГЕЛЬМИНТЛАРНИ АЖРАТИБ ОЛИШ ВА АНИҚЛАШ МЕТОДЛАРИ

Фитогельминтологик лаборатория оптик асбоблар, аппаратуралар, кичик ёрдамчи мосламалар, идишлар шунингдек, айрим эритмалар (реактив) ва жиҳозларга эга бўлиши лозим (Иловага қаранг).

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 намуна полиэтилен халтачалардан кюветларга (фотоқоғозларни ювадиган ванналар) бўшатилади. Этикеткадаги барча маълумотларни таҳлил журнаliga ёзилиш шаклига мувофиқ кўчириб ёзилади. Дастлаб ўсимлик намунасининг барча қисмлари, яъни ер устки органларининг деформацияси ва илдиз системасидаги потологик 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 нематодаларни ажратиб олиш учун 15-20 грамм оғирликда 3-5 та синамалар такрорий олинадилар ва тадқиқотнинг кейинги босқичига ўтилади. Тупроқ намуналари 3-4 мм ячейкали элак ситодан элаб олиниб, яхшилаб аралаштираладилар ва бир хил қалинликда текислангандан сўнг керакли синама сони учун маълум бир оғирликда (10-200 гр) ёки 5-100 см³ миқдорда тупроқнинг турли хил жойидан олинадилар. Нематодалар зарарланмаган бошқа намуналарга ўтиб қолмаслиги учун, доимо ҳар бир намуна билан ишлагандан сўнг қўл, оёқ кийимлар ва иш куроллар яхшилаб ювилиши зарур.

Фитогельминтларни ўсимлик тўқималаридан ажратиб олиш ва аниқлаш

Визуал метод. Зарарланган ўсимлик органларида фитогельминтлар бор-йўқлигини аниқлаш - нисбатан осонроқ. Бунинг учун бир бўлак зарарланган барг, поя, илдиз, туганак, илдизпиёз олиниб, маълум бир миқдордаги сув билан соат ойнаси ёки Петр 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.

Фитогельминтлар 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 нематодаларнинг бор-йўқлигини аниқлаш мақсадида бинокуляр остида текширилади.

Илдизда шаклланган ҳар хил катталиқдаги бўртмаларни эҳтиёткорлик билан буюм ойнаси ёки Петр 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 нематодаларни ажратиб олишда бир қанча методлардан фойдаланиш мумкин. Бу эса ўсимлик материалларининг хусусиятлари ва миқдорига 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 методи. Бу метод фитонематодаларни зарарланган ўсимлик тўқималаридан фаол чиқишига асосланган бўлиб, сувга чиққан нематодалар фистула-пробирка тубига чўкади.

Ўсимлик органларидаги фитогельминтларнинг умумий сони ва турини аниқлаш учун диаметри 12-15 смли пластмасса ёки шиша воронкалардан фойдаланилади. Воронканинг ингичкалашган кейинги қисмига 10-15 смли 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 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 нематодаларни 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 олинадиган бўлса, унда нематодалар органик бирикмалардан ҳосил бўлган қўйқа 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 тақазо этади.

Мор қисқичидан фойдаланиб, ўз вақтида воронкадаги 15-20 мл сувни унинг ингичкалашган қисмидан пробирка ёки пенецилин идишига қўйиб олинади. Агар намуналарни шу куни таҳлил қилишга имкон бўлмаса, унда пробиркадаги нематодалар 50-55°С ли сув ҳаммомида 2-4 дақиқа сақланиб, сўнгра 10-20 қисм нематода суспензиясига 1 қисм 40% ли формальдегид эритмаси қўйилади.

Воронкали методнинг камчилиги шундаки, бир-икки суткада камҳаракат нематодалар 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.

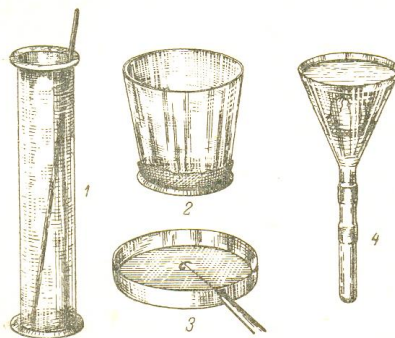
Инкубация методи. Илдиз эндопаразит фитонема-тодаларини воронка методидан фойдаланмаган ҳолда ажратиб олишда бу методдан фойдаланилади. Бунда илдизни тупроқдан халос қилиш мақсадида яхшилаб ювилиб, 1-1,5 см узунликда қирқилади. Сўнгра илдиз бўлаклари аралаштирилиб, 3-5 граммдан тарозида тортиб олинади ва Петр косачасига солиб, устидан сув қўйилади. 24-48 соат ўтгандан кейин косачадаги суюқлик 0,5-1 мм ячейкали сито орқали 100-200 мл ли стаканга қўйилади. Бунда сув стаканга қўйилиб, илдиз бўлакчалари эса ситога ушлаб қолинади ва Петр косачасига солиниб, устидан яна сув қўйилади. 2 соат ўтгандан сўнг стакан тубидаги нематодалар 1 қисм сув билан қолдирилиб, сувнинг устки юзаси олиб ташланади. Агар нематода 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 фито-гельминтларни 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. Майдланишнинг давомийлиги майдалагичга ва сув миқдорига боғлиқдир. Ўсимлик тўқималарининг яхши майдаланиши ва кўпчилик нематодаларнинг тирик қолишини сақлаб қолишнинг энг қулай йўлини топиш катта аҳамиятга эга. Олинган суспензия сут фильтридан ўтказилиб 48 соат мобайнида экстракцион идишда сақланиши лозим. Кейин фильтрланган нематодли суспензияни бинокулярда текшириш мумкин.

Фитогельминтларни тупроқдан ажратиб олиш ва аниқлаш

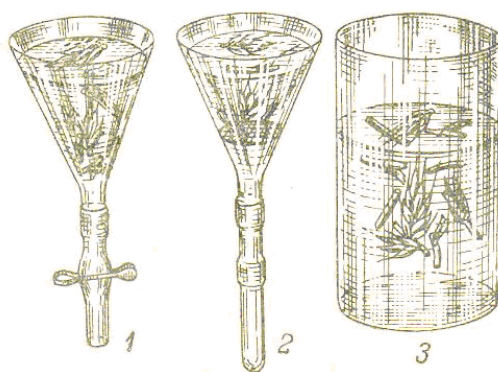
Визуал методи. Биноккуляр остида шиша идишда сув билан аралаштирилган 1 грамм микдордаги тупроқ намуналарини, шу-нингдек, илдиз ювилгандан кейин қолган сувни таҳлил қилишга жуда қулай методлардан бири ҳисобланади.

Воронка методи. Бу метод асосан тупроқдан ҳаракатчан нематодаларни 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 қуйилиши 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 нематодалар мавжуд суспензия сув ҳаммомида қиздирилиб, 4% формалин билан фиксация қилинади (2,3-расм).



2-расм. Тупроқдан фитонематодаларни ажратиб олиш методлари.
(Кирьянова, Кралль, 1969)

1-3-тупроқни ювиб сито ёрдамида ажратиб олиш;
4-воронка методи билан ажратиб олиш



3-расм. Ўсимлик тўқимасидан фитонематодани ажратиб 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)

Тупроқни ювиб таҳлил қилиш методи. 10-25 см³ тупроқ намунасини 500 мл сиғимли шиша идишга солиб, идишнинг ярмигача сув қуйилади. Агар тупроқ қуруқ бўлса, унда уни 1-2 соат мобайнида сувда ивитиб қўйиш лозим.

Тупроқ ивителигандан сўнг шиша таёқча ёрдамида лойқалатилиб, 15-20 минут давомида тиндирилади, сўнгра ситодан ўтказилади. Суспензияни кечиктирмай ситодан ўтказиш лозим, акс ҳолда тирик нематодалар 5-8 дақиқада (чувалчангсимон нематодалар), намланган цисталар эса 40-60 дақиқа ичида сув тубига чўкади. Сўнгра 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 мкгга 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 нематодалар (масалан; лонгидорус ва ксифинемалар) ва цисталар биринчи ситодаёқ ушланиб қолиши мумкин. Ситолардан нематодаларни ювиб олиш учун, уларни тескари томонидан Петр косачасига ювиш керак. Ювилган сувдан нематодани микроскопда кўриш мумкин.

Фильтрлаш методи жуда оддий бўлиб, таги текис бўлган шиша идишга сут фильтрили 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 нематодаси мавжуд суспензия кейинги текшириш учун стаканга қуйилади. Тупроқ сито билан ювилганда нематодалар суспензия кўп ҳолларда тупроқнинг кичик зарралари билан ифлосланиб қолади.

Тирик фитогельминтлардан иборат тоза суспензияни олиш учун тупроқ пахтали фильтрада экстракцион косачага қўйилади. Ўз навбатида фильтрини шикастлаб қўймаслик учун суспензияни дастлаб фильтр устида жойлаштирилган соат ёки буюм ойнасига қўйиш керак бўлади. 12-24 соатдан кейин нематодалар суспензияни сақлаб қўйиш учун ҳисоб камераси ёки пенецилин 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 кўл 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 кум ва тошчалар эса ташлаб юборилади. Сито устида сақланиб қолган қўйқа кучсиз сув оқимида ювилиб, у ҳам ташлаб юборилади.

Сўнгра челақ ичидаги қўйқага яна 1/3 ҳисса сув қуйилиб, яхшилаб лойқалантирилади ва секингина худди шу ҳажмдаги 2-чи челаққа қуйилади. Биринчи челақда қолган чўқинди 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 хажмдаги 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 хажмдаги каолин кукуни қўшилади. Шундан сўнг ЦСЛ-3 центрифугага қўйилиб, 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, 15мл ячейкали Бюхнер воронкасида кам-камдан ўтказилади. Ситода сақланиб қолган чўкма флокон ёки ҳисоб камерасига ювиб олинади ва унда мавжуд нематодалар 3-4% формалин эритмаси билан фиксацияланади.

Ўсимликлар илдизидаги ва тупроқдаги циста ҳосил қилувчи фитогельминтларни аниқлаш методлари

Визуал метод. Мазкур метод илдиз намуналарини циста ҳосил қилувчи нематодалар 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 нематода цисталари жуда яхши кўринади. МБС-6 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 нематодалар цисталари ёки бир ўсимлик илдизининг 1 см қисмида уларнинг ўртача сони).

Тупроқ таркибидаги циста ҳосил қилувчи нематодаларни 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, нематодани ўсимлик-хўжайинини экилишидан олдин билишда ва ҳосилдорлик нобуд бўлишининг олдини олишда муҳим аҳамиятга эгадир.

Лабораторияга олиб келинган тупроқ намуналарини аралаштириб, хона ҳароратида бир неча кун мобайнида ёки қуритгич шкаф (термостат)да 40⁰С ҳароратда 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 ажратиш 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 энгил 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 усули 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 ситога эса цисталар ушлаб қолинади. Ситолардаги тупроқ токи сув тиниқлашгунига қадар ювилади. Шундан сўнг 2-чи пастки ситога ушлаб қолинган қуйқа цисталарни санаш мақсадида Петр 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 филтърнинг 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 флорацион 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.

Фитогельминтларни жонсизлантириш ва препаратлар тайёрлаш

Фитогельминтолог ўз малака ва кўникмасидан келиб чиқиб, нематодаларни тирик ҳолда ўрганишга интилиши лозим. Ажратиб олинган фитогельминтларни Петр косчасидан бинокуляр остидаги 1 томчи сув томизилган ўртаси ботиқ буюм ойнасига ўтказилади. Бунинг учун дастлаб нематодани ингичка препаратлар игна ёрдамида идишнинг тубидан сув юзасига кўтариб, игнани нематода танасининг остки қисмидан ўтказиб, тезда сувдан чиқариб олинади. Чиқариб олинган нематодани бир томчи сувга ўтказиб устидан қоплагич ойна билан ёпилади. Нематода 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 дистирланган сув) томизилади.

Нематодаларни тирик ҳолда кузатганимизда уларнинг тана тузилиши жуда яхши кўринади. Доимий препаратларда эса нематодаларнинг тузилишдаги баъзи бир органларини кўриш анчагина қийин. Шу сабабли нематодаларни ўрганишда уларни тирик ҳолда кузатиш билан бирга, тайёр препаратлардан ҳам ўрганиш анча самаралидир.

Фитонематодаларни жонсизлантириш. Нематодалар 50-55⁰С ҳароратли сув ҳаммомида қиздирилганидан сўнг 4-6% ли формалин эритмаси ёки ТАФ (7 мл, 40% ли формалин, 2 мл триэталамин ва 91 мл дистирланган сув) ёрдамида фиксацияланади. ТАФ эритмаси билан фиксация қилинган нематодалар кўпроқ тирик нематодаларни эслатади. Бу эритма нематодалар танасини деформация қилмайди.

Вақтинчалик препаратлар тайёрлаш. Чувалчангсимон фитонематодалар фиксирловчи суюқликдан 1 томчи глицерин ва дистилланган сув томизилган буюм ойнасига ўтказилиб, сувнинг буғланиб кетиши ва нематода шаффофланиб, кутикуласининг бурмаланишлари йўқолгунига қадар бир неча кунга қолдирилади. Глицерин ва сув бирикмасининг таркиби турлича бўлиб (1:1,6 ёки 1:2 нисбатда), у нематода 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 нематодани 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.

ФИТОГЕЛЬМИНТЛАРНИНГ КЛАССИФИКАЦИЯСИ

Паразит нематодаларнинг турлари кўпинча ўзларининг ташқи тузилишига кўра номланади: циста ҳосил қилувчи (*Heterodera*), спиралсимон (*Helicotylenchus* spp., *Rotylenchus* spp.), ҳалқали (*Criconemoides* spp., *Criconema* spp.) ёки стилетнинг тузилишига кўра: ханжарли (*Xiphinema* spp.), нина тўғнағичли (*Paratylenchus* spp.)

Фитогельминтларнинг номлари уларнинг паразитлик қиладиган жойларига қараб ҳам (барг, поя, илдиз, тугунакли, куртак нематодалари), ўсимлик-хўжайин турига қараб (лавлаги, картошка, хризантема, себарга, кулупнай, буғдой, шоли нематодалари) 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-ўтроқ 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 озикланиб ва ҳаётий цикли жараёнида бир жойдан иккинчи жойга кўчиб ўтиши ҳам мумкин. Улар ўсимлик куртакларини нобуд қилади, баргларда доғлар ва жароҳатларни ҳосил қилади. Шунингдек, поя ва баргларнинг бужмайиб, яъни деформацияланишига олиб келади.

Илдиз эктопаразит нематодалари 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 нематодалар ўсимликларнинг турли органлариг кириб ҳаёт кечирадиган ва кўпаядиган фитогельминт турлари ҳисобланади. Миграция қилувчи эндопаразитлар ўсимликнинг зарарланган органларида некроз доғлар ҳосил қилади. Айрим эктопаразит нематодаларнинг 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) хужайраларни ҳосил қилиши, ундаги суюқлик билан овқатланишига олиб келган. Урғочилари 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 нематодаларга бўлинади. Илдиз седентар фитогельминтлари МДХ давлатлари шароитида муҳим иқтисодий аҳамиятга эга. Қуйида уларнинг рўйхати келтирилган.

Иқтисодий жихатдан муҳим фитогельминтларнинг рўйхати

I. Циста ҳосил қилувчи нематодалар

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

II. Қишлоқ хўжалик экинларининг бўртма нематодалари

1. Жануб бўртма нематодаси - *Meloidogyne incognita* (Kofoid et White, 1919) Chitwood, 1949.
2. Шимол бўртма нематодаси - *M.harpa* Chitwood, 1949
3. Ерёнғоқ бўртма нематодаси - *M.arenaria* (Neal, 1889) Chitwood, 1949.
- 4^{xx}) /ўза бўртма нематодаси - *M. acrita* Chitwood, 1949.
5. Яван бўртма нематодаси - *M. javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949.
- 6^{xx}) Арпа бўртма нематодаси - *M. naasi* Franklin, 1965.
7. Британия бўртма нематодаси - *M. artiellia* Franklin, 1961

III. Поя нематодалари

1. Поя нематодаси - *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) себарга, бошқа қишлоқ хўжалик экинлари.
2. Картошка туганак нематодаси - *D.destructor* Thorne, 1945.

IV. Баргнинг паразит нематодалари

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

6. Илдиз эндопаразит нематодаларининг авлоди - *Pratylenchus*.
7. Илдиз эктопаразит фитонематодаларининг авлодлари- *Tylenchorhynchus*, *Merlinius*, *Rotylenchus*, *Helicotylenchus*, (спиралсимон), *Criconema*, *Hemicycliophora*, *Criconemoides* (ҳалқали), *Macroposthonia*, *Paratylenchus* (игна тўғнағичли) ва бошқалар.
8. Вирусларни ташувчи эктопаразит нематодалар авлодлари- *Xiphinema* (ханжарли), *Paralongidorus*, *Longidorus*, *Paratrachodoros*, *Trichodoros*.
9. Замбуруғли дитилеңх - *D. myceliophagus* J.B. Goodey, 1958 ва шампиньон замбуруғини зарарловчи бошқа микогельминтлар.

Келтирилган рўйхатга МДХ давлатлари худудларида 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.

ФИТОГЕЛЬМИНТЛАРНИНГ МОРФОЛОГИЯСИ ВА БИОЛОГИЯСИ

Морфологик тавсифи. Кўпчилик фитогельминтларнинг катталиги 0,3 мм дан 5 ммгача бўлади. Уларнинг кўпчилигини оддий кўз билан умуман кўриб бўлмайди.

Фитогельминтлар танасининг кўндаланг кесими юмалоқ бўлиб, кўпчилик ҳолларда чўзиқ, дуксимон ёки игнасимон ва икки томонлама ингичкалашган. Аммо кўпчилик паразит нематодаларнинг урғочилари шарсимон, ноксимон, лимонсимон ва нотўғри кенгайган шаклда бўлади. Фитогельминтлар вояга етиб борган сари, уларнинг оқиш тусли ранги қорамтир жигар рангга айланиб боради. Одатда нематодалар рангсиз ва тиниқ бўлиб, шу сабабли уларнинг ички тузилишини микроскоп остида ўрганиш мумкин.

Нематодаларнинг танаси зич эластик кутикула билан қопланган бўлиб, остида тери қавати, унинг асосида эса мускул қавати жойлашган. Фитогельминтларнинг кутикуласи кўп ҳолларда кўндаланг ҳалқалардан иборат. Нематодалар танасининг икки ён, орқа ва қорин томони бўйлаб 4 та бўйлама чизик ўтади ва шу чизикларга мос равишда 4 та валиклар жойлашган. Тана икки найдан ташкил топган бўлиб, ташқи най тери-мускул-нерв қаватларидан ташкил топган бўлса, ички най овқат ҳазм қилиш системасидан иборат. Улар орасидаги бўшлиқ суюқлик билан тўлган бўлиб, жинсий безлар ва бир қанча без ҳужайралардан иборат.

Фитонематодаларнинг танаси асосан бош, тана ва дум қисмларга бўлинади. Бош қисми ҳалқаларининг тузилишига кўра танадан ажралиб туради. Бошнинг жуда мустаҳкам таянч скелети бўлиб, у бўйлама ва кўндаланг

элементлардан ташкил топган. Бу эса бош капсуласининг мустаҳкамлигини ва махсус мускулларга таянч бўлиб, стилетнинг ҳаракатини таъминлайди.

Тананинг анал тешигидан кейин жойлашган қисми дум бўлиб, унинг тузилиши нематодаларнинг ёши, жинси ҳамда айрим авлод ва турларда жуда турланади.

Овқат ҳазм қилиш системаси оғиз тешигидан бошланиб, у бошнинг марказида, лаблар ўртасидан очилади. Асосий ҳалқанинг орқасида стилет жойлашган. Ундан кейин қизилўнгач жойлашган бўлиб, у цилиндрсимон прокорпусдан, метакарпал бульбусдан (мускулли кенгайган қисм) ва қисқа бўйин-истмустдан иборат.

Қизилўнгачнинг олдинги (стилетдан 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 яқунланса, эркакларида эса клаока 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 халта деб номланади. Ривожланган жинсий йўл бачадон, уруғ қабул қилгич ва қиндан иборат булиб, 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 юпка парда-бурса билан қопланган бўлиб, баъзи турларда эса дум папиллалари, яъни ўсиқлар бўлади.

Фитонематодаларга тавсиф бериш ва турини аниқлашда анатомоморфологик 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:

$$L = \text{тана умумий узунлиги}$$

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

$$e = \frac{\text{умумий тана узунлиги}}{\text{қизилўнғач узунлиги}}$$

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

$$d = \frac{\text{умумий тана узунлиги}}{\text{вувьвадан дум учигага булган масофа}}$$

$$e = \frac{\text{умумий тана узунлиги}}{\text{бош қисмдан чикарув тешигигага булган узунлик}}$$

$$z = \frac{\text{умумий тана узунлиги}}{\text{стиллет узунлиги}}$$

$$V = \frac{\text{бош қисмдан вувьвагага булган узунлик}}{\text{умумий тана узунлиги}} 100\%;$$

$$T = \frac{\text{урғдоннинг узунлиги}}{\text{умумий тана узунлиги}} 100\%;$$

Де Ман формуласини *Ditylenchus dipsaci* нематодасининг урғочи ва эркаги мисолида қуйидагича тарифланади:

Lқ1,02-1,54 мм; ақ31,3-56,3; вқ5,1-8,9; сқ13,4-18,5; Vқ79-86 %; стилет узунлиги қ11-13 мк

Lқ0,37-1,54 мм; ақ37,4-38,9; вқ6,0-8,3; сқ12,9-17,3; Tқ65-72%; спикула узунлиги қ23-27 мк, рулөк узунлиги қ10-12 мк.

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

Циста ҳосил қилувчи фитонематодаларни аниқлашда цистанинг шакли муҳим аҳамиятга эга: Улар лимонсимон (*Heterodera*, *Biddera*, *Coctodera*), тухумсимон (*Sactodera*, *Globodera*, *Biddera*), шарсимон (*Globodera*, *Punctodera*), ноксимон (*Punctodera*, *Globodera*) шаклларда бўлади (6-расм). Бу турдаги фитогельминтларнинг анал-вувьвар пластинкалари препаратларини тайёрламай туриб, турларини аниқлаб бўлмайди. Вувьва ва анус цистанинг пастки қисмида жойлашган бўлади.

Кўпгина турларда ануснинг ўлчами вувьва ўлчамидан анча кичиб бўлиб, фақатгина *Punctodera* авлодига мансуб турларда ануснинг ўлчами ҳам вувьва 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 кўрилади.

Дарчаларнинг жойлашишига қараб, 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 *Videra* 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-юмалок)

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

Циста ҳосил қилувчи нематод 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 эмаслиги 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 нематодалари ҳам бошқа ўсимлик паразитлари сингари қишлоқ хўжалик экинларида паразитлик қилиб, катта иқтисодий зарар етказиши. Одатда илдизнинг шикастланган жойида ҳар хил катталиқдаги (1 мм дан 5-6 см. гача) бўртмалар ҳосил бўлади. Ёш бўртма нематодалар 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 хужайралари 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 хужайраларининг бўлиниш жараёни тезлашиб, хужайра қобиғи эрийди ва кўп ядроли йирик (гигант) хужайралар ҳосил бўлади. Бу хужайралар одатдаги хужайраларга нисбатан 5-10 марта катта бўлади. Бундай хужайраларнинг тез бўлиниши натижасида илдизнинг нематода 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 нематодалар ривожланади. Урғочи нематодалар илдиз ичида ҳаракатланмайди, ўтроқ ҳаёт кечирганлиги сабабли, унинг ҳаракатлантирувчи мускуллари ривожланмаган. Тухум кўйишдан олдин урғочи нематода жинсий тешиги атрофига бироз елимсимон суюқлик ишлаб чиқаради ва унинг ичига тухумларни кўяди. Ана шу суюқлик кейинчалик қотиб, тухум халтачасини ҳосил қилади.

Фитогельминтларнинг ҳаётини фаолияти давомида ўсимликлардаги моддалар алмашуви ва механик бузилишлар натижасида ўсимлик-хўжайиннинг бутун организмда оғир касаллик (фитогельминтоз) лар вужудга келади. Фитогельминтларнинг ўсимликларга асосий етказадиган зарари, улар организмда физиологик ва биохимиявий ўзгаришларнинг содир бўлиши ҳисобланади.

ЎСИМЛИКЛАРНИНГ ФИТОГЕЛЬМИНТЛАР БИЛАН ЗАРАРЛАНИШ ХУСУСИЯТЛАРИ

Ўсимликларда кузатиладиган фитогельминтозларнинг белгилари паразит турларнинг таркиби, ўсимлик-хўжайиннинг ёши, тури ҳамда зарарланиш жойига боғлиқ бўлади. Зарарланиш белгиларининг хилма-хиллигига қарамай, айрим касаллик белгилари етакчи ҳисобланади. Т.В.Покровская (1988) фитогель-минтлар 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 (1-жадвал).

Ўсимликларнинг фитогельминтлар билан зарарланиш хиллари

(Т.В.Покровская 1988)

1-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 radiculicola, Xiphinema spp.
1	2	3
1.1. Ўсишнинг кучайиши	Ўсимликнинг исталган органлари ёки қисмларининг ўсиб кетиши	Anguina spp, Aphelenchoides blattophthorus, A. fragariae, A. fragariaeҚCorynebacterium fascians, Ditylenchus dipsaci, Longidorus, Paralongidorus maximus.
1.2	Ўсимликнинг исталган органлари ўсишининг секинлашиши ёки умуман тўхташи	Aph. besseyi, A. blastophthorus, A. fragariaeҚCorynebacterium fascians, A. ritzemabosi, Belonolaimus spp., Heterodera spp., Longidorus elongatus, Paralongidorus maximus, Trichodorus spp.
2. Некрозлар	Некрозлар ва доғларнинг ҳосил бўлиши	A. fragariae, A. ritzemabosi, Helicotylenchus 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 нобуд бўлишига олиб келади.

Агарда зарарланган ўсимликнинг ўсиш нуқталари нобуд 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 каттиқ ҳолда бўлади. Кейинчалик зарарланган ўсимликнинг дони ўрнида ҳосил бўлган бўртмалар ўзининг қўнғир ранги билан ажралиб турса, зарарланган бошоқ хурпайган кўринишда бўлади.

Илдиз паразит нематодалари кўпгина фитогельминтозларни келтириб чиқаради, лекин касаллик белгилари аниқ кўринмаганлиги сабабли, мутахассис

этиборидан 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 халталаниши, 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 нематодаларнинг 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 катталаниб 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 нематодалари *D.dipsaci* ва *D.destructor* лар илдизмевали ўсимликларда туганакларнинг ҳўл ёки қурук чиришини келтириб чиқаради.

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

Қишлоқ ҳўжалик экинлари орқали агроценозлардаги фито-гельминтозлар майдони йилдан-йилга кенгайиши натижасида янги ўчоқлар ҳосил бўлади ва ўсимликларнинг ҳосилига ўз таъсирини ўтказилади.

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 нематодларга 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 нематодаларга 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 вакилларининг ривожланиши эса 2-2,5 ой давом этади.

Тўлиқ ўзгариш йўли билан ривожланадиган фитогельминтларнинг вояга етганлари ўзларининг нематодларга 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 эркаклари ҳаракатланиш, соматик мускуллар фаолияти нематодаларга хос тана шаклини сақлаб қолади.

Тўлиқ ўзгарувчанлик одатда касаллик кўзғатувчанлик 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 тарк этган 2-чи ёшдаги личинка энди касаллик кўзғатувчи ҳисобланади. Тупроқда личинкалар ривожланмай ўсимликнинг илдизига киради. Кейинги ривожланиши ўсимлик органларида кечади. Личинкалар паразитлик қилишдан олдин, дастлаб йўғонлашиб ноксимон шаклини эгаллайди. Улар танасининг трофик-генетал бўлими кенгайиб, тана узунлиги бир оз катталашади. 2-чи туллашдан сўнг ажралган кутикула ташлаб юборилмай личинка устида қолади. 4-чи ёшдаги личинканинг туллашидан кейин ривожланган ёш урғочи нематода илдиз тўқимасида 3 қават пўст билан қопланган ҳолатда ётади (II, III, IV туллаш). Урғочи нематодаларнинг ўсиши ва ривожланиши жараёнида ичаклари

ҳажмининг тезликда ортиши, тана диаметрининг кенгайиши натижасида улар шарсимон шаклни эгаллаб, жинсий органлари кучли ривожланади.

Эркак нематодаларнинг ривожланиши эса ўзгача бўлади. 4-чи туллашдан сўнг ёш эркак нематода чувалчангсимон шаклда бўлиб, спиралга ўхшаб ўралади. У 3 та личинкалик пўстини ёриб, тупроқда эркин ҳаракат қилади ва урғочи нематодани қидириб топиб, уни уруғлантиради, шундан кейин нобуд бўлади.

Бўртма ва баъзи бир циста ҳосил қилувчи нематодаларнинг урғочилари тухумларини оотека (тухум халтаси)га чиқаради ва бу тухумлардан кўп ҳолларда эркак нематодалар ривожланади.

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

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

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

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

Уруғланмай кўпайиш нематодалар 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 нематодаси, геликотилеңхлар ва паратилеңхларнинг айрим турлари).

Потенциал кўпайиш. Ички ўзига хос популяцияга эга турларнинг оптимал ташқи муҳит шароитида сон жиҳатдан 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 юқори бўлади. Масалан, буғдой угрицасининг жами тухумларининг сони-2000 донага етса, жануб бўртма нематодасида-2800 дона, шимол бўртма нематодасида -650 дона, лавлаги нематодасида -600 дона, поя нематодасида -500 донага етади.

Бошқа кам ихтисослашган фитогельминтларда серпуштлилиқ жуда паст бўлади. Масалан, хризантема нематодасининг серпушт-лилиги 20-36 тухум билан белгиланса, кулупнай нематодасида- 24-43 тухумни, шоли барг нематодасида 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 нематодалар ўзининг бутун бир ҳаётий циклини бир неча кунда яқунласа, кўпгина фитогельминтларнинг қулай иқлим шароитида ривожланиш даври тухумдан токи тухум қўйишгача 3-4 ҳафта, баъзида эса ундан ҳам узокроқ вақт давом этади. Энг узун ривожланиш цикл ўтлоқ пратиленхлари (45-48 кун) ва себарга нематодаси (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.diversicaudatus* да эса 2 йилгача давом этади.

Серпуштлилиқ, ҳаётий цикл, индивидуал ҳаётнинг доимийлиги бир қанча экологик факторларга боғлиқ. Шу жумладан, озуқа, ҳарорат, намлик, ўсимлик-хўжайин ва ҳоказо.

ФИТОГЕЛЬМИНТЛАРНИНГ ҲАЁТ КЕЧИРИШИ, ТАРҚАЛИШИ ВА ТАБИАТДА САҚЛАНИШИ.

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

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

Баъзи бир циста ҳосил қилувчи нематода личинкаларининг қобиляти циста ичида ривожланиш даврида сустлашади ва ўсимлик-хўжайиннинг илдизлари тармоқланмагунча цистадан ташқарига чиқмайди. Ваҳоланки, бу

ҳолат личинкаларнинг ҳаётчанлигини оширади. Кўпгина фитогельминтларнинг тухумлари ўсимлик-хўжайин 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 қобилияти фитогельминтлар ҳаётчанлигини оширувчи самарали мослашиш ҳисобланади. Улар ўсимликсиз тупроқда ўз ҳаётчанлигини 1-йилгача сақлаб қолиши мумкин.

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

Фитонематодаларнинг ўз ҳаётчанлигини сақлаб қолиши ўрта ичак ҳужайраларидаги заҳира моддалар ҳисобига бўлади. Фитогельминтларнинг асосан тўртинчи ёшдаги личинкалари заҳира моддалар ҳисобига узок фаол ҳаёт кечириши мумкин. Масалан, поя нематодаси 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 паратилеңхларнинг тўртинчи ёшдаги личинкалари курғоқчиликка, 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 стимуляторлар паратилеңхлар преимагинал личинкаларининг туллашини тезлаштиради. Бу ҳолат катта ёшдаги ўсимликларда кузатилмайди. Тухумлар ва преимагинал личинкаларнинг бундай ҳолати фитогельминтларнинг паразитликка ихтисослашувидан далолат беради.

Паразит нематодаларнинг ўзига хос хусусияти шундаки, улар кам сонда бегона ёки кам ярқли хўжайин сифатида маданий ўсимликларга жойлашиб, индивидлари сонини ўсимлик-хўжайин пайдо бўлгунга қадар сақлаб қолади. Кенг полифагия кўпгина фитогельминтларга хосдир. Уларнинг кўпчилиги (туганак нематодаси, картошка, шоли, барг нематодаси ва бошқ.) замбуруғларда, шу жумладан, ўсимликларда, касаллик қўзғатувчи замбуруғларда ҳам кўпайиши мумкин. Бўртма нематодалари катта зарар келтирувчи паразитларга мансуб бўлиб, ҳар бир тур нематода ҳар хил оилага мансуб юзлаб ўсимлик-хўжайинларда учрайди. Фитогельминтларнинг кўп хўжайинлилик хусусияти нематодаларнинг 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 тутаяди. Бундай ҳолат бир қанча ташқи таъсирлар натижасида (юқори ёки паст ҳарорат, намлик ва кислороднинг етишмов-чилиги, химиявий моддаларнинг таъсири ва ҳоказолар) вужудга келади. Бу таъсирларнинг

бартараф этилиши нормал ҳаётӣ фаолиятнинг тикланишига олиб келади. Нематодаларнинг анабиоз ҳолатига ўтиши кўпгина фитогельминтларда кузатилган. Турли хил факторлар таъсирида нематодалар 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 нематодасининг цисталари борлиги аниқланган.

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

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

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

ФИТОГЕЛЬМИНТЛАРНИНГ ЭКОЛОГИЯСИ

Фитогельминтлар 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 экологик факторлар системасининг таъсири

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, биргалиқда яшаш, ҳамкорлик)
6. Фитонематода турлари ичидаги муносабат
7. Жинсий ва ёшга оид таркиби
8. Генетик тузилиши (биологик ирқи, экотипи, тажовузкор ирқлар, турларнинг экологик муносиблиги ва ҳ.к.)
9. Фитонематодалар метоболизмида 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 хўжалиқ экинларини экиш ва экилиш муддати
4. Маҳаллий ва минерал ўғитларни солиш, ерни оҳақ билан ўғитлаш
5. Қишлоқ хўжалиқ 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 ҳарорати ва намлиги ҳисобланади. Уларнинг яшаши, тупроқда фаол ҳаракатланиши ва ўсимликларни зарарлаши учун ҳарорат ва намликнинг етарли даражада бўлиши катта аҳамиятга эга. Ёз мавсумида тез-тез ёғиб турадиган ёмғирлар нематодаларнинг тарқалишига ёрдам беради. Қуруқ тупроқда фитогельминтларнинг фаолияти тўхтайдди. Бу шароитда улар анабиоз, яъни тиним даврига ўтиши ва етарли даражада намлик бўлганда яна

жонланиши ёки курғоқчиликнинг чўзилиши натижасида нобуд бўлиши мумкин.

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

Паразит нематодаларнинг фаоллиги тупроқнинг таркиби ва турига боғлиқ. Фитогельминтлар учун энг маъқули енгил қумлоқ тупроқ бўлиб, унда йирик тешиқларнинг бўлиши ҳаво айланишини таъминлайди. Бироқ баъзи бир турлар, масалан, илдиз эктопаразитлари-паратилеңхлар оғир гилли тупроқни маъқул кўради. Нематодалар 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, нематодаларга 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 нематодалар 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 нематодаларнинг тарқалишига асосий айбдор инсоннинг хўжалик фаолияти бўлиб, касаллик қўзғатувчи нематода турларининг кенг тарқалишига сабаб бўлмоқда. Соғлом майдонларга тушган паразит нематодалар 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 нематодалар 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 нематодалар сонини сезиларли даражада камайтиради ва ҳосилдорлик камайишининг олдини олишга ёрдам беради.

Фитонематодалар экологиясидаги муаммолар шундан келиб чиқадики, уларнинг серпуштлилиги ва кўпайишдаги қобилияти хайрон қоларли даражада анча юқоридир (Парамонов, 1962). Табиатда нематодаларнинг потенциал кўпайишини тўлиқ амалга оширишнинг имкони йўқлиги, муҳитнинг чекловчи факторларининг таъсиридан далолат беради. Кўпчилик экологларнинг фикрича, популяциядаги нематодалар 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 нематодалар 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, нематода турлари хусусиятларининг наслдан-наслга ўтиши; баъзи бир антропоген факторлар-касаллик тарқалмаслиги учун вақтинчалик ажратиб изоляциялаб кўйиш (карантин) ҳамда фитосанитария тадбирлари, биргаликда ўсадиган ўсимликлар, чидамли навларни кўллаш, не-матицидлар ва бошқалар.

У ёки бу фитонематода турининг популяция зичлиги биоценозда ўз имкониятининг энг юқори нуқтасига етганда эътироф этилади. Боғлиқ бўлган факторларнинг таъсир кучи кузатилиб, нематодалар сонининг кўплиги, душманлар сонининг ортишига имкон туғдириши, индивидларнинг жуда яқин алоқада бўлиши, замбуруғли, бактерияли ва бошқа касалликларнинг пайдо бўлиши, шунингдек, нематодалар 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 нематодаларнинг популяция зичлиги қисқаради, бу эса йиртқичлар, паразитлар сонининг камайишига, тур ва тур ичидаги рақобатнинг сусайишига олиб келади. Боғлиқ бўлган экологик факторлар таъсирининг пасайиши натижасида нематодалар популяция зичлигининг яна ўсиши кузатилади ва шунга кўра нематодалар сони ўртача катталиқ оралиғида ортиб боради.

Юқори биотик кўпайиш биоценозда нематодалар 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 нематодалар популяциясидаги қалқонлик аҳамияти пасайиб, абиотик факторлар ижобий таъсир кўрсатадиган бўлса, ушбу нематода 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 озик моддаларнинг етарли бўлиши эса, озик фактори бошқарилишининг олдини олади. Шу сабабли ҳам агробиоценозлар асосий биоценотик муҳит бўлиб, асосан шу ерда фитогельминтлар сонининг сезиларли даражада ортиши кузатилади, натижада улар қишлоқ хўжалик экинларига жиддий зарар келтиради.

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

Барча ташқи муҳит факторлари организмларга бевосита ёки билвосита таъсир кўрсатади. Бевосита таъсир этувчи факторлар нематодаларнинг ҳаётий фаолиятига тўғридан-тўғри таъсир кўрсатади (озуқанинг таркиби ва етарлилиги, яшаш жойининг шароити). Ҳарорат ва намлик факторлари нематодаларга 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 нематод учун етакчи абиотик факторлар-муҳитнинг ҳарорати ва намлиги ҳисобланади. Биотик факторлар ичида озуқадан ташқари, паразит ва йиртқичларнинг мавжудлиги ҳамда турлар ичидаги рақобат етакчи факторларга айланади. Ўз навбатида, чекловчи факторлар муҳитнинг етакчи факторлари ҳисобланиб, нематодаларнинг популяция зичлигини сезиларли даражада чеклаши мумкин. Бу эса етакчи чекловчи факторлар таъсирини ўрганиш орқали нематодалар популяцияси сонининг ўсиши ва камайишини аниқроқ билишда амалий имкониятларни очиб беради.

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

Минимумнинг кенгайтирилган қонуният

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 заҳиранинг бўлишига қарамасдан, уларнинг етарли миқдорда бўлмаслиги олимни ҳайратга солди. Либихнинг «Минимум қонуни» шунга асосланадики, ўсимликларнинг ўсиш тезлиги озуқа элементларига ёки бошқа факторларнинг жуда кам миқдорда бўлишига боғлиқ. Экологияда ҳам бу қонун ўз исботини топди. Ю.Одум (1986) бу ғоянинг 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 тупроғидаги алоҳида нематода турларининг популяция зичлигига минимумнинг кенгайтирилган қонуниятини куйидагича ифодалаш мумкин. Бирор-бир нематода 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 нематодаларнинг тарқалишини аниқлашда катта амалий аҳамиятга эга.

Муайян биотипдаги аниқ тур учун чекловчи факторни ва йил фаслини аниқлаш нематодалар сонини олдиндан айтишга, тарқалиш ареалини билишга ва фитогельминтларга қарши химиявий, биологик 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 нематодалар комплексининг қизиқарли ва турли-туман эканлигини билдиради.

Бу комплекс, уларнинг ўсимликларга муносабати жиҳатидан бир-биридан фарқланувчи типик тупроқ нематодалари-эдафобионтлар, ўсимликларнинг типик паразитлари-фитобионтлар ва бир қатор бошқа оралик гуруҳларни бирлаштиради (Парамонов, 1962). Умуман олганда, барча нематодаларнинг трофикаси жуда хилма-хил бўлиб, асосан ўсимлик ва унинг

илдизи атрофидаги тупроқ уларнинг турли-туман ўзаро муносабатларини белгилайди.

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

Ўсимлик органларидаги нематодалар учун озуқа миқдори, у ёки бу нематода турларининг мавжудлигига боғлиқ бўлади. Нематодалар 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 нематодалар жуда кам сонда бўлиши мумкин, лекин бактериоз, микоз ҳамда фитогельминтоз билан зарарланганда, уларнинг сони янада ортади. Одатда зарарланган ўсимликларнинг ер устки органларидаги нематодаларни 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 нематодалар турлари одатда ўсимликнинг муайян органларида яшашга мослашган. Масалан, *Anguina* ва *Paranguina* авлодига мансуб фитопаразит нематодалар ўсимликнинг бошоғи, супургиси, пояси, барги, илдиз бўғзи ёки илдизда (илдиз нематодаси) яшашга мослашган. Бундан ташқари, ўсимликнинг барча органларида учровчи нематодалар ҳам бўлади. Масалан, поя нематодаси себарга ўсимлигининг барча асосий органларида қайд этилган бўлиб, яъни ўсимлик илдизи (10г. ўсимлик тўқимасида 78 нусхагача)да, поясида (8300), баргда (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 нематодалари ва бошқа айрим фитогельминтлар бошқа нематодаларга 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 нематодаларини учратиш мумкин. Эндигина ўсиб чиққан себаргада эса 100 та вояга етган ва 30 га яқин нематодалар 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 нематодаларнинг икки ёшли личинкаси илдиз тўқималари қобиғи орасига кириб олади. Илдизга кириб олган нематодалар катта (гигант) хўжайраларнинг ҳосил бўлишига олиб келади ва унинг таркибидаги суюқлик (масса) ҳисобига овқатланади.

Бўртма нематодалари 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 хўжайралари орасида ҳаракатланиши натижасида хўжайра даворини 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 хўжайраларида паразитлик қилади.

Геликотилеңх, ротилеңх, тилеңхоринхларнинг баъзи турлари илдиз пўстлоғи ва эпидермис хўжайралари 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 хайдалма қатламидаги қисмида жуда кўп сонда учрайди. Бактериялар ва замбуруғларга бой флора билан осон парчаланадиган органик моддалар ва ўтчил ўсимликлар кенг тарқалган майдонларда нематодаларнинг тур жиҳатдан вертикал тарқалишида асосий фактор бўлиб ҳизмат қилади. Зич ўсимлик қопламига эга бўлган майдонлар (адир ва яйвловлар)да нематодаларнинг каттагина қисми тўпроқнинг 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.

Фитонематодаларнинг вертикал тақсимланиши жуда ўзгарувчан бўлиб, бунга кўпгина муҳит факторларининг таъсири сабаб бўлади. Факторлардан ташқари, илдиз системасининг тупроқда тақсимланиши ҳам сабаб бўлиши мумкин. Фитонематодаларнинг тақсимлашишида тупроқнинг ҳарорати, намлиги, тузилиши, зичлиги, механик таркиби, чириндининг миқдори ва тупроқнинг кўпгина ўзига хос хусусиятлари ҳам таъсир қилиши мумкин. Бу факторлар фитогельминтларнинг мўлжал олишига, ҳаракатланишига ҳамда овқатланиш ва кўпайиш имкониятларига ҳам ўз таъсирини кўрсатади.

Экологик қонуниятларга асосан ҳар бир тур муайян тупроқ қатламида ҳаёт кечиради. Фитогельминтларнинг *Criconemoides*, *Pratylenchus*, *Helicotylenchus*, *Tylenchorhynchus*, *Heterodera* авлодлари вакиллари асосан тупроқнинг юқори (0-30 см) қатламида ҳаёт кечиради. Бошқа паразит нематодалар масалан, *Hemicycliophora* spp., *Xiphinema* spp., *Longidorus* spp., *Paralongidorus* spp.лар тупроқнинг бир мунча қуйи (30-70 см) қатламларини афзал кўради. Бироқ ўсимлик илдиз системаси унчалик чуқур кетмаган бўлса, у ҳолда лонгидорус ва ксифинемалар илдизларнинг асосий массаси жойлашган тупроқ қатламида (0-20 см) ўрнашиб олиши ҳам мумкин (масалан, қулупнай ёки буғдойда).

Фитогельминтларнинг тупроқда вертикал тақсимланишига йил фаслларининг таъсирини ўрганиш жараёнида шу нарса маълум бўлдики, баҳор ва куз фаслларида уларнинг сони барча горизонтларда кўпаяди, ёз фаслига келиб эса кескин пасаяди. Шу билан бирга фитогельминтларнинг баъзи бир турларининг юқори горизонтдан (яъни тупроқ устки қатламининг қуриб қолиши натижасида) қуйи горизонтларга миграцияси кузатилади. Кучли намгарчиликдан сўнг, улар яна ернинг юза қатламларига кўтарилади.

Поя нематодалари кузда тупроқнинг қуйи қатламларига миграция қилиб, баҳор келиши билан юзага кўтарилади. Бўртма нематодасининг личинкалари эса 120 см чуқурликкача миграция қилади. Қиш мавсумида улар тупроқнинг 30-45 см чуқурлигигача тушиб, ёзда эса горизонтнинг 15-30 см юқори қатламларига кўтарилади.

Поя нематодалари анча ҳаракатчан бўлиб, 1-2 суткада вертикалига 1 м гача миграция қилиши мумкин. Пратиленх ва тиленхоринхлар кам ҳаракатчан бўлиб, 10 кунда кумлоқ тупроқда вертикалига 10-17 см га кўтарилиши мумкин. Юқорида келтирилган далиллардан кўриниб турибдики, нематода турларининг кўпчилиги, хусусан, фитогельминтлар ўсимликнинг барча органларини зарарлаб, асосан ўзининг озиқланиш ихтисослашувига кўра ўсимликнинг муайян органларида жойлашиб олади. Тупроқда нематодаларнинг вертикалига тақсимланиши ва миграцияси, нафақат ўсимлик илдизининг периметрига, балки тупроқ ҳамда фитогельминт турларининг хусусиятларига ҳам боғлиқдир.

ФИТОГЕЛЬМИНТЛАР ВА ЎСИМЛИКЛАРНИНГ БОШҚА КАСАЛЛИК ҚЎЗ/АТУВЧИЛАРИ ЎРТАСИДАГИ ЎЗАРО МУНОСАБАТЛАРИ

Фитогельминтларнинг ўсимликларга тўғридан-тўғри зарар етказишидан ташқари, улар бактерия, замбуруғ ҳамда вирусли касалликларнинг

кўзғатувчиларини ташиб ўтишда ҳам катта аҳамиятга эгадир. Илдиз эктопаразит фитонематодалари (*Longidorus* spp., *Xiphinema* spp., *Trichodorus* spp.) вирусларни ташувчилар ҳисобланади. *Xiphinema* ва *Longidorus* авлодига мансуб турлар шар шаклидаги вирусларни, *Trichodorus* авлоди вакиллари эса таёқчасимон вирусларни ташиб ўтади. Триходоруслар соғлом ўсимликларни, масалан, тамакида баргларнинг ола-була бўлиб бурмаланиб қолиши ҳамда нўхатнинг жуда эрта қорамтир тусга киришига олиб келувчи вируслар билан зарарлайди. Ксифинема ва лонгидоруслар мозайка, маймунжон, тамаки ва помидорда ҳалқали доғлар ҳосил қилувчи, қизил қорағат (смородина) баргларининг қошиқсифат кўринишга олиб келувчи вирусларни ташийди. Кўпчилик ҳолларда фитогельминтлар нафақат бактерия ва замбуруғ касалликларининг кўзғатувчиларини олиб ўтиши ёки тарқалишида ташувчилар ҳисобланади, балки бактерия ва замбуруғларнинг ўсимлик тўқимасига киришига ҳам йўл очиб беради. Улар ҳужайраларни, айниқса, илдиз ҳужайраларини тешиб, ўсимлик тўқималарига бактерия ва вирус касалликлари кўзғатувчиларининг киришини осонлаштиради. Улар эса ўз навбатида ўсимликнинг нобуд бўлиш жараёнини тезлаштириб, фитогельминтлар бошлаган ишни якунлайдилар.

Шимол бўртма нематодаси билан зарарланган кўпгина мевали ва ҳўжағат (малина) ўсимликларида *Agrobacterium tumefaciens* нинг таъсири остида илдиз раки касаллиги пайдо бўлади. Қулупнай ва хризантема нематодалари мавжуд бўлган жойларда сапрофит бактерия *Corynebacterium fascians* касаллик кўзғатувчисига айланиб, юқорида келтирилган нематодалар билан бирга қулупнай ўсимлигида паканалик ва гулкарам касалликларини келтириб чиқаради.

Ўсимликларнинг фитогельминтлар билан зарарланиши натижасида, уларнинг бактерия ва замбуруғли касалликларга чидамлилиги пасайишига олиб келади. Бир вақтнинг ўзида бўртма нематодаси билан фитопатоген замбуруғнинг (*Phytophthora parasitica* var. *nicotianae*) биргаликда зарарлаши натижасида тамакиннинг чидамли навлари зараланган. Ўсимлик навларининг чидамлилики даражаси пасайиб касалланиши, асосан биохимиявий факторлар таъсирида рўй беради.

Фитогельминтлар илдизнинг чиришини чуқурлаштириб, сўлиш касаллигини ривожлантиради. Тупроқда ва қулупнайнинг илдиз системасида пратиленх ва шимол бўртма нематодаларининг бўлиши, зарарланган ўсимликнинг вертициллиёз сўлишини 40-65 % га кучайтириб, бир неча ҳафта олдинроқ нобуд бўлишига олиб келади. Бундан ташқари, пратиленхлар қулупнай илдизида қора чириш жараёнини ҳам кучайтиради.

Бактериялар ва фитогельминтлар ҳамда замбуруғ ва фитогельминтлар билан комплекс равишда ўсимликларнинг зарарланиши, паразит нематодаларнинг кўпайишига сабаб бўлади. Москва вилояти шароитида тифулёз ва фузариоз билан зарарланмаган қизил себарга далаларига нисбатан, зарарланган далаларда илдиз эктопаразитлари–пратиленхларнинг 2-3 баробар кўп сонда учраши қайд этилган.

Комплекс равишда икки ҳамкор зараркунанда ўртасидаги ўзаро муносабат ўзгариб туриши ҳам мумкин. Масалан, дастлаб икки патоген бир-бирининг ривожланишига қулайлик туғдириб, кейинчалик улар кучли зарарловчиларга айланишлари ҳам мумкин ёки аксинча. Бунда комплекс зарарланишнинг биринчи ва асосий кўзгатувчисини билиш муҳим аҳамиятга эга бўлиб, биринчи навбатда, унга қарши тезкор кураш тадбирларини қўллаш лозим. Кўпчилик ҳолларда комплекс зарарланишнинг (канопнинг мелойдогиноз-фузариоз, кузги буғдойнинг пратиленхоз-ризоктониоз, қулупнайнинг афеленхоидоз-илдиз бактериоз касалликлари) биринчи кўзгатувчиси фитогельминтлар ҳисобланади.

Фитогельминтларнинг зарари ва иқтисодий аҳамияти

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

Фитогельминтларнинг ўсимликларда паразитлик қилишининг жуда ҳам сезиларли таъсири шундаки, уларнинг ўсимлик озуқа маҳсулотларини тортиб олишидадир. Озуқа паразит нематодаларнинг онтогенези даврида тана ўлчамининг катталаниши, авлод қолдириши ҳамда ҳаётий фаолияти давомида сарфланадиган энергиянинг ҳосил бўлиши учун катта аҳамиятга эга. Картошка циста ҳосил қилувчи нематодалари билан зарарланган бир гектар майдоннинг ҳайдалма қатламида 1см^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 нематодалар томонидан нобуд қилинади. Агар картошка нематодасининг ёш ўсимликларни зарарлаши ҳисобга олинмаган 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 нематодалари билан зарарланган экин майдонларида картошка ҳосилдорлиги экилган картошка туганаклари миқдоридан ошмаганлиги аниқланган.

Ўсимликларнинг ер устки органларида фитогельминт-ларнинг паразитлик қилиши натижасида, вегетатив органларнинг деформацияси кузатилади. Масалан, қулупнайнинг поя нематодаси 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 қурийдими, қолганлари эса кичрайиб қолади. Кучли зарарланган ўсимликларнинг бўйи паканалашиб, кўпинча қурғоқчилик 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 захарли ҳисобланадими, бу нафақат паразит зарарлаб ширасини сўриб олган хўжайраларга, балки унинг атрофидаги хўжайраларга ҳам ўз таъсирини кўрсатади (некроз, яъни чириш). Фитогельминтларнинг ҳаётининг фаолияти натижасида ўсимлик организмида у ёки бу даражада оғир касалликлар келиб чиқиб, бу касалликлар фитогельминтозлар деб аталади.

Кўпчилик ҳолларда паразит нематодалар 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 нематодалари ўсимликларни зарарлашда касалликни намоён бўлмайдиган белгиларини келтириб чиқаради (ўсишдан қолиш ва баргларнинг сарғайиши). Қайд қилинган фитогельминтлар томонидан ҳосил бўлган микроскопик яралар ва илдиз некрозлари (чириши) осонгина фитогельминтологик методлардан беҳабар бўлган мутахассислар эътиборидан четда қолиши мумкин.

Зарарланган ўсимликларни таҳлил қилиш жараёнида касаллик кўзгатувчиларни ўсимликнинг илдиз системаси билан вақтинчалик алоқада бўлганлиги учун аниқлаш қийин. Илдиз эктопаразитлари мавжуд бўлган тупроқ эса кўпинча таҳлил қилинмайди ёки нематодаларни ажратиш олиш методлари етарли даражада қўлланилмайди. Бундай фитогельминт турларининг зарарлаш хусусиятини гистопатологик методлар ҳамда иссиқхона шароитида зарарланишни синаб кўриш билан исботлаш мумкин. Дала шароитида нематодлардан фойдаланиб тупроқни зарарсиз-лантириш тажрибалари касаллик кўзгатувчи-ларнинг етказадиган зарарини исботлайди. Нематодлар билан ишлов берилган ва ишлов берилмаган экин майдонларининг ҳосили таққосланганда, ишлов берилган далаларда, ҳосилнинг миқдори ҳамда сифати ошганлиги кузатилади.

Урушдан олдин Украинада лавлаги нематодаси билан кучли зарарланган майдонлардаги лавлаги ҳосилдорлиги гектарига 59 центнерни ва таркибидаги шакар миқдори 3,1 % ташкил этган. Профессор И.И. Кораб маълумотида 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 нематодаларга қарши кураш чоралари ҳам ишлаб чиқилган.

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

1. Фитогельминтлар бошқа кўпгина касаллик қўзғатувчи организмларнинг ташувчилари ҳисобланиб, бу касаллик қўзғатувчи микроорганизмлар паразит нематодаларга 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 нематодаси билан зарарланган себарга ва йўнғичқа, пратиленхлар билан зарарланган олма дарахти) пасайтириб, озиқ 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 қўзғатувчиларнинг ўсимлик организмига киришини осонлаштиради.

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

Шубҳасиз, паразит нематодалар мамлакатимизнинг халқ хўжалигига катта иқисодий 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 нематодаси 1-чи рақамли ўсимлик зараркунандаси ҳисобланади. Буни циста ҳосил қилувчи нематодалар билан зарарланмаган картошка майдонларига нисбатан кучли зарарланган майдонлардаги картошка ҳосилининг 84% гача камайганлиги билан исботлаш мумкин.

Россия, Украина ва Болтиқбўйи республикаларида донли ўсимликларнинг экин майдонларида олиб борилган тадқиқотлар ва бир қатор тажрибалардан шу нарса маълум бўлдики, сули циста ҳосил қилувчи нематодаси билан кучли зарарланган буғдой, сули ва арпа ҳосилининг 10-60% гача камайганлиги аниқланган. МДХ давлатларининг лавлаги ўсимлиги экиладиган деярли барча районларида лавлаги нематодаси қайд этилган бўлиб, кучли зарарланган экин майдонларида ҳосилнинг 70% гача нобуд бўлганлиги қайд этилган. Нематодаларнинг 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 нематодаси (*Heterodera glycinis*) қайд этилган бўлиб, бу паразит таъсирида соя ўсимлигининг ҳосили 80% гача камайганлиги аниқланган. Узоқ Шарқда, Украина, Молдавия ва Кавказорти республикаларида соянинг катта майдонларга экилиши, соя нематодаси билан бир қаторда, бу худудларда кенг тарқалган себарга, нўхат, карам ва сабзи циста ҳосил қилувчи нематодалар тарқалишининг олдини олишга алоҳида эътибор беришни тақазо этади. Асосий ўсимлик-хўжайин ва қулай иқлим шароит бўлганда, бу фитогельминтлар қишлоқ хўжалик экинларига сезиларли даражада зарар етказиши мумкин.

Бўртма нематодалари нафақат очиқ, балки ёпиқ экин майдонларида ҳам ўта зараркунанда ҳисобланади. Мамлакатимизнинг кўпгина туманларидаги иссиқхоналарда бўртма нематодалари помидор ва бодрингни кучли зарарлабгина қолмасдан, унинг ҳосилдорлигининг 50-80% гача камайишига олиб келади. Қиш мавсумида иссиқхоналарда етиштириладиган гулли ўсимликларнинг бўртма нематодалари 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 нематодалар Ўрта Осиё республикалари шароитида очиқ экин майдонларида бодринг, помидор, бақлажон, қовун, тарвуз, ошқади, шунингдек, ғўза, каноп, тамаки, геран ва субтропик мевали ўсимликлар ҳосилдорлигининг

камаишига сезиларли таъсир кўрсатади. Россия шароитида шимол бўртма нематодаси сабзавот экинларидан қулупнай ва себаргани зарарлаши аниқланган. Зарарланган бу ўсимликларнинг ўсиш ва ривожланишдан қолиши ҳамда ҳосилининг 57-73% гача камаишини кўрсатади.

Картошканинг туганак ва поя нематодалари *Ditylenchus dipsaci*, *D. destructor* ларнинг турли хил ирқлари (раса) ҳам ҳосилдорликнинг кескин камаишига сезиларли таъсир кўрсатади. Картошканинг туганак нематодаси собиқ СССРнинг 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, қулупнай ва шунга ўхшаш қишлоқ хўжалик экинларининг поя нематодалари билан кучли зарарланганлиги ва ҳосилдорликнинг 10-15%, айрим экин майдонларида эса 50-60% гача камайганлиги аниқланган.

Қора тупроқли бўлмаган еларда қулупнайнинг айрим плантацияларида мавжуд ўсимликларнинг ярмидан кўпроғи қулупнай нематодаси билан зарарланган. Натижада ҳар йили ҳосилдорликнинг 35-40% гача камаиши қайд этилган.

Шолининг барг нематодаси (*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 камаиши аниқланган.

Чорвачиликнинг озуқа базасини мустаҳкамлашга оид масалаларни ҳал этишда фитогельминтлардан бўртма ҳосил қилувчи нематодаларнинг (ангвина ва парангивина авлоди вакиллари) аҳамияти катта бўлиб, улар яйлов ва ўтлоқлардаги ўтларнинг яшил массасини ва дон ҳосилдорлигини пасайтириш билан бирга, йирик ва кичик шохли молларда захарли моддалар таъсирида юзага келадиган хасталикларни (токсикоз) ҳам келтириб чиқаради.

Миграция қилувчи илдиз экто ва эндопаразит нематодалари донли, ем-хашак, техник ва резавор мевали экинлар ҳосилдорлигининг камаишига 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 мисолдир.

Экин майдонларини кузатиш, ўсимлик ва тупроқни фитогельминтологик таҳлил қилиш жараёнида фитогельминтлар-нинг 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.

Айрим кишлоқ хўжалик экинларининг фитогельминтлар билан зарарланиш даражасининг дастлабки ҳолати

2-жадвал

№	Фитогельминтлар тури	Экин тури	Зарарланишнинг дастлабки ҳолати (100 см ³ тупроқда)
1	2	3	4
1.	Сули циста ҳосил қилувчи нематодаси (<i>Heterodera avenae</i>)	бўғдой, сули, арпа	500 та тухум ва личинка 125 та тухум ва личинка 500 та тухум ва личинка
2.	Лавлаги нематодаси (<i>H. schachtii</i>)	қанд, лавлаги	1000 та тухум ва личинка
3.	Себарга нематодаси (<i>H. trifolii</i>)	себарга	500 та тухум ва личинка
4.	Йўнғичқа (<i>H. medicagines</i>)	йўнғичқа	800 та тухум ва личинка
5.	Нўхат нематодаси (<i>H. goettingiana</i>)	нўхат	1000 та тухум ва личинка
6.	Карам нематодаси (<i>H. cruciferae</i>)	гулкарам	2500 та тухум ва личинка
7.	Сабзи нематодаси (<i>H. carotae</i>)	сабзи	100 та тухум ва личинка
8.	Шимол бўртма нематодаси (<i>M. hapla</i>)	қулупнай	5 та тухум ва личинка
9.	Жануб бўртма нематодаси (<i>M. incognita</i>)	помидор тамаки	250 та тухум ва личинка 50 та тухум ва личинка
10.	Яван бўртма нематодаси (<i>M. javanica</i>)	помидор бодринг	25 та тухум ва личинка
11.	Поя нематодаси (<i>D. dipsaci</i>)	жавдар, лавлаги, пиёз, сабзи, қулупнай, саримсоқ пиёз	1 нусха
12.	Пратиленхлар (<i>Pratylenchus spp.</i>)	картошка қулупнай олма	5 та тухум ва личинка 100 та тухум ва личинка 20 та тухум ва личинка 50 та тухум ва личинка
13.	Ротиленхлар (<i>Rotylenchus spp.</i> , <i>Helicotylenchus spp.</i>)	қулупнай лавлаги	300 та тухум ва личинка 100 та тухум ва личинка

14.	Ксифинемалар (Xiphinema spp.)	қулупнай, хўжағат (малина)	65 та тухум ва личинка 100 та тухум ва личинка
15.	Паратиленхлар (Paratylenchus spp.)	себарга, бутасимон мевали ўсимликлар	100 та тухум ва личинка 1000 та тухум ва личинка

Фитогельминтларнинг зарарини олдиндан айтишда ўсимлик ва тупроқнинг зарарланиш даражаси ҳамда қишлоқ хўжалик экинлари-нинг нобуд бўлган ҳосилини тахминий ҳисоблашнинг баллик шка-ласидан фойдаланилади. Масалан, сули нематодасининг зарарланиш даражаси шкаланинг куйидаги 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% га 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 худуд учун ҳосилдорлик камайишининг энг юқори даражасини олдиндан айтиб бериш асос қилиб олинган бўлиб, бу эса, ўз навбатида, фитогельминтларнинг касаллик кўзғатувчанлик хусусиятига ўсимлик нави, агротехниканинг қўлланилиш даражаси, тупроқ хили ва муҳит шароитларига боғлиқдир.

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

Паразит нематодаларнинг экинлар ҳосилдорлигини камайтиришидан 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, нематодаларга қарши курашда алмашлаб экин тадбирини қўллаш.

Паразит нематодаларга 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, сабзавот экинларига-114,1, мевали ва бутасимон ўсимликларга-178,6, манзарали ўсимликларга эса-684,5 долларлик зарар етказилган. Бу маълумотлардан келиб чиқиб, нематацидларни 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.

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 борган тадқиқотлари ҳамда ўсимлик ва тупроқ таҳлили натижалари бўйича фитогельминтозларнинг аниқланганлиги ҳақидаги далилларига 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 нематодалар билан зарарланган қишлоқ хўжалик экинлари устида олиб борган кузатувлар ҳамда фитогельминтлар билан ўсимликларнинг зарарланиш даражалари ҳақида берилган маълумотларни умумлаштирадиган 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 нематод касалликлари билан зарарланиш даражаси, тадқиқот олиб борилаётган экин майдонларида уларнинг тарқалиши ҳамда ҳар

бир даланинг зарарланиш даражаси хақида 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 кечиришни талаб этади. Баъзи ҳолларда фитогельминтознинг белгилари яққол намоён бўлса, бойламлар тузиш (шолининг барг нематодасини ўрганишда) ёки ўсимликларни тўғридан-тўғри далалар ва иссиқхоналарда (бўртма нематодаларни) 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 кучайиши 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 туганак 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 ҳавфли паразит нематода турлари ва қайд этилган фитогельминтоз ўчоқлари белгилаб қўйилади.

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

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

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

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

Бу ерда:

P -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:

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

Бу ерда: Pc - тарқалишнинг ўртача муаллақ кўрсаткичи;

$\sum s \times P$ -экин майдонининг умумий кўпайтмасининг тар-

қалиш фоизига мувофиқлиги;

S —кузатилган майдон.

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:

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

Бу ерда:

$\sum (a \times b)$ -ўсимликлар сонининг умумий кўпайтмасини зарарланиш балига мувофиқлиги;

N -зарарланган ўсимликларнинг умумий сони.

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

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

Бу ерда: К – ҳисобнинг энг юқори балли шкаласи;

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

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

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

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

Агар фитогельминтлар ўсимликни ёки унинг ҳосил берувчи қисмларини тўлиғича нобуд бўлишига олиб келмаса, унда фитогельминтозларнинг бевосита зарари мавжуд деб ҳисобга олинмайди. Аммо фитогельминтозлар етказган зарарни соғлом ва касалланган ўсимликлар ҳосилдорлигини бир-бири билан таққослаш йўли орқали аниқлаш мумкин. Бу эса ўсимлик ҳосилининг миқдор жиҳатидан камайиши ҳиобланади. 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:

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

Бу ерда: В- йўқотилган ҳосил (%);

а-фитогельминтлар томонидан зарарланган ўсимликлар ҳосили;

А- соғлом ўсимликлар 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.

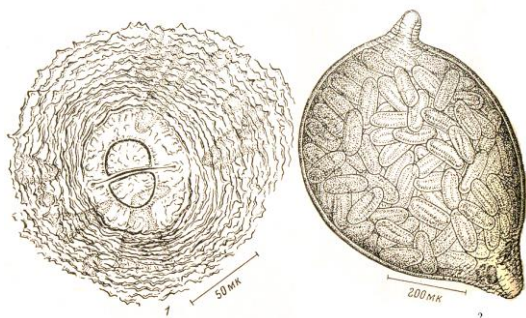
ЛАВЛАГИ НЕМАТОДАСИ (*Heterodera schachtii*) НИ АНИҚЛАШ ВА ҲИСОБГА ОЛИШ

Биологик хусусиятлари ҳақида қисқача маълумот

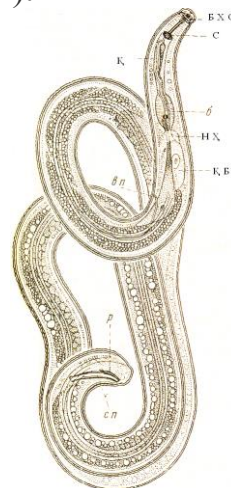
Урғочиларининг танаси лимонсимон шаклда бўлиб, ёш индивидларининг ранги тўқ сарғиш-жигар рангда бўлади. Ўсимлик илдизида ташқи томондан оқ субкристалл қават билан қопланган урғочи нематодалар оқ донадор зарраларни эслатади. Урғочи нематодалар танасининг узунлиги 0,5-0,9 мм, эни 0,3-0,6 мм

ни ташкил этади. Цисталарининг қобиғи микроскопда яхши кўринади, ривожланган илонизи шаклидаги нақшга ўхшайди. Аниқ бўртиб турувчи вульва конуси 2 та кичик ловиясимон полуфенестрларни ўзида туттади. Эркакларининг узунлиги 1,3-1,6 мм гача бўлиб, стилетларининг ўлчами 28-30 мкгга 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

(4-расм).



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



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

Личинкаларнинг тухумдан, кейинчалик цистадан ташқи муҳитга чиқиши бир неча йилларни ўз ичига олиши (9-йилгача) мумкин. Личинкаларнинг илдиз тўқималари ораликларига 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 ҳалтасига 200 тагача тухум қўйиб, цистада эса 60 ёки ундан ҳам кўпроқ тухум ва личинкалари бўлади.

Ўсимлик хўжайинлари. Қанд ва оддий лавлаги ҳамда кўпгина сабзаёт 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 сўлийди 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

нематодаси 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 нематодаларни 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 диагонали бўйича 20 та нуқтадан олиниб, қаторлардан 10 тадан ўсимлик танлаб олинади. Ўсимликнинг илдиз системасида лавлаги нематодаси цисталарининг мавжудлиги аниқлангандан сўнг, бу паразитларнинг илдизмеваларга етказган салбий таъсирига баҳо берилади ва бу қўйидаги 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 сарғиш тусга 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 куриши, ўрта-оралиқ баргларининг сарғайиб кўнғир доғларнинг ҳосил бўлиши, ички марказий баргларнинг яшил рангини сақлаб қолиши; илдизмеваларнинг бирмунча йўғонлашуви ва зарарланмаганларидан оғирлигининг 5-10 ҳисса кам бўлиши, илдиз системасининг кучли попуқлашуви ва кўнғир 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 формула асосида ҳисоблаб чиқилади.

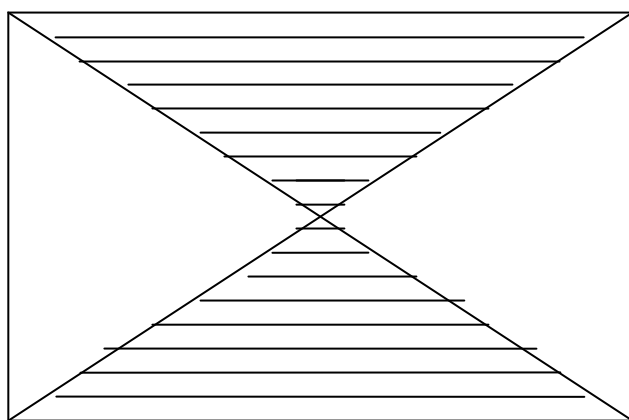
Экин майдонларидаги тупроқнинг гетеродера билан зарарланишини аниқлаш. Тупроқ таҳлили циста ҳосил қилувчи нематодаларни аниқлашнинг анча иқтисодий арзон ва аниқ методи ҳисобланади. Тупроқ таркибида цисталар сонининг сезиларли даражада бўлиши, тадқиқот олиб борилаётган экин майдонларида гетеродероз инвазиясининг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

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

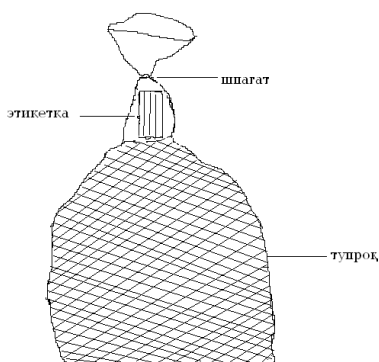
Тупроқ намуналари даланинг икки диагонали бўйлаб олинади. Беш гектаргача бўлган экин майдонларидан 25 та бирламчи намуналар олиниб, (хар бир диагонал бўйича 12-13 та намуна) яхшилаб аралаштирилгандан сўнг 2 та ўртача намуна олинади. Эллик гектаргача бўлган экин майдонларидан эса 50 тагача бирламчи намуналар 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 белкурак ёрдамида ернинг хайдалма қатламидан олинади. Бирламчи тупроқ намунаси 0,3-0,5 дм³ ҳажмда олинishi лозим. Экин майдонидан олинган барча намуналар, челака ёки мустахам 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 тупроқни 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 дм³ 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 олиндики, бунда тупроқни бутун қатлам бўйича олишга ҳаракат қилинади ва бунинг натижасида ўртача тупроқ намуналар 500 см³ 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 қалам ёрдамида ҳисоб карточкаси тўлдирилади.

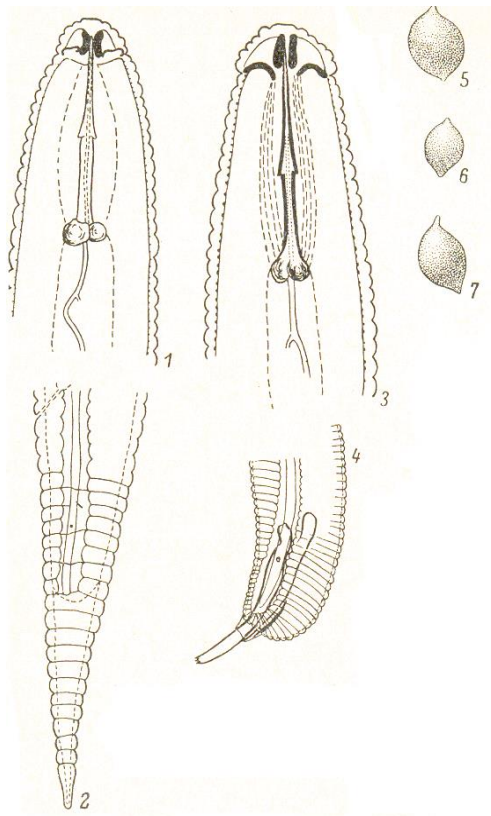
Намуналарни лабораторияга юборишдан олдин халтачалар ёки ёғочдан зич ясалган яшиқларга жойлаштириш лозим (ичида қоғоз ёки полиэтилен тўшамаси бўлиши шарт), бу эса намуналарни олиб боришда тўкилмаслигини таъминлайди.

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

Карам ва сабзи нематодаларининг урғочиси, умумий тана тузилиши лавлаги нематодасининг урғочиларига ўхшаш бўлишига қарамасдан, ҳажмининг кичиклиги, цисталарнинг ранги ва кути-куласининг тузилишига кўра, улардан фарқ қилади.

Карам нематодаси. Урғочи нематодаларнинг 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.

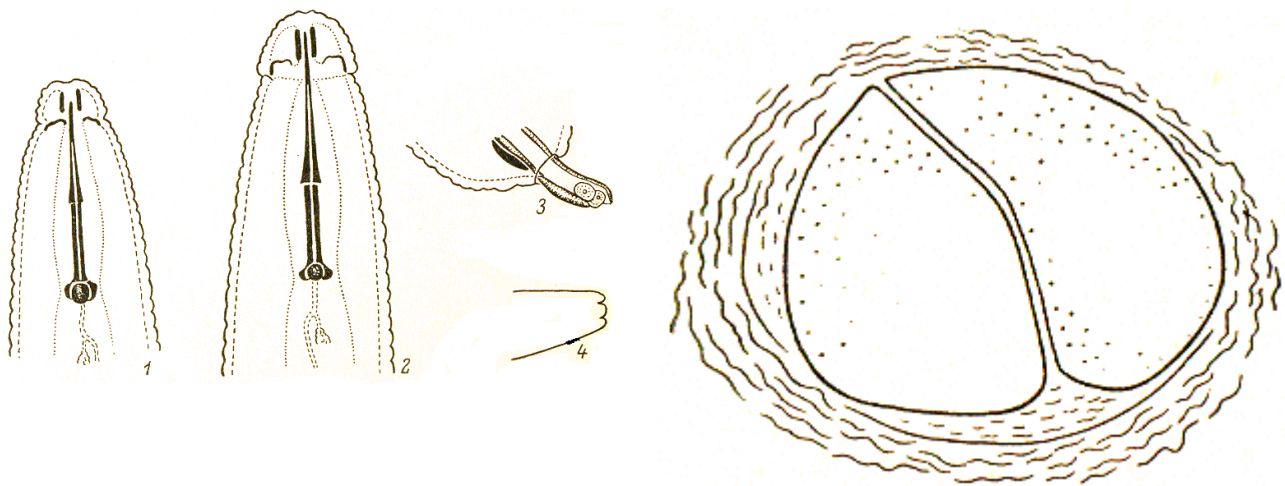
Эркаги (1,2мм атрофида) ва личинкалари (0,38-0,45мм) танаси узунлиги лавлаги нематодасига нисбатан кичик бўлади. Тухумларининг катталиги 94 х 47 мкга тенг. Инвазион личинкалар ўсимлик-хўжайин (карамнинг барча навлари, редиска, шолғом, турп, хантал) мавжуд бўлган шароитдагина цисталарни ёриб чиқиб, хўжайин илдизига киради. Илдиздаги цисталарни фақатгина ёз ва кеч куз фаслларида учратиш мумкин (5-расм).



5-расм. Карам нематодаси-*Heterodera cruciferae*. (Кирьянова,Кралль, 1971)
 1-личинка; 2-личинка думи; 3-бош; 4-эркагини думи;
 5-7-урғочи нематода танасини умумий кўриниши;

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

Сабзи нематодаси. Бу нематодалар ранги сарғиш, унча катта бўлмаган (0,21-0,86 x 0,15-0,53мм) оқ ёки қизғиш-жигарранг цисталарни ҳосил қилади. Фенестраси деярли думалоқ бўлиб, вульва кўприги жуда ингичкалашган. Эркаклари лавлагини нематодаси 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 мкга тенг. Инвазион личинкалари карам нематодасининг личинкаларидан йириклиги (0,45мм) ва лаб қисмидаги кутикуляр ҳалқалар сонининг кўплиги билан фарқ қилади (6-расм).



5

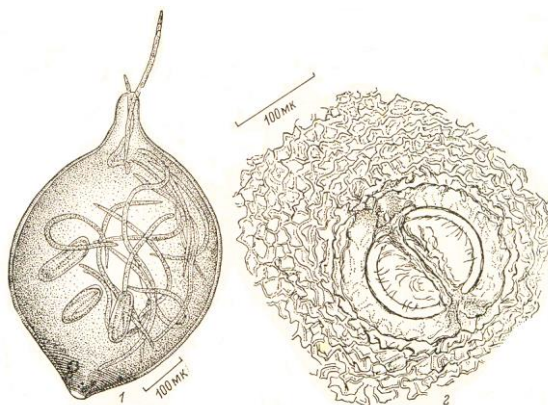
6-расм. Сабзи нематодаси-*Heterodera carotae*. (Кирьянова Кралль.1971)

1-личинкасини боши; 2-эркагининг боши; 3-эркагининг эркаклик жинсий органи (сткула ва рулѳк); 4-спикуланинг учта тишчаси; 5-вульва пластинкаси

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

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

Биологик хусусиятлари хақида қисқача маълумот. Урғочи нематодалар лимонсимон ёки думалоқ шаклда бўлиб, тана узунлиги 0,6-0,8мм атрофида бўлади. Оқ рангдаги урғочи нематодалар уруғлангандан сўнг жигаррангга, кейинчалик сарғиш тўқ жигаррангга киради. Париеталь қисми амбифенестраль типда. Желатинли тухум халта вояга етган урғочиларининг вульва конусининг устидан қошлаб 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 x 53-54 мк га тенг. Урғочи ва эркак нематодаларнинг ривожланиши бошқа циста ҳосил қилувчи нематода турлариники каби кечади. Қулай шароитда урғочи нематодалар бир йилда бир марта авлод беради. Тухумдан личинкаларнинг кўп сонда чиқиш ҳолати йилнинг баҳор ойларидан бошлаб токи ёз охиригача давом этади (7-расм).



7-расм. Нўхат нематодаси – *Heterodera goettingiana*
(Кирьянова, Кралль, 1971)
1-цистадан чиқаётган личинкалар; 2-вувльва пластинкаси

Ўсимлик ҳўжайинлари. 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 нематодаси билан зарарланиши фузариоз ва кўпгина микоз касалликлари билан биргаликда кечади. Бундай зарарланишлар натижасида илдизда чириш, пояда эса қизғиш-кўнғир 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. 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 нематода (циста) си мавжуд бўлган ўсимликлар.

Гетеродерознинг ривожланиши ва тарқалиши 1-4 формула асосида аниқланади.

Экин майдонларининг нўхат нематодаси билан зарарланишини аниқлаш ишлари лавлаги нематодасини аниқлашда фойдаланилган методлар асосида амалга оширилади.

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

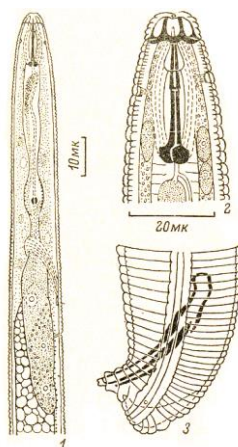
Биологик хусусиятлари хақида қисқача маълумот. Дастлаб ёш цисталарнинг ранги оқ бўлиб, бир мунча вақтдан сўнг оқ-сарғиш рангга киради. Тўлиқ шаклланган цисталар тўқ жигаррангда бўлиб, тана ўлчами 0,34-0,92 x 0,2-0,56 мм атрофида бўлади. Субкристалли қават яхши ривожланган. Индивидларда тухум халтачаларининг ўлчамлари бир-биридан катта фарқ қилади. Вульваси амбифенестрал типда тузилган бўлиб, булласи яхши тараққий этган. Эркаklarининг тана узунлиги 1,1-1,5 мм атрофида бўлади. Лаблар 5 та кутикуляр халқалардан 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 (8-расм).

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

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

Соё нематодаси бир вегетация даврида 4 тагача авлод беради.

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



8-расм. Соё нематодаси – *Heterodera glycinis*
(Кирьянова, Кралль, 1971)

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

кўпгина ўсимликларни зарарлайди.

Гетеродерознинг ташқи белгилари. Соё нематодасининг 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 нематодаси билан зарарланган ўсимликларни ҳисобга олиш методлари қандай олиб борилган бўлса, соя ўсимлиги учун ҳам худди шундай бажарилади.

Тупроқдаги нематода 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 1000г тупроқ ўлчаб олиниб, полиэтилен халтачага солинади. Бу намуналар текшириш учун лабораторияга юборилади.

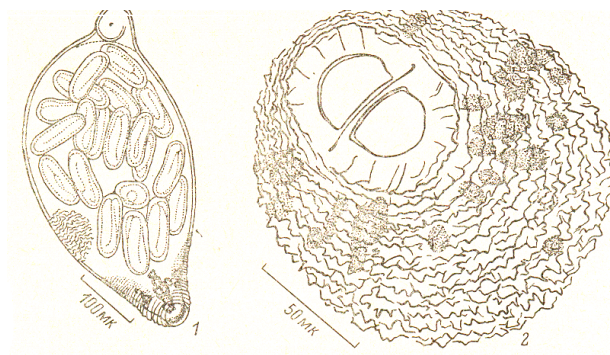
СЕБАРГА НЕМАТОДАСИ (*H.trifolii*) НИ АНИҚЛАШ ВА ҲИСОБГА ОЛИШ

Биологик хусусиятлари ҳақида қисқача маълумот. Себарга нематодаси 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. Буллеси 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 нематода (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 x 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 (9-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.



9-расм. Себарга нематодасиси-Heterodera trifolii (Кириянова, Кралль, 1971) 1-урғочисини умумий кўриниши; 2-вульва пластинкаси;

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-кўнғир доғлар каби ажралиб туради.

Бу паразит нематодалар ёш себарга ўсимликларига жуда катта зарар етказди.

Зарарланган экинзорларни аниқлаш ва ҳисобга олиш. Себарга экинзорларида нематодаларни 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:

0 балл-себарга нематодаси билан зарарланмаган ўсимликлар;

1 балл-илдизида цисталари мавжуд бўлган, аммо гетеродерознинг ташқи белгилари намоён бўлмаган ўсимликлар;

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 нематодаси цисталари билан экин майдонларининг зарарланишини аниқлаш бўйича олиб бориладиган тадқиқотлар, лавлаги нематодасини аниқлашда қўлланилган методика асосида амалга оширилади.

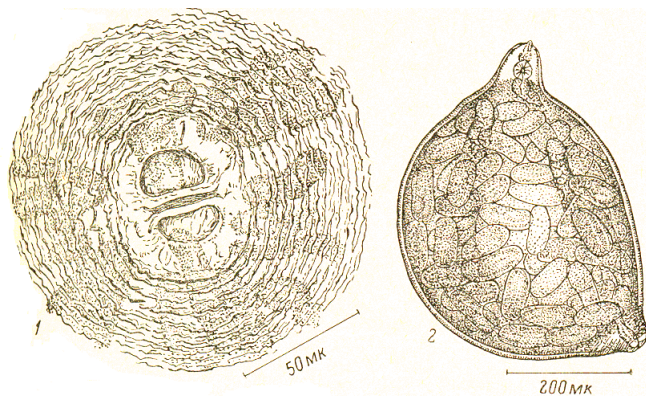
ЙЎН/ИЧҚА НЕМАТОДАСИ (*H.medicaginis*)НИ АНИҚЛАШ ВА ХИСОБГА ОЛИШ

Биологик хусусиятлари ҳақида қисқача маълумот. Урғочи нематодаларнинг 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 сариқ, кейинчалик жигар рангга киради. Париетал қисми амбифенестрал типда бўлиб, буллеси кучли тараққий 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 (10-расм).

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 нематодаларининг икки жинсли индивидларида кўпайиш жараёни оталаниш орқали амалга ошади.



9-расм. Йўнғичқа нематодаси-*Heterodera medicaginis*.

(Кирьянова, Кралль, 1971)

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

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

Гетеродерознинг ташқи белгилари. Йўнғичқа нематодаси билан зарарланган ўсимликнинг турли хил навларида ўсишдан қолиш,

баргларнинг 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 нематодаси 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 нематодасини аниқлаш ва ҳисобга олишда қўлланиладиган метод асосида бажарилади.

ЦИСТА ҲОСИЛ ҚИЛУВЧИ НЕМАТОДАЛАРНИНГ КАМ ЎРГАНИЛГАН ТУРЛАРИ

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

Қулмоқ (хмел) гетеродераси. Қулмоқ ва каноп ўсимликларининг илдизларида паразитлик қилади. Июн 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 нематодаларнинг махсус ихтисослашган турлари тамаки, шоли, маккажўхори, маржумак (гречиха) ва бошқа кўпгина қишлоқ хўжалик экинларини зарарлайди.

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

Бўртма нематодалари (*Meloidogyne* авлоди) кўпгина қишлоқ 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 нематодалари кенг тарқалган.

Биологик хусусиятлари ҳақида қисқача маълумот. Урғочи нематодалар 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

нематодаларининг турини аниқлаш мумкин. Эркак нематодалар чувалчангсимон бўлиб, узунлиги 0,7-2,2 мм, эни 23-44 мк га, стилети эса 17-24 мк атрофида бўлади.

Бўртма нематодаларининг инвазион личинкаларининг 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 нематода 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 нематодаларга айланади. Вояга етган урғочилари желатин моддасига ўхшаш ўзига хос суюқлик ажратиб, тухумларини унинг ичига кўяди. Оч сариқ ёки тўқ жигар рангли кўкнор уруғи катталигидаги тухум халталари кичик илдизларнинг юза қисмида (йирик бўртмаларда-унинг ичида) жойлашган бўлади. Эркаклар бўртмалардан чиқиб, 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 нематодаларининг турлари икки мингдан ортиқ ёввойи ва маданий ўсимликлар турини зарарлайди. Иссиқхона ва оранжереяларда жануб бўртма нематодаси кенг тарқалган бўлиб, яван, гўза, ерёнғоқ ҳамда шимол бўртма нематодалари билан аралаш популяциялар ҳолида учрайди. МДХ мамлакатларини шимол ва ўрта кенгликларининг очиқ экин майдонларида шимол ва Британия бўртма нематодалари қайд этилган. Хусусан, Британия бўртма нематодасидан ташқари, бошқа бўртма нематодалар 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 нематодаларини кўп ҳолларда ўсимликларнинг ташқи касаллик белгиларига ва кўринишига қараб ҳам аниқлаш мумкин. Бўртма нематодаларини 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 нематодаларига қарши кураш ишларини олиб бориш, зарарланишнинг олдини олиш тадбирларига риюя қилишга нисбатан анча қийинроқдир.

Фермер ва шахсий хўжаликлар экин майдонларининг бўртма нематодалари билан зарарланишининг олдини олиш, мелойдогиноз билан касалланган ўсимликларни тез ва ўз вақтида аниқлаш, уларни йўқ қилиш бўйича тезкор тадбирларни қўллаш бўртма нематодаларга қарши курашнинг энг самарали методларидан бири ҳисобланади. Бу зараркунандаларнинг кенг тарқалганлигини ҳисобга олиб, иссиқхона, оранжерея ва парникларни қуришдан олдин мўлжалланган майдонларда бўртма нематодалари 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 хайдалма қатламининг камида 50 жойидан олинади. Бирламчи намуналар олиниб аралаштирилганидан сўнг, 1,5–2 кгдан 2 та тупроқ намунаси олиниб, бунга нематоднинг 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 нематодасининг личинка ва тухумлари сақланиб қолган бўлиши мумкин. Бунинг учун иссиқхоналарга солиниши лозим бўлган тупроқ ва 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. Гулкарам, кашнич ва биринчи навбатда, жанубий вилоятлардан эртачи етиштириб чиқариш учун олиб келинган пиёз маҳсулотлари, аксарият ҳолларда тупроқнинг бўртма нематодалари 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 нематодасининг 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 нематодалари билан зарарланмаган ўсимликлар кўчатларини экиш мақсадга мувофиқдир. Кўчатлар ва ниҳолларни илдизида бўртма нематодаси 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 нематодаси 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 халтадан фойдаланиб, илдизни шундай жойлаштириш керакки, илдизга ёпишган тупроқ бўлаклари ва илдиз қобиғи ерга тўкилмаслиги керак.

Иссиқхоналарда бўртма нематодаларининг қайд этилганлиги ҳақидаги маълумотни зудлик билан фермер хўжалиги агрономи (зираҳотчиси)га етказиш зарур. Бу ерда ишлар тугагандан сўнг белкурак ва челақларни 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 нематодаларининг тарқалиш харитасини ишлаб чиқиш, мелойдогиноз ўчоқларини химиявий ва термик ишлов беришда катта аҳамиятга эга.

Мелойдогиноз билан зарарланган ўсимликлар алоҳида-алоҳида таҳлил қилиниб, харитага зарарланишнинг баллари белгиланади. Масалан, 0; 0; 1; 0; 4; 5; 1; 0;. Харита учун миллиметрли қоғоз ёки дала журналидан фойдаланиш мумкин. Унга иссиқхонанинг ўлчами ҳамда кириш йўлагининг ўнг ва чап томонларини чизиб кўрсатиш лозим (токчалар, қаторлар тартиб рақами, йўлақларнинг жойлашуви, қувурлар ва бўлимлар).

Агар барча ўсимликларни таҳлилдан ўтказиш имконияти бўлмаса, у ҳолда иссиқхонадан 50-100 та ўсимлик ёки қаторлар танлаб олиниб таҳлил 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 нематодаси 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 маълумотлар ҳимоялаш тадбирларининг Самара-дорлигига баҳо бериш, мелойдогиноз таъсирида ҳосилдорликнинг камайишини аниқлаш бўртма нематодаларига қарши курашда ва режаларни аниқлаштириб олишда фойдаланилади.

Иссиқхоналардаги тупроқни зарарсизлантиргандан кейинги тадқиқотлар. Тупроққа термик ишлов бериш ёки солинган нематицидларнинг 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 м²дан кам бўлмаган майдонларнинг 50 та нуқтасидан илон изи шаклида белкурак ёрдамида олинади. Тупроқдан намуналар олиш вақтида белни 5 см дан 30 см чуқурликкача киргиши 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. Шунингдек, олиш керакки, кўпгина фумигант, нематицид ва пестицидлар ўсимликларни захарловчи хусусиятга эга бўлиб, уларнинг қолдиқлари бартараф қилингандан сўнг, бу метод ёрдамида уларнинг самарадорлигини аниқлаш мумкин.

БИР ЙИЛЛИК ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК ЭКИНЛАРИДА МЕЛОЙДОГИНОЗНИ АНИҚЛАШ ВА ҲИСОБГА ОЛИШ

Бошоқли ва дуккакли экинлар мелойдогинози. Бўртма нематодаси 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 нематодаларнинг турларига, шунингдек, бошқа кўпгина факторларга боғлиқ. Шимол бўртма нематодаси 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 бошокли 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 нематодалар мавжуд бўлмаган ўсимликлар; 2 балл-илдизида кўп сондаги бўртмалар мавжуд ва мелойдогиноз белгилари намоён бўлган ўсимликлар.

Сабзавот ва техник экинларининг мелойдогинози. Бўртма нематодалар бодринг, помидор, тарвуз, қовун, ошқади каби кўпгина сабзавот-полиз экинларини, шунингдек, техник экинлардан тамаки, ғўза, қанд лавлаги, каноп ва зиғирни кучли зарарлайди. Мелойдогинознинг ташқи белгилари сифатида ўсимликнинг ўсишдан қолиши, нимжонлашиши, суст гуллаши, ҳосилдорлигининг камайиши каби ўзгаришларни айтиш мумкин. Зарарланган ўсимлик илдизида ҳар хил катталиқдаги сўгалсифат шишлар, яъни бўртмалар ҳосил бўлади. Бу бўртмалар майдаланиб, лупа ёрдамида қаралганда, унинг ичида ноксимон оқ рангдаги урғочи нематодаларни кўрамиз. Кўпинча кичик бўртмаларнинг юза қисмида бўртма нематодаларининг тухум халталарини кўриш мумкин. Мелойдогиноз билан касалланган ўсимликлар кўп ҳолларда барг ва илдиз замбуруғи касалликлари билан ҳам касалланади.

Сабзавот ва техник экинларининг бўртма нематодалари билан зарарланишини аниқлаш учун дастлабки тадқиқотларни ўсимлик экилгандан сўнг 40-50 кундан кейин ўтказиш мақсадга мувофиқ. Бўртма нематодаларини бодринг, помидор, тарвуз, тамаки, каноп, 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 (очал) кўринишида бўлади (10 дан 300 м² гача бўлиши мумкин).

Бўртма нематодалари 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 кўшиб 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 диагональ бўйича 12-13 тадан). Сўнгра улар аралаштирилиб, 1,5-2 кг миқдоридаги 2 та ўртача намуналар олинади. Беш гектардан эллик гектаргача бўлган экин майдонларидан 50 та бирламчи намуналар олинди, 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 ҳўжалик номи, дала рақами, намуна олинган вақти ёзилган этикетка бўлиши шарт. Йиғилган намуналардан бўртма нематодасининг 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 майдонларнинг 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, ammo ўзининг сифати ва харидорлигини йўқотмаган ўсимликлар; 2 балл-мелойдогиноз билан кучли зарарланиб, ўзининг сифати ва харидорлигини 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 ташхиз 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 ҳаво рангга, фитогельминтлар эса жигар рангга бўялади.

Кўп йиллик ўсимликларнинг мелойдогинози. Бўртма нематодалар 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 навдалар, 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 нематодаси билан зарарланган кўп йиллик ўсимликларда йиллар мобайнида узун, нотўғри шохланишлар пайдо бўлади.

Бўртма нематодалар 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 нематоданинг 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 қушилади. 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 борича 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 бирин-кетин 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 қобиқ 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 қобиқлари коллекция ёки бўртма нематода турини аниқлаш мақсадида полиэтилен халтага солиб олинади.

Кўп йиллик ўсимликлар текширилиши мобайнида қуйидаги шкала бўйича классификацияланади: 0 балл- зарарланмаган ўсимликлар; 1 балл- бўртма нематодалари 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 нематодаларининг бор-йўқлигини аниқлаш мақсадида ўсимлик-индикатор ёрдамида текширувдан ўтказилиши зарур.

БЎРТМА ҲОСИЛ ҚИЛУВЧИ БОШОҚ-ИЛДИЗ СУБАНГВИНИ (*Cubanguina radicola*) НИ АНИҚЛАШ

Биологик хусусиятлари ҳақида қисқача маълумот. Урғочилари кўпчилик бошоқ бўртма нематодаларига 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 нематодаларининг 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 x 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 сўлийди, 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 таракқий этиб, илмоқсимон шаклда бўлади. Бўртмалар кесилса ёки ёрилса, унинг ичидан кўп сондаги вояга етган индивидлар ва личинкалар чиқади.

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

Поя нематодаси *Ditylenchus dipsaci* нинг кўпгина ирқлари дала, ем-хашак, сабзавот, техник, мевали, гулли-манзарали ўсимликларга катта зарар етказди. Бу паразит нематодалар кенг тарқалган бўлиб, фитогельминтлар орасида энг хавфлиларидан бири ҳисобланади.

Биологик хусусиятлари ҳақида қисқача маълумот. Поя нематодалари 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. Эркаклари бурсаларга эга 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 нематодалари табиий шароитда зарарланган ўсимликларнинг қуриган тўқималари ичида, 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 кўчатларидаги эркак ва урғочи нематодалар ҳаётининг давомийлиги 45-73 кунни ташкил қилади. Бу вақт мобайнида урғочилари 207-408 тагача тухум кўяди. 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 нематодалари яшил ва қуриган ўсимлик қолдиқлари, илдиз пиёзлар ва уруғлар орқали бир жойдан иккинчи жойга кўчиб ўтиши суут амалга ошади.

Ташқи дитиленхоз 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, йўнғичқа ва себарганинг «серпоялик», тамакининг «ётиб қолиш», қанд лавлагининг «бошча чириши» ва лолақизғалдоқнинг «ҳалқали касаллик» номли касалликлари бунга мисол бўла олади.

Ўсимликларнинг бу зарарқунандаси 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 нематодаси 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 нематодаси билан зарарланган ва умуман соғлом ўсимликлар эътиборга олинади. Ўсимликлар орасида ташқи кўринишидан соғлом, аммо поя нематодаси 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 нематодаси 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-поя нематодаси билан зарарланмаган ўсимликлар;

1 балл-дитиленхознинг бир оз сезилган ва фақат таҳлил натижасида поя нематодаси 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 нематодаси 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, навдаларда 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 диагональ бўйлаб 100 та ўсимлик олиниб, қўшимча ҳар 50 гектарига 25 та ўсимликдан қўшиб борилади.

Йўнғичқа ва себарга дитиленхозси. 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, навдалар 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 нематодаси 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 нематодаси 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 нематодасининг 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 дитиленхозси. Касалланган қулупнай ўсимликлари сертукли, буришган, кўп ҳолларда барг япроқлари бурмаланган бўлади, баргнинг устки томонида кейинчалик қўнғирлашувчи 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 баргларининг оралиқ томирларида енгил шишлар ҳосил бўлиб, унинг остки томонида унча катта бўлмаган доғлар пайдо бўлади.

Поя нематодаси 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 дитиленхозси. 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 қўнғир 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 нематодаларининг борлигини ҳаммадан кўра илдиш асосида ҳосил бўлган

бўртмалар ва барглардаги доғлардан аниқлаш осонроқ. Дитиленхоз намлик юқори ва салқин бўлган экологик муҳитда яққол кўзга ташланади.

Картошка дитиленхозиди. Ўсимлик ер устки органларининг ўсишдан қолиши, баргларнинг кичрайиб, пастга қараб буралиши, барг бандининг қалинлашуви 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 нематодасидан ташқари, туганакларнинг ихтисослашган турларидан-картошка туганак нематодаси ҳам зарарлаб, туганак дитиленхозини келтириб чиқаради. Ўсимликнинг ер устки органларида эса дитиленхоз белгилари намоён бўлмайди.

Қанд ва ем-хашак лавлагисининг дитиленхозиди. 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 кунғир-жигар рангда бўлади. Некротик зарарланиш ўсимлик туганагининг ички қисмигача кириб бориб, лавлагининг «ўзак-чириш» касаллигини келтириб чиқаради.

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

Лавлагининг «ўзак-чириш» касаллигини ўсимликни қазиб олишдан 5-10 кун олдин аниқлаш мумкин. Экин майдони 50 гектаргача бўлган далалардан намуналар диагональ бўйлаб 20 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 қилингунга қадар музлатгич ёки салқин жойларда сақлаш талаб этилади.

Сабзи ва сельдерей дитиленхозиди. 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 дитиленхозиди. Поя нематодаси билан касалланган ўсимликлар беўхшов ва нотўғри йўғонлашган кўринишда бўлиб, уларнинг аксарияти нобуд бўлади. Кечроқ зарарланган ўсимликлар кучли қалинлашиб ва калталлашиб қолиши натажасида 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 нематодаси таъсирида пуч бўлиб қолади. Бундай пуч пиёз бошчалар юқори ҳароратда сақланаётган уруғлик пиёзларда кузатилади. Паст ҳароратда омборхоналарда сақланаётган пиёз бошчалар орасида поя нематодаси билан зарарланганларининг ириб кетиши, пўстлоқ рангининг бир хилда бўлмаслиги ва узунасига ёрилиш ҳолатлари учрайди. Намлик етарли бўлганда эса дитиленхозли пиёз бошчалар чириб, ўзига хос хид чиқаради.

Поя нематодаси 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-териш 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 қўшиб 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 таъсир этганда ҳаддан ташқари мўртлиги ва осон синувчан бўлиши билан ажралиб туради.

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

кесилганда, уларнинг айрим қаватлари қўнғир-жигар рангда бўлади. Поя нематодаси пиёзчаларнинг зарарланган қисмидан соғлом қисмига миграция қилиб, кўп сонда йиғилади ва у ерда тугун ҳосил қилиб қуриydi. Маълум бир қисмида ҳосил бўлган сарғиш рангдаги «бузилишлар»ни оддий кўз билан кўриш ҳам мумкин. Ёз фаслида поя нематодаси 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 нематодаси билан зарарланган гиацинларнинг новдалари калталашиб букилади, деформацияланган баргларида сарғиш доғлар ҳосил бўлиб, кейинчалик уларнинг ўртаси қўнғирлашади. Лола ўсимлигининг барглари тўлиқ деформацияланиб, чегараланмаган йўғонлашувлар ҳосил бўлади.

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

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

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

Нематодаларни аниқлаш ва ҳисобга олиш. Туганак нематодаларининг 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.

Картошканинги вегетацияси давомида, унинг ташқи кўринишидан туганак нематодаси билан зарарланганлигини амалий жиҳатдан аниқлаш имконияти йўқ. Шу сабабли туганак нематодаларини 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 нематодаси 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 пушти ранглардаги замбуруғ мицелийси билан тўлган бўшлиқларни кўриш мумкин. Фитофтора билан зарарланган туганакларда қаттиқ ва бироз 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 нематодаси 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 олинishi керак. Таҳлил учун ажратиб олинган туганаклар яхшилаб сувда ювилади ва дитиленхоз билан зарарланиш даражасига қараб қабул қилинган кўйидаги шкала асосида ҳисобланади:

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

Картошка туганагининг пўсти шикастланган тўқима чегараси-гача олинганда, туганак нематодаси тўпланган жойларда оқиш, юмшоқ доғлар кузатилади. Туганак нематодасининг бор ёки йўқлигини аниқлаш учун, текшираётган туганакдан кесиб ёки кириб олинади ва буни буюм ойнасига томизилган бир томчи сувга қўйилиб, микроскоп остида қаралади. Картошка поя нематодаси 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 ажратиб олинади. Намуналарнинг микроскопик таҳлилидан сўнг, санаш методи орқали касалланган туганакларнинг умумий сони аниқланади ва шкалага асосан 1-жадвал тўлдирилади.

ШОЛИНИНГ ПОЯ НЕМАТОДАСИ (*D. 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. Стиллет узунлиги 9-10 мкга 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 нематодалари ўсаётган ёш рўвак туқималари, ўсимлик поясининг асоси ва ўсув нуқталари ёнидаги ёш баргларнинг туқималари ҳисобига овқатланади. Бундай баргларнинг туқималарида 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 нематодасининг 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 хавfli касаллик кўзгатувчи паразит ҳисобланади. Дитиленхоз касалига чалинган ўсимликларда дастлаб баргларнинг юқори қисми оқариб, кейинчалик улар кўнғирлашади. 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. 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 нематодаларининг 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 нематодаларини аниқлашда ҳам амалга оширилади.

ШОЛИ БАРГ НЕМАТОДАСИ (*A. besseyi*) НИ АНИҚЛАШ ВА ҲИСОБГА ОЛИШ

Биологик хусусиятлари ҳақида қисқача маълумот. Шоли афеленхоиди-*Aphelenchoides besseyi* танаси ингичка ва тўғри нематода 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 (микро) мавжуд. Ўсиқларининг шакли юлдузни эслатади. Спикуласининг узунлиги 14-16 мкга тенг бўлиб, рулёк ва бурсаси бўлмайди. Эркакларининг думи кўпинча қорин вентрал томонига букилган бўлади. Тухумларининг узунлиги 88 мк

бўлиб, эни эса 18 мкгга тенг. Ривожланиш даври 8-15 кунни ташкил этади. Шоли афеленхоиди 30-50 кун ҳаёт кечиради. Паразитнинг ривожланиши учун ҳарорат 23-30 °С, ҳаво намлиги эса 70-100% бўлиши энг қулай шароит ҳисобланади. Донлардаги шоли барг нематодалари 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 озикланиб, кўпайишни бошлайди. Фитогельминтлар пояда ҳаракатланиб, барглarning банд асосидаги чуқурчасигача етиб боради ва у ердан эндигина шаклланаётган ён новдаларга ўтади. Шолнинг барг нематодаси ўсимлик вегетацияси ва табиий иқлим шароитига боғлиқ ҳолда 8-13 тагача авлод беради. Барг нематодаларининг асосий қисми бошоқ пўстлоғи остидаги шоли рўвакларидида 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 қурийд. 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 боғлиқ.

Шоли ўсимлигининг афеленхоидлар билан зарарланишини аниқлашда «оқбош» касаллигининг белгилари шолнинг 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 нематодаси билан зарарланганлиги аниқлангудек бўлса, далаларни яроқли ва яроқсизларга ажратиш учун янада жиддийроқ дала тадқиқотлари олиб борилади. Зарарланган шолнинг донлари йиғилиб, чорвачилик учун озик-

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 нематодалар 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 бўлакларга майдаланади. Рўвакнинг дони думбуллик вақтида таҳлил қилинади. Шоли дони тозалангач, рўвак бош ва кўрсатгич бармоқлар орасидан ўтказилади ва донни кучли майдаланишга йўл қўймаган ҳолда, қаҳва майдалагич асбоби ёрдамида янчилади. Ҳар бир намуна таҳлил қилингандан сўнг, қаҳва майдалагич дон қолдиқларидан яхшилаб тозаланади. Бу касалланмаган ўсимлик намуналарига касалланган дон бўлаклари 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 тўрға 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, томизғич ёрдамида 0,5 мл дан соат ойнасига томизилади ва бинокуляр остида санокдан ўтказилади. Дастлаб 1 мл суспензиядаги фитогельминтларнинг ўртача сони аниқланиб, сўнгра стакандаги суюқлик таркибида фитогельминтларнинг умумий сони ҳисоблаб чиқилади. Агар стакандаги намунада фитогельминтлар жуда кўп сонда бўлса,

унда идишдаги суюклик маълум бир миқдорга олиб келинади (100-150 млгача). Намуналардаги фитогельминтлар сони аниқлангандан сўнг, шоли барг нематодасининг 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 афеленхонлар 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)-1кг 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 солинади ва 3-4 мл ҳажмда илиқ сув (28-30⁰С) солинади. Бироз вақт ўтгандан сўнг, препарат игна ёрдамида донлар пўстидан ажратилади ва 35-50 дақиқадан кейин сувда нематодаларнинг бор-йўқлигини аниқлаш мақсадида бинокуляр остида қаралади.

ҚУЛУПНАЙ НЕМАТОДАСИ (*A. fragariae*) НИ АНИҚЛАШ ВА ҲИСОБГА ОЛИШ

Биологик хусусиятлари ҳақида қисқача маълумот. Кулупнай афеленхоидозини кулупнай нематодаси-*Aphelenchoides fragariae* келтириб чиқаради. Бу фитогельминтнинг морфометрик кўрсаткичлари қуйидагича: тана узунлиги 0,5-1,0 мм ақ40-65, вқ68-72% бўлиб, стилет узунлиги 10 мкгга 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.

Кулупнай нематодаси 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 нематодалар сони ўсиб боради. Баъзи йилларда ёз фаслининг салқин келиши натижасида намликнинг юқори бўлиши фитогельминтлар сонининг ортишига ва зарарланишнинг ўсишига олиб келади.

Ўсимлик хўжайинлари. Кулупнай 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 «гулқарам» 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 нематодаси 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 чиқаргичга эга бўлади. 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*) ФИТОГЕЛЬМИНТЛАР

Биологик хусусиятлари ҳақида қисқача маълумот. Ангвинлар ҳаётининг барча даврларида фитонематодаларга хос тана шакли сақланиб қолган. Уларнинг узунлиги 1,5мм 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 (Vқ81-95%).

Ўсимликларнинг ер устки органларида бўртмаларни ҳосил қилиш ангвинларга хос бўлган хусусиятдир. Ангвинларнинг ривожланишини буғдой нематодаси *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 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 суст 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 эркак (42 тагача) нематодаларга айланади. Урғочилари уруғлангандан сўнг юзлаб ва ҳаттоки минглаб тухум қўяди. Энг сўнгги чиққан личинкалар бўртмалар ичида ўз ҳаётчанлигини сақлаб қолади. Ангвин бўртмалари ичидаги индивидлар касаллик қўзғатувчилик қобилиятига эга. У

ерда инвазион личинкалардан кетма-кет шаклланган урғочи ва эркак (ўтган йили бўртмадан чиққан) нематодалар ва уларнинг минглаб личинкалари ҳаёт кечиради. Бўртмаларда сапробиотик жараёнлар содир бўлмайди. Бундан ташқари, ўсимлик илдизида илдиз бўртма нематодалари (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, қалин 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 нематодасини 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 қуюқ туклар билан қопланган бўлса (аччиқ какра нематодаси), бошқалари эса умуман яланғоч туксиз (минг-япроқ нематодаси) бўлади. Бўртмалар доим ёндашиб турувчи соғлом барг қисмлари билан чегараланган бўлиб, ташқи томондан аниқ шиш ёки бўртиклар 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 нематодалар, 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 нематодасини аниқлашда қўлланилган методика асосида олиб борилади.

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

1. Эндопаразит фитонематодалар-пратилеңхлар ҳақида қисқача характеристика.

Биологик хусусиятлари ҳақида қисқача маълумот. Пратилеңхлар 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. Қизилўнғачининг бир-биридан яхши ажратиб турувчи клапанли думалоқ шаклдаги ўрта метакарпал бульбуси мавжуд. Вульваси дум қисмига яқин жойда жойлашган (vk68-89%). Эркаклариди 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 тафовут 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 нобуд бўлиш ҳолатлари ҳам кузатилади.

Биобарин, 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 ҳалқасимон шаклда ўраб олиб, нобуд бўлишига олиб келади. Жуда қари илдизлар эса ёрилиб, титилиб кетади. Бундан ташқари, фитонематодлар зарарлаган тўқималарга чиритувчи организм-ларнинг кириб олиши ҳам илдизнинг чиришига олиб келади.

2. Илдиз эктопаразит фитонематодалари ҳақида қисқача характеристика.

Илдиз эктопаразит фитонематодалари етарли даражада узун ва кучли стилетга эга бўлиб, улар ёрдамида илдиз эпидермис хужайраларини ва тана хужайраларини 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 озикланаётган фитогельминтлар хужайраларнинг ўликлашишига сабабчи бўлиб, бу эса илдиз тукчаларининг нобуд 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 нематодалари 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

Агробиоценозда 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. Эндотаразитларнинг илдизга зарар етказиши ва бу ерда кўпайиши натижасида, илдизда у ёки бу даражада яхши чегараланган чириш майдонлари ҳосил бўлади. Зарарланган илдизларнинг қуриб қолиши туфайли, нематодалар ерга, яъни тупроққа тушади. Эндотаразит нематодалар танаси илдизга унчалик чуқур кирмайди, шунинг учун улар илдиздан тупроққа осонгина қайтиб тушади. Бу паразитлар техник, донли, мевали ва ем-хашак экинлари экиладиган майдонларда «тупроқнинг чарчаши»га сабабчи бўлади. Шунинг учун пратиленх, геликотиленх, ротиленх, криконематид, паратиленх, лонгидорид ва кўпгина бошқа эндо ва эктопаразит нематодаларни 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) нематодаларни микроскоп ёрдамида турини 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 қуритилиб, 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 гомогенезация методи ёрдамида таҳлил қилинади. Фитогельминтларни тупроқдан ажратиб олишнинг энг қулай методи-бу, центрафуга-флотация методи ҳисобланади. Бундан ташқари, намуналарни сувда ивитиб кейин махсус элаклар орқали ажратиб олиш методидан ҳам фойдаланиш мумкин. Кичик ва ҳаракатчан фитогельминтларни (паратилеңхлар, тилеңхоринхлар) 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 қараганда, касалланган илдизларда 5-100 баробар кўп бўлса, унда пратилеңхлар илдиз чиришининг сабабчиларидан бири деб ҳисобланади. Шунингдек, фитопатоген организмлар таъсирида юзага келадиган фитопатологик касалликларнинг борлиги аниқланмаса, бу ҳолда пратилеңхлар илдиз чиришининг асосий сабабчиси деб хулоса қилинади. Соғлом ва касалланган ўсимликларнинг илдиз атрофидан олинган тупроқ намуналарида, эктопаразит нематодаларнинг 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 бўлса-да, лекин илдизларни жуда тезлик билан таҳлилдан ўтказиш зарур.

Кўп йиллик дарахтсимон ўсимликлар пратиленхлари, эктопаразит нематодалари ва вирусларни тарқатувчи фитогельминтлари зарарланишини аниқлашга доир тадқиқотлар, бўртма нематодаларини аниқлашда қўлланилган методика асосида олиб борилади.

Кўп йиллик ўсимликларнинг эндо ёки эктопаразит нематодалар 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.

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 чоратадбирлардан 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 нематодаси келтириб чиқарадиган дитиленхоз касаллиги ва шолининг афеленхоидоз касаллигининг тарқалишига асосий сабаб зарарланган уруғларни экишдир. Донли экинларнинг уруғ материаллари билан буғдой нематодасининг бўртмалари, ем-хашак сифатида ишлатиладиган бошоқли ўтларнинг уруғлари билан эса ангина 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 ичидаги 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 нематодаси, саримсоқпиез бошчаси ва қулупнай кўчатлари ҳамда манзарали ўсимликларнинг ниҳоллари орқали поя нематодалари, субтропик, сабзавот ўсимликларнинг ниҳоллари билан бўртма нематодалари катта майдонларга тарқалади. Бундан ташқари, зарарланган хризантема ниҳоллари орқали барг нематодаси осонгина тарқалиши мумкин. Зарарланган питомник ва хўжаликлардаги илдиз системаси яхши ривожланган ниҳол ва кўчатлар бўртма нематодаларининг тарқалиш манбаи ҳисобланади. Экиладиган картошка орқали картошка нематодасининг 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 амлга ошириш зарур.

Уруғ ва кўчат материалларининг узоқ вилоят ва республикаларга олиб борилиши, фитогельминтозларнинг кенг тарқалишига ва зарарланиш хавфининг ортишига сабаб бўлади. Шунини 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 туганақларини 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 нематодалар осонгина тарқалади. Фитогельминтларнинг зарарланган ўчоқлардан соғлом экин майдонларига ўтишининг олдини олиш учун эса зарарланган далаларда одамлар ишлагандан сўнг оёқ кийимлари, иш кийимлари, қишлоқ хў-жалик асбоб-ускуналари ва техникаларини тупроқдан тозалаш ва дезинфекция қилиш каби тадбирлар бажарилиши шарт. Акс ҳол-да 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 нематодалари 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 гетеродаси ҳам киритилган бўлиб, бу нематодалар 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 гўнгларга кенг қўлланилади. Гетеродера билан зарарланган ҳудудлардан олиб келинган гўнгларни хўжалик майдонларига солиш қатъиян тақиқланади.

Агротехник методлар

Фитогельминтларга қарши агротехник кураш методи алмашлаб экиш, ўғит солиш, тупроққа ишлов бериш, ўсимликларни экиш ва ўз вақтида йиғиб-териш олиш каби ишларни 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 нематодалар 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, кунгабоқар, лавлаги, картошка, тарик) бир вегетация давомида тупроқдаги фитогельминтлар сонини 80-90% гача камайтиради.

Тупроқни сули нематодасидан 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 нематодаси 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 нематодасидан 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 картошкадан яхши ҳосил олиш имкониятини беради. Картошка экилгандан сўнг, тупроқда қолган гетеродералар сони тезда ортади. Шу сабабли картошка нематодасига 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 нематодасига чидамсиз ўсимликлардан карамгуллилар (крестгуллилар) ва шўрагуллиларни 5-6 йилгача экмаслик керак.

Картошканинг туганак нематодасига қарши кураш системасида 3-4 йиллик алмашлаб экишни тўғри жорий қилиш асосий тадбирлардан бири ҳисобланади. Паразит нематодаларга 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 нематодасидан тезда қутилишга имкон беради. Шунинг учун картошканинг дастлабки уруғчилик хўжаликлари ва участкаларидаги кўчатхоналарни экинлар экилмаган ва ўт босмаган, шудгор қилинган жойларда куриш лозим.

Бўртма нематодаларга қарши курашда алмашлаб экишнинг ижобий аҳамияти борлиги исботланган. Мелойдогинларга қарши алмашлаб экишни ташкил этишда, мелойдогинозга тез чалинувчи қовоқгуллилар (бодринг, қовоқ, қовун, кабочки) ва итузумгуллилар (помидор, қалампир, бақлажон, қора итузум, тамаки)ни ҳисобга олиш муҳим аҳамиятга эга. Қасалликка берилувчан ўсимликларга айрим соябонгуллилар (сабзи, сельдерей, петрушка), шунингдек, лавлаги, нўхат, ловия ва дуккаклилар киради. Бўртма нематодалар билан дарахтсимон ўсимликлардан анжир, бодом, шафтоли, анор ва тут дарахтлари кучли зарарланади.

Бўртма нематодаларга донли ва бошоқли ўсимликлардан кунжут, махсар, маккасупурги, канакунжут, кунгабоқар, себарганинг кўпгина навлари, бўри луккак, ерёнғоқ, қулупнай, дарахтсимонлардан лавр, чилон жийда каби ўсимликлар нисбатан чидамлидир. Кам зарарланувчиларга сабзавотлардан, масалан, пиёз, саримсоқ пиёз, шолғом, карам, салат, шивит, шавел ўсимликлари киради. Бу ўсимликларни бўртма нематодаси билан зарарланган тупроқларда ҳам етиштириш мумкин. Паразит нематодаларга қарши алмашлаб экишда қасалликка чидамли ўсимликларни тупроқнинг зарарланиш даражасига қараб 1-3 йилгача, баъзида эса ундан ҳам кўпроқ муддатга экилади. Бундай алмашлаб экишда оралик экинларни бўртма нематодаларнинг 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 фитогель-минтлар 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 нематодасидан 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 нематодаси билан зарарланишини камайтиради.

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

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

Калий тузи ва суперфосфатнинг нормадан ортиқча берилиши, лавлаги нематодаси сонини камайтиришга 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, олтингурутли мис ва йодли калийни қўллаш орқали ҳам 3-3,5% га ошириш мумкин.

Цианли кальций нематодларга хос таъсир кучига эга бўлиб, унинг самарадорлиги фитогельминтлар тури ва ерга солинадиган нормаларга боғлиқ бўлади. Бу препаратни ишлаб чиқаришда қўллаш экто ва эндопаразит нематодаларнинг тупроқдаги сонининг камайтиришга олиб келади. Бироқ цианли кальций бўртма ва циста ҳосил қилувчи нематодалар популяция сонининг камайтиришга таъсир этмайди.

Органик ўғитлар ҳам фитогельминтлар популяциясига турлича таъсир кўрсатади. Ҳаттоки, органик ўғитлардан фойдаланганда картошка нематодаси популяциясининг ортиши ёки камайтириш ҳақида маълумотлар мавжуд. Бироқ картошканинг ҳосилдорлиги у ёки бу ҳолатда ҳам ортадан кузатилади. Органик ўғитларни солиш тупроқнинг физикавий хосласини 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 йирткич нематодалар 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 етказди. Шунинг учун уларни турли йўллار 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 фитогельминт-ларнинг хўжайинлари ҳисобланган бегона ўтларнинг йўқ қилинишига қаратилган.

Бошоқгуллилар оиласига мансуб бегона ўтларга қарши кураш, сули нематодаси популяцияси сонининг кўпайишига тўсқинлик қилади.

Лавлаги нематодасига қарши комплекс курашда шўрагуллилар ва карамгуллилар оиласига кирувчи бегона ўтларга, картошка нематодасини йўқотишдан эса, итузумгуллилар оиласи вакилларига қарши тадбирлар амалга оширилиши керак.

Резавор мевали ўсимликлардан юқори ҳосил етиштиришда, мевазорларда паразитлик қиладиган хризантема, қулупнай ва поя нематодаларининг хўжайинлари ҳисобланган уч хил рангли бинафша, эшакқурт, қўйпечак, маржумак, айиқтовон ва ғозпанжа каби бегона ўтларни йўқ қилишга асосий эътибор қаратилиши лозим. Бўртма, поя нематодалари 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 пратиленх, тиленхоринх, ротиленх, геликотиленх ва циста ҳосил қилувчи нематодаларнинг популяция зичлигига салбий таъсир этади. Масалан, сули нематодаси билан зарарланган ерларни шудгорлаш уларнинг ривожланишини тўхтатибгина қолмай, ўз ривожланишини яқунламаган урғочи-ларининг 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 нематодаларининг ўртача 35% ини нобуд бўлишига олиб келади.

Бундан ташқари, тупроқни эрта шудгорлаш йиғим-теримдан кейин қолиб кетган ўсимлик қолдиқларининг чиришини тезлаштиради ва 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 нематодаси билан кўпроқ зарарланишига ва етказиладиган зарарнинг ошишига олиб келади. Бу экинларнинг эрта муддатларда экилиши эса, сули нематодаси ривожланишига тўсқинлик қилади.

Картошка нематодасига 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 нематодаси урғочилари ривожланиш давларини тугатмасдан олдин ҳосилни йиғиштириб олиш имконини беради. Натижада картошка нематодалари нобуд бўлади.

Картошкани офтобда қиздириб, ёзда экиш ҳам картошканинг туганак нематодаси билан зарарланишини сезиларли даражада камайтиришга ёрдам беради. Картошканинг туганак нематодаси билан зарарланишига йиғим-терим маддатлари ҳам салбий таъсир қилади. Ўсимлик вегетация даврининг чўзилиб кетиши оқибатида картошканинг зарарланиши ортиб боради. Масалан, картошка ҳосили одатдаги йиғим-теримдан 20 кун олдин йиғиштириб олинса, картошканинг туганак нематодаси 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, 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 нематода ва уларнинг личинкаларини ҳалқали тузоқлари ёрдамида ўлдиради. Йиртқич замбуруғлар бўртма, картошка, сули ва лавлаги нематодаларига қарши курашда синалган бўлиб, уларни қўллаш натижасида фитогельминтлар етказадиган зарарларни сезиларли даражада камайтиради. Бироқ йиртқич замбуруғларни амалиётда қўллаш имконияти ҳозирча келажак муаммоси бўлиб қолмоқда. Бу эса, ҳозирча замбуруғларнинг экологияси, биологияси ва тупроқ микрофлораси билан ўзаро муносабатларининг кўпгина қирралари фанда аниқланмаганлигидан далолат беради.

Ўзига хос таъсир этувчи адоватли ўсимликларни қўллаш. Баъзи бир ўсимлик турлари илдизда 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 мартаба экилади. Аммо улар ҳар икки йилда бир марта экилганда анча юқори самара бериши фанда исботланган. Вақти-вақти билан гулижавҳарларни паразит нематодаси билан зарарланган кулупнай қатор ораларига ёки мевали дарахтлар атрофларига экиш фойдалидир. Гулижавҳарнинг нематодаси 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 нематодаларининг ривожланишига ҳам салбий таъсир этади. Баъзи бир фитогельминтларда шолғомсимон сабзавот (брюква) ва сарсабилнинг нематодаси таъсири ўрганилган. Зараркунандаларга қарши курашда касалликка тез чалинувчи оралик ўсимликларни экиб, нематодаларнинг ривожланиш даври тугамасдан, уларни илдизи билан олиб ёкиб юбориш керак.

Оралик экинларни экиш методи. Лавлаги нематодасига қарши курашда оралик экинлардан фойдаланилади. Шу мақсадда баҳор ёки куз фаслида лавлаги нематодаси билан зарарланган далаларга карамгулликлар оиласига мансуб ўсимликларни экиш тавсия этилади. Бунда личинкалар жинсий вояга етишидан олдин ўсимликлар қовлаб олиниб, экин майдонлар шудгорланади. Бунинг натижасида илдиз системасига кириб олган нематодаларнинг 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 нематодалар)га қарши курашда ҳам қўллаш мумкин. Масалан, химиявий зарарсизлантириш ишлари олиб бориб бўлмайдиган экин майдонларда картошка нематодаси сонини камайтириш учун тузоқ сифатида касалликка чидамсиз картошка навлари экилади.

Картошканинг касалликка чидамсиз навларини экиш орқали тупроқ картошка нематодасидан тозаланади ва зарарланган ўчоқларга зараркунандага чидамли картошка навларини экиш тавсия этилади.

Касалликка чидамли навлар. Қишлоқ хўжалик экинларини фитогельминтлардан ҳимоя қилиш системасида энг истиқболли қарши кураш усулларидан 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 нематодасига чидамли бўлган навларни яратдилар. Натижада зарарланган далаларда картошканинг чидамли навларини етиштириш орқали картошка нематодасининг популяция зичлигини анча камайтиришга эришилди. Чидамли ўсимлик навлари илдизига кириб олган личинкаларнинг ривожланиш нормал тугашига тўсқинлик қилади, бу эса тупроқдаги фитогельминтлар сонининг кескин камайишига олиб келади.

Ҳозирги даврда картошка етиштирадиган бутун дунё мамлакатларига паразит нематодаларга 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 нематодаси 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 нематодлардан 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 қиради.

Қиздириш усули тупроқ, уруғ ёки ўсимликларни зарар-сизлантиришда 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.

Қуруқ 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 °С да 30-60 дақиқа давомида буғлантирилганда бўртма ва бошқа кўпгина фитопаразит турлари кирилиб кетади. Бўртма нематодаларини йўқ қилиш учун иссиқхоналарда термик ишлов берувчи асбоб-ускуналар бўлмаса, суғорилмасдан тупроғи қуритилади.

Бўртма нематодасининг тухум халталаридаги тухум ва личинкалари тупроқ 38-40°С ҳароратда қиздирилганда бир соат давомида нобуд бўлади. Бироқ илдиз бўртмалари ичидаги нематодалар 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 собиқ Иттифоқда 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 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 нематодалар бўлса (10 экз/100 гр тупроқда), ер яна шудгорланади ва яна бир ҳафта қуёш нурида қолдирилади. Бу вақтда тупроқ ҳарорати 48-50 °С га тенг бўлади. Натижада Сурхондарё шароитида **соляризация** методининг биологик самарадорлиги 95-98 % ни ташкил этади.

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 нематодалар) вояга етган формалари ва личинкаларини ўлдириш мумкин.

Республикаимизнинг шимолий вилоятларида паст ҳароратдан иссиқхоналардаги бўртма нематодаларни йўқ қилишда фойдаланиш мумкин. Қиш ойларида стеллажли иссиқхоналарнинг ён деразаларини очиб қўйиш орқали тупроқ музлатилади. Иссиқхона тупроғи қишда ташқарига чиқариб ғарамларга ёки 1-1,5 м баландликда тўдалаб қўйилади.

Ўсимликларни фитогельминтлардан қутқозиш учун (пиёзча, туганак, ниҳол) термик ишлов бериш амалиётда кенг қўлланилади. Масалан, поя нематодаси билан зарарланган пиёзни сақлаш учун бостириб қўйишдан олдин $43,5^{\circ}\text{C}$ ли иссиқ сув билан 2 соат мобайнида ишлов бериш тавсия этилади. Поя нематодаси 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 нематодадан тўлиғича кутилишга 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.

Қулупнайни фитогельминтлардан зарарсизлантиришнинг асосий усули, иссиқ сувда кўчатни қиздириш ҳисобланади. Бунда қулупнай кўчати илдизини $46-47^{\circ}\text{C}$ сувда 10 дақиқа давомида ушлаб туриш тавсия этилади. Фитогельминтларнинг тўлиқ нобуд 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 нобуд бўлади.

Наргис гулининг пиёзчаларини 3-4 соат мобайнида $43-44^{\circ}\text{C}$ ҳароратли сувда сақлаш орқали поя нематодасидан 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 нематодасидан 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 $50-53^{\circ}\text{C}$ ли сувда 5-10 дақиқа ушлаб туриш, бўртма нематодалар ва паразитобионтларни нобуд қилади. Сершоҳ илдизли, пиёзчали ва туганакли ўсимликларнинг бўртма нематодаларига қарши курашиш учун, ўсимлик турига қараб, ҳарорати $46,6-48,9^{\circ}\text{C}$ 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 кулупнай ўсимлигини фитогельминтлардан тозалаш мумкин. Бунда уруғлик пиёз, саримсоқ бўлаклари хона ҳароратида 3-4 сутка, кулупнай 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.

Химиявий кураш методлари

Химиявий қарши 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 нематодалар ва бошқа шунга ўхшаш катта иқтисодий зарар етказадиган фитопаразитларга қарши курашишда, иложсиз бўлганда мутасадди ташкилотларнинг руҳсатидан кейин ишлатилади.

Ҳозирги вақтда сабзавот, полиз, техник, субтропик мевали ўсимликлардаги бўртма нематодаларига қарши қуйидаги нематицидлар тавсия этилмоқда: видат, гетерофос, дазомет, ДД, ипам-40, карботион, тиазон ва бошқалар.

Бу нематицидларни иссиқхоналар, кўчатзорлар ва унчалик катта бўлмаган зарарланган майдонларга ишлатиш мумкин. Нематицидларни тупроққа солишдан олдин ер ҳайдаб 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 нематодаларнинг личинкаси тупроқ таркибига чиқади. Нам тупроқ 10-15 см чуқурликда ағдарилганда, унинг ҳарорати $12-15^{\circ}\text{C}$ бўлиши керак. Нематицидларнинг таъсири нам ва қиздирилган тупроқда самарали бўлади. Очiq далаларга нематицидлар баҳор ва куз фаслида экишдан 30 кун илгари солиниши керак. Дорилар эрта тонгда тупроққа солиниб, камида 20л/м^2 ҳисобида суғорилиши зарур. Иссиқхоналар ўсимлик қолдиқларидан тозаланиб, экишдан 30-45 кун олдин нематицидлар солинади. Дори солишдан 2-3 соат олдин иситиш системасини ўчириш зарур.

ВИДАТ, 10% г. (АҚШ Дюпон фирмаси). Сабзавот-полиз, пахта ва субтропик мевали ўсимликлар экиладиган майдонларда, бўртма нематодасига 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.

ДД, 50%. Сарик, янтар рангли ўзига хос хидли 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 лггектар ҳисобида ишлатилади. Эритма махсус машиналар ёки инъектор (30x30 см турли, 15-20 см узунликдаги) ёрдамида тупроққа солинади.

ИПАМ-40,40% (Венгрия). Сабзаёт ва полиз экинлари учун 1000 лггектар ҳисобида экишдан 40 кун олдин, тупроқнинг 15 см чуқурлигига солинади.

КАРБАТИОН (вапам, метам, нематин, тримаон, унифум). 35-40% ли метилдитиокарбамина кислотасининг сувли натрий тузидаги эритмасида чиқарилади. Бўртма ва бошқа паразит нематодаларга қарши 1,5-2,5 тгга 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 лгм ўлчамда юбориш мумкин. Карботионнинг 12 фоизли эритмасини йўлакларга, девор тағларига ва бошқа қишлоқ хўжалик асбобларини зарарсизлантиришга ишлатиш мумкин. Буни сув сепгич (лейка), гидробур, ОВТ-І, ОВТ-ІА, ГАИ-В, 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. Сабзаёт, полиз, дуккакли ва пахта экинлари майдонларидаги бўртма нематодаларга қарши 1000-1500 кггектар ҳисобида баҳор ва куз ойларида экишдан 30 кун илгари, тупроқнинг 15 см чуқурлигига солиб, камида 10 лгм² ҳисобида суғорилади.

ФУРАДАН, 10%. Сабзаёт-полиз, техника ва субтропик мевали ўсимликлар экиладиган майдонларда, барча паразит нематодаларга қарши 40 кггектар ҳисобида, экишдан 30 кун олдин, тупроқнинг юза 15-20 см чуқурликдаги қисмига сепилиб кейин суғорилади.

Барча нематицидлар ўсимликлар ва атроф-муҳит учун захарли таъсир кўрсатади. Шунинг учун уларни фақат тавсия этилган методик йўлланмаларга риоя қилган ҳолда ишлатиш зарур.

Нематицидларни 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 жойларга ишлатиш яхши натижа бермайди.

Шу нарсани алоҳида таъкидлаш лозимки, химиявий препаратларнинг атроф-муҳит учун захарли эканлиги, уларни мамлакатлардан олтин ҳисобига сотиб олиниши ва қимматга тушишини эътиборга олиб, фитогельминтларга қарши курашида кўпроқ агротехник-профилактик, физикавий ва биологик методлардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ.

Қишлоқ хўжалик экинларида учровчи иқтисодий жихатдан муҳим фитогельминтлар рўйхати

I. Донли экинлар

1. Сули нематодаси- *Bidera avenae* (буғдой, сули, жавдар, маккажўхори, арпа)
2. Шоли нематодаси- *Heterodera oryzae*
3. Бўртма нематодалари- *Meloidogyne spp*
4. Поя нематодаси- *Ditylenchus dipsaci*
5. Шоли поя нематодаси- *D.angustus*
6. Шоли барг нематодаси- *Aphelenchoides besseyi*
7. Буғдой нематодаси- *Anguina tritici*
8. Буғдойиқ угрицаси- *Paranguina agropyri* (жавдар, буғдой)
9. Илдиз эндопаразит нематодаларининг авлодлари- *Pratylenchus, Hirschmanniella*
10. Эктопаразит нематодаларнинг авлодлари- *Tylenchorhynchus, Merlinius, Rotylenchus, Helicotylenchus, Criconema, Hemicycliophora, Paratylenchus, Macroposthonia* ва бошқалар

II. Дуккакли – донли экинлар

1. Соя нематодаси- *Heterodera glycines*
2. Нўхат нематодаси- *H.goettingiana*
3. Бўртма нематодалари- *Meloidogyne spp.*
4. Поя нематодаси- *Ditylenchus dipsaci*
5. Илдиз эндопаразит нематодалари авлоди- *Pratylenchus*
6. Илдиз эктопаразит нематодаларининг авлодлари- *Rotylenchus, Helicotylenchus, Paratylenchus, Longidorus, Paralongidorus, Xiphinema, Paratrichodorus, Trichodorus* ва бошқалар

III. Техник экинлар

1. Лавлаги нематодаси- *Heterodera schachtii*
2. Хмел (қулмоқ) нематодаси- *H.humuli*
3. Тамакининг циста ҳосил қилувчи нематодаси- *Globodera tabacum*
4. Бўртма нематодалари- *Meloidogyne spp.*(тамаки, қанд лавлаги, каноп, кунгабоқар, қалампирмунчоқ, наша, зиғир)
5. Поя нематодаси- *Ditylenchus dipsaci* (қанд лавлаги, тамаки, зиғир, наша, кунгабоқар, қулмоқ ва бошқалар)

6. Хризантема нематодаси- *Aphelenchoides titzemabosi* (тамаки, қалампирмунчок, кунгабоқар)
7. Илдиз эндопаразит нематодалар авлоди- *Pratylenchus*
8. Илдиз эктопаразит нематодаларининг авлодлари- *Tylenchorhynchus*, *Paratylenchus*, *Macroposthonia*
9. Вирусларни ташувчи эктопаразит нематодаларининг авлодлари- *Xiphinema*, *Paralongidorus*, *Longidorus*, *Paratrichodorus*, *Trichodorus*

IV. Картошка

1. Тилларанг картошка нематодаси- *Globodera rostochiensis*
2. Рангсиз картошка нематодаси- *G. pallida*
3. Бўртма нематодалари- *Meloidogyne* spp.
4. Поя нематодаси- *Ditylenchus dipsaci*
5. Туганак нематодаси- *D. destructor*
6. Илдиз эндопаразит нематодалари авлоди- *Pratylenchus*
7. Илдиз эктопаразит нематодаларининг авлодлари- *Tylenchorhynchus*, *Rotylenchus*, *Helicotylenchus*, *Paratylenchus* ва бошқалар
8. Вирусларни ташувчи эктопаразит нематодаларининг авлодлари- *Xiphinema*, *Paralongidorus*, *Longidorus*, *Paratrichodorus*, *Trichodorus*

V. Сабзавот ва полиз экинлари

1. Карам нематодаси- *Heterodera cruciferae*
2. Сабзи нематодаси- *H. carotae*
3. Лавлаги нематодаси- *H. schachtii*
4. Бўртма нематодалари- *Meloidogyne* spp.
5. Поя нематодаси- *Ditylenchus dipsaci*
6. Туганак нематодаси- *D. destructor*
7. Эндопаразит нематодалари авлоди- *Pratylenchus*
8. Илдиз эктопаразит нематодаларининг авлодлари- *Tylenchorhynchus*, *Merlinius*, *Rotylenchus*, *Helicotylenchus*, *Hemicyclophora*, *Paratylenchus* ва бошқалар
9. Вирусларни ташувчи эктопаразит нематодаларининг авлодлари- *Xiphinema*, *Paralongidorus*, *Longidorus*, *Paratrichodorus*, *Trichodorus*

VI. Дуккакли ем-хашак экинлари

1. Йўнғичка нематодаси- *Heterodera medicaginis*
2. Себарга нематодаси- *H.trifolii*
3. Себарга нематодаси- *H.paratrifolii* (ўтлоқ, ёйилиб ўсадиган ўртача себарга)
4. Бўртма нематодалари- *Meloidogyne spp.*
5. Поя нематодаси- *Ditylenchus dipsaci*
6. Илдиз эндопаразит нематодалари авлоди- *Pratylenchus*
7. Илдиз эктопаразит нематодалари авлодлари- *Tylenchorhynchus, Rotylenchus, Macroposthonia, Xiphinema, Trichodorus, Longidorus* ва бошқалар

VII. Бошоқли ем-хашак экинлари

1. Бошоқда циста ҳосил қилувчи нематода- *Punctodera punctata* (сули, қўнғирбош ва бошқалар)
2. Устинов циста ҳосил қилувчи нематодаси- *Biddera ustinovii*
3. Бўртма нематодалари- *Meloidogyne spp.*
4. Илдиз ангвини- *Subanguina radicicola*
5. Буғдойик парангвини- *Paranguina agropyri* (ўрмаловчи буғдойик)
6. Қирмизи ангвини- *Anguina agrostis* (сули, қўнғирбош, ажриқбош ва бошқалар)
7. Баргнинг бўртма ҳосил қилувчи нематодаси- *Anguina graminophila* (ажриқ, ялтирбош)
8. Илдиз эндопаразит нематодалари авлоди- *Pratylenchus*
9. Илдиз эктопаразит нематодаларининг авлодлари- *Tylenchorhynchus, Merlinius, Rotylenchus, Helicotylenchus, Paratylenchus, Macroposthonia, Xiphinema, Longidorus* ва бошқалар

VIII. Мевали ва резавор мевали экинлар

1. Бўртма нематодалари- *Meloidogyne spp.*
2. Поя нематодаси- *Ditylenchus dipsaci* (кулупнай)
3. Кулупнай нематодаси- *Aphelenchoides fragariae*
4. Шоли барг нематодаси- *A.besseyi* (Жанубий туманларда кулупнайда учрайди)
5. Хризантема нематодаси- *Aphelenchoides rizetabosi* (кулупнай, қорағат, крижовник, хўжағат)
6. Илдиз эндопаразит нематодаларининг авлодлари- *Pratylenchoides, Pratylenchus*
7. Илдиз эктопаразит нематодаларининг авлодлари-

Tylenchorhynchus, Merlinius, Helicotylenchus,
Rotylenchus, Scutellonema, Paratylenchus,
Macroposthonia, Criconemoides, Hemicycliophora ва
бошқалар

8. Вирусларни ташувчи эктопаразит
нематодаларининг авлодлари- Xiphinema,
Paralongidorus, Longidorus, Paratrichodorus,
Trichodorus.

Фитогельминтологик лаборатория техникалари, асбоб-ускуналари ва химиявий реактивлари

I. 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 бробиркали 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. Бинокляр МБС-1 ёки МБС-2, МБС-6
2. МБИ-1, МБИ-3, МБВ-1А ёки ишчи МБР-1, МБ-3 типигаги биологик тадқиқот микроскоплари
3. АУ-12 бинокляр мосламаси
4. Микроскопнинг ОИ-19 типигаги ёритгичи
5. Микроскоп учун РА-1 типигаги чизувчи аппарат
6. Объективли микрометр
7. Микроскоп учун окулярли микрометр
8. Микроскоп учун АУ-14 типигаги кўрсатмали мослама
9. МФН-3 типигаги микрорасм мосламаси
10. Фазовий-контрастли мослама ФК-1 ёки ФК-4
11. Кичик ҳажмли «Зенит» типигаги фотокамера
12. Чўнтак лупалари-7^x, 15^x
13. 10 см диаметрили 2^x штатив ёки дастали лупалар
14. БЛ-1 ёки БЛ-2 типигаги биноклярли 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 тукидан 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 x 60 см ёки 100x60 см ва қалинлиги 0,5 см ўлчамли столга қўйиладиган органик ойна
17. 24 x 30 ва 30 x 50 см ўлчамли оқ сирланган

- ванначалар
18. Пробиркалар учун штатив
 19. Мор қисқичи (100 донадан ортик)
 20. Тоғоралар ёки жом
 21. Воронкалар учун 2-6 мм ячейкали темир сеткалар
 22. 50 x 100 ўлчамли энтомологик таги текис шиша пробиркалар (100 донадан ортик)
 23. 40 x 10 ўлчамли энтомологик таги текис шиша пробиркалар
 24. 35 x 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 ортик)
 28. Воронкалар учун резина шланкалар (20 метрдан ортик)
 29. 4 x 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 чини 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. Томизғичлар
 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 чини тахтачалар
 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 клеёнкалари
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. Химиявий 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. Триэтанолламин (ТАФ)
11. Тоза глицерин
12. Этил спирти
13. Формалин
14. Ацетон
15. Фуқцин нордони
16. Делафильд гемотоксилини ёки Эрлих гемотоксилини
17. Пахтали қоғоз кўки
18. Полихромли кўк
19. Метилинли кўк
20. Желатина
21. Агар-агар
22. Парафин

АДАБИЁТЛАР

1. Кирьянова Е.С.,Кралль Э.А. Паразитические нематодў растений и мерў борьбў с ними. Т.1.Изд. Наука, Л. 447 с.
2. Кирьянова Е.С.,КралльЭ.Л. Паразитические нематодў растений и мерў борьбў с ними. Т.2. Изд. Наука, Л. 521 с.
3. Мавлонов О.М. Галловўе нематодў-опаснўе паразитў растений. Ташкент, Меҳнат, 1987. 96 с.
4. Одум Ю.Экология (Инглиз тилидан рус тилига таржима қилинган).Том 1. М.Изд. Мир, 1986, 328 с.
5. Парамонов А.А.Основў фитогельминтологии. Том 1. М. Изд. Наука, 1962.480 с.
6. Парамонов А.А.Основў фитогельминтологии. Том 2. М.Изд. Наука, 1964.446 с.
7. Парамонов А.А.Основў фитогельминтологии. Том 3. Таксономия нематод надсемейства Tylenchoidea. Изд. Наука, М. 255 с.
8. Покровская Т.В.Мелойдогиноз и борьба с галловўми нематодами. М. Изд. Наука, 1988. 111 с.
9. Хуррамов Ш.Х. Нематодў субтропических плодовўх культур Средней Азии и мерў борьбў с ними. Ташкент. Изд. ФАН. 2003, 333 с.

МУНДАРИЖА

Кириш	3
Фитонематодалар ҳақида умумий маълумот	4
Ўсимлик ва тупроқдан фитогельминтларни ажратиб олиш ва аниқлаш методлари	7
Фитогельминтларни ўсимлик тўқималаридан ажратиб олиш ва аниқлаш.....	7
Фитогельминтларни тупроқдан ажратиб олиш ва аниқлаш	10
Ўсимликлар илдизидаги ва тупроқдаги циста ҳосил қилувчи фитогельминтларни аниқлаш методлари.....	12
Фитонематодаларни жонсизлантириш ва препаратлар тайёрлаш	14
Фитогельминтларнинг классификацияси.....	15
Фитогельминтларнинг морфологияси ва биологияси	17
Ўсимликларнинг фитогельминтлар билан зарарланиш хусусиятлари	21
Фитогельминтларнинг ҳаёт кечириши, тарқалиши ва табиатда сақланиши.....	26
Фитогельминтларнинг экологияси	28
Фитогельминтлар ва уларга таъсир этувчи экологик факторлар.....	28
Фитонематодаларнинг тупроқда ва ўсимликларда тақсимланиши..	33
Фитогельминтларнинг ва ўсимликларнинг бошқа касаллик кўзғатувчилари ўртасидаги ўзаро муносабатлари.....	36
Фитогельминтларнинг зарари ва иқтисодий аҳамияти	38
Фитогельминтларни аниқлаш ва ҳисобга олишнинг умумий тартиби ва ўзига хос йўллари.....	45
Лавлаги нематодаси (<i>Heterodera schachtii</i>) ни аниқлаш ва ҳисобга олиш.....	48
Карам (<i>H. cruciferae</i>) ва сабзи (<i>H. coratae</i>) нематодаларини аниқлаш ва ҳисобга олиш	52
Нўхат нематодаси (<i>H. goettingiana</i>) ни аниқлаш ва ҳисобга олиш.....	54
Соя нематодаси (<i>H. glicines</i>) ни аниқлаш ва ҳисобга олиш	56
Себарга нематодаси (<i>H. trifolii</i>) ни аниқлаш ва ҳисобга олиш	57

Йўнғичка нематодаси (<i>H.medicaginis</i>) ни аниқлаш ва ҳисобга олиш.....	59
Циста ҳосил қилувчи нематодаларнинг кам ўрганилган турлари.....	60
Бўртма нематодалари (<i>Meloidogine spp.</i>)ни аниқлаш ва ҳисобга олиш.....	60
Иссиқхоналар ва оранжереяларда мелойдогинозни аниқлаш ва ҳисобга олиш.....	61
Бир йиллик қишлоқ хўжалик экинларида мелойдогинозни аниқлаш ва ҳисобга олиш.....	64
Бўртма ҳосил қилувчи бошоқ-илдиз субангвини (<i>Cubanguina radicicola</i>) ни аниқлаш.....	69
Поя нематодаси (<i>Ditylenchus dipsaci</i>) ни аниқлаш ва ҳисобга олиш.....	69
Картошканинг туганак нематодаси (<i>Ditylenchus destructor</i>) ни аниқлаш ва ҳисобга олиш.....	75
Шолининг поя нематодаси (<i>D.agustus</i>) ни аниқлаш ва ҳисобга олиш	77
Шоли барг нематодаси (<i>A.bessegi</i>) ни аниқлаш ва ҳисобга олиш.....	77
Уруғ тўдаларининг зарарланишини аниқлаш.....	79
Қулупнай нематодаси (<i>A.fragariae</i>) ни аниқлаш ва ҳисобга олиш.....	80
Ўсимликнинг ер устки органларида бўртма ҳосил қилувчи (<i>Anguina, Paranguina</i> ва <i>Northanguina</i>) фитогельминтлар.....	81
Илдизнинг чириш касаллигини келтириб чиқарувчи эндо ва эктопаразит фитонематодаларни аниқлаш ва ҳисобга олиш.....	82
Қишлоқ хўжалик ўсимликларидаги илдиз эндо ва эктопаразит фитонематодаларини аниқлаш ва ҳисобга олиш.....	84
Фитогельминтлар ва уларга қарши кураш методлари.....	86
Профилактик чора-тадбирлар	86
Агротехник методлар	89
Биологик кураш методлари	93
Физикавий кураш методлари	95
Химиявий кураш методлари	98

Қишлоқ хўжалик экинларида учровчи иқтисодий жихатдан муҳим фитогельминтлар рўйхати	100
Фитогельминтологик лаборатория техникалари, асбоб-ускуналари ва химиявий реактивлари.....	104
Адабиётлар	108

Ўқув қўлланма Термиз Давлат университети
ўқув илмий – методик кенгаши томонидан
нашрга тавсия этилган

Муҳаррир:	Хуррамов. Ш.
Техник муҳаррир:	Эсонқулов А.
Мусахҳих	Йўлдошев Т.

Теришга берилди 10.09.2008 й. Бичими 60x42
7,9 босма тобоқ. Буюртма № 1205. 300 нусха.
Босишга рухсат этилди 20.11.2008 й.

Термиз Давлат университети «Ахборот технологиялари
маркази» да терилди, саҳифаланди ва офсет усулида
чоп этилди. Ф.Хўжаев кўчаси, 43 уй. Тел: 222-79-41.