

КВК 72.08(ЗЎЗб)

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ВАЗИРЛАР МАҲКАМАСИ ҲУЗУРИДАГИ
ЎСИМЛИКЛАР КАРАНТИНИ ДАВЛАТ ИНСПЕКЦИЯСИ
ЎСИМЛИКЛАР КАРАНТИНИ ИЛМИЙ МАРКАЗИ
ТЕРМИЗ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

А.Ш.ХУРРАМОВ, Қ.БОБОБЕКОВ, О.А.СУЛАЙМОНОВ

ФИТОНЕМАТОДАЛАР ВА УЛАРГА ҚАРШИ КУРАШ ЧОРАЛАРИ ТЎҒРИСИДА УСЛУБИЙ ҚЎЛЛАНМА



ТОШКЕНТ -2019

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ВАЗИРЛАР МАҲКАМАСИ ҲУЗУРИДАГИ
ЎСИМЛИКЛАР КАРАНТИНИ ДАВЛАТ ИНСПЕКЦИЯСИ

ЎСИМЛИКЛАР КАРАНТИНИ ИЛМИЙ МАРКАЗИ

ТЕРМИЗ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

А.Ш.Хуррамов, Қ.Бобобеков,
О.А.Сулаймонов

**ФИТОНЕМАТОДАЛАР ВА УЛАРГА
ҚАРШИ КУРАШ ЧОРАЛАРИ
ТЎҒРИСИДА УСЛУБИЙ
ҚЎЛЛАНМА**

Тошкент–2019 йил
«Наврўз» нашриёти

КВК 72.08(3Ўзб)
MJ 80
УО'К:74.(38+011)

“Фитонематодалар ва уларга қарши кураш чоралари тўғрисида услубий қўлланма”.–Тошкент: «Наврўз» нашриёти, 2019, 100 б.

Мазкур услубий қўлланмада фитонематодаларнинг умумий характери-каси, морфологияси, биологияси, тупроқ ва ўсимлик тўқималаридан ажратиб олиш методлари, экин майдонларининг хавфли фитогельминтлар билан зарарланиш даражасини аниқлаш ва уларга қарши курашнинг замонавий профилак-тик, агротехник, биологик, физикавий ва химиявий методлари ҳақида батафсил баён этилган.

Мазкур қўлланма “Ўздавқарантин” инспекцияси лаборатория ходимлари, карантин инспекторларига, фитопатологлар, ўсимликларни ҳимоя қилиш соҳа-си мутахассислари, қишлоқ хўжалик ходимлари, аграр университет ва универ-ситетларнинг биология факультети талабалари, қишлоқ хўжалик коллежлари ўқитувчи талабаларилари учун мўлжалланган.

Услубий қўлланмани:

1. Термиз давлат университети зоология кафедраси доценти, биология фанлари номзоди, фитогельминтолог **А.Ш. Хуррамов**;
2. Директор ўринбосари, биология фанлари номзоди доцент **Қ. Бобобеков**;
3. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Ўсимликлар карантини давлат инспекцияси Ўсимликлар карантини илмий маркази директо-ри, Қишлоқ хўжалиги бўйича фалсафа фанлари доктори, **О.Сулаймоновлар** томонидан тайёрланди.

Тақризчилар:

К.ЭШНАЗАРОВ – Термиз давлат университети зоология кафедраси доценти, б.ф.н.

Ю.БУРОНОВ – “Ўздавқарантин” инспекцияси Ўсимликлар карантини илмий маркази етакчи илмий ходими, қ.х.ф.ф.д.

Услубий қўлланма Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги “Ўздавқарантин” инспекцияси қошидаги Ўсимликлар карантини илмий марказини Илмий кенгашининг 2018 йил “17” декбрдаги № 9 сонли баёнида маъ-қулланган.

ISBN 978-9943-564-13-8

© Ўсимликлар карантини илмий маркази.

© «Наврўз» нашриёти, 2019 й.

К И Р И Ш

Қишлоқ хўжалиги ривожланган барча мамлакатларда фитогельминтология фанининг сезиларли даражада тараққий этаёганлиги кузатилмоқда. Бу ўз вақтида табиатдаги барча микроскопик юмалоқ чувалчанглари, 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 нобуд бўлиши аниқланган. Фитогельминтлар қишлоқ хўжалик экинларининг турли хил органларида, яъни тўқималарида паразитлик қилади. Ҳаттоки кўпгина ўсимликлар бу паразитлар билан кучли зарарланганлиги натижасида ҳалок бўлади ва кучли зарарланган майдонларда узоқ вақт иқтисодий муҳим экинлар экилмай ҳам қолади. Фитогельминтлар вирусларни тарқалишига, бактериялар ва замбуруғли касалликларнинг авж олиб ривожланишига, асосан, илдиз чиришига сабабчи бўлади. Фитогельминтоз касаллиги минерал озуқаларнинг фойдали таъсирини пасайишига, шунингдек ўсимликларнинг ёппасига ҳалок бўлишига ва ҳатто қишлоқ хўжалик маҳсулотлари захираларининг сифати бузилиб, чиришига олиб келади. Паразит нематодлар ўсимликларнинг маҳсулот сифатини пасайтиради, майда ва йирик шохли қорамолларда оғир захарланишлар келиб чиқишига сабабчи бўлади. Кўпгина ҳолларда тупроқ структурасининг бузилиши 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 катта зарар келтирган.

Профессор Ш.Х.Хуррамов маълумотларига кўра, Ўзбекистон шароитида бўртма нематодаси кўпгина қишлоқ хўжалик экинларига катта путур етказади.

Жумладан, Жанубий Ўзбекистонда 1969-1987 йилларда сабзаёт-полиз экинларининг 60-100 фоизи, техник экинларининг 20-82 фоизи, субтропик ўсимликларининг 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. Фитогельминтларни ҳисобга олиш ва аниқлашдаги асосий услубиятлари фитопаталогия ва энтомологияда қўлланиладиган услубиятлардан сезиларли даражада фарқ қилиши сабабли ўсимликларни ҳимоя қилиш соҳасида ишлаётган мутахассис-аграномлар нематодаларни дала шароитида аниқлашни билмайдилар. Асосан, нематодалар мажмуини ўрганиш усуллари, 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.

Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Ўсимликлар карантини давлат инспекциясини Республика ва вилоят инспекциялари лабораториялари олдида турган муҳим ва биринчи даражали ишлардан бири ташқи карантин объекти бўлган нематодаларни республикаимиз ҳудудига кириб келишини олдини олишда, шунингдек, туман ва вилоятларида фитогельминтларнинг тарқалиши тўғрисида маълумотларни йиғиш, зарарланган экин майдонларини аниқлаш, зарарланиш даражасини билиш каби вазифалар бажаришда ушбу қўлланмадан фойдаланишни аҳамияти беқиёсдир.

Ушбу қўлланма нематодалар билан зарарланган майдонларни ҳажмини, иқтисодий зарарлилик даражасини ҳамда республикада фитогельминтологик вазиятни минтақалар бўйича аниқлашда, уларга қарши кураш чораларини ишлаб чиқишда, самарали нематотидларни тавсия этишда, уларни ишлатишини режалаштириш ва қўллаш технологиясини жорий этишга асос бўлади.

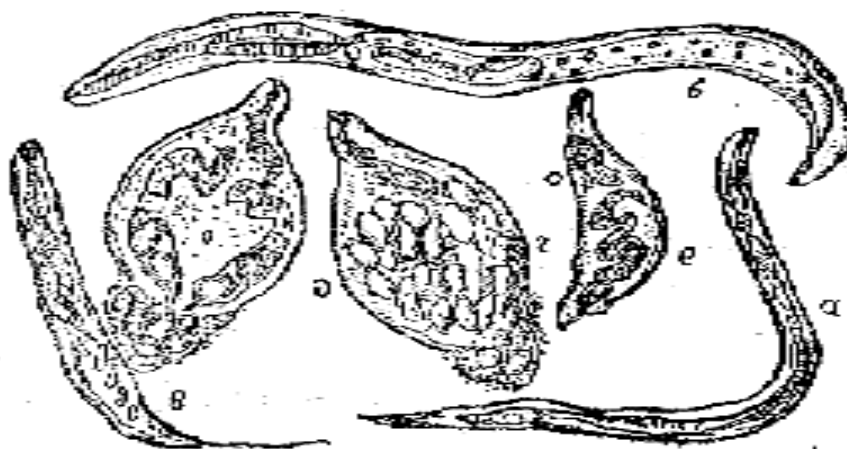
ФИТОНЕМАТОДАЛАР ҲАҚИДА УМУМИЙ МАЪЛУМОТ

«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, тўғарак 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 кизиқарли 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. Фитонематода шаклларининг хилма-хиллиги.

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

Профессор А.А. Парамонов фитонематодларнинг ўсимликлар билан озиқланиши, яшаш жойлари ва яшаш тарзининг хилма-хиллигини ҳисобга олиб, уларнинг экологик (яшаш жойи) классификацияси (таснифи) ни яратди. Шунга мувофиқ ҳар бир фитонематод тури, озиқланиши, ўсимликларга муносабати ва ҳаёт кечирishiга 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 бузилишларга сабабчи бўлади. Улар бактерия ва детритлар билан озиқланади. Уларни чириётган картошка тугунакларида кўп миқдорда 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. Шу билан бирга, улар ўсимликларнинг бактерияли ва замбуруғли касалликлар билан кучли зарарланиши натижасида, уларнинг сони ортади ва бактерия ва замбуруғ билан зарарланган тўқималарни соғлом ўсимликларга олиб ўтиб, ўсимликлар зарарлаши ҳам мумкин.

Фитогельминтларнинг оғиз бўшлиғида эркин яшовчи ва сапробионт нематодалардан фарқли, 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 шароитива озиқланиш усулига бевосита боғлиқдир.

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

Текинхўр фитонематодларнинг оғиз аппарати эволюция (келиб чиқиши) жараёни 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 фитонематодларда яхши тараққий этган бўлиб, кўпчилик фитонематодларда бир ёки иккита бульбасдан иборат.

Қизилўнгач безлари ишлаб чиқарадиган протеолитик ферментлар таъсирида ўсимликнинг тирик тўқимаси эрийди ва ундан ҳосил бўлган ўсимлик суяқлигини 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 тангорецепторлар бажаради. Булар қизилўнгач безлари билан боғлиқ бўлиб, айириш вазифасини ҳам ўтайди.

Фитонематодларда нерв (асаб) системаси деярли ривожланмаган. Улар нерв системаси, қизилўнгачининг пастки томонида кўндаланг жойлашган нерв 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 УСУЛЛАРИ

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

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

Фитонематодаларни аниқлаш учун анализ қилиниши лозим бўлган ҳар бир намуна полиэтилен халтачалардан кюветларга (фото қоғозларни 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 0,3-0,5 см узунликда кесилади. Кесилган намуналар яхшилаб аралаштирилиб, улардан нематодаларни ажратиб олиш учун 15-20 грамм оғирликда 3-5 та синамалар такрорий олинади ва тадқиқотнинг кейинги босқичига ўтилади. Тупроқ намуналари 3-4 мм ячейкали элак (сито)да элаб олиниб, яхшилаб аралаштиралади ва бир хил қалинликда текислангандан сўнг керакли синама сони учун маълум бир оғирликда (10-200 г.) ёки 5-100 см³ миқдорида тупроқнинг турли хил жойидан намуна олинади. Нематодалар зарарланмаган бошқа намуналарга ўтиб қолмаслиги учун, доимо ҳар бир

намуна билан ишлагандан сўнг кўл, 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, илдизпиез олиниб, маълум бир миқдордаги сув билан соат ойнаси ёки Петри 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.

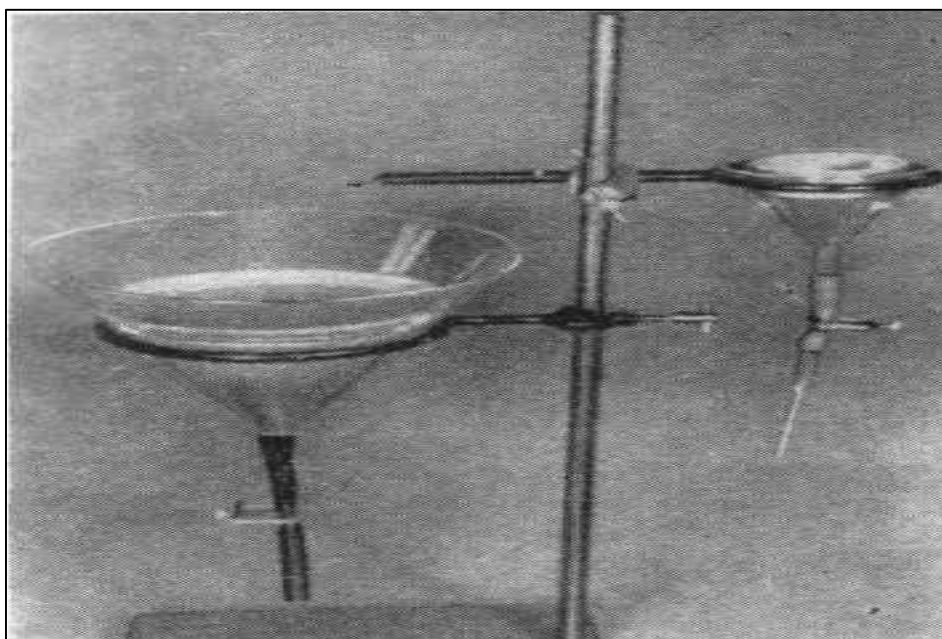
Агар ўсимлик илдиз системаси таҳлил қилинаётган бўлса, унда уларни бинокуляр остида бутунлигича ёки алоҳида қисмларини олиб, диққат билан кўздан кечириш тавсия этилади. Илдизда бўртмалар (бўртма нематодалари) ёки цисталар (циста ҳосил қилувчи нематодалар), яра ва некроз доғларнинг (эндо ва эктопаразит 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 см ли пластмасса ёки шиша воронкалардан фойдаланилади. Воронканинг ингичкалашган кейинги қисмига 10-15 см ли резина шланка кийгизилиб, қисқич пружина ёрдамида қисиб маҳкамланади. Резина шланканинг кейинги эркин қисмига эса фитонематодалар йиғиладиган энтомологик пробирка жойлаштирилади (2-расм).



2-расм. Ўсимлик тўқимасидан фитонематодаларни ажратиб олишнинг воронкали методи.

чапда-мор қисқичли воронка; *ўнгда*-пробирка ўрнатилган воронка; (ўсимлик тўқимасидан чиққан фитонематодалар идиш тагидаги пробиркада тўпланади).

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, элак (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 олинандиган бўлса, унда нематодалар органик бирикмалардан ҳосил бўлган қуйқа ичида қолиб, бу эса фитогельминтларни ажратиб олиш ва санаш ишларини олиб боришни қийинлаштиради. Ҳолбуки, пробиркалар муддатидан анча олдин ечиладиган бўлса, унда фитогельминтлар тўлиқ эмас, балки фақат қисман сувга чиқади. Бу эса ҳар бир фитогельминт учун оптимал вақтни аниқлаш лозимлигини тақозо этади.

Мор қисқичидан фойдаланиб, ўз вақтида воронкадаги 15-20 мл сувни унинг ингичкалашган қисмидан пробирка ёки пенецилин идишига қуйиб 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 қуйилади.

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 фитонематодаларини воронка методидан фойдаланмаган ҳолда ажратиб олишда бу методдан фойдаланилади. Бунда илдизни тупроқдан халос қилиш мақсадида яхшилаб ювилиб, 1-1,5 см узунликда қирқилади. Сўнгра илдиз бўлаклари аралаштирилиб, 3-5 граммдан тарозида тортиб олинади ва Петр косачасига солиб, устидан сув қуйилади. 24-48 соат ўтгандан кейин косачадаги суюқлик 0,5-1 мм ячейкали сито(элак) орқали 100-200 мл ли стаканга қуйилади. Бунда сув стаканга қуйилиб, илдиз бўлакчалари эса сито(элак)да ушлаб қолинади ва Петр косачасига солиниб, устидан яна сув қуйилади. 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.

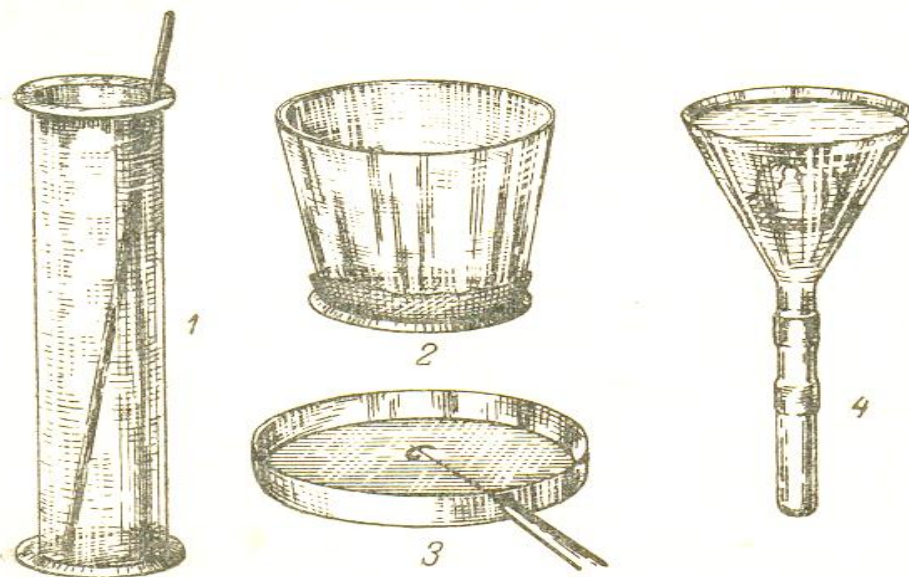
Гомогенизация методи. Бу метод ёрдамида фито-гельминтларни ўсимликлардан бирмунча тез ажратиб олиш мумкин. Илдиз ёки бошқа ўсимлик органлари дастлабки тозалашдан сўнг 100 мл сув билан 5 минут давомида аралаштирилади ва кичик майдалагич ёки уй миксери ёрдамида майдаланади. Майдланишнинг давомийлиги майдалагичга ва сув микдорига 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 усули. Бинокуляр остида шиша идишда сув билан аралаштирилган 1 грамм микдордаги тупроқ намуналарини, шунингдек, илдиз ювилгандан кейин қолган сувни таҳлил қилишга жуда қулай методлардан бири ҳисобланади.

Воронка усули. 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(элак) эса диаметри мос келадиган воронка устига қўйилади. Воронкага сув сито(элак)нинг 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 (3-расм).

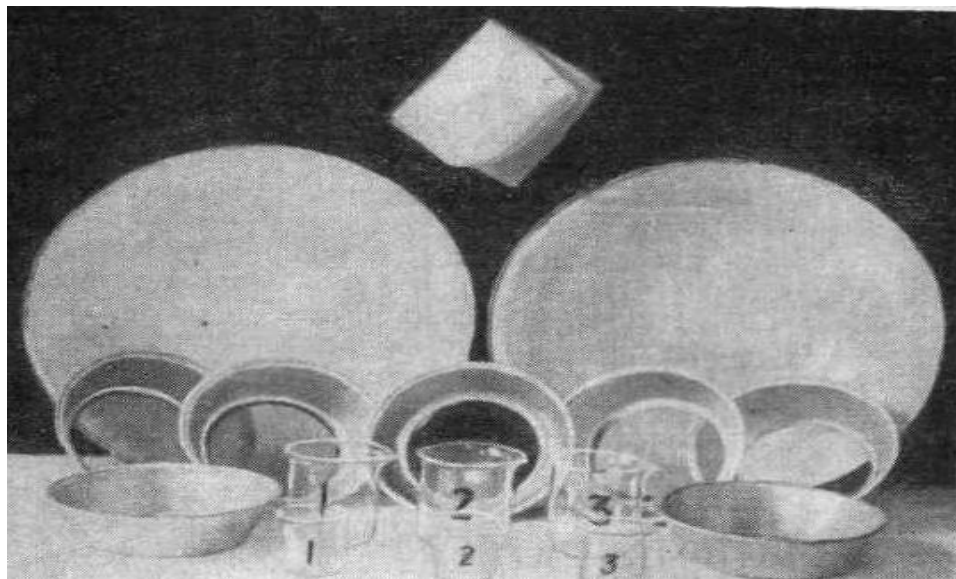


3-расм. Тупроқдан фитонематодаларни ажратиб олишнинг воронкали методи.

1,2,3-тупроқни ювиб сито ёрдамида ажратиб олиш; 4-воронка методи билан ажратиб олиш

Тупроқни ювиб таҳлил қилиш методи. 10-25 см³ тупроқ намунасини 500 мл сифимли шиша идишга солиб, идишнинг ярмигача сув қуйилади. Агар

тувроқ қуруқ бўлса, унда уни 1-2 соат мобайнида сувда ивитиб қўйиш лозим. Тупроқ ивитилгандан сўнг шиша таёкча ёрдамида лойқалатилиб, 15-20 минут давомида тиндирилади, сўнгра сито(элак)дан ўтказилади. Суспензияни кечиктирмай сито(элак)дан 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 сито (элак) лардан ҳам фойдаланиш мумкин. Сито(элак)ларда тупроқ ҳажмига қараб бир-биридан майда бўлакчаларга ажралиб бўлиниб кетади. Фитонематодалар жуда кичик тупроқ зарралари билан бирга кичик ячейкали сито (элак) ларда йиғилади. Бироқ 0,5мм дан йирик бўлган нематодалар (масалан; лонгидорус ва ксифинемалар) ва цисталар биринчи сито (элак) да ушланиб қолиши мумкин. Сито (элак) лардан нематодаларни ювиб олиш учун, уларни тескари томонидан Петр косачасига ювиш керак. Ювилган сувдан нематодани микроскопда кўриш мумкин (4-расм).



4-расм. Сайнхорстнинг тупроқни ювишда фойдаланиладиган жихозлари.

Филтрлаш методи жуда оддий бўлиб, таги текис бўлган шиша идишга сут филтрли сито(элак) жойлаштирилади. Филтр устига юпқа қилиб тупроқ солинади ва косача девори бўйлаб сув тўлдирилади. Бунда ҳам тупроқ сувга ботиб туриши лозим. 24-48 соатдан кейин сито (элак) лар 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 филтрда экстракцион косачага қўйилади. Ўз навбатида филтрни

шикастлаб кўймаслик учун суспензияни дастлаб фильтр устида жойлаштирилган соат ёки буюм ойнасига қуйиш керак бўлади. 12-24 соатдан кейин нематодалар суспензияни сақлаб қуйиш 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 қум ва тошчалар эса ташлаб юборилади. Сито (элак) устида сақланиб қолган қуйқа кучсиз сув оқимида ювилиб, у ҳам ташлаб юборилади.

Сўнгра челақ ичидаги қуйқага яна 1/3 ҳисса сув қуйилиб, яхшилаб лойқалантирилади ва секингина худди шу ҳажмдаги 2-чи челаққа қуйилади. Биринчи челақда қолган чўкинди эса ташлаб юборилади. Айнан шу тарзда 2-чи челақдаги лойқа сув тозаланган 1-чи челаққа қайта қуйилади. Бу жараён токи суспензияда тупроқнинг катта тош бўлаклари қолмагунга қадар 3-5 маротаба такрорланади. Шундан кейин бу масса 1-челақдан 2-чи челаққа ячейкаси 150-200мл бўлган ботиқ сито(элак)дан 3 маротаба, 45мк ячейкали ситодан эса 2 маротаба ўтказилади. Ситодаги чўкинди эҳтиёткорлик билан центрифугадаги 100 мл ҳажмдаги пробиркага солинади. Пробиркадаги бу қуйқа 30 дақиқа давомида тиндирилиб, кейин эса юза қисмининг учдан бири эҳтиёткорлик билан қуйиб олинади. Шундан кейин чўкма яхшилаб лойқалантирилиб, унга 1м³ ҳажмдаги каолин кукуни кўшилади. Шундан сўнг ЦСЛ-3 центрифугага қўйилиб, 4 дақиқа давомида центрифугаланади ва юза қисмига қалқиб чиққан энгил 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, 15 мл ячейкали Бюхнер воронкасидан кам-камдан ўтказилади. Сито (элак) да 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 усуллари

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 таёқча 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 тиниклашгандан 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 сито(элак)дан иборат

бўлган идишга эҳтиёткорлик билан солинади. Улардан тешиқларининг диаметри 2-3 мм бўлган юқориги биринчи сито (элак) тупроқнинг йирик зарраларини, 2-чиси, яъни тешиқларининг диаметри 0,15-0,25мм бўлган пастки сито (элак) да эса цисталар ушлаб қолинади. Сито (элак) лардаги тупроқ токи сув тиниқлашгунига қадар ювилади. Шундан сўнг 2-чи пастки сито(элак)да ушлаб қолинган куйқа цисталарни санаш мақсадида Петр косачасига эҳтиёткорлик билан солинади. Бундан ташқари, цисталар мавжуд бўлган куйқани 100-150 мл ҳажмдаги юпқа деворли стаканга, ундан кейин эса штативга маҳкамланган ва конус шаклидаги филтър қоғоз жойлаштирилган воронкага қуйилади. Маълум вақтдан сўнг сув оқиб тушгач, конус филтър ағдарилиб, цисталарнинг бор-йўқлиги кўздан кечирилади. Қуриган цисталар одатда филтърнинг четки қисмларидан териб олинади. Бундай йўл билан олинган куйқа 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.

ФИТОГЕЛЬМИНТЛАРНИНГ МОРФОЛОГИЯСИ ВА БИОЛОГИЯСИ

Морфологик тавсифи. Кўпчилик фитогельминтларнинг катталиги 0,3 мм дан 5 мм гача 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 чизиқ ўтади ва шу чизиқларга 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 хужайралардан 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 қиска 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 донатор тузилишга эга. Орқа ичак ёки ректум урғочиларида анал тешиги (анус) билан яқунланса, эркакларида эса клаока билан тугайди.

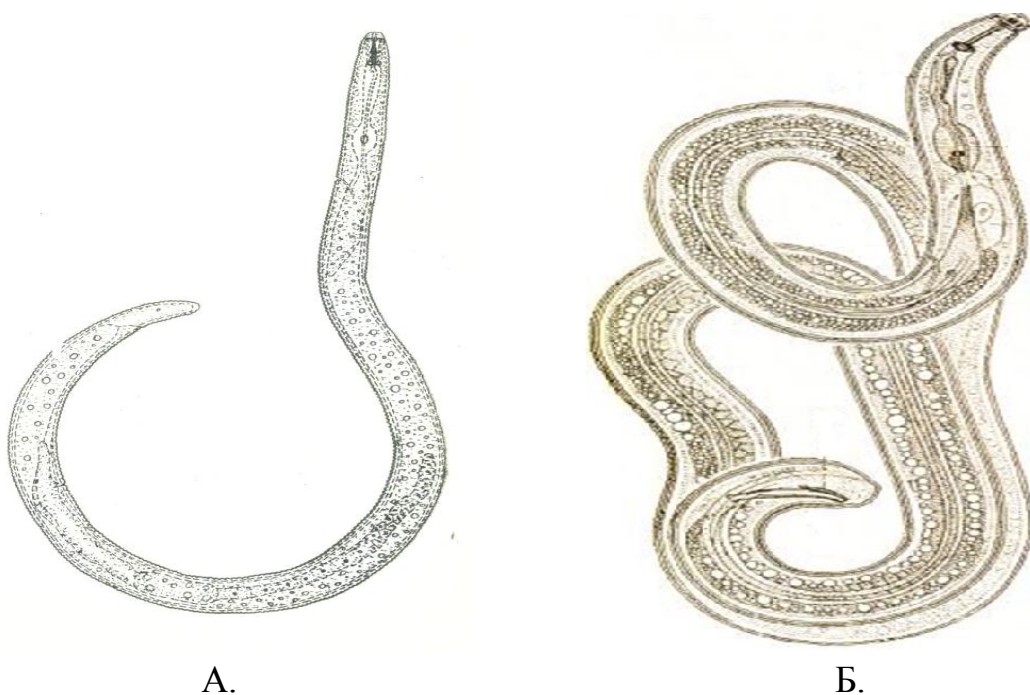
Фитогельминтларда айириш ва нерв системалари яхши фарқланмайди. Одатда экскретор пора (чиқариш тирқиши) ўрта метакарпал бульбус ва нерв ҳалқасидан кейин тананинг олдинги қисмида жойлашган.

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 бўлиб, улар жинсий тешик вульва орқали ташқарига очилади.

Эркак фитогельминтларнинг жинсий системаси уруғдон, бирмунча йўғонлашган уруғ йўли, калта ва кенг уруғ пуфаги, тор ва мускулли уруғ тўқувчи найдан иборат бўлиб, орқа ичакнинг кейинги қисмига очилади. Клаока ичида жуфт спикула ва тоқ рулек мавжуд бўлиб, улар баъзида мураккаб тузилишга эга бўлади. Кўпчилик фитогельминтларнинг дум қисмида, эркаклик жинсий органи ташқи томондан юпқа парда-бурса билан қопланган бўлиб, баъзи турларда эса дум папиллалари, яъни ўсиқлар бўлади (5-расм).



А. Урғочи индивид; Б-эркак индивид;
5-расм. Миграция қилувчи фитонематодалар.

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-вульвар пластинкалари препаратларини тайёрламай туриб, турларини аниқлаб бўлмайди. Вульва ва анус цистанинг пастки қисмида жойлашган бўлади.

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



6-расм. Циста ҳосил қилувчи урғочи нематодалар шаклининг хиллари.

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 бўлакларга 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-кўшқават) вульва кўпригининг энсизлиги ва иккита алоҳида бўлакларга бўлиниш ҳоллари кузатилмайди. Фенестр расми сиқиштирилган «8» рақамини эслатади. Дарча деярли тенг ёки бирмунча энига нисбатан узунроқ. Амбифенестрлилар гуруҳига *Heterodera* авлодининг кўпгина турлари киради.

2. Циркумфенестрлилар гуруҳи (circum-юмалоқ)

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

Циста ҳосил қилувчи 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 ҳужайралари ширасини сўриб паразит ҳаёт кечириш даври бошланади. Илдиз тўқимасига ўрнашиб олган паразит, ўзининг овқат ҳазм қилиш безларидан ферментли суюқлик (сўлак) ишлаб чиқаради. Унинг таъсирида ўсимлик ҳужайраларининг бўлиниш жараёни тезлашиб, ҳужайра қобиғи эрийди ва кўп ядроли йирик (гигант) ҳужайралар ҳосил бўлади. Бу ҳужайралар одатдаги ҳужайраларга нисбатан 5-10 марта катта бўлади. Бундай ҳужайраларнинг тез бўлиниши натижасида илдизнинг 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 ҳаётий фаолияти давомида ўсимликлардаги моддалар алмашуви ва механик бузилишлар натижасида ўсимлик-ҳўжайиннинг бутун организмида 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) фитогельминтлар томонидан ўсимликларнинг барча зарарланишини икки қисмга ажратишни таклиф қилади, яъни ўсиш жараёнларининг бузилиши ва некрозлар. У биринчи зарарланиш қисмини 2 та кенжа қисмларга ажратади: ўсиш жараёнларининг кучайиши ва уларнинг секинлашиши ёки умуман тўхташи.

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 нуктаси куртакларининг фитогельминтлар билан зарарланиши, уларнинг нобуд бўлишига олиб келади.

Агарда зарарланган ўсимликнинг ўсиш нукталари 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 қаттиқ 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 эътиборидан четда қолади. Фитогельминтларнинг етказадиган зарари об-ҳавонинг ноқулай бўлиши, намлик ва озик элементларининг етарли бўлмаганлиги ҳисобига ҳамда номаълум сабабларга боғлиқ бўлиши мумкин.

Фитогельминтлар билан зарарланган ўсимликлар ўсишдан қолади, барглари кичраяди, ўсимлик учлари ва алоҳида ўсиқлари қуриб қолади. Бундай ўсимликлар намлик ва озуқа элементларининг етишмовчилигига ҳамда бошқа

ноқулай муҳит шароитига таъсирчан бўлиб, кўпинча бошқа иккиламчи касалликлар билан кучли зарарланади.

Фитогельминтлар билан зарарланган ўсимликлар илдиз системаларининг ҳаддан ташқари шохланиши (соқолсифат), илдизнинг йўғонлашиб халталаниши, пала-партиш ва қўпол ўсган илдизларнинг ҳосил бўлиши кузатилади (7-расм).



А.

Б.

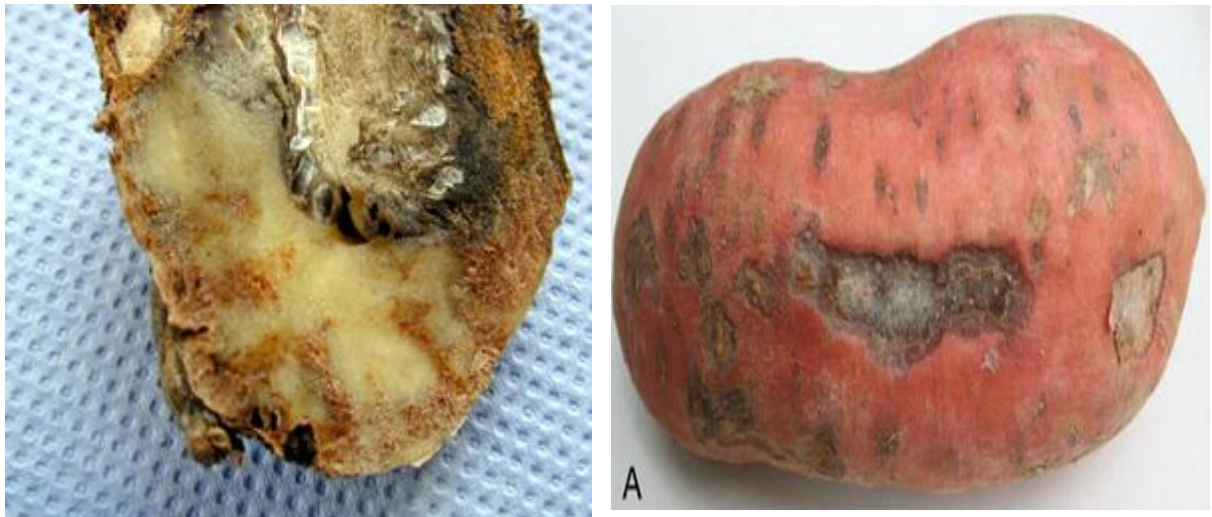
7-расм. Ўсимликлар илдиз системаларининг ҳаддан ташқари шохланиши.

А – зарарланмаган илдиз; **Б** – зарарланиш натижасида ҳаддан ташқари шохланиш.

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 диаметргача тенг бўлган катталиқдаги шиш ва бўртмалар, шунингдек, қўнғир ва қора яралар ҳисобланади. Дастлаб яралар кичкина ёки ўртача катталиқда бўлиб, кейинчалик катталаниб бориши, токи некроз илдиз ва илдизмеваларнинг 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 қуруқ чиришини келтириб чиқаради (8-расм).

Илдиз чириши ёки яралар асосан некрозлар ҳисобланиб, улар қуруқ ёки ҳўл бўлади. Эслатиш лозимки, некроз деганда тўқима ва хужайраларнинг



8-расм. *D.dipsaci* ва *D.destructor* лар билан картошка туганакларининг хўл ва қуруқ чириши.

ўликланиши тушунилиб, бунда дастлаб хужайра ядроси ва протоплазмаси буралиб тиришади, кейин эса бўлақларга ажралиб йўқолиб кетади. Фитогельминтлар билан зарарланиб нобуд бўлаётган тўқима хужайраларига касаллик кўзгатувчи ва сапрофит микроорганизмлар кириб олади, натижада илдиз чириydi ва ўсимлик нобуд бўлади (8-расм).



8-расм. Фитогельминтлар таъсирида илдиз ва илдизмевалардаги некрозлар.

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

Ривожланиши. Фитогельминтлар онтогенетик ривожланишига кўра 2 та асосий гуруҳга: чала ва тўлиқ ўзгариш йўли билан ривожланувчиларга бўлинади. 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.

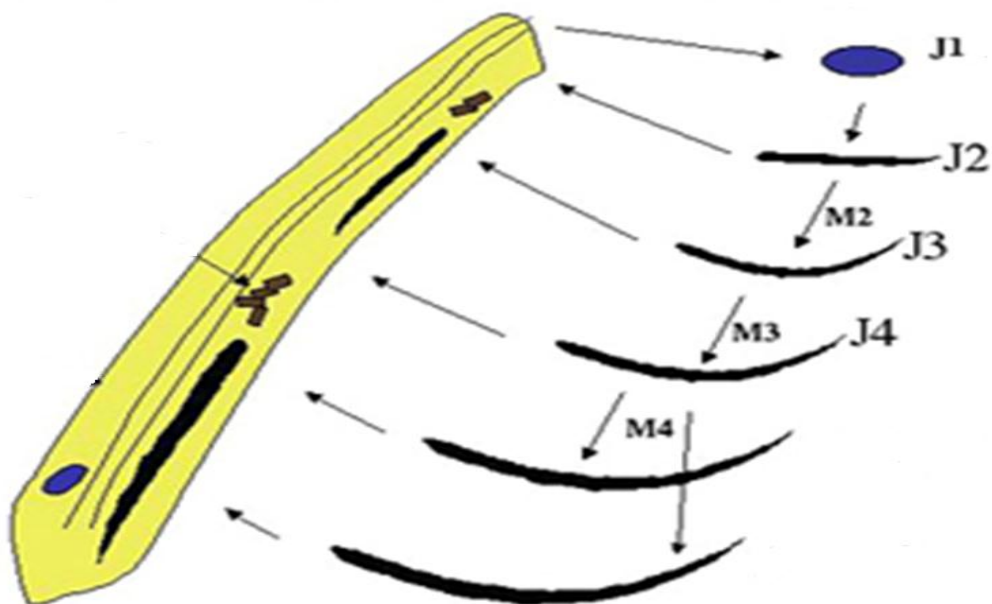
Кўпгина фитогельминтлар эмбрионларининг ривожланиши бир неча кун давом этади. Биринчи ёшдаги личинка тухумнинг ичидаёқ пўст ташлайди (линка). Тухум қобиғини 2-чи ёшдаги личинка тарк этиб, унда энди қизилўнгач ва стилет шаклланган бўлади. Одатда личинкалар 4 та личинкалик даврини ўтайди, бу ривожланиш 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 (9-расм).

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. Шунга айтиш лозимки, бу ўзгаришлар фақат урғочиларига хос

бўлиб, ўз вақтида эркаклари ҳаракатланиш, соматик мускуллар фаолияти нематодаларга хос тана шаклини сақлаб қолади.



9-расм. Чала ўзгариш йўли билан ривожланиш.

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

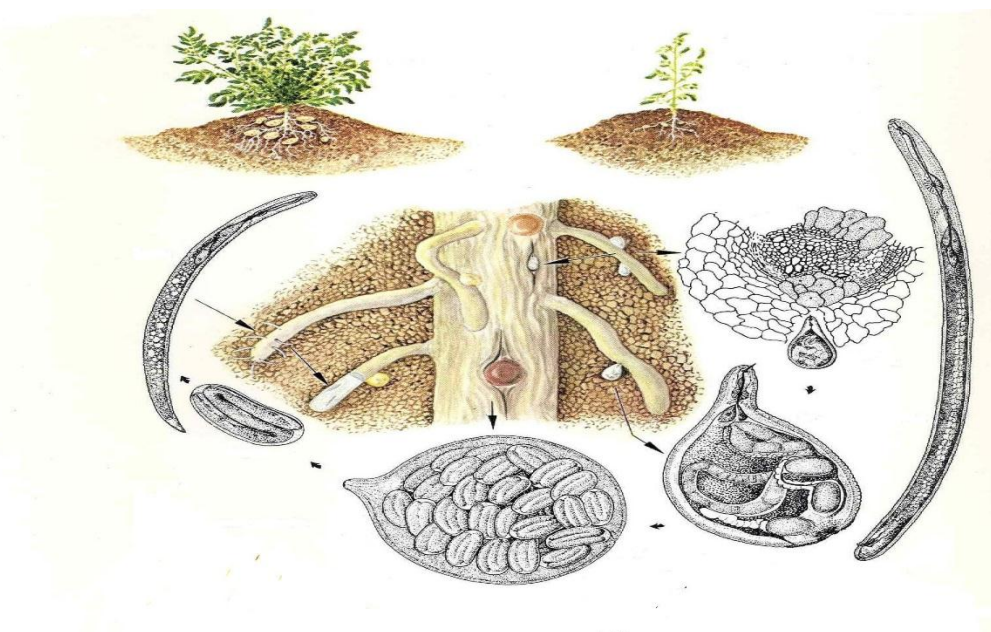
Тўлиқ ўзгариш йўли билан ривожланадиган фитогельминтларнинг биринчи пўст ташлаш жараёни ҳам тухум ичида кечади. Тухумни тарк этган 2-чи ёшдаги личинка энди касаллик кўзғатувчи ҳисобланади. Тупроқда личинкалар ривожланмай ўсимликнинг илдизига киради. Кейинги ривожланиши ўсимлик органларида кечади. Личинкалар 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 шаклини 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 баҳоргача шу ерда қишлаб қолади.

Тўлиқ ўзгариш йўли билан ривожланадиган фитогельминтларнинг ривожланиш даври 25-50 кунни ташкил этади. Бундан ташқари, фитогельминтларнинг ривожланиш даври уларнинг турига ва ташқи муҳит факторларига ҳам боғлиқдир (10-расм).



10-расм. Тўлиқ ўзгариш йўли билан ривожланиш.

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 серпуштлиги урғочилари кўйган тухумларининг умумий сони билан белгиланади. Юксак ихтисослашувга эга паразит турларининг умумий серпуштлиги юқори бўлади. Масалан, буғдой угричасининг 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 серпуштлилик жуда паст бўлади. Масалан, хризантема нематодасининг серпуштлилиги 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 фаркланади. 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.

Серпуштлилик, 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.

Кўпчилик 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 тўкималаридан 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 узоқ фаол ҳаёт кечириши мумкин. Масалан, поя нематодаси озучасиз бир йилдан кўпроқ ҳаёт кечириши мумкин ва муддат охирида улар шаффоф бўлиб, бу моддалардан маҳрум бўлади. Озиқланмаган жуда калта стилети ва кучсиз ривожланган қизилўнгачи мавжуд бўлган паратилеңхларнинг тўртинчи ёшдаги личинкалари қурғоқчиликка, паст ва юқори ҳароратга ҳамда ўсимлик-хўжайиннинг йўқлигига ўта чидамли бўлади. Сўнгги пўст ташлаш натижасида преимагинал личинкалар вояга етган нематодаларга айланади. Бу эса ўсимлик-хўжайин илдизидан ажралиб чиқадиган суюқликлар таъсирида амалга ошади. Шунингдек, 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 бири, кам сонда бегона ёки кам яроқли хўжайин сифатида маданий ўсимликларга жойлашиб, индивидлари сонини ўзининг яхши кўрадиган ўсимлик-хўжайини пайдо бўлгунга қадар сақлаб қолади. Полифагия кўпгина фитогельминтларга хос бўлиб, 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 турли 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 етишмовчилиги, 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 кишлок хўжалик техникалари, иш куроллари, 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.

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. 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 ҳаётий 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, эузапробионт 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 илдизида (илдиз нематодаси) яшашга мослашган (11-расм).



А.

Б.

11-расм. Буғдой бошоғининг *Anguina tritici* билан зарарланиши.

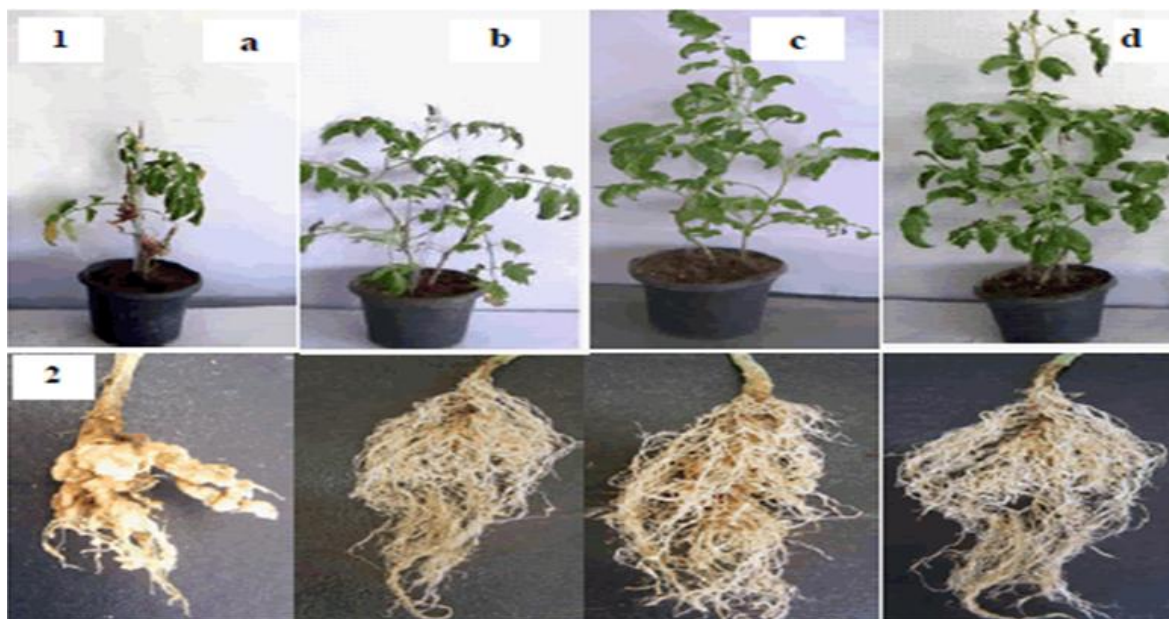
А. Зарарланмаган бошоқ; Б. Зарарланган бошоқ.

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) хужайраларнинг ҳосил бўлишига олиб келади ва унинг таркибидаги суюқлик (масса) ҳисобига овқатланади (12-расм).



12-расм. Илдиз бўртма нематодаси- *Meloidogyne incognita* билан зарарланиш. Ўндан-чапга томон зарарланишнинг яққол намоён бўлиши.

Илдиз 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, пратиленхлар илдизнинг ички қисмига ўрнашиб олади ва илдизда некроз касаллигини пайдо қилади. Улар овқатланиш жараёнида илдизнинг паренхима хужайралари орасида ҳаракатланиши натижасида хужайра даворини шикастлайди. Тупроқ фитогельминтларининг кўп қисмини ўсимлик илдиз системасининг эктопаразитлари ташкил этади. Паратиленх, тиленхоринх, криконема, ксифинема, геликотиленх, ротиленх, лонгидорус, триходоруслар ва кўпгина бошқа авлод вакиллари илдизнинг ингичка, нозик толаларидаги эпидермис хужайраларида паразитлик қилади.

Геликотиленх, ротиленх, тиленхоринхларнинг баъзи турлари илдиз пўстлоғи ва эпидермис хужайралари таркибидаги ширалар билан озиқланади, улар кўпроқ флоэмани хуш кўрадилар.

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

Фитогельминтларнинг тупроқда тарқалиши ва тақсимланиши ўсимлик илдиз системасининг қай даражада ривожланганлигига боғлиқ. Баъзида улар ўсимлик илдизи билан бирга ернинг пастки вертикал қатламлари (30-90 см) гача тарқалиши мумкин. Улар ўсимлик илдиз системасининг горизонтал йўналиши бўйлаб тарқалади ва тупроқнинг ҳайдалма қатламидаги қисмида жуда кўп сонда учрайди. Бактериялар ва замбуруғларга бой флора билан осон парчаланадиган органик моддалар ва ўтчил ўсимликлар кенг тарқалган майдонларда нематодаларнинг тур жиҳатдан вертикал тарқалишида асосий фактор бўлиб ҳизмат қилади. Зич ўсимлик қопламга 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 фасллариининг 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.

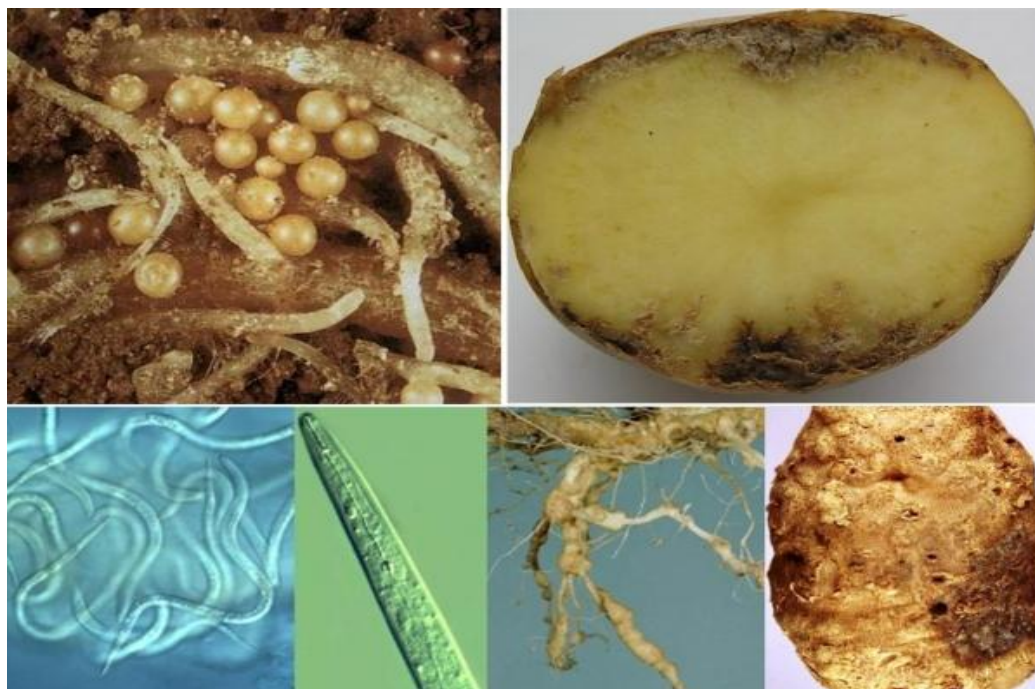
Поя нематодалари анча ҳаракатчан бўлиб, 1-2 суткада вертикалига 1 м гача миграция қилиши мумкин. Пратиленх ва тиленхоринхлар кам ҳаракатчан бўлиб, 10 кунда кумлоқ тупроқда вертикалига 10-17 см га кўтарилиши мумкин. Юқорида келтирилган далиллардан кўриниб турибдики, нематода турларининг кўпчилиги, хусусан, 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.

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 пратилеңхлар) 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 катталашиви, авлод қолдириши ҳамда ҳаётининг фаолияти давомида сарфланадиган энергиянинг ҳосил бўлиши учун катта аҳамиятга эга. Картошка циста ҳосил қилувчи нематодалари билан зарарланган бир гектар майдоннинг ҳайдалма қатламида 1см³ 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 мартаба 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 олинадиган бўлса, унда уларнинг зарари янада ошади (13-расм).



13-расм. Тилла ранг картошка циста ҳосил қилувчи нематодаси – *Globodera rostochiensis* билан зарарланиш.

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 барглarning 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 фитогельминтларнинг 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 (14-расм).



14-расм. Қулупнай нематодаси - *Aphelenchoides fragariae* билан зарарланиш.

Зарарланган ўсимлик-хўжайинларга фитогельминтларнинг қизилўнгач безидан ажралиб чиқадиган ферментларининг таъсири натижасида уларнинг анатомик тузилиши бузилади. Бу эса ўсимликларда физиологик ва биохимиявий жараёнларнинг ўзгаришига олиб келади. Фитогельминт ажратмалари ўсимлик-хўжайин учун шунчалик заҳарли ҳисобланадими, бу нафақат паразит зарарлаб ширасини сўриб олган хўжайраларга, балки унинг атрофидаги хўжайраларга ҳам ўз таъсирини кўрсатади (некроз, яъни чириш).

Фитогельминтларнинг ҳаётий 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 барглarning 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 қўзғатувчиларни 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 нематацидлардан фойдаланиб тупроқни зарарсизлантириш тажрибалари касаллик қўзғатувчи-ларнинг етказадиган зарарини исботлайди. Нематацидлар билан ишлов берилган ва ишлов берилмаган экин майдонларининг ҳосили таққосланганда, ишлов берилган далаларда, ҳосилнинг миқдори ҳамда сифати ошганлиги кузатилган.

Урушдан олдин Украинада лавлаги нематодаси билан кучли зарарланган майдонлардаги лавлаги ҳосилдорлиги гектарига 59 центнерни ва таркибидаги шакар миқдори 3,1 % ташкил этган. Профессор И.И. Кораб маълумотиغا 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 қўйидагича 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, пратилеңхлар 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, пратилеңх, 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 МДҲ 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 Болтиқ бўйи 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. МДҲ давлатларининг лавлаги ўсимлиги экиладиган деярли барча районларида лавлаги нематодаси қайд этилган бўлиб, кучли зарарланган экин майдонларида ҳосилнинг 70% гача нобуд бўлганлиги қайд этилган (15-расм). Нематодаларнинг зарарлаш даражасининг ортиб бориши, лавлаги ва бошқа кучли зарарландиган экинларнинг доимий равишда шу майдонларда экилиши натижасида содир бўлади. Келажакда кучли зарарландиган экин турларининг мунтазам бир жойда экилиши фитогельминтларнинг янада кўпроқ зарар беришига сабаб бўлади.



15-расм. Лавлаги циста ҳосил қилувчи нематодаси - *Heterodera schachtii* ва зарарланган лавлаги илдизмеваси.

♀ - урғочи индивид; ♂ - эркак индивид.

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 очик экин майдонларида бодринг, помидор, бақлажон, қовун, тарвуз, сабзи, лавлаги, ошкади, шунингдек, ғўза, каноп, тамаки, геран ва субтропик мевали ўсимликлар ҳосилдорлигининг камайишига 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 камайишини кўрсатади (16-расм).



16-расм. Сабзи ва лавлаги илдизмеваларининг илдиз бўртма нематодалари - *Meloidogyne spp.* билан зарарланиши.

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

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 ҳудуд 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 камайтиришидан 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, нематодларни

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.

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.

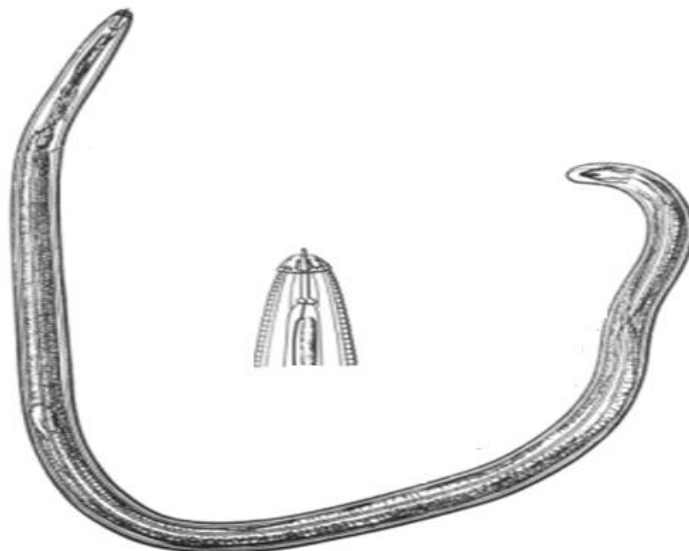
Биологик хусусиятлари ҳақида қисқача маълумот. Урғочи нематодалар оқиш рангдаги ноксимон шаклда бўлиб, тана узунлиги 0,4-1,2 мм, эни эса 0,3-0,6 мк гача бўлади. Танасининг олдинги бош қисми чўзилган бўлиб, конуссимон, тананинг олдинги учки қисмида оғиз тешиги жойлашган. Стилетининг узунлиги 12-18 мк га тенг (17-расм).



17-расм. Илдиз бўртма нематодаси (урғочи) - *Meloidogyne spp.*

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 (18-расм).

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,



18-расм. Илдиз бўртма нематодаси (эркаги) - *Meloidogyne spp.*

тухумларини унинг ичига қўяди. Оч сариқ ёки тўқ жигар рангли кўкнор уруғи катталигидаги тухум халталари кичик илдизларнинг юза қисмида (йирик бўртмаларда-унинг ичида) жойлашган бўлади. 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, ғўза, ерёнғоқ ҳамда шимол бўртма нематодалари билан аралаш популяциялар холида учрайди. МДҲ 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 (19-расм).



19-расм. Зарарланган ўсимликларнинг илдизида бўртмалар ва шишлар.
Чапда зарарланган, ўнгда соғлом илдиз.

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 очик 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 риоя 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 ҳайдалма 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. Гулқарам, 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, оралик 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 куруллари, гуллар ҳамда оқова сув орқали кириши ўсимликларнинг зарарланишига олиб келади.

Экинлар экилгандан кейин 50-60 кун ўтгач (баъзан эртарок), 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 (тоқчалар, 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).

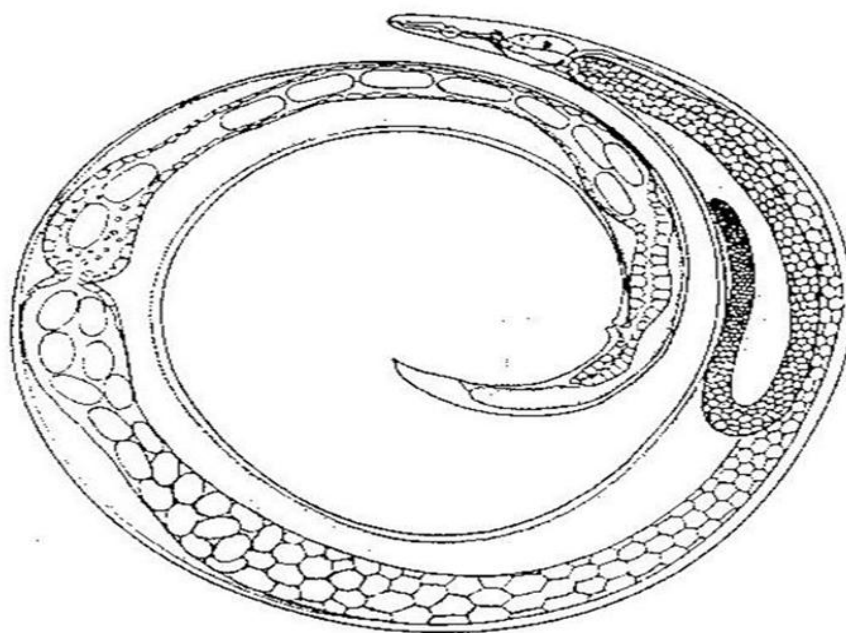
Олинган маълумотлар ҳимоялаш тадбирларининг самарадорлигига баҳо бериш, мелойдогиноз таъсирида ҳосилдорликнинг камайишини аниқлаш бўртма нематодаларига қарши курашда ва режаларни аниқлаштириб олишда фойдаланилади.

Иссиқхоналардаги тупроқни зарарсизлантиргандан кейинги тадқиқотлар. Тупроққа термик ишлов бериш ёки солинган нематодларнинг самарадорлигини аниқлаш учун тупроққа ишлов берилгандан кейин 4-6 ҳафтадан сўнг ёки ер ҳайдалгандан сўнг 2-4 ҳафтадан кейин намуналар олинади. 100 грамм тупроқдан иборат бўлган бирламчи намуналар 1000 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 аралаштирилгандан сўнг, ўсимлик-индикаторлар методи билан кейинги таҳлилларни ўтказиш учун 1,5-2 кг миқдорда 2 та ўртача тупроқ намунаси олинади. Шунинг ҳисобга олиш керакки, кўпгина фумигант, нематодцид ва пестицидлар ўсимликларни заҳарловчи хусусиятга эга бўлиб, уларнинг қолдиқлари бартараф қилингандан сўнг, бу метод ёрдамида уларнинг самарадорлигини аниқлаш мумкин.

ЎСИМЛИКНИНГ ЕР УСТКИ ОРГАНЛАРИДА БЎРТМА ҲОСИЛ ҚИЛУВЧИ (*Anguina*) 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 (20-расм). Тухум йўлида бир талай тухумлар мавжуд бўлиб, вульваси танасининг анча орқароғида жойлашган (Vк81-95%).



20-расм. Буғдой бошоқ бўртма нематодаси - *Anguina tritici*.

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 тарк этади. Инвазион личинкалар, барглarning 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 суғуст 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

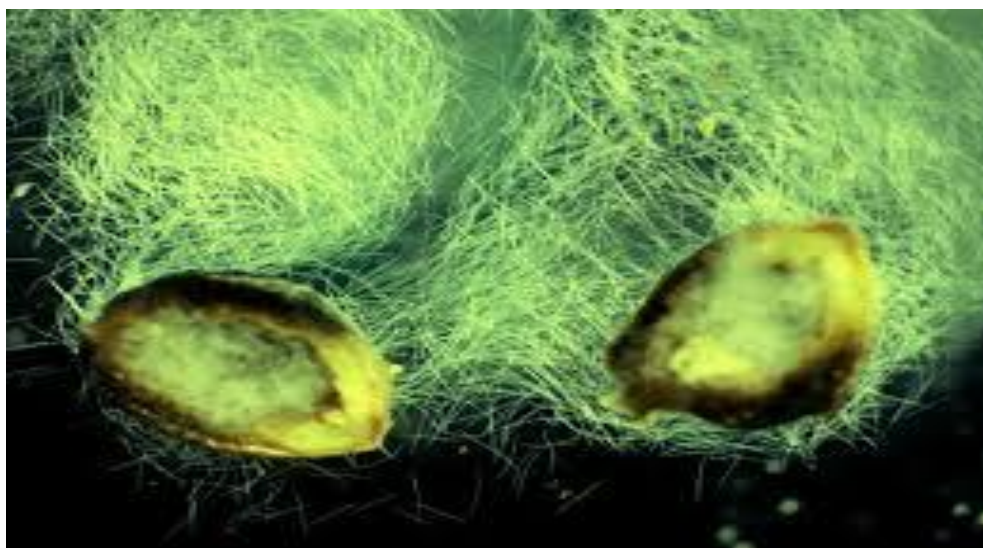
ташқари, ўсимлик илдизида илдиз бўртма нематодалари (мелойдогинлар) каби ангвинлар ҳам ўз ҳаётий жараёни давомида у ёки бу хужайравий тузилишдаги йирик (гигант) хужайраларни ҳосил қилади.

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 (21-расм).



21-расм. Соғлом буғдой донлари ва ангвин бўртмалари.

Бўртмалар қўнғир жигар рангда бўлиб, қалин ва қаттиқ деворга эга. Уларнинг ички бўшлиғи оқиш суюқлик билан тўла бўлиб, бунда анабиоз ҳолатдаги минглаб личинкалар яшайди (22-расм).



22-расм. Ангвин бўртмалари ичидаги личинкалар.

Уруғ бұртмаларини 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.

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

1. Эндопаразит фитонематодалар-пратиленхлар ҳақида қисқача характеристика.

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

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

Ўсимлик хўжайинлари. Пратиленхларнинг турлари ўртасида морфологик таффовут 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.

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

Зарарланган ўсимликларнинг илдиз системаларида дастлаб қўнғир ёки қора доғлар ҳосил бўлади ва кейинчалик аста-секин илдизда яралар (язва) ҳосил бўлади. Бу яралар бир-бири билан қўшилиб илдизни бутун узунлиги бўйлаб эгаллаб олади ёки уларни 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 озиқланаётган 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.

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. Эндпаразитларнинг 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. Эндпаразит 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, криконемаид, 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 куйидаги 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 фитопотологик касалликларнинг борлиги аниқланмаса, бу ҳолда пратилеңхлар илдиз чиришининг асосий сабабчиси деб ҳулоса 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.

ФИТОГЕЛЬМИНТЛАР ВА УЛАРГА ҚАРШИ КУРАШ ЧОРАЛАРИ

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

Профилактик чора-тадбирлар

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

Фитогельминтларга профилактик қарши кураш чора-тадбирлари фитогельминтоз касалликларининг келиб чиқиш манбалари ва сабаблари ҳақидаги маълумотлар асосида ишлаб чиқилади. Паразит фитонематодаларнинг кўпгина турлари уруғ, дон ва кўчириб экиладиган ниҳол ва кўчатларда сақланиб қолиб, улар орқали кенг майдонларга тарқалади. Масалан, донли экинлардан йўнғичка, 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 кулупнай кўчатлари ҳамда манзарали ўсимликларнинг ниҳоллари орқали поя нематодалари, субтропик, сабзаёт 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 амалга ошириш зарур.

Уруғ ва кўчат материалларининг узоқ вилоят ва республикаларга олиб борилиши, фитогельминтозларнинг кенгтарқалишига 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 туганакларини экишдан олдин улар орасида зарарланиш белгиларига эга бўлганларини саралаб олиб ажратиш зарур.

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

Хусусан, бундай йўллар билан гетеродера ва бошқа текинхўр 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 гўнглارга кенг қўлланилади. Гетеродера билан зарарланган ҳудудлардан олиб келинган гўнгларни хўжалик майдонларига солиш қатъиян тақиқланади.

Агротехник тадбирлар

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

Алмашлаб экиш фитогельминтларга қарши курашда энг самарали воситалардан бири ҳисобланади. Касалликка чидамли ва чидамсиз ўсимлик навларини алмашлаб экиш, ўсимлик-хўжайин билан фитогельминтлар ўртасидаги алоқанинг бузилишига олиб келади. Бунинг натижасида 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(гречиха), 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 тозалашдадир 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. Касалликка 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 касалликка чидамли ўсимликларни тупроқнинг зарарланиш даражасига қараб 1-3 йилгача, баъзида эса ундан ҳам кўпроқ муддатга экилади. Бундай алмашлаб экишда оралиқ 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 микдорларда 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 нематодадан 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 зараланишини 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 камайишига ва қанд лавлаги ҳосилдорлигининг ошишига олиб келади. Бундан ташқари, микроэлементлардан фойдаланилганда зарарланган лавлаги ўсимлигининг ҳосилдорлиги ва илдизмевалари таркибидаги қанд миқдори сезиларли даражада ошади. Гетеродера билан касалланган лавлаги ўсимлигининг илдизмеваларидаги қанд миқдорини борат кислотаси, олтингугуртли мис ва йодли калийни қўллаш орқали ҳам 3-3,5% га ошириш мумкин.

Цианли кальций нематодасига 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 камайишига олиб келади. Бироқ цианли кальций бўртма ва циста ҳосил қилувчи нематодалар популяция сонининг камайишига таъсир этмайди.

Органик ўғитлар ҳам фитогельминтлар популяциясига турлича таъсир кўрсатади. Ҳаттоки, органик ўғитлардан фойдаланганда картошка нематодаси популяциясининг ортиши ёки камайиши ҳақида маълумотлар мавжуд. Бироқ картошканинг ҳосилдорлиги у ёки бу ҳолатда ҳам ортганлиги кузатилган. Органик ўғитларни солиш тупроқнинг физикавий хоссасини яхшилаб, ўсимликнинг ўсишига ижобий таъсир кўрсатиши билан бир қаторда, фитогельминтлар сонининг ортишига ҳам олиб келади. Бошқа бир томондан, органик ўғитларнинг ерга солиниши натижасида фитогельминтларнинг тупроқдаги табиий душманлари сони кўпаяди ва йиртқич 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 йўллар билан йўқ қилиш фитогельминтларга қарши олиб бориладиган тадбирларнинг самарадорлигини оширади.

Бегона ўтлар фитогельминтларнинг резерванти ҳисобланиб, табиий ўчоқларида паразитлар популяциясининг сақланишига ва улар сонининг кўпайишига ёрдам беради.

Алмашлаб экиш системасида асосий эътибор 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, 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 урғочиларининг 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 бўғдойнинг 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 даврларини 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 чоралари

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 ўрганилмаганидан далолат беради.

Ўзига хос таъсир этувчи адоватли(антогонист) 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 илдиздан 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 ҳарикки йилда бир марта экилганда анча юқори самара бериши фанда исботланган. Вақти-вақти билан гулижавҳарларни паразит нематодаси билан зарарланган қулупнай қатор ораларига ёки мевали дарахтлар атрофларига экиш фойдалидир. Гулижавҳарнинг нематицидли 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 микдорда бўлса-да, картошка ва бўртма нематодаларининг ривожланишига ҳам салбий таъсир этади. Баъзи бир фитогельминтларда шолғомсимон сабзаёт (брюква) ва сарсабилнинг нематицидли 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 карамгуллилар оиласига мансуб ўсимликларни экиш тавсия этилади. Бунда личинкалар жинсий вояга етишидан олдин ўсимликлар ковлаб олиниб, экин майдонлар шудгорланади. Бунинг натижасида илдиз системасига кириб олган 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.

Фитонематодаларга нисбатан чидамли навлар яратиш.

Қишлоқ хўжалик экинларини фитогельминтлардан химоя 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 нематодацидлардан 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 усуллари

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°C ҳароратда қиздирилганда бир соат давомида нобуд бўлади. Бироқ илдиз бўртмалари ичидаги нематодалар кўрсатилган нокулай 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.

Республикамизнинг 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 қутқизиш учун (пиёзча, туганак, ниҳол) термик ишлов бериш амалиётда кенг қўлланилади. Масалан, поя нематодаси билан зарарланган пиёзни сақлаш учун бостириб қўйишдан олдин 43,5°С ли иссиқ сув билан 2 соат мобайнида ишлов бериш тавсия этилади. Поя нематодаси билан зарарланган уруғлик пиёз тўдалари 45-46°С да 10-15 дақиқа, 50-55°Сда 5-10 дақиқа ва 55-57°Сда 3-5 дақиқа давомида сақланади. Аммо пиёзчаларга бундай усулда ишлов бериш нематодадан тўлиғича қутутилишга 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°С сувда 10 дақиқа давомида ушлаб туриш тавсия этилади. Фитогельминтларнинг тўлиқ нобуд бўлиши учун кўчатларни 46-47°С 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 °С ҳароратли сувда сақлаш орқали поя нематодасидан сезиларли даражада халос қилиш мумкин. Юқори ҳароратда (30 °С гача) наргис пиёзчаларига термик ишлов

бериш, сақлашсамаарадорлигига 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 46⁰Сли сувда 5 дақиқа сақлаб туриш керак. Зарарланган хризантема ўсимликларини эса 43,5⁰С илиқ сувда 20-30 дақиқа давомида сақлаш лозим. Масалан, манзарали ўсимликларнинг илдизларини 50-53⁰ С ли сувда 5-10 дақиқа ушлаб туриш, бўртма нематодалар ва параризобионтларни нобуд қилади. Сершоҳ илдизли, пиёзчали ва туганакли ўсимликларнинг бўртма нематодаларига қарши курашиш учун, ўсимлик турига қараб, ҳарорати 46,6-48,9⁰С иссиқ сувда 30 дақиқа давомида сақлаш тавсия этилади.

Бундан ташқари, фитогельминтларга қарши курашда зарарланган турли хил ўсимлик пиёзчаларини ивитиш ёки бўқтириш 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 бўлақлари ва кулупнай ўсимлигини фитогельминтлардан тозалаш мумкин. Бунда уруғлик пиёз, саримсоқ бўлақлари хона ҳароратида 3-4 сутка, кулупнай кўчатлари эса 5 сутка давомида бўқтирилади.

Фитогельминтларни йўқ қилишда фойдаланиладиган радиоактив нурлантириш, ультратовуш, ультрабинафша нурлар ва осмотик босим ҳозирча жаҳон фанида ўрганилмаган. Булар келажак фитогельминтология фанининг олдида турган муаммолардан биридир.

Кимёвий кураш чоралари

Нематодаларга қарши кимёвий кураш усули қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида жуда қимматга тушадиган ва атроф-муҳитга салбий таъсирга эга бўлиши билан бирга фитонематодаларга қарши курашда тез таъсир этадиган самарали усул ҳисобланади. Айниқса, бўртма, циста ҳосил қилувчи нематодалар ва бошқа шунга ўхшаш катта иқтисодий зарар етказадиган фитогельминтларга қарши курашишда кенг қўлланилмоқда.

Ҳозирги вақтда сабзавот, полиз, техник, субтропик мевали ўсимликлардаги бўртма нематодаларига қарши қуйидаги нематицидлар тавсия этилмоқда: видат, гетерофос, мокап, файмет, ЭЗО, 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 хайдаб шудгор қилинади, ундаги кесаклар майдаланиб, ўсимлик қолдиқлари териб олинади. Шудгор қилинган, майдон 7-10 кун 12-14⁰С ҳароратда сақланади. Чунки бу даврда бўртма нематодаларнинг личинкаси тупроқ таркибига чиқади. Нам тупроқ 10-15 см

чуқурликда ағдарилганда, унинг ҳарорати Қ12 Қ15⁰С 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 20лғм² 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). Сабзаёт-полиэ, 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). Сабзаёт ва полиэ экинларига 80 кг гектар ҳисобида, тупроқнинг 15 см чуқурлигига солиниб, суғорилади. 30-45 кунгача тупроққа қўл билан ишлов бериш мумкин эмас.

Мокап,10%г.(“Байер Кроп Сайенс” Германия), бўртма ҳосил қилувчи нематодаларга қарши гектарига 80 кгдан сарфлаб қўлланилади. Иссиқхонада экилган бодринг ва помидорда, кўчат экишдан олдин 10-15 кун олдин механизмлар ёрдамида тупроққа солинади.

Файмет,24%,с.э.к.(“Astra industrial complex”, Саудия Арабистони) бўртма ҳосил қилувчи нематодаларга қарши иссиқхонада етиштиляётган помидорда гектарига ҳар сафар 10 литрдан 3 марта жами 30 литр қўлланилади. Биринчи марта иссиқхонага кўчат экилгандан 3-5 кун кейин, иккинчи-учинчи ишловлар 15 кун оралатиб қўлланилади. Препарат аралаштириладиган сувнинг миқдори 1 гектар иссиқхонадаги ҳар бир кўчатнинг тагига 100 мл ишчи ишчи эритмаси қўйиш ҳисобидан олинади.

ЭЗО,10%г.(“Евро Тим”МЧЖ, Ўзбекистон-Германия). Препарат иссиқхонада етиштириляётган бодринга кўчат экишдан 10-15 кун олдин бўртма нематодаларига қарши гетарига 60 кгдан тупроққа солинади.

Барча нематицидлар ўсимликлар ва атроф-муҳит учун заҳарли таъсир кўрсатишини инобатга олган ҳолда, уларни фақат тавсия этилган меъёрларда, регламентларга 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.

Қишлоқ хўжалик экинларида учровчи иқтисодий жихатдан муҳим фитогельминтлар рўйхати

I. Донли экинлар

1. Сули нематодаси- *Biderea venae* (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 нематодаларининг 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 (кулмоқ) 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, кулмоқ ва бошқалар).
6. Хризантема нематодаси - *Aphelenchoides tizemaboci* (тамаки, қалампирмунчоқ, 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. Йўнғичқа нематодаси-*Heterodera medicaginis*
2. Себарга нематодаси-*H. trifolii*
3. Себарга нематодаси-*H. paratrifolii*
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 ustunovi*
3. Бўртма нематодалари-*Meloidogyne* spp.
4. Илдиз ангвини- *Subanguina radicularis*

5. Буғдойиқ парангвини-*Paranguina agropyti* (ўрмаловчи буғдойиқ)
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-*Meloidogynespp.*

2. Поя нематодаси-*Ditylenchus dipsaci* (кулупнай)

3. Кулупнай нематодаси-*Aphelenchoides fragariae*

4. Шоли барг нематодаси-*A. besseyi*

5. Хризантема нематодаси-*Aphelenchoides ritzemabosi* (кулупнай, қорағат, крижовник, хўжағат).

6. Илдиз эндопаразит нематодаларининг авлодлари-*Pratylenchoides*, *Pratylenchus*.

7. Илдиз эктопаразит нематодаларининг авлодлари-*Tylenchorhynchus*, *Merlinius*, *Helicotylenchus*, *Rotylenchus*, *Scutellonema*, *Paratylenchus*, *Macroposthonia*, *Criconemoides*, *Hemicyclophora* ва бошқалар.

8. Вирусларни ташувчи эктопаразит нематодаларининг авлодлари-*Xiphinema*, *Paralongidorus*, *Longidorus*, *Paratrachodoros*, *Trichodoros*.

МУНДАРИЖА

К и р и ш.....	3
Фитонематодалар ҳақида умумий маълумот.....	5
Ўсимлик ва тупроқдан фитогельминтларни ажратиб олиш ва аниқлаш усуллари.....	7
Фитогельминтларни ўсимлик тўқималаридан ажратиб олиш ва аниқлаш.....	8
Фитогельминтларни тупроқдан ажратиб олиш ва аниқлаш.....	11
Ўсимликлар илдизидаги ва тупроқдаги циста ҳосил қилувчи фитогельминтларни аниқлаш усуллари.....	13
Фитогельминтларнинг морфологияси ва биологияси.....	15
Ўсимликларнинг фитогельминтлар билан зарарланиш хусусиятлари.....	20
Фитогельминтларнинг ҳаёт кечирishi, тарқалиши ва табиатда сақланиши....	26
Фитонематодаларнинг тупроқда ва ўсимликларда тақсимланиши.....	28
Фитогельминтларнинг зарари ва иқтисодий аҳамияти.....	32
Бўртма нематодалари (<i>Meloidogyne</i> spp.)ни аниқлаш ва ҳисобга олиш.....	40
Иссиқхоналар ва оранжереяларда мелойдогинозни аниқлаш ва ҳисобга олиш.....	42
Ўсимликнинг ер устки органларида бўртма ҳосил қилувчи (<i>Anguina</i>) фитогельминтлар.....	45
Илдизнинг чириш касаллигини келтириб чиқарувчи эндо ва эктопаразит фитонематодаларни аниқлаш ва ҳисобга олиш.....	48
Фитогельминтлар ва уларга қарши кураш чоралари.....	51
Профилактик чора-тадбирлар	51
Агротехник тадбирлар.....	54
Биологик кураш чоралари.....	58
Фитонематодаларга нисбатан чидамли навлар яратиш.....	60
Физикавий кураш усуллари	60
Кимёвий кураш чоралари	63
Қишлоқ хўжалик экинларида учровчи иқтисодий жиҳатдан муҳим фитогельминтлар рўйхати.....	65

**А.Ш.Хуррамов, Қ.Бобобеков,
О.А.Сулаймонов**

ФИТОНЕМАТОДАЛАР ВА УЛАРГА ҚАРШИ КУРАШ ЧОРАЛАРИ ТЎҒРИСИДА УСЛУБИЙ ҚЎЛЛАНМА

Нашриёт лицензияси № АИ 170. 23.12.2009
Нашриёт манзили: Тошкент. А.Темур кўчаси, 19 -уй.

Босишга рухсат этилди 23. 04. 2019 йил.
Мелов. қоғози. 115 гр. Бичими 60x84^{1/16}.
Arial гарнитурасида офсет усулида босилди.
Нашр табағи 6,25. Адади 1000 нусха. Буюртма № 26.
«Munis design group» МЧЖ босмахонасида чоп этилди.
100170, Тошкент ш., Э.Циолковский-356.

ISBN 978-9943-564-13-8



9 789943 564138