

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

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ
ХУЗУРИДАГИ ПЕДАГОГ КАДРЛАРНИ ҚАЙТА
ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШ
ТАРМОҚ МАРКАЗИ**

**ЎСИМЛИКЛАР ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК
МАҲСУЛОТЛАРИ КАРАНТИНИ ЙЎНАЛИШИ**

**«ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК ЭКИНЛАРИНИНГ КАРАНТИН
КАСАЛЛИКЛАРИ ВА УЛАРНИ БАРТАРАФ ЭТИШНИНГ
ЗАМОНАВИЙ УСУЛЛАРИ»
МОДУЛИ БЎЙИЧА**

Ўқув-услубий мажмуа

Тошкент-2021

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

**ОЛИЙ ТАЪЛИМ ТИЗИМИ ПЕДАГОГ ВА РАЎБАР КАДРЛАРИНИ
ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШНИ
ТАШКИЛ ЭТИШ БОШ ИЛМИЙ - МЕТОДИК МАРКАЗИ**

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ
ПЕДАГОГ КАДРЛАРНИ ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ
МАЛАКАСИНИ ОШИРИШ ТАРМОҚ МАРКАЗИ**

**ЎСИМЛИКЛАР ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК МАХСУЛОТЛАРИ
КАРАНТИНИ
ЙЎНАЛИШИ**

**“ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК ЭКИНЛАРИНИНГ КАРАНТИН
КАСАЛЛИКЛАРИ ВА УЛАРНИ БАРТАРАФ
ЭТИШНИНГ ЗАМОНАВИЙ УСУЛЛАРИ”**

модули бўйича

Ў Қ У В - У С Л У Б И Й М А Ж М У А

Тошкент – 2021

Мазкур ўқув-услубий мажмуа Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2020 йил 7 декабрдаги 648-сонли буйруғи билан тасдиқланган ўқув режа ва дастур асосида тайёрланди.

Тузувчи: **У.Х.Рахимов** - Ўсимликлар ва қишлоқ хўжалик маҳсулотлари карантини кафедраси мудирини, қ.х.ф.д., профессор

Такризчи: **Б.Э.Муродов** - Вазирлар Маҳкамаси хузуридаги Ўсимликлар Карантини Давлат инспекцияси бошлиғи ўринбосари б.ф.н., доцент.

Ўқув -услубий мажмуа ТошДАУ Кенгашининг 2020 йил 5 декабрдаги 3-сонли қарори билан нашрга тавсия қилинган.

МУНДАРИЖА

I. ИШЧИ ДАСТУР	4
II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ.....	12
III. НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ.....	17
IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ.....	140
V. КЕЙСЛАР БАНКИ	207
VI. ГЛОССАРИЙ	209
VII. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ	219

I. ИШЧИ ДАСТУР

КИРИШ

Дастур Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2000 йил 31 августдаги “Ўзбекистон Республикасининг қишлоқ хўжалиги ўсимликларини зараркундалар, касалликлар ва бегона ўтлардан ҳимоя қилиш тўғрисида” ги Қонуни, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида” ги ПФ-4947-сон, 2019 йил 27 августдаги “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг узлуксиз малакасини ошириш тизимини жорий этиш тўғрисида” ги ПФ-5789-сон, 2019 йил 8 октябрдаги “Ўзбекистон Республикаси олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида” ги ПФ-5847-сонли Фармонлари ҳамда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2019 йил 23 сентябрдаги “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш бўйича кўшимча чора-тадбирлар тўғрисида” ги 797-сонли Қарорларида белгиланган устувор вазифалар мазмунидан келиб чиққан ҳолда тузилган бўлиб, у олий таълим муассасалари педагог кадрларининг касб маҳорати ҳамда инновацион компетентлигини ривожлантириш, соҳага оид илғор хорижий тажрибалар, янги билим ва малакаларни ўзлаштириш, шунингдек амалиётга жорий этиш кўникмаларини такомиллаштиришни мақсад қилади.

Дастур доирасида берилаётган мавзулар таълим соҳаси бўйича педагог кадрларни қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш мазмуни, сифати ва уларнинг тайёргарлигига қўйиладиган умумий малака талаблари ва ўқув режалари асосида шакллантирилган бўлиб, унинг мазмуни Кредит модул тизими ва ўқув жараёнини ташкил этиш, илмий ва инновацион фаолиятни ривожлантириш, таълим жараёнига рақамли технологияларни жорий этиш, махсус мақсадларга йўналтирилган инглиз тили, мутахассислик фанлар негизида илмий ва амалий тадқиқотлар, ўқув жараёнини ташкил этишнинг замонавий услублари бўйича сўнгги ютуқлар, педагогнинг креатив компетентлигини ривожлантириш, таълим жараёнларини рақамли технологиялар асосида индивидуаллаштириш, масофавий таълим хизматларини ривожлантириш, вебинар, онлайн, «blended learning», «flipped classroom» технологияларини амалиётга кенг қўллаш бўйича тегишли билим, кўникма, малака ва компетенцияларни ривожлантиришга йўналтирилган.

Қайта тайёрлаш ва малака ошириш йўналишининг ўзига хос хусусиятлари ҳамда долзарб масалаларидан келиб чиққан ҳолда дастурда тингловчиларнинг мутахассислик фанлар доирасидаги билим, кўникма,

малака ҳамда компетенцияларига қўйиладиган талаблар такомиллаштирилиши мумкин.

Мазкур ишчи дастурда олий таълим муассасаларида қишлоқ хўжалик экинларининг карантин касалликлари ва уларни бартараф этишнинг замонавий усуллари, қишлоқ хўжалик экинларининг карантин касалликларига ташхиз қўйиш усуллари, ўсимликларнинг карантин касалликларини қўзғатувчи микроорганизмларининг биологик хусусиятларини аниқлаш, ўсимликларнинг карантин касалликларини Республикамизга кириб келишини олдини олиш бўйича карантин тадбирларини қўллаш усуллари, карантин касалликлари аниқланганда уларни бартараф этиш учун уйғунлашган кураш тизимида қўллаш борасидаги назарий-услубий муаммолар, тамойиллар, амалий ечимлар, илғор давлатларнинг тажрибаси ҳамда меърий-ҳуқуқий ҳужжатларнинг моҳияти баён этилган.

Модулнинг мақсади ва вазифалари

“Қишлоқ хўжалик экинларининг карантин касалликлари ва уларни бартараф этишнинг замонавий усуллари” модулининг мақсади: олий таълим муассасалари педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва уларнинг малакасини ошириш курсининг тингловчиларини қишлоқ хўжалик экинлари ва маҳсулотларнинг карантин касалликлари белгилари, касалликларнинг тарқалиш ареали, касалликларни қўзғатувчи микроорганизмларнинг биологик хусусиятлари, микроорганизмларнинг аниқлашни замонавий усуллари, касалликлар аниқланганда уларни тарқалишини олдини олиш чора тадбирлари, касалланган ўсимлик аъзоларни зарарсизлантириш усуллари, карантин касалликларига қарги карантин тадбирларини, карантин касалликларга қарши уйғунлашган кураш тизимида қўллаш борасидаги инновацион ёндашувлар асосида соҳадаги илғор тажрибалар, замонавий билим ва малакаларни ўзлаштириш ва амалиётга жорий этишлари учун зарур бўладиган касбий билим, кўникма ва малакаларини такомиллаштириш, шунингдек уларнинг ижодий фаоллигини ривожлантиришга қаратилган маҳорат ва компетенцияларини такомиллаштиришдан иборат.

“Қишлоқ хўжалик экинларининг карантин касалликлари ва уларни бартараф этишнинг замонавий усуллари” модулининг вазифалари:

- педагог кадрларнинг қишлоқ хўжалик экинлари ва маҳсулотларнинг карантин касалликларини аниқлашнинг замонавий усуллари қўллашнинг янги технологиялари йўналишида касбий билим, кўникма, малакаларини такомиллаштириш ва ривожлантириш;

- педагогларнинг қишлоқ хўжалик экинлари ва маҳсулотларининг карантин касалликлари ва уларга қарши карантин чора тадбирларини

қўллашнинг янги технологияларидан фойдаланиш борасидаги ижодий-инновацион фаоллик даражасини ошириш;

- қишлоқ хўжалик маҳсулотларини карантин касалликларидан зарарсизлантиришга қарши янги замонавий фумигантларни қўллашда замонавий технологиялардан фойдаланиш жараёнига замонавий ахборот-коммуникация технологиялари ва хорижий тилларни самарали татбиқ этилишини таъминлаш;

- ўсимликларни карантин касалликлардан уйғунлашган ҳимоя қилишнинг усуллари соҳасидаги ўқитишнинг инновацион технологиялари ва илғор хорижий тажрибаларини ўзлаштириш;

- ўсимликларнинг карантин касалликларига қарши кимёвий, биологик кураш усулларини уйғунлашган кураш тизимини қўллаш соҳасида ишлаб чиқариш жараёнларини фан ва ишлаб чиқаришдаги инновациялар билан ўзаро интеграциясини таъминлаш.

Модул бўйича тингловчиларнинг билим, кўникма ва малакалари ҳамда компетенцияларига қўйиладиган талаблар:

“Қишлоқ хўжалик экинларининг карантин касалликлари ва уларни бартараф этишнинг замонавий усуллари” модулини ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида тингловчилар:

- қишлоқ хўжалик экинларининг карантин касалликларини аниқлашнинг замонавий усулларини;

- ўсимликларни карантин касалликларини бартараф этишнинг замонавий усулларини;

- ўсимликларни карантин касалликларини аниқлашда энергия ва маблағ тежовчи технологияларни жорий этиш;

- ўсимликларни карантин касалликлари бўйича хорижий давлатлар ютуқлари бўйича **билимларга эга бўлиши.**

- ўсимликларни карантин касалликларини аниқлашда замонавий воситалардан фойдаланиш;

- Ўсимликлар ва қишлоқ хўжалик маҳсулотлари карантин касалликларига қарши карантин чора тадбирларини қўллашни такомиллаштириш;

- ўсимликларни карантин касалликлардан ҳимоя қилишда инновацион технологияларни жорий этиш;

- қишлоқ хўжалик экинларини карантин касалликлардан ҳимоя қилишда уйғунлашган кураш тизимини жорий этиш **каби кўникмаларига эга бўлиши.**

- ўсимликлар ва қишлоқ хўжалик маҳсулотлари карантини соҳасида мониторинг олиб бориш;

- ўсимликларнинг карантин касалликларини башорат қилиш;
- ўсимликларнинг карантин касалликларини экинларнинг ҳосилдорлигига таъсирини аниқлашни дастурлашда замонавий усуллардан фойдаланиш;
- ўсимликларнинг карантин касалликларини тарқалиши ва зарарини аниқлаш **малакаларига эга бўлиши.**
 - ўсимликлар ва қишлоқ хўжалик маҳсулотларнинг карантин касалликлари билан зарарланиши бўйича мониторинг олиб бориш;
 - ўсимликларнинг карантин касалликларини кўпайиши ва тарқалишини башорат қилиш;
 - ўсимликларни карантин касалликлардан ҳимоя қилишнинг кураш усуллари, воситалари ҳамда уларни уйғунлашган кураш тизимида қўлланилиши;
 - қишлоқ хўжалиги экинларининг карантин касалликларини тарқалиши бўйича ҳамда уларга қарши карантин чора тадбирларини олиб бориш бўйича **компетенцияларни эгаллаши лозим.**

Модулнинг ўқув режадаги бошқа модуллар билан боғлиқлиги ва узвийлиги

Модул мазмуни ўқув режадаги **“ўсимликлар ва қишлоқ хўжалик маҳсулотларининг карантин организмларини фитоэкспертиза қилиш усуллари”** ҳамда **“ўсимликларнинг карантин зараркунандалари ва уларни бартараф этишнинг замонавий усуллари”** ўқув модуллари билан узвий боғланган ҳолда педагог кадрларнинг умумий тайёргарлик даражасини оширишга хизмат қилади.

Модул бўйича соатлар тақсимоти:

№	Модул мавзулари	Тингловчининг ўқув юкلامаси, соат				
		Ҳаммаси	Аудитория ўқув юкلامаси			Кўчма машғулот
			жами	Назарий	Амалий машғулот	
1.	Ўсимликлар ва қишлоқ хўжалик маҳсулотларининг карантин касалликларига ташхиз қўйишнинг замонавий усуллари	2	2	2		
2.	Ўсимликларнинг карантин касалликларини кўзғатувчи микроорганизмларининг биологик хусусиятлари ўрганиш	2	2	2		
3.	Ўсимликларни карантин касалликларидан ҳимоя қилишда замонавий агротехник, физик-механик тадбирларни қўллаш.	2	2	2		
4.	Ўсимликлар ва қишлоқ хўжалик маҳсулотларини карантин касалликларидан ҳимоя қилишда замонавий воситаларни қўллаш.	2	2	2		
5.	Ғўзанинг карантин касалликлари ва уларнинг тарқалишини олдини олиш карантин чора-тадбирлари.	2	2		2	
6.	Буғдой, арпа ва маккажўхорининг карантин касалликлари ва уларга қарши карантин чора-тадбирлари.	2	2		2	
7.	Шоли, соя ва зиғирнинг карантин касалликлари ва уларга қарши карантин чора-тадбирлари.	2	2		2	
8.	Картошка, кунгабоқар ва лавлагининг карантин касалликлари ва уларга қарши карантин чора-тадбирлари	2	2		2	
9.	Мевали дарахтлар ва токнинг карантин касалликлари ва уларга қарши карантин чора-тадбирлари	2	2		2	
10.	Цитрус экинлари ва гулларнинг карантин касалликлари ва уларга қарши карантин чора-тадбирлари	2	2		2	
11.	Ўсимликларда зарар келтирувчи карантин нематодаларни аниқлаш усуллари ва уларга қарши карантин чора-тадбирлари. Ўсимликларнинг карантин касалликларини ҳисобга олиш усуллари, уларга қарши қўлланиладиган замонавий зарасизлантириш усулларнинг самарадорлигини ўрганиш.	6	6			6
	Жами:	26	20	8	12	6

НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

1-Мавзу: Ўсимликлар ва қишлоқ хўжалик маҳсулотларининг карантин касалликларига ташхиз қўйишнинг замонавий усуллари.

1.1. Ўсимликларни карантин касалликларини замонавий аниқлаш усуллариининг самарадорлиги.

1.2. Касаллик қўзғатувчи замбуруғларни аниқлаш усуллари ва замонавий воситалари.

1.3. Фитопатоген бактериялар ва вирусларни аниқлашда замонавий воситалар турлари ва улардан фойдаланиш истиқболлари.

2-Мавзу: Ўсимликларнинг карантин касалликларини қўзғатувчи микроорганизмларининг биологик хусусиятлари ўрганиш.

2.1. Қишлоқ хўжалик экинларида касаллик қўзғатувчи замбуруғларни биолгик хусусиятларини ўрганишда замонавий техникалардан фойдаланиш.

2.2. Бактерияларни биологик хусусиятларини ўрганишда замонавий техникалардан фойдаланиш.

2.3. Микроорганизмларни ривожланишида атроф мухитнинг таъсирини ўрганиш.

3-Мавзу: Ўсимликларни карантин касалликларидан ҳимоя қилишда замонавий агротехник, физик-механик тадбирларни қўллаш.

3.1. Қишлоқ хўжалик экинларини карантин касалликларидан ҳимоя қилишда замонавий агротехник тадбирларни қўллаш.

3.2. Ўсимликларни карантин касалликларидан ҳимоя қилишда физик-механик тадбирларни қўллаш.

3.3. Қишлоқ хўжалик экинларини карантин касалликларидан ҳимоя қилишнинг инновацион технологиялари.

4-Мавзу: Ўсимликлар ва қишлоқ хўжалик маҳсулотларини карантин касалликларидан ҳимоя қилишда замонавий воситаларни қўллаш.

4.1. Ўсимликларни карантин касалликлардан ҳимоя қилишда замонавий кимёвий воситалар турлари.

4.2. Қишлоқ хўжалик экинларини карантин касалликларидан кимёвий воситалар орқали ҳимоя қилиш самарадорлиги.

АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

1-Мавзу: Ғўзанинг карантин касалликлари ва уларнинг тарқалишини олдини олиш карантин чора-тадбирлари.

1.1. Ғўзанинг техасс илдиз чириш касаллигига қарши карантин тадбирлари ва замонавий воситаларни қўллаш.

1.2. Ғўзанинг антракноз касаллигига қарши карантин тадбирлари ва замонавий воситаларни қўллаш.

2-Мавзу: Буғдой, арпа ва маккажўхорининг карантин касалликлари ва уларга қарши карантин чора-тадбирлари.

2.1. Буғдойнинг ҳинд қора куя ва сариқ шилимшиқ бактериози касалликларига қарши карантин тадбирлари ва замонавий воситаларни қўллаш.

2.2. Арпанинг тасмача шаклли мозаикаси касаллигига қарши карантин тадбирлари ва замонавий воситаларни қўллаш.

2.3. Маккажўхорининг жанубий чириш, жанубий доғланиш, диплодиоз, актериал сўлиш касалликларига қарши карантин тадбирлари ва замонавий воситаларни қўллаш.

3-Мавзу: Шоли, соя ва зиғирнинг карантин касалликлари ва уларга қарши карантин чора-тадбирлари.

3.1. Шолининг бактериал куйиши, бактериал тасмача шакли доғланиш касалликларига қарши карантин тадбирлари ва замонавий воситаларни қўллаш.

3.2. Соянинг поя раки, қизил пушти церкоспороз касалликларига қарши карантин тадбирлари ва замонавий воситаларни қўллаш.

3.3. Зиғирнинг пасмо касаллигига қарши карантин тадбирлари ва замонавий воситаларни қўллаш.

4-Мавзу: Картошка, кунгабоқар ва лавлагининг карантин касалликлари ва уларга қарши карантин чора-тадбирлари.

4.1. Картошканинг рак ва вирусли касалликларига қарши карантин тадбирлари ва замонавий воситаларни қўллаш.

4.2. Кунгабоқар поясининг фомопсис касаллигига қарши карантин тадбирлари ва замонавий воситаларни қўллаш.

4.3. Лавлагининг кумуш ранг доғланиш, барг бактериал доғланиш, илдизмевалар бактериози касалликларига қарши карантин тадбирлари ва замонавий воситаларни қўллаш.

5-Мавзу: Мевали дарахтлар ва токнинг карантин касалликлари ва уларга қарши карантин чора-тадбирлари.

5.1. Мевали дарахтларнинг куйиш, олхўрининг шарка касалликларига қарши карантин тадбирлари ва замонавий воситаларни қўллаш.

5.2.. Токнинг фомопсис, эутипоз, бактериал сўлиш ва вирусли касалликларига қарши карантин тадбирлари ва замонавий воситаларни қўллаш.

6-Мавзу: Цитрус экинлари ва гулларнинг карантин касалликлари ва уларга қарши карантин чора-тадбирлари.

6.1. Цитрус экинларининг карантин касалликларига қарши карантин тадбирлари ва замонавий воситаларни қўллаш.

6.2 Гулларнинг карантин касалликларига қарши карантин тадбирлари ва замонавий воситаларни қўллаш.

Кўчма машғулот: Ўсимликларда зарар келтирувчи карантин нематодаларни аниқлаш усуллари ва уларга қарши карантин чора-тадбирлари. Ўсимликларнинг карантин касалликларини ҳисобга олиш усуллари, уларга қарши қўлланиладиган замонавий зарарсизлантириш усуллариининг самарадорлигини ўрганиш.

Изоҳ: Амалий машғулот мавзуларини ўтишида кўрғазмали воситалар, замонавий компьютер технологияларидан фойдаланилган ҳолда тайёрланган тақдимотлар, интернет сайтларидан юклар олинган мавзуга таълуқли видеороликлар, ўсимликнинг қуритилган намуналари ва гербарийлари, экин турлари бўйича уруғ намуналаридан мақсадли фойдаланилади.

МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМ МАВЗУЛАРИ

Мустақил таълимни ташкил этишнинг шакли ва мазмуни

Модул бўйича мустақил ишлар **“Қишлоқ хўжалик экинларининг карантин касалликлари ва уларни бартараф этишнинг замонавий усуллари”** соҳаси бўйича қисқа назарий маълумотлар ҳамда таълим муассасасида ҳозирги вақтда бу соҳада амалга оширилаётган ишлар ҳақида маълумот келтирилиши зарур. Модул доирасидаги мустақил таълим мавзулари портфолио топшириқлари кўринишида тингловчиларга тақдим этилади ва бажарилади.

ЎҚИТИШ ШАКЛЛАРИ

Мазкур модул бўйича қуйидаги ўқитиш шаклларидан фойдаланилади:

- маърузалар, амалий машғулотлар (маълумотлар ва технологияларини англаб олиш, ақлий қизиқишни ривожлантириш, назарий билимларни мустаҳкамлаш);

- давра суҳбатлари (кўрилаётган лойиҳа ечимлари бўйича таклиф бериш қобилиятини ошириш, эшитиш, идрок қилиш ва мантиқий хулосалар чиқариш);

- баҳс ва мунозаралар (лойиҳалар ечими бўйича далиллар ва асосли аргументларни тақдим қилиш, эшитиш ва муаммолар ечимини топиш қобилиятини ривожлантириш).

II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТРЕФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ.

“Хулосалаш” (Резюме, Веер) методи

Методнинг мақсади: Бу метод мураккаб, кўптармоқли, мумкин қадар, муаммоли характеридаги мавзуларни ўрганишга қаратилган. Методнинг моҳияти шундан иборатки, бунда мавзунинг турли тармоқлари бўйича бир хил ахборот берилади ва айти пайтда, уларнинг ҳар бири алоҳида аспектларда муҳокама этилади. Масалан, муаммонинг ижобий ва салбий томонлари, афзаллик, фазилат ва камчиликлари, фойда ва зарарлари бўйича ўрганилади. Бу интерфаол метод танқидий, таҳлилий, аниқ мантиқий фикрлашни муваффақиятли ривожлантиришга ҳамда ўқувчиларнинг мустақил ғоялари, фикрларини ёзма ва оғзаки шаклда тизимли баён этиш, ҳимоя қилишга имконият яратади. “Хулосалаш” методидан маъруза машғулотларида индивидуал ва жуфтликлардаги иш шаклида, амалий ва семинар машғулотларида кичик гуруҳлардаги иш шаклида мавзу юзасидан билимларни мустаҳкамлаш, таҳлили қилиш ва таққослаш мақсадида фойдаланиш мумкин.

Методни амалга ошириш тартиби:



тренер-ўқитувчи иштирокчиларни 5-6 кишидан иборат кичик гуруҳларга ажратади;



тренинг мақсади, шартлари ва тартиби билан иштирокчиларни таништиргач, ҳар бир гуруҳга умумий муаммони таҳлил



ҳар бир гуруҳ ўзига берилган муаммони атрофлича таҳлил қилиб, ўз мулоҳазаларини тавсия этилаётган схема бўйича тарқатмага



навбатдаги босқичда барча гуруҳлар ўз тақдимотларини ўтказадилар. Шундан сўнг, тренер томонидан таҳлиллар

Намуна:

Ўсимликларнинг карантин касалликларини олдини олиш					
Замбуруғли касалликларга қарши карантин тадбирлари		Бактериал касалликларга қарши карантин тадбирлари		Вирусли касалликларга қарши карантин тадбирлари	
афзаллиги	камчилиги	афзаллиги	камчилиги	афзаллиги	Камчилиги
Хулоса:					

“SWOT-таҳлил” методи

Методнинг мақсади: мавжуд назарий билимлар ва амалий тажрибаларни таҳлил қилиш, таққослаш орқали муаммони ҳал этиш йўллари топишга, билимларни мустаҳкамлаш, такрорлаш, баҳолашга, мустақил, танқидий фикрлашни, ностандарт тафаккурни шакллантиришга хизмат қилади.



«ФСМУ» методи

Технологиянинг мақсади: Мазкур технология иштирокчилардаги умумий фикрлардан хусусий хулосалар чиқариш, таққослаш, қиёслаш орқали ахборотни ўзлаштириш, хулосалаш, шунингдек, мустақил ижодий фикрлаш кўникмаларини шакллантиришга хизмат қилади. Мазкур технологиядан маъруза машғулотларида, мустаҳкамлашда, ўтилган мавзунини сўрашда, мустақил иш мавзуларини бажаришда ҳамда амалий машғулот натижаларини таҳлил этишда фойдаланиш тавсия этилади.

Технологияни амалга ошириш тартиби:

- қатнашчиларга мавзуга оид бўлган якуний хулоса ёки ғоя таклиф этилади;
- ҳар бир иштирокчига ФСМУ технологиясининг босқичлари ёзилган қоғозларни тарқатилади:

Ф	• фикрингизни баён этинг
С	• фикрингизни баёнига сабаб кўрсатинг
М	• кўрсатган сабабингизни исботлаб мисол келтиринг
У	• фикрингизни умумлаштиринг

- иштирокчиларнинг муносабатлари индивидуал ёки гуруҳий тартибда тақдимот қилинади.

ФСМУ таҳлили қатнашчиларда касбий-назарий билимларни амалий машқлар ва мавжуд тажрибалар асосида тезроқ ва муваффақиятли ўзлаштирилишига асос бўлади.

Намуна:

Фикр: Озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлашда ўсимликларнинг карантин касалликларини ўрганишнинг аҳамияти?

Топшириқ: Мазкур фикрга нисбатан муносабатингизни ФСМУ орқали таҳлил қилинг топшириғи берилади, тингловчилар томонидан билдирилган маълумотлар умумлаштирилади.

“Инсерт” методи

Методнинг мақсади: Мазкур метод тингловчиларда “Қишлоқ хўжалик экинларининг карантин касалликлари ва уларни бартараф этишнинг замонавий усуллари” бўйича ахборотлар тизимини қабул қилиш ва билимларни ўзлаштирилишини енгиллаштириш мақсадида қўлланилади, шунингдек, бу метод тингловчилар учун хотира машқи вазифасини ҳам ўтайди.

Методни амалга ошириш тартиби:

- ўқитувчи машғулотга қадар мавзунинг асосий тушунчалари мазмуни ёритилган инпут-матнни тарқатма ёки тақдимот кўринишида тайёрлайди;
- янги мавзу моҳиятини ёритувчи матн таълим олувчиларга тарқатилади ёки тақдимот кўринишида намойиш этилади;
- таълим олувчилар индивидуал тарзда матн билан танишиб чиқиб, ўз шахсий қарашларини махсус белгилар орқали ифодалайдилар. Матн билан

ишлашда тингловчилар ёки қатнашчиларга қуйидаги махсус белгилардан фойдаланиш тавсия этилади:

Белгилар	1-матн	2-матн	3-матн	4-матн
“V” – таниш маълумот.				
“?” – мазкур маълумотни тушунмадим, изоҳ керак.				
“+” бу маълумот мен учун янгилик.				
“_ ” бу фикр ёки мазкур маълумотга қаршиман?				

Белгиланган вақт якунлангач, таълим олувчилар учун нотаниш ва тушунарсиз бўлган маълумотлар ўқитувчи томонидан таҳлил қилиниб, изоҳланади, уларнинг моҳияти тўлиқ ёритилади. Саволларга жавоб берилади ва машғулот якунланади.

“Тушунчалар таҳлили” методи

Методнинг мақсади: мазкур метод тингловчилар ёки қатнашчиларни мавзу бўйича таянч тушунчаларни ўзлаштириш даражасини аниқлаш, ўз билимларини мустақил равишда текшириш, баҳолаш, шунингдек, янги мавзу бўйича дастлабки билимлар даражасини ташхис қилиш мақсадида қўлланилади.

Методни амалга ошириш тартиби:

- иштирокчилар машғулот қодалари билан таништирилади;
- тингловчиларга мавзуга ёки бобга тегишли бўлган сўзлар, тушунчалар номи туширилган тарқатмалар берилади (индивидуал ёки гуруҳли тартибда);
- тингловчилар мазкур тушунчалар қандай маъно англатиши, қачон, қандай ҳолатларда қўлланилиши ҳақида ёзма маълумот берадилар;
- белгиланган вақт якунига етгач ўқитувчи берилган тушунчаларнинг тўғри ва тўлиқ изоҳини ўқиб эшиттиради ёки слайд орқали намоёниш этади;
- ҳар бир иштирокчи берилган тўғри жавоблар билан ўзининг шахсий муносабатини таққослайди, фарқларини аниқлайди ва ўз билим даражасини текшириб, баҳолайди.

Намуна: Жадвалга керакли маълумотлар тўлдириб қайд этилади

Тушунчалар	Сизнингча бу тушунча қандай маънони англатади?	Қўшимча маълумот

Изоҳ: Иккинчи устунчага қатнашчилар томонидан фикр билдирилади. Мазкур тушунчалар ҳақида қўшимча маълумот глоссарийда келтирилган.

Венн диаграммаси методи

Методнинг мақсади: Бу метод график тасвир орқали ўқитишни ташкил этиш шакли бўлиб, у иккита ўзаро кесишган айлана тасвири орқали ифодаланади. Мазкур метод турли тушунчалар, асослар, тасавурларнинг анализ ва синтезини икки аспект орқали кўриб чиқиш, уларнинг умумий ва фарқловчи жиҳатларини аниқлаш, таққослаш имконини беради.

Методни амалга ошириш тартиби:

- иштирокчилар икки кишидан иборат жуфтликларга бирлаштириладилар ва уларга кўриб чиқиладиган тушунча ёки асоснинг ўзига хос, фарқли жиҳатларини (ёки акси) доиралар ичига ёзиб чиқиш таклиф этилади;
- навбатдаги босқичда иштирокчилар тўрт кишидан иборат кичик гуруҳларга бирлаштирилади ва ҳар бир жуфтлик ўз таҳлили билан гуруҳ аъзоларини таништирадилар;
- жуфтликларнинг таҳлили эшитилгач, улар биргалашиб, кўриб чиқиладиган муаммо ёхуд тушунчаларнинг умумий жиҳатларини (ёки фарқли) излаб топадилар, умумлаштирадилар ва доирачаларнинг кесишган қисмига ёзадилар.

Намуна: Карантин касалликлар



III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР

1-мавзу: ЎСИМЛИКЛАР ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК МАХСУЛОТЛАРИНИНГ КАРАНТИН КАСАЛЛИКЛАРИГА ТАШХИЗ ҚЎЙИШНИНГ ЗАМОНАВИЙ УСУЛЛАРИ.

1.1. Ўсимликларни карантин касалликларини замонавий аниқлаш усулларини самарадолиги.

1.2. Касаллик қўзғатувчи замбуруғларни аниқлаш усуллари ва замонавий воситалари.

1.3. Фитопатоген бактриялар ва вирусларни аниқлашда замонавий воситалар турлари ва улардан фойдаланиш истиқболлари.

Таянч иборалар: микология, ўсимлик аъзоси, усул, карантин, касаллик, касаллик қўзғатувчи, экспертиза, замбуруғ, бактерия, вирус, микроорганизм, ҳосилдорлик, экспорт-импорт.

МИКОЛОГИК ЭКСПЕРТИЗА УСУЛЛАРИ

Ўсимликларни карантинида фойдаланиладиган фитопатологик таҳлил усулининг мақсади фақат Республика ҳудудида тарқалиш ҳавфи бўлган карантин объектлари қаторига киритилган барча касалликларни ўрганиб қолмасдан, балки қишлоқ хўжалиги экинларига ҳавф туғдурувчи янгидан пайдо бўладиган барча касалликларни ўрганишдир.

Фитопатологик фитоэкспертиза усуллари куйдагилар киради: микроскопда объектларни ташқи тамондан кузатиш, центрифуга қилиш, биологик ва люминесцент усуллар.

Ташқи тамондан кузатиш усулидан ҳар қандай ўсимлик аъзоларини зарарланганлик даражасини анализ қилишда фойдаланилилади. Бу усулни қўллашда лупа, бинокуляр ва микроскопдан фойдаланилади. Бу усулдан фойдаланиш ғалла экинларида қора куя, занг касалликларини аниқлаш имконини беради. Ўсимлик аъзоларини (туганакларни, пиёзбошларни, уруғларни) ташқи тамондан кузатиш орқали ҳар-қил доғларни, яраларни, ёрикларни, тўқималарнинг ўзгаришини кузатиш мумкин.

Бундай белгиларга эга бўлган намуналар биологик усул ёрдамида нам камера усулидан фойдаланиб таҳлил қилиш учун ажратиб олинади.

Центрифуга қилиш усулидан ўсимлик аъзолари юзаси замбуруғ споралари билан қопланган бўлса (занг, қора куя) фойдаланилади. Бунинг учун таҳлил қилинаётган уруғ намунаси пробирка ёки колбадаги стерелизация қилинган сувга солиниб яхшилаб аралаштирилади. Идишдаги сув центрифуга пробиркасига солиниб 5 мин. давомида айлантилгандан кейин унинг пробирка тубида ҳосил бўлган чўкмадан препарат тайёрлаб замбуруғ конидийлари ва споралари микроскопда кузатилади.

Биологик усулдан ўсимлик аъзоларининг ички қисмида жойлашган инфекцияни аниқлаш учун фойдаланилади. Бунинг учун Петри лycopчаларида ҳосил қилинган нам камера ёки озиқа мухитида ўсимлик аъзоси ичидаги инфекциянинг ажралишига максимал шароит ҳосил қилинади.

Микологик экспертизада қўлланиладиган лаборатория жихозлари

Фитопатологик лаборатория таҳлилларини ўтказиш учун махсус жихозлар, аппаратлар (микроскоп, «Свитолан» –РС-Про, «Свитолан»-РС-Рефлекс тадқиқот лаборатория комплекси, биноккуляр, лупа СРЛ-6, центрифуга, термостат, қуритиш шкафлари, холодилник, автоклав, Кох аппарати,) зарур. Бундан ташқари майда жихозлардан бритва, скалпел, пинцет, нина, микробиологик илгак, қайчи кабилар зарур.

Тадқиқотларни амалга ошириш учун шиша лаборатория жихозларидан: пробиркалар, Кох ва Петри лycopчалари, ҳар хил хажмдаги Эрленмейер колбалари зарур бўлади. Шунингдек буюм ва қоплағич ойна, ботиқ ойна, кимёвий стаканлар, ўлчаш цилиндрлари, томизғичлар, пипеткалар, шиша воронкалар, шиша таёқчалар, фарфорли лycopчалар ва банкалар, ҳовончалар, спиртовка, тупроқ элакчалари, штативлар, эмалли кюветалар, пахта, дока, филтир қоғозлари зарур.

Лаборатория идишларини тадқиқотларга тайёрлаш

Лабораториядаги шиша идишларини тадқиқотларга тайёрлаш даврида яхшилаб ювилган бўлиши ва унинг даворида ёғ томчилари бўлмаслиги керак. Шиша идишларнинг тоза ювилганлигига ишонч ҳосил қилиш учун унга сув солиб чайиб ташлангандан кейин тубини тепага тўнта ribs текшириш керак. Агар сув томчилар идиш девори бўйлаб юпқа плёнка ҳосил қилиб оқса яхши ювилган бўлади, идиш ёмон ювилган бўлса идиш деворида сув томчилар ҳосил бўлади.

Янги шиша идишлар фитопатологик тақикотларда фойдаланишдан олдин 1 % соляний кислотада қайнатилиб кейин совуқ сувда ювиб ташланиши керак. Ичида замбуруғларни ўстириш учун озуқа мухити сақланган идишлар ювишдан бир кун олдин каустик содада ивителиб қўйилиш ва хромли ёки марганцовка калий эритмасида ишлов берилиши керак.

Хромли эритмани тайёрлаш учун 1 л сувга 50 г икки молекулали хромли калий ва 100 г олтингугурт кислота аралаштирилади. Ҳосил бўлган эритма шиша идишларнинг $\frac{1}{4}$ хажмида солиниб, секин ювиб чиқилади. Бу эритма ранги қизил рангда бўлганда бир неча марта фойдаланиш мумкин. Унинг ранги яшил рангга ўтиб қолгандан кейин фойдаланиш мумкин эмас. Бу эритма таркибида серний кислота бўлганлигидан захарли ва терида куйишни келтириб чиқаради. Эритманинг тушган жойларини содали сувда тезда ювиб ташлаш керак.

Марганцовка калий эритмаси тайёрлаш учун 100 мл марганцовка калийнинг 5 % ли эритмасига 5 мл олтингугурт кислотаси аралаштирилади. Бу эритма билан ишлов берилган шиша идишлар деворида кўнғир ранг ҳосил қилиши лозим. Идиш деворидаги бу ранг шавел кислотаси ёрдамида олиб ташланади ва тоза сувда ювилади. Кўрса тилган эритмаларда ювилган идишлар

5 марта водапровод сувида ювилгандан кейин қуритиш штативига ёки қуритиш шкафида 50⁰ С ҳароратда қуритилади.

Буюм ва қоплағич ойналар хромли эритмада 2 соат ивителигандан кейин тоза сувда ювилади. Тозаланган шиша идишлар 96 % ли спиртда сақланиши керак.

Озиқа ва идишларни стерелизация қилиш

Лаборатория тахлилида фойдаланиладиган идишларни стерелизация қилишнинг қуйидаги турлари мавжуд: юқори температурада, буғ оқимида, буғ оқимининг босими остида.

Стерелизация қилиш учун АВ 1 автоклавидан фойдаланилади. Унинг манометри камерадаги босимни 1,0 кг/см² кўрсатганда ҳарорат 120⁰ С ни, 1,5 кг/см² – 127,8⁰ С ни, 2,0 кг/см² – 133⁰ С ни, 2,5 кг/см² – 138⁰ С ни ташкил қилади.

Тайёрланган озиқалар албатта стерелизация қилинади. Стерелизация муддатлари ва миқдори озиқанинг таркибига боғлиқ. Бунинг учун лаборатория автоклавларидан фойдаланиб, стерелизация муддатлари 20 -30 минутдан, 1 соатга қадар давом этади. Таркибида глюкоза бўлган озуқалар 112⁰ С ҳароратда 30 минут 0,5 атмосфера босимида стерелизация қилинса, табиий озиқа муҳитлари 1 атмосфера босим остида 1 соат стерелизация қилинади.

Соф ҳолдаги турларни сақлашга мўлжалланган озуқа муҳитлари, идишлар, стерелизация қилинган бўлиши шарт. Шиша идишлар автоклавларда 1 атм босим остида 1 соат давомида, ёки қуритиш шкафларида 160⁰С да 2 соат давомида стерелизация қилинади. Бунинг учун улар устидан қоғоз билан ўралган бўлади.

Пинцет, скалпел, қайчи, ва бошқа жихозлар спиртга ботирилиб кейин спиртовка алангасида стерелизация қилинади. Микробиологик илгаклар ҳам спиртовка алангасида дастлаб ушлайдиган тамони кейин нинаси вертикал ҳолда тутиб турилган ҳолда уч марта қизартирилади.

Замбуруғини ўстириш учун зарур бўлган озуқа муҳитлари ва шароитлари

Замбуруғларнинг ўсиш ва ривожланиши учун зарур озиқалар қаторига: углерод, азот, водород, ноорганик модда лардан :натрий, фосфор, магний, кальций, олтингурут, темир, микроэлемент лардан: марганец ,цинк, молибден, каболт, мис ,бор кабилар киради. Уларнинг ривожланишида зарур ҳарорат, намлик, ёруғлик ва кислород билар таъминланганлик даражаси муҳим рол ўйнайди.

Тадқиқот учун олинган ўсимлик намуналарида касалликни кўзғатувчи замбуруғ турларини тўғри аниқлаш ва келгусида ўстиришни таъминлаш мақсадида соф ҳолдаги турни ажратиб олиш (моноспора) ҳам муҳим рол ўйнайди.

Таксономик ўрни аниқланган (моноспорали) турларнинг биомасса ва биологик актив моддалар ҳосил қилиш хусусиятларини таъминлаш мақсадида: 1) ҳар бир турни соф ҳолда ажратиб олиш; 2) ундан андазали намуналар ҳосил қилиш; 3) соф ҳолдаги турларнинг биологик хусусиятлари шаклланишини

аниқлаш учун зарур бўлган аниқ шароит ҳосил қилиш; 4) соф ҳолдаги турни ўстириш учун озуқа тайёрлаб, уни стерилизациялаш ва зарур жиҳозларни тайёрлаш ишлари бажарилди.

Озуқа муҳитини тайёрлаш учун қуйидаги озиклар ва тузлар зарур: 1000 мл картошка экстракти (1800 г картошкани 4500 мл сувдаги қайнатмаси), сахароза 40 г, агар 40 г; Чапека озика муҳитини тайёрлаш учун зарур тузлар: магний сульфат 0,5 г, сувсиз фосфат калий 1,0 г, калий хлорид 0,5 г, темир сульфат 0,01 г, натрий нитрат 2,0 г, глюкоза 20 г, агар 20 г, сув 1 л.

Замбуруғининг ўсиши ва ривожланиши учун ҳаво ҳарорати ва намлик ҳам муҳим аҳамиятга эга. Ҳароратнинг 25-27⁰С, нисбий намликнинг 60-95% миқдорда бўлиши, унинг ўсиши ва ривожланиши учун оптимал миқдор ҳисобланади. Бунинг учун ўрганилаётган замбуруғ турлари 0⁰дан 40⁰С гача бўлган ҳароратнинг таъсирини 5-7⁰С интервалда ўрганилди. Ўрганилаётган замбуруғлар Петри ликобчаси ичидаги суслони агарга микробиологик илгак воситасида экилади. Замбуруғ экиланган Петри ликобчалари термостатда ҳосил қилинган 0⁰, 5⁰, 10⁰, 15⁰, 20⁰, 25⁰, 30⁰, 37⁰С ҳароратларда 15 кун давомида ўстирилди. Ҳосил бўлган колония ўлчами замбуруғ экиланган ликопча марказидан қиррасига қадар ўлчанади.

Замбуруғларининг ҳар хил нисбий намликда ўсиш хусусиятини кузатиш учун тажрибалар қуйидаги нисбий намликларда кузатилади: 15, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 ва 95%. Назоратдаги намуналар 90% ли нисбий намликда ўстирилади. Тажриба 16 кун давомида ўтказилиб, 7-10 кунда ўсиш тезлиги, 15 кунда эса морфологик ўзгаришлари текширилади. Кўрсатилган намликлар эксикаторни хлорид кислотанинг турли концентрациясида намлаш билан ҳосил қилинади.

Замбуруғлар озикланадиган моддалар табиий ёки сунъий таркибли бўлиб, улар махус рецел ва миқдор асосида тузиб чиқилади. Табиий озика моддалар қаторига майда қирқилган мева, сабзавод, дарахт новдалари, барглари, донлар, уруғлар ва улардан тайёрланган экстрактлардан фойдаланилади. Бу экстрактлар таркибига 20 г гача агар аралаштириб тайёрланган озика муҳитида барча сапротроф ва фитопатоген замбуруғлар яхши ривожланади.

Замбуруғини лаборатория шароитида узоқ вақт сақлаш мақсадида табиий озика сифатида майда қирқилиб стерилизация қилинган ўсимлик новдалари, поясидан тайёрланган қириндилардан фойдаланилади. Бунинг учун замбуруғ билан касалланган ўсимлик новдалари 0,3-0,4 см катталиқда майдалаб қирқилади. Улар пробиркага 5 г миқдорда солиниб, унинг устидан икки ҳажмда сув солиб 1 атм босим билан 1 соат давомида стерилизация қилинади. Бундай усулда тайёрланган озика муҳити совутилгандан кейин, турлари аниқланган замбуруғлар микробиологик илгак воситасида унга экилди. Кўрсатилган озика муҳити рН-4,5-6,0 бўлганда замбуруғлар яхши ривожланади (Наумов, 1937).

Кўпгина патоген ва сапротроф замбуруғ турларини аниқлашда табиий озика муҳити билан бирга, суслони агарли озикадан фойдаланиш ҳам мақсадга мувофиқ. Суслони-агар қуйидагича тайёрланади: пивонинг суслонига Баллинг ареометри бўйича 7⁰С гача сув қўшилади. Ҳосил бўлган суслонга 1,5-2% агар-агар қўшиб қиздирилади. Эритма пробиркаларга қуйилиб 0,5-1,0 атм босим остида 30 минут стерилизация қилинади (Билай, 1977).

Сусло-агар озуқа муҳитида замбуруғлар барча турлари яхши ўсиб, ривожланиб, ўзига хос ранглари ва морфологик белгилари ҳосил қилади. Конидиялар ҳосил қилмайдиган айрим турлар учун қуйидаги таркибли озуқа муҳити тавсия қилинади (Билай, 1977). K_2HPO_4 - 1 г; KNO_3 - 2 г; MgSO_4 - 0,5 г; KCl - 0,5 г; FeSO_4 - томчи; Крахмал-0,1 г; Сахароза-0,1 г; Глюкоза-0,1 г; Сув - 1 л. Бундай таркибли озуқа муҳити ичига эни 0,7 см, узунлиги 5 см бўлган филтер қоғози солинган пробиркага 5 млдан қуйиб стерилизация қилинади.

Суяқ озуқа муҳитида ўстирилган замбуруғлар мицелийси ва конидияларини ажратиб олиш мақсадида Зейтц бактериологик филтридан фойдаланилди (Пименова ва бош., 1971).

Фитопатоген замбуруғларни ўстириш учун қуйидаги таркибдаги табиий озиқа муҳитларидан фойдаланилади: картошкали глюкозали агар (картошка 200, глюкоза 100, агар 20 г); картошкали сахарозали агар (1000 мл картошка экстракти (1800 г картошка 4500 мл сувда қайнатилади), сахароза 40 г, агар 40 г; картошкали дестрозали агар (картошка 200 г, декстроза 20 г, агар 20 г). Кўпчилик фитопатоген замбуруғлар Чапека озиқа муҳитида яхши ўсади. Унинг таркиби қуйидагича: магний сульфат 0,5 г, сувсиз фосфат калий 1,0 г, калий хлорид 0,5 г, темир сульфат 0,01 г, натрий нитрат 2,0 г, глюкоза 20 г, агар 20 г, сув 1 л.

Замбуруғларнинг биологик ва морфологик хусусиятларини ўрганиш учун мўлжалланган турларни экишда тоза (стерил) муҳит ҳосил қилиб ўстириладиган турлар софлигини таъминлаш мақсадида боксни тоза сақлаш, унинг пол, шифт ва деворларини совунли сувда ювиб туриш, жиҳозларни 2 % ли хлорамин эритмасида артиш тавсия этилади. Бокс ичидаги ҳаво БУВ-15, БУВ-30, БУВ-60 намунали бактерицид ёриткичларда 40-60 мин давомида стерилизация қилинади.

Республикамизнинг иссиқ иқлим шароитида сусло-агарли озуқа муҳити тезда қуриб, қотиб қолади ва уни тез-тез янгилаб туришни тақозо қилади. Патоген замбуруғ намуналарини такрорий экиш уларнинг биологик хусусиятига салбий таъсир кўрсатишини назарда тутиб, замбуруғларни ўсимлик новдасидан тайёрланган озуқа муҳитида сақлаш усулидан фойдаланилади. Бундай муҳитда ўсган замбуруғлар табиий озуқа муҳитида узок сақланиб, уларни хоҳлаган вақтда замбуруғ ўсган бўлакчалардан осонлик билан намланган камера усулидан фойдаланиб ажратиб олиш мумкин.

Замбуруғларни Чапек озиқа муҳитида ўстириш

Стерилизация қилиниб пробиркага қуйилган озиқага забуруғ мицелийси ёки конидиялари микробиологик илгак воситасида олиб экилади. Бунинг учун култура ўсиб турган пробиркадан озиқа солинган янги пробиркани қўлда бир бирига паралел холда сақлаб ўнг қўл билан уларнинг қопқоқлари очилади ва мицелий бўлаги олиниб янгисига экилади. Ўнг қўлдаги руча ушланган холдагидек тутиб турилган микробиологик илгак спиртовка алангасида бир неча бор қиздирилиб, қопқоқлари очилган пробиркадаги озиқада илгак совутилади. Совутилган илгак култура ўсиб турган пробиркага киритилиб, унда ўсаётган замбуруғнинг мицелий бўлаги ёки конидийларидан олиниб, янги

озиқали пробиркадаги озиқа юзасига битта укол билан экилади. Бу пробирканинг оғзи спиртовка алангасида қиздирилиб қопқоғи ёпилади. Пробирканинг юзасига плавмастерда ёки ойнага ёзгич қаламда култура номери ,номи ва экилган муддатлари кўрсатилади. Пробирка метал идишларга ёки кардон қутичаларга солиниб, ўстириш учун 25-27 ° С хароратли термомтатга қўйилади.

Замбуруғларни суюқ озиқа мухитида ўстириш учун микробиологик илгак билан олинган мицелий бўлаклари ёки конидийлар пробиркадаги, колбадаги суюқ озиқага спиртовка алангасида соф холда ўтказилади. Қолган жараёнлар юқорида кўрсатилган тафсилотлар асосида малга оширилади.

Касалланган ўсимлик намуналарини йиғиш ва сақлаш

Фитопатологик фитоэкспертиза учун касаллик белгилари яхши ифодаланган ўсимлик намуналардан уч донадан йиғилади. Тайёрланадиган гербарийлар ўт ўсимликларида унинг илдизи, барги, пояси, гули ва меваси олинади. Мевали дарахтларнинг касалланган новдаси, барги, меваси олиндиб, уларнинг юзасида замбуруғ хосил қилган ғуборлар, доғлар, яралар, буралиш ва барча қолган ўзгаришлар кўриниши лозим. Илдизмевалар, туганаклар бутунлигича, бир литрлик бонкаларга сиғадиган хажмдагилари олинади. Касалланган ўсимлик намуналари уруғ униб чиққандан то вегетациянинг охирига қадар бўлган муддатларда касаллик белгиларининг намаён бўлиш даражасига қараб териб олинади. Касалланган ўсимлик намуналари экинзорлардан ва унинг теварак атрофидан йиғилади. Йиғилган гербарийлардаги касаллик кўзгатувчисининг бирламчи ва иккиламчи инфекция манбайи мавжуд ёки йўқлигига эътибор бериш керак. Қиш фаслида мевали боғлардаги касалланган дарахт новдалари ва омборхоналардан намуналар йиғилади.

Йиғилган гербарийлар гербарий папкаларида сақланиб, қуригунча филтр қоғозини орасида сақланиб уни бир сутка давомида бир неча марта алмаштириб турилиши керак. Қуриб ,тайёр бўлган гербарийга этикетка ёзилади. Этикеткага намунадаги ўсимлик оиласи, тури, нави, йиғилган вақти, жойи ва ким тамонидан йиғилганлиги кўрсатилиши лозим.

Мева, туганаклар 70 % ли спиртда, 5 % ли формалинда , спирт, формалин эритмасида, ёки 8-9 % ли ош тузи эритмасида банкаларга солинган холда сақланади. Бундай аъзоларни узоқ муддатда сақлаш учун мис сульфатдан ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)-180 г, сўндирилган охак-180 г ва 22,7 л сув аралашмасидан фойдаланилади. Мис сульфати 2 л сувда бир кеча кундиз эритиб қўйилади. Охак 20,7 л сувда сўндирилиб, бир кундан кейин докадан ўтказилиб фойдаланилади.

Намуналарни музейда сақлаш учун 40 % ли формалин-25 мл, 95 % ли спирт-150 мл ва 1 л сув аралашмасидан хам фойдаланилади. Ўсимлик намуналарининг яшил рангини сақлаш учун 1 қисм уксис кислотаси, 4 қисм сувдан иборат эритмада 1-2 минут қайнатиб, кейин 5 % ли формалинда сақланади.

Меваларни сақлаш учун Геслер консерватларидан фойдаланилади.

Бунинг учун рух хлорид (50 г), 40 % ли формалдагид (25 мл), глицерин (25 г) ва 1 л сувдан фойдаланилади.

Банкалардаги эритмаларнинг сатхи камаймаслиги учун банкалар қопқоғи парафин билан ёки парафин ленталар билан ёпиб қўйилади. Хар бир банкага этикетка ёпиштирилади.

Замбуруғларни турли ўсимлик қисмларидан ажратиб олиш

Замбуруғини касалланган ўсимлик қисмларидан ажратиб олишда махсус усулларни тўғри қўллаш муҳим аҳамиятга эга. Хар қандай ўсимлик қисмларини ташқи микофлорадан тозалаш учун 1:1000 нисбатда эритилган сулемадан, шунингдек 1:300 нисбатда эритилган формалин эритмасидан (30 минут давомида), 1% бромли сувдан (бир неча секунд), 2% ли марганцовкали калий эритмасидан (15 минут давомида) ҳам фойдаланиш мумкин. Ўрганилаётган ўсимлик қисми тайёрланган эритмада кўрсатилган муддат давомида сақланиб ташқи микофлорадан тозалангандан кейин бир неча марта стерилизация қилинган сувда ювиб ташлаш тавсия қилинади. Бута, дарахтларнинг новдаси, пояси, баргини ташқи инфекциядан тозалашда кўрсатилган тозалагичлар яхши самара беравермайди. Шунинг учун ўсимлик қисмларини стерелизация қилишда денатурат ёки техник спиртдан фойдаланиб, тадқиқ қилинаётган қисмни ташқарисидан алангада куйдириш усулидан фойдаланилади. Ажратилаётган замбуруғларни бактериялардан ҳоли бўлишини таъминлаш мақсадида стрептомицин, пенницилин, гентомицин антибиотикларидан фойдаланилди.

Ўсимлик аъзоларидан замбуруғларни ажратиб олиш мақсадида Петри ликобчаларида тайёрланган нам камералардан фойдаланилди. Бунинг учун дастлаб 1 атм босим остида 121⁰С да стерилизация қилинган Петри ликобчаларига 1 та фильтр қоғозидан тайёрланган доирачалар қўйилиб, стерилизация қилинган сувда намланади. Текширилаётган ўсимлик қисмлари ташқи томонидан спирт, формалин ёки спиртовка алангасида стерилизация қилингандан кейин 0,1-0,3 мм катталиқда майда бўлакчаларга қирқилиб Петри ликобчаларидаги намланган камераларга жойлаштирилиб, эксикаторларда сақланди. Касалланган ўсимлик қисмларида ўсаётган замбуруғларнинг ўсиш ва ривожланиши 2-3 кундан кейин микроскопнинг кичик объективида кузатишдан бошланди. Ажралиб чиқаётган замбуруғлар мицелийсининг айрим бўлаклари, конидиялари микробиологик илгак воситасида пробиркадаги агарли озуқа муҳитига экилади.

Замбуруғларни ўсимлик илдизидан ажратиб олиш учун касаллик белгиларига эга бўлган ўсимлик илдизи қовлаб олиниб, стерилизация қилинган сувда бир неча марта ювиб ташланади. Ўткир устара билан 0.5-1 см узун ликда бўлакчаларга бўлиб, Петри ликобчасидан тайёрланган нам камерага қўйилади. Термостатдаги ҳарорат 27-30⁰С дан ошмаслиги, намлик миқдори 70-80% бўлиши керак. Илдиздаги замбуруғнинг ўсиши ва ривожланишини кузатиш 24-48 соатдан кейин амалга оширилади.

Зарарланган ўсимлик барг, поя ва новдасидаги тўқималаридан

замбуруғларни ажратиб олиш учун унинг зарарланган қисмлари стерилизация қилингандан кейин ўткир устара воситасида қия қилиб кесилади. Ҳосил бўлган юпқа кесмалар нам камерага ёки пробиркадаги агарли озуқа муҳитига экилади.

Ўсимликларнинг барги, пояси, новдасидаги ўтка зувчи тўқималарнинг, ёғочлик ёки флоэма қисмидаги замбуруғларни ажратиб олиш учун уни ташқи томонидан стерилизация қилинади. Ўткир устарада унинг қорайган қисмидан майда бўлақларга қирқилиб, нам камерага жойлаштирилади.

Ўсимлик уруғларининг ичида паразитлик қилаётган замбуруғларни ажратиб олиш учун асосан нам камералардан фойдаланиш энг самарали усул ҳисобланади. Бунинг учун ташқи томондан стерилизация қилинган уруғлар 0,5-1,0 см масофада нам камерали Петри ликобчасига жойлаштирилади. Ҳар бир намунага олинган уруғлар гуруҳидан 50-100 тагача уруғ ўрганилади. Уруғдан униб чиққан замбуруғлар турларини аниқлаш мақсадида озуқали пробиркага микробиологик илгак воситасида олиб экилади.

Туганаклар, бошпиёзлар, илдизмевалар, илдиз поялардан замбуруғларни ажратиб олиш мақсадида уларни ташқи томондан стерилизация қилингандан кейин зарарланган қисмдан бир неча бўлақчалари 2-3 мм катталиқда қирқилиб, Петри ликобчасидаги нам камерага жойлаш тирилади. Петри ликобчалари 25-27 ° С хароратдаги термостатда сақланиб, улардан замбуруғларнинг ажралиб чиқиши кузатилади.

Тупроқ ва ўсимлик илдизидан замбуруғларни ажратиб олиш

Тупроқда, ўсимликларнинг ризосферасида ҳаёт кечираётган замбуруғларни ажратиб олишда тупроқ эритмасини суюлтириш усулидан фойдаланилди (Литвинов, 1969).

Стерилизация қилинган халтачаларда сақланаётган тупроқ намуналаридан 10 г олиниб, ичида 90 мл стерилизация қилинган сувли колбачага солиб яхшилаб аралаштирилади. Ҳосил бўлган аралашмадан 1 мл олиб ичида 90 мл стерилизация қилинган сувли пробиркага солинади. У яхшилаб аралаштирилгандан кейин 1 мл олиниб иккинчи пробиркага солинади. Шундай қилиб, учинчисидан тўртинчи пробиркага солиниб яхшилаб аралаштирилади. Тўртинчи пробиркадаги аралашмадан 1 мл олиниб Петри ликобчасига томизилади. Унинг устидан эритилиб, ҳарорати 40°С га келтирилган 10 мл ҳажмдаги агарли озуқа муҳити қўйилади.

Тупроқнинг сувдаги аралашмасини агарли озуқа муҳити билан баравар аралаштириши таъминлангандан кейин ҳарорати 23-25°С бўлган термостатга замбуруғларни ундиришга қўйилади. Замбуруғнинг униши 6-10 кундан бошлаб кузатила бошлайди. Униб чиққан замбуруғ колонияларини алоҳида ҳисоблаб ҳар бир намуна ёки маълум тупроқ қатламига хос замбуруғ турларининг таркиби аниқланади.

Намунадаги замбуруғлар сонини аниқлаш учун Петри ликобчасидаги озуқа юзасида ҳосил бўлган замбуруғ колонияларининг ўртача арифметик қиймати аниқланди. Намунадаги замбуруғ спораларининг сонини 1 г курук тупроқ намунаси ҳисобига қуйидаги формула асосида келтириб чиқарилди (Кириленко, 1982).

$$A = a \cdot b \cdot v / z$$

Бунда: а – Петри ликобчасидаги замбуруғлар колонияларининг сони, дона;

б – озуқа муҳитига экилган тупроқнинг эритмаси, г;

в – нам тупроқ массаси, г;

г - курук тупроқ массаси, г;

А – намунадаги замбуруғ споралар сони, дона.

Замбуруғларни микроскоп ёрдамида ўрганиш

Ўсимликларда касаллик келтириб чиқарадиган замбуруғларни ажратиб олишда, уларнинг турларини аниқлашда, тузилиши ва тараққиётини ўрганишда МБИ-3, МБИ-6, МБИ-15 микроскопларидан ва «Свитолан» –РС-Про, «Свитолан»-РС-Рефлекс тадқиқот лаборатория комплекси, лупа СРЛ-6 дан фойдаланилди. Тадқиқот лаборатория компдекслари фитопатологик, бактериологик, вирусологик ва гелминтологик объекларни РС САМ программасидан фойдаланиб компютор мониторида кўриш имконини беради. (Роскин, 1967;Криштофик,2007).

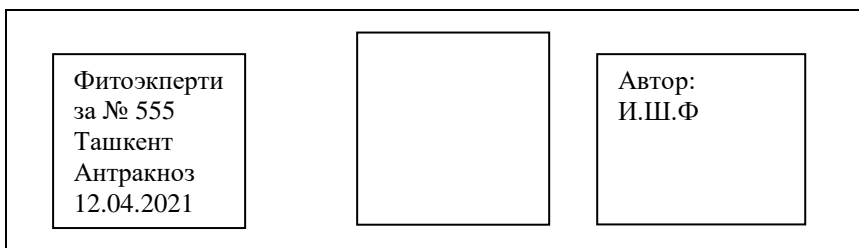
Ўрганилаётган замбуруғлардан вақтинча ёки доимий препаратлар тайёрланиб, микрофотографиясини олишда микроскопда оддий расмга тушириш усулидан, айрим препаратлардаги тасвирлар чизиги яхши сезилмаган тақдирда РА-4 русумдаги расм чизиш аппаратида фойдаланилди. Расм чизиш аппаратида замбуруғларнинг катта, кичик конидиялари, уларнинг мицелийсининг шакли, эгилувчанлиги, учки хужайра ва оёқчасининг ҳосил бўлиши аниқ чизишда х 3 окуляр, х 10 объектив, кичик конидияларни чизишда х 10 ёки 15 окуляр, х 20 ёки 40 лик объективдан фойдаланилди.

Вақтинчалик препаратлар буюм ойнасига томизилган сув томчисига аралаштирилган замбуруғ конидияларини қоплагич ойна билан ёпиб тайёрланади.

Доимий препаратлар тайёрлаш учун глицеринли- желотина аралашмасида тайёрланади. Бунинг учун 17 г желотина 100 мл сувда эритилиб, бир неча соат тиндириб қўйилади. Шундан кейин эритмани алангада секин қиздириб, 117 г глицерин ва 0,1 г фенол аралаштирилади. Аралшмани рангсизлантириш учун битта тухум оқиға сову ган аралашманинг бир қисми таёқча билан аралаштириб глицеринли- желатинанинг қолган иссиқ қисми ҳам аралаштирилади ва қайнагунча қиздирилади. Қиздирил ганда тухум оқи қуйиқлашиб қота бошлайди ва эритма ичидаги лойқаларни шимиб олади. Эритмани воронкага қўйилган пахтали филтер воситасида филтерлангандан кейин, колбачаларга қуйилиб идиш оғзи яхшилаб бекитилади. Тайёрланган аралашма фойдаланишдан олдин сувли баняда қизирилиб, препарат тайёрлашда фойдаланилади. Препаратнинг узок муддат сақланишини таъминлаш учун қоплагич ойна қирралари лак ёки БФ 2 клеи билан мойлаб қўйилади.

Баъзан қотиб қолган глицеринли- желотинадан фойдаланишда унинг кичик бўлаги буюм ойнасига қўйилиб, спиртовка алангагасида қиздириб препарат тайёрлашда фойдаланилиши мумкин.

Тайёр бўлган препаратнинг юзасига плавмастер билан объектнинг номи, тайёрланган вақти ва ким тамонидан тайёрланганлиги ёзилади (1-чизма).



Ўрганилаётган турлар конидиясининг катталигини ўлчашда окуляр микрометр ва объектив микрометрдан фойдаланилди.

Замбуруғ конидияларини бир марта ўлчаш унинг ҳақиқий ўлчами тўғрисида тўлиқ маълумот бермаганлигидан, бир нечта ўлчаш ишлари олиб борилиб, унинг ўртача ўлчами варицион статистика методи асосида ҳисоблаб чиқилди (Рокицкий, 1961).

Суюқ озуқа муҳитдаги замбуруғлар ҳосил қилган споралар миқдорини аниқлаш мақсадида ҳисоблаш камерасидан фойдаланилди. У Том ва Нейбауер камераси, Пред теченский тўридан иборат бўлиб, пластинкада чизилган майдон 1 мм^2 га тенг. Шу майдондаги конидиялар миқдори -хк а х в: 4000 формула ёрдамида ҳисоблаб чиқилди. Бунда а - камеранинг маълум майдонидаги конидиялар сони, в - саналган квадратлар сони. Шундай қилиб 1 см^3 даги конидия миқдорини аниқлаш учун а х .в ни 4000 га кўпайтириш зарур. Ҳар бир квадратни диагональ бўйича ҳисоблаб чиқилади. Олинган маълумотлар варицион статистика усули бўйича ҳисобланди (Рокицкий, 1961).

Замбуруғларни тирик ҳолида ўрганиш ва вақтинчалик препаратлар тайёрлаш мақсадида касалланган ўсимлик қисмларидан тайёрланган препаратлар қўшимча ишловсиз, қуритилган буюм ойнасига бир томчи сув томизилиб, ўсимликнинг ўрганилаётган қисмидан олинган кичик, юпқа бўлакчаси препаратга қўйилди. У ойна билан ёпилиб дастлаб микроскопнинг кичик объектида, кейин х40 объектида кузатилади. Кузатиш натижасида ўсимлик зарарланган тўқимасида замбуруғ мицелийси ёки конидиялари, ферментлар таъсирида ҳужайранинг ўзгариши кўрилди. Бу усулдан фойдаланиш замбуруғининг патогенлик хусусиятини ўрганишда, некрознинг поянинг зарарланган қисмида тарқалишини аниқлашда яхши самара беради. Бунинг учун вақтинчалик ва доимий препаратлар тайёрланади, Вақтинчалик препаратларни тайёрлашда спирт, глицерин ва сув (1:1:1) аралашмасидан тайёрланган бўёқдан фойдаланилди (Майсель, Гуткина, 1953).

Замбуруғларнинг морфологик хусусиятларини ўрганиш бўйича ўтказилган тадқиқотларда суюқ озуқа муҳити билан бирга қотирилган агарли озуқа муҳитидан фойдаланиш ҳам яхши натижа беради.

Замбуруғларнинг ҳақиқий конидиялар ҳосил қилиш хусусиятини кузатиш учун, тараққиётини ва онтогенезини ўрганишда микрокультура методидан фойдаланилади (Билай, Элланская, 1975). Бунинг учун Петри ликобчасининг устки қопқоғига 10-15 томчи Чапек суюқ озуқа муҳити пипетка ёрдамида алоҳида-алоҳида томизилади. Ҳар бир томчига таксономик ўрни аниқланиши лозим бўлган тур микробиологик илгак воситасида экиб чиқилди. Ҳар бир томчига экилган замбуруғ мавжуд озуқа муҳитини тезда фойдаланиши натижасида 24-36 соат ичида тур учун хос конидияларни ҳосил қилди. Бундай озуқа муҳитида конидиянинг униб чиқишидан бошлаб, мицелий ҳосил қилиши

ва ундан янги конидияларни ҳосил бўлишини кузатиш мумкин.

Микологик тадқиқотларда замбуруғ мицелийси, конидиялари, хужайралар, тўсиқчалар, хламидаспораларни кўриниш хусусиятларини яхшилаш мақсадида турли бўёқлардан: кўк метиллавий, бинафша метил левий, люгол эритмаси (Фрей-Висслинг, 1976) дан фойдаланилди.

Кўк метилин бўёғини тайёрлаш учун 100 мл 96% спиртда 3 г метилин кукуни эритилади. Унга бир хисса сув ва бир хисса глицерин қўшиб аралаштирилади. Ҳосил бўлган эритма узоқ сақланади ва ундан препаратлар тайёрлашда фойдаланиш мумкин.

Замбуруғиларининг озуқа муҳитида ҳосил қилган рангларини аниқлашда Бондарцев (1953) шкаласидан фойдаланилди.

Уруғни фитопатологик экспертизаси

Қишлоқ хўжалик экинларининг уруғлари турли замбуруғлар, бактериялар спораларини сақлаб турли касалликларнинг тарқалишига сабаб бўлади. Шунинг учун уруғларни экишдан олдин фитосанитар экспертизадан ўтказиш керак. Натижада ,уруғдаги фитопатоген организмлар аниқланади, уларнинг уруғнинг унувчанлигига таъсири, зараланганлик даражаси аниқланади, олинган натижалар асосида касалликларга қарши кураш чоралари ва карантин тадбирлари ишлаб чиқилади.

Уруғдаги инфекция келиб чиқишига кўра механик аралашмалар, ички ва ташқи инфекцияларга бўлинади.

Механик аралашмалар касалланган ўсимлик қолдиқларидаги инфекция, замбуруғлар склероциялари ва гуллик паразитлар уруғлари бўлиши мумкин. Уруғнинг ташқи инфекцияси қаторига қоракуя замбуруғларининг хламидо споралари, занг замбуруғининг телейтоспоралари, такомиллашмаган замбуруғлар споралари ва бактерия хужайралари киради. Ички инфекция уруғнинг муртак қисмида ва пўстлоқ остидаги хаёт кечираётган бактерия, замбуруғлар хисобланади.

Уруғлик билан буғдой, маккажўхори, шоли, арпанинг қоракуя касалликлари, полиз ва сабзавот экинлари, кунгабоқар, каноп, лавлаги касалликлари кенг тарқалади. Касалланган уруғларнинг зарари жуда катта, унинг унувчанлиги пасайиб, кўчатлар ёмон ривожланади. Зарарланган уруғ орқали касалликлар янги худудларга тарқалишига ва янги инфекция манбаларини ҳосил бўлишига сабаб бўлади.

Уруғ турли бактериялар, забуруғлардан- фузариоз, гелминтоспориоз, септариоз касалликлари тарқалиши мумкин. Касалланган уруғлар озика сифати пасайиб қолмасдан, *Fusarium* турлари билан касалланганда инсон ва хайвонлар учун захарлилик хусусиятига эга бўлади.

Фитопатологик экспертизанинг асосий мақсади уруғнинг навга ва экишга қўйилган талабларига жавоб бериш даражаси аниқлашдир. Натижада уруғда учрайдиган патоген микроорганизмларни аниқлаш, уруғнинг касалланиш даражасини ва касалликнинг уруғчиликка зарарини аниқлашдир. Олинган натижалар асосида уруғни инфекциядан тозалаш бўйича аниқ

тавсиялар берилади.

Ўртача намуна олиш. Намуна учун олинган уруғлар ойна устига сочиб, яхшилаб аралаштирилгандан кейин бир қават қилиб жойлаштирилади. Намунадан соат ойнаси билан 10-20 та кичик намуна олиниб 100 тадан 200 та уруғ санаб олинади. Олинган уруғлар катталштирадиган лупадан кузатилади. Бунинг учун пешонага қўйиладиган бинокулар БЛ 1 ёки МБС 1, МБС 2 бинокулярларидан фойдаланилади. Майда уруғлар х 8 лик окуляр ва 1 лик объективлар ишлатилади.

Намунадаги 100 уруғнинг касалланганлари саналиб, касалланиш проценти аниқланади ва маълумотлар қуйидаги жадвалга жойлаштирилади.

1-жадвал

Намуна номери	Анализ қилинган уруғлар сони	Кузатиш муддатлари	Касалланиш	
			% да	Аниқланган замбуруғлар

Анализ қилинган намуналарнинг умумий сонидан ўртача арифметик қиймат аниқланиб, уруғнинг ўртача касалланиш даражаси келтириб чиқарилади.

Уруғларни стерилизация қилинган қумга экиш усулида, қумнинг намлиги 80 % дан ортмаслиги керак. Қумга экилан уруғлардан хосил бўлган майсаларнинг касалланиш даражасига қараб 8-10 кундан кейин ҳисоблаб чиқилади ва юқоридаги жадвалга маълумотлар киритилади.

Касаллиги қўзғатувчисининг препаратини тайёрлаш учун замбуруғ мицелийсининг бир бўлагидан олиб, буюм ойнасидаги бир томчи сувга қўйилади. Обектни микроскопнинг кичик объективида споралари кузатилиб, катта кичиклиги ва шакли, ўлчами аниқланади.

Уруғларнинг инфекцияланганлик даражасини аниқлашда қўлланиладиган усулнинг тури асосий рол ўйнайди. Патоген микроорганизмлар билан касалланган уруғлар ташқи кўриниши, унувчанлигининг пасайганлиги ва рангининг ўзгарганлиги билан фарқ қилади. Касаллик белгиларини намаён бўлишига қараб қуйидаги гуруҳларга бўлинади:

1. Уруғлар шакли ўзгариб, уруғ пўсти рангсиз, ғадир будир бўлиб кўринади. Масалан каноп уруғи антракноз касаллиги билан касалланганда шу белгилар намаён бўлади.
2. Касаллик қўзғатувчилари уруғлик таркибида қоракуянинг қопчаси, арпанинг донидаги тош қоракуянинг спора бўлакчалари тарзида кўринади.

3. Уруғ юзасида қизғиш бинафша рангда кўриниш буғдой донининг фузариозида, ловиянинг антракноз касаллигида ҳосил бўлади.
4. Патоген бактерия ва замбуруғлар споралари уруғ юзасига ёпишиб унинг юзасини ифлослантиради. Масалан, буғдойнинг қоракуя споралари, лавлагининг занг касаллиги споралари.
5. Замбуруғ споралари ва мицелийлари уруғ пўсти остида жойлашади.
6. Карамнинг фомоз, мошнинг аскохитоз касаллиги кўзғатувчилари уруғ юзасида мева таналари қорамтир доғлар ҳосил қилади.
7. Уруғлар фузариоз билан касалланганда унинг юзасини моғор коплайди.

Уруғни фитопатологик экспертизасининг қуйидаги усуллари мавжуд:

1. Уруғни ташқи тамондан назорат қилиш. Бу усулдан фойдаланиб уруғ юзасида рўй берган ўзгаришлар лупа ёки оддий кўз билан назорат қилинади. Бунда уруғ юзасида ҳосил бўлган доғлар, яралар, замбуруғ споралари аниқланади. Уруғнинг ташқи кўринишига қараб аскохитоз, фомоз, септариоз касалликлари аниқланиши мумкин. Муртакнинг қорайишини буғдойнинг гел минтоспориоз, фузариоз, алтернариоз касалликларида, моғорлаш буғдой ва маккажўхори уруғларида, замбуруғ пекнидияларини мош, каноп уруғларида кўриш мумкин. Касаллик белгилари тўлиқ ифодаланмаган уруғлар қандайдир яширин белгиларни сақласа уларни такомиллашган усуллар ёрдамида аниқлаш лозим бўлади.

1. Центрифуга қилиш усули. Уруғ юзасида жойлашган микроорганизмлар центрифуга қилиниб, ҳосил бўлган споралар, мицелий бўлаклари озика мухити юзасига экилади ва ҳосил бўлган замбуруғ колниясидан унинг систематик ўрнини аниқлашда фойдаланилади.

Бу усулдан фойдаланиб уруғ юзасидаги замбуруғ спора турлари ва уруғнинг зарарланганлик даражаси аниқланади. Бунинг учун анализ учун олинган намунадан 100 та уруғ санаб олиниб пробиркага солинади. Унга 10 мл сув қуйиб 3 -5 минут давомида аралаштириб турилади. Аралашма центрофуга пробиркасига қуйилиб, 3 минут давомида минутига 50 айланиш тезлиги билан айлантрилади. Пробирка тагидаги аралашма пипетка билан олиниб 5 та препарат тайёрланади. Препаратни микраскопнинг кичик обективида кузатилиб, 10 та кузатиш олиб борилади. Бунда буюм ойнаси чапдан ўнга ва ўнгдан чапга қараб ҳаракатлантирилиб споралар сони аниқланади.

1	2	3
5	4	
6	7	8
10	9	

Споралар сонини 10 марта санаб натижаси қуйидаги жадвалга ёзиб борилади:

1 кузатишда 4 та спора	6 кузатишда 7 та спора
2 кузатишда 3 та спора	7 кузатишда 2 та спора
3 кузатишда 5 та спора	8 кузатишда 4 та спора
4 кузатишда 4 та спора	9 кузатишда 5 та спора
5 кузатишда 6 та спора	10 кузатишда 6 та спора

Шундай қилиб, 10 та кузатишда 46 та спора аниқланган бўлса, спораланинг ўртача сони $46:10=4,6$

Олинган маълумотлар асосида уруғнинг споралашган даражасини аниқлашда қуйидаги шкаладан фойдаланилади: 2 тагача спора кучсиз споралашга, 3 тадан 10 тагача спора ўртача, 10 тадан ортиқ спорада кучли зарарланиш деб аниқланади.

Замбуруғларни турли уруғдан ажратиб олишда фойдаланиладиган биологик усул. Биологик усулда уруғ юзасидаги ёки унинг ичидаги микроорганизмларни ривожланиши учун қулай шароит ҳосил қилинади. Бунинг учун ўрганилаётган уруғлар нам камерага ёки озика мухитли Петри ликопчаларига ташқи инфекциядан тозалаб ёки тозаламасдан экилади. Ҳосил бўлган замбуруғ колониясидан уларнинг систематик ўрни аниқланади.

Замбуруғини ўсимлик қисмларидан ажратиб олишда махсус усулларни тўғри қўллаш муҳим аҳамиятга эга. Уруғни ташқи микофлорадан тозалаш учун 1:1000 нисбатда эритилган сулемадан, шунингдек 1:300 нисбатда эритилган формалин эритмасидан (30 минут давомида), 1% бромли сувдан (бир неча секунд), 2% ли марганцовкали калий эритмасидан (15 минут давомида) ҳам фойдаланиш мумкин. Уруғ тайёрланган эритмада кўрсатилган муддат давомида сақланиб, кейин бир неча марта стерилизация қилинган сувда ювиб ташлаш тавсия қилинади. Уруғни ташқи инфекциядан тозалашда кўрсатилган тозалагичлар яхши самара беравермаганда стерелизация қилишда дена турат ёки техник спиртдан фойдаланиб, тадқиқ қилинаётган уруғни ташқарисидан алангада куйдириш усулидан фойдаланишни тавсия қиламиз. Ажратилаётган замбуруғларни бактериялардан ҳоли бўлишини таъминлаш антибиотиклардан (стрептомицин) фойдаланилди.

Замбуруғларни ажратиб олиш мақсадида Петри ликобчаларида тайёрланган намланган камералардан фойдаланилди. Бунинг учун дастлаб 1 атм босим остида 121°C да стерилизация қилинган Петри ликобчаларига 1 та фильтр қоғозидан тайёрланган доирачалар қўйилиб, стерилизация қилинган сувда намланади. Уруғ Петри ликобчаларидаги намланган камераларга жойлаштирилиб, эксикаторларда сақланди. Термостатдаги ҳарорат $27-30^{\circ}\text{C}$ дан ошмаслиги, намлик миқдори 70-80% бўлиши керак. Унда ўсаётган замбуруғларнинг ўсиш ва ривожланиши 2-3 кундан кейин микроскопнинг кичик объективида кузатишдан бошланди. Ажралиб чиқаётган замбуруғлар мицелийсининг айрим бўлаклари, конидиялари микробиологик илгак воситасида пробиркадаги агарли озуқа мухитига экилади (Наумов, 1937; Кирай ва бош., 1974; Чумаков ва бош., 1974; Билай, 1977; Дементьева, 1977).

Ўсимлик уруғларининг ичида паразитлик қилаётган замбуруғларни ажратиб олиш учун асосан нам камералардан фойдаланиш энг самарали усул ҳисобланади (Наумов, 1937).

Бунинг учун ташқи томондан стерилизация қилинган уруғлар 0,5-1,0 см масофада озикали Петри ликобчасига жойлаштирилади. Ҳар бир намунага олинган уруғлар гуруҳидан 50-100 тагача уруғ ўрганилади. Уруғдан униб чиққан замбуруғлар турларини аниқлаш мақсадида озуқали пробиркага микро

биологикилгак воситасида олиб экилади. Замбуруғини турларини аниқлашда Чапека озука мухити билан бирга, сусло агарли озуқадан фойдаланиш ҳам мақсадга мувофиқ. Сусло-агар қуйидагича тайёрланади: пивонинг суслосига Баллинг ареометри бўйича 7⁰С гача сув қўшилади. Ҳосил бўлган суслота 1,5-2% агар-агар қўшиб қиздирилади. Эритма пробиркаларга қуйилиб 0,5-1,0 атм босим остида 30 минут стерилизация қилинади (Билай, 1977).

Сусло-агар озука мухитида *Fusarium* замбуруғи барча турлари яхши ўсиб, ривожланиб, ўзига хос ранглари ва морфологик белгилари хосил қилади. Катта конидиялар хосил қилмайдиган айрим турлар учун қуйидаги таркибли озука мухити тавсия қилинади (Билай, 1977). KH_2PO_4 - 1 г; KNO_3 - 2 г; MgSO_4 - 0,5 г; KCl - 0,5 г; FeSO_4 - томчи; Крахмал-0,1 г; Сахароза-0,1 г; Глюкоза-0,1 г; Агар 15 г; Сув - 1 л.

4.Люминесцент усулидан фойдаланишда симобли кварц аппарати-дан хосил қилинган ёруғликда уруғлар кузатилиб, соғлам ва касалланган уруғларнинг ёруғлик ўтказиш хусусиятидаги фарқи аниқланади. Масалан, қорақуя билан касалланган уруғлар ёруғликни ўтказмаса, соғлам уруғлар ультрабинафша нурлар таъсирида кўкиш ва кўкиш бинафша рангда кўринади.

5.Анатомик усулдан фойдаланиб уруғ қисмлари микроскопик препаратларда назорат қилинади. Бунинг учун уруғ қисмлари бритва ёки микротомда кесилиб, препарат тайёрланади. Препаратдаги замбуруғ мицелийси ёки споралари махусу бўёқларда бўяб кузатилса, бактерия споралри Грамм бўёғида бўяб кузатилади.

Уруғни фитоэкспертиза қилиш бўйича Халқаро ассоциациянинг талаблари ва тавсиялари.

Уруғни фитоэкспертиза қилиш бўйича Халқаро ассоциация (УФХА) турли қишлоқ хўжалик экинларининг уруғлар сифатини назорат қилиш бўйича ягона ташкилот бўлиб, унда учрайдиган микофлорани аниқлаш бўйича тавсияларни ишлаб чиқади. Бу соҳадаги стандарт талабларини дастлаб Дойер (Doyer L, 1938) тамонидан ишлаб чиқилган бўлса, кейинчалик Ниргарда (Neergard, 1940) бошчилигида уруғни назорат қилиш бўйича Халқаро комитет тузилади. Комитетнинг ҳар йили ўтказиладиган халқаро йиғилишида уруғ сифатини назорат қилиш бўйича услубий тавсиялар бутун дунё мутахассисларига таклиф қилиниб, унинг натижаларини ишлаб чиқаришда муҳокама қилинган. Уруғ сифатини назорат қилиш бўйича асосий дастлабки тадқиқотлар ғалла экинларининг фузариоз ва гелминтоспориоз касаллигини назорат қилишга қаратилган (Nempe J, 1964).

Бу Комитетнинг асосий вазифаси уруғда учрайдиган патоген микроорга низмларни аниқлаб қолмасдар уни бартараф қилиш бўйича тавсиялар ишлаб чиқади ва улар барча регионларда қўлланилиши шарт ҳисобланади.

Уруғнинг микофлораси вегетация ва уни сақлаш давомида ўзгариб бориши мутахассислар эътиборида бўлиши керак. Маслалан, уруғда

учрайдиган *Botrytis cinerea* замбуруғи миқдори камайиб борса, *Fusarium* замбуруғи вакиллари уруғларни сақлаш жараёнида ортиб боради.

УФХА нинг тадқиқот ишларини амалга оширишда қуйидаги терминларга амал қилинади:

Уруғни ташқарисидан назорат қилиш. Уруғ сифатини оддий кўз, лупа ва микраскопнинг кичик объективида кузатиш.

Инкубация. Уруғни унинг таркибида учрайдиган патогеннинг ривожланиши учун хосил қилган қулай шароитда ундириш муддати.

Инкубатор. Инкубация даврида хаво хароратини, ёруғлигини, намлигини назорат қилиш мумкин бўлган аппарат ёки хона.

Инкубация даври. Анализга қўйилган уруғ юзасида инфекциянинг пайдо бўлишигача ўтган давр.

Дастлабки назорат. Уруғдаги инфекцияни дастлаб аниқланиши ва чуқур тадқиқотларни бошланиши.

Дастлабки ишлов бериш. Уруғ юзасидаги инфекциядан тозалаш учун хлорли сув ёки хлор натрий эритмасида 10 минут давомида стерилизация қилиш имконини беради.

Уруғнинг инфекцияланган даражаси. Назорат қилиш шароитида уруғнинг фитосанитар ҳолатини тадқиқ қилиш ёки уруғнинг касалланганлик даражаси.

УФХА нинг талабларига асосан уруғ сифатини назорат қилиш қуйидаги босқичларни ўз ичига олади: Уруғни инкубация қилмасдан ташқи назорат қилиш; Уруғни ювилгандан кейин хосил бўлган сув тақибини аниқлаш; Уруғнинг инкубациядан кейин тадқиқ қилиш; Ўсимликларни вегетация даврида тадқиқ қилиш.

Бактериологик экспертиза

Бактериологик экспертизанинг мақсади чет-давлатлардан кириб келаётган ўсимлик материалларидан бактериал касаллигининг кўзгатувчиларини ва карантин объектларни аниқлашдир.

Чет давлатлардан келтирилган турли қишлоқ хўжалик экинларининг, мевали дархтларнинг ва гулларнинг уруғлари карантин питомникларда етиштирилаётганда уларни вегетация давомида ўтказилган кузатиш жараёнида олинган намуналар ҳам бактериологик экспертиза қилинади.

Бу бўлим Ўзбекистон Республикаси учун карантин объекти хисобланган бактериал касалликларни таҳлил қилишга бағишланган.

Бактериологик лаборатория таҳлилида қўлланиладиган жихозлар

Бактериологик лаборатория таҳлилларини ўтказиш учун махсус жихозлар, аппаратлар: «Свитолан» –РС-Про, «Свитолан»-РС-Рефлекс тадқиқот лаборатория комплекси, лупа СРЛ-6, микроскоп, бинокуляр, центрифуга,

термостат, қуритиш шкафлари, холодилник, автоклав, Кох аппарати, дистелатор, пробиркалар, челак, техник торози, пробирка лар учун штативлар, қумли соат, вегетацион туваклар ва ўсимликларни зарарлаш учун вегетацион уйчалар зарур. Бундан ташқари майда жихозлардан бритва, скалпел, пинцет, нина, микробиологик илгак, қайчи кабилар зарур.

Озиқа тайёрлаш учун 1,2,3 литрлик каструллар, гушт қиймалагич, термометр, плиткалар керак.

Тадқиқотларни амалга ошириш учун шиша лаборатория жихозларидан: пробиркалар, Кох ва Петри лycopчалари, ҳар-ҳил хажмдаги Эрленмейер колбалари тайёрланади. Шунингдек буюм ва қоплағич ойна, ботиқ ойна, кимёвий стаканлар, ўлчаш цилиндрлари, томизғичлар, пипеткалар, шиша воронкалар, шиша таёқчалар, фарфорли лycopчалар ва банкалар, ҳовончалар, спиртовка, тупроқ элакчалари, штативлар, эмалли кюветалар, пахта, дока, филтир қоғозлари зарур.

Реактивлар: 96 % ли этил спирти, агар агар, глицерин, бензин, формалин, иммерсион ёғ, желатина, пептон, картошка крахмали, ош тузи, селитра, сода, лакмус қоғози, фуксин, йод, калий, натрий, магний,

Лаборатория идишларини тадқиқотларга тайёрлаш

Янги шиша идишлар бактериологик тақиқотларда фойдаланишдан олдин 1 % соляний кислота қайнатилиб кейин совуқ сувда ювиб ташланиши керак. Ичида озиқа муҳити сақланган идишлар ювишдан бир кун олдин каустик содада ивителиб қўйилиш ва хромли ёки марганцовка калий эритмасида ишлов берилиши керак. Хромли эритма шиша идишларнинг $\frac{1}{4}$ хажмида солиниб, секин ювиб чиқилади. Бу эритмани бир неча марта фойдаланиш мумкин. Эритма ранги қизил рангдан яшил рангга ўтиб қолганда фойдаланиш мумкин эмас.

Пипеткаларни ювишдан олдин тоғорага солиб совунли сувда 20 минут қайнатилади. Тозаланган пипеткалар дастлаб водопровод сувида кейин дистилланган сувда ювиб ташланади. Ювилган ва қуритилган пипеткалар юқори тамонидан пахта билан ёпиб қўйилади. Қолган жараёнлар фитопатологик тадқиқотларда амалга оширилган талаблар асосида олиб борилади.

Озиқа ва идишларни стерилизация қилиш

Стерелизация қилишнинг қуйидаги турлари мавжуд: юқори температурада, буғ оқимида, буғ оқимининг босим остида.

Бактериологик экспертизада қўлланиладиган стерилизация усули фитопатологик усулларга ўхшаб кетсада, талаб қилинган шартларга қаттиқ амал қилишга тўғри келади.

Стерелизация қилиш учун АВ 1 автоклавидан фойдаланилади. Унинг манометри камерадаги босимни $1,0 \text{ кг/см}^2$ кўрсатганда хараорат 120° С ни, $1,5 \text{ кг/см}^2$ – $127,8^{\circ} \text{ С}$ ни, $2,0 \text{ кг/см}^2$ – 133° С ни, $2,5 \text{ кг/см}^2$ – 138° С ни ташкил қилади.

Ювилган идишлар хона хароратида ёки 100° С температурали қуритиш

шкафида қуритилади. Бактериологик илгак, ниналар спиртовка алангасида стерилизация қилинади. Скалпел, қайчи, пинцетлар спиртга ботирилиб, кейин спиртовка алангасида қуйдирилади. Микробиологик илгаклар ҳам спиртовка алангансида дастлаб ушлайдиган тамони кейин нинаси вертикал холда тутиб турилган холда уч марта қизартирилади. Пробиркалар, пипеткалар, Петри ликопчалари, Дригалский шпатели, форфорли ховончалар 10 тадан қоғозга ўраб 170° хароратда бир соат давомида стерилизация қилинади. Бу идишлар автоклавда 2 атм. босим остида 30 мин. давомида стерилизация қилинади.

Бактерияларни ўстириш учун озиқалар тайёрлаш

Бактериялар ўстириладиган озиқалар таркибига кўра оқсилли, пептонли ва синтетик турларга бўлинади. Бу озиқаларнинг ишқорли ёки кислотали мухити бактерияларнинг ўсишида асосий омил хисобланади. Бактериялар нейтрал ва кислотали (рН 7,0-7,5) мухитда яхши ўсадилар. Озиқа мухитининг рН ўлчаш учун лакмус қоғозидан фойдаланилади. Қизил ранг кислотали, кўк ранг ишқорли мухитни кўрсатади. Озиқа мухити универсал индикатор қоғозидан (рН 1 дан 10 гача) ҳам махсус шкалага қўйиб аниқланади.

Тайёрланган озиқалар албатта стерилизация қилинади. Стерилизация муддатлари ва миқдори озиқанинг таркибига боғлиқ. Бунинг учун лаборатория автоклавларидан фойдаланиб, стерелизация муддатлари 20-30 минутдан, 1 соатга қадар давом этади. Таркибида глюкоза бўлган озиқалар 112° С хароратда 30 минут $0,5$ атмосфера босимида стерилизация қилинса, табиий озиқа мухитлари 1 атмосфера босим остида 1 соат стерилизация қилинади.

Соф ҳолдаги турларни сақлашга мўлжалланган озуқа мухитлари, идишлар, стерилизация қилинган бўлиши шарт. Шиша идишлар автоклавларда 1 атм босим остида 1 соат давомида, ёки қуритиш шкафларида 160° С да 2 соат давомида стерилизация қилинади. Бунинг учун улар устидан қоғоз билан ўралган бўлади.

Оқсилли озиқа мухитлари

ГПК (гўшти пептонли қайнатма) ни тайёрлаш учун 1 кг ёғни ажратилган мол гўшти қиймалагичдан ўтказилиб 2 л сувда аралаштирилади ва 2 соат давомида қайнатилади. Қайнатмадан сузғич ёрдамида гўштни ажратиб олиб унга озгина сода, 1% пиптон ва 1% глюкоза қўшилади. Ҳосил бўлган озуқа яна бир марта қайнатилиб, қоғоз филтрдан ўтказилади. Қайнатманинг тиниқ ранг ҳосил қилиши учун унга битта тухум оқи аралаштирилади. Тайёр бўлган қайнатма 10 см^3 миқдорда пробиркага қўйилиб пахтали қоқоқ билан ёпилади. Тайёрланган қайнатма (ГПК) 10 минут давомида 120° С хароратда автоклавда стерилизация қилинади.

ГПА (гўшти пептонли агар) тайёрлаш учун 1 л ГПК га 20 г агар агар қўшиб мунтазам қайнатилади. Озиқа совутилгандан кейин 45 минут давомида $0,5$ атм. босим остида автоклавда стерилизация қилинади.

Краxмалли гўштли пептонли агарни тайёрлаш учун 1 л ГПА га 5 г эритилган краxмал аралаштирилиб, клоба ёки пробиркаларга қуйилиб 30 минут давомида 1 атм босим остида стерилизация қилинади.

Пептонли ачитқили агар тайёрлаш учун 1 л сувга 5 г ачитқи, 5 г пептон, 5 г агар аралаштириб, 1 атм босим остида стерилизация қилинади.

Фитопатоген бактерияларни ўстириш учун қуйидаги таркибдаги табиий озика мухитларидан фойдаланилади: картошкали глюкозали агар (карошка 200, глюкоза 100 , агар 20 г); карошкали сахарозали агар (1000 мл картошка экстракти (1800 г картошка 4500 мл сувда қайнатилади), сахароза 40 г, агар 40 г; картошкали дестрозали агар (картошка 200 г, декстроза 20 г, агар 20 г).

Ўсимликнинг касалланган қисмидан бактерияларни ажратиб олиш

Касалланган ўсимлик қисмларидан бактерияларни ажратиб олиш учун қуйидаги усуллардан фойдаланилади:

Анотомик усул ёрдамида зарарланган ўсимлик тўқималаридан тайёрланган кесмалар микроскопда кузатилади.

Микроскопик кузатиш усулида ўсимликнинг касалланган аъзолари лупа ёрдамида кузатилиб, тўлиқ ривожланмаган уруғлар, турли доғлар, тўқималарнинг рангининг ўзгаришига учраган аъзолар ажратиб олинади.

Биологик усулнинг мохияти ўсимликнинг касалланган аъзолари ичида мавжуд бактерияларни ажратиб олиш учун нам камера, озика мухитларга экишдан иборат.

Касалланган ўсимлик қисмларида турли микроорганизмлар бирга учрайди. Касалликнинг асосий кўзгатувчисини аниқлаш ва касалликка тўғри диагноз қўйиш учун қуйидагиларни амалга ошириш керак: 1.Ўсимликнинг касалланган тўқималарида бактериялар мавжудлигини аниқлаш, 2. Касалликни келтириб чиқарувчи бактерияни соф холда ажратиб олиш, 3. Ажратилган бактерияларнинг морфологик хусусиятларини ўрганиш.

Бактерияларни ўсимликнинг касалланган қисмидан ажратиб олиш учун, уни водопровод сувида яхшилаб ювилади. Ўсимлик пояси, барги, туганаги, илдизи стерилизация қилинган скальпел ёрдамида майда бўлақларга бўлиниб, 30 секунд давомида спиртга ботирилади. Спиртдан олинган ўсимлик бўлақчаси стерилизация қилинган сувга ботирилиб, уни нам камерали лycopчасига жойлаштирилади. қолган бўлақлар янада майдаланиб, ичида ГПК (Гўштли пептоннинг қайнатмаси) озика мавжуд бўлган пробиркага солиб, 23-25⁰ С ҳароратли 2 кун давомида сақланади. Бир суткадан кейин суюқ озика мухити (ГПК) лойқаланиб қолганлиги, бактериянинг ривожланиш бошланганлигини исботлайди.

Бактерияларни касалланган ўсимлик қисмларидан ажратиб олишда махсус усулларни тўғри қўллаш муҳим аҳамиятга эга. Ҳар қандай ўсимлик қисмларини ташқи микофлорадан тозалаш учун 1:1000 нисбатда эритилган сулемадан, шунингдек 1:300 нисбатда эритилган формалин эритмасидан (30 минут давомида), 1% бромли сувдан (бир неча секунд), 2% ли марганцовкали калий эритмасидан (15 минут давомида) ҳам фойдаланиш мумкин.

Ўрганилаётган ўсимлик қисми тайёрланган эритмада кўрсатилган муддат давомида сақланиб ташқи микофлорадан тозалангандан кейин бир неча марта стерилизация қилинган сувда ювиб ташлаш тавсия қилинади.

Бута, дарахтларнинг новдаси, пояси, баргини ташқи инфекциядан тозалашда кўрсатилган тозалагичлар яхши самара беравермайди. Шунинг учун ўсимлик қисмларини стерелизация қилишда денатурат ёки техник спиртдан фойдаланиб, тадқиқ қилинаётган қисмни ташқарисидан алангада куйдириш усулидан фойдаланилади.

Касалланган ўсимлик аъзоларида бактерияларни кузатиш учун касаллик белгиларига эга бўлган қисмидан бир бўлаги қирқиб олинади. Бу олиган бўлак стерилизация қилинган ховончада дистирланган сув билан аралаштирилиб янчилади. Хосил бўлган аралашмадан микробиологик илгак воситасида бир томчиси олиниб, Петри ликопчаларидаги озиқага солиниб, шпател ёрдамида озиқа юзасига тенг тарқатиб чиқилади.

Ўсимлик аъзоларидан бактерияларни ажратиш олиш мақсадида Петри ликобчаларида тайёрланган нам камералардан фойдаланилди. Бунинг учун дастлаб 1 атм босим остида 121⁰С да стерилизация қилинган Петри ликобчаларига 1 та фильтр қоғозидан тайёрланган доирачалар кўйилиб, стерилизация қилинган сувда намланади. Текширилаётган ўсимлик қисмлари ташқи томонидан спирт, формалин ёки спиртовка алангасида стерилизация қилингандан кейин 0,1-0,3 мм катталиқда майда бўлакчаларга қирқилиб Петри ликобчаларидаги намланган камераларга жойлаштирилиб, эксикаторларда сақланди. Касалланган ўсимлик қисмларида ўсаётган бактерияларнинг ўсиш ва ривожланиши 2-3 кундан кейин микроскопнинг кичик объективида кузатишдан бошланди. Ажралиб чиқаётган бактериялар микробиологик илгак воситасида пробиркадаги агарли озуқа муҳитига экилади.

Бактерияларни ўсимлик илдизидан ажратиш олиш учун касаллик белгиларига эга бўлган ўсимлик илдизи қовлаб олиниб, стерилизация қилинган сувда бир неча марта ювиб ташланади. Ўткир устара билан 0.5-1 см узунликда бўлакчаларга бўлиб, Петри ликобчасида тайёрланган нам камерага ёки ГПҚ ли муҳитга кўйилади. Термостатдаги ҳарорат 27-30⁰С дан ошмаслиги, намлик миқдори 70-80% бўлиши керак. Илдиздаги бактериянинг ўсиши ва ривожланишини кузатиш 24-48 соатдан кейин амалга оширилади.

Зарарланган ўсимлик барг, поя ва новдасидаги тўқималаридан бактерияларни ажратиш олиш учун унинг зарарланган қисмлари стерилизация қилингандан кейин ўткир устара воситасида қия қилиб кесилади. Хосил бўлган юпқа кесмалар нам камерага ёки пробиркадаги агарли озуқа муҳитига экилади.

Ўсимликларнинг барги, пояси, новдасидаги ўтказувчи тўқималарнинг, ёғочлик ёки флоэма қисмидаги бактерияларни ажратиш олиш учун уни ташқи томонидан стерилизация қилинади. Ўткир устарада унинг қорайган қисмидан майда бўлакларга қирқилиб, нам камерага жойлаштирилади.

Ўсимлик уруғларининг ичида паразитлик қилаётган бактерияларни ажратиш олиш учун асосан нам камералардан фойдаланиш энг самарали усул ҳисобланади. Бунинг учун ташқи томондан стерилизация қилинган уруғлар

0,5-1,0 см масофада нам камерали Петри ликобчасига жойлаштирилади. Ҳар бир намунага олинган уруғлар гуруҳидан 50-100 тагача уруғ ўрганилади. Уруғдан униб чиққан бактериялар турларини аниқлаш мақсадида озуқали пробиркага микробиологик илгак воситасида олиб экилади.

Туганаклар, бошпиезлар, илдизмевалар, илдиз поялардан бактерияларни ажратиб олиш мақсадида уларни ташқи томондан стерилизация қилингандан кейин зарарланган қисмдан бир неча бўлакчалари 2-3 мм катталиқда қирқилиб, Петри ликобчасидаги нам камерага жойлаштирилади. Петри ликобчалари 25-27 ° С хароратдаги термостатда сақланиб, улардан замбуруғларнинг ажралиб чиқиши кузатилади.

Хозирги вақтда бактерияларни ўсимликнинг зарарланган қисмида мавжудлигини аниқлаш учун серологик ва люминесцент методларидан ҳам фойдаланилади. Сериологик усул ёрдамида касаллик кўзгатувчи ҳосил қилган экстрактлар зардобларга ижобий реакция бериш хусусиятларига асосланилади. Люминесцент методи ёрдамида ултрабинафша ва кўк бинафша нурларга турлича реакция берганлигидан турли рангда кўринади.

Фитопатоген бактерияларни Грамм бўёғида турларини аниқлаш

Бактерияларни аниқлашда кенг қўлланиладиган усуллардан бири, аниқланаётган бактерияларни Грамм бўёғига бўяш йўли билан аниқлашдир. Бу усулни 1884 йил болалар врачлари Христиан Грамм ишлаб чиққан. Бактериялар бўялмаганда рангсиз бўлади. Бактериялар бўялганда грам манфий турлари бинафша, граммуфат турлари кизил рангда кўринади.

Картошканинг ҳалқали чириш касаллигини кўзга тувчи *Corynebacterium sepedonicum* бактериясини Грамм бўёғида аниқлаш учун тугунакнинг касалланган қисми буюм ойнасига жойлаштирилиб спиротвка алангасида қуритилади. қуриган бактериялар буюм ойнасига ёпишиб қолади. Ёпишган бактерияларга генцианвиолета эритмаси томизилади. 1-1.5 минутдан кейин буюм ойнаси Люголя эритмаси томизилади. Препарат спирт билан ювилгандан кейин фуксин эритмаси қуйилади. Препаратга кедр ёғи томизилгандан кейин микроскопнинг иммерсион объективида кузатилади. Картошканинг ҳалқали чириш касаллигини кўзгатувчи бактериялар кўк рангга бўялади. Грамм бўёғида бўялган граммуфат бактериялар тўқ бинафша, грамман фий бактериялар кизил рангга бўялади.

Бактерияларни ўсимлик тўқималаридан аниқлаш

Бактериоз билан касалланган ўсимликларни кўздан кечиргандан кейин, касалланган тўқималарда учрайдиган бактерияларни топишга киришилади. Бунинг учун бактериал доғланиш билан касалланган бодринг барглари майда бўлакчаларга бўлиниб, буюм ойнасидаги бир томчи сув юзасига қўйилиб, қоплагич ойна билан ёпилади. Микроскопнинг кичик объективида кузатилганда барг ҳужайра оралиқларини бактериялар билан тўлганлиги кўрилади. Кейинчалик бу бактериялар барг бўлакчалари атрофига йиғилиб майда ҳаракатдаги массани ҳосил қилади. Препаратни микроскопнинг катта

объективида кузатилса, касалланган хужайралар ва ҳаракатдаги бактерияларни кўриш мумкин.

Бактерияларнинг соф културасини ажратиб олиш

Термостатга жойлаштирилган Петри ликопчаларини кузатиш бактериянинг ўсиш тезлигига боғлиқ. Масалан: *Erwinia* туркуми вакиллари 24-48 соатдан кейин, *Pseudomonas* 48-72 соатдан 7 хафтагача, *Xanthomonas* 72 соатдан кейин, *Corynebacterium* 7 хафтагача колониялар ҳосил қилади. Колониялар Петри ликопчаларини очмасдан орқа тамонидан лупа ёрдамида ёки микроскопнинг кичик объективида колониянинг ранги, шакли кузатилади. Колонияларнинг ўсиш тезлиги, ранги ва қиррасининг шаклига қараб характерлилари келгувсидаги ўрганиш учун ажратиб олинади.

Бир биридан фарқ қиладиган колониялар микро биологик илгак воситасида Петри ликопчалари қия очилган ҳолда қирқиб олинади ва пробиркадаги озиқа мухтирига жойлаштирилади. Пробиркалар ҳарорати 28-30⁰ С бўлган термостатда 2-3 кун сақланади.

Ажратилган бактериялар морфологик, културал ва биохимик хусусиятларига қараб ГПК, ГПА, картошкали глюкозали агар мухитларига экиб кўпайтирилади.

Вирусологик экспертиза

Вирусологик экспертизанинг асосий мақсади Республикамизда етиштириладиган қишлоқ хўжалик экинларида учрамайдиган вирус касалликларини қириб қолишига йўл қўймасликдир. Вирус касалликларини аниқлаш учун ўсиб турган ўсимлик намуналари бўлиши керак. Чунки, анализ учун жўнатилган ўсимлик қисмларида вирус инфекцияси кўринмаслиги мумкин. Шунинг учун карантин қоидаларига асосан, Республикага келтириладиган кўчатлар, уруғлар албатта интродукцион каранин питомникларида бир йил давомида ўстирилиши ва уларда касаллик белгилари йўқлигига ишонч ҳосил қилиниши шарт. Кўпгина вирус касалликлари касалланган ўсимликларга хужайра шираси воситасида тарқалади.

Вирус касалликлари орасида кўп учрайдиган турларига мозайика касалликлари киради. Уларга мозайика, майда барглик, бужмайиш, баргнинг буралиб кетиши, барг томири мозайикаси, некрозли доғлар, халқали доғлар киради. Вирус касалликларини ташқи белгиларига қараб тезда аниқлаш мумкин эмас. Шунинг учун вирус касалликларини аниқлашда қуйидаги усуллардан фойдаланилади.

Ўсимлик туганакларида, пиёзбошларида, илдизида, илдизпояларида ҳаёт кечираётган вируслар қиш фаслида яшрин ҳолда сақланганлиги учун уларни иссиқхоналардаги тувакчаларга ўтқазиб, қулай шароитда ўстирилади ва касалликнинг намаён бўлиши кузатилади. Касалланган намуналар бу

шароитда ташқи белгиларни ҳосил қилади ва бундай намуналар йўқ қилиб ташалниши керак.

Намуналарни иссиқхоналарга ўстиришга қўйилганда сўрувчи ҳашаротларнинг бўлмаслиги учун иссиқхона ўз вақтида дезинфекция қилиб туриш, меҳнат қуролларини тоза сақлаш ва 2 % ли формалин эритмаси билан стерилизация қилиш керак.

Механик инокуляция ёрдамида ўсимликларни зарарлаш усули

Томаки навларининг ТВМ (томаки вирус мозайика) сига чидамлилигини баҳолаш учун томаки ўсимлигини турли навларини томаки мозайикаси вируси намунаси билан соғлам ўсимликка юктириш усулидан фойдаланиб, кузатиш жараёнида касаллик белгиларининг намаён бўлиш даражасига қараб томаки навларининг чидамлилиги аниқланади.

Тажрибани бошлашдан олдин иш жойи, иш қуролларини яхшилаб ювиб, тозалаб, стерилизация қилинади. ТМВ ни ажратиб олиш учун томаки ёки тоmat баргини (5-10 гр) чинни ховончада 0,1 М фосфат буфери (1 гр намуна га 1 мл буфер) микдорида (рН 7,8) эзиб майдаланади.

Баргни яхшироқ майдалаш учун гомогенизатордан ҳам фойдаланиш мумкин. Гомогенатни 2 қаватли докада сиқиб ўсимлик шираси Петри ликопчаларига олинади. Гомогенатни 1 минутда 8 минг айланиш тезлигидаги центрифугада 10 минут давомида центрифуга қилинади.

Чўкманинг юзасида вирус инфекцияси борлигига ишонч ҳосил қилиш учун серологик усулдан фойдаланилади. Бунинг учун ўсимлик ширасидан буюм ойнасига бир томчи томизилиб унга ТМВ учун хос бўлган зардоб томизилади.

Соғлом томаки ўсимлик баргларининг остки юзасига кварц қуми сепилади ва ўсимлик ширасига ботирилган пахта воситасида инфекция барг томири ораллигига секин аста томизилиб ишқаланади. Касаллантирилган ўсимлик барглари нам холдаги 15 л хажмдаги эксикатордаги ипчаларга осилган холда 4 кун давомида 20°C ҳароратда касаллик белгилари пайдо бўлганга қадар сақланади. Касалликка чидамсиз ўсимликларда белгилар пайдо бўлса, чидамсиз навларда белгилар пайдо бўлмайди. Масалан, индикатор ўсимликлардан *Nicotiana glutinosa* да 48 соатдан кейин, *N.sylvestris* да 76-80 соатдан кейин, *Chenopodium amaranticolor*, *Ch. quenea* да 1 ой давомида некроз ҳосил бўлиш интенсивлигига қараб уларнинг касалликларга чидамлилиги хисоблаб чиқилади (2- жадвал).

Бунинг учун ТВМ ни тоmat штамми билан касалланган тоmat ёки томаки ўсимлиги барглари намуналари (5 грамм); Индикатор ўсимликлар: *Nicotiana glutinosa*, *N.sylvestris*, *Chenopodium amaranticolor*, *Ch. quenea* нинг соғлом томаки ўсимлиги намуналари; пинцетлар, дока, Петри ликопчаси, майда кварц қумлари, шиша таёқча, чинни ховонча, эксикатор, пластилин, калька ва пергамент қоғозлари, ишлар анализ учун фойдаланилади.

Тамаки ва томат ўсимлиги навлари	Белгиларнинг намаён бўлиши	Чидамлилик даражаси

Индикатор ўсимликларнинг юқори, ўрта ва пастки ярусида жойлашган баргалар бир хил белгиларни ҳосил қилмайди. Ўсимликни касаллантирилгандан кейин белгилар зарарланган жойда ва бутун ўсимликда намён бўлиши мумкин. Инфекциянинг инкубацион даври 3-4 кундан 10-12 кунгача муддатни ўз ичига олади. Бу муддат дарахтларда ва пизбошли ўсимликларда бир ойдан ортиқ муддатни ўз ичига олиши мумкин.

Вируслар билан касалланган ўсимлик новдаларини соғлам ўсимликка пайвандлаш усули

Кўпгина вируслар механик зарарлаш усули билан зарарлантирилганда вирус инфекциячи соғлам ўсимликка юқмаслиги мумкин. Бундай вирусларни соғлам ўсимликка юқтириш учун искана пайванд, куртак пайванд қилиш усулларидан фойдаланилади. Пайвандтаг соғлам ўсимликнинг икки йиллик кўчатларидан фойдаланилса, пайвандуст касалланган ўсимлик намунасида олинган новдалар фойдаланилади. Ўтсимон ўсимликлар пайвандланганда улар бир бири билан 3-4 кунда туташиб ўса бошласа, 15-20 кундан кейин вирус касалликлари белгилари пайдо бўлади.

Вирусларни зарпечаклар орқали соғлам ўсимликларга юқтириш усули

Беда, савзи, пиёз, лавлаги ўсимликларида ўсиб турган зарпечаклар поясининг бир бўлаги олиниб вирус билан касалланган ўсимлик новдасига ўраб қўйилади. Орадан 5-7 кун ўтгандан кейин зарпечак ўсимлик новдасинда гаусто рийлар ҳосил қилиб, унинг хисобига озиқана бошлайди ва янги новдаларни 7-10 кундан кейин ҳосил қилади. Янгидан ҳосил бўлган зарпечак новдалари соғлам ўсимликни зарарлашда фойдаланилади.

Хужайра ширасидаги вируслар кристал доначаларини аниқлаш усули

Соғлам ўсимлик хужайра шираси таркибида мавжуд бўлмаган кристал доначалар вируслар билан касалланган ўсимлик хужайраларига ҳосдир. Улар ўсимлик баргида, новдасида, илдизида ва гулининг хужайра шираси таркибида ҳосил бўлади. Ҳозирги вақтда 64 та турдаги вирусларни хужайра шираси таркибидаги кристаллар воситасида аниқлаш мумкинлиги исботланган.

Касалланган ўсимлик хужайра шираси таркибида учрайдиган кристалларни кўриш учун ўсимлик қоғозчи тўқи масидан олинган кичик кесмалар буюм ойнасига қўйилиб, сув томизилади ва биологик микроскопда кузатилади. Баъзан кристалларни кузатиш учун олтингугурт кислотаси ёки 3

% ли шавел кислотасидан фойдаланилади. Кейинги вақтларда кристаллар аниқлашда кўк трипан краскасидан фойдаланилади. Унинг таъсирида кристаллар тўқ кўк рангга киради.

Фитогелминтологик лаборатория таҳлилида қўлланиладиган жихозлар

Фитогелминтологик экспертизанинг лаборатория таҳлилларини ўтказиш учун махсус жихозлар, аппаратлар: микроскоплардан МБИ-3, МБР-3, стереоскоп микроскоплар МБС-2, «Свитолан» –РС-Про, «Свитолан»-РС-Рефлекс тадқиқот лаборатория комплекси, лупа СРЛ-6, қўлда ишлатиладиган ва пешонага тақиладиган биноккуляр, центрифуга, термостат, қуриштиш шкафлари, холодильник, автоклав, Кох аппарати, дистелатор, Фенуика прибори, Вилке ювиш асбоби, воронкалар учун штатив, пробиркалар учун челақ, техник торози ва тошлари, пробиркалар учун штативлар, қумли соат зарур. Бундан ташқари майда жихоз лардан бритва, скалпел, пинцет, нина, микробиологик илгак, қайчи, кистлар, тупроқ элакларидан 0,1; 0,25; 4,0; 5 мм тешикчали турлари, 0,01; 0,02; 0,08; 0,1; 0,25; мм тешикчали ипакли тўрлар ,ёғоч шпателлар, 80x60 см ўлчамдаги оргстекло, Мор қисқичи, 2 мм тешикчали метал тўрлар зарур.

Тадқиқотларни амалга ошириш учун шиша лаборатория жихозларидан: пробиркалар, Кох ва Петри ликопчалари, ҳар хил ҳажмдаги Эрленмейер колбалари тайёрланади. Шунингдек буюм ва қоплағич ойна, кимёвий ва центрифуга проиркалари, ботиқ ойна, 0,5 ва 1 л ҳажмдаги кимёвий стаканлар, ўлчаш цилиндрлари, томизғичлар, пипеткалар, 3-6 см,10-15 см, 20-25 см катталиқдаги шиша воронкалар, шиша таёқчалар, фарфорли ликопчалар ва банкалар, эксикаторлар, ҳовончалар, спиртовка, эмалли кюветалар, пахта, дока, филтир қоғозлари зарур.

Реактивлардан: марганцовка, калий йод, аммоний хлорид, уксус кислотаси, глицерин, 96 % ли этил спирти, формалин, ацетон, агар агар, парафин, клей, лак, пленка, туш , иммерсион ёғ, желатина, ош тузи, селитра, сода, лакмус қоғози, фуксин бўёғи, йод, калий, натрий,магний кабилар зарур.

Фитогелминтологик экспертизанинг лаборатория идишларини тадқиқотларга тайёрлаш

Лаборатория идишларини тадқиқотларга тайёрлаш даврида яхшилаб ювилган бўлиши ва унинг деворида ёғ томчилари бўлмаслиги керак. Шиша идишлар, резинали найчалар, пипетка, пробирка, элаклар сувда яхшилаб ювилгандан кейин 10 минут қайнатилиши керак.

Ювилган идишлар 5 марта водапровод сувида чайилгандан кейин қуриштиш штативига ёки қуриштиш шкафида 50⁰ С ҳароратда қурилади. Тозаланган шиша идишлар 96 % ли спиртда артиб ташланиши керак.

Фитогелминтологик экспертизада амал қилинадиган қоидалар фитопатологик экспертизага ўхшаш бўлади.

Циста ҳосил қилувчи нематодалардан микроскопик препаратлар тайёрлаш

Препараат тайёланиши лозим бўлган цисталар соат ойнасидаги

глицериннинг спиртдаги эритмасига (3 хисса 96% ли спирт, бир хисса глицерин) 6-7 кун давомида солиб қўйилади. Спирт парланиб чиқиб кетгандан кейин цисталар рангсизлангач, уни буюм ойнасига қўйилган желотинали глицеринга солиб, алангада эритилади ва қоплағич ойна билан ёпилади. Қоплағич ойнанинг атрофи БФ клейи ёрдамида бекитилади.

Желотинали глицеринни тайёрлаш учун 10 г желотина колбага солиниб, 60 мл дистиллирланган сув билан яхшилаб аралаштирилади ва у эригандан кейин 40 мл глицерин қўшилади. Хосил бўлган масса сув хаммомида қиздирилиб, шиша пахтада филтирланади ва 1 г карбол кислотаси қўшилади.

Нематодалардан микроскопик препаратлар тайёрлаш

Нематодаларни тирик холда аниқлаш қулайдир. Бунинг учун тирик нематода буюм ойнасидаги бир томчи сувга қўйилади. Унинг атрофига шу ўлчамдаги шиша толаларини қўйиб, препарат қуриб қолса сув билан намлаб турилади.

Нематодаларни ўлчаш ва аниқлаш учун унинг харакатини тўхтатиш керак. Бунинг учун буюм ойнаси спиртовка алангасида 5 сек давомида қиздирилади. Вақтинчалик препарат тайёрлаш учун дистиллирланган сувни глицерин эритмасида бир неча кун давомида сув парланиб кетганча сақланади. Вақт ўтиши билан сувнинг парланиб кетиши натижасида унинг ўрнига глицерин томизилиб қўйилади.

Нематодаларнинг характеристикаси ва уларни ўсимликлардан ажратиш олиш.

Нематодалар ёки юмалоқ чувалчанглар тупроқда ва ўсимликларда ҳаёт кечирувчи микроскопик шаклга эга, рангсиз қуртлардир. Мева- боғлардаги 100 см³ тупроқнинг ҳайдалма қатламида 4000-5000 та нематодалар учрайди. Дунё бўйича ғўзада 150 тача, Ўзбекистонда 100 дан кўпроқ ғўза нематода турлари мавжуд бўлиб, улардан 20-25 таси паразитлик билан ҳаёт кечирилади.

Қишлоқ хўжалик экинларида бир қанча турдаги нематодалар паразитлик қилади. Улар иссиқхоналардаги сабзавот экинларидан, бодиринг, бақлажон, қовун, қовок, ғўза, каноп, геран, зиғир, картошка каби ўсимликларга катта зарар етказилади. Масалан *Heterodera rostochiensis* Woll - картошканинг циста ҳосил қилувчи, *Meloidogyne incognita chitw* - галловий нематода, *Ditylenchus destructor* Thorne - поя нематодаси экинларни далада ва маҳсулотларни сақлаш жараёнида нобуд бўлишига сабаб бўлади. Кейинги йилларда *Heterodera arenae* Woll - сулининг циста ҳосил қилувчи нематодаси, буғдой ҳосилдорлигини 6-8 ц/га пасайтирмоқда. *Ditylenchus dipsaci* Kuhn- поя нематодаси қулупнай, қанд лавлаги, химел, нўхат каби ўсимликларининг ҳосилини пасайтирмоқда.

Фитопатоген нематодалар келиб чиқишига кўра пояда, илдизда, баргда ва уруғда паразитлик қилувчи турларга бўлинади. Нематодалар морфологик тузилиши, биологияси, патогенлиги ва касаллик белгиларини келтириб чиқаришига қараб бир биридан фарқ қилади. Барча фитопаразит нематодалар танасининг олди қисмида оғиз аппарати билан таъминланган. Оғиз аппаратидаги ҳартум воситасида хужайра деворини тешиб ўсимлик ичкарасига

кириб хужайра ичидаги озиқаларни шимиб озиқланади ва ўзига хос сўлак ажратиб чиқаради. Сўлак ўсимлик хужайраси ва тўқималарига турлича таъсир кўрсатади.

Ғўзада жануб нематодасининг ривожланиш циклида касалланган ўсимлик илдизида урғочи нематода ҳосил қилган тухум халтасида кўп миқдорда тухумлар этилиб, ундан личинка ҳосил бўлади. Личинка тупроқда ҳаракат ланиб соғлам ғўза илдизини зарарлайди ва илдиз ичида галл ҳосил қилади .

Х Деккер (1972) фикрига ўсимликлардан нематодалар келтириб чиқарадиган патологик ўзгаришлар қуйидаги гуруҳларга бўлинади.

1. Хужайралараро пластинкаларни эритиб, хужайранинг бирлигини йўқотади (поя нематодаси-*Ditylenchus dipsaci*).
2. Хужайра деворини эритади. Натижада барча хужайра нобуд бўлади (илдизнинг эндопаразитлари -*Platylenchus*).
3. Ўсимлик ўсиш конусидаги хужайраларни бўлинишини тўхтатади. Натижада илдизнинг ва поянинг ўсиши тўхтади (илдизнинг эктопаразити -*Trichodorus christici* Chtw).
4. Хужайраларнинг бўлинишини тезлаштириш натижасида кўп миқдордаги ён илдизларни ҳосил бўлишига сабаб бўлади (*Meloidogyne halpa* Chitw).
5. Хужайраларнинг шакл ўзгариши натижасида тўқималар говак бўлиб қолади (Илдизнинг эндопаразити- *Rodogholus sitilis* chiw).
6. Паразит нематодалардан (*Heterodera*) тури кирган хужайралар шакли йириклашиб - гигант хужайрага айланади.

Нематодалар билан касалланган ўсимликларда белгиларнинг намоён бўлишига қараб илдиздаги ва тугунаклардаги нематодаларга бўлинади. Илдизда учрайдиган нематодаларга *Meloidyne* туркумига мансуб бщлиб улар асосан иссиқхоналардаги тупроқларда учрайди ва помидор, бодиринг, манзарали ўсимликларда галлар ҳосил бўлишига сабаб бўлади. Баҳорда уруғдан унган майсалар ўсиш ва ривожланишидан орқада қолади. Бу жараён бутун ёз давомида давом этади. Август, сентябрь ойларида касаллик кучайиб, ўсимликлар нобуд бўлади, айримлари оч-яшил рангда бўлади. Касалланган бодринг майда сариғ пўстли мева ҳосил қилиб, барглари бужмаяди, илдизида думалоқ галлар ҳосил қилади .

Тугунакли нематодаларга картошка нематодаси (*Ditylenchus destructor* Thorne) мисол бўлади. Бу нематода асосан картошканинг илдизида паразитлик қилади. Касалланган ўсимлик барглари сариқ рангда кириб, майдалашади, ўсимлик ўсишдан орқада қолади. Тугунаклар пўстини арчилганда нематодалар тўпланиши дан ҳосил бўлган оқ рангдаги нам доғларни кўриш мумкин. Тугунакка тушган нематодалар кўпайиб, оч кўнғир рангдаги доғлар, кейинчалик тўқ жигар рангга киради. Тугунак пўсти айрим жойларда ёрилиб, у ерга замбуруғлар, бактериялар кириб, уни чирита бошлайди.

Қанд лавлаги илдизидаги нематодалар *Heterodera* туркумига мансуб бўлиб, ўсимлик барглари сўлиган, сарғиш-яшил рангда бўлади. Касалланган қанд лавлаги ўсимлиги кучли тармоқланган попук илдиз ҳосил қилади ва уларда лимонсимон шаклдаги нематода цисталари кўзга ташланади.

H.rostochiensis Woll нематодаси картошкани касаллантиради ва тилларанг картошка нематодаси дейилади. Бу нематода келтириб чиқарадиган касаллик Германия, Англия, Голландия, Швеция, Дания, Финландия, Франция, Австрия, АҚШ, Перу, Исроил давлатларида ва Канар оролларида кенг тарқалган. Собиқ Иттифокда 1948 йилда Калининград областида картошкада аниқланган бўлса, ҳозир Россиянинг 56 та вилоятида учрайди.

Касалланган ўсимлик ўсишдан орқада қолади, пояси сарғиш рангда бўлиб, пастки ярусдаги барглари қуриб қолади, юқори ярусдаги барглари сўлийди, илдизлари жигар рангга киради. Соғлом илдизга нисбатан касалланган илдизлар қисқа, кўп миқдорда ён илдизлар ҳосил қилади. Илдиз юзасида жигар ёки олтин рангда товланувчи цисталар ҳосил қилади.

Республикамызда ғўза экинлари учун энг хавфли нематода касаллигини мелойдоғиноз деб аталади. У ғўза илдизида галл (бўртма) лар ривожланиши билан характерланади. Ўзбекистонда мелойдоғинозни 2 та тур ва 1 та кенжа тури мавжуд бўлиб, ғўзада жануб галл нематодаси-*Meloidogyne incognita* касаллик келтириб чиқаради.

Мелойдоғинознинг ташқи белгилари ғўза илдизида урчуксимон ёки думалоқ шаклдаги, маржонга ўхшаб тизилган галл-бўртма, туғунча шаклида намоён бўлади. Галларнинг ўлчами помидор, гарим дори, қанд лавлагида шакли кичик бўлади. Касалланган ғўзанинг ўқ илдизи яхши ривожланмайди, ўсимлик бўйи паст бўлиб, барглари сарғайиши ва қизариши, сўлиши кузатилади (26-27-расмлар) .

Касалланган ғўза ён илдизлар ҳисобига озиқланганлигидан гул ва кўсак миқдори, кўсак ўлчами ва оғирлиги кескин камаяди. Далаларда касаллик 55-67 % га тарқалганда кўсаклар сони 2,9 марта ва ҳосилдорлик 23,8 % га пасайган (Мавлянов,1976).

Нематодалар билан касалланган ўсимликларни зарарини камайтириш учун ўсимликларнинг карантини қоидаларига, далаларда алмашлаб экишда беда, шоли, кузги ғалла ва ерёнғокларни фойдаланиш яхши самара беради. Бегона ўтларга қарши кураш ва ерни чуқур хайдаш, 5-6 % лик формалин ёки 30-40 % лик ош тузи эритмаси билан ерга ишлов бериш яхши самара беради. АҚШ да нематодаларга қарши контакт препататлардан фенамифос ва ичидан таъсир қилувчи алдикарб, метам, телон каби нематотицидлар тавсия қилинади. Нематодаларга чидамли ғўза навларидан Термиз-7, Термиз-8, Термиз –9 ларни Сурхандарё шароитида экиш яхши самара беради.

Такрорлаш учун саволлар:

1. Уруғни фитопатологик экспертизаси қачон ўтказилади?

2. Уруғни фитопатологик экспертизаси учун ўртача намуна олишнинг мохияти нима?
3. Уруғ намуналарни нам камераларда ўстириш усули қачон фойдаланилади?
4. Уруғларни экишдан олдин фитосанитар экспертизадан ўтказишдан мақсад нима?
5. Уруғдаги инфекция келиб чиқишига кўра қандай турларга бўлинади?
6. Фитопатологик экспертизанинг асосий мақсади нима?
7. Уруғдаги касаллик белгиларини намоён бўлишига қараб қандай гуруҳларга бўлинади?
8. Уруғни фитопатологик экспертизасида қандай усуллар қўлланилади?
9. Центрифуга қилиш усулидан қандай фойдаланилади?
10. Ўсимлик уруғларининг ичида паразитлик қилаётган замбуруғларни ажратиб олиш учун қандай усулдан фойдаланилади?
11. Фитогелминтологик экспертизанинг мақсади нима?
12. Фитогелминтологик лаборатория таҳлилида жихозлар қўлланилади?
13. Фитогелминтологик экспертизанинг лаборатория идиш ларини тадқиқотларга тайёрлашда қандай ишлар амалга оширилади?
14. Циста ҳосил қилувчи нематодалардан микроскопик препа ратлар қандай тайёрланади?
15. Нематодалардан микроскопик препаратлар тайёрлаш усули қандай?
16. Карантин нематодаларнинг харақтеристикаси қандай?
17. Нематодаларни ўсимликлардан қандай қилиб ажратиб олинади?
18. Қишлоқ хўжалик экинларида қандай турдаги нематодалар паразитлик қилади?
19. Фитопатоген нематодалар келиб чиқишига кўра қандай турларга бўлинади?
20. Х. Деккер (1972) фикрига ўсимликларда нематодалар келтириб чиқарадиган патологик ўзгаришлар қандай гуруҳларга бўлинади?
21. Нематодалар билан касалланган ўсимликларда белгиларнинг намоён бўлишига қараб қандай гуруҳларга бўлинади?
22. Республикамизда ғўза экинлари учун энг хавфли нематода қандай номланилади ва уларга қарши кураш чоралари қандай?

Адабиётлар:

1. Ҳасанов Б.А. ва бошқалар. Ғўзани зараркунанда, касалликлар ва бегона ўтлардан ҳимоя қилиш. Тошкент, “Университет”, 2002, 379 б.
2. Ҳасанов Б.А. ва бошқалар. Сабзавот, картошка ҳамда полиз экинларининг касалликлари ва уларга қарши кураш. Тошкент, “Voriz-Nashriyot”, 2009, 244 б.

3. Ҳасанов Б. А., Очилов Р. О., Холмуродов Э.А., Гулмуродов Р. А. Мевали ва ёнғоқ мевали дарахтлар, цитрус, резавор мевали буталар ҳамда ток касалликлари ва уларга қарши кураш. Тошкент: "Office-Print", 2010, 316 б
4. Ҳасанов Б.А. Микология. Тошкент, ТошДАУ нашр-таҳририят бўлими, 2019, 503 б.
5. Рахимов У.Х., Хасанов Б.А. Ўсимликларнинг карантин касалликлари. Тошкент, “Наврўз”, 2019, 258 б.
6. Рахимов У.Х. ва бошқалар. Ўсимликлар карантинида фитозекспертиза. Тошкент, “Наврўз”, 2020, 247 б.
7. Поспелов.С.М., Шестиперова.З.И., Долженко.И.К – Основы карантина растений. Москва., Агропромиздат. 1985. (дарслик)
8. Рогова.Т.И. – Методическое руководство по лабораторной карантинной экспертизе растельных материалов и почвы. Изд-во Сельское хозяйство. Москва. 1960.
9. George N.Agrios. Plant pathology. Elsevier Acadeic Press. Florida, 2004.
10. Randall C. Rowe. Potato Health Management. The American Phytopatological Society, 1993. Pp 173.

2-МАВЗУ: ЎСИМЛИКЛАРНИНГ КАРАНТИН КАСАЛЛИКЛАРИНИ ҚЎЗГАТУВЧИ МИКРООРГАНИЗМЛАРИНИНГ БИОЛОГИК ХУСУСИЯТЛАРИ ЎГАНИШ.

РЕЖА

1. Қишлоқ хўжалик экинларида касаллик қўзғатувчи замбуруғларни биолгик хусусиятларини ўрганишда замонавий техникалардан фойдаланиш.
2. Бактерияларни биологик хусусиятларини ўрганишда замонавий техникалардан фойдаланиш.
3. Микроорганизмларни ривожланишида атроф мухитнинг таъсирини ўрганиш.

Замбуруғлар ҳақида умумий маълумотлар.

Замбуруғларнинг замонавий классификацияси

Замбуруғлар бир ва кўп хужайрали, шаклланган ядрога эга бўлган эукариот организмларнинг ўзига хос гуруҳини ташкил этади. Халқаро микология институти директори проф. Д. Хоуксвортнинг ҳисобларига кўра табиатда замбуруғларнинг 1,5 млн га яқин тури мавжуд¹, аммо ҳозиргача фан томонидан уларнинг тахминан 70 мингтаси (5 фоизи) аниқланган (Alexopoulos et al., 2007). Ўсимликлар касалликларининг аксариятини микроскопик замбуруғлар қўзғатади.

Замбуруғларнинг тирик мавжудотлар орасида тутган ўрни ҳақида фанда

¹ Бошқа микологларнинг ҳисоб-китобларига кўра, замбуруғлар ва замбуруғсимон организмлар таркибига тахминан 500 000 та тур киради (R.M. May, 1991).

ҳали ҳам баҳслар кетмоқда. Олдин барча тирик мавжудотлар ўсимлик ва ҳайвонот дунёларига бўлинар эди. Замбуруғларни ўсимликлар дунёсида жойлаштириб, сув ўтлари билан бирга тубан (спорали) ўсимликлар гуруҳига киритишар эди. Ҳақиқатан, ҳужайраларининг полярлиги, устки (апикал) қисми ўсиши чегараланмаганлиги, яхши шаклланган ҳужайра деворчалари ва вакуолалари мавжудлиги, вегетатив ҳолатда ҳаракатсиз бўлиши жиҳатидан замбуруғлар ўсимликларга ўхшайди. Аммо замбуруғларнинг ўсимликлардан фарқлари ва ҳайвонлар билан ўхшашлик белгилари ҳам бор. Булар – замбуруғларнинг гетеротроф озикланиши, витаминларга эҳтиёжи, азот алмашинуви жараёнида мочевина ҳосил бўлиши ва йиғилиши, заҳира озуқа моддаси сифатида гликоген ва баъзи бошқа бирикмалар синтез қилиниши, кўп турларнинг ҳужайра қобиғи хитин (ва гемицеллюлоза) дан ташкил топиши ва б. Шу билан бирга баъзи белгилари – вегетатив танаси мицелийдан иборат бўлиши ва осмотроф озикланиши; ўзига хос ядро цикллари, гетеро- ва дикариоз мавжудлиги билан замбуруғлар ўсимликлардан ҳам, ҳайвонлардан ҳам фарқ қилади.

Систематика тузишда замбуруғларнинг алоҳида гуруҳлари орасидаги эволюцион алоқалар ҳисобга олинishi лозим. Систематиканинг асоси – тур. Замбуруғлар систематикаси, яъни уларни дунё, бўлим, синф, тартиб, оила, туркум ва турларга бўлиш турларнинг морфологик, биологик, физиологик, биокимёвий, генетик, цитологик ва бошқа хусусиятларига асосланади, фитопатоген турларнинг эса, биринчи навбатда ҳужайин ўсимликларга ихтисослашишини ҳисобга олади. Ҳозирги пайтда систематикада алоҳида организмлар ёки уларнинг гуруҳларининг ДНК си тузилишига жуда катта аҳамият берилмоқда. Натижада замбуруғ ва замбуруғсимон организмлар системасида катта ўзгаришлар юз берди. Касаллик диагностикасида уни қўзғатувчи турнинг систематикадаги ўрнини аниқлаш шарт ва бу касалликка қарши асосланган кураш чораларини танлаб олишга имкон беради.

Илгари замбуруғлар гуруҳига киритилган организмлар ҳозир тирик табиатнинг яна учта мустақил дунёсига бўлинди – *Protozoa* ёки *Protists* (Протозоа, Протистлар), *Chromista* ёки *Stramenopila* (Хромиста, Страменопила) ва *Fungi* ёки *Mycota* (Фунги, Микота – Ҳақиқий замбуруғлар). Улардан ҳар бирининг таркибига бир неча филум² киради. Замбуруғсимон организмларнинг *Protozoa* дунёсига миксомицетлар 4 та филум сифатида киритилган; *Chromista* дунёсига эса қўнғир, зар тусли, сариқ-яшил ва диатом сув ўтлари билан бирга *сохта замбуруғларнинг* 3 та филуми – гифохитридийлар, оомицетлар ва лабиринтуллар киритилган. Ҳақиқий замбуруғлар дунёсига Хитридиомикота, Зигомикота, Аскомикота, Базидиомикота филумлари ҳамда Анаморф замбуруғлар (эски номи Дейтеромикота бўлими, ёки Такомиллашмаган замбуруғлар синфи) гуруҳи киради. Бу дунёларнинг фитопатология нуқтаи назаридан аҳамиятга эга бўлган филумларининг тавсифлари қуйидаги матнда ва 7-жадвалда келтирилган.

Ботаник номенклатуранинг халқаро кодекси (БНХК) га биноан замбуруғ

² Микология ва фитопатологияда қўлланиладиган “филум” атамаси тахминан “бўлим” атамасига тўғри келади. Филумлар номларининг охири -*mycota* билан, синф номларининг охири эса -*mycetes* билан тугалланади.

турларига ном беришда *бинар номенклатура* қўлланилади, яъни турнинг тўла номи иккита – туркум ҳамда тур – номидан иборат бўлади. Масалан, арпада тўрсимон доғланиш кўзғатувчи замбуруғнинг анаморф босқичининг номи *Drechslera teres* (Sacc.) Shoem. Турнинг илмий тавсифини биринчи бўлиб баён қилган муаллиф(лар) тур номидан кейин келтирилади. Бу ерда тур номидан кейин қўйилган (Sacc.) сўзи бу турни биринчи бўлиб Саккардо (Saccardo) баён этганини, аммо уни *Helminthosporium teres* деб атаганини билдиради. Кейинчалик Шумейкер замбуруғ *Drechslera* туркумига мансублигини, патогеннинг ҳақиқий номини ҳамда таксономиядаги ўрнини аниқлаган. *Helminthosporium teres* Sacc. номи – *Drechslera teres* (Sacc.) Shoem. номининг кўрсатилиши шарт (мажбурий) бўлган синонимидир.

БНХК га биноан тур номи лотин тилида ёзилиши ҳар бир замбуруғ турининг номи бутун дунёда бир хил бўлишини таъминлайди. Туркум номи доим бош ҳарф билан, тур номи эса кичик ҳарф билан ёзилади. Таксономик категориялар ҳам БНХК нинг қоидаларига биноан ёзилади. Бунда таксонларнинг охири қисмлари қуйидаги шаклда унификация қилинган: дунё – *Mycota*, филум (бўлим) – *Ascomycota*, синф – *Eucosmetes*, тартиблар гуруҳи – *Loculoascomycetes*, тартиб – *Pleosporales*, оила – *Pleosporaceae*, туркум – *Pyrenophora*, тур – *Pyrenophora tritici-repentis*.

7-жадвал. Замбуруғлар ва замбуруғсимон организмларнинг замонавий классификацияси

Филумлар	Асосий (характерли) белгилари
Протозоа (Протистлар) Дунёси – Kingdom Protozoa (Protists) (Протистлар ягона дунё ташкил қилмайди; уларнинг таркибига кирувчи филумлар, эҳтимол, бир неча ва ҳар хил дунёларга мансубдир)	
<i>Plasmodiophoromycota</i> – Плазмодиофоромикота	Бир ёки кўп хужайрали, плазмодий (шилимшиқ) ёки унга ўхшаш структуралар ва колония ҳосил қилувчи, фаготрофик озикланувчи микроорганизмлар. Дунё таркибига Плазмодиофоромицетлар (эндопаразит шилимшиқ моғорлар) дан ташқари Миксомицетлар ва кўп бошқа микроорганизмлар киради
Хромиста (Страменопила) Дунёси – Kingdom Chromista (Stramenopila) Характерли белгилари: танаси бир ёки кўп хужайрали, ипсимон ёки колония ҳосил қилувчи, бирламчи фототроф (микро)организмлар; баъзиларининг эндоплазматик ретикулюми ичида кувурсимон хивчинлари ёки хлоропластлари ёхуд иккови ҳам мавжуд.	
<i>Oomycota</i> - Оомикота	Дунё таркибига Оомикота (оомицет) турларидан ташқари кўнғир, диатом сув ўтлари ва уларга ўхшаш бошқа организмлар киради
Ҳақиқий замбуруғлар Дунёси – Kingdom Fungi (Mycetes) – Фунги (Мицетес) Характерли белгилари: мицелийлари мавжуд, хужайра деворчаси таркибида глюканлар ва хитин бор. Хлоропластлари йўқ	
<i>Chytridiomycota</i> - Хитридиомикота	Орқа томонида жойлашган битта хивчинчали зооспоралари бор, мицелийси думалоқ ёки узунчоқ шакли, септалари йўқ

<i>Zygomycota</i> – Зигомикота	Ҳаракатсиз ножинсий споралари спорангийларда ҳосил бўлади. Зооспоралари йўқ. Тиним даври споралари (жинсий жараёнининг маҳсули) – иккита морфологик ўхшаш гаметалар қўшилиши натижасида ҳосил бўладиган зигоспоралар
<i>Ascomycota</i> – Аскомикота	Кўпчилиқ турларининг жинсий босқичи (телеоморфаси) ва ножинсий босқичи (анаморфаси) мавжуд. Жинсий споралари - аскоспоралар - одатда халтача (аск) ичида 8 тадан ҳосил бўлади. Ножинсий споралари (конидиялари) мицелий гифаларида ёки ножинсий мева таначаларида (пикнидалар, ёстиқчалар ва х.) ҳосил бўлади
<i>Basidiomycota</i> – Базидиомикота	Жинсий споралари - базидиоспоралар - тўқмоқ шаклли, 1-ёки 4-хужайрали, базидия деб аталувчи структуранинг устида ҳосил бўлади
<i>Anamorphic Fungi</i> – Анаморф замбуруғлар*	Анаморф замбуруғларнинг аксарияти Аскомикота филумига, жуда кам қисми – Базидиомикота филумига мансуб замбуруғларнинг ножинсий босқичларидир

* Анаморф замбуруғлар гуруҳида олдин дейтеромицетлар (*Deuteromycetes*) синфига киритилган (“такомиллашмаган”) замбуруғлар турлари жамлаштирилган.

Асосий таксономик гуруҳларнинг тавсифлари

Плазмодиофромикота (Plasmodiophoromycota) филумига шилимшиқ моғорларнинг тахминан 500 та тури, жумладан ўсимликларда касаллик қўзғатувчи бир неча облигат, хужайра ичида яшовчи паразит турлар, масалан, карамда кила қўзғатувчи *Plasmodiophora brassicae* ва картошка калмаразини қўзғатувчи *Spongospora subterranea* киради. Бу паразит турлар *Plasmodiophoromycetes* синфи, *Plasmodiophorales* тартиби, *Plasmodiophoraceae* оиласига мансуб. Шилимшиқ сохта замбуруғларнинг танаси *плазмодий* (яланғоч амёбасимон протоплазма) дан ташкил топади. Ножинсий кўпайиши зооспорангий ичида ривожланувчи 2 хивчинчали гаплоид зооспоралар воситасида амалга ошади. Жинсий кўпайиши изогамия бўлиб, бунда иккита ҳар хил жинсли зооспора қўшилади, диплоид амёбоид ҳосил бўлади ва у карам илдизини зарарлайди.

Оомикота (Oomycota) филумига тахминан 500-800 та тур киради. Талломи диплоид. Ножинсий кўпайиши иккита ҳар хил хивчинчали, ҳаракатчан зооспоралар ёрдамида амалга ошади. Улар зооспорангийлар ичида ҳосил бўлади. Зооспорангиофора ва зооспорангийларининг шакли ва тузилиши диагностик аҳамиятга эга. Баъзи оомицет (мисол учун *Peronospora* туркумига мансуб) турларнинг спорангийлари умуман зооспора ҳосил қилмасдан, бевосита муртак орқали ўсади ва гифа ҳамда мицелий пайдо қилади (бу ерда спорангий ўсиши шаклига асосланиб уни “конидия” деб аташ мумкин). Жинсий кўпайиши – оогамия. Бунда оналик (*оогоний*) ва оталик (*антеридий*) гаметангийларининг таркиби қўшилади ва *ооспора* деб аталадиган тиним даври зиготаси ҳосил бўлади.

Бу филумга Oomycetes синфи ва иккита тартиб киради. Saprolegniales тартиби, *Saprolegniaceae* оиласи таркибида фақат битта фитопатоген туркум (*Aphanomyces*) мавжуд. Peronosporales тартибига фитопатогенларнинг бир неча муҳим туркумлари киради. Булар *Pythiaceae* оиласига мансуб бўлган *Pythium* (ҳар хил ўсимликларда уруғ, майса ва илдиз чиришини кўзғатувчи, тупроқда яшовчи факультатив паразитлар), *Phytophthora* (картошка, помидор ва б. итузумдошларда фитоптороз, бир ва кўп йиллик экинларда илдиз ва мева чириши, дарахтларда илдиз ва поя чириши ва нобуд бўлишини кўзғатувчи факультатив паразитлар), *Peronosporaceae* (сохта ун-шудринг кўзғатувчи облигат паразитлар) оиласига кирувчи *Plasmopara* (токда мильдью кўзғатувчи ва б. турлар), *Peronospora* (карам, лавлаги ва б. экинларда сохта ун-шудринг кўзғатувчилар), *Pseudoperonospora* (қовокдошлар ва б. ўсимликларда сохта ун-шудринг кўзғатувчилар), *Albuginaceae* (оқ занг кўзғатувчи облигат паразитлар) оиласига мансуб, турлари бутгулдошларни зарарловчи *Albugo* туркумларидир.

Хитридиомикота (Chytridiomycota) филумига битта синф – Chytridiomycetes ва тахминан 500 та тур киради. Улар сувда ёки тупроқда яшайди. Мицелийси думалоқ ёки узунчоқ шаклли, септалари йўқ. Ножинсий кўпайиши ҳаракатчан зооспоралар ёрдамида амалга ошади. Зооспораларнинг орқа томонида жойлашган битта силлик, қамчи шаклли хивчинчаси бор. Жинсий кўпайиши холо-, изо-, гетеро- ва оогамия типиди, бунда зооспорар кўшилади ва тиним даврига кирувчи зигота (циста) ҳосил бўлади. Фитопатоген турлар асосан Chytridiales тартибига мансуб. Намояндалари – карам ва б. экинларнинг майсалари ва илдизларида чириш кўзғатувчи *Olpidium brassicae*, картошка ракини кўзғатувчи *Synchytrium endobioticum* турларидир. *S. endobioticum* Ўзбекистонда карантин объект ҳисобланади.

Зигомикота (Zygomycota) филумига Zygomycetes, Trichomycetes синфлари ва тахминан 600 та тур киради. Ножинсий кўпайиши спорангий ичида (эндоген) ёки ташқарисида (экзоген) ривожланадиган ҳаракатсиз (ёмғир ва/ёки шамол воситасида тарқалувчи) спорангиоспоралар воситасида амалга ошади. Буларнинг экзоген спорангиоспоралари ҳам конидиялар деб аталиши мумкин. Жинсий кўпайиши *зигогамия*: гомоталлик турларда битта мицелий, гетероталлик турларда ҳар хил жинсий белгили (“+” ва “-“) иккита мицелий гифаларининг учлари кўшилади, қалин қобикли зигоспора пайдо бўлади. Тиним давридан сўнг зигоспорада кариогамия ва мейоз ўтади, сўнгра ундан, спорангиофора учиди бош шаклида жойлашган муртак спорангий ўсиб чиқади; бош ичида ёки устида кўп споралари ривожланади. Споралар тарқалиб, субстратга тушгач, улардан мицелий ўсиб чиқади. Мицелийда ножинсий спорангийлар ривожланади ва ножинсий кўпайиш цикли кўп марта такрорланади. Зигомицетларнинг мицелийси хужайраларга бўлинмаган (эски культураларнинг мицелийсида, айниқса спорангийлар ҳосил бўлган жойларида баъзан септалар ҳосил бўлиши мумкин). Субстрат устида ўсган мицелий оқ, кулранг ёки қорамтир тусли, бароқ моғор ҳосил қилади.

Зигомицетлар синфига 4 та тартиб киради: *Mucorales, Glomales (Endogonales), Entomophthorales* ва *Zoopagales*. Уларнинг аксарияти тупроқ сапротрофлари, айримлари ўсимлик, инсон, ҳайвон, ҳашаротларнинг

паразитлари, бир қисми эса ўтсимон ўсимликлар билан микориза ҳосил қилувчилардир. Фитопатогенлар қаторига *Mucorales* тартибига кирувчи факультатив паразитлар – баъзан омборхонада сақланаётган мевалар ва сабзавотларда чириш кўзгатувчи *Rhizopus* spp., *Mucor* spp., қовоқда юмшоқ чириш кўзгатувчи *Choanephora cucurbitarum* турлари киради.

Аскомицетлар (Ascomycota) филумига тахминан 30 000 та тур киради. Уларнинг мицелийси кўп ҳужайрали ва ҳужайралар асосан монокариотик (бир ядроли). Аскомицетларнинг асосий белгиси – жинсий жараёнда, ичида одатда 8 та аскоспорали аск (халтача) ҳосил қилишидир.

Аскомицетлар (ва базидиомицетлар) нинг жинсий кўпайиш босқичини *телеоморфа*, жинссиз кўпайиш босқичини *анаморфа*, тўла организмни эса *голоморфа* деб аташади.

Аскомицетларнинг ривожланиш циклида конидиялар воситасида амалга ошадиган ножинсий кўпайиш катта аҳамиятга эга. Конидиялар гаплоид мицелийдаги тузилиши ҳар хил бўлган конидиофораларда экзоген усулда ҳосил бўлади. Конидиофоралар мицелийда якка-якка ёки даста (коремия) лар, ёстикча (спородохий) лар, бир-бирига чирмашиб, тутшиб ўсган гифалар устида зич қатлам (ложе) лар устида ёхуд шар ёки нок шаклли, устида тешикчали тузилма (пикнида) ларнинг ичида жойлашиши мумкин. Одатда конидиялар тирик ўсимликларда, аскоспоралар эса кўпинча нобуд бўлган ўсимликларда ёки уларнинг айрим қисмларида ўсув даври охирида ёки замбуруғ қишлашидан кейин ҳосил бўлади. Баъзи аскомицетларда конидиал босқич топилмаган бўлиши ёки бутунлай ривожланмаслиги, бошқаларида эса асосий ўрин эгаллаши, аскомицет босқичи кам ҳолларда ривожланиши мумкин. Бу филумнинг айрим гуруҳларида жинсий жараён жуда кам учрайди, бундай турлар табиатда кўпинча конидиал босқичда учрайди. Айни шу сабабдан БНХК аскомицетларнинг аскомицет босқич (телеоморфа) ларининг номлари билан бир қаторда уларнинг конидиал босқичлари (анаморфалари) учун ҳам мустақил номлар беришга рухсат қилган. Аскомицет босқичи ҳали топилмаган ва фақат конидиялари билан кўпаядиган замбуруғлар аноморф замбуруғлар (дейтеромицетлар) гуруҳига киритилади. Бир қатор аноморф номлар телеоморф номлардан кўпроқ ишлатилади. Баъзи аскомицет замбуруғларнинг 2 хил конидиал босқичи ва иккита конидиал (анаморф) номи мавжуд. Аноморф номлар Базидиомикота филумига мансуб турларнинг конидиал босқичлари учун ҳам қўлланилади.

Аскомицетлар классификацияси кейинги пайтларда қайтадан кўрилмоқда ва уларнинг систематикасининг барча қисмлари мунозараларга сабаб бўлмоқда. Уларнинг филогенетик ёки унга яқин бўлган систематикасини яратиш учун маълумотлар, айниқса молекуляр-генетик анализларнинг натижалари етарли эмас, деб ҳисобланади (Hawksworth, 1995). Шу сабабдан, молекуляр-генетик тадқиқотлар фаол давом эттирилмоқда. Аскомицетлар систематикаси ҳали тўла шаклланмаганлиги сабабли, бу замбуруғлар билан ишлашни осонлаштириш учун, вақтинчалик (“ишчи”) систематикалардан фойдаланилади. Шундай системалардан кенг тарқалганларига кўра Аскомикота филуми қуйидаги таксонларга бўлинади (таркибида фитопатогенлар бўлган асосий таксонлар

келтирилади).

I. Архиаскомицетлар – Архиаскомицетес (Archiascomycetes) синфи

Таркибига тахминан 100 та тур киради. Энг қадимий турлар, улардан барча бошқа аскомицетлар келиб чиққан. Баъзи турларининг бир хужайрали, бошқаларининг ҳам бир, ҳам кўп хужайрали гифалари мавжуд. Мева таначалари йўқ. Тартиб: Тафриналес – Taphrinales. Туркум: Тафрина – *Taphrina*. Юксак ўсимликларнинг облигат паразитлари. Асклари зарарланган ўсимлик аъзолари кутикуласи остида, бевосита мицелийда зич қатлам ҳосил қилади. Ножинсий кўпайиши мавжуд эмас. Мисоллари: шафтоли барглари буралиши, “шишган олхўри”, олчанинг “жодугар супургиси” касалликларининг кўзғатувчилари ва б.

II. Ҳақиқий аскомицетлар – Эуаскомицетес (Euascomycetes) синфи

Бу синфга барча аскомицетларнинг тахминан 90 фоизи (~27 000 тур) мансуб. Уларнинг ривожланишида жинсий мева танача (клеистотеций, перитеций, апотеций) лари ва ножинсий конидиал споралари мавжуд. Ножинсий кўпайиши жинсий кўпайишидан кўпроқ учрайди. Эуаскомицетлар таркибида тўртта тартиблар гуруҳи ажратилади: Плекткомицетлар (мева таначалари клейстотецийлар), Пиреномицетлар (мева таначалари перитецийлар), Дискомицетлар (мева таначалари апотецийлар) ва Локулоаскомицетлар (мева таначалари аскостромалар, ёки псевдотецийлар).

Тартиблар гуруҳи: Плекткомицетлар – Плекткомицетес (Plectomycetes). Гуруҳга мева танаси клейстотеций, баъзан перитеций бўлган замбуруғлар киради. Асклари прототуникат типда, мева таначаларида тартибсиз равишда жойлашади. Аскоспораларининг тарқалиши пассив.

Тартиб: Эуроцийлар – Эуроциалес – Eurotiales. Оила: Эуроциацеа – Eurotiaceae. Бу оила турлари анаморфа босқичида жуда кенг тарқалган. Анаморфалари – пеницилл (*Penicillium*) ва аспергилл (*Aspergillus*) туркумлари. Баъзи пеницилллар омборда сақланаётган уруғли ва цитрус меваларини зарарлайди.

Тартиблар гуруҳи: Пиреномицетлар – Пиреномицетес (Pyrenomycetes). Гуруҳга мева таначалари перитеций, баъзан клейстотеций бўлган замбуруғлар киради. Мева таначалари қисман субстрат ичида гуруҳларда стромаларда (зич жойлашган гифа тузилмаси ичида) ёки субстрат устида якка-якка бўлиб эркин жойлашиши мумкин. Асклари унитуникат типда, думалоқ ёки тухумсимон. Аскоспоралари бир хужайрали, фаол тарқалувчи.

Тартиб: Микроаскалес (Microascales). Стромалари йўқ. Субстрат устида ёки қисман ичида жойлашган мева таначалари тўқ тусли перитецийлар (баъзан клейстотецийлар). Аскоспоралар перитецийлардан пассив усулда, шилимшиқ томчиларига аралашиб чиқади. Туркум: Цератоцистис – *Ceratocystis*. Европа ва Шимолий Америкада *C. ulmi* қайрағочнинг голланд касаллигини кўзғатади.

Тартиб: Эризифалес (Erysiphales). Оила: Эризифацеа (Erysiphaceae). Булар

– юксак ўсимликларда ун-шудринг кўзғатувчи облигат паразит замбуруғлардир. Стромалари йўк. Мицелий, конидиялари ва клейстотецийлари субстрат (хўжайин ўсимликлар) устида жойлашади. Бу тартибга мансуб замбуруғлар туркумлари аниқлаш учун уларнинг мева таначалари устида жойлашган ўсмаларининг тузилиши ва ичида неча дона халтача мавжудлиги ҳисобга олинади. Сферотека (*Sphaerotheca*) туркуми турларининг клейстотецийлари ичида битта халтача бўлади, устидаги ўсмалари оддий, гифасимон. Эризифе (*Erysiphe*) туркумининг клейстотецийлари Сферотеканикага ўхшаш, аммо ичидаги халтачалари бир неча. *E. graminis* ғалла экинларига катта зарар етказадиган ун-шудринг касаллигини кўзғатади. Подосфера (*Podospaera*) туркуми турларининг мева таначалари устидаги ўсмаларининг учки қисмлари дихотомик шохланган, клейстотеций ичида битта аск бўлади. *P. leucotricha* тури олма ва нокнинг хавфли ун-шудринг касаллигини кўзғатади. Левейюла (*Leveillula*) турлари клейстотецийлари анча ясси шаклга эга, ўсмалари оддий, мева таначалари бир неча халтачали. Микросфера (*Microspora*) туркуми турларининг мева таначалари Подосфераникага ўхшаш, аммо ичида бир неча халтача бўлади. Эман дарахтига, айниқса кўчатзорлардаги ниҳолларига *M. alphitoides* катта зарар етказди. Унцинула (*Uncinula*) туркуми намояндаларининг мева таначалари сал яссиланган, ўсмалари оддий, аммо уларнинг учки қисми илмоққа ўхшаб ичига букилган, клейстотецийлари бир неча халтачали. Бу туркумга токнинг энг ашаддий – ун-шудринг (оидиум, кул) касаллигини кўзғатувчи *U. necator* тури киради. Филлактиния (*Phyllactinia*) туркумининг мева таначалари устида 2 хил ўсмалари мавжуд: тепа қисмида улар ингичка, шилимшиқ чиқарувчи шохланган гифалар қатламини ҳосил қилади, ўрта қисмида эса пастки қисми шишган тикон шаклли. Мева таначасида бир неча аск мавжуд бўлади. Бу туркумга тут, ўрмон ёнғоғи, қайин ва бошқа дарахларда ун-шудринг кўзғатувчи *P. suffulta* тури мансуб. Бу ерда келтирилган бир неча мисоллардан ташқари ҳар хил туркумларга кирувчи ун-шудринг замбуруғлари билан бир неча ўнлаб ўтсимон, дарахтсимон экинлар, манзарали ўсимликлар, гуллар ва б. зарарланади.

Тартиб: Ҳипокреалес (Нуроскреалес). Стромалари юмшоқ, серэт, оч тусли ёки равшан кўк, тўқ-қизил ва бошқа рангга эга. Асклари тухум ёки цилиндр шаклли, учки қисмида тешикчаси бор. Аскоспоралари думалоқ ёки нинасимон, бир ёки бир неча хужайрали, одатда аскдан куч билан отилади. Аксарият турларнинг ривожланиш циклида анаморфа босқичи асосий ўринни эгаллайди ва бу турлар анаморфа шаклида паразитлик қилади, жинсий босқичи кам учрайди ёки унинг замбуруғ ҳаётидаги аҳамияти кам. Конидиялари фиалидаларда ҳосил бўлади.

Оила: Ҳипокреацеа (Нуроскреацеае). Туркум: Ҳипокреа (*Hypocrea*). Турлари ҳар хил ўсимлик қолдиқлари ва б. ўсимлик субстратларида сапротрофлардир.

Оила: Нектрияцеа (Nectriaceae). Туркумлар: Нектрия (*Nectria*), Калонектрия (*Calonectria*), Гибберелла (*Gibberella*). Намояндалари: мевали ва ўрмон дарахтлари поя ва новдаларида оддий рақ кўзғатувчи *N. galligena*, ғалла

майсалари қор остида чиришини кўзғатувчи *C. graminicola* (анаморфаси *Fusarium nivale*), ҳар хил экинларда илдиз ва уруғ чиришини кўзғатувчи *G. fujikuroi* (анаморфаси *Fusarium moniliforme*), ғалла экинлари майсалари, илдизи, пояси ва бошоқларни зарарловчи *G. saubinettii* (анаморфаси *Fusarium graminearum*).

артиб: Сфериалес (Sphaeriales). Перитецийлари кўзасимон шакли, тўқ тусли, мицелийда якка-якка ҳосил бўлади. Асклари тўқмоқ ёки цилиндр шакли, ораларида рангсиз парафизалари мавжуд бўлади. Туркум: Полистигма (*Polystigma*). *P. rubrum* олхўри баргларида полистигмоз (қизил доғланиш) кўзғатади. Перитецийлари қисман барг ичида жойлашган стромаларда ҳосил бўлади. Бу турнинг ножинсий кўпайиш орган (конидия) лари йўқ.

Тартиб: Филлахоралес (Phyllachorales). Туркум: Филлахора (*Phyllachora*). Турлари йўнғичка, арпа ва ўтлоқ бошоқли ўтларида доғланишлар кўзғатади.

Тартиб: Диапорталес (Diaportales). Перитецийлари Сфериалес тартиби турлариникига ўхшайди.

Оила: Гномониацеа (Gnomoniaceae). Перитецийлари мавсум охирида ўсимлик қолдиқлари тўқималарида ҳосил бўлади, улар якка-якка ёки стромаларда жойлашади. Бир қатор турлари конидиал босқичида ўсимликларнинг хавфли касалликларини кўзғатади. Туркум: Гномония (*Gnomonia*). *G. leptostyla* (анаморфаси *Marssonina juglandis*) ёнғоқда антракноз (марссониноз) кўзғатади.

Оила: Вальсацеа (Valsaceae). Туркумлар: Вальса (*Valsa*), Леукостома (*Leucostoma*); бу туркумларнинг турлари аноморфа (*Cytospora*, *Leucocytospora*) босқичларида кўп мевали, ёнғоқ ва ўрмон дарахтларида рак ва цитоспороз қуриш кўзғатади.

Оила: Диапортацеа (Diaportaceae). Туркум: Гломерелла (*Glomerella*). Турларининг аноморфалари ўсимликларда, масалан, *G. cingulata* конидиал босқичи (*Colletotrichum gloeosporioides*) да цитрус ва олма дарахтларида антракноз кўзғатади. Туркум: Магнапорте (*Magnaporthe*). *M. grisea* конидиал босқичи (*Pyricularia oryzae*) да шолида пирикуляриоз касаллигини кўзғатади.

Оила: Клавиципитацеа, ёки Ўроқкуялар (Clavicipitaceae). Перитецийлари оқ ёки оч, кам ҳолларда тўқ, равшан тусли, юмшоқ ёки серэт стромаларда жойлашган. Аскоспоралари ипсимон, аскдан куч билан отилади. Туркум: Клавицепс, ёки Ўроқкуя (*Claviceps*). *C. purpurea* ғалла экинлари ва ёввойи ҳолда ўсувчи бошоқли ўтларда ўроқкуя касаллигини кўзғатади. Зарарланган ўсимликларнинг бошоқларида бинафша-қора тусли, қаттиқ склероцийлар ҳосил бўлади. Қишлаган склероцийлардан бошчаси ва оёқчаси бўлган стромалар ўсиб чиқади.

Тартиблар гуруҳи: Дискомицетлар – Дискомицетес (Discomycetes). Гуруҳнинг барча турларининг жинсий халтачали мева таначалари очиқ – апотечий. Одатда апотечийлар ликопча ёки яссироқ пиёла шакли, сариқ, апельсин, қизил ёки жигарранг тусли. Аноморфа босқичида дискомицетлар конидиал споралаш органларини ва/ёки склероцийларни ҳосил қилади.

Тартиб: Фацидиалес (Phacidiales). Апотечийлари узок вақт давомида

мицелий тўдаси ичида қолади. Оила: Эуфацидиацеа (Euphacidiaceae). Туркум: Ритизма (*Rhytisma*). *R. acerinum* ҳар хил заранг дарахти турларининг баргларида қора доғланиш кўзғатади. Доғлар замбуруғнинг склероциал стромалари бўлиб, стромаларда апотецийлар тўкилган баргларида баҳорда етилади. Аскоспоралар ипсимон шакли. Туркум: Коккомицес (*Coccomyces*). Апотецийлари майда, думалоқ, қора тусли, қисман ўсимлик тўқималари ичида ривожланади. *C. hiemalis* конидиал босқичи (*Cylindrosporium hiemale*) да данакли мевали дарахтлар баргларида коккомикоз доғланиш кўзғатади. Туркум: Лофодермиум (*Lophodermium*). Кўчатзорларда *L. pinastri* қарағай кўчатлари ва ниҳоллари ялпи нобуд бўлиши (*шютте* касаллиги) ни кўзғатади. Зарарланган нинабарглarda узунчоқ шакли, қора тусли апотецийлар ҳосил бўлади.

Тартиб: Леотиалес (Leotiales, син. Helotiales). Оила: Склеротиниацеа (Sclerotiniaceae). Апотецийлари узун оёқчали, кишлаган склероцийлардан ўсиб чиқади. Туркум: Склеротиния (*Sclerotinia*). Бу туркумга мансуб турлар, масалан, табиатда кенг тарқалган тур – *S. sclerotiorum* ҳар хил ўсимликлар ва уларнинг меваларида оқ чириш кўзғатади. Склероцийлар замбуруғ ноқулай шароитларда ҳаётчанлигини узок муддат давомида сақлаш учун хизмат қилади. Конидиал босқичи йўқ. Туркум: Монилия (*Monilia*). Турлари (*M. cydoniae*, *M. fructigena*, *M. fructicola*, *M. mali*, *M. laxa*, *M. cinerea*) конидиал (*Monilia*) босқичида мевали дарахтларда паразитлик қилади. Масалан, *M. fructigena* ва б. турлар олма ва нок мевалари чиришини кўзғатади. Склероцийларининг ичи бўш. Апотецийлари кам учрайди.

Оила: Дерматацеа (Dermataceae). Туркум: Псевдопечица (*Pseudopeziza*). Турлари беда (*P. medicaginis*, анаморфаси *Phoma medicaginis*) ва қорағат (*P. ribis*, анаморфаси *Gloeosporium ribis*) да кўнғир доғланиш кўзғатади.

Тартиблар гуруҳи: Локулоаскомицетлар – Локулоаскомицетес (Loculoascomycetes). Бу гуруҳга мансуб турлар асқларини ҳақиқий мева таначаларида эмас, балки мицелиал стромаларнинг махсус бўшлиқлари – *локулларда* – ҳосил қилади. Уларнинг стромалари *аскострома*, ёки *псевдотеций*, деб аталади. Асқлари битуникат типиди, аскоспоралари фаол отилади.

Тартиб: Мириангиалес (Myriangiales). Псевдотецийлари ва локуллари йирик, улар стромада тартибсиз жойлашган. Ҳар бир локулда битта аск мавжуд бўлади. Псевдотецийлар қисман ўсимлик тўқимаси ичида ёки бутунлай тўқима устида жойлашади. Анаморфалари Меланконийларга хос. Турлари ўсимлик баргларида доғлар, поя ва меваларида яралар ҳосил қилади.

Оила: Мириангиацеа (Myriangeaceae). Туркум: Эльсиное (*Elsinoë*). Муҳим турлари қаторига токда конидиал босқичи (*Sphaceloma ampelinum*, син. *Gloeosporium ampelophagum*) да антракноз кўзғатувчи *E. ampelina*, цитрус экинларида конидиал босқичлари (*S. australis*, *S. fawcettii*) да калмараз кўзғатувчи *E. australis*, *E. fawcettii* ва б. турлар киради.

Тартиб: Дотидеалес (Dothideales). Псевдотецийлари қисман хўжайин ўсимлик тўқималари ичида жойлашади, шар ёки нок шакли, бир ёки бир неча локуллари мавжуд бўлади. Асқлар локул ичида даста шаклида жойлашади.

Оила: Дотидиацеа (Dothideaceae). Туркум: Микосферелла (*Mycosphaerella*). Турлари ўсимлик баргларида оқ доғланиш кўзгатади. Масалан, кулупнайда бу касалликни *M. fragariae* (конидиал босқичи *Ramularia tulasnei*) кўзгатади. Туркумнинг бошқа тури – *M. linorum* – анаморфа (*Septoria linicola*) босқичида зиғирда пасмо (септориоз) кўзгатади (телеоморфаси МДХ да топилмаган). Туркум: Дидимелла (*Didymella*). Бу туркумга полиз экинларида анаморфа босқичи (*Ascochyta cucumeris*) да аскохитоз касаллигини кўзгатувчи *D. bryoniae* ёки *D. melonis* ва баъзи б. турлар мансуб.

Тартиб: Плеоспоралес (Pleosporales). Псевдотецийлари шар ёки бироз ясси шар шаклли, қора тусли.

Оила: Плеоспорацеа (Pleosporaceae). Туркум: Плеоспора (*Pleospora*). Анаморфалари:

Стемфилиум – *Stemphylium* spp., Фома – *Phoma* spp. *Pleospora betae* анаморфа босқичи (*Phoma betae*) да қанд лавлагисида фомоз кўзгатади. Туркум: Пиренофора (*Pyrenophora*). Муҳим турлари қаторига буғдойда сариқ доғланиш кўзгатувчи *P. tritici-repentis* (анаморфаси *Drechslera tritici-repentis*), арпада тўрсимон (*P. teres*, анаморфаси *D. teres*) ва тасма шаклли (*P. graminea*, анаморфаси *D. graminea*) доғланиш кўзгатувчи замбуруғлар киради. Туркум: Кохлиоболус (*Cochliobolus*). Энг муҳим турлари қаторига ғалла экинлари ва бошқа бошоқли ўсимликларда анаморфа босқичи (*Bipolaris sorokiniana*) да барглари тўқ-қўнғир доғланиши, илдизлари чириши, бошоқ ва донлари доғланиши касалликларини кўзгатувчи *C. sativus*, маккажўхорида анаморфа босқичи (*Bipolaris maydis*) да жанубий доғланиш кўзгатувчи *C. heterostophus* ва б. киради. Туркум: Сетосферия (*Setosphaeria*). Муҳим тури – маккажўхорида анаморфа босқичи (*Exserohilum turcicum*) да шимолий доғланиш кўзгатувчи *S. turcica*.

Оила: Вентуриацеа (Venturiaceae). Туркум: Вентурия (*Venturia*). Бу туркумга олма (*V. inaequalis*) ва нок (*V. pirina*) да қалмараз кўзгатувчи муҳим факультатив сапротроф турлар киради. Улар мавсум давомида анаморфа босқичлари (тегишли равишда, *Spilocaea pomi* ва *Fusicladium pyrorum*) да паразитлик қилади. Псевдотецийлари тўкилган баргларда ҳосил бўлади, аскоспоралар баҳорда етилиб, дарахтларни зарарлайди.

Анаморф замбуруғлар (Anamorphic fungi) гуруҳи

Бу замбуруғлар илгари Такмиллашмаган замбуруғлар ёки Дейтеромицетлар синфига киритилган. Бу гуруҳга фанга маълум бўлган замбуруғларнинг тахминан 30 фоизи (30 000 та тур) киради. Мицелийлари кўп ҳужайрали. Улар фақат ножинсий усулда конидиялари билан (анаморфа босқичида) кўпаяди, жинсий босқичи – асклари ва базидиялари (телеоморфа босқичи) – эволюция жараёнида йўқотилган ёки топилмаган. Дейтеромицетларнинг конидиялари кўп ҳужайрали, кам ҳолларда бир ҳужайрали конидия бандларида – конидиофораларда ривожланади. Аксарият ҳолларда улар бирикиб, махсус тузилмалар – коремия, ёстикча, спородохий ва пикнидаларни ҳосил қилади.

Бир қатор дейтеромицет турларнинг халтачали, жуда кам ҳолларда

базидиал босқичлари мавжудлиги аниқланган. Уларнинг мисоллари – аскомицет босқичлари кейинчалик топилган *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium* ва кўп бошқа туркумларга мансуб турлардир. Дейтеромицетларнинг аксарияти филогенезда аскомицетлар (ва фақат бир нечаси базидиомицетлар) билан боғлиқлиги сабабли, фитопатологлар ва микологлар замбуруғлар систематикасида бу гуруҳни доим Аскомикота филуми билан ёнма-ён жойлаштиришади.

Дейтеромицетларнинг гифалари аксарият ҳолларда гетерокариотик, яъни таркибида ҳар хил, генетик жиҳатдан фарқланувчи ядролари мавжуд. Бундай мицелий унинг гифалари орасида анастомоз ҳосил бўлиши ёки алоҳида ядроларда мутация рўй бериши натижасида пайдо бўлиши мумкин. Парасексуал жараён (гетерокариотик ядролар қўшилиб, диплоид пайдо бўлиши ва кейин рекомбинация ўтиши) кўпинча гетерокариоз билан бирга учрайди. Гетерокариоз ва парасексуал жараён замбуруғларнинг ҳар хил бўлимлари (Оомикота, Зигомикота, Аскомикота) да учраса ҳам, дейтеромицетларда улар ўзгарувчанликнинг асосий механизмидир.

Анаморф замбуруғлар табиатда жуда кенг тарқалган. Баъзи сапротроф турлар тупроқда органик моддалар парчаланишини таъминлайди ҳамда антибиотик ва бошқа метаболитлар синтез қилиб, фитопатоген микроорганизмларга нисбатан антогонистик хусусият намоён қилади. Кўп дейтеромицетлар ўсимлик паразитларидир. Улар кўзгатадиган касалликларнинг асосий типларига ўсимликларнинг илдиз, илдизмева, туганак ва мевалари чириши, ўсимлик ер усти аъзоларида доғлар, яралар ва антракноз ҳосил бўлиши ва ўсимликлар сўлиши киради.

Молекуляр-генетик усуллар билан бир қаторда, конидиялар ҳосил бўлиши ва ривожланиши (*конидиогенез*) ни тадқиқ қилиш дейтеромицетларнинг классификациясини тузишда муҳим роль ўйнайди. Конидиялар ривожланишининг босқичлари, конидиоген хужайра куртакланиши (пролиферация қилиши), конидиофоранинг акроауксик, базауксик ўсиш усуллари, конидияларнинг базипетал, акропетал занжирчалари ва симподиал бошчалари ҳосил бўлиши, конидиялар септалари ҳосил бўлишининг *эусептат* ва *дистосептат* усуллари, конидия турлари (таллик, бластик, поро-, фиалоконидиялар ва аннелидларда ҳосил бўладиган конидиялар) ҳақидаги маълумотлар адабиётларда мавжуд (Gams et al., 1987; Ҳамраев, Ҳасанов, Кимсанбоева ва б., 2009).

Узоқ вақт давомида П.А. Саккардо тузган классификация энг кенг қўлланилди. Унга биноан Дейтеромицетлар синфига 4 та тартиб – Гифомицетлар, Меланконийлар, Сферопсидлар ва Стерил мицелийлар – кирган. Ҳозирги даврда Анаморф замбуруғлар гуруҳига учта – Гифомицетлар (*Hyphomycetes*), Целомицетлар (*Coelomycetes*) ва Агономицетлар (Стерил мицелийлар – *Agonomycetes*) синфлари киритилади. Бу классификация формал бўлиб, филогенетик бўлмаса ҳам, амалиётда дейтеромицет замбуруғларнинг турларини аниқлаш учун қулай ва ҳозирги даврда қабул қилинган.

Гифомицетлар – Гифомицетес (*Hyphomycetes*) синфи

Тартиб: Гифомицеталес (Hyphomycetales). Мицелий, конидиофора ва конидиялари рангсиз, оч тусли ёки рангли, тўқ тусли. Конидиофоралари мицелийда якка-якка жойлашади ёки бир-бири билан бирикиб дастача (*коремия*) лар ва ёстикча (*спородохий*) лар ҳосил қилади. Улар оддий ёки шохланган, калта ёки узун бўлиши мумкин. Конидиялари бир ва/ёки кўп хужайрали, узунасига ёки кўндаланг жойлашган септалари мавжуд, ҳар хил шакл ва тусларга эга. Улар конидиофораларда биттадан ёки бошчалар ёхуд занжирчалар ҳосил қилиб жойлашиши мумкин.

Оила: Монилиацеа (Moniliaceae). Мицелий, конидиофора ва конидиялари рангсиз (баъзан фақат конидиялари рангли бўлиши мумкин). Туркум: Монилия (*Monilia*). Турлари *Monilinia* туркумига мансуб дискомицетларнинг анаморфаларидир. Туркум: Ботритис (*Botrytis*). Бу туркум турлари *Botryotinia* туркумига мансуб дискомицетларнинг анаморфаларидир. Намояндalари: *B. cinerea* мева ва сабзавотларнинг кулранг чиришини, *B. allii*, *B. squamosa* ва *B. byssoidea* – пиёз ва саримсоқ бошларининг бўғзи чиришини кўзғатади. Туркум: Оидиум (*Oidium*). Турлари *Erysiphales* тартибига мансуб ун-шудринг замбуруғларининг анаморфаларидир. Мисол сифатида токда ун-шудринг кўзғатувчи *Uncinula necator* турининг анаморфаси *Oidium tuckeri* ни кўрсатиш мумкин. Туркум: Вертицилл (*Verticillium*). Мисол: гўзада сўлиш кўзғатувчи *V. dahliae* тури. Туркум: Пеницилл (*Penicillium*). Конидиофоралари панжа шаклида шохланган, конидиялари занжирчаларда жойлашади. Фитопатоген турларига мева (айниқса олма) ва сабзавотларда (*P. expansum*, *P. glaucum*), цитрус меваларида (*P. digitatum*, *P. italicum*) чириш (моғор) кўзғатувчи ва б. турлар киради. Туркум: Аспергилл (*Aspergillus*). Конидиофораларининг учи шар шаклида шишган, конидиялари занжирчаларда жойлашади. Фитопатоген турларидан мева ва сабзавотларда қора моғор кўзғатувчи *A. niger* турини кўрсатиш мумкин. Туркум: Триходерма (*Trichoderma*). Конидиялари шар шаклли, конидиофораларнинг шохчаларида шилимшиқ билан бириккан бошчалар ҳосил қилади. *T. viride* (син. *T. lignorum*), *T. harzianum* ва б. турлари фитопатоген замбуруғларга қарши биологик курашда қўлланилади. Туркум: Трихотециум (*Trichothecium*). Конидиялари 2 хужайрали, рангсиз. Намояндаси – *T. roseum*, сапротроф, баъзан меваларда нимранг моғор кўзғатади. Туркум: Рамулярия (*Ramularia*). Конидиофоралари баргнинг остки томонида устьицалардан дасталарда чиқади, улар оддий, калта; конидиялари 1-3 септали, цилиндр ёки овал шаклли, рангсиз. *R. tulasnei* тури қулупнай баргларида ок доғланиш кўзғатади

Оила: Дематиацеа (Dematiaceae). Мицелий, конидиофора ва конидиялари тўқ (зайтун, жигарранг, кўнғир, қора) тусли, фақат баъзи (Церкоспора ва б. туркумлари) турларининг конидиялари рангсиз бўлиши мумкин. Туркум: Кладоспориум (*Cladosporium*). Конидиялари 2 (баъзилари 1-5) хужайрали, тухум шаклли, оч-кўнғир тусли. Фитопатоген турларидан помидор (*C. fulvum*) ва полиз (*C. cucumerinum*) экинларида кладоспориоз кўзғатувчиларини кўрсатиш мумкин. Туркум: Фузикладиум (*Fusicladium*). Намояндаси – нокда калмараз кўзғатувчи *F. pyriform* (*Venturia pirina* локулоаскомицет турининг анаморфаси). Конидиялари (кенг) урчук шаклли, 1 (2) хужайрали, зайтун-

кўнғир тусли. Туркум: Спироцеа (*Spilocaea*). Намояндаси – олмада калмараз кўзғатувчи *S. pomi* (*Venturia inaequalis* турининг анаморфаси). Конидиялари тухум, ланцет, тескари нок ёки тескари тўқмоқ ва б. шаклли, 1 (3) хужайрали, зайтун тусли. Туркум: Церкоспора (*Cercospora*). Конидиялари оч тусли, баъзан рангсиз, узун, урчуқ шаклли, кўп хужайрали. Намояндаси – қанд ва хўраки лавлагида церкоспороз кўзғатувчи *C. beticola*. Туркумлар: Биполярис, Дрехслера, Экзетрохилум (*Bipolaris*, *Drechslera*, *Exserohilum*) – юқорида кўрсатилган Кохлиоболус, Пиренофора ва Сетосферия (*Cochliobolus*, *Pyrenophora*, *Setosphaeria*) локулоаскомицет туркумларининг анаморфалари. Туркум: Альтернария (*Alternaria*). Конидиялари тескари тўқмоқ, тухум ва б. шаклли, зайтун-кўнғир, оч-кўнғир ва бошқа тусли, энига, бўйига ёки қийшиқ жойлашган септалари мавжуд, баъзи турларда занжирчаларда. Паразит турлари қаторига ғўзада (*A. macrospora*, *A. alternata*), карамда (*A. brassicae*), картошка, помидорда (*A. solani*) ва б. кўп ўсимликларда альтернариоз кўзғатувчи турлар киради. Туркум: Стемфилиум (*Stemphylium*). Конидиялари кўпинча думалоқ, баъзан тухум ёки б. шаклли, энига, бўйига ва қийшиқ жойлашган септалари бор, бинафша, оч-кулранг-кўнғир, сариқ-кўнғир, зайтун-кўнғир ва б. тусли. Намояндалари – пиёз ва саримсоқни зарарловчи *S. allii* ва *S. botryoisum* турларидир.

Оила: Туберкуляриацеа (*Tuberculariaceae*). Конидиялари мицелийда якка-якка ёки кўпинча ҳар хил ёстикча (спородохий, пионнот) ларда шилимшиқ ичида ҳосил бўлади. Туркум: Фузариум (*Fusarium*). Бу туркум турлари *Nectriaceae* оиласининг *Gibberella*, *Calonectria* ва б. туркумлар турларининг анаморфаларидир. Ўрок, ёй шаклида эгилган ёки деярли тўғри, рансиз макро-ва микроконидиялари бор. Мицелий кўпинча оқ, оқиш-нимранг, пушти, пушти-бинафша, кўнғир ва б. тусли. Баъзи турлари хламидоспоралар ҳосил қилади. Энг кенг тарқалган тур – *F. oxysporum* – кўп экинларда сўлиш ва фузариоз кўзғатади.

Целомицетлар – Целомицетес (*Coelomycetes*) синфи

Тартиб: Меланкониалес (*Melanconiales*). Оила: Меланкониacea (*Melanconiaceae*). Конидиофоралари ёстикча (ёки бўртма, диск ва б. – “ложе”) ларда ҳосил бўлади. Одатда ёстикча ўсимлик тўқимаси ичида жойлашиб, шилимшиқ модда билан ўралган ва устки қисми тўқима қобиғи (кутикула, эпидермис ёки перидерма) билан қопланган бўлади. Етилган ёстикчалар тўқима қобиғини ёриб, ташқарига очилади. Натижада зарарланган ўсимлик баргларида доғланишлар, мева, поя ва новдаларида тўқимага чуқур кирган яра (*антракноз*) лар ҳосил бўлади. Бу поя ва новдалар синиб кетиши мумкин. Туркум: Коллетотрихум (*Colletotrichum*). Конидиофоралари калта, дасталарда, ёстикча четларида тўқ, деярли қора тусли қиллари мавжуд. Конидиялари тухум шаклли, 1 хужайрали. Турлари ловия, мош, нўхатда (*C. lindemuthianum*), мандаринда, кам ҳолларда б. цитрус экинларида (*C. gloeosporioides*), анжирда (*C. caricae*) ва б. ўсимликларда антракноз кўзғатади. *C. gloeosporioides* турининг телеоморфаси пиреномицет *Glomerella cingulata*. Туркум: Сфацелома (*Sphaeloma*). Конидиялари 1 хужайрали, овал, цилиндр ёки конус шаклли,

рангсиз, шилимшиқ билан қопланган. Турлари токда (*S. ampelinum*), анорда (*S. punicae*) антракноз, цитрус экинларида калмараз (*S. australis*, *S. fawcettii*) кўзгатади. Телеоморфалари Локулоаскомицетларнинг *Elsinoë* туркумига мансуб. Туркум: Марсонина (*Marssonina*). Ўзбекистон (ва б. қўшни мамлакатлар) да ёнғокда антракноз (қўнғир доғланиш) касаллигини *M. juglandis* (телеоморфаси пиреномицет *Gnomonia leptostyla*) кўзгатади. Конидиялари рангсиз, улар икки хил: макроконидиялари 2 хужайрали, ўроқ шаклли, учлари ёки бир учи ўткирлашган; микроконидиялари таёкча шаклли ёки сал букилган. Туркум: Цилиндроспориум (*Cylindrosporium*). Конидиялари ипсимон, рангсиз. *C. hiemale* данакли мевали дарахтларда коккомикоз кўзгатади, телеоморфаси дискомицет *Coccomyces hiemalis*.

Тартиб: Сферопсидалес (*Sphaeropsidales*). Оила: Сферопсидацеа (*Sphaeropsidaceae*). Конидиялари ёпиқ мева танача – пикнида – ичида ҳосил бўлади. Пикнидалари тўқ тусли, думалок, эллипс ва б. шаклли, қаттиқ, терисимон, оғизча (устьица) си бор ёки йўқ, субстрат ичида ёки устида жойлашади. Патоген турлари факультатив паразитлар бўлиб, улар ўсимликларда доғланишлар, некрозлар ҳосил қилади, баъзан зарарланган аъзолар қуриydi. Туркум: Фома (*Phoma*). Конидиялари 1 хужайрали, рангсиз. Паразит турлари кўп, ҳар хил ўтсимон ва дарахтсимон ўсимликларнинг ҳар хил аъзоларини (мева, туганак ва б.) зарарлайди. Масалан, *P. exigua* 46 оилага мансуб турларда фомоз, жумладан картошкада гангрена кўзгатади, сабзини *P. rostrupii*, лавлагини *P. betae* зарарлайди ва ҳ. Туркум: Фомопсис (*Phomopsis*). Конидиялари пикнидалардан шилимшиқ ичида чиқади. Улар икки хил: α -конидиялари эллипс-урчуқ шаклли, бир ёки ҳар икки учи ўткирлашган ёки аксинча, тўмтоқлашган; β -конидиялари ипсимон, эгилган ёки илмоқсимон букилган. Турлари қаторига анжирда фомопсис рак кўзгатувчи *P. cinerescens* ва токда доғланиш кўзгатувчи *P. viticola* киради. Туркум: Сферопсис (*Sphaeropsis*). Конидиялари тухум шаклли, тўқ тусли. Энг зарарли турлар қаторига олмада қора рак кўзгатувчи *S. malorum* киради; у кўп бошқа мевали дарахтларни ва ёнғокни ҳам зарарланиши мумкин. Телеоморфаси локулоаскомицет *Botryosphaeria stevensii*. Туркум: Аскохита (*Ascochyta*). Конидиялари 2 хужайрали, рангсиз. Турлари кўп хил экинларда доғланиш (аскохитоз) лар кўзгатади. Жумладан, аскохитозларни нўхатда *A. rabiei*, ловия ва мошда *A. boltschauseri* ва *A. phaseolorum*, ўриснўхатда *A. pisi*, ҳар хил полиз экинларида *A. cucumis* кўзгатади. Туркум: Диплодия (*Diplodia*). Конидиялари 2 хужайрали, рангли. *D. zeae* кўзгатадиган диплодиоз маккажўхорининг энг хавфли касалликларидан биридир. Туркум: Септория (*Septoria*). Конидиялари таёкча, цилиндр ёки ип шаклли, кўп хужайрали. Турлари буғдойда (*S. tritici*, *S. nodorum*), помидорда (*S. lycopersici*) ва б. ўсимликларда септориоз кўзгатади. Туркумлар: Цитоспора (*Cytospora*), Леукоцитоспора (*Leucocytospora*). Бу туркумларнинг турлари (*C. sacculus*, *L. cincta*) *Valsa* ва *Leucostoma* туркумларига мансуб бўлган пиреномицетлар (*V. ceratosperma*, *L. cincta*) нинг анаморфалари бўлиб, улар кўп мевали дарахтларда цитоспороз – инфекцион қуриш касаллигининг кўзгатувчиларидир. Бу оиланинг бошқа туркумлари қаторига Плендомус (*Plendomus*), Филлостикта (*Phyllosticta*), Полистигмина

(*Polystigmia*), Дотиорелла (*Dothiorella*), Дарлюка (*Darluka*), Ампеломицес (*Ampelomyces*) ва б. киради.

Агономицетес, ёки Стерил Мицелийлар (*Agonomycetes or Mycelia Sterilia*) синфи

Бу гуруҳга жинсий ва ножинсий споралари бўлмаган замбуруғлар киради, улар фақат мицелий ва склероцийларга эга. Шу сабабдан уларни Стерил мицелийлар (*Mycelia sterilia*) деб аташади. Буларга иккита туркум киради.

Туркум: Склероциум (*Sclerotium*). Мицелийлари шохланган, одатда оқ тусли, склероцийлари майда, думалок, дифференцияланган (уч хил тўқималардан иборат). Ҳозир бу туркумга киритилган баъзи турларнинг споралари топилган. Жумладан, маккажўхори поялари, лавлаги илдизмевалари ва кўп бошқа ўсимликларнинг ҳар хил аъзоларида чириш қўзғатувчи *S. bataticola* турининг пикнида босқичи (*Macrophomina phaseoli*) топилган ва шу сабабдан у дейтеромицетларнинг сферопсидлар тартибига ўтказилган. Ловия, ерёнғок, помидор ва кўп б. экинларда жанубий склероциал чириш қўзғатувчи *S. rolfsii* турининг такомиллашган базидиал босқичи (*Athelia rolfsii*) мавжудлиги аниқланган. Бу туркумга кирувчи 3-нчи тур – пиёз ва саримсоқда оқ чириш қўзғатувчи *S. cepivorum* турининг споралари ҳозиргача топилмаган.

Туркум: Ризоктония (*Rhizoctonia*). Мицелийлари шохланган, туси сарғиш ва оч-кўнғирдан тўқ-кўнғиргача. Склероцийларининг таркиби дифференцияланмаган (бир хил тузилишга эга). Ҳозирги пайтларда бу туркум турларининг замонавий систематикаси яратилмоқда. Уларни иккита катта гуруҳга бўлишади. Биринчи гуруҳга гифа хужайраларида одатда ўртача иккита ядроси бўлган тахминан 5-6 та тур, иккинчи гуруҳга хужайраларида кўп ядролари бўлган 10 тадан кўпроқ турлар киритилади. Яна тахминан 10 та турнинг гифаларининг хужайраларидаги ядролари сони ҳали аниқланмаган.

Бу турларнинг кўпчилигининг базидиал босқичлари топилган. Хужайралари 2 ядроли турларнинг телеоморфалари *Ceratobasidium*, кўп ядроли турларники эса *Thanatephorus* ва *Waitea* туркумларига мансуб эканлиги аниқланган. Ундан ташқари турлар уларнинг гифалари бир-бири билан анастомоз қилиш хусусияти мавжудлиги ёки йўқлиги асосида ҳам бир қанча гуруҳларга бўлинади.

Rhizoctonia туркумига мансуб турлардан экинларга энг катта зарар етказадигани *R. solani* бўлиб, у ғўза, сабзавот, полиз, ғалла, картошка, қанд ва хўраки лавлаги, доривор, манзарали (гуллар), баъзи дарахтлар ва б. экинлар майсалари, ниҳоллари, илдизи, поялари ва мевалари чиришини қўзғатади. Анастомоз гуруҳлари, гифа хужайралари таркибидаги мой кислоталарининг турлари ва микдори, нуклеин кислоталарининг характеристикалари ва б. белгиларни тадқиқ қилиш асосида *R. solani* тури тахминан 25 тадан кўпроқ мустақил турга ажратилиши кутилмоқда (Agrios, 2008; Хасанов, 2009).

Базидомикота (*Basidiomycota*) филуми

Базидомикота (Basidiomycota) филумига тахминан 25 000 та тур киради.

Уларнинг характерли белгилари – мицелий ҳужайраларга бўлинган, ҳужайра қобиғи хитин ва глюкоза, баъзи турларда маннандан иборат, ҳужайралари дикариотик, кўп турларнинг гифаларида долипор септалари ҳамда “тўқалари” мавжуд, жинсий кўпайиши базидиоспоралар воситасида амалга оширилади. Базидиоспоралар махсус органлар – базидия (зигота) лар – устида (экзоген усулда) пайдо бўлади. Битта базидия устида одатда 4 та, баъзи турларда ёки ҳолларда 2 та ёки 8 та базидиоспора ривожланади. Ҳар бир спорадан бирламчи гаплоид мицелий ўсиб чиқади. Тезда битта мицелийнинг 2 та ҳужайраси (гомоталлик турларда) ёки иккита мицелийнинг биттадан ҳужайралари (гетероталлик турларда) кўшилади, янги пайдо бўлган ҳужайра ичида ядролари яқинлашиб, *дикарион* (жуфтлик) лар ҳосил қилади. Бу ҳужайра ўсиб, ундан *дикариотик* (ҳужайралари 1 жуфт ядроли) мицелий ривожланади. Дикариотик мицелий узоқ яшashi мумкин, мисол учун қалпоқчали замбуруғлар ва дарахтларни зарарловчи бўқоқ замбуруғларнинг мицелийлари кўп йиллик. Дикариотик мицелийда терминал ҳужайралар – базидиялар ҳосил бўлади; уларнинг 2 та ядроси кўшилади (кариогамия), сўнгра мейоз ва митоз кузатилади. Базидия устида стеригмалар ҳосил бўлади, ҳар бир стеригма устида битта базидиоспора ривожланади. Базидиядан стеригмалар орқали ҳар бир базидиоспорага биттадан ядро ўтади.

Базидия бир ҳужайрадан иборат бўлса *холобазидия*, 2 ёки 4 қисм (ҳужайра) дан ташкил топса, *гетеробазидия* дейилади. Агар базидия кўндаланг септалар воситасида 4 та ҳужайрага бўлиниб, уларнинг ҳар бирининг ён томонида стеригмаларда 4 та базидиоспора ривожланса, у *фрагмобазидия* дейилади.

Базидия (ва базидиоспора) лар бевосита мицелийда ҳосил бўлиши ёки кўп турларда шакли, катталиги, туси ва консистенцияси ҳар хил бўлган мева таначаси (*базидиокарп*) ичида ёки устида жойлашиши мумкин. Базидиомицетларнинг жинсиз кўпайиши кам учрайди ва конидиялар (мицелий фрагментацияси воситасида пайдо бўладиган артроконидиялар, оидиялар, бошқа фрагментлар), хламидоспоралар, баъзан бластоконидиялар орқали амалга ошади.

Бу замбуруғлар аскомицетлардан келиб чиққан, деб ҳисобланади. Базидиомицота филуми 3 та синфга бўлинади: Базидиомицетес, Устилягиномицетес ва Урединиомицетес. Қуйида улар ҳақида қисқа маълумотлар келтирилади.

Базидиомицетлар – Базидиомицетес (*Basidiomycetes*) синфи

Бу синфга мансуб турларнинг характерли белгилари – септалари долипоралар, септа тешикчаларининг қалпоқчалари мавжуд, ҳужайра деворчалари таркибидаги карбонсувлари ГЛЮКОЗА/манноза/ксилоза.

Гомобазидиомицетлар – Гомобазидиомицетес (*Homobasidiomycetes*) кенжа синфи. Базидиялари 1 ҳужайрали (холобазидия), тўқмоқ ёки цилиндр шаклли. Бу кенжа синфга 2 та – гименомицетлар ва гастеромицетлар гуруҳлари киради.

Гименомицетлар – Гименомицетес (*Hymenomycetes*) гуруҳи. Базидиялари

мева таначаларининг устида ҳосил бўлади. Гуруҳга 12 000 дан кўпроқ тур киради. Характерли белгиси – кўп йиллик мицелийларида йирик мева таначалари ҳосил бўлишидир. Гименомицетлар ҳам шартли равишда 2 та – гименофорлари (мева таначасининг базидиялардан ташкил топган гимениал қатлами) пластинка (агарикоид) шакли ва бошқа (силлик, бурушиқ, тиканчали ёки кувурсимон – афиллофороид) шакли гуруҳларга бўлинади. Фитопатоген турларга Полипоралес (Polyporales) тартибига кирувчи бўқоқ замбуруғлар (Фомитопсис – *Phomitopsis* ва Фомес – *Fomes* туркумлари турлари) ва б. тартибларга мансуб турлар киради.

Гастеромицетлар – Гастеромицетес (Gasteromycetes) гуруҳига мансуб турларнинг базидиялари мева таначаларининг ичида жойлашади. Гуруҳ таркибида фитопатоген турлар йўқ.

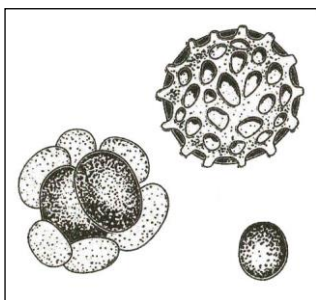
Гетеробазидиомицетлар – Гетеробазидиомицетес (Heterobasidiomycetes) кенжа синфи. Базидиялари гетеробазидиялар. Гуруҳ таркибида фитопатоген турлар йўқ.

Устилягиномицетлар – Устилягиномицетес (Ustilaginomycetes) синфи

Бу синф турлари облигат паразитлар бўлиб, уларнинг характерли белгилари – базидиялари холо- ёки гетеробазидия, долипора септалари мавжуд эмас, септа тешикчаларининг қалпоқчалари йўқ, ҳужайра деворчалари таркибидаги карбонсувлари ГЛЮКОЗА/манноза/галактоза. Мева таначалари йўқ. Базидиялари махсус, қалин қобикли спора – телиоспоралардан ўсиб чиқади.

Тартиб: Экзобазидиалес (Exobasidiales). Таркибига 4 та туркум ва тахминан 50 та фитопатоген тур киради. Базидиялар қатлами ўсимлик эпидермиси остида, бевосита мицелийда ҳосил бўлади ва сўнгра эпидермисни ёриб, ташқарига очилади. Ҳар бир базидияда 2 ёки 4 (кам ҳолларда 6 ёки 8) базидиоспора ҳосил бўлади. Улар шамол билан бошқа ўсимликларга тушади ва уларни зарарлайди. Туркум: Экзобазидиум (*Exobasidium*). Турлари брусника, чой буталари ва б. ўсимликларни зарарлайди.

Тартиб: Устилягиналес (Ustilaginales) – Қоракуя замбуруғлари. Таркибига икки оила, 25 тадан кўпроқ туркум ва тахминан 1 200 та тур киради. Улар кўп, ҳар хил экинларни зарарлайди, айниқса ғалла экинларига катта зарар еткази. Ўсимликларнинг зарарланган тўқималари емирилади ва уларда кукун шаклидаги қоракуя споралари (телиоспоралар) ҳосил бўлади. Телиоспораларнинг қобикларининг тузилиши турлича (3-расм). Телиоспоралар ўсиб, калта мицелиал найча шакли промицелий (базидия) ва унда майда, рангсиз споридий (базидиоспора) лар ҳосил қилади.



Қоракуя замбуруғларининг телиоспоралари: тепада – *Tilletia*; чапда – *Urocystis*; ўнгда – *Ustilago* (Попкова и др., 2005).

Қоракуя замбуруғларининг мицелийси
дикариотик, у ҳужайралараро бўшлиқларда

тарқалади ва хужайраларга гаусториялари ёрдамида киради. Телиоспоралар ривожланиши жараёнида ядролар кўшилади ва етилган

телиоспора диплоид ядрога эга бўлади. Телиоспора ўсганида мейоз жараёнида диплоид ядро бўлинади ва гаплоид ядролар ҳосил бўлади, улар споридийларга ўтади ва гаплоид базидиоспоралар ҳосил бўлади. Базидиоспоралар ўсиши пайтида кўшилиб, дикариотик мицелий ҳосил қилади ва замбуруғнинг ривожланиш цикли давом этади.

Оила: Устилягинацеа (*Ustilaginaceae*). Телиоспоралари майда, қобиғи силлик ёки жуда майда тикончалар билан қопланган. Турлари кўп ғалла экинларини уруғ ўсиши ёки ўсимлик гуллаши даврида, кўпинча системали зарарлайди. Туркум: Устиляго (*Ustilago*). Муҳим турлари – буғдойда чанг (*U. tritici*), арпада чанг (*U. nuda*) ва қаттиқ (*U. hordei*), маккажўхорида пуфакли (*U. zeaе*), сулида чанг (*U. avenae*) ва қопланган (*U. laevis*) қоракуя касалликларининг кўзғатувчилардир. Туркум: Сороспориум (*Sorosporium*). *S. reilianum* тури маккажўхорида чанг қоракуя кўзғатади – унинг оталик ва оналик тўпгулларини зарарлаб, ичи телиоспораларга тўла пуфакчалар ҳосил қилади. Туркум: Сфацелотека (*Sphaeceloteca*). *S. panici-miliacei* тарикда чанг қоракуя кўзғатади.

Оила: Тиллециацеа (*Tilletiaceae*). Туркум: Тиллеция (*Tilletia*). Телиоспоралари анча йирик. Муҳим турлари – буғдойда қаттиқ (*T. tritici* = *T. caries*,) ва паканалик (*T. controversa*), жавдарда қаттиқ (*T. secalis*) ва буғдойда ҳинд (*T. indica* – карантин объект) қоракуяларини кўзғатувчилардир. Туркум: Уроцистис (*Urocystis*). Телиоспоралари одатда думалоқ шаклли тўдалар ҳосил қилади, уларнинг 1-2 марказий йирик, тўқ тусли фертил споралари майдароқ, оч тусли стерил хужайралар билан ўралган бўлади. Телиоспоралар кўпинча хўжайин ўсимликларнинг вегетатив аъзоларида ҳосил бўлади. Турлари – буғдойда поя (*U. tritici*), жавдарда поя (*U. occulta*) қоракуялари ва пиёзда (*U. serpulae*) оддий қоракуя кўзғатувчиларидир. Туркум: Энтилома (*Entyloma*). Таркибига тахминан 100 та тур киради. Бу туркум турлари билан зарарланган ўсимликларнинг барг, поя, гулбандлари, баъзан илдизларида ичи телиоспоралар билан тўла бўлган доғлар ва шишлар ҳосил бўлади. Зарарланадиган ўсимликлар қаторига бошоқли ўтлар ва б. киради.

Ғалла экинларининг қоракуялари. Буғдой ва арпа қоракуяларини ташқи белгиларига қараб ажратиш мумкин: чанг қоракуя билан зарарланган бошоқларнинг ўзагидан ташқари барча қисмлари кўнғир, тўқ-кўнғир, деярли қора тусли телиоспораларга айланади. Улар олдин оқиш парда билан қопланган, кейин бу парда йиртилади, телиоспоралар чангга ўхшаб, тарқалиб кетади; қаттиқ қоракуя билан зарарланган бошоқда дон пўсти бутунлигича қолади, аммо унинг ичи дон қисмларига эмас, балки кўнғир, тўқ-кўнғир, деярли қора тусли телиоспораларга тўла бўлади, бундай дон қоракуя халтачалари деб аталади.

Ўсимлик қайси фазасида зарарланишига қараб қоракуя кўзгатувчилари шартли равишда 5 та гуруҳга бўлинади: 1-гуруҳ – *буғдой қаттиқ қоракуяси типи* – а) уруғлик устида; б) тупрокда уруғ ёнида; в) уруғ пардаси остида (уруғи пардали турларда) сақланадиган телиоспоралар орқали ўсаётган уруғ (майса) зарарланади. Бу қоракуялар хўжайин ўсимликларни майса фазасида зарарлайди, системали (диффуз) ривожланади ва ўша мавсумда бошоқдаги дон ўрнига қоракуя халтачаларини ҳосил қилади. Намояндалари – буғдойнинг қаттиқ ва поя қоракуялари, арпанинг тош (қаттиқ) ва сохта чанг (қора) қоракуяси ва б. 2-гуруҳ – *буғдой чанг қоракуяси типи* – ўсимлик гуллаш пайтида гул орқали зарарланади. Мицелий уруғдонга, сўнгра муртакка ўтади, уни зарарлайди ва ҳосил бўлган, ташқи кўриниши соғлом бўлган дон ичида сақланади. Кейинги мавсумда бундай дон унганда, мицелий ҳам ўсади ва ўсимликларда диффуз шаклда ривожланади ҳамда уларда касалликнинг – чанг қоракуяларнинг белгилари намоён бўлади, яъни бошоқларида дон ўрнига телиоспора тўдалари ҳосил бўлади. Намояндалари – буғдой ва арпанинг чанг қоракуялари. 3-гуруҳ – *маккажўхорининг пуфакли қоракуяси типи*. Патоген хўжайин ўсимликни майса фазасида ҳам, сўнгра деярли бутун ўсув даврида ҳам зарарлайди, зарарланган сўта, поя ва баргларда ичи телиоспоралар билан тўлган, пуфак шаклли шишлар ҳосил қилади. Бунда зарарланиш 1-гуруҳдаги каби (1-тип бўйича) амалга ошади, аммо ундан фарқли ўлароқ, зарарланиш ўсув даврида кўп марта қайтарилади. Инфекция уруғнинг ташқи қисмларида ва тупрокда қишлайди ва кейинги йили ўсимлик ниҳолларини зарарлайди. Намояндаси – маккажўхори пуфакли қоракуясининг ўзи. 4-гуруҳ – *буғдой паканалик қоракуяси типи* – ўсиш даврида уруғдан янги унган майсаларнинг тупрокқа яқин қисми зарарланади. Замбуруғ телиоспоралари тупрокда 4 йилдан кўпроқ сақланиши мумкин. Намояндаси – буғдой паканалик қоракуясининг ўзи. 5-гуруҳ – *буғдой ҳинд қоракуяси типи* – ўсимликлар 2-гуруҳдаги каби гуллаш пайтида гул орқали зарарланади, аммо ундан фарқли равишда 1) касаллик бошоқларда айна мавсумда намоён бўлади; 2) кўпинча ўсимлик бошоғининг баъзи бошоқчалари, бошоқчалар ичидаги баъзи донлар ва донларнинг барча ёки фақат баъзи қисмлари зарарланади. Бу қоракуя Ўзбекистонда карантин касаллик ҳисобланади. Гуруҳ намояндаси – буғдой ҳинд қоракуясининг ўзи.

Урединиомицетлар – Урединиомицетес (Urediniomycetes) синфи (Занг замбуруғлари)

Бу синф турлари облигат паразитлар бўлиб, уларнинг характерли белгилари – базидиялари фрагмобазидиялар, долипора септалари ва септа тешикчаларининг қалпоқчалари йўқ, хўжайра деворчалари таркибидаги карбонсувлари МАННОЗА/глюкоза/галактоза/фруктоза.

Тартиб: Урединалес (Занг замбуруғлари) (Uredinales). Занг замбуруғларининг *спермацийлар* деб аталувчи оталик хўжайралари спермагонийда жойлашган оналик хўжайрасига махсус, рецептив (қабул қилувчи) гифа орқали киради. Базидиялари махсус, қалин қобикли спора – телиоспоралардан ўсиб чиқади.

Зарарланган ўсимликлар апельсин ёки қизғиш-қўнғир тусли ёстиқчалар билан қопланади, шу сабабдан қўзғатувчилар занг замбуруғлари номини олган.

Занг замбуруғларининг ривожланиш циклида бирин-кетин келадиган (бир-бирини алмаштирадиган) 5 хил (0, I, II, III ва IV рақамлари билан белгиланувчи) споралаш типлари мавжуд³. Уларнинг ғалла экинида занг қўзғатувчи замбуруғ тури мисолидаги таҳлилини қуйида келтирамиз. 0 – оралик хўжайин ўсимликда ривожланувчи спермагоний (пикнида) лар ва уларнинг ичидаги спермаций (пикниоспора) лар. Спермацийлар (n) ўсимликларни зарарламайди, улар фақат жинсий жараёнда мицелий дикариотизациясида қатнашади. I – оралик хўжайин ўсимликда ривожланувчи эцийлар ($2n$) ва эциоспоралар ($2n$). Бу споралар ғалла экинларини ва ёввойи ҳолда ўсувчи ҳар хил бошоқли ўтларни зарарлайди. II – ғалла ўсимлигида ривожланувчи ёстиқча (урединия) лар ($2n$) ва урединиоспоралар ($2n$). Урединиоспоралар ўсимликларни қайта-қайта зарарлайди ва 1 мавсумда бир неча авлод беради. III – ғалла ўсимликлари барглари ва/ёки поялари ёхуд бошқа аъзоларида, олдин урединиялар бўлган жойларда ривожланувчи телиялар ($2n$) ва телиоспоралар ($2n$). Бу споралар қўзғатувчи замбуруғ қишлаши ва унинг генетик материали янгиланиши учун хизмат қилади. IV – баҳорда телиоспоралар ўсиб ҳосил қиладиган базидиялар ва базидиоспоралар (n). Базидиоспоралар фақат оралик хўжайин ўсимликларни зарарлайди ва уларда спермагоний ва эцийлар ҳосил қилади.

Занг замбуруғининг барча (5 та) споралаш типлари мавжуд бўлган турини *тўлиқ цикли*, баъзи споралаш типлари бўлмаганини *нотўлиқ цикли* тур деб аталади. Тўлиқ цикл ривожланиши уч босқичдан иборат. Б и р и н ч и, *эциал*, ёки *баҳорги* босқичда замбуруғ спермагонийларида спермацийлар (0) ва эцийларида эциоспоралар (I) ҳосил бўлади. И к к и н ч и – *ёзги*, ёки *урединиобосқичда* ёстиқча (урединия) ларда урединиоспоралар (II) ривожланади. У ч и н ч и – *қишки*, ёки *телиобосқичда* телияларда телиоспоралар (III) ҳосил бўлади; улар баҳорда ўсиб, базидиоспоралар (IV) ҳосил қилади.

Занг касаллиги қўзғатувчисининг ривожланиш цикли фақат битта ўсимлик турида ўтса, бу замбуруғ *якка хўжайинли* тур, иккита ўсимлик турида ўтса *ҳар хил хўжайинли* тур, деб аталади. Ҳар хил хўжайинли занг замбуруғининг спермагониял ва эциал босқичлари ривожланадиган ўсимлик *оралиқ хўжайин ўсимлик*, урединио- ва телиобосқичлари ривожланадиган ўсимлик эса *асосий хўжайин ўсимлик*, деб аталади.

Буғдойни занг касалликларидан ҳимоя қилиш жуда муҳим, чунки улар катта майдонларга тез тарқалиб, ҳосилга ўта жиддий зарар етказди. Ўзбекистонда буғдойда кенг тарқалган занг турлари ва уларга қарши кураш чоралари ҳақида батафсил маълумотлар илмий адабиётларда мавжуд (Ҳасанов, 2007; Ҳасанов, Очилов, 2010).

Занг замбуруғлари телиоспоралари ва эцийларининг тузилиши ҳамда хўжайин ўсимликларга нисбатан ихтисослашиши асосида оилаларга бўлинади.

³ Бир замбуруғ турида 2 та ёки кўпроқ споралаш типлари учраса, бу ҳодиса *плеоморфизм* дейилади.

Оила: Пукциниацеа (*Pucciniaceae*). Телиялари эпидермис остида ҳосил бўлиб, телиоспоралар етилганида, эпидермисни ёриб, очилади. Телиоспоралари одатда оёқчали, якка-якка жойлашган, 1 ёки кўп хужайрали.

Туркум: Уромицес (*Uromyces*). Телиоспоралари 1 хужайрали. Лавлагини зарарловчи *U. betae* тури тўлиқ цикли ва якка хўжайинли, сабзида эциобосқичида паразитлик қилувчи *U. scirpi* тўла цикли, икки хўжайинли (II, III сувҳилолда), урединио- ва телиобосқичида ўриснўхатни зарарловчи *U. pisi* ҳамда бедани зарарловчи *U. striatus* турлари ҳам тўла цикли ва икки хўжайинли (0, I сутлама турларида). Бошқа экинлардан чиннигул *U. caryophyllinus* (II, III) билан кучли зарарланади.

Туркум: Пукциния (*Puccinia*). Телиоспоралари 2 хужайрали. Бу туркумга тахминан 1 000 тур киради. Уларнинг аксарияти икки хўжайинли турлар бўлиб, асосий хўжайинлари – бошоқли ўтларда урединио- ва телиобосқичларида, оралик хўжайинларида эса эциобосқичларида ривожланади. Энг муҳим ва хавфли турлар қаторига буғдой, арпа, жавдар ва бошоқли ўтларда сарик, ёки тасмачасимон (*P. striiformis*), буғдой ва жавдарда қўнғир, ёки барг (*P. tritricina*), буғдой ва барча бошқа ғалла экинлари ҳамда бошоқли ўтларда поя, ёки қора (*P. graminis*), жавдарда қўнғир, ёки барг (*P. dispersa*), сулида тожли (*P. coronifera*), маккажўхорида оддий (*P. sorghi*), жанубий (*P. polysora*) ва кўп бошқа экинларда занг қўзғатувчи турлар киради. Занг тарқалган мамлакатларнинг аксариятида ҳозирги даврда оралик хўжайинларининг аҳамияти йўқ, чунки патогенлар урединия босқичида тирик баргларда қишлашга ва экинларда тарқалишга мослашган. Улар бир мавсумда тахминан 10 авлод бериб, кўпаяди.

Оила: Фрагмидиацеа (*Phragmidiaceae*). Туркум: Фрагмидиум (*Phragmidium*). Телиоспоралари кўп хужайрали. Турлари хўжағат, наъматак ва атиргулни зарарлайди.

Туркум: Гимноспорангиум (*Gymnosporangium*). Телиоспоралари 2 хужайрали, узун, оёқчали, шилимшиқ модда билан ўралган тўдачалар ҳосил қилади. Бу замбуруғларнинг урединиобосқичи йўқ, телиобосқичи баҳорда, эциобосқичи эса ёзда ривожланади. Эцийлари фақат ушбу замбуруғларига хос бўлган қил, тиконча, галл ва сўгалчалар шаклига эга. Бу турлар ҳар хил хўжайинли: телиобосқичи ҳар хил арча (*Juniperus*) турларида, эциобосқичи эса раъногулдошларга мансуб дарахтларда, жумладан олма, нок ва б. ривожланади. Ўзбекистонда нок *G. fuscum* турининг эциобосқичи билан зарарланиши Сурхондарёда қайд этилган.

Туркум: Траншеллия (*Transchelia*). Телиоспоралари 2 хужайрали, септадан тортилган, қўнғир тусли, сўгалчалар билан қопланган. Турлари ҳар хил хўжайинли. Намояндаси – олхўри зангини қўзғатувчи *T. pruni-spinosae*. Олхўри, ўрик, бодом, шафтоли ва қора олхўрининг барглари қўзғатувчининг урединиобосқичи билан зарарланади.

Оила: Мелампсорацеа (*Melampsoraceae*). Туркум: Мелампсора (*Melampsora*). Телиоспоралари 1 хужайрали, Пукциниацеа оиласи турлариникидан фарқли ўлароқ, якка-якка жойлашмасдан, балки бир-бирининг ён томонлари билан бирикиб кетади. Зарарланган ўсимлик аъзосининг эпидермиси остида улар ясси қатлам ҳосил қилади. Намояндаси: зиғир зангини

қўзғатувчи, тўлиқ циклли ва якка хўжайинли *M. lini* тури.

Оила: Кронарциacea (*Cronartiaceae*). Туркум: Кронарциум (*Cronartium*). Телиоспоралари бир-бирининг бутун юзаси билан қўшилиб, ўсиб, ўсимликнинг зарарланган аъзолари устида устунчалар ҳосил қилади. Намояндалари: эциал босқичида қорағат ва қизилғатда устуншакли занг қўзғатувчи, тўлиқ циклли, ҳар хил хўжайинли *C. ribicola* (II, III қарағайда рақ қўзғатади) ва қарағайда елимли (смоляной) рақ қўзғатувчи *C. flaccidum* (II, III саллагулнинг ва тегманозик ўтининг барглари зарарлайди).

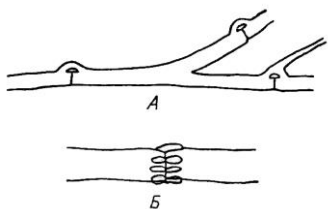
Касаллик қўзғатувчи замбуруғларнинг тузилиши ва характеристикалари

Замбуруғларнинг вегетатив танаси *мицелий*дан иборат. Мицелий одатда эни 1-10 мкм, баъзан 20 мкм ёки кенгроқ бўлган, шохланган узун иплар – *гифалардан* ташкил топган. Гифалар хужайраларга бўлинмаган ёки тўсиқчалар (*септалар*) воситасида бўлинган. Баъзи тузилиши оддий бўлган сохта ва тубан ҳақиқий замбуруғларнинг вегетатив танаси яланғоч (қобиқсиз) цитоплазмадан иборат ва у *плазмодий* деб аталади. Анъанавий равишда, вегетатив танаси плазмодий ёки хужайраларга бўлинмаган гифалардан ташкил топган турлар *тубан* замбуруғлар, хужайраларга бўлинганлари эса *юксак* замбуруғлар гуруҳларига киритилади. Хужайра бўлиниши жараёнида септалар гифа деворчасидан ўртасига қараб ўсиб, ҳосил бўлади. Хужайра ўртасига етган септанинг қисмлари қўшилиб кетмайди ва хужайра ўртасида бир ёки бир неча тешик қолади. Бу тешик орқали озуқа моддалар ва органеллалар гифанинг бир хужайрасидан бошқаларига ўтади.

Гифалар доим апиқал қисми билан узунасига ўсади ва уларнинг ўсиши чекланмаган. Ўсиш тезлиги озуқа моддалар гифа учига етказиб берилиши билан боғлиқ ва одатда соатига 0,1-6,0 мм га тенг.

Мицелий ривожланиши муайян ҳарорат ва намликда спора (конидия) ўсишидан бошланади. Олдин спора атроф-муҳитдан намлик шимиб, шишади, кейин унинг қобиғи ёрилади, битта ёки бир нечта муртак (ниш найча) чиқаради ва улар ўсиб, мицелий ҳосил қилади. Гифа ўсиши олдин спора ичидаги захира моддалар ҳисобига амалга ошади, кейинчалик озуқа субстратдан сўрилади.

Кўп базидиомицет турлар гифаларининг септалари устида кичик, ясси хужайрача – “тўқа” – лари бор. Одатда битта (4-расм, А), аммо баъзан (мисол учун ёғоч емирувчи *Coniophora cerebella* турида) 10 тагача тўқа ҳосил бўлиши мумкин (4-расм, Б). Баъзан (*Serpula* ва б. турларда) тўқалар муртак ҳосил қилади ва ўсади. Тўқалар базидия ривожланиши жараёнида ҳосил бўлади. Уларнинг роли – базидия ажралган хужайрада икки ядролилик ҳолатини тиклашдан иборатдир.



Serpula ва (А) *Coniophora* (Б) туркумига мансуб замбуруғларнинг гифаларидаги тўқалари (Ильичёв и др., 1987).

Кўпчилик замбуруғлар хужайралари дағал қобик билан қопланган. Бу қобик *хужайра деворчаси* ва хужайрадан ажралиб чиқадиган моддалардан ташкил топган. Хужайра деворчаси қобикнинг асосий структура яратувчи қисмидир. У протопластни ўраб туради ва вегетатив гифалар ҳамда споралар хужайраларига ўзига хос шакл беради, хужайрани ташқи факторлардан ҳимоя қилади ва хужайра билан субстрат орасида модда алмашинувини таъминлайди.

Хужайра қобигининг тузилиши, таркиби ва хусусиятлари замбуруғ турига ва хужайранинг функциясига боғлиқ. Одатда ёш хужайраларнинг қобиги юпқа, рангсиз, таркиби эса бир хил. Вақт ўтиши билан улар қалинлашиши, шилимшиқ ҳосил қилиши ёки (пигментлар кўшилиши натижасида) рангини ўзгартириши мумкин. Хужайра, айниқса споралар хужайраси қобигининг ташқи қатламлари кўп замбуруғ турларида *қутинлашган*, яъни уларнинг таркиби мум ва мой билан бойитилган, бу эса атроф-муҳитнинг ноқулай шароитларига хужайраларнинг чидамлилигини оширади.

Хужайра деворчаси полимер тузилишга ва унинг таркиби таксономик аҳамиятга эга. Замбуруғлар аксариятининг (хитридио-, аско-, базидио- ва дейтеромицетлар) хужайра деворчалари таркибида хитин ва глюкан, зигомицетларникида – хитин ва хитозан, оомицетларникида эса целлюлоза ва глюкан мавжуд.

Баъзи тўқ тусли замбуруғлар хужайра деворчасининг ташқи қатламларида меланин пигментлари мавжуд. Улар нурланиш экстремал шароитига ва нам етишмаслигига ўта чидамли.

Мембрана тузилмалари. Хужайра деворчасининг ички қисмига, хужайра ички қисми (протопласт) ни ўраб турувчи, цитоплазматик мембрана (плазмалемма) туташади. Плазмалемма уч қатли, қалинлиги 8 нм. У ярим ўтказувчанлик хусусиятига эга бўлиб, моддалар хужайрага киритилиши ва хужайрадан чиқарилишини тартибга солувчи осмотик тўсиқ бўлиб хизмат қилади.

Хужайранинг барча ички аъзолари ҳам ярим ўтказувчан мембраналар билан ўралган. Хужайра ичидаги суюқ муҳит (цитоплазма) да ферментлар, аминокислоталар, карбонсувлар, нуклеин кислоталар ва захира моддалар (гликоген, мой ва волютин), кучли ривожланган ички мембраналар мажмуаси (жумладан эндоплазматик ретикулюм), рибосомалар, Гольджи аппарати, лизосомалар, митохондрийлар ва 1-30 та ядро мавжуд. Репродуктив органлардаги ядролар вегетатив хужайрадагилардан каттароқ. Одатда ядронинг диаметри 2-3 мкм. Вегетатив гифаларда ядро асосан митоз, жинсий кўпайишда мейоз усули билан бўлинади.

Зарарланган ўсимлик ва бошқа субстратлар устида жойлашган мицелий *ҳаво* мицелийси (*экзоген* мицелий), субстрат ичига қараб ўсган мицелий эса *субстрат* мицелийси (*эндоген* мицелий) деб аталади. Замбуруғнинг кўпайиш органлари одатда ҳаво мицелийсида ҳосил бўлади. Зарарланган ўсимлик органлари устида ҳаво мицелийси гифалар ва кўпайиш органларидан ташкил топган ҳар хил ғубор, момик қатлам, юпқа парда ва ҳоказоларни пайдо қилади.

Мицелийси экзоген бўлган паразит замбуруғлар *эктопаразитлар* деб аталади. Уларнинг типик мисоллари – ҳақиқий ун-шудринг замбуруғларидир. Мицелийси эндоген бўлган паразит замбуруғлар *эндопаразитлар* деб аталади. Ўз навбатида, эндоген мицелий *ҳужайра ичида* ривожланадиган *интрацеллюлар* мицелий ва *ҳужайралараро бўшлиқларда* ривожланадиган *интерцеллюлар* мицелийларга бўлинади. Картошкада рак қўзғатувчи облигат паразит *Synchytrium endobioticum*, *Botrytis* ва *Cladosporium* турлари каби факультатив паразитлар ҳамда бошқа кўп анаморф замбуруғлар ҳужайра ичи паразитларидир. Ҳужайралар орасида ривожланувчи мицелий юқори даражада ихтисослашган облигат паразитлар, масалан, занг, сохта ун-шудринг касалликларининг қўзғатувчиларига хосдир.

Ҳар икки хил мицелий ҳам ўсимлик ҳужайраларига тешиб кирадиган ва ундан озуқа моддаларни сўриш учун хизмат қиладиган махсус аъзо – *гаусторий* ҳосил қилади. Гаусторийлар ҳар хил шаклга, айрим систематик гуруҳлар турлари учун эса бир хил ва турғун шаклга эга бўлиб, бу ҳолда улар диагностик белгилардан бири бўлиб хизмат қилади. Аскомицетларда гаусторий куйидаги усулда ҳосил бўлади. Гифа ўсимлик эпидермиси устида зич жойлашиб, ясси палла – *апрессорий* ҳосил қилади ва у билан эпидермал ҳужайрага ёпишади. Апрессорий чиқарган ферментлари таъсирида ҳужайра қрбиғи шишади ва юмшайди. Апрессорийдан нозик гифа ўсиб чиқади ва у ҳўжайин ўсимликнинг юмшаган қобиғини осон тешиб, ҳужайра ичига киради, у ерда пуфак ёки мураккаб ва шохланган шаклга эга бўлган тузилма – гаусторий ҳосил қилади. Гаусторий эндоген мицелийдан ҳам шу усулда ривожланади, аммо бу жараёнда апрессорий қатнашмайди.

Паразит замбуруғларнинг аксарияти ўсимликларда зарарланиш нуқтасидан бори-йўғи бир неча см ёки ҳатто мм масофага тарқаладиган *локал мицелий* ҳосил қилади. Шу билан бирга айрим эндопаразитлар, масалан, қоракуя замбуруғлари, ўсимликнинг битта аъзосига ёки барча аъзоларига тарқалувчи *диффуз мицелий* ҳосил қилади.

Ноқулай атроф-муҳит шароитларида замбуруғ тиним даврида сақланиши ва ёки у субстратни тез эгаллаб олиши учун хизмат қилувчи *мицелийнинг ўзгарган шакллари* – склероцийлар, мицелиал стромалар, мицелиал “арқонча” (тяж, шнур) лар, ризоморф ва мицелиал пардалар ҳосил бўлади.

Склероцийлар озуқа моддаларига бой ва таркибида сув кам бўлган гифалар бир-бирига зич ёпишиб ҳосил қилган сохта тўқима (плектенхима) дан иборат бўлиб, замбуруғ ноқулай шароитда ҳаётчанлигини сақлаш функциясини бажаради. Уларнинг гифалари дифференциациялашган: ташқи қатлами (қобиғи) қалин пўстли, ички қисми юпқа қобиқли, оч тусли ҳужайралардан ташкил топган. Тиним давридан ўтган склероцийдан мицелий ёки спора ҳосил қилувчи органлар ўсиб чиқади. Агар склероций фақат гифалардан иборат бўлиб, зарарланган ўсимлик тўқимасидан осон ажраладиган бўлса, у *дифференциациялашган склероций*, агар пайдо бўлишида гифалардан ташқари зарарланган ўсимлик тўқималари ҳам қатнашса, *склероциал стромалар*, ёки *мумиялар* деб аталади. Кўп сабзавот, полиз экинлари ва картошка касалликлари қўзғатувчилари (*Sclerotinia* spp., *Botrytis* spp., *Verticillium* spp. ва б.)

дифференциациялашган склероцийлар ҳосил қилади. Ўлчами кичик склероцийлар *микросклероцийлар* деб аталади.

Мицелиал стромалар субстрат ичига сингиб ўсиб кирган йирик ва серэт гифалар қатлами бўлиб, унинг ичида ёки устида замбуруғнинг мева таначалари ёки спора ҳосил қилувчи органлари пайдо бўлади. Стромалар юмшоқ ёки ёғочсимон қаттиқ, ҳар хил тусли ва шакли бўлади.

Арқончалар ҳосил бўлиши юксак замбуруғларга хос хусусият. Оддий арқонча бир қанча бир-бирига ташқи шилимшиқ қобиғи ёки калта анастомозлар ёрдамида ёпишган бир хил гифалардан ташкил топади. Оддий арқончаларни фақат микроскопда кўриш мумкин. Функционал дифференциациялашган арқончалар муайян функцияни бажариш учун хизмат қилади. Мисол учун уй замбуруғининг арқончалари уч хил: 1) оддий вегетатив; 2) арқончаларга механик мустақамлик берувчи қобиғи қалин ва ички қисми тор гифалардан ташкил топганлари; 3) ички қисми кенг ва хужайри деворчалари ҳар хил даражада қалинлашган томир гифалардан тузилганлари бўлиши мумкин. Томир гифалари озуқа моддалар ҳаракатини таъминлайди, демак улар ўтказувчи тўқима функциясини бажаради.

Ризоморфлар функционал дифференциациялашган арқончаларнинг яхши ривожланган яна бир тури бўлиб, эни бир неча мм, узунлиги эса бир неча метрга етиши мумкин.

Мицелиал пардалар субстрат устида ёки ичида гифалар зич жойлашиши натижасида ҳосил бўлади. Улар теридай мустақам бўлиши ва қалинлиги 10-15 мм га етиши мумкин. Пардадан мицелий ва арқончалар ўсиши ёки устида замбуруғнинг мева таначалари ривожланиши мумкин.

Фитопатоген замбуруғлар озиқланиши, уларнинг паразитик ихтисослашиши даражасига боғлиқ ҳолда, озуқа моддаларни ўсимликнинг тирик ёки ўлик хужайралари ҳисобига амалга ошади. Сапротроф усулида озиқланиш хусусиятини сақлаб қолган факультатив паразитлар муайян вақт давомида ҳам ўсимлик, ҳам ҳайвон қолдиқларидаги органик модда билан озиқланиши мумкин. Хужайралари ичидаги ва ташқарисидаги осмотик босим ҳар хил бўлиши ёрдамида замбуруғлар озуқа моддаларни сувли эритма шаклида бутун юзаси билан сўриб, озиқланади. Улар ўсимлик тўқималарининг мураккаб органик бирикма (оксил, карбонсув ва ҳ.) ларини ўзларининг (экзо) фермент системалари ёрдамида оддийроқ моддаларга айлантиради. Сўнгра бошқа (эндо) ферментлар ушбу сўрилган моддалардан замбуруғ танаси учун лозим бўлган юқори молекуляр бирикмалар синтезини катализ қилади.

Ферментлар тўпламларининг таркиби замбуруғларнинг яшаш тарзи ва ихтисослашиши билан боғлиқ. Сапротрофлар (ва факультатив паразитлар) кўп хил ва мураккаб фермент тўпламларига эга, бу эса уларга ҳар хил субстратларнинг органик бирикмалари ҳисобига озиқланиб, яшаши учун имкон яратади. Аммо замбуруғнинг паразитик ихтисосланиши даражаси қанча юқори бўлса, унинг ферментларининг сони шунчалик кам бўлади. Чунки, факультатив паразитларга нисбатан облигат паразитлар ва факультатив сапротрофларнинг озуқа манбаалари бўлган субстратлар чегараланган ва барқарордир.

Сифат таркиби бўйича фитопатоген замбуруғларга уларда хужайра

деворчаларини парчаловчи ферментлар мавжуд бўлиши хос. Булардан целлюлаза ферменти целлюлозани эритади, пектиназа эса хужайралараро пластинкаларни эритиб, тўқималар мацерация қилинишини таъминлайди. Бу ферментлар хўжайин ўсимлик хужайралари таркиби замбуруғ томонидан ўзлаштирилишига йўл очади.

Замбуруғ хужайрага киргач, унинг ичидаги моддаларни ўзлаштиришга имкон берадиган ферментларнинг (крахмални гидролизловчи амилаза, оксилларни парчаловчи протеаза ва б.) аҳамияти ортади. Бу ферментлар ёрдамида замбуруғлар амалда ўсимликнинг барча қисмларини емиради.

Замбуруғлар нормал яшаши учун уларга ҳар хил озуқа элементлари, энг аввало углерод, азот, олтингугурт, фосфор, калий ва магний ҳамда микроэлементлар (темир, рух, мис, кобальт, марганец, молибден ва б.), ундан ташқари витаминлар (асосан, биотин, тиамин), ўсишни бошқарувчи ва биологик фаол моддалар ҳам зарур.

Замбуруғларни тоза културага ажратиши учун озуқа муҳитини тайёрлаш пайтида организм модда алмашинуви хусусиятлари, уларнинг карбон ва энергия манбааларига эҳтиёжи ҳисобга олинади. Бунда умумий қоида – муҳитда карбон миқдори азотга нисбатан 10-15 баравар кўпроқ бўлиши лозимлигидир. Культураларини бактериал зарарланишдан асраш учун муҳитларни илиқ бўлгунича совутиб, Петри ликопчаларига қуйгач, агар-агар қотишидан олдин уларнинг ҳар бирига 1 мл антибиотик (пенициллин, стрептомицин, хлорамфеникол ва б.) эритмаларидан бирини ёки бир нечтасининг аралашмасини солиш лозим. Булардан фақат хлорамфеникол автоклавда стерилизация қилишга чидамли ва бу жараёнда фаоллигини йўқотмайди. Замбуруғларни ҳар хил субстратлардан ажратиб олиш учун селектив муҳитлар танлаб олинади ва қайси туркум турларини ажратиб олиш режасига кўра махсус кимёвий бирикмалар ҳамда замбуруғлар ўсишини секинлаштирувчи бирикмалардан бири (бенгал нимранги, медицинада ишлатиладиган хўкиз сафроси (ўти), натрий пропионат, тритон ёки дезоксихалат) қўшилади.

Атроф-муҳит факторларининг таъсири. Замбуруғлар яшаши, ўсиши, ривожланиши ва паразитик фаолияти атроф-муҳит факторлари, энг аввало намлик, ҳарорат, кислород мавжудлиги каби факторларга боғлиқ.

Намлик. Ўсимликларда касаллик пайдо бўлиши ва тарқалиши бевосита муайян намлик ва ҳарорат мавжуд бўлиши билан аниқланади. Замбуруғларнинг аксарияти субстрат ва ҳавонинг юқори намлигида ривожланади, фақат томчи намлик мавжудлигида споралаш органларини ҳосил қилади. Фитопатоген замбуруғларнинг споралари фақат юқори ҳаво намлиги ва томчи намлик мавжудлигида ўсиши ва хўжайин ўсимликларни зарарлаши мумкин. Фақат ҳақиқий ун-шудринг касалликларининг қўзғатувчилари ҳатто анча қуруқ ҳаво шароитида ҳам яхши ривожланиши мумкин.

Ҳарорат ҳам замбуруғлар ўсиши, ривожланиши, ёз жазирамаси ва қиш совуғида ҳаётчанлигини сақлашга таъсир этувчи муҳим фактордир. Замбуруғларнинг аксарияти учун оптимал ҳарорат 20-25°C, аммо улар 2°C ва 40°C орасида ҳам ўса олади. Пастроқ (0°C атрофидаги) ҳароратда қор остидаги

кузги ғалла майсаларини зарарловчи *Fusarium nivale*, *F. avenaceum*, *Sclerotinia graminearum* ва кам сонли бошқа турлар ривожлана олади. Манфий (0°C дан паст) ҳароратларда замбуруғлар ўсмайди, аммо уларнинг споралари ва баъзан мицелийси қаттиқ совуқда ҳам ҳаётчанлигини сақлаши мумкин.

Замбуруғларнинг ҳар бир тури ўсиши ва ривожланиши муайян (минимумдан максимумгача) ҳарорат диапазонида кузатилади ва бу диапазон унинг табиатда сақланишининг чегараларини аниқлайди. Патоген замбуруғнинг энг яхши ривожланиши ушбу тур учун оптимал ҳароратда кузатилади. Агар оптимал ҳарорат билан бирга оптимал намлик ҳам мавжуд бўлса, бу турнинг энг тез ва энг кучли ривожланиши таъминланади. Максимал ва минимал ҳароратларда замбуруғларнинг яшаш жараёни сусаяди ёки тўхтаб қолгандай. Айрим замбуруғларнинг тиним даври споралари, склероцийлари ва мева таначалари экстремал (минимумдан паст ёки максимумдан юқори) ҳароратларда муайян муддат давомида ҳаётчанлигини сақлашга қодир, бу вақтда улардаги барча ҳаётий жараёнлар бутунлай тўхтаб туради.

Фитопатоген замбуруғлар ўсимликка кириши учун ҳам намлик, ҳам ҳарорат шароитлари ўта муҳим, аммо касаллик ривожланишининг кейинги босқичларида ҳароратнинг аҳамияти биринчи ўринни эгаллайди. Мицелий ўсимлик ичида ривожланишига намлик кам таъсир қилади, аммо замбуруғ ножинсий кўпайиш аъзоларини пайдо қила бошлаши билан, намлик яна чегараловчи факторга айланади. Шу сабабдан, муайян замбуруғ кўзгатган касаллик ривожланишининг эҳтимолини баҳолаш учун айтилган вақтда ҳам намлик, ҳам ҳарорат кўрсаткичлари ҳисобга олиниши лозим. Кутилаётган об-ҳаво шароитлари ҳақидаги маълумотларга эга бўлиш ва патоген учун оптимал ҳарорат кўрсаткичларини билиш муайян муддат давомида касаллик ривожланишини баъҳорат қилишга асос бўлади.

Муҳит нордонлиги ҳам замбуруғлар ривожланишига унча-мунча таъсир қилади. Уларнинг аксарияти нордон субстратлар ва муҳитнинг сал нордонроқ реакциясини (рН 4-6) афзал кўради, аммо баъзи турлар учун янада нордонроқ ёки аксинча, нейтрал ёхуд ҳатто ишқорли муҳит қулай бўлиши мумкин.

Ёруғлик замбуруғлар ривожланишида унча катта роль ўйнамайди. Замбуруғларнинг аксарияти учун ёруғлик талаб қилинмайди, аммо споралаш органлари ривожланиши учун одатда тарқоқ ёруғлик зарур. Кўп замбуруғлар қоронғида спора ҳосил қилмайди. Ун-шудринг кўзгатувчиларидан бошқа замбуруғларнинг ўсиши ва споралашига тўғри тушадиган қуёш нурлари одатда қаттиқ салбий таъсир қилади. Бу нурларга туси тўқроқ бўлган споралар чидамлироқ. Рангсиз споралар тўғри тушадиган қуёш нури таъсирида дарҳол нобуд бўлади. Кўп фитопатоген замбуруғлар далада ёруғ ва қоронғи вақтнинг муайян нисбатлари мавжуд бўлганидагина ўсимликларда споралаш аъзоларини ҳосил қилади. Лаборатория шароитида озуқа муҳитларида кўп фитопатоген замбуруғ турлари конидиялар ҳосил қилиши учун тўлқин узунлиги 300-420 нм, чўққиси 350 нм (ёки баъзи бошқа турлар учун 225-395 нм) бўлган ультрабинафша нурлар таъсирида муайян вақт давомида пластик Петри идишларида ўстирилади. Ёруғликнинг замбуруғлар ҳаётидаги аҳамияти ҳали тўла аниқланмаган.

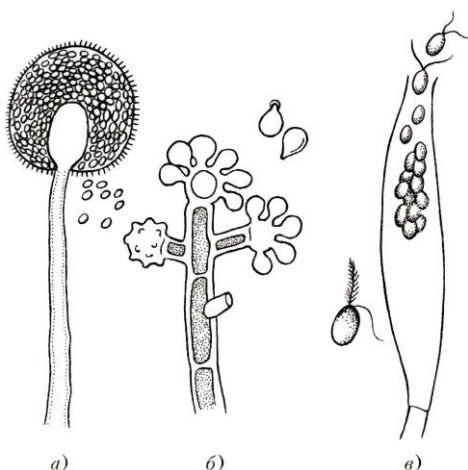
Замбуруғларнинг кўпайиши ва ядро фазалари (насллари) нинг галланиши

Замбуруғлар кўпайиши усуллари. Замбуруғлар вегетатив, репродуктив жинссиз ва репродуктив жинсий йўл билан кўпаяди. Замбуруғлар кўпайиши учун хизмат қиладиган барча аъзолар, жумладан мицелий бўлаклари, оидий, склероций, хламидоспора, зооспора, спорангиоспора, конидия, зигота, аскоспора, базидиоспора ва ҳоказоларнинг умумий номи *пропагула* деб аталади.

Вегетатив кўпайиши гифа бўлаклари ва гифаларнинг ўзгарган шакллари – оидийлар (артроспоралар – цилиндр ёки овал шаклли гифа фрагментлари), бластоспоралар, хламидоспоралар, геммлар ва б. воситасида амалга ошади. Оидийлар ва бластоспоралар гифа хужайралари куртакланиши, хламидоспора ва геммлар эса гифалар алоҳида хужайраларга ажралиб кетиши воситасида ҳосил бўлади. Улар ва мицелийнинг ҳар қандай бир бўлаги ўсиб, янги мицелий ҳосил қила олади. Культураларни сунъий озуқа муҳитида сақлашда вегетатив кўпайтириш усули қўлланилади. Хламидоспора қалин қобик билан ўралган, узоқ вақт озуқа мавжуд бўлмаганида, паст намликда (қуруқликда) ва ҳар хил бошқа ноқулай шароитларда сақланиш қобилиятига эга бўлган хужайрадир.

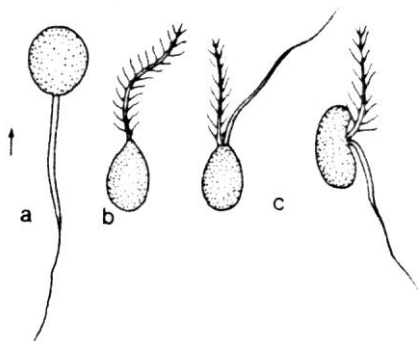
Жинссиз репродуктив кўпайиши споралари замбуруғлар гифаларининг махсус “новдаларида” эндоген ёки экзоген усулда ҳосил бўлади. Эндоген усулда споралар махсус таначалар – *спорангий* ва *зооспорангийлар* ичида, экзоген усулда эса *конидиофора* (конидия банди) устида ривожланади. Улар мутаносиб равишда *спорангиоспоралар*, *зооспоралар* ва *конидиялар* деб аталади (5-расм). Зооспоралар яланғоч протоплазмалар бўлиб, битта ёки иккита, қамчи шаклли ёки тукли хивчинчаси воситасида сувда фаол ҳаракатланади (6-расм). Спорангиоспоралар қаттиқ қобикқа эга ва улар ҳаво оқимлари билан тарқалади.

Конидиялар конидиофора устида биттадан ёки занжирчаларда, бошчаларда ва бошқа усулларда пайдо бўлиши мумкин. Конидиялар ҳар хил ўлчамга, тусга (рангсиз ва турли тусли), шаклга (думалоқ, ип, урчук, тўқмоқ, тескари тўқмоқ, шохланган ва ҳ.), конидиофорага бирикиш усулларига эга, улар бир ва кўп хужайрали бўлиши мумкин. Конидиофоралар оддий, шохланган, рангсиз ёки ҳар хил тусли ва ҳоказо бўлиши мумкин. Замбуруғларнинг туркумлари ва турларини аниқлашда конидиофора ва конидияларнинг белгилари муҳим диагностик аҳамиятга эга.



Замбуруғларнинг жинссиз репродуктив кўпайиш органлари: а – спорангий, б – конидиофора ва конидиялар, в – зооспорангий ва зооспоралар (Попкова и др., 2005).

Кўп патоген замбуруғларнинг мицелийлари зарарланган ўсимлик органларининг тўқималари ичида ривожланади. Уларнинг конидиофоралари ташқарига оғизча (устъица) лардан ёки эпидермисни ёриб чиқади. Бунда замбуруғлар махсус конидиал тузилмалар – коремия, ёстикча, спородохий ва пикнидаларни ҳосил қилади (7-расм).



Зооспоралар хивчинчаларининг хиллари:
 а – камчи шакли, б – тукли, с – иккита
 ҳар икки хил хивчинчали; зооспоралар
 стрелка билан кўрсатилган йўналишда
 сузади
 (Gams et al., 1987).

Дунёдаги етакчи микологлар томонидан юксак замбуруғлар (аско-, базидио- ва дейтеромицетлар) нинг жинссиз кўпайиш жараёнида ҳосил бўладиган пропагулаларни споралар демасдан, конидиялар деб аташ, спора атамасини бошқа пропагулалар (зоо-, спорангио-, аско- ва базидиоспоралар) учун ишлатиш қатъий тавсия қилинган (Gams et al., 1987).

Коремия. Устки қисмида конидиялар ҳосил бўладиган, бир-бирига зич ёпишиб жойлашган конидиофоралар коремия (7-расм, г) деб аталади. Коремия устидаги конидиялар тўпламлари куруқ кукун ёки шилимшиқ ҳолида бўлиши мумкин. Бу тузилма анаморф замбуруғларнинг Гифомицетлар (*Hyphomycetales*) тартиби турларига хос.

Ёстикчалар ясси жойлашган гифалар ва зич конидиофоралардан (7-расм, д) ташкил топади ва улар зарарланган субстрат устида ёки ичида жойлашади. Кейинги ҳолда ёстикчалар етилгандан сўнг эпидермисни ёриб, ташқарига очилади. Бу конидиал тузилма анаморф замбуруғларнинг Меланконийлар (*Melanconiales*) тартибига мансуб турларда учрайди. Улар кўзгатадиган ўсимлик касалликлари *антракнозлар* деб аталади.

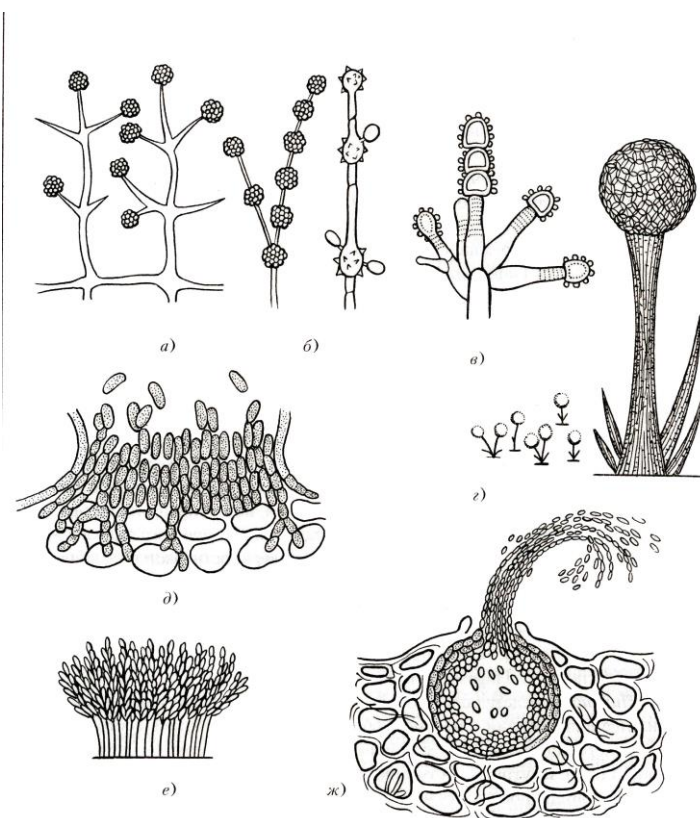
Спородохийлар субстрат устида жойлашган конидиофоралар ва конидияларнинг ёстикчаларидир (7-расм, е). Бу конидиал тузилма анаморф замбуруғларга хос.

Пикнидалар думалок, тухум, нок ва бошқа шакллардаги мева таначалари (7-расм, ж) бўлиб, одатда тўқ тусли қобикқа ва устки қисмида оғизча (устъица) га эга. Пикнида ичида конидиофоралар ва конидиялар (пикноспоралар) мавжуд. Конидиялар оғизчадан шилимшиқ массаларда чиқади ва ҳавода қуриб, томчилар ёки буралган иплар шаклида қотиб қолади. Улар ёмғир ёки шудрингда эрийди, конидиялар сувда томчиларига ўтади ва ёмғир ҳамда шамол воситасида тарқалади. Кўпинча пикнидалар субстрат ичида жойлашиб, ташқарига фақат оғизчаси чиқади. Баъзи замбуруғларнинг пикнидалари

субстрат устида жойлашади. Бу конидиал тузилма Пикнидали замбуруғлар (Sphaeropsidales) тартибига мансуб турларга хос.

Кўп фитопатоген замбуруғлар ўсув даврида бир неча жинссиз конидиал кўпайиш авлодлари беради. Улар табиий инокулом кенг тарқалиши ва ўсимликларни кўп марталаб қайта зарарлаш функцияларини бажаради. Кам ҳоллардагина конидиал кўпайиш кўзгатувчи ноқулай атроф-муҳит шароитларида ҳаётчанлигини сақлаши учун хизмат қилади.

Жинсий репродуктив кўпайиши дейтеромицетлардан ташқари барча замбуруғларда аниқланган. Бу жараёнда махсус жинсий хужайралар иштирок этади. Замбуруғларнинг жинсий органлари *гаметангийлар*, жинсий хужайралари - *гаметалар* деб аталади. Тубан замбуруғларнинг жинсий жараёни *гаметогамия*, *оогамия* ва *зигогамия* усули билан амалга ошади, юксак замбуруғларники эса аскомицетларда халтачалар ва аскоспоралар, базидиомицетларда базидиялар ва базидиоспоралар ҳосил бўлиши билан яқунланади. Жинсий жараён уч босқичдан иборат: *плазмогамия*, *кариогамия* ва *мейоз* (ядро редуқцион бўлиниши). Биринчи босқичда иккита (оталик ва оналик) хужайранинг протоплазмалари қўшилади (бу жараён плазмогамия ёки *копуляция* деб аталади). Иккинчи босқичда иккита ядро қўшилади ва хромосомаларнинг икки тўпламига эга бўлган диплоид ($2n$) ядро пайдо бўлади. Учинчи босқичда ядро редуқцион бўлинади ва хромосомаларнинг гаплоид (n) тўпламлари қайтадан ҳосил бўлади.



Замбуруғларнинг конидиал кўпайиш органлари: а,б,в – якка-якка жойлашган

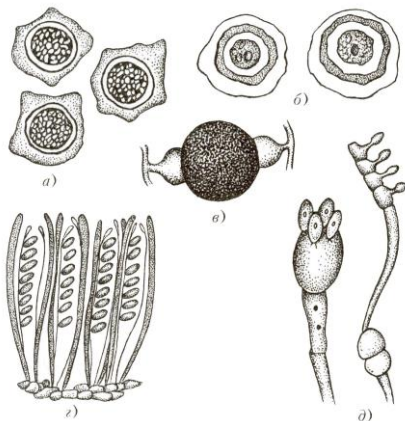
конидиофоралар;

г – коремия; д – ёстикча; е – спородохий; ж – пикнида (Попкова и др., 2005).

Замбуруғлар ривожланиш циклида жинсий жараённинг алоҳида босқичлари эгаллайдиган муддатлар ўта муҳим. Плазмогамия жараёнида ҳар икки хужайранинг ядролари битта умумий протоплазма ичига тушади ва баъзан улар дарҳол қўшилади (кариогамия бўлади), аммо кўпинча улар муайян вақт давомида мустақиллигини сақлайди. Копуляция натижасида ҳосил бўлган икки ядроли хужайра *дикарион* деб аталади. Дикарион ўсиб янги мицелий ҳосил қилса, унинг хужайралари ҳам икки ядроли бўлади, бундай мицелий *дикариотик* мицелий деб аталади. Кейин жинсий жараённинг иккинчи босқичи бўлиб ўтади ва диплоид ядро пайдо бўлади. Диплоид хужайра ўсиб мицелий ҳосил қилса, диплоид мицелий ҳосил бўлади. Ҳар хил замбуруғларда ҳар хил бўлган ривожланишининг муайян босқичида мейоз бўлиб ўтади ва хромосомаларнинг гаплоид тўплами тикланади. Шундай қилиб, жинсий кўпая оладиган ҳар бир замбуруғ турининг ривожланиш циклида гаплоид (n) ва диплоид ($2n$) ҳолатлар (ёки ядро фазалари) галланиб туради: копуляциядан мейозгача – диплоид ($2n$) фаза ва мейоздан янги копуляциягача – гаплоид (n) фаза ўрин олади.

Барча замбуруғларда жинсий жараённинг охириги натижаси, кўпайиш учун мўлжалланган махсус споралар ҳосил бўлишидир. Булар тубан замбуруғларнинг цисталари ($2n$), ооспоралари ($2n$), юксак замбуруғларнинг аскоспора (n) ва базидиоспораларидир (n) (8-расм). Цисталардан ва ооспоралардан муртак зооспорангийлар (n), зигоспоралардан одатда муртак спорангийлар (n) ўсиб чиқади.

Тубан аскомицетларнинг халтачалари ва аскоспоралари мицелийда, юксак аскомицетларники эса махсус ёпиқ (*клеистотеций*, *клеистокарпий*), ярим очик (*перитеций*) мева таначалари ичида ва очик мева таначалари – *апотецийлар* устида ҳосил бўлади (9-расм). Халтачалар субстрат (фитопатоген турларда ўсимлик тўқимаси) ичида мицелиал стромалар ичидаги махсус камераларда – *локулларда* ҳам ҳосил бўлиши мумкин; улар *аскостромалар* ёки *псевдотецийлар* деб аталади (9 ва 10-расмлар).



Замбуруғлар жинсий кўпайишида ҳосил бўладиган споралар: а – цисталар; б – ооспоралар; в – зигоспора; г – халтачалар ва уларнинг ичидаги аскоспоралар; д – базидиялар ва базидиоспоралар (Попкова и др., 2005).

Аскомицетларнинг жинсий органлари дифференциациялашган. Баъзи

турларда мицелийнинг иккита ихтисослашган хужайраси қўшилади, диплоид ядроли зигота ҳосил бўлади ва у бевосита мицелийда ўтроқ халтачага айланади.

Мева таначалари мавжуд бўлган аскомицетларнинг оналик аъзоси *аскогон* ва *трихогина*, бир хужайрали оталик аъзоси эса *антеридий* дейилади. Жинсий жараёнда антеридийнинг таркиби трихогина орқали аскогонга оқиб ўтади. Плазмогамиядан кейин икки жинсга мансуб гаплоид ядролар қўшилмайди, аммо *дикарион* деб аталадиган жуфтликлар ҳосил қилади. Аскогондан аскоген гифалар ўсиб чиқади, шохланади ва уларда “*илмоқ*” усулида халтачалар ҳосил бўлади. Халтачаларда дикарионларнинг ядролари қўшилиб, диплоид ядро ҳосил бўлади, у олдин мейоз, сўнгра митоз усулида бўлиниб, 8 та гаплоид ядро ҳосил қилади ва уларнинг атрофида 8 та аскоспора шаклланади.

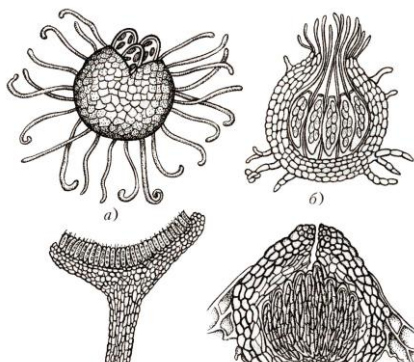
Баъзи аскомицетларда антеридий мавжуд бўлмайди, уларнинг вазифасини *спермацийлар* бажаради. Тузилишидан спермацийлар майда конидияларга ўхшаб, улар аскогондан анча узоқ жойларда ҳосил бўлади ва аскогонга ҳаво оқими, ёмғир томчилари ва ҳашаротлар ёрдамида тушади.

Қобиғи тузилишига қараб асклар 2 та гуруҳга бўлинади. *Прототуникат* аскларнинг қобиғи юпқа, осон емирилувчан ва уларда ҳосил бўладиган аскоспоралар пассив шаклда тарқалади. *Этуникат* аскларнинг қобиғи қалинроқ ва улар аскоспоралар тарқалишида фаол қатнашади. *Этуникат* асклар ҳам икки гуруҳга – қобиғи юпқароқ ва бир қат бўлган *унитуникат* асклар ва икки қат бўлган *битуникат* аскларга – бўлинади. Аскоспоралар битунукат асклардан фаол отилади.

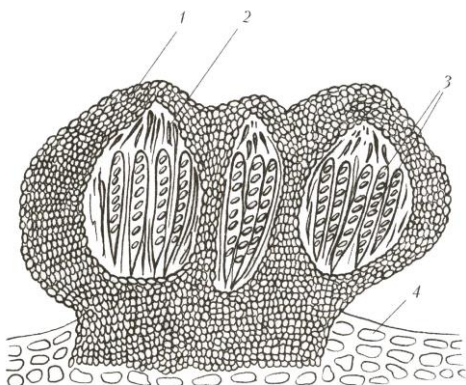
Асклар шар, тухум, тўқмоқ, цилиндр ва бошқа шаклли бўлиши мумкин. Аскоспоралар ҳам ҳар хил – думалоқдан то ипсимонгача шаклларга эга.

Жинсий йўл билан ҳосил бўлган споралар асосан замбуруғ турлари ноқулай шароитда ҳаётчанлигини сақлаш ҳамда популяцияда генетик хилма-хилликни таъминлаш учун хизмат қилади. Жинссиз кўпайиш пропагулалари эса субстратни тез эгаллашни таъминлайди. Замбуруғ ривожланиши жараёнида ҳар мавсумда бир неча жинссиз кўпайиш авлодларини беради. Уларнинг жинсий кўпайиши эса мавсумда бир марта, одатда ўсув даври охирида ноқулай об-ҳаво шароитлари кузатилганда, қиш келиши арафасида ўрин олади. Жинсий усулда ҳосил бўлган споралар қишлайди ва кейинги йили баҳорда ёки ёз бошида ўсади ва ўсимликларни бирламчи зарарлайди (Попкова и др., 2005; Agrios, 2008).

Фитопатоген замбуруғларнинг янги физиологик ирқлари ва биотиплари пайдо бўлишининг сабаби *гетерокариоз* ва *парасексуал жараён* бўлиши мумкин. Гетерокариоз ҳар хил синфларга мансуб бўлган кўп замбуруғларда учрайди. Гетерокариоз – бир турга мансуб замбуруғнинг гифаларида генетик жиҳатдан ҳар хил ядролар мавжудлигидир. Гетерокариоз пайдо бўлиши бир неча йўл орқали амалга ошади: ҳар хил генетик информацияга эга бўлган вегетатив гифалар орасида анастомоз бўлиши ва ядролар бир мицелийдан иккинчисига оқиб ўтиши; баъзи ядроларида мутация бўлиши; гетерокариотик спора ўсиши; ядролар қўшилиши ҳамда диплоид ҳосил бўлиши пайтларида генетик материал алмашинуви натижасида гетерокариоз ҳосил бўлишидир.



Аскомицетларнинг мева таначалари: а – клейстотеций; б – перитеций; в – апотеций; г – псевдотеций (Попкова и др., 2005).



Строма (аскострома) ва унинг ичидаги мева таначалари: 1 – строма; 2 – перитеций; 3 – халтачалар ва аскоспоралар; 4 – хўжайин ўсимлик тўқимаси (Попкова и др., 2005).

Гетерокариотик мицелийда у ёки бу типга мансуб ядролар мавжудлиги ўзгарувчан атроф-муҳит факторларига замбуруғларда юқори адаптация қобилият пайдо бўлишини таъминлайди.

Парасексуал жараён. Бир қатор замбуруғларда ҳақиқий жинсий жараён мавжуд эмас. Уларда генетик информация алмашинуви парасексуал жараён воситасида амалга ошади. Бу жараён кўп дейтеромицет ва базидиомицетларда, асосан лаборатория шароитида қайд этилган. Бу жараёнда плазмोगамия, кариогамия ва хромосомалар гаплоид ҳолатга келиши махсус жинсий структураларда ёки яшаш циклининг маълум бир босқичида эмас, балки мицелийнинг вегетатив гифасида амалга ошади. Парасексуал цикл – ҳар қандай вегетатив гифадаги генетик томондан фарқ қиладиган ядролар қўшилиши ва митоз бўлинишида хромосомалар қисмларининг рекомбинация қилинишидир.

Жинсий жараёни мавжуд бўлмаган дейтеромицетлар учун парасексуал циклининг аҳамияти катта. Бу цикл ушбу замбуруғлар учун ирсий ўзгарувчанлик манбаидир. Парасексуал цикл баъзи, жинсий жараёни мавжуд бўлган, замбуруғларда ҳам бор.

Муҳокама учун саволлар

1. Замбуруғларнинг замонавий классификацияси. Замбуруғлар ва замбуруғсимон организмлар ҳозирги вақтда нечта дунёга бўлинади? Уларнинг номлари нима?
2. Протозоа дунёси, Пламодиофоромикота филумига кирувчи замбуруғсимон организмлардан ўсимликларда паразитлик қилувчи қандай турни биласиз?

3. Хромиста дунёси, Оомикота филуми, Оомицетес синфига мансуб бўлган замбуруғсимон организмларнинг муҳим турлари ўсимликларда қандай касалликларни кўзгатади? Уларнинг қайси турлари картошкада ва токда муҳим касалликларнинг кўзгатувчиларидир?
4. Ҳақиқий замбуруғлар дунёсига нечта филум (бўлим) киради? Уларнинг номлари нима?
5. Хитридиомикота филуми, Хитридиомицетес синфига мансуб бўлган қайси тур Ўзбекистонда картошкада карантин объект ҳисобланади?
6. Зигомикота филуми, Зигомицетес синфи, Мукоралес тартибига мансуб бўлган фитопатоген замбуруғлар ўсимликларда қандай касалликларни кўзгатади?
7. Аскомикота филумига мансуб замбуруғларнинг асосий белгилари нималардан иборат? Анаморфа, телеоморфа ва голоморфа терминлари нималарни англатади?
8. Архискомицетлар синфи, Тафриналар тартибига мансуб замбуруғларнинг биологияси ва улар кўзгатадиган касалликларнинг белгилари нималардан иборат?
9. Ҳақиқий аскомицетлар синфи қандай белгилари асосида 4 та тартиблар гуруҳига бўлинган? Уларнинг мева таначалари – клейстотецийлар, перитецийлар, апотецийлар ва псевдотецийларни – тавсифлаб беринг.
10. Пиреномицетлар тартиблар гуруҳига мансуб бўлган қандай фитопатоген турларни биласиз? Эризифалес тартибига кирувчи турлар ўсимликларда қандай касалликларни кўзгатади?
11. Дискомицетлар тартиблар гуруҳига мансуб бўлган қандай фитопатоген турларни биласиз? Ўсимликларда касаллик кўзгатувчи, Склеротиния ва Монилия туркумларига мансуб турлар қайси тартиб ва қайси оила таркибига киради?
12. Анаморф замбуруғлар гуруҳига мансуб турларнинг асосий белгилари нималардан иборат? Бу гуруҳга неча синф киради ва уларнинг номлари нима?
13. Гифомицетлар синфи, Гифомицеталес тартибига кирувчи замбуруғларнинг асосий белгилари нимадан иборат? Бу тартибга кирувчи Монилиацеа, Дематиацеа ва Туберкуляриацеа оилалари бир-бирларидан турларининг қандай белгилари билан фарқланади?
14. Гифомицетларнинг Монилиацеа оиласига кирувчи фитопатоген турларнинг қандай вакиллари биласиз? Ботритис, Монилия, Вертицилл, Пеницилл ва Аспергилл туркумларига мансуб бўлган муҳим фитопатоген турлар кўзгатадиган касалликлар ҳақида гапириб беринг.
15. Гифомицетларнинг Туберкуляриацеа оиласи, Фузариум туркумига кирувчи фитопатоген турлар ўсимликларда қандай касалликларни кўзгатади?
16. Целомицетлар синфига кирувчи замбуруғларнинг асосий белгилари нимадан иборат? Бу синфга кирувчи Меланкониалес ва Сферопсидалес тартиблари бир-бирларидан турларининг қандай белгилари билан фарқланади?
17. Меланкониалес тартибига мансуб турлар ўсимликларда кўзгатадиган қандай

- касалликларни биласиз? Ёнғоқда ва тоқда антракноз касаллигини қайси турлар кўзгатади?
18. Сферопсидалес тартибига кирувчи фитопатоген замбуруғларнинг қандай туркумлари ва турларни биласиз?
 19. Агономицес гуруҳининг иккинчи номи нима учун “Стерил мицелийлар” деб аталади?
 20. Базидиомикота филумига кирувчи турларнинг асосий белгилари нималардан иборат?
 21. Базидиомикота филумининг Устилягиномицетес синфи, Устилягиналес тартибига кирувчи қорқуя замбуруғларининг асосий белгилари нималардан иборат? Бу тартибга кирувчи Устилягинацеа ва Тиллециацеа оилалари бири-биридан турларининг қандай белгилари асосида фарқланади?
 22. Ғалла экинларида қорақуя кўзғатувчи қандай фитопатоген турларни биласиз? Уларнинг 5 та гуруҳининг тавсифлари нималардан иборат?
 23. Базидиомицетларнинг Урединиомицетес синфи, Урединалес тартибига мансуб бўлган занг замбуруғларининг асосий белгилари ва қишлоқ хўжалигидаги аҳамияти нималардан иборат?
 24. Занг замбуруғларининг ривожланиш циклида неча хил споралаш хиллари мавжуд? “Плеоморфизм” ҳодисаси нимани билдиради? Тўлиқ ва нотўлиқ цикли турлар ҳамда якка ва ҳар хил хўжайинли турларнинг бири-биридан фарқлари нимада?
 25. Буғдойни занг замбуруғларининг неча тури зарарлаши мумкин ва улардан қайсилари Ўзбекистонда ушбу экин ҳосилига катта зарар келтиради?
 26. Фитопатоген замбуруғларнинг тузилиши. Гифа, мицелий, септа, апрессорий, гаусторий, склероций, строма, мицелиал арқонча, ризоморф терминларини тавсифлаб беринг. Экзлген ва эндоген ҳамда локал ва диффуз мицелийларнинг фарқи нимада? Фитопатоген замбуруғлар қандай озикланади? Уларнинг қандай ферментлари бор? Фитопатоген замбуруғларнинг споралари ўсиши, ўсимликларни зарарлаши ва ривожланишига қандай асосий факторлар таъсир қилади?
 27. Замбуруғларнинг қандай кўпайиш усуллари мавжуд? Вегетатив, жинсиз репродуктив ва жинсий кўпайишда улар қандай органлар ҳосил қилади? Коремия, ёстиқча, спородохий, пикнидаларни тавсифлаб беринг. Гаметогамия, оогамия ва зигогамия жараёнлари замбуруғларнинг қайси гуруҳларида учрайди? Аскомицет ва базидиомицет замбуруғлар жинсий репродуктив кўпайиш жараёнларида қандай структуралар ҳосил қилади?

БАКТЕРИОЛОГИЯ ФАНИНИНГ ТАРИХИ

Ўсимликларнинг бактериал касалликлари ҳақидаги фан фитопатологиянинг бир қисмидир. XIX асрнинг 60-нчи йилларигача ўсимлик касалликларининг кўзғатувчилари фақат замбуруғлар деб ҳисобланган. Фитопатологлар ва микробиологлар ўсимликлар фитопатоген бактериялар билан зарарланиши “принципиал шаклда мумкин эмас” лигини, демак бундай

бактериялар ҳам мавжуд эмаслигини исботлашга уринишган.

Немис олими Роберт Кох (1843-1910) бактериялар инсон ва ҳайвонларда касалликлар кўзғатишини биринчи бўлиб исботлагандан кейин кўп вақт ўтмасдан, 1878 йилда, юксак ўсимликлар ҳам бактериялар билан паразитик шаклда зарарланиши мумкинлигини, мевали дарахтлар куйиш касаллигининг бактериал табиатини аниқлаган ва 1882 йилда ўсимликда биринчи бактериозни кашф этган америкалик олим *Томас Джон Баррил* (1839-1916) исботлади.

Фитопатологиянинг бактериозлар ҳақидаги йўналишига америкалик фитопатолог *Эрвин Смит* асос солди. У ўсимликлар илдиз бўғзининг рақ касаллигини бактерия (*Agrobacterium tumefaciens*) кўзғатишини исботлади. У ўсимликларнинг кўп бактериал касалликларини тадқиқ қилибгина қолмасдан, балки фитопатологияда бактериологик тадқиқот ўтказиш методикаларини яратди ва XX асрнинг бошида ўсимликлар касалликларининг бактериал табиатини ишонарли шаклда исботлади. 1915 йилга келиб ўсимликларнинг 144 туркумига мансуб турларида бактериялар аниқланди, 1920-йилларда эса ўсимликларда аниқланган бактериозлар сони инсон ва ҳайвонларнинг бактериал касалликлари сонидан ошиб кетди. МДҲ мамлакатларида фитобактериология фанининг ривожланишига М. С. Воронин, М. В. Горленко, И. В. Воронкевич, Ўзбекистонда эса С.А. Асқарова, Ж. Сафязов ва Р.К. Саттаровалар катта ҳисса қўшганлар.

Бактериялар сапротроф (патоген бўлмаган) ва фитопатоген бўлиши мумкин. Ўсимликларда 400 тадан кўпроқ фитопатоген бактериялар касаллик кўзғатади, жумладан сабзавот, полиз экинлари ва картошканинг кенг тарқалган бактериозларининг сони 30 тадан кўпроқ. Биринчи ўсимлик бактериозлари кашф этилган вақтдан (1882 йилдан) бошлаб ҳозиргача фитопатоген бактерияларнинг янги турлари, кенжа турлари ва сапротроф турларнинг патологик вариантлари (патоварлари) кашф этилиши давом этмоқда.

Фитопатоген бактерияларнинг биологияси

Бактериялар прокариот организмлар бўлиб, уларнинг шаклланган ядроси мавжуд эмас, нуклеоплазмаси (ядро моддаси) цитоплазмадан ҳеч қачон мембрана воситасида ажралмайди. Бактериялар оддий иккига (бинар) бўлиниш воситасида кўпаяди.

Бактериялар хлорофиллсиз, бир хужайрали тубан, гетеротроф организмлардир. Улар тайёр органик модда ҳисобига озиқланади. Уларнинг хужайраларининг узунлиги 0,5-4,5 мкм, эни 0,3-0,8 мкм. Бактериялар спорали, спорасиз, ҳаракатланувчи ва ҳаракатсиз шаклларга эга. Ҳаракатчан бактерияларнинг хивчинчалари мавжуд. Хивчинчаларнинг хужайрадаги сони ва жойлашишига қараб бактерияларни монотрихлар (хужайранинг бир учида битта хивчинчали), лофотрихлар (хужайранинг бир учида бир даста хивчинчали) ва перитрихларга (хивчинчалар хужайра устининг барча қисмларини қоплаган) ажратишади.

Бактерия хужайраларининг шаклига қараб уларни куйидаги гуруҳларга

бўлишади: таёқчасимон⁴ спорасиз бактериялар, таёқчасимон спорали бациллалар, шарсимон кокклар (монококк, диплококк, стрептококк ва стафилококклар), эгилган таёқчасимон вибрионлар, спираль шаклли спириллар ҳамда спирохеталар ва б.

Бактериялар осмотик усулда – озукани ҳужайраларининг барча устки қисмлари билан сўриб, озикланади. Барча фитопатоген бактериялар оддий озуқа муҳитларида ўсади, аммо таркибида ўсимлик моддалари мавжуд бўлган озуқа муҳитларини афзал кўради. Оксилли муҳитларда уларнинг кўпчилиги морфологик ўзгарган шакллар ҳосил қилади ёки ҳаётчанлигини йўқотади. Фитопатоген бактерияларнинг кўпчилиги грамманфий, фақат бациллалар граммусбат ва коринебактериялар граммусбат ёки грамўзгарувчан. Грамманфий ва граммусбат спора ҳосил қилувчи бактериялар хивчинчаларга эга ва ҳаракатчан. Грамманфий бактерияларнинг ҳужайра қобиғи граммусбат бактерияларникига кўра анча юпқа. Коринебактериялар ҳаракатсиз. Фитопатоген бактерияларнинг аксарияти аэроблар – моддаларни ҳаво кислороди ҳисобига оксидлайди ва органик бирикмалар оксидланишида ҳосил бўлган энергияни ўзлаштиради. Озикланиш типи бўйича улар хемоорганотрофлардир. Уларнинг баъзилари кислород етишмовчилигида ривожлана оладиган микро аэрофиллардир.

Баъзи фитопатоген бактерияларнинг усти шилимшиқ қатлам – *капсула* – билан қопланган. Капсулалар бактериялар ноқулай атроф-муҳит шароитларида ҳаётчанлигини сақлашга имкон яратади. Баъзи фитопатоген бактериялар (*Pseudomonas*, *Xanthomonas* туркумларига мансуб турлар) нинг шилимшиқ моддаларида токсинлари бор, бу бактерияларнинг ўсимликни зарарлай олиш хусусияти ушбу токсинлар мавжудлигига боғлиқ. Капсула мавжудлиги зарарланган ўсимлик тўқималари устида нам об-ҳавода бактерия ҳужайралари шилимшиқ модда ёки эксудат ҳолида тўпланишига имкон яратади.

Фитопатоген бактериялар ўсиши учун минимал ҳарорат 5-10°C, оптимум – 25-30°C ва максимум 25-30°C ни, термотолерант турларда эса ундан ҳам юқорирокни ташкил этади. Улар учун нейтрал ёки бироз ишқорли муҳит (рН 7-8) қулай ҳисобланади.

Ноқулай ташқи муҳит факторлари, мисол учун антибиотиклар таъсирида баъзи фитопатоген бактериялар L-форма деб аталган шаклни пайдо қилади. Бактерияларнинг L-формаларида ҳужайра қобиғи бўлмайди, аммо улар муайян шароитларда ҳужайра шаклини тиклаши мумкин. Ҳужайра қобиғи мавжуд бўлмаслиги туфайли L-бактериялар ўзига хос шакли ва ҳажмини йўқотади; бундай бактериялар бактериал филтрдан ўтади. Шу сабабдан L-бактерияларни *филтрдан ўтувчи* бактериялар деб аташади.

Фитопатоген бактерияларнинг филтрдан ўтувчи формаларининг бактериозлар ривожланишидаги аҳамияти катта, чунки улар ўсимлик ичида яширин шаклда (ташқи белгилари намоён бўлмасдан) узок вақт давомида сақлана олади. Бундай зарарланиш *латент инфекция* деб аталади. Қулай шароит қайтадан пайдо бўлганида бактериялар L-формадан оддий формага

⁴ Фитопатоген бактерияларнинг аксарияти таёқча, фақат *Streptomyces* турлари ипсимон шаклга эга.

ўтади, кўпая бошлайди ва ўсимликларда касалликларнинг типик симптомлари ривожланади.

Фитопатоген бактерияларнинг қаттиқ озуқа муҳитларидаги колониялари одатда оқ, оқиш-кулранг, сарғиш ёки (коринебактерияларда) апельсин оҳангли тусга эга. Колониялар куруқ ёки шилимшиқ бўлиши мумкин.

Битта соф культура колониясидан олинган материал бир неча озуқа муҳитига кўчириб экилганда морфологияси ҳар хил бўлган колониялар ўсиб чиқади. Бу ҳодиса *диссоциация*, ёки *диссоциатив ўзгарувчанлик*, деб аталади, характериға кўра фарқланувчи колонияларнинг ўзлари эса *диссоциантлар* номини олган. Диссоциантларнинг асосий формалари М-, S- ва R-формалардир.

М-диссоциантларнинг колониялари шилимшиқ моддадан иборат, шакли қавариқ – озуқа муҳит сатҳидан анча кўтарилган; S-диссоциантлар колонияларининг усти силлиқ, ялтироқ, ясси ёки озуқа муҳит сатҳидан сал кўтарилган; R-диссоциантлар колонияларининг усти хира (ялтироқ эмас), кўпинча бурушиқ. нотекис, ғижимланган ёки қат-қат шаклли. Диссоциантлар колония туси бўйича ҳам фарқланиши бактерияларда (*Erwinia amylovora*, ўсимликлар илдиз бўғзида рак касаллигини қўзғатувчи *Rhizobium radiobacter*, коринесимон ва бошқа бактерия турларида) кўп учрайди. *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* бактерияси диссоциантларининг колониялари оқ ва сариқ бўлиши мумкин, оқ колонияли шаклларнинг вирулентлиги юқори эканлиги, аммо улар озуқа муҳитида яхши ўсмаслиги аниқланган.

Фитопатологлар бактерияларнинг озуқа муҳитларида ва табиий шароитда кузатиладиган морфологик (ва генетик) ўзгарувчанлигига (диссоциациясига) жуда диққат билан ёндашиши лозим, чунки диссоциантлар (вариантлар) бир-биридан патогенлик даражалари бўйича фарқланади.

Бактерияларнинг тарқалиши ва ҳаёт кечириши, бактериозларнинг белгилари

Фитопатоген бактериялар соғлом ўсимлик тўқималарига касал ўсимлик билан контакт орқали, ўсимликлардаги табиий тешиқлар – гуллар, барглардаги устыицалар, гидатодалар, мевали дарахтлар илдизларидаги кавакчалар, картошка туганакларидаги кавакчалар ва кўзчалар – ҳамда ҳар хил механик жароҳатлар ва яралар орқали киради. Бактериозларнинг инфекция манбаалари қаторига зарарланган ўсимликлар, уруғлар ва экиш учун қўлланиладиган материаллар, зарарланган ўсимликларнинг қолдиқлари, тупроқ киради. Соғлом ўсимликларга бактериялар ҳашаротлар, қушлар, қишлоқ хўжалик иш қуроллари, ҳаво оқимлари ва ёмғир томчилари билан тарқалади.

Бактериозларнинг белгилари ва типлари. Касаллик белгиларига асосланиб бактериозларни 2 та – диффуз ва локал типларга бўлишади (4-жадвал).

Диффуз (системали) бактериозда бактериялар ўтказувчи найчаларга кириб олади, ушбу найчалар ва уларнинг атрофидаги тўқималар бўйлаб тарқалади. Бактериялар кўпайиши жараёнида олдин алоҳида органларнинг, кейин эса бутун ўсимликнинг ўтказувчи найчалари бактерия массалари билан тўлиб, тикилиб қолади, тўқималарга сув етказилиши бузилади ва ўсимлик сўлийди. Сўлиш системали бактериозларнинг асосий белгиси ҳисобланади.

Мисол учун, помидор ва полиз экинларининг бактериал сўлиш касалликлари (кўзғатувчилари *Clavibacter michiganensis* ssp. *michiganensis* ва *Erwinia tracheiphila*) олдин алоҳида барглар, кейин айрим новда ва палаклар, охирида бутун ўсимлик сўлишига олиб келади. Сўлиш – ўсимлик тўқималарининг тургори йўқотилиши туфайли пайдо бўладиган патологик ўзгаришлар натижасидир.

Локал бактериозда ўсимликларнинг айрим органлари – барглари, новдалари, қобиклари ва меваларининг паренхима тўқималари зарарланади. Асосий белгилари – некрозлар, чиришлар, хлорозлар, шишлар, галлар ва бактериал шилимшиқ – экссудат ҳосил бўлишидир.

Некроз – ҳалок бўлган, қўнғир ёки қора тус олган ҳужайраларнинг бир гуруҳидир. Кейин некроз атрофидаги бошқа ҳужайраларга тарқалади. Мисол учун, мевали дарахтларнинг гуллари ва баргларида *Erwinia amylovora* кўзғатган белгилари.

Чириш – илдизмевалар ва туганаклар каби, таркибида шира (намлик) ва карбонсувлар миқдори юқори бўлган паренхима тўқималари зарарланиши натижасидир. Бунда пектиназа ва протопектиназа ферментлари таъсирида тўқима юмшайди, бўтқага ўхшаб қолади ва ўзига хос (кўпинча бадбўй) хид чиқаради. Мисол – сабзи, картошка ва бошқа илдизмевалар *Erwinia carotovora* таъсирида чириши.

Хлорозлар кўпинча касаллик ривожланишининг илк босқичларида ва кейинчалик некрозлар билан бирга (одатда некрозлар атрофида) пайдо бўлади, мисол – ўсимлик баргларининг зарарланган жойи атрофида ҳосил бўладиган хлорофилли кам бўлган қисмлари. Хлорофилл камайиши бактериялар токсинларининг таъсиридир.

Шишлар (галлар, бўртмалар) камроқ учрайди. Мисол – кўп дарахтларнинг илдиз бўғзида ва пояларида рақ кўзғатувчи *Agrobacterium tumefaciens* бактерияси кўзғатадиган белгилар.

Баъзи бактериялар бир вақтнинг ўзида ўсимликларда бир неча хил касаллик кўзғатиши мумкин, *Erwinia carotovora* далада картошка ниҳоллари чириши ва поялари сўлишига, омборхоналарда туганаклар чиришига олиб келади. Баъзи бактериялар (мисол учун мевали дарахтлар куйиши кўзғатувчиси ва б.) бактериал экссудат ҳосил қилади. Бошқалари эса токсинлар синтез қилади.

Локал ва диффуз бактериозларнинг бир неча турлари Ўзбекистонда ҳам ҳар хил экинларда учрайди (4-жадвал).

4-жадвал. Диффуз ва локал бактериозларнинг мисоллари*

Касаллик	Кўзғатувчи	Касаллик формалари
Диффуз бактериозлар		
Помидорнинг рақ касаллиги	<i>Clavibacter michiganensis</i> ssp. <i>michiganensis</i>	Сўлиш
* Картошка	<i>Erwinia carotovora</i>	Сўлиш - картошка ўсув даврида

бактериози	(= <i>Pectobacterium carotovorum</i>)	
* Карам томирлари бактериози	<i>Xanthomonas campestris</i>	Карам барглари, поялари ва кўзоқларида доғлар ривожланиши ва б.
* Полиз экинлари сўлиши	<i>Erwinia tracheiphila</i>	Сўлиш
Локал бактериозлар		
* Бодринг барглари серкирра доғланиши	<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>lacrymans</i>	Некроз – баргларда қиррали доғлар пайдо бўлади
* Данакли мевали дарахтларнинг бактериозлари	<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i> ва бошқа патоварлар	Некроз – баргларда кичик, думалок, поя қобиғида узун, тасмасимон доғлар пайдо бўлади
Мевали дарахтлар куйиши	<i>Erwinia amylovora</i>	Некроз – дарахтларнинг барча қисмларида кўнғир доғлар пайдо бўлади
		Зарарланган органларда экссудатлар ҳосил бўлади
Ловия бактериози	<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>phaseolicola</i>	Некроз – ловия дуккакларида доғлар пайдо бўлади
		Хлороз – зарарланган органларда хлоротик доғлар пайдо бўлади
		Зарарланган органларда экссудатлар ҳосил бўлади
Тамакининг бактериал чўтирлиги касаллиги	<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>tabaci</i>	Некроз – зарарланган органларда доғлар пайдо бўлади
		Хлороз – зарарланган органларда хлоротик доғлар пайдо бўлади
* Сабзи, картошка, карам, пиёз, саримсоқ ва б.	<i>Erwinia carotovora</i> , <i>Erwinia aroidea</i> , <i>Erwinia</i> sp.	Картошка ниҳолларида “қора сон” – ниҳоллар чириши; мева ва илдизмевалар сақлаш даврида чириши
* Мевали дарахтлар, ток ва б. экинларнинг илдиз бўғзининг рак касаллиги	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> (= <i>Rhizobium radiobacter</i>)	Зарарланган органларда шишлар, галлар ҳосил бўлади
* Лавлагининг бўқоқ касаллиги		
* Ёнғоқнинг бактериал куйиш	<i>Xanthomonas arboricola</i> pv.	Зарарланган барг ва бошқа аъзоларда доғлар ва меваларда

касаллиги	<i>juglandis</i>	яралар ҳосил бўлади
* Анжир бактериози	<i>Bacterium fici</i>	Зарарланган баргларда доғлар ҳосил бўлади ва новдалардан экссудат оқади
* Ғўзанинг гоммоз касаллиги	<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>malvacearum</i>	Зарарланган баргларда доғлар, поя ва кўсақларда доғлар ва яралар ҳосил бўлади
* Лавлагининг сил касаллиги	<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>beticola</i>	Зарарланган илдизмеваларда шишлар ҳосил бўлади
Помидорнинг рак касаллиги	<i>Clavibacter michiganensis</i> ssp. <i>michiganensis</i>	Поя чатнаши ва меваларда доғлар пайдо бўлади
* Картошка халқа чириши	<i>Clavibacter michiganensis</i> ssp. <i>sepedonicus</i>	Картошка туганаклари чириши
* Помидорнинг сўгал касаллиги	<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>vesicatoria</i>	Помидор ва қалампир баргларда доғлар, меваларда сўгаллар ҳосил бўлади

Изоҳ. Ўзбекистонда учрайдиган бактериозлар юлдузча билан белгилаб кўйилган.

Бактериал касалликларни аниқлаш. Ўсимликни зарарлаган бактерия туркум ва турларини Берджи аниқлагичи ёрдамида аниқлаш учун уларнинг куйидаги белгилари лаборатория шароитида ўрганилади: касаллик белгиларининг баёнини пухта қайд қилиш; зарарланган ўсимлик тўқималарида бактериялар мавжудлигини аниқлаш: тўқимани микроскопда текшириш, лозим бўлса, касалликни бактерия кўзғатишини исботлаш учун тўқимадаги бактерия хужайраларини Грам усулида бўяш (анализ учун фақат яқинда олинган ўсимлик материални қўллаш мумкин); зарарланган тўқимадан касаллик кўзғатувчисининг соф культурасини ажратиш; бактериянинг морфологияси (шакли, ўлчами, ҳаракатчанлиги, капсулалари ва хивчинчалари мавжудлиги, хивчинчалари мавжуд бўлса, уларнинг сони, жойлашиши, споралари мавжудлиги ёки йўқлиги, мавжуд бўлса, уларнинг жойланиши) ни ўрганиш; бактерия хужайраларида захира моддалар тўпланиши ёки тўпланмаслиги, тўпланса – уларнинг қайси кимёвий гуруҳга мансублигини аниқлаш; бактерия колонияларининг морфологияси (шакли – диссоциантлар форма (М-форма, S-форма, R-форма) лари, туси), озуқа муҳитида ўсиш тезлигини аниқлаш; бактериянинг кислородга муносабати (аэроб ёки анаэроблиги) ни аниқлаш; озуқа муҳитида ўсиш пайтида газ ҳосил қилиш қобиляти мавжудлиги ёки йўқлигини аниқлаш; метаболизм (нафас олиш ёки ачитиш) типини аниқлаш; муҳит нордонлиги даражасига муносабати (ўсиши учун қандай рН оптимал эканлиги) ни ҳамда ўсиш пайтида муҳитни нордонлаштириш ёки ишқорлаштириш қобиляти мавжудлиги ёки йўқлигини аниқлаш; бактерия

ўсиши учун органик факторлар (витаминлар, биотин, ачитқи замбуруғи экстракти, аминокислоталар, метионин, цистеин, глютамин ва никотин кислоталари ва ҳ.) га эҳтиёжи борлиги ёки йўқлигини аниқлаш; бактерия ўзлаштира оладиган озуқа (азот ва карбон) манбаалари ва муҳитлари (оқсиллар, карбонсув хиллари), крахмал, целлюлоза, аминокислоталар, аммоний, нитрат, нитрит ва бошқаларни ўзлаштира олишини аниқлаш; карбонсувлар (моно- ва дисахаридлар, жумладан глюкоза ва б.), органик кислоталар ва бошқа органик моддаларни ўзлаштира олиш ҳамда сахарозадан леван (шилимшиқ модда) синтез қилиш қобилиятлари мавжудлиги ёки йўқлигини аниқлаш; бактерия ўсиши учун оптимал ҳароратни ва ҳароратга муносабати (психрофил, термофил, психротолерант, термотолерант) ни аниқлаш; озикланиш типи, ферментлари мавжудлиги ёки йўқлиги, мавжуд ферментларнинг хиллари (каталаза, оксидаза, целлюлаза, уреаза, пектиназа, липазалар ва ҳ.) ни аниқлаш; желатинани суюлтириш қобилияти мавжудлиги ёки йўқлигини аниқлаш; зарарланган тўқимадан ажратилган бактериянинг соф культурасининг патогенлигини аниқлаш (ўсимликни сунъий зарарлаганда унда пайдо бўладиган симптомлар табиий шароитда зарарланган ўсимликда ҳосил бўладиган белгилар билан айна эканлигини исботлаш). Бу вазифа *Роберт Кох қоидаларига* (триадасига) биноан бажарилиши талаб этилади: кўзғатувчини ажратиш → у билан ўсимликни зарарлаш → сунъий зарарланган ўсимликдан кўзғатувчини қайтадан ажратиб олиш (*реизоляция*) ва у табиий шароитда зарарланган ўсимликдан ажратилган кўзғатувчининг белгилари билан айна эканлигини исботлаш. Микроорганизмнинг патогенлигини аниқлаш учун ҳар хил методлар қўлланилади: бактерия культурасининг суспензиясини ўсимликларга пуркаш, ёки ушбу суспензияни ўсимлик тўқимасига шприц ёрдамида киритиш; ўсимликни сунъий пайдо қилган яра орқали зарарлаш ва б.; фитопатоген бактериянинг ривожланиш циклини ўрганиш; касаллик кўзғатувчи турни аниқлаш – *идентификация* қилиш; бактериоз билан курашишнинг мос келадиган усулини танлаб олиш талаб қилинади.

Бактерия турини аниқлашда хатога йўл қўймаслик учун а) культура тоза эканлигига амин бўлиш; б) уни тип штамми билан солиштириш; ривожланиш циклида бактериялар ҳужайраларининг шакли ва ҳаракатчанлиги ўзгариши мумкинлигини эсда тутиш лозим.

Бактерияларни аниқлаш учун қўлланиладиган бошқа усуллар қаторига *генетик тестлар* (ДНК анализи, ПЦР, ген дактилоскопияси; ҳужайрадаги гуанин ва цитозин микдорларини аниқлаш; серологик анализ, иммунофермент анализ ҳамда *электрон микроскопия* киради. Шу билан бирга идентификация методлари доим такомиллашиб бориши, янги методлар яратилиши ва чоп этилишини эсда тутиш ва улардан фойдаланиш лозим.

Фитопатоген бактерияларни аниқлашда муайян қ.х. экинларида энг кўп учрайдиган бактерия турлари ҳақидаги маълумотлардан фойдаланиш ёрдам беради (4-жадвал).

Фитопатоген прокариотлар классификацияси

Бактериялар ва молликутлар бир ҳужайрали прокариот организмлар

бўлиб, уларни эукариотлардан ажратадиган асосий белгилар 5-жадвалда умумлаштирилган. Прокариотларнинг замонавий классификацияси 6-жадвалда келтирилган. Жадвалдан кўриниб турибдики, ўсимликларнинг фақат ксилема ёки фақат флоэма тўқималарида яшовчи бактериялар⁵ (*Xylella*, *Candidatus*, *Serratia* ва б.) нинг ҳамда фитопатоген фитоплазмаларнинг классификациялари ҳали охиригача ҳал қилинмаган.

Бактерияларни ифодалашда *бинар* номенклатура қўлланилади: ҳар бир турга туркум ва тур номи берилади.

5-жадвал. Прокариотлар ва эукариотлар

Параметрлар	Прокариотлар	Эукариотлар
Шаклланган ядро мавжудлиги	Шаклланган ядроси мавжуд эмас	Шаклланган ядроси мавжуд
Генетик материали ва унинг хужайрада жойлашиши	ДНК, цитоплазмада тарқоқ ҳолда	ДНК, шаклланган ядро
Мембраналар мавжудлиги	Молликутларнинг хужайраси фақат мембрана билан ўралган, хужайра деворчаси мавжуд эмас, бактерияларда мембрана ва хужайра деворчаси мавжуд	Барча органеллар (ядро, митохондрийлар ҳамда ўсимликлар хлоропластлари) ўз мембраналари билан ўралган
Рибосомалари ва уларнинг жойлашиши	70 S рибосомалар цитоплазмада	80 S рибосомалари цитоплазмада, 70 S рибосомалари митохондрийларда ва хлоропластларда

Актиномицетлар грамманфий бактерияларга мансуб ва улар мицелиал прокариотлардир. Морфологик, физиологик, биологик ва экологик белгилари асосида актиномицетлар мустақил гуруҳни ташкил қилади. Уларнинг вегетатив танаси мицелийдан иборат, аммо гифаларининг диаметри замбуруғларникидан 5-7 марта тор. Актиномицетлар мицелий бўлаклари ва споралари воситасида кўпаяди. Озуқа муҳитларида актиномицетлар олдин терисимон колониялар (*субстрат мицелийси*), сўнгра унинг устида *ҳаво мицелийси* ҳосил қилади. Актиномицетлар ўсимлик ва ҳайвонлар қолдиқлари билан озиқланади. Актиномицетларнинг кўпчилиги сапротрофлардир. Патоген турлар *Streptomyces* туркумига мансуб; уларнинг мисоли – картошканинг оддий

⁵ Булардан баъзилари, масалан, тоқда Пирс касаллигини қўзғатувчи *Xylella fastidiosa* бактерияси, олдин риккетсияларга мансуб, деб ҳисоблашган.

калма раз касаллигини кўзгатувчи *Streptomyces scabies* ва *Streptomyces* туркумига мансуб яна иккита турлардир.

6-жадвал. Фитопатоген прокариотларнинг замонавий классификацияси (Agrios, 2008)

Дунё: Прокариотлар - Kingdom: Prokaryotae				
Гуруҳ - Group	Бўлим - Division	Синф - Class	Оила - Family	Туркум - Genus
Бактериялар – Bacteria	Грам-манфий бактериялар - Gracilicutes	Асосан бир хужайрали бактериялар - Proteobacteria	Энтеробактериялар – Enterobacteriaceae	Эрвиния – <i>Erwinia</i> , Пантоя – <i>Pantoea</i> , Серратиа – <i>Serratia</i> , Сфингомонас - <i>Sphingomonas</i>
			Псевдомонадалар – Pseudomonadaceae	Асидоворакс – <i>Acidovorax</i> , Псевдомонас – <i>Pseudomonas</i> , Ралстония – <i>Ralstonia</i> , Ризобактер – <i>Rhizobacter</i> , Ризомонас – <i>Rhizomonas</i> , Ксантомонас – <i>Xanthomonas</i> , Ксилофилус – <i>Xylophilus</i>
			Ризобиацеа – Rhizobiaceae	Агробактериум – <i>Agrobacterium</i> , Ризобиум – <i>Rhizobium</i>
			Бактерияларнинг ном берилмаган оиласи – Still unnamed	Ксилелла – <i>Xylella</i> , Кандидатус – <i>Candidatus</i> , Ном берилмаган папайяни зарарловчи бактерия – Unnamed causing bunchy top disease of rapaya
	Грам-мусбат бактериялар - Firmicutes	Асосан бир хужайрали бактериялар - Firmibacteria		Бацилла – <i>Bacillus</i> , Клостридиум – <i>Clostridium</i>
			Шохланувчи бактериялар - Thallobacteria	Артробактер – <i>Arthrobacter</i> , Клавибактер – <i>Clavibacter</i> , Куртобактериум – <i>Curtobacterium</i> , Лейфсония – <i>Leifsonia</i> , Родококк –

				<i>Rhodococcus</i> , Стрептомицет – <i>Streptomyces</i>
Молликютлар – Mollicutes	Тенерикютлар – Tenericutes	Молликютлар – Mollicutes	Спироплазмалар – <i>Spiroplasmataceae</i>	Спироплазма – <i>Spiroplasma</i>
			Ном берилмаган – Still unnamed	Фитоплазма – <i>Phytoplasma</i>

Муҳокама учун саволлар

1. Ўсимликда биринчи фитопатоген бактерияни қайси олим ва қачон кашф қилган?
2. Фитопатологиянинг бактериозлар ҳақидаги йўналишига қайси олим асос солган?
3. МДХ да ва Ўзбекистонда ўсимлик бактериозларини тадқиқ қилган қандай олимларни биласиз?
4. Бошқа микроорганизмлардан бактериялар қандай хусусиятлари билан фарқланади?
5. Бактерияларнинг морфологик белгилари. Бактерияларнинг капсулаларининг функциялари.
6. Бактерияларнинг L-формаларининг хусусиятлари.
7. Бактерияларнинг диссоциатив ўзгарувчанлиги, M-, S- ва R-формалари.
8. Бактерияларнинг ўсимликларни зарарлаш усуллари ва экин орасида тарқалиш йўллари.
9. Ўсимлик бактериозларининг белгилари ва типлари. Диффуз, локал бактериозлар.
10. Ўзбекистонда ўсимликларда учрайдиган бактериозларни санаб беринг.
11. Ўсимликларда бактериозларни аниқлаш усуллари. Морфологик, физиологик ва биокимёвий тестлар. ДНК анализи, ПЦР ва бошқа молекуляр-генетик тестлар. Кох триадаси.
12. Фитопатоген прокариотларнинг эукариотлардан фарқлари нимадан иборат?
13. Фитопатоген прокариотларнинг замонавий классификацияси.

ВИРУСЛАРНИ ЎРГАНИШ ТАРИХИ

XIX аснинг охирида фитопатологларнинг объекти сифатида патогенларнинг янги гуруҳи – вируслар юзага чиқди. *Вируслар* инсон, ҳайвон ва ўсимликларда касаллик кўзгатувчи жуда майда (субмикроскопик – ёруғлик микроскопларида кўринмайдиган) организмлардир. Улар хужайра тузилишига эга эмас, сунъий озуқа муҳитларида ўсмайди ва фақат хўжайин организмнинг тирик хужайралари ичида ҳаёт кечиради.

Вирусларнинг ўсимликлар касалликлари пайдо бўлишидаги роли аниқланиши фитопатологиянинг яна бир – фитовирусология йўналишига асос яратди.

1886 йилда голландиялик олим А. Майер (Adolph Mayer) мозаика билан зарарланган тамаки баргидан олинган шира соғлом ўсимликка киритилганда унда ҳам мозаика ривожланишини аниқлади. Касал ўсимликда ва ундан

олинган ширада замбуруғлар мавжуд бўлмагани сабабли, А. Майер касалликни бактерия кўзгатади, деб хулоса қилди.

1892 йилда рус тадқиқотчиси Д.И. Ивановский (1864-1920) зарарланган тамаки барги ширасидаги тамаки мозаикаси касаллигини кўзгатувчи организм бактериял филтрдан ўта олишини, демак, кўзгатувчи бактерия эмаслигини исботлади. Аммо Д.И. Ивановский тамаки мозаикасини бирорта бактериянинг токсини ёки жуда майда, бактериял филтрдан ҳам ўта оладиган бактерия кўзгатиши мумкин, деган хулосага келди.

1898 йилда М.У. Бейеринк (Martinus Willem Beijerinck) (1851-1931) Д. И. Ивановский тажрибаларидан баъзиларни такрорлади ва тамаки мозаикасини микроорганизм эмас, балки “инфекцион тирик суюқлик” кўзгатади ва бу суюқликнинг номи “вирус” деб хулоса қилди.

Аммо яна тахминан 40 йил давомида (1935 йилгача) ҳеч бир олимда вирусларнинг табиати, тузилиши, катталиги, шакли, кимёвий хусусиятлари ва кўпайиш усуллари ҳақида ғоя пайдо бўлмади. Бу вақт давомида кўзгатувчилари вирус ҳисобланган бир қанча ўсимлик касалликлари (жумладан, бодринг, помидор, ловия, картошка, мевали ва резавор мевали дарахтларнинг белгилари тамаки мозаикасиникига ўхшаш бўлган касалликлари) баён қилинди, аммо уларнинг кўзгатувчиларини аниқлай олишмади, чунки вирусларнинг табиати бу давр давомида номаълумлигича қолди. Бунинг сабаби – вирусларни одатдаги микробиологик усуллар ёрдамида тадқиқ қилиб бўлмаслиги, жумладан, жуда майда бўлгани учун уларни оддий ёруғлик микроскопларида кўриб, текшириш ҳамда сунъий озуқа муҳитларида ўстириш мумкин эмаслиги эди.

Вирусларни тадқиқ қилиш учун анъанавий микробиологик методларни эмас, балки янги методларни қўллаш лозим эди. Бу йўналишда кейинги муваффақиятга америкалик биохимик ва вирусолог У.М. Стэнли (Wendell Meredith Stanley) (1904-1971) эришди. У 1935 йилда тамаки мозаикаси вирусини (ТМВ) билан зарарланган тамаки баргларида олинган ширага аммоний сульфат қўшиб, чўкмада кристалл шакли оқсилни ажратди. Бу оқсилли чўкмани тамаки баргларида ишқалаганда ТМВ касаллигининг характерли белгилари пайдо бўлди. У. Стэнли ТМВ касаллигини ушбу оқсил кўзгатади, деб хулоса қилди. Аммо кейинчалик бу хулоса нотўғри бўлиб чиқди.

1936 йилда инглиз олимлари Ф. Боуден ва б. ушбу кристаллар таркибида оқсилдан ташқари, рибонуклеин кислотаси (РНК) нинг паст концентрациялари ҳам мавжудлигини исботлашди.

ТМВ нинг заррачаларини биринчи марта электрон микроскопда 1939 йилда Кош ва б. (Kausche et al.) кўришди.

Нихоят, 1956 йилда Геррер (Gierrer) ва Шрамм (Schramm) ТМВ ширасидан олинган кристаллдан оқсилни ажратиб олишди ҳамда бутун генетик маълумот қолган РНК таркибида эканлигини ва бу РНК билан тамаки баргларида сунъий зарарлаганда вирус тўла репродукция қилиниши мумкинлигини кўрсатиб беришди.

У. Стэнли, Ф. Боуден, Геррер, Шрамм ва бошқаларнинг тадқиқотлари вирусларнинг хусусиятларини кенг миқёсда ўрганишга йўл очиб берди. Кўп бошқа вируслар кристалл шаклида ажратиб олинди ва уларнинг кимёвий

таркиби аниқланди. Кейинчалик фитопатоген вирусларнинг аксариятининг нуклеин кислоталари бир-ипли РНК, баъзилариники икки-ипли РНК, бошқалариники эса бир ёки икки-ипли ДНК эканлиги исботланди.

Фитовирусология фанининг ривожланишига рус олимларидан А.А. Ячевский, В.Л. Рыжков, М.С. Дунин, А.М. Вовк, С.Н. Московец, И.К. Атабеков, Ю.И. Власов, ўзбек олимларидан А.Х. Ваҳобов, Ж. Юлдашов ва б. ўз хиссаларини қўшганлар.

Фитопатоген вирусларнинг тузилиши, ўлчамлари, кўпайиши ва тарқалиши

Фитопатоген замбуруғлар каби вируслар ҳам ўсимлик касалликларининг муҳим кўзгатувчилари ҳисобланади. Улар ўсимликларда кенг тарқалган ва ўта зарарли касалликлар (*вирозлар*) ни кўзғатади. Кейинги ўн йилликларда аниқланган фитопатоген вирусларнинг сони кескин кўпайди. *Ҳозир вируслар билан зарарланмайдиган биронта ҳам маданий ўсимлик тури йўқ.* Вируслар билан зарарланган экин майдонлари кенгаймоқда ва ҳосил йўқотилиши ошмоқда.

Вирозлар туфайли йўқотиладиган ҳосил миқдорини аниқлаш қийин, чунки вирозларни ҳар доим тўғри аниқлашмайди. Кўп ҳолларда улар келтирадиган зарарни ноқулай об-ҳаво ва тупроқ шароитларига тўнкашади. Ҳисоб-китобларга кўра барча экинларнинг касаллик ва зараркунандалар туфайли йўқотиладиган ҳосилининг тахминан 20 фоизи вируслар туфайли кузатиладиган экан. Кўпинча вируслар ўсимликларни ўлдирмайди, уларнинг зарари ҳосил миқдори ва сифати пасайиши, экин заиф, бошқа касалликларга ва паст ҳароратга чидамсиз бўлиб қолиши, касал ўсимликлардан олинган уруғ сифатсиз ва унувчанлиги паст бўлиши билан ифодаланади.

Вирус билан зарарланган ўсимликлардан олинадиган озуқа ва ем-хашакнинг сифати ва маҳсулотларнинг қайта ишлашга яроқлилиги ўзгаради. Мисол учун, вирус сариқлиги билан зарарланган қанд лавлагининг илдизмеваларида қанд миқдори 1-2% га, ҳар хил вируслар билан зарарлаган картошка туганакларидаги крахмал миқдори 1,5-2% га камаяди.

Вирус касалликларининг белгилари асосан 5 хил бўлади. Булар а) ўсимликлар ўсишдан орқада қолиши (пакана бўлиб қолиши); б) баргларда мозаика ривожланиши – уларнинг нормал яшил тусли қисмлари анормал (оч-яшил, сарғиш-яшил ёки сариқ) тусли қисмлар билан галма-гал жойлашиши, ёки барг юзасида ҳар хил тусли, тартибсиз равишда жойлашган ёки ҳар хил (халқа, ярим ой, чизиқча) шакллар ҳосил қилувчи доғлар пайдо бўлиши; оч-сариқ ёки оқ тусли мозаика *аукуба*, барг бутунлай хлороз билан қопланиши *сариқлик* деб аталади; в) ўсимлик аъзолари (барг, мева ёки гуллари) нинг тўқималари хунук шакл олиши; г) ўсимлик пояси, барг бандлари ва томирчаларида некроз (доғ, халқа, тасма, чизиқча ва б.) лар ҳосил бўлиши (мисоллар: помидорнинг жуфт стрик, олхўрининг шишган мева касалликлари ва ҳ.); д) ўсимликларнинг репродуктив функциялари бузилиши (гуллар ва тугунчалар тўкилиши, уларнинг айрим қисмлари хунуклашиши ёки йўқотилиши, бепуштлик, уруғ ҳосил бўлмаслиги ва б.). Баъзи вирозларда айни вақтда бир неча белгилар

ривожланиши мумкин. Вирозларнинг белгиларига ва улар намоён бўлишига ҳарорат, ёруғлик, намлик ва ҳ. таъсир қилади. Вирозларникига ўхшаш кўп белгилар ўсимликларга ноқулай абиотик факторлар таъсирида ҳам ҳосил бўлиши мумкин.

Фитопатоген вируслар билан зарарланган ўсимликларда, бошқа кўзгатувчилар билан зарарланишга нисбатан, *латентлик* ҳодисаси кўпроқ учрайди; бунда ўсимлик системали зарарланган бўлишига қарамасдан, вирознинг ташқи белгилари намоён бўлмайди, аммо у бошқа ўсимликлар учун касалликнинг латент манбаи бўлиб хизмат қилади.

Вирусларнинг шакллари уларнинг нуклеокапсидларининг шакллари билан аниқланади. Фитопатоген вирусларнинг кўпчилигини қуйидаги 4 та: *таёқча* ва *ипсимон* (2000x10 нм гача), *сфера* (диаметри 17-75 нм) ва *бацилла* (250x70 нм) шаклли морфологик гуруҳларга бўлиш мумкин. Мисол учун, таёқча шаклли вируслардан ТМВ (катталиги 300x9 нм), бодринг 2-мозаикаси (*Cucumis virus 2*) (280x16 нм), картошка Х-вирози (730x60 нм), ипсимон вирусларга цитрус экинларининг тристеа вируси (2000x11 нм), лавлаги сариклигини кўзгатувчи вирус (1000x12 нм), сфера шакллиларга шафтолининг Х-вирози (диам. 50 нм), бодринг 1-мозаикаси (*Cucumis virus 1*) (диам. 30-35 нм) ни кўзгатувчи вируслар ва бошқаларни кўрсатиш мумкин. Бу белгилар ҳар бир вирус тури учун характерли.

Вирусларнинг кимёвий таркиби оқсил ва нуклеин кислоталаридан – нуклеопротеидлардан – иборат. Нуклеин кислотаси думалоқ шаклли вируслар таркибининг 15-45 фоизи, таёқчасимон вирусларнинг тахминан 5 фоизи ва бацилла шаклли вирусларнинг тахминан 1 фоизини ташкил қилади, уларнинг қолган қисмлари оқсилдан иборат; масалан, картошка Х-вирусининг заррачалари таркибида 5-6% РНК ва 94-95% оқсил мавжуд. Лекин айнан РНК инфекция ташувчи ва ирсий белгиларни аниқловчи агент бўлиб, оқсил фақат ушбу нуклеин кислотасини (вирус хужайрадан ташқарида бўлганида) ҳимояловчи қобиқ вазифасини бажаради. Етук вирусларнинг нуклеопротеид заррачалари *вирион* деб аталади. Молликютлар (500 млн дальтон) ва бактериялар (1 500 млн дальтон) билан солиштирганда, вируслар нуклеин кислоталарининг оғирлиги кам: вирус заррачалари нуклеопротеинларининг оғирлиги 4,6-7,3 млн дальтон орасида, соф нуклеин кислоталариники эса 1-3 млн (баъзилариники эса 6-16 млн) дальтон. Вирусларнинг кўпчилиги РНК га ва фақат баъзилари ДНК га эга (бошқа гуруҳларга мансуб бўлган касаллик кўзгатувчилари хужайраларида ҳар икки хил нуклеин кислоталари мавжуд).

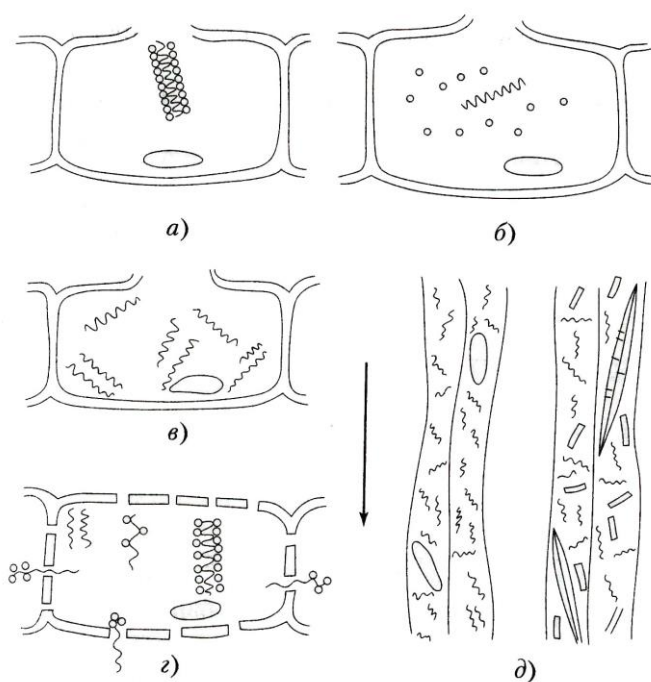
Вирусларнинг кўпайиши. Вирусларнинг нуклеин кислоталари ўсиш ва бўлиниб кўпайишга қодир эмас. Улар фақат ўсимлик хужайраларини нуклеин кислоталари билан зарарлаганда, ўсимликнинг рибосомаларидан фойдаланиб кўпаяди; бу *абсолют паразитизм* ҳисобланади. Фитопатоген вирусларнинг кўпчилигида инфекцион агент функциясини РНК (жуда кам ҳолларда ДНК) бажаради, улар оқсилдан ташкил топган қобиққа эга. Хужайрага кирган вируснинг оқсил ва нуклеин кислотаси ажралиб кетади. Нуклеин кислотаси хужайранинг ирсий аппаратида кўшилиб, у вируснинг янги нуклеин кислоталари ва оқсил қобиқлари синтез қилинишини таъминлайди; улардан эса

хужайра ичида янги вирионлар йиғилади. Янги вирионлар ўтказувчи система (флоэма ва ксилема) орқали ўсимликнинг барча қисмларига тарқалади (2-расм).

Вирионлар (уларнинг нуклеин кислоталари) кўпайиши *репликация* деб аталади. Репликация пайтида ирсий ўзгарган шакллар – вирус *штамлари* ҳосил бўлади. Бу жараён туфайли олдин вируслар билан зарарланмайдиган экин навлари чидамлилигини йўқотади. Фитопатоген вирусларнинг кўп штамлари аниқланган, масалан ВТМ нинг ҳар хил ўсимлик турлари ва навларини зарарлаш қобилияти, касаллик белгилари, физик ва кимёвий хусусиятлари бўйича фарқланувчи 200 тадан кўпроқ штамми мавжуд.

Вирусларнинг атроф-муҳит факторлари таъсирига чидамлилиги ҳар хил ва бу белгидан фойдаланиб уларнинг турларини аниқлаш мумкин. Вируслар *in vitro* икки гуруҳга: турғунлар ва бардошсизларга бўлинади. *Турғун вируслар* юқори ҳарорат, муҳит нордонлиги ва бошқа факторлар таъсирида ҳалок бўлмайди. Мисол учун ВТМ 80-90°C да иситишга 10 мин давомида чидади, ўсимликдан сиқиб олинган сувида (ширасида) 50 йилдан узоқ сақланади, ҳатто қуруқ тамаки маҳсулотида ва сигареталар устида ўсимликларни зарарлаш хусусиятини йўқотмайди. Аммо вирусларнинг кўпчилиги бундай шароитларга чидамсиз ва улар *бардошсиз вируслар* ҳисобланади. Масалан помидор олачипор сўлиши (бронза тусини олиши) ни қўзғатувчи вирус уй ҳароратида 4-10 соат орасида инактивацияланади (2-жадвал).

Вирусларнинг хусусиятларидан бири – муайян шароитда кристалл ҳосил қилишидир. Кристалл ҳолатидаги вируслар паразитлик хусусиятини йўқотмайди ва тўқимага кирганда, ўсимликда касаллик қўзғатади.



Ўсимлик вирус билан механик зарарланишида инфекция жараёнининг бошланғич босқичлари: а – вирус заррачаси зарарланган хужайрага кириши; б – унинг нуклеин кислотаси эркин ҳолга келиши; в – вирус нуклеин кислотасининг репликацияси ва оралик маҳсулотлар синтези; г – транспорт вирус заррачалари ҳосил бўлиши, улар плазмодесмаларда тарқалиши, вирус қобиғи оқсиллари синтези ва вирус йиғилиши; д – вирус ўтказувчи системада тарқалиши (*чанда* – флоэмада транспорт заррачалари шаклида, *ўнгда* – ксилемада транспорт ва етук заррачалар шаклида) (Попкова и др., 2005).

Муҳит факторларининг баъзи вирусларга таъсири (Проценко, 1964*)

Вирус	Инактивация	Ўсимлик	Қуритилганда
-------	-------------	---------	--------------

	харорати, °С	ширасида сақланиш вақти	сақланиш вақти
Тамаки мозаикаси	93	Кўп йиллар	Кўп йиллар
Картошка Х-вируси	79	Кўп йиллар	Кўп йиллар
Тамаки халқа доғланиши	60	3 суткача	Дарҳол нобуд бўлади
Бодринг мозаикаси	60-70	3-4 сутка	Дарҳол нобуд бўлади
Ловия мозаикаси	58	2-3 сутка	Дарҳол нобуд бўлади
Картошка Y-вируси	52-55	Бир неча соат	Дарҳол нобуд бўлади
Помидор олачипор сўлиши	42	5 соатдан кам	Дарҳол нобуд бўлади

* Маълумотлар Попкова и др., 2005 дан олинган.

Вируслар тарқалиши. Вируслар контакт-механик усул билан (ўсимлик қисмлари бир-бирига текканда, экинга ишлов бериш жиҳозлари ва ускуналар, ишчиларнинг қўллари ва кийимлари орқали, пайванд пайтида пайвандтаг ва пайвандуст воситасида, чеканка, пикировка қилиш пайтида ва ҳ.; мисоллар – ТМВ, картошка Х-вируси, мозаика қўзғатувчи вируслар ва б.), векторлар (касаллик ташувчилар) – ширалар, қандалалар, саратон (цикада) лар, трипслар, каналар, нематодалар ва замбуруғлар – воситасида (мисоллар – лавлаги ва ловия мозаикалари, бодрингнинг 1-мозаикаси, картошканинг Y-, A- ва M-вируслари, помидор олачипор сўлиши, қовоқ мозаикаси ва б.), уруғ, гул чанги билан ва бошқа усуллар ёрдамида тарқалади. Қуруқ тамакида ТМВ 30 йил ва кўпроқ сақланиши мумкин. Қиш пайтида вируслар туганаклар, илдизмевалар, пиёзбошларда, баъзилари (ТМВ, бодринг 2-мозаикаси ва б.) эса тупроқда ва ўсимлик қолдиқларида сақланади. Фанга маълум бўлган барча фитовируслардан тахминан 25 фоизининг векторлари ширалардир.

Вируслар ва фитоплазмаларни аниқлаш

Вируслар ва фитоплазмаларни аниқлаш учун қуйидаги тадқиқотларни ўтказиш лозим: касаллик симптомларини аниқлаш; ўсимликда касаллик мавжудлигини аниқлаш; касаллик тарқалиши усули (векторлар мавжуд бўлса, уларнинг турлари) ни аниқлаш; зарарланадиган ўсимлик турлари доирасини аниқлаш; индикатор ўсимликларни зарарлаш усулини қўллаш; физик хусусиятлари (термал инактивация нуқтаси; *in vitro* сақланиш муддати; фаоллигини сақловчи охириги суялтириш концентрацияси) ни аниқлаш; вирионларнинг шакли, узунлиги ва эни; нуклеин кислотасининг типини аниқлаш; молекуляр-биологик методларни (полимераза занжирли реакцияси ёрдамида РНК нинг тур учун специфик нуклеотид кетма-келикларини

амплификация қилиш ва тест натижаларини гелъ электрофорези ёки иммунофлуоресценция ёрдамида аниқлаш) қўллаш; серологик анализ ўтказиш.

Вируслар диагностикасида *визуал метод* ёрдамида касалликнинг ташқи белгилари аниқланади. Аммо вирус штамми, хўжайин ўсимлик нави, атроф-муҳит шароитлари билан боғлиқ ҳолда вирозларнинг белгилари жуда ўзгарувчан бўлиб, бундай белгиларнинг баъзилари бошқа биотик (масалан, шира, саратон ва бошқа зарарли ҳашаротлар билан зарарланиш натижасида) ва абиотик факторлар (масалан, тупроқда темир, магний, марганец етишмаслиги ёки хлор кўп бўлиши, ўсимлик баргларига бехосдан гербицид тушиши) таъсирида ҳам ривожланиши мумкин.

Ўсимликда вироз мавжудлигини аниқлаш учун бир неча усуллар қўлланилади: а) вироз билан зарарланганлиги гумон қилинган ўсимлик намунасига бироз 0,1 М фосфат буферини қўшиб, намунадан бироз шира сиқиб олинади, унга яна бироз инфекцияни барқарорловчи материал (масалан, натрий сульфатнинг 0,1% ли эритмаси) солиб, шира 2 қат донадан сузиб олинади. Кейин бу ширага озгина карборунд қўшиб, соғлом ўсимликка ишқаланади. Сунъий зарарланган ўсимликлар изоляторга қўйилади ва касаллик белгилари пайдо бўлгунигача (ўсимлик ва вирус тури билан боғлиқ ҳолда – 3 кундан 30 кунгача) кузатиб борилади. Бу усул ёрдамида контакт усулда тарқаладиган вирозларни аниқлаш мумкин; б) пайванд усули қўлланилади, бунда вироз билан зарарланганлиги гумон қилинган ўсимлик қисми пайвандтаг ёки пайвандуст шаклида олинади; в) вектор ҳашаротлар қўлланилади. Бунда соғлом вектор ҳашаротлар вироз билан зарарланганлиги гумон қилинган ўсимликда муайян муддат (персистент вируслар учун 3-7 кун, ноперсистент вируслар учун эса бир неча минут) давомида озиқлантирилади ва кейин изоляторда соғлом ўсимликка қўйиб юборилади, сўнгра ўсимликда вироз симптомлари пайдо бўлиши кузатиб борилади; г) зарпечак қўлланилади, бунда паразит айна пайтда ҳам вироз билан зарарланганлиги гумон қилинган ўсимликда, ҳам соғлом ўсимликда ўсиши лозим. Касаллик вирус билан зарарланганлиги тасдиқлангач, вирус турини аниқлаш талаб қилинади

Индикатор ўсимликларни қўллаш. Индикатор ўсимликлар – муайян вирус билан сунъий зарарлаганда уларда яхши кўринадиган, специфик касаллик белгилари пайдо бўладиган ўсимликлардир. Бундай ўсимликлар вирусларнинг кўп турлари учун танлаб олинган ва бу усул амалиётда кўп ишлатилади. Соғлом индикатор ўсимликлар олиш учун, улар изоляторда ўстирилади ва 3-4 барг фазасида сунъий зарарлантирилади. Кўпинча юқорида баён этилган шира сиқиб олиб, механик зарарлаш усули қўлланилади. Кейин зарарланган индикатор ўсимликлар 4 ҳафта давомида кузатилади. Вирус билан зарарланган индикатор ўсимликларда 3 хил симптомлар ривожланиши мумкин: локал реакция (вироз белгилари фақат инокуляция қилинган баргларда пайдо бўлади); системали реакция (симptomлар ўсимликнинг ҳар хил қисмларида, мозаика, деформация, некротик доғлар шаклида ривожланади); аралаш реакция (вироз белгилари олдин инокуляция қилинган баргларда пайдо бўлиб, кейин ўсимликнинг бирча қисмларига системали тарқалади).

Серологик усул. Юқорида кўрсатилган усуллар ёрдамида вирусларни

тадқиқ қилиш учун хўжайин ўсимлик бўлиши гумон қилинган ўсимликларни ва ёки индикатор ўсимликларни сунъий зарарлаш, вируснинг соф препаратларини ажратиб олиш, бу препаратларни электрон микроскоп ёрдамида текшириш, махсус, баҳоси қиммат бўлган реактивларни қўллаш ҳамда тадқиқотларни ўтказишга жуда кўп вақт ва маблағ сарфлашга тўғри келади. Аммо бу усуллар ёрдамида вирус турини фақат тахминан аниқлаш мумкин. Вирус турларини фақат *серологик усул* (жумладан иммунофермент анализ - ELISA) ёрдамида ишончли ва нисбатан тез (кўпи билан 1-2 кун орасида) аниқлаш мумкин ва бу усул фитовирусология амалиётида жуда кенг қўлланилади. Бу усулнинг моҳияти шундаки, бирор ҳайвоннинг қонига ушбу ҳайвон учун бегона оқсил киритилса, унинг организмида махсус, *антитело-(агглютинин, преципитин)* лар деб аталадиган оқсил таначалари ҳосил бўлади. Антителолар бегона оқсилни бойлаб, инсон ёки ҳайвон организми учун зарарсиз ҳолатга келтиради (инсон ва ҳайвонларнинг юқумли касалликларга иммунитет асосида ушбу ажойиб ҳодиса ётади). Ҳайвон организмига киритилганида антителолар ҳосил бўлишига олиб келадиган модда (бегона оқсил ва б.) *антиген* деб аталади, антиген билан зардобдаги антителолар орасидаги реакция эса *серологик реакция (преципитация ёки агглютинация реакцияси)* дейилади.

Антителолар қуйидаги хусусиятларга эга: а) антителолар юқори даражада специфик ва фақат улар ҳосил бўлишига асос бўлган ёки уларга жуда яқин бўлган антигенлар билангина реакцияга киради; б) улар ўта сезгир бўлиб, антигеннинг жуда кам миқдорлари билан ҳам реакцияга киради; в) улар организмда катта миқдорда ҳосил бўлиб, барча антигенлар зарарсизлантирилгандан кейин ҳам кўп антителолар организмда эркин ҳолатда қолади; г) улар нафақат ҳайвон организмида (*in vivo*), балки ҳайвон организмдан ажратиб олинганида ҳам (*in vitro*) антиген билан реакцияга киради.

Серологик анализ антителоларнинг ушбу хусусиятларига асосланади. Бошқа микроорганизмлар ҳамда бегона ҳайвон ва ўсимлик оқсиллари каби вируслар ҳам ҳайвон (куён, от ва ҳ.) қонига киритилганида, унинг қонининг плазмаси (зардоб) да антителолар тўпланишини таъминлайди. Бунда муайян вирус киритилса, зардобда фақат ушбу вирус учун специфик антителоларнинг катта миқдорлари ҳосил бўлади. Ўсимликда ушбу вирус мавжудлигини аниқлаш учун унинг шираси ишлов берилган ҳайвон зардоб билан аралаштирилади. Агар ўсимликда вирус мавжуд бўлмаса, аралашма лойқа ҳолатида қолади, вирус мавжуд бўлганида эса антиген ва антитело орасида реакция бўлиб, аралашмада пағасимон чўкма (*преципитат*) ҳосил бўлади. Серологик анализнинг мисоли М.С. Дунин ва Н.Н. Поповаларнинг томчи анализи бўлиб, бунда таҳлилдаги ўсимлик шираси ва ишлов берилган (синов) ва берилмаган (назорат) ҳайвонлар зардобларининг томчиларини буюм шишасида аралаштиришга асосланган. Бунда синов ижобий натижа берса (ўсимликда антиген – вирус мавжуд бўлса), 1-3 мин орасида преципитат ҳосил бўлади.

Серологик усулнинг сезгирлигини янада ошириш мақсадида *иммунофермент анализ* методи ишлаб чиқилган. Бунда муайян вирусга

специфик антителоларга фермент уланади ва *конъюгат* номли комплекс олинади. Конъюгатга вирус билан зарарланган ўсимликнинг шираси қўшилади. Фермент билан “тамғаланган” (меченые) антителолар вирус-антиген билан реакцияга киради. Антиген антителолар томонидан адсорбция қилиниши натижасида антителога уланган фермент нофаол ҳолатга келади. Вирус билан реакцияга кирмаган антителолардаги фермент эса фаол ҳолатда қолади. Сўнгра ушбу фермент таъсир қиладиган субстрат солинади. Реакцияга кирган фермент миқдори колориметрия (маҳсулот рангининг ўзгаришини ўлчаш) ёрдамида аниқланади. Вирус мавжудлиги ва унинг концентрацияси тажриба ва назорат вариантларида фермент фаоллиги пасайишини солиштириш асосида аниқланади. Бу усулнинг аниқлиги томчи усулидан бир неча баравар устунлиги учун кўп мамлакатларда кенг қўлланилади.

Фитопатоген вируслар классификацияси ва номенклатураси

Вируслар классификацияси уларни таксономик система (синф, тартиб, оила ва ҳ.) ларга бўлиш бўлиб, номенклатура вируслар номларининг ва вирусологияда ишлатиладиган терминларнинг йиғиндисидир. Вируслар классификацияси уларнинг морфологияси, нуклеин кислотасининг типи, репликация усули, ихтисослашиши (вирус билан зарарландиган хўжайин ўсимликлар доираси), улар қўзғатадиган касаллик типи, инфекция тарқалиши усуллари ва касалликнинг ташқи белгиларига асосланади. Биринчи классификацияда муайян вируснинг номи, унинг хўжайин ўсимлигининг лотинча номига, унда аниқланган вируснинг тартиб рақамини қўшишдан иборат бўлган. Масалан, бу классификация бўйича ТМВ *Nicotiana virus-1* деб номланади. Фойдаланиш қулайлиги сабабли бу классификация ҳозир ҳам кенг ишлатилади (Smith, 1937). Қуйида ҳозир дунёда анча кенг тарқалган вируслар классификациялари ҳақида қисқа маълумотлар келтирилади.

1. Д. Балтимор (David Baltimore, 1971) системасида вируслар қуйидаги 7 гуруҳга бўлинади: I. Икки-ипли ДНК ли; II. Бир-ипли ДНК ли; III. Икки-ипли РНК ли; IV. Мусбат бир-ипли РНК ли; V. Манфий бир-ипли РНК ли; VI. Бир-ипли РНК ли, тескари транскриптаза ёрдамида репликация қилувчи; VII. Икки-ипли ДНК ли, тескари транскриптаза ёрдамида репликация қилувчи.

2. Ф. Холмс (Holmes, 1948) вирусларни қуйидаги уч гуруҳга бўлди: I. Бактерияларни зарарловчи вируслар – Phaginae. II. Ўсимликларни зарарловчи вируслар – Phytophaginae. III. Ҳайвонларни зарарловчи вируслар – Zoophaginae. У алоҳида турларни Линней системаси бўйича биномиал номлашни таклиф қилди, аммо бу система ҳозир амалиётда қўлланилмайди.

3. Касъенс ва Кингс (Casjens, Kings 1975) вирусларни қуйидаги тўрт: бир-ипли РНК ли; икки-ипли РНК ли; бир-ипли ДНК ли; икки-ипли ДНК ли вируслар гуруҳига бўлди.

Вируслар таксономияси бўйича Халқаро комиссия (ВТХК – the International Committee on Taxonomy of Viruses) тузилган бўлиб, бу комиссия вирусларнинг тақономияси учун қуйидаги таксонларни қабул қилган: тартиб (-virales), оила (-viridae), кенжа оила (-virinae), туркум (-virus), тур (-virus); қавс ичида ушбу бўлимлар лотин тилда ёзилишининг охириги, стандарт қисмлари

кўрсатилган. 2008 йилда ВТХК соҳага тааллуқли бўлган замонавий маълумотларни умумлаштирган ва барча вирусларни 5 та тартиб (Caudovirales, Herpesvirales, Mononegavirales, Nidovirales ва Picornavirales), 82 оила, 11 кенжа оила, 307 туркум ва 2083 тадан кўпроқ турларга бўлган (яна 3000 та типнинг таксономик ўрни ҳали аниқланмаган). Ҳозиргача тахминан 1 000 та фитопатоген вируслар аниқланган бўлиб, улардан 800 тадан кўпроғи 1-ипли РНК, 50 таси 2-ипли РНК, 110 таси 1-ипли ДНК ва 40 таси 2-ипли ДНК га эга.

Шу билан бирга, амалиётда қўллашни қулайлаштириш мақсадида вируслар филогенетик алоқалари деярли бўлмаган бир неча сунъий гуруҳларга бўлинган. Гуруҳларнинг молекуляр ва биологик белгилари қуйидаги тўртта каср шаклидаги тўрт жуфт *криптограмма* (рақамлар ва ҳарфлар ёрдамида кодланган маълумот) лар воситасида ифодаланади:

- *1-нчи жуфт белгилар*: вируснинг нуклеин кислотасининг типи (R – РНК, D – ДНК) / нуклеин кислотаси иплари сони (1 – бир ипли, 2 – икки ипли).
 - *2-нчи жуфт белгилар*: нуклеин кислотасининг молекуляр оғирлиги (kD) / вирус заррачасидаги нуклеин кислотасининг фоиз (%) ҳисобидаги миқдори.
 - *3-нчи жуфт белгилар*: вирус заррачаларининг шакли (S – сфера, E – узунчоқ) / нуклеокапсидлар шакли (S – сфера, E – узунчоқ, U – мураккаб структура).
 - *4-нчи жуфт белгилар*: хўжайин организм (A – актиномицетларлар, B – бактериялар, S – уруғли ўсимликлар, I – умуртқасиз ҳайвонлар, V – умуртқали ҳайвонлар, Fu – замбуруғлар) / касаллик ташувчи (вектор) (Ac – ўргимчакканалар, Al – оққанотлар, Ai – чигирткалар, Ar – ширалар, Au – саратонлар, Cc – кокцидлар, Cl – кўнғизлар, Di – пашша ва чивинлар, Ne – нематодалар, Fu – замбуруғлар, Ps – барг бурғачалари, Th - трипслар ва б.).
- O – белги мавжуд эмас; * - белги ўрганилмаган.

Масалан, ТМВ нинг криптограммаси (R/1; 2/5; E/E; S/O) дан қуйидаги маълумотларни билиб олиш мумкин: R/1: вируснинг нуклеин кислотаси РНК / у 1-ипли; 2/5: нуклеин кислотасининг молекуляр оғирлиги 2 млн дальтон / вирионлар таркибининг 5 фоизини нуклеин кислотаси ташкил қилади; E/E: вирионларнинг шакли узунчоқ / нуклеокапсидларнинг шакли узунчоқ; S/O: хўжайин организм – уруғли ўсимликлар / белги мавжуд эмас, яъни касаллик ташувчи организм мавжуд эмас (чунки вирус ўсимликдан ўсимликка контакт усулда ўтади).

Ушбу белгиларга асосланиб вируслар гуруҳларга бўлинган. Ҳар бир гуруҳ тип намояндасининг номи билан аталган. Баъзи гуруҳлар ҳақидаги маълумотлар 3-жадвалда келтирилган.

Одатда фитовирусология фани вируслар билан бирга бир неча *субвирал агентлар* – виroidлар ва сателлитларни ҳам ўрганади.

Баъзи вирус гуруҳларининг характеристикалари (Попкова и др., 2005)

Вирус гуруҳлари ^б	Криптограмма	Бошқа маълумотлар
Ауровируслар	(R/1; 2/5; E/E; S/Fu)	Картошка моп-топ вируси (вектори <i>Spongospora subnerranea</i> замбуруғи) ва буғдойнинг америка мозаикаси вируслари (вектори <i>Polymyxa graminis</i> замбуруғи) гуруҳи
Бромавируслар	(R/1; 1,1/23 + 10/22 + 0.7/21; S/S; S/*)	Уч компонентли геномли қилтиқсиз ялтирбош мозаикаси гуруҳига мансуб вируслар; векторлари аниқланмаган
Карлавируслар	(R/1; */6; E/E; S/Ar)	Картошканинг S- ва M-вируслари ва чиннигулнинг латент вируси гуруҳи
Каулимовируслар	(D/2; 4,5/16; S/S; S/Ar)	Икки ипли ДНК ли рангли карам мозаикаси вируси гуруҳи
Клостеровируслар	(R/1; 4,3/5; E/E; S/Ar)	Лавлаги сариқ касаллиги ва цитруслар тристецаси вируслари гуруҳи; бу вирусларнинг заррачалари энг узун (2000 нм гача) ва (+)РНК молекуласи энг йирик (асослар сони 20000 жуфтгача)
Комивируслар	(R/1; 2,3/34 + 1.5/28; S/S; S/Cl)	Икки компонентли геномли сигирнўхат мозаикаси вируси гуруҳи. Редиска мозаикаси вируси ҳам ушбу гуруҳга киради
Кукумовируслар	(R/1; 1,3/19 + 1.1/19 + 0.8/19; S/S; S/Ar)	Бодринг мозаикаси вируси гуруҳи. Жуда кенг тарқалган, 40 дан кўп ўсимлик оилалари турларини зарарлайди. Фрагментар геномга эга. Помидор аспермияси (уруғсизлиги) вируси ҳам ушбу гуруҳга киради
Лютеовируслар	(R/1; 2/*; S/S; S/Ar)	Картошка барглари буралиши ва арпа сариқ паканалиги вируслари гуруҳи. Флоэмадаги вируслар вектори – ширалар
Неповируслар	(R/1; 2,4/43 + 1.4-2.3/30-40; S/S; S/Ne)	Нематода ва уруғ орқали тарқаладиган вируслар. Гуруҳга помидор қора халқа доғланиши вируси ва б. киради
Потексвируслар	(R/1; 2,2/6; E/E; S/O)	Картошка X-вируси гуруҳи. Гуруҳга картошкада мозаика ва аукуба, қашқарбедада сариқ мозаика қўзғатувчилари ҳам киради
Потивируслар	(R/1; 3.5/5; E/E; S/Ar)	Картошка Y-вируси гуруҳи. Гуруҳга ловия мозаикаси, олхўри чечаги ва б. вируслар ҳам киради
Рабдовируслар	(R/1; 4/2; U/E; S,I,V/Ar, Au,Di,O)	Вирионлари (ташқи мембраналари) ўқ шаклли вируслар гуруҳи. Гуруҳга картошка сариқ паканалиги, бошоқли ўсимликлар паканалиги, умуртқали ҳайвонларнинг везикуляр стоматит ва қутуриш ҳамда

^б Баъзи бошқа гуруҳлар: беда мозаикаси вируси гуруҳи; тамаки некрози вируси гуруҳи; қашқарбедада шишларни эрта пайдо қилувчи вирус гуруҳи; какао новдалари деформацияси вируси гуруҳи (Власов, Ларина, 1982).

		ҳашаротлар касалликлари вируслари ҳам киради. Ҳар хил ҳашаротлар воситасида тарқалади
Тимовируслар	(R/1; 2/37; S/S; S/Ar)	Турнепс сариқ мозаикаси вируси гуруҳи. Кемирувчи ҳашаротлар (қўнғизлар) воситасида тарқалади
Тобамовируслар	(R/1; 2/5; E/E; S/O)	Тамаки мозаикаси вируси гуруҳи. Гуруҳга бодринг яшил мозаикаси, <i>Plantago</i> турлари мозаикаси ва б. киради
Тобасвируслар	(R/1; 1.5/18; S/S; S/*)	Помидор бутасимон паканалик вируси гуруҳи
Тобравируслар	(R/1; 2,3/5 + 0.6-1.3/5; E/E; S/Ne)	Тамаки шақилдоқлиги вируслари (<u>tobacco rattle virus</u>) гуруҳи. Картошка туганакларининг этида некротик доғлар ҳосил қилади

Вироидлар вируссимон заррачалар бўлиб, кичик молекулали бир занжирчали РНК дан иборат ва вируслардан фарқли ўлароқ, нуклеопротеид заррачаларига эга эмас. Бу РНК ўсимлик ҳужайрасининг биосинтетик системасига қўшилади ва вироид репликациясини таъминлайди, аммо унинг механизмлари охиригача аниқ эмас. Вироидлар қўзғатадиган касалликлар – вироидозларга картошка туганакларининг урчуқ шаклли вироидози, цитрус экинларининг экзокортиси, хризантема паканалиги, қулмоқ паканалиги ва б. мансуб. Вироидозларнинг энг кўп учрайдиган белгилари ўсимликлар заифлашиши, ўсимлик ёки унинг алоҳида аъзолари (барг, гул ва мевалари) кичрайиши ва оч тус олиши, баргларда хлороз ривожланишидир. Вироидлар 2 та оила ва 7 та туркумга бўлинади. Ўсимликларда вироидлар қўзғатадиган касалликларнинг кечиши, белгилари, уларни аниқлаш усуллари ва вироидозлар билан кураш чоралари вирусларникига яқин.

Сателлитлар вироидларга яқин заррачалар бўлиб, улар ҳужайрада фақат ёрдамчи вирус (*helper virus*) мавжуд бўлганидагина репликация қилишга қодир. Сателлитларнинг нуклеин кислоталаридаги нуклеотидлар кетма-кетлиги ёрдамчи вируслар ва ҳужайин ўсимликларникидан тубдан фарқланади. Сателлит агент ҳужайрада қобиқ оқсилени синтез қилиб, у билан қопланганидан кейин у *сателлит вирус* деб аталади. Сателлитларга а) бир-ипли РНК ли сателлит вируслар (намояндалари: асалариларни фалажловчи хроник сателлит вирус ва тамаки некрозини қўзғатувчи сателлит вирус); б) бир-ипли сателлит ДНК лар ва бир- ёки икки-ипли РНК лар киради.

Ўсимликларнинг юқумсиз (неинфекцион) касалликлари

Модда алмашиш - ҳаётий жараённинг асосидир. Барча тирик организмларда ташқи муҳитдан олинган моддаларни ҳосил қилиш-ассимиляция ва уларни парчалаш – диссимиляция жараёни давом этиб туради. Ассимиляция ва диссимиляция жараёни туфайли барча тирик организмлар ташқи муҳит билан комплекс муносабатда бўлиб туради.

Ташқи мухит шароитининг ўзгариши организмлар ҳаёт кечириш усулини ва модда алмашилиш жараёнини ўзгартиради. Ташқи мухит шароитининг ўзгариши натижасида ўсимлик ривожланишидан орқада қолади, касалланади ва нобуд бўлади. Ўсимликларнинг бундай нобуд бўлишининг сабаби абиотик факторлардир. Бу касалликлар ўсимлик ёки унинг қолдиқлари орқали биридан иккинчисига ўтмайди ёки унинг бирор қисмини касаллантирмайди.

Юқумсиз касалликларни келтириб чиқарувчи абиотик факторларга ноқулай шароит (озикланиш, сув баланси) ва метрологик факторлар (ҳарорат, ёруғлик) киради.

Ўсимликларнинг тупроқда озиқ моддалар етишмаслигидан келиб чиқадиган касалликлари.

Меъёрида озиқланиш барча тирик организмларнинг ўсиш ва ривожланиши учун зарур. Тупроқда озиқ моддаларнинг етишмаслиги ўсимликдаги муҳим жараёнларнинг бузилишига, турли патологик ҳолатларни келтириб чиқаради.

Ўсимликларнинг нормал ривожланиши учун асосий элементлар (азот, калий, фосфор, кальций, темир ва х.к.) ва микроэлементлар – марганец, бор, мис, рух қабилар асосий роль ўйнайди.

Тупроқда айрим озиқ моддаларнинг меъёридан ортиқча бўлиши вегетатив аъзоларнинг тез ривожланишига сабаб бўлиб, генератив аъзоларни ҳосил бўлишини сустлаштиради.

Тупроқдаги озиқ моддалар, хатто уларнинг бир тури етишмаса, унинг ўрнини бошқалари боса олмаганидан улар табиатда зарур миқдорда бошқа моддалар билан мувозанатда бўлиши керак.

Тупроқ таркибида учрайдиган азот аминокислоталар таркибига кириб, улардан оқсил ҳосил бўлади.

Ўсимликка тупроқдан азот етишмаса, у ўсишдан орқада қолади. Натижада унинг пояси, навдаси яхши ривожланмай қисқа, нимжон бўлиб қолади. Мевали дарахтлар хўжайрасида углевод ва антоцион моддаларининг кўп тўпланишидан навдаларнинг эгилувчанлик хусусиятини йўқолишига, қизғиш-қўнғир рангга киришига сабаб бўлади. Данак мевали дарахтларда эса навдалар буралиб ўсиб, қисқа, қаттиқ бўлиб қолади. ~алла экинларида бошоқ ҳосил қилиш сустлашади. Барча экинларда гуллаш жараёни камайиб, илдизлари яхши ривожланмайди. Ўсимлик барглари оч яшил, сарғиш рангга киради. қулупнайда таноблар ҳосил бўлиши секинлашади, мева тугунлари секин аста тушиб кетиб, қолганлари майда бўлиб қолади. Ўсимлик барглари эрта тўкилиб, ён навдалар вертикал ҳолда жойлашади.

Экинларда азот етишмаслигидан юзага келадиган касалликлар тинимсиз ёғинганчиликдан кейин тупроқ қатламида азотнинг пастки

катламларга ювилиб кетиши ёки совук, куруқ иқлим шароитида тупроқда нитрификация жараёни рўй берганда кузатилади.

Экинларга азот етишмаса баргнинг қуёш энергиясидан фойдаланиш коэффициенти ва фотосинтез интенсивлигининг пасайишига, хосилдорлик камайишга олиб келади.

Тупроқ таркибидаги калийни ўсимлик ўзлаштириш даражасига силикат бактериялари парчалаш оқибатида келиб чиқади. Калий ўсимликларнинг касалликларга чидамлилигини орттиради.

Калий етишмаса ўсимлик ўсишдан орқада қолади, навдалари суст ривожланиб, буралиб кетади, учки қисми қуриydi, бўгин оралиқлари қискаради. ~алла экинлари кўп тўплансада, бошоқ кам хосил қилади. Мева тугунчалари тушиб кетиб, уруғлар майда бўлиб қолади. Ўсимлик бурглари тўқ яшил, кўкиш, бронзасимон рангга киради. Барг пластинкасида тургор ҳолати йўқолиб, ўсимлик сўлиди. Бундай ўсимликларнинг ер ости аъзолари (илдиз туганак ва илдиз мева) яхши ривожланмай, ер усти аъзолари тараққий этиб кетади. Олма, помидор, смородина мевалари бир вақтда етилмайди.

Фосфор етишмаса ўсимлик ўсишдан орқада қолади. Новда, поя ва илдиз суст ривожланиб, барг тўқ яшил-кўкиш, бинафша (маккажўхори, жўхори, помидор) рангда бўлади. Поянинг пастки ярусида жойлашган баргларда нобуд бўлган хўжайралар хисобига қўнғир қора рангдаги доғлар пайдо бўлади. Ёш барглар ва меваси майда, тезда тушиб кетади. Ўсимликда фосфор етишмаса, унда қанд моддасининг тўпланиши ва нафас олиш метаболизми ўзгаради.

Ўсимлик хўжайра пўсти таркибига кирадиган моддалардан кальций етишмаса, ўсимлик илдиз тизими тез ривожланиб учки куртакчалари нобуд бўлади, барглари майдалашади. Барглар қирраларида оқ чизиқли доғлар (шалғам, турп, карамда) пайдо бўлиб, юқорига қараб буралиб кетади (лавлаги, картошкада) барглари сўлиди.

Темир ўсимликнинг нормал ривожланиши учун зарур элементлар қаторига киради. У барг таркибида кўп учраб, хлорофиллнинг хосил бўлишида ва нафас олиш ферментлари таркибида асосий роль ўйнайди.

Ўсимликда темир етишмаса – хлороз касаллиги вужудга келади. Натижада ўсимлик барглари мунтазам сарғайиб (олма, малина) хлорофилл хосил бўлмай қолади. Мунтазам сарғайиб борадиган баргларда азот, калий, фосфор ва бошқа қолдиқ элементлар тўпланиб қолади. Ўсимликда темир ёш аъзоларга ҳаракатдаги элемент сифатида келиб туриш лозим.

Хлорозли баргларда фотосинтез интенсивлиги пасайиб, сув миқдори хўжайранинг осмотик босим кучи ортиб сув буғлатиш камайд. Хлороз қрим, Украина, Волга бўйи, Молдавияда кенг тарқалган бўлиб, у ерларда хосилдорлик кескин камайиб, экинлар қуриб қолади.

Марганец тупроқ таркибида кўп учрайдиган микроэлементдир. У ўсимлик учун хлорофиллни синтез қилиш учун зарур. Марганец етишмаганда ўсимлик барг томири орасида хлороз келиб чиқади. Таркибида марганец етишмаган сули барглари қўнғир-яшил ва жигар, картошкада жигар, лавлагида оч қизғиш рангда кўринади. Бундай барглар қиррасидаги хўжайралар нобуд бўлиб, барг юзасига қараб буралиб кетади.

Марганец етишмаслигидан ўсимликдаги нафас олиш ва фотосинтез жараёни 2-марта сустлашади. Натижада, хўжайра хлорофиллидаги фотофосфор реакцияси бузилади.

Тупроқ таркибидаги бор ва кальцийнинг миқдорини ўзгариши ўсимликнинг нормал ўсишига таъсир қилади. Натижада, ўсимлик навдасининг учки куртаклари нобуд бўлиб, ён навалар тез ривожланади, барг пластинкаси буралиб, гуллаш камаяди, мева хосил қилмайди.

қанд лавлагида бор етишмаса илдизнинг қуруқ чириши, ён илдиз пўстлоқ паренхималари ёрилиб, кальций тўқималари нобуд бўлади. Энг мухими, бундай ўсимликлар ўсиш конусидаги меристема хўжайралари бўлиниш хусусиятини йўқотганлигидан, флэома ва ксилема туқималарининг хосил бўлиши ўзгариб кетади.

Бор етишмаган ўсимлик хўжайраларида тирозинозага ўхшаш оксидазалар ва АТФ синтези миқдорининг кескин камайиб кетиши кузатилади (Рубин, 1971).

Ўсимликларга мис етишмаслиги натижасида ўсиш сустлашиб, ёш баргларда хлороз туфайли тургор ҳолати йўқолади ва уруғ хосил қилиш камаяди. Ўсимликларнинг сув режими бузилади, тургор ҳолати тикланмайди, хўжайранинг шимиш кучи кўпайиб, транспирация интенсивлиги ортади. Ўсимлик цитоплазмаси таркибида азот, органик фосфор миқдори кескин камайиб кетади, хўжайранинг нафас олиш интенсивлиги ортиб, унинг иссиқ ва совуқ ҳавога чидамлилиги камайиб кетади (Тарасов ва бош., 1973).

Ўсимликлар учун рух элементи хўжайрада фермент фаолиятини тезлаштириш учун ва гетероауксинни хосил қилиш учун зарур. Рух етишмаган ўсимликнинг бўғин оралиғи қисқариб кетади, барглар шакли ўзгариб, сарғайиб, меваси майдалашади. Тупроқ таркибида рух етишмаслигини микологик усул ёрдамида - *Aspergillus niger Link* замбуруғини миқдорига қараб аниқланади. Ўсимлик хўжайраси таркибидаги рух миқдори 1 кг қуруқ моддага 25-100 мг/кг ни ташкил қилиши зарур.

Тупроқ таркибидаги намлик миқдоридан келиб чиқадиган касалликлар.

Барча ўсимликларнинг ҳаёт жараёни тупроқдан сувни қабул қилиш ва буглатиш билан боғланган. Сувнинг ўсимлик хўжайраси таркибида нормал

миқдорда бўлиши, барча физиологик жараёнлар – хўжайранинг бўлиниши ва ривожланишнинг асосини ташкил қилади.

Сув миқдорининг камайиши мураккаб органик моддаларнинг оддий моддаларга (крахмални қандга), цитоплазманинг колоид-кимёвий хусусиятига ва нафас олиш жараёнининг тезлашишига сабаб бўлади.

Ўсимликдаги транспирация жараёнининг камайиши натижасида ўсимлик тана ҳарорати кўтарилиб, цитоплазманинг коагуляция хусусияти ўзгаришдан тўқималар нобуд бўла бошлайди.

Ўсимлик хўжайрасидаги сув етишмаслиги дастлаб тургор ҳолатининг бузилишига сабаб бўлади. Натижада, ҳаво ҳарорати кўтарилган даврда барг сўлиганга ўхшаб қолади. Кечга бориб сув балансининг вужудга келиши билан барглар ўз ҳолатига келади. Сув танқислигининг тез-тез такрорланиши ўсимлик ўсиш жараёнига, ҳосилдорликка салбий таъсир кўрсатади. Масалан, қурғоқчиликда ўсган ғалла экинлари пояси паст, бошоғи яхши ривожланмаган ва майда дон ҳосил қилади. Энг муҳими бундай ўсимликлар турли касалликларга берилувчан бўлиб қолади

Ўсимликларнинг сўлиши. Ўсимликка қабул қилинаётган сув миқдори нисбатан парлатилаётган сув миқдори ортиқча бўлганда сўлиш жараёни юзага келади. Транспирация жараёни кучайганда ўсимликда сув баланси мунтазам камайиб боради ва тургор ҳолатининг йўқолишига, ён илдизлар нобуд бўлишига, углекислоталарни ассимиляциясини сустратиши натижасида хлорапластлар миқдорини камайтиради. Оқибатда тўқималардаги оксил моддалар парчаланганини кучайтирувчи фермент фаолиятини бузилишига сабаб бўлади.

Ўсимликлар сув танқислигига турлича муносабатда бўлади. Кўпчилик ўсимликлар 2-3% сув танқислигида сўлиш ҳосил қилса, картошка 25-30% га бардош беради.

Юқори ҳаво ҳарорати ва паст нисбий намликда ғалла экинларида қуриб қолиш ҳоллари кузатилади. Бундай ҳолат 2000 йил баҳорида Республикамиз лалмикор хўжаликларида яққол кўзга ташланди. Натижада лалмикор дехқончилик қиладиган хўжаликларда ўртача буғдой ҳосилдорлиги 1-5 ц/га ни ташкил қилди. Бунга сабаб, иқлимнинг қурғоқчил келиши натижасида озик моддалар тўпланиши кескин камайиб, бошоқ ҳосил қилмасдан, мавжудлари заиф ривожланмаган пуч донлар ҳосил қилган. Бундай об-ҳаво шароитида тупроқдан олинадиган сув бошоқда ҳосил бўлган дон ҳисобига бўлганлигидан уларнинг озикланиши ва ўсиши бузилади.

қурғоқчилик йилларида кўпчилик дарахт ўсимликларида учки наваларнинг қуриб қолиши кузатилади. Бу жараён тупроқдаги қишда тўпланган сув захиралари миқдори кескин камайиб кетган йилларда кузатилади. Учки наваларнинг қуриб қолиши қумоқ тупроқларда ўсадиган мевали ва манзарали дарахтларда кўп учрайди. Бундай ҳолат парк ва хиёбонлардаги ўсаётган дарахтларда ҳам кузатилади.

Учки наваларнинг қуриб қолиши тупроқда сув миқдорининг мейёридан ортиқ бўлган холларда ҳам кузатилади. Сизот сувлари яқин бўлган, ботқоқланган тупроқда заррачалари сув томчилари билан тўлиб қолганда ўсимлик илидизининг кислород билан таъминланиши ёмонлашади. Тупроқдаги анаэроб шароитида углекислоталар, органик кислоталар, темир ионларига ўхшаш зарарли маҳсулотлар кўп ҳосил бўлади. Ўсимлик илдиз тизимининг ёмон ривожланиши ғўзада кузги сўлиш, лавлаги, сабзи илдиз мевасининг, мевали дарахтлар мевасининг ёрилиб кетишига сабаб бўлади.

Баргларнинг муддатдан олдин тўкилиб кетиши. Тупроқнинг ва атмосфера ҳавосининг нам миқдорининг узок муддатга кескин камайиб кетиши ўсимлик баргини барвақт тўкилишига сабаб бўлади. Бундай шароитда барг тўқимасида хлорофиллнинг парчаланишига сабаб бўладиган аммиакнинг ҳосил бўлиши барг бандида тикланмайдиган жараённи вужудга келтиради.

Маккажўхори ўсимлиги узок муддат давомида сувсиз шароитда ўсганда уруғ пўсти эпидермасининг парчаланиши натижасида унинг эпидермаси уруғ пўстини ёриб унинг юзасига оқиш бўртмалар тарзида чиқади. Бу жараён об-ҳаво шароити қурғоқчил бўлган йиллари, ўсимлик сўта ҳосил қилаётганда тупроқнинг кўп миқдорда намланишидан вужудга келади. Чунки, ортиқча намланган тупроқларда уруғга келиб тушаётган ортиқча сув ва озик моддалар эпидермис ҳажмини ортишига ва уруғ пўстини емирилишига сабаб бўлади.

Бодринг мевасининг аччиқ бўлиши. Бодринг меваси аччиқ бўлишига кукурбитация моддаси сабаб бўлади. Бу модда бодринг гулининг гулкосаси атрофида, мева пўстининг 3-5 мм қалинлигидаги юзасида учрайди. Бодринг аччиқ меваларни асосан тупроқда сув етишмаганда, ҳаво ҳарорати кундузи баланд, кечаси кескин пасайиб кетган шароитларда кузатилади.

Картошкада кичик туганакчалар ҳосил бўлиши. Узок давом этадиган сувсизлик, юқори ҳарорат натижасида картошка туганакчининг куртакларидан столонлар ҳосил бўлиб, улар бир неча тизим ҳосил қилади. Бундай майда туганакчалар истеъмолга ва уруғлик сифатида фойдаланишга ярамайди.

Юқори ҳарорат таъсирида вужудга келадиган об-ҳавонинг максимумидан юқори ҳарорати таъсирида ёш ўсимликлар нобуд бўлса, катта ёшдаги ўсимлик айрим аъзолари зарар кўради. Касалланган ўсимликдаги патологик жараёнда ўсимлик аъзолари тургор ҳолатининг йўқолиши, сув буғлатишининг камайиши, сўлиши ва қуриб қолишида намоён бўлади.

Об-ҳавонинг юқори ҳароратидан қуйидаги касалликлар келиб чиқади.

Баргнинг қуёшдан куйиши. Каштан, жўка каби дарахтлар ўсаётган тупроқда намлик кескин камайса, барглар қуёш нури таъсирида куйиши ёки тушиб кетиши кузатилади.

Кучли ёмғир бўлган даврларда барг юзасидаги томчилар ўзига хос линза вазифасини бажаради ва қуёш нурини баргга ўтказиб унинг тўқималарини нобуд қилиб бурчакли, юмолоқ доғларни ҳосил қилади.

Поянинг қуёшдан куйиши мевали дарахтлар ёш навдаларининг қуёш нуридан турлича қизиши туфайли вужудга келади. қуёш нури тушган пўстлоқ тезда намлиги қуриб, қизийди ва бўйига қараб ёрилиб кетади.

Паст ҳаво ҳарорати таъсирида вужудга келадиган касалликлар.

Тупроқ ва ҳаводаги ҳарорат таъсирида ўсимлик хўжайрасидаги цитоплазмасининг коллоид моддаларининг уюши кузатилади. Бундай ҳолатнинг вужудга келиши эрта баҳорда вегетацияни бошлаган ўсимликларга ҳароратнинг кескин пасайиши натижасида совуқ уришида кузатилади. Республикамизда 1995-1998 йилларда 5-10 май кунларида бўлган ҳароратнинг пасайиб қор ёғишидан кўпгина мевали боғлар ва узум, тут плантациялари нобуд бўлган.

Дарахт танасининг сувсизланишидан қуриши. қиш фаслида кўпгина дарахт танаси физиологик сувсизланишга дуч келади. қиш фаслида бир туп олма дарахти бир кунда 250-300г сув буғлатади. Чуқурда жойлашган илдизлар бу миқдордаги сувни тупроқ пастки қатламларидан олади. Юза қатламларида жойлашган илдизлар тупроқ музлаб қолганда тупроқдан сувни шима олмайди. Бундай ҳолат уруғдан унган кўчатларда, янгидан экилган кўчатларда кузатилади. Илдизи саёз, юза жойлашган дарахтларда қишда сув танқислиги туфайли ўзига хос патологик жараён вужудга келади.

қишки қуёш нуридан куйиш. қиш фаслида узоқ муддатли ҳаво ҳароратининг кескин кўтарилиб кетиши айрим дарахтлар куртагининг уйғонишига сабаб бўлади. Шу даврда ҳаво ҳароратининг кескин пасайиб кетиши, ўсимликнинг совуққа чидамлилигини кескин пасайтиради. Ўрик, олхўри дарахтлари танасидаги қуёшга қараган томонидаги луб ва камбийнинг нобуд бўлишига сабаб бўлади.

Кузги экинларнинг совуқ уриши. Кўпгина кузда экилган ўсимликларнинг қишги совуққа чидамлилик хусусиятига эга бўлмаган даврида рўй беради. Куз фаслида ҳаво ҳароратининг кескин пасайиб кетиши, қор кам тушадиган, муз ҳосил бўлган даврларда экинларни совуқ уради.

Ёруғликнинг етишмаслиги ёки ортиқчалигидан келиб чиқадиган касалликлар.

Ёруғсевар ўсимликларга қуёш нури етишмаганда этиоляция деб аталадиган патологик жараён рўй беради. Икки паллали ўсимликлар қуёш

нури етишмайдиган жойларда етиштирилганда пояси ўсиб кетиб, барг япроғи кичиклашади. Бир паллали ўсимликларда пояси қисқариб, барг пластинкаси катталашади.

Этиоляцияга учраган ўсимликлар пояси тез ўсади, нозик бўлиб, ўз танаси оғирлигига эгилиб кетади. Этиоляция ходисаси соя жойда ўсган ўсимликларда, қалин экилган экинзорларда кузатилади. Натижада экинларнинг хосилдорлиги кескин камайиб, хосил сифати ёмонлашади, касалликка чидамлилиги пасайади. Этиоляция жараёнида ўсимлик озикланиш учун фойдаланиладиган моддаларни, хлорофилл ва оқсил ҳисобига амалга оширади.

Кимёвий моддаларнинг таъсирида вужудга келадиган касалликлар.

Ўсимликга салбий таъсир кўрсатувчи кимёвий захарли моддалар ҳавода, тупроқда ва сувда мавжуд бўлиб, улар орасида энг кўп учрайдиганлари қуйидагилардир.

Ўсимликнинг ҳаводан захарланиши. Ўсимликлар тутун, захарли газ ва корхоналардан чиқарилган захарли газлар билан захарланади.

Ҳавонинг таркибида ёқилғи маҳсулотларининг тўлиқ ёниб улгурмаслигидан захарли газсимон моддлар сульфат ва сульфит ангидриди, углерод кислоталари хосил бўлиб, улар ўсимликда юқумсиз ва сурункали касалликларни келтириб чиқаради. Натижада, ўсимлик баргида қорайган доғлар хосил бўлиб, улар бутун ўсимликни зарарлайди.

Завод ва фабрикалар мўриларидан чиққан заррачалар ўсимлик баргини, поясини, гулини чанг қоплами билан қоплаб, уларнинг устичаларини ёпиб, газ алмашилишини бўзилишига сабаб бўлади. Натижада, бундай ўсимликлар ўсишдан орқада қолиб, барглари тушиб кетади ва наваларнинг учлари қуриб қолади. Юқорида кўрсатилган захарли моддалар тупроқда тўпланиб, ўсимлик илдизини ҳам зарарлайди.

Шахар кўчалари, саноат марказларида ер юзасини қаплашда фойдаланилган асфальт, гидронлардан ажралиб чиққан газлар ҳам ўсимликлар баргида жигар рангдаги доғлар пайдо қилиб, барглар сўлишига, хлорофилл дончаларининг парчаланиб, цитоплазмада жигар рангдаги томчиларни хосил қилади.

Пестицидлардан захарланиш. Ўсимликлар касалликлари, хашоратлар ва бегона ўтларга қарши қўлланган захарли моддалар уларга салбий таъсир кўрсатиб, айрим аъзоларини ёки бутун ўсимликни зарарлайди.

Бундай моддалардан касалланган ўсимлик барглари ўзгариб, тўқ қўнғир ёки қизғиш рангдаги доғлар пайдо бўлиб, қурий бошлайди. Касалланган барглар тез синиб тушиб кетади. Касалланган ўсимлик меваси ёмон етилади, ранги ўзгариб, тўлиқ пишиб етилмайди.

Ўсимликларнинг пестицидлар билан зарарланиши натижасида физиологик, анотомик, цитологик ўзгаришлар амалга ошади. Жумладан, фотосинтез, сув буғлатиш, озиқ моддаларнинг ҳосил бўлиши кескин ўзгариб кетади. Мис билан захарланган ўсимлик баргида қизғиш, мевасида кўнғир рангдаги доғ ҳосил бўлади, барг пластинкаси юқори томонга қараб буралиб кетади ва ўсимлик ўсишдан орқада қолади.

Механик жароҳатланишдан келиб чиқадиган касалликлар. Бундай касалликлар қаторига метеорологик факторлардан шамол, жала, дўл, қор, бўрон, яшин таъсиридаги ва инсон воситасидаги ҳосилни йиғиш ва транспортда ташиш жараёнида, ўсимликларга шакл беришда ва кўчириб ўтказиш даврида ҳосил бўлган зарарланишлар киради.

Механик зарарланиш айрим ўсимлик аъзоларига ёки айрим тўқималарига таъсир кўрсатади. Масалан, буғдойни йиғиштириб олиш даврида комбайннинг нотўғри соланган қисмлари буғдой донини турлича зарарлайди.

Муҳокама учун саволлар

1. Фитопатоген вирусларнинг характерли белгилари нималардан иборат?
2. Биринчи фитопатоген вирусни қайси олим кашф қилган?
3. Нима сабабдан 1935 йилгача олимлар ўсимликларнинг вирус касалликларининг кўзғатувчиларини аниқлаша олмадилар?
4. Қайси олим ва қачон биринчи марта ТМВ ни кристалл ҳолида ажратди?
5. Қайси олимлар ва қачон кристаллар таркибида оксилдан ташқари РНК мавжудлигини исботлади?
6. Кристаллар таркибидаги оксилдан РНК ни қайси олимлар ва қачон ажратиб олишди ва ТМВ нинг барча ирсий хусусиятлари РНК таркибида мавжуд эканлигини исботлашди?
7. Фитовирусология фани ривожланишига ўзларининг ҳиссаларини кўшган Ўзбекистон олимларидан кимларни биласиз?
8. Вируслар кўзғатадиган касалликларнинг асосий белгилари нималардан иборат?
9. Вирусларнинг қандай шакллари мавжуд?
10. Фитопатоген вирусларнинг нуклеин кислоталарининг нечта хили учрайди?
11. Вируслар кўпайишида репликация жараёнининг босқичлари нималардан иборат?
12. Турғун ва бардошсиз вирусларни тавсифлаб беринг.
13. Вирусларнинг табиатда қандай усуллар орқали тарқалади?
14. Вируслар ва фитоплазмаларни аниқлаш усуллари. Улардан қайсилари энг тезкор ва ишончли усул ҳисобланади?
15. Вируслар ва фитоплазмаларни аниқлашда серологик усулни қўллаш қайси босқичларни ўз ичига олади?
16. Антиген, агглютинин, антитело, зардоб, преципитация реакцияси, преципитат терминларининг тавсифларини гапириб беринг.

17. Иммунофермент анализ усулининг моҳияти ва унинг босқичлари нималардан иборат?
18. Фитопатоген вирусларнинг классификациялари нималарга асосланади?
19. Фитопатоген вирусларнинг номенклатураси. Криптограмма нима ва у тажрибаларда қандай мақсадда қўлланилади?
20. ТМВ нинг криптограммасидан (R/1; 2/5; E/E; S/O) қандай маълумотларни билиб олиш мумкин?
21. Субвирал агентларга қандай организмлар киради?
22. Вироидларнинг тавсифларини гапириб беринг.
23. Фитоплазмаларнинг тузилиши, шакллари ва ўлчамлари ҳақида гапириб беринг. Улар бактериялар, вируслар ва микоплазмалардан қандай белгилари билан фарқланади?
24. Фитоплазмалар қўзғатадиган касалликларнинг мисолларини келтиринг. Фитоплазмалар билан зарарланган ўсимликларда касалликларнинг қандай белгилари ҳосил бўлади? Фитоплазмалар табиатда қандай йўллар билан тарқалади?
25. Фитоплазмаларнинг неча хил нуклеин кислоталари мавжуд? Фитоплазмалар қандай қилиб кўпаяди?

АДАБИЁТЛАР

1. Ҳасанов Б.А. ва бошқалар. Ғўзани зараркунанда, касалликлар ва бегона ўтлардан ҳимоя қилиш. Тошкент, “Университет”, 2002, 379 б.
2. Ҳасанов Б.А. ва бошқалар. Сабзавот, картошка ҳамда полиз экинларининг касалликлари ва уларга қарши кураш. Тошкент, “Voris-Nashriyot”, 2009, 244 б.
3. Ҳасанов Б. А., Очилов Р. О., Холмуродов Э.А., Гулмуродов Р. А. Мевали ва ёнғоқ мевали дарахтлар, цитрус, резавор мевали буталар ҳамда ток касалликлари ва уларга қарши кураш. Тошкент: "Office-Print", 2010, 316 б
4. Ҳасанов Б.А. Микология. Тошкент, ТошДАУ нашр-тахририят бўлими, 2019, 503 б.
5. Рахимов У.Х., Ҳасанов Б.А. Ўсимликларнинг карантин касалликлари. Тошкент, “Наврўз”, 2019, 258 б.
6. Рахимов У.Х. ва бошқалар. Ўсимликлар карантинида фитозэкспертиза. Тошкент, “Наврўз”, 2020, 247 б.
7. Поспелов.С.М., Шестиперова.З.И., Долженко.И.К – Основы карантина растений. Москва., Агропромиздат. 1985. (дарслик)
8. Рогова.Т.И. – Методическое руководство по лабораторной карантинной экспертизе растельных материалов и почвы. Изд-во Сельское хозяйство. Москва. 1960.
9. George N.Agrios. Plant pathology. Elsevier Acadeic Press. Florida, 2004.
10. Randall C. Rowe. Potato Health Management. The American

3-МАВЗУ: ЎСИМЛИКЛАРНИ КАРАНТИН КАСАЛЛИКЛАРИДАН ҲИМОЯ ҚИЛИШДА ЗАМОНАВИЙ АГРОТЕХНИК, ФИЗИК-МЕХАНИК ТАДБИРЛАРНИ ҚЎЛЛАШ.

РЕЖА

1. Қишлоқ хўжалик экинларини карантин касалликларидан ҳимоя қилишда замонавий агротехник тадбирларни қўллаш.
2. Ўсимликларни карантин касалликларидан ҳимоя қилишда физик-механик тадбирларни қўллаш.
3. Қишлоқ хўжалик экинларини карантин касалликларидан ҳимоя қилишнинг инновацион технологиялари.

Қишлоқ хўжалик экинлари касалликларига қарши кураш усуллари.

Қишлоқ хўжалик экинларининг касалликларига қарши кураш чораларини тўғри белгилашда касалликни келтириб чиқарувчи микроорганизмлар турларини тўғри аниқлаш, уларнинг биологик хусусиятларини билиш ва самарали таъсир қиладиган воситаларни тўғри қўллаш муҳимдир. Экинларнинг касалликларига қарши кураш чоралари умумагрономик ва ихтисослашган турларга бўлинади. Экинларнинг касалликларга чидамлилигини ва ҳосилдорлигини оширишда турли ўғитларни меъёрида қўллаш, навларни тўғри танлаш билан бирга, ўсимликлар қолдиғидаги, тупроқдаги, уруғдаги ва хаводаги инфекция миқдорини камайтиришга қаратилган тадбирлар асосий рол ўйнайди. Экинларнинг касалликларга қарши кураш чоралари қўллаш усулига қараб профилактик ва даволаш мақсадида ўтказиладиган селекцион-уруғчилик, агротехник, биологик, кимёвий, физик-механик турларга бўлинади.

Агротехникавий кураш усули.

Қишлоқ хўжалигининг интенсив ривожланиши, деҳқончилик маданиятининг юксалиши, экинларнинг касалликларига қарши курашда вилоятларнинг тупроқ-иқлим шароитини, ўсимлик турини ҳисобга олиб комплекс агротехник кураш чораларини қўллашни тақозо қилади. Агротехник кураш чораларининг асосий мақсади, соғлом уруғлик ва кўчатлар етиштиришга қаратилган бўлиб, экинларни экишдан тортиб ҳосилни йиғиштириб олгунга қадар қўллашни тақозо қилади.

Алмашиб экиш қоидаларига амал қилиш экинзорларда инфекциянинг тўпланмаслигига шароит яратади. Бунинг учун келгуси йилда экиладиган экинлар касалланмайдиган турларга мансуб бўлиши муҳимдир. Экинзорларда яъни, экин даласида икки йилдан ортиқ муддатда бир хил экин экмаслик, экин ўрнига экиладиган ўсимлик тури олдинги ўсимлик билан бир хилдаги касалликлар билан касалланмаслиги муҳим аҳамиятга эга.

Республикамизда пахта якка хокимлиги даврида гўзани 7-9 йил давомида узлуксиз етиштириш, уларда вилт касаллигининг кўпайишига сабаб бўлган. Буғдой, арпа каби ғалла экинларини алмашиб экиш, уларда илдиз чириш, фузариоз касалликларининг кўпайишига сабаб бўлади. Экинзорларда алмашлаб экишга амал қилиш касалликларнинг зарарини камайишига, тупроқда сапротроф микроорганизмлар ва антагонистларнинг кенг тарқалишига шароит яратади.

Тупроқда узоқ муддатда сақланидиган патоген инфекциянинг миқдорини камайишида тупроқни чуқур ҳайдаш муҳим агротехник тадбир ҳисобланади. Бундай далаларни шудгордан кейин яхоб бериш ҳам инфекция миқдорини камайишига олиб келади. Кунгабоқарнинг оқ чириш, кузги буғдойнинг илдиз чириш, занг замбуруғларнинг споралари миқдорининг тупроқни чуқур ҳайдаш натижасида камайишига сабаб бўлади. Буғдойзорлардаги ўсимлик пояси ва илдизидаги инфекция миқдорини камайитиришда уларни даладан чиқариб ташлаш ёки майдалиб тупроққа аралаштириш ҳам муҳим агротехник тадбир ҳисобланади.

Фитопатоген замбуруғларнинг тупроқда сақланишида бегона ўтлар ҳам асосий рол ўйнайди. Экинзорларда бегони ўтлар миқдорини камайитириш, уларнинг қолдиқларини экин далаларидан чиқариб ёқиб ташлаш инфекцияни камайтиради. қишлоқ хўжалик экинларида кенг тарқалган касалликлардан фузариоз, ризоктониоз, гельминтоспориозлар тупроқда намлик миқдорининг кескин ўзгариши, кислотали муҳитнинг ортиши, азот фосфор, калий ва бор етишмаганда уларнинг зарари кучаяди.

Минерал ўғитларни ўз вақтида қўллаш экинларнинг касалликларга чидамлилигини ортиради. Органик ўғитлар тупроқнинг физикавий хусусиятларини яхшилаб, намлигини ортиради, сув ўтказувчанлигини яхшилади. Натижада, тупроқнинг сув-хаво сифими ва харорат меъерини бараварлаштириб, ўсимликларнинг минерал озикланишини яхшилади.

Азотли ўғитларни қўллашда калийли ва фосфорли ўғитлар миқдорига алоҳида эътибор бериш керак. Азотли ўғитларни соф ҳолда меъеридан ортик қўллаш, кузги буғдойнинг илдиз чириши, картошканинг фитифториз билан касалланишига имкон беради.

Фосфорли ўғитларни қўллаш экинлар илдиз тизимини такомиллаштириб, касалликларга чидамлилигини ортиради. Калийли ўғитлар экинлар тўқималарини мустаҳкамлаб, углеводлар билан таъминотини яхшилади. Калийнинг етишмаслиги тўқималарнинг қорайишига, баргларнинг қуриб қолиши сабаб бўлади. Калийли ўғитларни фосфорли ва азотли ўғитлар билан бирга фойдаланиш яхши самара беради.

Микроэлементлардан марганец, бор, мис, рух кабилар ўсимликларнинг минерал озикланишида асосий рол ўйнайди ва уларнинг нормал ривожланишини таъминлайди. Мис элементи ўсимликлардаги оксидланиш - тикланиш ферментларини активлигини ортириши натижасида, уларнинг хосилдорлиги кўпайиб, касалликларга чидамлилиги яхшиланади. Мис

сульфати билан ишлов берилган картошканинг омборхоналарда сақлаш жараёнида чиришини 70% га, крахмалнинг йўқолишини 50% га, туганак перидермасининг миқдорини 2-3,5 марта ортиб, хосили эрта етилишига имкон беради .

Марганецли ўғитлар қанд лавлаги, буғдой, маккажўхори, сабзаёт экинларга 0,5-2 ц/га миқдорида марганецли суперфосфат ёки олитнугуртли марганец 45-60 кг/га тарзида фойдаланилганда юксак самара берган. Айниқса, арпанинг тош қорқуя касаллиги билан касалланиши, назоратга нисбатан кескин камайган .

Экинлар уруғини экишдан олдин 0,2% ли бор эритмаси билан ишлов берилганда уруғларнинг унувчанлиги кўпайиб, касалликларга чидамлилиги 1-5 марта ортган (Шумиленко, 1953). Тарвуз илдизи бор кислотаси билан озиклантирилганда, унинг антракноз касалигига чидамлилиги 65% га ортиб, 1 га майдондан 282 ц/га хосил олинган.

Рух – ўсимликларнинг озикланишида муҳим аҳамиятга эга бўлиб, оксилларнинг оксидланишида, ауксиннинг хосил бўлишида асосий рол ўйнайди. Рухни 1 кг қумга 2.25 м² миқдорда қўллаш каноф ўсимлигининг фузариоз касалигига чидамлигини 2-3 марта ортиради.

Олитнугуртли рухнинг 0,02% ли эритмаси билан бодринг уруғларига ишлов берилганда, унинг бактериоз касалигига чидамлилиги 5-12 марта ортган. Бундай эритма билан буғдой уруғига ишлов берилганда ун шудринг, кўнғир занг ва фузариоз билан касалланиши кескин камаяди.

Микроэлементлар таъсирида помидорнинг учки чириш, горохнинг аскохитоз, маккажўхорининг пуфакли қоракуя, беданинг рак ва қора доғланиш касалликларига чидамлилиги ортган.

Микроэлементларнинг ўсимлик ўсиш ва ривожланишига ижобий таъсирини анатомик тузилишини ўрганишларнинг кўрсатишича, касаллик кўзгатувчи патогенларнинг мицелийсини шакли кичрайганлиги туфайли тўқималарга кириб келиши камайиб, унинг ривожланиши тўхтайдди.

Ўсимликнинг нормал ривожланишида, турли касалликлар билан оғримаслигида экинларни экиш муддатлари ҳам асосий рол ўйнайди. Экинларни эрта экиш муддатларга тупроқдаги сув режимининг меъёрида бўлишига, ёруғлик билан таъминланишига, тез ривожланишига имкон беради. Кузги буғдойларни эрта муддатларда экилганда фузариоз, илдиз чириш, занг, ун шудринг касаллиги билан касалланмаслигига шароит яратилади. Сули, дон дукакли экинларни эрта муддатларда экиш уларнинг қора куя, занг фузариоз каби касалликлар билан кам касаллантиради. Картошка ва савзаёт экинларини кеч муддатларда экиш уларнинг касалликларга чидамлигини ортиришга олиб келади. Кеч экилган экинлардаги моддалар алмашилиш жараёнидаги ўзгаришлар, картошканинг вирус касалигига, ракка, карамни бактериозга чидамлигини ортиради.

Экинларнинг турли касалликлар билан касалланмаслигида уруғликларни ва кўчатларни экишга тайёрлаш ҳам муҳим агротехник тадбир ҳисобланади. Бу тадбирлар уруғларни, тугунакларни, пиёзбошларни, кўчатларни тозалаш жараёнида уларнинг бир хил сифатда бўлишини таъминлайди. Майда, яхши ривожланмаган уруғлар, тугунакларни экишда фойдаланмаслик мақсадга мувофиқдир. Ғалла экинларининг қорқуя, тош куя касалликларига қарши курашда уларнинг уруғларини 47⁰ С ҳароратда 2-3 соат давомида қиздириш ҳам яхши самара беради.

Кимёвий кураш чоралари.

Касалликларга қарши кимёвий кураш чораларини қўллаш, касалликни келтириб чиқарувчи микроорганизмларга қарши органик, анорганик ва захарли моддаларни фойдаланишга асосланган. Ўсимликларнинг касалликларига қарши қўлланиладиган кимёвий моддалар фунгицидлар дейилади. Республикамиз шароитида қишлоқ хўжалик экинларининг касалликларига қарши қўлланиладиган фунгицидлар "Ўзбекистон Республикасида ишлатиш учун рухсат этилган ўсимликларни химоя қилиш воситалари рўйхатида" (Тошкент 2018) берилган. Бу рўйхат Ўзбекистон Республикаси Вазирлар маҳкамаси Ўсимликларни химоя қилиш воситалари Давлат комиссияси томонидан тасдиқланади.

Фунгицидлар қишлоқ хўжалик экинлари кўчат ва уруғларига экишдан олдин ишлов бериш, тупроқни ва иссиқхоналарни, омборхоналарни дезинфекция қилиш учун фойдаланилади. Кимёвий усул ёрдамида касаллик кўзғатувчи микроорганизмлар ўсимлик ичкарасига кириб келгунга қадар унинг манбаларига барҳам бериш учун фойдаланилади. Фунгицидлар таъсир этиш хусусиятига қараб контакли ва системали таъсир этиш хусусиятига эга.

Системали таъсир этувчи фунгицидлардан касалланган ўсимликни ўсув даврида даволашда фойдаланилади. Улар ўсимлик ичкарасига кириб келиб, унда паразитлик қилаётган замбуруғларга таъсир қилади ва ўсишини тўхтатади.

Контактли фунгицидлар ўсимлик аъзоларининг устида сақланиб, уни касаллантирувчи замбуруғларга бевосита салбий таъсир кўрсатади, унинг ўсиш ва ривожланишини тўсиб қўяди. Натижада, касалликнинг ўсимликка салбий таъсири камаяди ёки касаллик кўзғатувчи бутунлай нобуд бўлади.

Ўсимликларни химоя қилиш жараёнида кимёвий кураш чораси энг муҳим аҳамиятга эга бўлмоқда. Лекин кимёвий кураш чораларининг салбий оқибатлари ҳам йўқ эмас. Жумладан, кимёвий моддалар патоген микроорганизмлар билан бирга сапротроф организмларга ҳам салбий таъсир кўрсатади; кимёвий моддалар таъсирида захарли моддаларга нисбатан чидамлилики намоён қиладиган генотиплар ва кучли патоген штаммларни ҳосил бўлишига олиб келади. Шунинг учун кимёвий кураш чораларини қўллашда етиштирилган маҳсулотларнинг, санитария-эпидемиологик ҳолатини назорат қилиб туришни талаб этади.

Биологик кураш чоралари.

Бундай кураш чораларининг мохияти шундан иборатки, патоген микроорганизмларга қарши сапротроф микроорганизмларнинг ўзаро қарама-қарши хусусиятларини ёки улар ҳосил қилган моддаларни салбий таъсирини қўллаш натижасида уларнинг зарарини камайтиришга қаратилган. Бу усулга ўсимликларнинг фитонцидлар, ингибиторлар ҳосил қилиш хусусияти ва гуллик паразитларга қарши хашоратларидан фойдаланиш ҳам киради.

Тупроқда хаёт кечирувчи микроорганизмлар орасида ўзаро зиддият уларнинг сапротроф ва патоген вакиллари орасида амалга ошганлигидан фойдали микроорганизмлар ҳосил қилган антибиотиклар, фитонцидлар таъсирида патоген турларнинг нобуд бўлишга олиб келади. Тупроқдаги антогонистик-микроблар: бактериялар, замбуруғлар, актиномицетлар, фаглар ўзининг ривожланишининг турли босқичларида фитопатоген замбуруғлар ва бактерияларга таъсир кўрсатади. Улар ҳосил қилган антибиотиклар ўсимликнинг илдиз тизими орқали ўсимлик ка кириб келиб, унинг ўтказувчи тўқималарида хаёт кечираётган касал лик қўзғатувчиларига салбий таъсир кўрсатади.

Ер устидаги антогенист-микроблар гиперпаразитлар, сапротроф замбуруғ ва бактериялар ун шудринг, занг замбуруғларининг мицелийсига ёки меватаналарига, гуллик паразитларнинг вегетатив аъзоларига салбий таъсир қилиб, уларнинг ривожланишини тўсиб қўяди. Ер усти антогенист - микробларга бактерияфаглар, протистлар (амёбалар, инфузориялар), бактерияларга, замбуруғларга таъсир қилувчи бактериялар, актиномицетлар, замбуруғлар мисол бўла олади.

Фитопатоген бактерияларга таъсир қилувчи бактерияфаглар ўсимлик ичидаги бактерия хужайраларини нобуд қилади. Улар бактериялар кенг тарқалган тупроқда, ўсимлик органларида, кудуқ, дарё, денгиз, қўлмак сувларида кенг тарқалган бўлади.

Қишлоқ хўжалик экинларининг касалликларига қарши бактерияфагларни фойдаланиш учун уларни уруғларини ивитиш, кўчатлар илдизига ишлов бериш, ўсимлик аъзоларига сепиш, ерларни ун шудринг, занг касалликларидан соғломлаштирашда яхши самара беради. Масалан, уруғларига бактерияфаглар билан ишлов берилган ғўза ўсимлигининг гоммоз билан зарарланишини назоратга нисбатан 74% га камайган.

Содда хайвонлардан амёба ва инфузорияларнинг *Fusarium* замбуруғларига қарши таъсири ҳам аниқланган. *F. oxysporum* Schl.f. *neveum* замбуруғи спораси амёба таъсир қилинмаган тупроқларда узоқ сақланса, амёбалар билан суғорилган тупроқларда тўрт кундан кейин замбуруғ споралари йўқолиб кетган. Содда хайвонлардан инфузориялар таъсирида

ғўзанинг вертициллиёз сўлиш, ризактониоз касалликлари ҳам кескин камайган.

Фитопатоген замбуруғларга салбий таъсир қилувчи бактреия фаглар *Fusarium*, *Helminthosporium*, *Verticillium*, ун шудринг каби замбуруғларга нисбатан аниқланган. Бу бактреияфаглар карам, зиғир, ғўза, кўп йиллик дарахтлар уруғларига ва илдизига ишлов беришда фойдаланиш уларнинг касалланишини кескин камайтирган (Никитина, 1959; Косьянова, 1971; Плотникова, 1974).

Тупрокдаги фитопатоген замбуруғларга актиномицетлар ҳам салбий таъсир кўрсатади. Кунжарада ўстирилган актиномицетларни экинлар уруғига ишлов бериб тупрокқа экилганда, уларнинг касалланиши кескин камайган (Кублановская, 1959).

Селекцион – уругчилик усули.

Қишлоқ хўжалик экинларининг касалликларига қарши курашнинг энг самарали усули касалликка чидамли навларни яратиш ва ишлаб чиқаришга жорий қилишдир.

Селекция натижасида яратилган картошка навларининг 85% рак касалига чидамлидир.

Селекция ишларининг самарадорлиги, касалликка чидамлилик хусиятининг сақланиб қолишда паразит замбуруғларнинг рассаларини хосил бўлмаслигига эришиш муҳимдир. Бунинг учун уруглик материалларни фитоэкспертизадан ўтказиб туриш, экинзорлардаги айрим касалланган ўсимлик қолдиқларини териб олиб ташлаш, уругликни фақат соғлом ўсимликлардан тайёрлаш муҳим ахамиятга эга. Етиштирилаётган уругликларни Давлат Стандартлари талабига жавоб беришини таъминлаш учун ўз вақтида назорат қилиб бориш, уларда ўсимлик карантини касалликлари тарқалишига йўл қўймаслик керак.

Уруглик сифатини таъминлашда элита навлар асосий рол ўйнайди. Элита уруглари юксак унувчанлик ва касалликларга чидамлиликни намоён қилади. Уругликни етиштиришда агротехник тадбирларни тўғри йўлга қўйиб, соғлом ўсимлик хосил қилишга эришиш керак. Соғлом уруглик кейинчалик замбуруғлар билан зарарланмаслигига эриш учун уларнинг фитосанитария холатини назорат қилишни тақазо қилади.

Уругликнинг замбуруғлар билан зарарланмаслиги учун контактли фунгицидлар билан ишлов берилиши керак. Уруг ичидаги инфекцияга қарши курашиши учун системали таъсир этувчи фунгицидлардан фойдаланилади. Элита ва супер элита навларининг қоракуя касаллигига қарши термик ишлов бериш усулидан ҳам фойдаланилади.

Уруглик экинлар майдони чидамсиз навлар ва хўжалик экинзорларидан узоқда жойлашиши, навлар алмашиши муддатига риоя қилиш, экин турининг бир хил бўлмаслигига эришиш керак. Картошканинг фитоптороз, фузариоз, парша касалликларини белгиларининг намоён бўлишига қараб саралаб

бориш зарур. Уруғчиликдаги соғломлаштиришга қаратилган тадбирлар, экинзорларнинг соғлом бўлишига, ҳосилдорликни 16-40%га кўтарилишига сабаб бўлади.

Физик ва механик усул.

Бу усулнинг моҳияти шундан иборатки, касаллик кўзгатувчиларига физик омиллар ва механик усулларни таъсир этирилади. Физик усулда касаллик кўзгатувчиларига қарши радиацион нурлар, юқори кучланишли ток, ультра қисқа тўлқин, юқори ва паст ҳарорат таъсир этказилади.

Ёпиқ иссиқхоналарнинг тупроқлардаги замбуруғларни, вирусларни йўқотиш учун 80-90⁰ С ҳароратда 1,5-3 соат давомида қиздирилади. Иссиқхона тупроқларидаги патоген микроорганизмларни нобуд қилиш учун ўсимлик қолдиқларини биотермик қизиш жараёнида ҳосил бўлган ҳароратдан ҳам фойдаланилади. Буғдой, арпа, маккажўхорининг қорақуя касаллигига қарши курашда улар уруғи 47⁰ С ҳароратда 2 соат қиздириш усулидан фойдаланилади.

Пиёзбошлардаги ун шудринг замбуруғига қарши курашда 40-47⁰С ҳароратдаги ҳаво оқимидан ҳам фойдаланилади. Кўпгина уруғида сақлайдиган касалликларнинг инфекцияларга қарши уларни қуёш нурида қуритиш ёки қиздириш ҳам самарали усул ҳисобланади.

Қишлоқ хўжалик экинларининг касалликларидан механик усулда тозалашга, уруғлардаги зарарланганларини териб олиб ташлаш, оқ чириш склероцитларидан, зарпечак уруғларини териб олиш, касалликларнинг оралиқ хўжайинларини даладан олиб ташлаш, касалланган ўсимлик аъзоларини ёки ўзларини даладан йиғиб олиб ташлаш, каби тадбирлар қиради.

Замбуруғ касалликларига қарши кураш чоралари

Ўсимликларни касалликлардан ишончли ҳимоя қилмасдан қишлоқ хўжалик соҳаси самарали бўлишини ва юқори ҳосил олишни таъминлаш мумкин эмас. Ўсимликларни ҳимоя қилишда профилактик, ёки фитосанитар (касалликларнинг олдини олишга қаратилган) ва терапевтик (даволовчи) чоратадбирлар қўлланади. Фитосанитар тадбирлар ўсимликларни ҳимоя қилишнинг негизидир. Уларга селекцион-уруғчилик ва агротехник усуллар, даволовчиларга эса физик-механик, биологик ва кимёвий тадбирлар қиради. Карантин алоҳида фан сифатида ажратилади.

Селекцион–уруғчилик усулнинг мақсади ўсимликларнинг касалликларга чидамлилигини оширишдир. Бу усул чидамли дуранайлар яратиш, экишга мўлжалланган уруғ ва кўчатларнинг сифатини назорат қилиш ишларини ўз ичига олади ҳамда уларни ташиш ва сақлаш даврида қоидаларга риоя қилишни бошқаради.

Профилактик тадбирлардан уруғчилик ва кўчат етиштиришни ташкил қилишнинг аҳамияти катта ва улар экиш учун соғлом материал тайёрлашни таъминлайди. Уруғ, қаламча ва бошқа экиладиган материаллар юқори сифатли,

патоген микроорганизмлар билан зарарланмаган – давлат уруғ назорат ташкилотлари томонидан сифатли эканлиги ва уларда инфекция йўқлиги сертификатланган бўлиши лозим.

Уруғчилик тизими қуйидаги вазифаларни бажариши ўта муҳим: а) экишга мўлжалланган материалда инфекция мавжудлиги ёки йўқлигини баҳолаш (фитопатологик экспертиза); б) экиладиган материални зарарсизлантириш ва уруғ етиштириш учун экилган экинларни иккиламчи зарарланишдан ҳимоялаш; в) бу экинларни мунтазам фитопатологик назорат қилиш ва онда-сонда учрайдиган касалланган ўсимликлардан тозалаб туриш.

Агротехник усул бир қатор тадбирлардан (ерни тайёрлаш, экинни парваришлаш, алмашлаб экиш тизимини йўлга қўйиш ва ҳ.) иборат бўлиб, улар ёрдамида экин учун қулай, касаллик ривожланиши, қўзғатувчилар тупроқда кўпайиши ва тарқалиши учун ноқулай шароитлар яратилади. Бу тадбирлар қуйидагилардан иборат:

1) Муайян тупроқ-иқлим шароитларига мос келадиган, жумладан касалликлар кучли тарқалиши ва ривожланиши хавфи бўлган жойларда чидамли навлар экиш.

2) Ерни агротехника қоидаларига риоя қилган ҳолда тайёрлаш; экиш вақтини, экин қалинлигини тўғри танлаш. Бу қоидаларга риоя қилмаслик экинларнинг касалликларга чидамлилиги пасайишига олиб келади. Мисол учун, кўчат ва ниҳоллар жуда қалин экилиши уларда касалликлар тез тарқалиши ва дарахтлар кучли зарарланиши ёки нобуд бўлишига олиб келади.

Ўсимликлар касалликлар билан зарарланишига *ўғитларнинг* таъсири катта. Органик ва минерал ўғитларни қўллаш ўсимликлар кўп (айниқса тупроқ замбуруғлари қўзғатадиган) касалликлар билан зарарланишини камайтиради, сапротроф микобиотани фаоллаштиради, тупроқдаги инфекция захирасини камайтиради, ўсимликлар ўсиш шароитларини яхшилайти, натижада уларнинг касалликларга чидамлилиги ортади. Калий ва фосфорли ўғитлар ўсимликларнинг касаллик қўзғатувчиларига чидамлилигини кучайтиради. Элементлар баланси сақланмаган ўғит ишлатиш, айнақса фақат азот моддасининг катта миқдорларини бериш, ўсимликлар касалликлар билан зарарланишини кучайтиради. Микроэлементлар ўсимликларнинг модда алмашинувини фаоллаштириши туфайли уларнинг патогенларга чидамлилигини оширади.

Чуқур кузги шудгор ўсимлик қолдиқларида сақланадиган касаллик қўзғатувчиларнинг фаолиятини камайтиради ёки уларни йўқотади. Шудгор қатламларидаги ўсимлик қолдиқлари (ўт-ўлан, барглар, замбуруғ склероцийлари ва ҳ.) тупроқ заррачалари билан аралашиб, тезда минераллашади ва улардаги патогенлар ҳаётчанлигини йўқотади.

Алмашлаб экиш ўта муҳим усул ҳисобланади, чунки битта экинни бир неча йил давомида экиш тупроқда уни кучли зарарлайдиган инфекция йилдан йилга кўпайишига ва экин касаллик билан зарарланиш даражаси ҳам йилдан йилга ошиб боришига сабаб бўлади.

Физик-механик усул касаллик қўзғатувчиларини бевосита йўқотиш – ўсимлик қолдиқларини тўплаб, кўмиб ташлаш, тупроққа термик ишлов бериш,

уруғларни саралаш ва бошқаларни ўз ичига олади.

Кўчатхона (иссиқхона) ларда ташиқи муҳит факторларини тартибга солиши, кўчатхона ичини ва иш анжомларини ва тупрогини зарарсизлантириши усуллари адабиётда баён этилган (Хасанов, Очилов, Гулмуродов, 2009).

Ўсимлик касалликларига қарши биологик усулларни қўллаш. Ўсимликларни касалликлардан биологик ҳимоя қилишнинг асоси табиатда *антагонизм* ҳодисаси мавжудлигидир. Антагонистик муносабатлар – битта микроорганизм тури қандайдир йўл билан иккинчи турнинг ҳаётчанлигига қаттиқ салбий таъсир кўрсатиши ёки уни нобуд қилишидир. Биологик ҳимоя амалиётида бу муносабатлар кенг қўлланилади. Биологик усул антагонистик микроорганизмларни, гиперпаразитларни ва улар ҳаёт фаолиятида синтез қиладиган биологик фаол модда (БФМ) ларни касаллик қўзғатувчи микроорганизмларнинг фаолиятини тўхтатиш учун қўллашдан иборат. БФМ ларга антибиотиклар, фитонцидлар, фитогормонлар ва тирик организмларнинг бошқа метаболитлари киради. Кимёвий усулнинг кенг қўлланилиши атроф-муҳитга ва инсон саломатлигига салбий таъсир кўрсатиши ва табиатда экологик жараёнлар бузилиши туфайли кейинги даврда биологик усул кўпчилиكنинг диққатини жалб этмоқда. Биологик ҳимоянинг самарадорлиги юқорилиги ва иссиққонли ҳайвонларга хавфсизлиги унинг истиқболли усул эканлигидан далолат беради.

Антагонистларларнинг кўпчилиги тупроқ микроорганизмларидир. Антагонист замбуруғлар касалликларни камайтиришда ёки тўхтатишда муҳим роль ўйнайди. Микроорганизмлар бошқа гуруҳларига нисбатан замбуруғларнинг фитопатогенлар фаолиятини пасайтирувчи антагонистик хусусиятлари – гиперпаразитизм, озуқа муҳити учун рақобат, антибиотиклар ва бошқа моддалар синтез қилиши – кўпроқ намоён бўлади. Ўсимлик касалликлари қўзғатувчиларининг ривожланишини камайтириш ёки тўхтатиш қобилиятига эга бўлган замбуруғларнинг аксарияти такомиллашмаган замбуруғлар (дейтеромицетлар) гуруҳига мансуб.

Тупроқни антагонист микроорганизмлар билан бойитиш уларнинг тоза культураларини ёки тоза культуралар билан тўйинтирилган компостни тупроққа солиш орқали амалга оширилади. Антагонист микробларни қуритиб тайёрланган кукун билан экишдан олдин уруғларни дорилаш, кўчириб экишдан олдин кўчатларни замбуруғ споралари ёки бактериялар ҳужайралари суспензияларига ботириб, зарарсизлантириш ва бу суспензияларни касал ўсимликларга пуркаш мумкин. Микроорганизмлар қаттиқ ёки суяқ озуқа муҳитларида ўстирилади.

Trichoderma туркумига мансуб замбуруғлар. Триходермалар тупроқда яшовчи кўп фитопатоген организмлар (*Fusarium, Rhizoctonia, Pythium, Phoma, Phytophthora, Alternaria, Botrytis, Phoma* турлари ва б.) ривожланишини бевосита паразитлик қилиб камайтириши ёки тўхтатиши мумкин, аммо уларнинг антагонистик хусусиятлари кўпроқ роль ўйнайди. Улар бир қатор антибиотиклар (виридин, глиотоксин, триходермин, соцукаллин, аламецин ва б.) ни синтез қилади ва шу сабабдан кенг антагонистик спектрга эга.

Триходерма билан тўйинтирилган тупроқда илдиз чириш, сўлиш ва баъзи бошқа касалликларнинг ривожланиши камаяди ёки тўхтайдди. *Trichoderma* турларининг ферментлари (хитиназалар, целлюлазалар, глюкоканазалар) хўжайин хужайралари деворчаларини юмшатади ва хужайрага гифалари ҳамда антибиотиклари киришига имкон яратади. *Trichoderma* турлари тупроқ структурасини яхшилайдди ва ҳосилдорлигини оширади.

Ўсимликлар биологик химоясида *Trichoderma viride* (синоними *T. lignorum*), *T. harzianum* ва б. турлар асосида тайёрланадиган препаратлар кенг қўлланилади. Россияда 4 та триходермин препарати ишлаб чиқарилади. АҚШ да сотувда 9 та триходермин препарати мавжуд.

Бошқа антагонист замбуруғлардан *Gliocladium* туркумига мансуб замбуруғлар асосида тайёрланадиган биопрепаратлар АҚШ да сотувда мавжуд.

Россияда *Penicillium vermiculatum* гифомицет замбуруғнинг конидияларидан Вермикулен, ПС препарати ишлаб чиқарилган, АҚШ да замбуруғлар асосида яратилган, ҳар хил экинларнинг турли касалликларига қарши ишлатиладиган 20 тадан кўп препаратлар сотувда мавжуд.

Антагонист бактерияларни қўллаш микроорганизмлар орасидаги антибиоз механизмига асосланган. Антибиоз *ризоплан* (илдиз ва илдиз тукчалари атрофидаги, кенглиги 100 мкм гача бўлган ризосфера) зонасида муҳим роль ўйнайдди. Антагонист бактериялар манбаи супрессив тупроқлар бўлиб, уларда фитопатогенлар ривожланиши камаяди ёки бутунлай тўхтайдди. Ўсимлик касалликларига қарши курашда чет элларда *Agrobacterium*, *Bacillus*, *Burkholderia*, *Pseudomonas*, *Streptomyces* ва бошқа туркумлар намояндалари ва уларнинг антибиотиклари асосида биопрепаратлар яратилган.

Bacillus subtilis (пичан таёқчаси) тупроқ, сув ва ҳавода учрайди. Бу аэроб, 70 тадан кўпроқ антибиотик синтез қилувчи, спорали бацилла фитопатогенлар билан биологик кураш агентларидан энг муҳими ҳисобланади. Ушбу антибиотиклардан баъзилари фитопатоген микроорганизмлар ўсишини камайтиради ёки тўхтатади.

АҚШ да бу бацилла асосида ишлаб чиқарилган препаратлар кўчатхона, иссиқхона ва дала экинларида касаллик кўзғатувчи бир қатор замбуруғлар (*Rhizoctonia*, *Fusarium*, *Alternaria*, *Phytophthora*, *Pythium* турлари) га қарши уруғ дорилаш ва кўчириб экиш даврида кўчат ва ниҳоллар остига сувга қўшиб қуйиш усули билан қўлланилади.

Россияда *B. subtilis* нинг ҳар хил штаммлари ва антибиотиклари асосида бир неча биопрепаратлар ишлаб чиқарилади. Улар ҳар хил экинлар уруғларини дорилаш ва ўсув даврида ўсимликларга пуркаш учун қўлланилади, жумладан синовларда *B. subtilis* олманинг оддий рақ касаллигига қарши самарали эканлиги аниқланган.

Pseudomonas туркумига мансуб ризобактериялар асосида АҚШ, Россия ва Белоруссияда ишлаб чиқариладиган препаратлар ҳар хил ўсимликлар касалликларига қарши, жумладан ғўза ниҳоллари ризоктониози, мевали дарахтларнинг ун-шудринг, калмаразга ва бактериозларга қарши қўлланилади..

Тупроқ супрессивлиги. Ҳар хил экинларда вилт, майса ва кўчатлар чиришини кўзғатувчи *Fusarium oxysporum*, мевали ва ўрмон дарахтларини

зарарловчи *Phytophthora cinnamomi*, кўп экинларда майса ва илдиз чиришни кўзгатувчи *Rhizoctonia solani* ва *Pythium* spp. каби замбуруғлар баъзи – кондуктив – тупроқларда кучли касаллик кўзгатиши, бошқа – супрессив – тупроқларда эса улар кўзгатадиган касалликлар кам ривожланиши қайд этилган. Тупроқларнинг табиий супрессивлик хусусияти асосан уларнинг таркибида антагонистлар (*Trichoderma*, *Penicillium*, *Sporidesmium* ва бошқа туркумларга мансуб замбуруғлар ҳамда *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Streptomyces* туркумларига кирувчи бактериялар) нинг битта ёки бир нечта тури мавжудлиги билан боғлиқ эканлиги аниқланган. Бу антагонистлар касаллик кўзгатувчи микроорганизмларга ўзларининг антибиотиклари, токсинлари ва литик ферментлари билан таъсир қилади, озуқа учун рақобат қилади ёки уларда бевосита паразитлик қилади, натижада патоген популяцияси ва у кўзгатадиган касаллик камаяди. Тупроқнинг бу хусусияти уни 60°C ҳароратда 30 мин пастеризация қилганда ёки буғлаганда йўқолади, кондуктив тупроқларга эса бу хусусиятни уларга (ҳажм бўйича тахминан 10% миқдорда) супрессив тупроқ қўшиш орқали ўтказиш мумкин.

Сидерат экин (“яшил ўғит”) ларни экиб, тупроққа киритиш усули ҳам тупроқда ўзига хос “супрессивлик” ривожланишига олиб келади. Сидерат экинлар сифатида бутгулдошлар (масалан, рапс), дуккакдошлар (ўриснўхат ва б.), бошокли экинлар (арпа), уларнинг аралашмалари ва бошқа ўсимликлар қўлланилади. Сидерат экинлар ўсиб, етарли даражада ер усти массаси ҳосил қилгандан сўнг ер ҳайдалади, ўсимликлар майдаланиб, тупроққа киритилади ва далада улардан чиринди ҳосил бўлгунигача қолдирилади. Бунда тупроқ органик моддалар билан бойитилади, уларда антагонистлар кўпаяди ва улар тупроқдаги касаллик кўзгатувчи микроорганизмларни тубдан камайтиради ёки йўқотади.

Гиперпаразит замбуруғлар – бошқа паразит замбуруғларда паразитлик қилиб яшовчи замбуруғлардир. Уларни иккинчи тартиб паразитлари ёки ўта паразитлар ҳам дейишади. Фитопатоген замбуруғларнинг ўнлаб гиперпаразитлари маълум. *Trichoderma* турларидан ташқари, ўсимликларни ҳимоя қилиш амалиётида қўлланиладиган гиперпаразитларга ампеломицес, кониотириум ва б. киради.

Ampelomyces quisqualis табиатда ун-шудринг замбуруғларида паразитлик қилади. Бу замбуруғ асосида ишлаб чиқарилган. препаратлар иссиқхоналарда бодрингни, боғларда олма ва токни, далаларда эса қулупнайни ун-шудрингдан ҳимоя қилиш учун қўлланилади.

Coniothyrium minitans ҳар хил фитопатоген замбуруғлар (*Sclerotinia*, *Rhizoctonia*, *Verticillium*, *Claviceps*, *Botrytis*, *Sclerotium* турлари ва б.) нинг склероцийлари ва микросклероцийларида паразитлик қилади. Унинг конидиялари асосида Россия, Германия ва АҚШ да биопрепаратлар ишлаб чиқарилган.

Антибиотиклар микроорганизмлар фаолиятининг махсус маҳсулотлари бўлиб, улар бошқа микроорганизм гуруҳлари (вируслар, бактериялар, актиномицетлар, замбуруғлар, сув ўтлари, энг содда организмлар) га нисбатан юқори физиологик фаол бўлган, уларнинг ўсиши ва ривожланишини

камайтирадиган ёки бутунлай тўхтатадиган моддалардир. Ҳозирги даврда 4000 га яқин табиий ва 35000 дан ортиқ синтетик антибиотиклар ва уларнинг аналоглари мавжуд. Олдинги бўлимларда эсга олинган, биопрепаратлар ишлаб чиқаришда қўлланиладиган антагонист микроорганизмларнинг кўпчилиги (масалан, *Bacillus subtilis*, *Trichoderma* spp. ва б.) ҳам ўсиш ва ривожланиши жараёнида ҳар хил антибиотикларни синтез қилади.

Антибиотиклар сезгир организмларга нисбатан ўта юқори фаолликка эга (жуда паст концентрацияларда таъсир қилади) ва улар яққол танлаб таъсир қилади, яъни ҳар бир антибиотик организмларнинг фақат муайян гуруҳларига нисбатан фаоллик намоён қилади, бошқа гуруҳ турларига эса умуман таъсир қилмайди.

Антибиотиклар ўсимлик органлари ва тўқималарига енгил сингади, ўсимлик тўқималарида нисбатан секин инактивацияланади (узоқ муддат давомида сақланади), тавсия этилган меъёрларда ўсимлик ўсиши ва ривожланишига салбий таъсир қилмайди. Антибиотиклар нафақат қўзғатувчилар ривожланишини камайтиради ёки тўхтатади, балки уларнинг токсинлари ва ферментларини ҳам нейтраллайди. Улар БФМ сифатида ўсимликларга кучли таъсир қилади, касалликларга чидамлилигини оширади, ўсишини жадаллаштиради ва ҳосилини кўпайтиради.

Японияда бластицидин-S антибиотиғи шולי пирикуляриозига қарши ишлатилади. Ҳам ҳимояловчи, ҳам даволовчи таъсирга эга бўлган касугамицин-касумин (продуценти *S. kasugaensis*) антибиотиғи эса ловия, қалампир, бақлажон, қанд лавлаги, олма ва нокни фитопатоген замбуруғларнинг саккиз туридан ҳимоя қилиш учун қўлланилади.

Чет элларда ўсимлик касаллик қўзғатувчиларига қарши антибиотиклар ва уларнинг турли фунгицидлар билан аралашмалари тарзидаги препаратлар ҳар хил фирма белгилари остида чиқарилади.

Замбуруғ касалликларига қарши циклогексимид ва гризеофульвин (асосий продуценти – *Penicillium griseofulvum*) ҳам қўлланилади. Кўчатлар ётиб қолишига қарши баъзи бўқоқ замбуруғлари (*Fomitopsis pinicola*, *Phellinus igniarius* ва айниқса *Inonotus obliquus*) нинг мева таначаларида ҳосил бўладиган антибиотиклар қўлланилади. Бу замбуруғларнинг мева таначаларидан тайёрланган сувли экстрактлар ушбу касалликни 4-5 марта камайтиради.

Россияда биринчи биопрепарат – трихотецин – *T. roseum* замбуруғининг антибиотиғи асосида ишлаб чиқарилган. Яна битта Россия препарати – фитобактериомицин – *Streptomyces lavendulae* бактерияси асосида яратилган. У кўп экинларда, жумладан олма ва ўрмон дарахтларининг бактериал ҳамда замбуруғ касалликларига қарши ишлатилади.

Антагонист-микроорганизмлар, антибиотиклар ва бошқа биологик ҳимоя агентларини қўллашда олинган ижобий натижаларга қарамасдан, улар ҳали жуда кам ишлатилади. Бу йўналишни ривожлантиришнинг афзалликлари шубҳасиз, чунки уни қўллаш атроф-муҳитни ифлослантормайди, инсон, ҳайвонлар ва ўсимликлар учун хавфсиз, чет элларда кенг ишлатилади, масалан, АҚШ да замбуруғлардан тайёрланган 17 тадан кўпроқ препаратлар ҳамда бактериялардан тайёрланган 12 та препарат фитопатоген микромицетлар

қўзғатадиган касалликларга қарши курашиш учун сотувда мавжуд.

Кимёвий кураш чоралари. Ўсимликларни касалликлардан ҳимоя қилишда ишлатиладиган кимёвий усул – махсус органик ва аорганик кимёвий моддаларни тирик ўсимликлар ва тупроқдаги ўсимлик касалликларини қўзғатувчи патоген организмларни кириш ёки уларнинг ривожланишини тўхтатиш учун қўллашдан иборат.

Кимёвий усулни қўллашда уруғлар куруқ, ярим куруқ ва нам усулда дориланади, препарат тупроққа (зарарсизлантириш учун) солинади, иссиқхоналарни зарарсизлантириш учун ишлатилади, ўсимликларга кукун шаклида чанглатилади ёки суяқ шаклида пуркалади. Ўсимлик касалликлари билан курашда қўлланиладиган кимёвий модда *пестицид*, деб аталади. Замбуруғларга қарши ишлатиладиган пестицидлар *фунгицид*, бактерияларга қарши ишлатиладиганлари эса *бактерицид*, деб аталади ва ҳ.

Ўсимликларни ҳимоя қилиш тизимида кимёвий усул энг олдинги ўринлардан бирини эгаллайди, аммо унинг бир қатор камчиликлари мавжуд. Биринчи навбатда бу атроф-муҳит ва ўсимлик маҳсулотлари ифлосланишидир. Шу сабабдан кимёвий усулни қўллаш доим ўсимлик маҳсулотларининг жиддий санитар назорати билан бирга амалга оширилади. Жумладан, кимёвий ишлов берилган ўсимликлардан олинган маҳсулотдаги препаратлар қолдиқлари миқдори белгилаб қўйилган энг юқори миқдоридан (ПДК дан) ошмаслиги лозим. Шу сабабдан, ҳар қандай пестицидни қўллашда ҳосилни йиғишдан неча кун олдин препарат ишлатилишини тўхтатиш лозимлиги Давлат кимё комиссияси томонидан белгилаб қўйилади.

Пестицидларни қатъий равишда фақат “Ўзбекистон республикаси қишлоқ хўжалигида ишлатиш учун рухсат этилган пестицидлар ва агрохимикатлар рўйхати” да белгилаб қўйилган регламентлар асосида қўллаш лозим.

Фунгицидлар ўсимлик барглари, новдалари ва шохларига пуркалади. Яраларни даволаш учун уларга антисептиклар суртилади. Зарарланган ўсимликнинг ички қисмларини даволаш учун унинг танасига фунгицидларни инъекция қилиб ҳам киритилади. Пуркаш учун махсус пуркагичлар қўлланилади.

Пестицид ўсимлик аъзоларига яхши ёпишиши ва юзани яхши қоплаши учун унинг эритмасига ҳар хил сирт фаол моддалар қўшилади. Пуркаш ишлари шамолсиз, куруқ об-ҳавода, эрталаб ёки кучкурун шабнам тушишидан олдин ўтказилади. Кундузи ишлов берилса, тўғри тушадиган қуёш нурлари баргларни куйдириши мумкин. Тинч, булутли об-ҳавода ишловлар куннинг ҳар қандай вақтида ўтказилиши мумкин. Чанглатиш ҳам тинч об-ҳавода ўтказилади, шудринг тушганда чанглатиш яхши натижа беради.

Патогенларга таъсир этиш усулига қараб контакт ва системали таъсирли пестицидлар ажратилади.

Ўсимликларнинг бактериал касалликларига қарши кураш чоралари.

Профилактик чора-тадбирлар: а) мамлакатда мавжуд бўлмаган бактерия турларига нисбатан карантин чора-тадбирларини қўллаш; б) уруғликни

зарарсизлантириш (кимёвий усул, термоишлов бериш, уни соғлом экиндан олиш); в) картошка, баъзи гуллар ва бошқа экинларни соғлом меристема тўқималари культуралари билан вегетатив кўпайтириш; г) дарахтлар новдаларини кесиш, токни хомток қилиш, ўсимликларни пайванд қилиш ва ҳоказоларда ишлатилган инструментларни дезинфекциялаш; д) зарарланган ўсимликларни ёки уларнинг зарарланган аъзоларини даладан чиқариб, йўқотиш ҳамда зарарланган ўсимлик қолдиқларини чуқур кўмиш, алмашлаб экишни йўлга қўйиш; е) қ.х. экинларининг касалликларга чидамли навларини қўллаш; ж) юқори агротехникани қўллаш ва ҳ. *Кимёвий кураш чоралари*: а) уруғларни дорилаш; б) пестицидларни ўсув даврида қўллаш (сабзавот ва мевали дарахтларнинг бактериозларига қарши таркибида мис бўлган препаратлар, масалан, Бордо суюқлиги жуда кенг қўлланилади); в) тупроқни дезинфекциялаш. *Биологик кураш усули*: а) уруғларни биопрепаратлар билан дорилаш; б) уруғларни антибиотиклар билан дорилаш; в) тупроққа антагонистлар киритиш; г) тупроқда антагонистлар кўпайиши учун шароит яратиш (гўнг, компост, сидерат экинлари, минерал ўғитлар ва микроэлементлар киритиш; тупроқни оҳаклаш; алмашлаб экиш); д) тупроққа антибиотик киритиш; е) экинларга антибиотик пуркаш лозим.

Вирус касалликлари билан кураш чоралари

Вирус касалликлари билан кураш чоралари шартли равишда профилактик ва терапевтик (даволовчи) тадбирларга бўлинади. Профилактик чораларга экиш учун вируссиз материал ишлатиш, вируслар ва векторларга чидамли экин навларини қўллаш, векторлар билан кураш, вакцинация, агротехник усуллар ва карантин, даволовчиларга термотерапия ва б. киради.

Экиш учун вируссиз материал ишлатиш. Бу материал вирус билан зарарланмаган ўсимликлардан тайёрланади. Уруғлик экинлар, кўчатхоналардаги ниҳоллар ягана қилинади ва яққол вирус билан зарарланганлари олиб ташланади. Аммо вирус латент шаклда бўлса, касалликнинг ташқи белгилари ҳосил бўлмайди. Бунда ўсимликлар серологик усул ёрдамида анализ қилинади ва вирус билан зарарланганлари йўқотилади.

Вируссиз материал тайёрлаш учун ўсимликнинг апикал (тепа қисми) меристемаси культурасини тайёрлаш усули (масалан, картошка, қулупнай, чиннигул ва бошқа экинларни етиштиришда) кенг ишлатилади.

Векторлар ва вирусларнинг резерваторлари бўлган бегона ўтлар билан курашиш муҳим тадбирлар ҳисобланади ва улар механик (экинларни чопик қилиш, ҳашаротларни тутқичлар ёрдамида йўқотиш) усулларни ёки кўпроқ даражада кимёвий препаратларни қўллаш орқали амалга оширилади. Айниқса системали инсектицидлар экинларни вирус ташувчи ҳашаротлардан узоқ муддат давомида самарали ҳимоя қилади.

Чидамли навлар. Вирус касалликлари билан курашда вирусга ёки унинг векторига чидамли навлар ўстириш самарали ва иқтисодий жиҳатдан фойдали усул ҳисобланади. Айниқса бир неча вирусга чидамли навларнинг аҳамияти катта. Ҳозирги даврда вируслар ва бошқа патоген микроорганизмларга чидамли

бўлган кўп экинлар навлари, жумладан, трансген навлар яратилган ва амалиётда қўлланилади.

Вакцинация (эмлаш) – ўсимликларни вирусларнинг авирулент ёки кам вирулент штамлари билан олдиндан зарарлаб, уларнинг вирулент штамларга чидамлилигини оширишдир. Бунда ўсимликда латент (яширин) ёки зўрға кўринадиган инфекция (субъинфекция) ривожланади.

Ўсимлик вакцинацияси одамлар ва ҳайвонлар вакцинациясидан фарқ қилмайди. Ҳар икки ҳолда ҳам организмда инфекцияга иммунитет пайдо бўлади. Аммо ҳайвонлар ва ўсимликлар иммунитет механизми бир хил эмас. Ҳайвонлар қонида касаллик кўзгатувчининг ривожланиши ва кўпайишини тўхтатадиган антителолар ҳосил бўлади, ўсимликларда эса эмлаш вируслар интерференциясига асосланган, яъни ҳужайраларга олдин киритилган авирулент вируснинг у ерда кўпайиши кейин кирган патоген вирус кўпайишига тўсиқ бўлиб хизмат қилади.

Вируслар интерференциясининг механизми ҳозиргача тўла аниқ эмас. Шу билан бирга, эмланган ўсимликлар, масалан, ўта зарарли касалликлар – деформацияловчи мозаика ҳамда барг ва мева некрозига қарши вакциналанган помидор экиннинг ушбу касалликлардан тўла ҳимояланиши ҳозирги даврда ҳеч қандай шубҳа туғдирмайди. Эмланган экин ҳосили эмланмаган, вирус билан зарарланган экин ҳосилига нисбатан 20-30% га ошади. Картошка ўсимликларини ҳам муваффақият билан эмлаш мумкин. Вакцинация учун вируссиз туганаклар танлаб олинади. Ўсимликлар 2 ҳақиқий барг фазасида картошка X-вирусининг заиф штамми билан эмланади. Эмлашдан кейин 4-нчи йили вакциналанган картошка патоген штамм билан зарарланган экинга нисбатан 40% кўпроқ ҳосил берган.

Вакцинация усулининг камчиликлари – вируснинг заифлашган штаммини топиш мураккаблиги, бундай штаммлар ҳар доим патогеннинг барча кучли вирулент штамларига қарши етарли самара бермаслиги, вакцина штаммининг номақбул мутациялаш ва юқори вирулент штаммга айланиш хавфи, патогеннинг авирулент шакли билан дала экинларини инокуляция қилиш мураккаблиги ва б. Шу сабабдан ўсимликларни ҳимоя қилишда вакцинация усулининг ҳозирги даврда қўлланилиши жуда чегараланган.

Агротехник тадбирлар. Экинни оптимал муддатларда экиш ва тавсия қилинган туп сонини сақлаш кўп ҳолларда вирозларнинг тарқалиши ва зарарини камайтиради.

Термотерапия. Баъзи ўсимлик вирозларини юқори ҳарорат (яъни термотерапия) ёрдамида камайтириш ёки тўхтатиш мумкин. Бунинг учун экинга иссиқ ҳаво ёки иссиқ сув билан ишлов берилади. Масалан, олхўрининг некротик халқали доғланишига қарши 38°C ли ҳаво билан 17 кун ёки 35°C ли сув билан 36 соат давомида, нок қобиғи некрозига қарши 37°C ли ҳаво билан 28 кун, олманинг хлоротик халқали доғланишига қарши 38°C ли ҳаво билан 7 кун, қулупнай вирозларига қарши 43°C ли сув билан 30 мин давомида ишлов берилади ва ҳ. Термотерапия уруғлик, ниҳол, кўчат ва пайванд учун қўлланиладиган материалларни вируслардан тозалаш учун ҳам қўлланилади.

Сабзаёт, картошка ва полиз экинларини вирус касалликларидан ҳимоя

қилиш ҳақида батафсил маълумотларни тегишли ўқув қўлланмаларида (Ҳасанов ва б., 2008) топиш мумкин.

Фитоплазмалар (микоплазмалар)

Инсон ва ҳайвонларда касаллик кўзгатувчи микоплазмалар кўпдан бери маълум. Ўсимликларни зарарловчи бундай микроорганизмлар эса 1967 йилда кашф этилган бўлиб, ҳозир уларни *фитоплазмалар* ёки *микоплазмасимон организм (МСО) лар* деб аташади. Биринчи фитоплазмани япон олимлари паканалик билан касалланган тут дарахтининг флоэмасида электрон микроскоп ёрдамида қайд қилишган. МСО лар фитопатогенлик хусусиятига эга эканлиги, касал ўсимликдан соғломига цикадалар (*Hyalesthes obsoletus*), барг бургачалари (псилидлар – *Psyllidae*) ва зарпечак воситасида ўтиши аниқланган. МСО ларнинг хусусиятлари микоплазмалариникига ўхшаш. Аммо микоплазмалар одатда ҳайвонлар ҳужайраларининг ташқарисида жойлашса, фитоплазмалар, улардан фарқли ўлароқ, ўсимлик ҳужайралари ичида жойлашади. Электрон микроскопия ёрдамида 100 тадан кўпроқ фитоплазмалар топилган. Ўсимликларда олдин кўзгатувчилари вируслар деб ҳисобланган 50 тадан кўпроқ касалликлар, жумладан, ўсимликларда “жодугар супургиси” (*witches’ broom*), астра сариклиги (*aster yellows*), итузумдошлар столбури (*stolbur*), қорағат реверсияси (серяпроқлилиги), тут жингалак майдабарглиги (паканалиги), олма пролиферацияси ва майда мевалилиги (*apple proliferation*), йўнғичқа филлодияси (*clover phyllody*), маккажўхори (*corn stunt*) ва кокос пальмаси паканалиги (*cocos stunt*), цитрус экиларининг стабборн касаллиги (*citrus stubborn*) ва бошқа касалликлар фитоплазмозлар эканлиги аниқланган. Булардан столбур, тут майдабарглиги ва йўнғичқа филлодияси каби касалликларнинг кўзгатувчилари ўсимликларга бевосита илдиз системаси орқали кириб, зарарлаши мумкин.

Фитоплазмалар фитопатоген организмларнинг ўзига хос гуруҳи бўлиб, таксономик жиҳатдан улар бактериялар ва вируслар орасидаги ўринни эгаллайди. Уларнинг ҳужайралари думалоқ, узунчоқ, гантелсимон ва бошқа шаклларга ҳамда ҳар хил ўлчамга эга. Масалан, столбур билан зарарланган тамаки ўсимликларининг флоэмаларидаги кўзгатувчи фитоплазма ҳужайралари думалоқ, овал, узунчоқ ёки бошқа шаклларга эга ва уларнинг диаметри 0,1-1 мкм.

Фитоплазмалар бактериялардан ҳақиқий ҳужайра қобиғи йўқлиги ва оддий 3-қатли мембрана билан ўралганлиги билан, вируслардан эса ҳужайра тузилишига эга бўлиши ва сунъий озуқа муҳитларида ўсиб, кўпая олиши билан фарқланади. Фитоплазмалар қаттиқ озуқа муҳитларида ҳажми кичик ва ташқи кўринишидан товада қовурилган тухум (“глазунья”) шаклли колония ҳосил қилиши билан тавсифланади. Фақат бир хил нуклеин кислотасига эга бўладиган вирус заррачаларидан фарқли ўлароқ, фитоплазмалар икки хил нуклеин кислоталари (ДНК ва РНК) га эга ва уларнинг рибосомаларининг катталиги бактерияларникига яқин. Бактериялардан фарқли ўлароқ, фитоплазмалар пенициллинга чидамли, вирусларга нисбатан эса тетрациклинга сезгир.

Фитоплазмаларнинг кўпайиши ҳар хил бўлиб, буларга куртакланиш, оналик заррачалар ичида элементар таначалар ҳосил бўлиши, хужайра оддий иккига (бинар) бўлиниши ёки ипсимон ва занжирча ҳосил қилувчи фитоплазмаларнинг хужайралари фрагментларга бўлиниши киради. Бунда цитоплазма бўлиниши ва геном репликацияси айна вақтда амалга ошади.

Ўсимликларга фитоплазмалар жуда катта зарар келтиради. Зарарланган ўсимликлар умуман ҳосил бермайди ёки унинг миқдори кескин камаяди, чунки фитоплазмозлар ўсимлик ўсиши ва ривожланишини бузади, ўсимликлар пакана бўлиб қолади. Уларнинг генератив органлари ўзгаради, гуллар яшил тус олади (масалан, итузумдош ўсимликларнинг столбур касаллиги), уларнинг баъзи қисмлари баргга ўхшаш шаклга киради (қорағатнинг реверсия ва йўнғичқанинг филлодия касалликлари ва б.).

Фитоплазмозларнинг баъзи белгилари – ўсимликнинг ҳар хил аъзоларининг номахсус деформациялари, сўлиш, некроз, майда барглилик ва б. – вирусларни кетма-кет пайдо бўлиши мумкин. Шу сабабдан, касаллик ҳақида тўлиқ маълумотга эга бўлиш учун унинг ривожланишини бутун ўсув даврида кузатиб бориш лозим бўлади.

Фитоплазмалар асосан флоэманинг элаксимон найчаларида тўпланади ва одатда ўсимликларда системали тарқалади.

Кўп фитоплазма турлари ҳар хил ўсимликларни зарарлай олади. Масалан, астра сариқлигини кўзғатувчи фитоплазма сабзи, сельдер, қулупнай ва кўп бошқа ўсимлик турларини зарарлайди. Итузумдошларнинг столбур касаллиги билан ушбу оила турларидан ташқари бошқа оилалар намояндалари, масалан қўйпечак, сутлама, латтатикон (пахтатикон) ва б. ҳам зарарланади. Баъзи фитоплазмалар тор ихтисослашган, масалан, қорағатнинг реверсия касаллигининг кўзғатувчиси фақат шу ўсимликни зарарлайди.

Баъзи фитоплазмалар вектор ҳашаротлар организмда ҳам кўпаяди. Бундай ҳашаротнинг ичига фитоплазма кирганидан кейин дарҳол уни тарқатиш қобилиятига эга бўлмасдан, бунинг учун муайян (латент) муддат ўтиши талаб қилинади. Латент давр мобайнида фитоплазма ҳашарот танасида кўпайиб, унинг ичагидан сўлак безларига ва сўлагига ўтади; шу пайтдан бошлаб ҳашаротда фитоплазмани ўсимликларга тарқатиш хусусияти пайдо бўлади.

Фитоплазмалар ўсимлик аъзолари (туганаклар, илдизмевалар, пиёзбошлар, кўп йиллик бегона ўтларнинг илдизлари ва илдизпоялари) нинг тирик хужайраларида сақланади. Улар бегона ўтлар, айниқса кўп йиллик илдизпояли ўсимликлар ва вектор ҳашаротларда сақланиши ва кўпайиши мумкин. Кўзғатувчи бегона ўтлардан экинга фақат бир ҳолда – агар вектор ҳар икки ўсимлик турида ҳам озиқлансагина – ўтиши мумкин.

Кўп фитоплазмаларнинг табиий “ўчоқ” лари аниқланган. Масалан картошка ва помидорга столбур қўйпечак ва бошқа бегона ўтлардан ўтади.

Фитоплазмаларнинг тарқалиши вектор ҳашаротлар сонига, масалан, столбурнинг картошкада тарқалиши унинг асосий вектори бўлган цикада (*Hyalosthes obsoletus*) популяцияларининг сонига боғлиқ.

Фитоплазмаларни аниқлаш учун улар қўзғатадиган касалликлар белгилари, зарарланган ўсимлик тўқималарини электрон микроскопда тадқиқ қилиш натижалари ва индикатор ўсимликларни зарарлаш усуллари қўлланилади. Фитоплазмалар механик усулда ўтмаслиги туфайли зарарланган ўсимликларнинг уч қисми кесиб олинади ва улар индикатор ўсимликларга пайванд қилинади. Фитоплазмани микробиологик усул ёрдамида аниқлаш учун қўзғатувчининг тоза культураси ажратилади, у билан тест ўсимлик сунъий зарарланади; ҳосил бўлган касаллик симптомлари оригинал ўсимликдаги белгилар билан солиштирилади ва қўзғатувчи қайтадан тоза культурага ажратилади (Кох триадаси усули).

Фитоплазмозлар билан кураш чораларига экиш учун соғлом ва сертификатланган материал тайёрлаш ва қўллаш; касаллик манбааларини – фитоплазма сақланадиган ва зарарлайдиган бегона ўтларни йўқотиш; зарарланган ўсимликларни йўқотиш; касаллик ташувчи ҳашарот (цикада) лар билан курашиш; фитоплазмаларга чидамли экин навларини яратиш ва ўстириш; карантин чора-тадбирлари; ўсимликларни юқори агрофонда ўстириш киради.

Фитоплазмалар тетрациклинга сезгир ва зарарланган ўсимликларга бу антибиотик билан ишлов бериш (пуркаш, экишдан олдин кўчат ва ниҳоллар илдизларини антибиотик эритмасига ботириш ва уларни ушбу эритма билан суғориш) юқори самара беради. Аммо медицинада ишлатиладиган антибиотикларни қишлоқ хўжалигида қўллаш тақиқланганлиги сабабли, фитоплазмаларга қарши ишлатиш учун янги ва самарали антибиотикларни топиш ёки яратиш соҳасида тадқиқотлар олиб борилмоқда.

Ўсимликларни фитоплазмалардан тозалашда термотерапия самарали усул ҳисобланади. Кўп фитоплазмалар хўжайин ўсимлик чидайдиган юқори ҳароратларда нобуд бўлади ва бу экинларни қиздириб, фитоплазмалардан тозалаш учун имкон яратади. Масалан, картошкани “жодугар супургиси” дан тозалаш учун уни 36°C да 6 кун, йўнғичқани гуллар яшилланишидан тозалаш учун эса 40°C да 10 кун давомида ушлаб турилади.

Мухокама учун саволлар.

1. Ўсимликларнинг карантин касалликларига қарши қандай карантин тадбирлар қўлланади?
2. Замбуруғлар қўзғатадиган касалликларга қарши қўлланадиган препаратлар қандай номланади?
3. Ўруғ дориллагичлар қандай қўлланилади?
4. Агротехник кураш чораси деганда нимани тушунасиш?
5. Биологик кураш чораси деганда нимани тушунасиш?
6. Кимёвий кураш чораси деганда нимани тушунасиш?
7. Физик механик кураш чораси деганда нимани тушунасиш?
8. Селекция-уруғчилик кураш чораси деганда нимани тушунасиш?

АДАБИЁТЛАР

1. Ҳасанов Б.А. ва бошқалар. Ғўзани зараркунанда, касалликлар ва бегона ўтлардан ҳимоя қилиш. Тошкент, “Университет”, 2002, 379 б.
2. Ҳасанов Б.А. ва бошқалар. Сабзавот, картошка ҳамда полиз экинларининг касалликлари ва уларга қарши кураш. Тошкент, “Voris-Nashriyot”, 2009, 244 б.
3. Ҳасанов Б. А., Очилов Р. О., Холмуродов Э.А., Гулмуродов Р. А. Мевали ва ёнғоқ мевали дарахтлар, цитрус, резавор мевали буталар ҳамда ток касалликлари ва уларга қарши кураш. Тошкент: "Office-Print", 2010, 316 б
4. Ҳасанов Б.А. Микология. Тошкент, ТошДАУ нашр-тахририят бўлими, 2019, 503 б.
5. Рахимов У.Х., Ҳасанов Б.А. Ўсимликларнинг карантин касалликлари. Тошкент, “Наврўз”, 2019, 258 б.
6. Рахимов У.Х. ва бошқалар. Ўсимликлар карантинида фитоэкспертиза. Тошкент, “Наврўз”, 2020, 247 б.
7. Поспелов.С.М., Шестиперова.З.И., Долженко.И.К – Основы карантина растений. Москва., Агропромиздат. 1985. (дарслик)
8. Рогова.Т.И. – Методическое руководство по лабораторной карантинной экспертизе растельных материалов и почвы. Изд-во Сельское хозяйство. Москва. 1960.
9. George N.Agrios. Plant pathology. Elsevier Acadeic Press. Florida, 2004.
10. Randall C. Rowe. Potato Health Management. The American Phytopatological Society, 1993. Pp 173.

4-МАВЗУ: ЎСИМЛИКЛАР ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК МАХСУЛОТЛАРИНИ КАРАНТИН КАСАЛЛИКЛАРИДАН ҲИМОЯ ҚИЛИШДА ЗАМОНАВИЙ ВОСИТАЛАРНИ ҚЎЛЛАШ.

РЕЖА

1. Ўсимликларни карантин касалликларидан ҳимоя қилишда замонавий кимёвий воситалар турлари.
2. Қишлоқ хўжалик экинларини карантин касалликларидан кимёвий воситалар орқали ҳимоя қилиш самарадорлиги.

Ўсимликларни касалликлардан ҳимоя қилишда ишлатиладиган кимёвий усул – махсус органик ва аорганик кимёвий моддаларни тирик ўсимликлар ва тупроқдаги ўсимлик касалликларини кўзгатувчи патоген организмларни қириш ёки уларнинг ривожланишини тўхтатиш учун қўллашдан иборат.

Кимёвий усулни қўллашда уруғлар куруқ, ярим куруқ ва нам усулда дориланади, препарат тупроққа (зарарсизлантириш учун) солинади, иссиқхоналарни зарарсизлантириш учун ишлатилади, ўсимликларга кукун шаклида чанглатилади ёки суюқ шаклда пуркалади. Ўсимлик касалликлари билан курашда қўлланиладиган кимёвий модда *пестицид*, деб аталади.

Замбуруғларга қарши ишлатиладиган пестицидлар *фунгицид*, батерияларга қарши ишлатиладиганлари эса *бактерицид*, деб аталади ва ҳ.

Ўсимликларни ҳимоя қилиш тизимида кимёвий усул энг олдинги ўринлардан бирини эгаллайди, аммо унинг бир қатор камчиликлари мавжуд. Биринчи навбатда бу атроф-муҳит ва ўсимлик маҳсулотлари ифлосланишидир. Шу сабабдан кимёвий усулни қўллаш доим ўсимлик маҳсулотларининг жиддий санитар назорати билан бирга амалга оширилади. Жумладан, кимёвий ишлов берилган ўсимликлардан олинган маҳсулотдаги препаратлар қолдиқлари миқдори белгилаб қўйилган энг юқори миқдоридан (ПДК дан) ошмаслиги лозим. Шу сабабдан, ҳар қандай пестицидни қўллашда ҳосилни йиғишдан неча кун олдин препарат ишлатилишини тўхтатиш лозимлиги Давлат кимё комиссияси томонидан белгилаб қўйилади.

Пестицидларни қатъий равишда фақат “Ўзбекистон республикаси қишлоқ хўжалигида ишлатиш учун рухсат этилган пестицидлар ва агрохимикатлар рўйхати” да белгилаб қўйилган регламентлар асосида қўллаш лозим.

Фунгицидлар ўсимлик барглари, новдалари ва шохларига пуркалади. Яраларни даволаш учун уларга антисептиклар суртилади. Зарарланган ўсимликнинг ички қисмларини даволаш учун унинг танасига фунгицидларни инъекция қилиб ҳам киритилади. Пуркаш учун маҳсус пуркагичлар қўлланилади.

Пестицид ўсимлик аъзоларига яхши ёпишиши ва юзани яхши қоплаши учун унинг эритмасига ҳар хил сирт фаол моддалар қўшилади. Пуркаш ишлари шамолсиз, қуруқ об-ҳавода, эрталаб ёки кучқурун шабнам тушишидан олдин ўтказилади. Кундузи ишлов берилса, тўғри тушадиган қуёш нурлари баргларни куйдириши мумкин. Тинч, булутли об-ҳавода ишловлар куннинг ҳар қандай вақтида ўтказилиши мумкин. Чанглатиш ҳам тинч об-ҳавода ўтказилади, шудринг тушганда чанглатиш яхши натижа беради.

Патогенларга таъсир этиш усулига қараб контакт ва системали таъсирли пестицидлар ажратилади.

Контакт пестицидлар ўсимлик тўқималарига сўрилмайди (баргнинг сиртидан бошқа томонига ўта олмайди) ва фақат патогенга бевосита текканда (контакт бўлганида) таъсир қилади. Улар уруғ, ўсимлик, тупроқ ва бошқа субстратлар устидаги патогенларни ўлдиради ёки ривожланишдан тўхтатади. Бундай фунгицидларнинг мисоллари кўп аорганик бирикмалар, Бордо суюқлиги, мис хлороксида, аорганик олтингугурт ва унинг ҳосилалари, ТМТД ва б. Контакт пестицидларнинг битта камчилиги – улар билан кўп, бир мавсумда 5-6 мартагача ишлов бериш зарурлигидир. Ишловдан кейин ёққан биринчи ёмғир бу препаратлар ювилиб кетишига ва яна ишлов бериш лозим бўлишига олиб келади.

Системали таъсирли пестицидлар ўсимлик ичига, тўқималарига киради ва тарқалади (мисол учун, илдиздан поянинг юқори қисмидаги новдалар ва баргларга, барг ва новдалардан бошқа барг ва новдаларга ўтади), ўсимликка зарар етказмайди. Улар касаллик қўзғатувчилар ривожланишини ўсимлик аъзоларининг ҳам устида, ҳам тўқималари ичида тўхтатади. Шунинг учун бу препаратлар ҳам касалликларнинг олдини олиш, ҳам зарарланган

Ўсимликларни даволаш учун қўлланилади.

Қуйида амалиётда кенг ишлатиладиган фунгицидлар ҳақида маълумотлар келтирилади.

Анорганик кимёвий бирикмалар. Мис бирикмалари. Бордо суюқлиги (БС) дунёда энг кенг ишлатиладиган фунгицид-бактерицидлардан биридир.

БС юқори самарали фунгицид ва бактерицид таъсирга эга бўлиб, унинг 3%-ли (баъзан 4%- ёки 5%-ли) эритмаси боғларда барча мевали дарахтлар тиним пайтида бўлганида (кузда барглар тўкилгандан кейин ва/ёки баҳорда куртақлар бўртишидан олдин, олмада калмаразга қарши куртақлар бўртиши пайтида ҳам), 1%-ли эритмаси эса ўсув даврида олма ва нокнинг калмараз, монилиоз, данакли мевали дарахтларнинг доғланишлари (клястероспориоз ва б.) ва яланғочхалтачали замбуруғлар қўзғатадиган касалликлари, токнинг сохта ун-шудринг, антракноз, қора чириш, церкоспороз, цитрус экинлари, хўжағат, қорағат ва крижовникнинг занг, антракноз касалликларига қарши пуркалади. Экинларнинг ун-шудринг ва тамакининг сохта ун-шудринг касалликларига қарши БС етарли самара бермайди.

Тиним давридаги дарахтларга БС ўрнига мис сульфатнинг 1%-ли эритмасини қўллаш мумкин.

Ток ҳар гал хомток қилингандан кейин ҳамда ҳар хил сабабларга кўра мевали дарахтларнинг кўп новдалари кесиб олинганидан сўнг (айниқса сернам, илиқ об-ҳавода) ўсимликларга дарҳол БС нинг 1%-ли эритмаси ёки бошқа бирорта самарали фунгицид (Павлина, Топаз, Топсин М ва б.) билан ишлов бериш уларни кўп касалликлар тарқалиб кетишидан самарали ҳимоя қилади.

Таъсир этувчи моддаси мис бўлган бошқа фунгицидлар қаторига *мис хлороксиди* киради; у оч-яшил рангли, ҳидсиз, 90%-ли намланувчи кукун. Уруғли мевали дарахтларнинг калмараз, барг доғланишлари ва монилиоз, данакли мевали дарахтларнинг доғланишлари (клястероспориоз ва б.), монилиал куйиш, барг буралиши (4-8 кг/га) ва токнинг антракноз (6 кг/га) касалликларига қарши ишлатилади.

Анорганик олтингугурт бирикмалари барча экинларнинг ҳақиқий ун-шудринг, олма ва нокнинг калмараз касалликларига қарши ишлатилади, жумладан олмада олтингугурт-оҳак қайнатмасининг 1°C-ли ва нокда 0,5°-ли эритмалари қўлланилади.

Туйилган олтингугурт. Таркибида 95-99,5% соф модда бўлган (оч-) сариқ кукун, сувда эримайди ва сув билан намланмайди. Бу модда барча мевали дарахтлар ва токнинг ун-шудринг касалликларига (ва зарарли каналарга) қарши, 15-30 кг/га меъёрида, чанглатиш усули билан ишлатилади. Одатда олтингугурт йўл тупроғи ёки сўндирилган оҳак кукуни билан 1:1 нисбатда аралаштирилиб, қўлланилади. Одамлар ва ҳайвонлар учун кам заҳарли.

Коллоид олтингугурт таркибида 70 ёки 80% соф модда бўлган кулранг-сариқ кукун ёки коллоид бўлиб, сув билан яхши аралашади ва намланади. Бу модда барча мевали дарахтларнинг калмараз, антракноз, барча экинларнинг ун-шудринг ҳамда бошқа касалликларига (ва зарарли каналарга) қарши, 8-20 кг/га меъёрида ишлатилади. Олтингугуртнинг барча шакллари иссиқ (25-30°C) об-ҳавода юқори самара беради. Ҳарорат 30°C дан ошганида токка (ва бошқа

сезувчан экинларга, мисол учун, қовун, тарвуз, помидор ва б.) олтингугурт билан ишлов бериш тавсия қилинмайди, чунки бунда препарат ўсимлик аъзоларини куйдиради.

Дарахтларнинг яраларини зарарсизлантириш. Мевали, ёнғоқ мевали дарахтлар ва токнинг ҳар хил сабабларга кўра кесиб ташланган жойлари ҳамда поя қобиғининг патоген замбуруғлар ва бактериялар (қора рак, цитоспороз, илдиз бўғзининг рак касаллиги ва бошқа касалликларнинг қўзғатувчилари) билан зарарланган қисмларини ўткир боғ пичоғи билан, яра атрофидаги 1,5-2 см соғлом қисми билан бирга, ёғоч қисмигача кесиб олиш лозим. Бу ишни ҳаво ҳарорати 15°C дан паст бўлмаганида бажариш керак. Чиқиндиларни боғдан ташқарида ёқиб юбориш ёки кўмиб ташлаш керак. Яра ўрни 3%-ли темир сульфат эритмаси, 1-2%-ли ДНОК, 1-2%-ли нитрафен ёки 1-2%-ли мис сульфат эритмаси билан зарарсизлантирилади ва унга дарҳол боғ суртмаси (70% нигрол + 15% канифоль + 15% парафин ёки 70% нигрол + 30% кул) ёки мойли бўёк (200 г олифа + 100 г охра) суртилади. Яраларни кесиб олмасдан ҳам, уларга ООҚ ёки рух сульфатнинг бор билан аралашмасини суртиб, касаллик ривожланишини анча камайтириш мумкин.

Илдиз бўғзининг рак касаллигига қарши мевали дарахтлар ниҳолларининг илдизларига ҳам 5%-ли БС пуркаш тавсия қилинади. Ишлов берилгандан сўнг ниҳоллар илдизларини БС қолдиқларидан тозалаш учун, уларни сув билан яхшилаб ювиш лозим.

Органик кимёвий бирикмаларга контакт ва системали таъсирли фунгицидлар киради.

Контакт таъсирли ҳимояловчи фунгицидлар гуруҳига дитиокарбаматлар ва этиленбисдитиокарбаматлар (тирам, фербам, набам, манеб, цинеб, манкозеб, манзат D, Дитан М-45 ва б.), ароматик бирикмалар (пентахлоронитробензен – ПХНБ, дихлоран, хлороталонил, бифенил ва б.) ва ҳетероциклик бирикмалар (каптан, ипродион, винклозолин ва б.) киради. Манеб цинеб, манкозеб, манзат D, Дитан М-45 ва б. мевали дарахтлар, буталар ва токни барг доғланишлари, кўчатлар ётиб қолиши ва чириши ҳамда мевалар зарарланиши ва чиришидан ҳимоя қилади. ПХНБ тупроқ фунгициди бўлиб, у алоҳида ёки этридиазол билан комплекс шаклида сабзавот, манзарали экинлар майсалари ва мевали дарахтлар кўчатзорларида учрайдиган касалликларга (айниқса ризоктониозларга) қарши қўлланиладиган фунгицидлар орасида энг самаралисидир. Бифенил цитрус меваларини сақлаш ва ташиш даврида *Penicillium*, *Diplodia*, *Botrytis* ва *Phomopsis* турлари қўзғатадиган касалликларга қарши қўлланилади. Бу учувчан модда меваларга шимдирилади, сақлаш даврида буғланади ва меваларни юқоридаги касалликлардан ҳимоя қилади. Каптан мевали, манзарали дарахтлар, сабзавотлар ва бошқа экинларнинг барг доғланишлари ва мева чиришларига қарши қўлланилади. Ипродион одатда данакли мевали дарахтлар ва токка пуркаш учун ҳамда уруғларни дорилаш учун қўлланилади; бу препарат *Botrytis*, *Monilinia*, *Sclerotinia*, *Alternaria* ва *Rhizoctonia* турлари қўзғатадиган касалликларга қарши самарали. Сақлашга қўйиладиган меваларни касалликлардан ҳимоя қилиш учун улар ипродион эритмасига ботириб олинади. Ўзбекистонда контакт таъсирли органик фунгицидлар рўйхатга

олинмаган.

Системали таъсирли органик фунгицидлар гуруҳига ацилаланинилар, триазоллар, пиримидинлар, бензимидазоллар, оксатиинлар, фосфорорганик фунгицидлар, стробилуринлар ва бошқа ҳар хил системали таъсирли ва органик фунгицидлар киради. Улар ўсимлик тўқималарига тез (ишловдан сўнг 1 соат ичида) кириб, сингади, ўсимликда узоқ вақт (20-70 кунгача) сақланади ва самарасини 10-15 кундан 20-40 кунгача сақлайди.

Ацилаланинлар. Булардан энг муҳими металаксил (Эйпрон, Ридомил). У кўчатлар ётиб қолиши, уруғ чириши, сохта ун-шудринг қўзғатувчилари ҳамда *Rythium* ва *Phytophthora* туркумларига мансуб оомицетларга қарши, профилактик ва даволовчи препарат сифатида ишлатиладиган энг самарали системали фунгицидлар қаторига киради. Металаксил тупроққа киритилади, уруғларни дорилаш учун ишлатилади ёки унинг бошқа фунгицид билан аралашмалари баргларга пуркалади. Металаксил сувда анча яхши эрийди, ўсимлик илдизларидан устки қисмларига тез, аммо ён тарафларига кам тарқалади. Қўлланилганидан сўнг баъзи патогенларда чидамлилиқ пайдо бўлганлигини ҳисобга олиб, металаксилни бошқа, кенг спектрли фунгицидлар билан алмаштириб туриш лозим. Бу фунгицидлар Ўзбекистонда рўйхатга олинмаган.

Бензимидазоллар қаторига муҳим фунгицидлардан беномил, карбендазим, тиабендазол ва тиофанат киради. Дерозал ҳам шу гуруҳга мансуб. Ўсимлик аъзолари устида бензимидазолларнинг кўпчилиги бензимидазол метил карбаматга (БМК га, яъни карбендазимга) айланади, БМК эса сезувчан замбуруғларнинг ядролари бўлинишини бузади.

Беномил (Бенлат, Фундазол ва б.) барча экинларнинг ун-шудринг, олманинг калмараз, данакли ва уруғли меваларнинг чириш касалликлари, ҳар хил ўсимликларнинг *Sclerotinia*, *Botrytis*, *Rhizoctonia*, *Thielaviopsis*, *Ceratocystis*, *Fusarium* ва *Verticillium* турлари қўзғатадиган касалликларига қарши ишлатиладиган кенг спектрли фунгицид, аммо у оомицетлар, тўқ тусли гифомицетлар (*Bipolaris*, *Drechslera*, *Alternaria*), баъзи базидиомицетлар ва бактерияларга таъсир қилмайди. Беномил уруғларни дорилаш, баргларга пуркаш, суғориш сувига қўшиш ва сақлашга қўйиладиган меваларни эритмасига ботириб ишлов бериш учун қўлланилади.

Тиабендазол ҳам кенг спектрга эга ва манзарали экинларнинг барг доғланишлари, туганакпийёз ва туганаклар касалликларига, цитрус, олма, нок ва бошқа экинлар меваларининг сақлаш давридаги чиришларига қарши қўлланилади.

Тиофанат метил (Топсин М) бир қатор ўсимликларда ун-шудринг, сохта ун-шудринг, кулранг чириш, ҳар хил барг доғланишлари, калмараз ва чиришларга қарши, тупроқ фунгициди шаклида илдиз чиришларига қарши қўлланилади. Бензимидазоллардан Ўзбекистонда Топсин М (пуркаш учун) ва Тиабендазол (бошқа фунгицидлар билан аралашма сифатида, уруғ дорилаш учун) рухсатланган.

Оксатиинларга асосан карбоксин (Витавакс фунгицидининг компоненти) ва оксикарбоксин (Плантвакс) ҳамда Флуроталонил ва Никобифен киради.

Витавакс 200ФФ, 34% с. э. к. ва Витавакс 200, 75% н. кук. ҳар хил ўсимликларда *Rhizoctonia*, *Fusarium*, *Pythium*, *Alternaria* ва бошқа замбуруғлар кўзгатадиган майса, кўчат ва ниҳол чиришларига ҳамда ғалла экинларининг чанг ва қаттиқ қоракуяларига қарши ишлатилади; улар Ўзбекистонда ғўза ва буғдойда рўйхатга олинган. Никобифен ҳар хил экинларни зарарловчи аскомицет замбуруғларга қарши самарали фунгицид ҳисобланади.

Фосфорорганик фунгицидларга асосан Фосетил-Ал (Альетт) ҳамда Китацин, Эдифенфос ва Пиразофос киради. Улар Ўзбекистонда рўйхатга олинмаган.

Пиримидинларга ҳар хил экинларнинг ун-шудринг касалликларига қарши ишлатиладиган Диметиримол (Милькёрб), Этиримол (Мильстем) ва Бупиримат (Нимрод) ҳамда ун-шудринглар, бир неча хил барг доғланишлари, баъзи занглар ва қоракуяларга қарши самарали Фенаримол (Рубиган) ва Нуаримол (Тримидал) киради. Улар Ўзбекистонда рўйхатга олинмаган.

Триазоллар (коназоллар, имидазоллар, стерол биосинтези ингибиторлари). Кейинги йилларда дунёда ўсимлик касалликларига қарши триазол фунгицидлари (бромуконазол, диниконазол, дифеноконазол, пенконазол, пропиконазол, тебуконазол, триадименол, триадимефон, тритиконазол, флутриафол, ципроконазол, эпоконазол, фенбуконазол [бутризол], этаконазол [ципродинил], миклобутанил, флусилазол ва б.) жуда кенг ишлатилмоқда. Уларнинг таъсир қилиш механизми ҳужайра мембранасида стероидлар деметиллашини (эргостерол биосинтезини) тўхтатишидир, натижада замбуруғ ҳужайраси коллапсга учрайди ва мицелий гифалари ўсишдан тўхтайтиди, замбуруғларнинг нафас олиши, нуклеин кислоталар, оксиллар ва липидлар синтез қилиши тўхтайтиди. Триазоллар ҳам профилактик, ҳам даволаш мақсадида қўлланилади. Улар ҳар хил экинларнинг жуда кўп, аскомицет, дейтеромицет ва базидиомицет замбуруғлар кўзгатадиган, жумладан барг, илдиз тизими касалликларига (масалан, майса, кўчат ва ниҳол чиришлари, барг доғланишлари ва чириши, ун-шудринглар, занглар, қоракуялар ва бошқаларга) қарши юқори самара билан қўлланилади. Бу фунгицидлар пуркаш ва уруғларни дорилаш учун ишлатилади. Уларнинг кўпчилиги Ўзбекистонда рўйхатга олинган ва кенг қўлланилади.

Бошқа, Ўзбекистонда рўйхатга олинмаган триазолларга Этридиазол [=Этазол], Имазалил, Трифлумизол ва Прохлораз киради. Этридиазол (одатда ПХНБ ёки Тиофанат метил билан аралашма шаклида) уруғларни дорилаш ва ёки тупроққа солиш орқали, *Pythium* *Phytophthora*, *Fusarium* ва *Rhizoctonia* турлари кўзгатадиган кўчат ётиб қолиш касаллигига қарши қўлланилади. Имазалил кўп аскомицет ва дейтеромицетлар кўзгатадиган ун-шудринг, барг доғланишлари, мева чиришлари ва трахеомикоз (вилт) касалликларига қарши, баргларга пуркаш ва ёки уруғ дорилаш усулида, ҳам профилактик, ҳам даволаш мақсадида қўлланиладиган юқори самарали фунгицид ҳисобланади. Прохлораз ҳам аскомицет ва дейтеромицетлар кўзгатадиган ун-шудринг, барг доғланишлари ва мева чиришларига қарши баргларга пуркаш ва ёки уруғ дорилаш усулида қўлланилади.

Стробилуринлар гуруҳига энг янги ва муҳим фунгицидлар киради. Улар

Ўзбекистонда рўйхатга олинмаган.

Ҳар хил системали фунгицидларга Хлоронеб, Пропамокарб ва Трифорин киради. Хлоронеб ғўза ва бошқа экинлар уруғларини дорилаш ҳамда манзарали экинлар остидаги тупроққа солиш учун ишлатилади; тупроқдан ювилиб кетмайди. Пропамокарб (Превикур) *Pythium, Phytophthora*, сохта ун-шудринг, баъзи занглар ва мева чиришларини қўзғатувчи замбуруғларга қарши ишлатилади. Трифорин ун-шудринг, барг ва мева доғланишлари, мева чириши, антракноз касалликларини қўзғатувчи аскомицет ва дейтеромицетларга ҳамда баъзи занг қўзғатувчиларига қарши пуркаш учун қўлланилади. Бу гуруҳдан Ўзбекистонда чигит дорилаш ва ғўза ўсимликларига пуркаш учун Превикур рўйхатга олинган.

Ҳар хил органик фунгицидларга Додин, Фентин гидроксид, Флудиоксонил, Фамоксадон, Оксихинолин сульфат, Пипералин, Рух нафтенат ва Зооксамид киради. Ҳимояловчи таъсирга эга бўлган бу фунгицидлар Ўзбекистонда рўйхатга олинмаган.

Ўсимликларни уйғунлашган ҳимоя қилиш системаси (УҲС) атроф-муҳитни ҳимоя қилишга энг мос ва самарали усуллар мажмуасидир. УҲС алоҳида зарарли организмларнинг барчасини механик қириб ташлашга эмас (аслида буни ҳеч қачон бажариб бўлмайди), балки уларнинг миқдорини хавфсиз даражада ушлаб туриш ва айни вақтда атроф-муҳит учун кузатиладиган салбий таъсирларни иложи борича камайтиришга йўналтирилган. Кураш чоралари энг самарали ва иқтисодий томондан мақбул бўлиши учун экин, унинг касалликларининг қўзғатувчилари, олдинги мавсумларда кузатилган касалликлар, навларнинг касалликларга чидамлилиги, кутилаётган об-ҳаво (об-ҳаво башорати) ҳақидаги ва бошқа маълумотларга эга бўлиш лозим. УҲС нинг ўсимликларни касалликлардан ҳимоя қилиш бўйича асосий вазифалари қуйидагилардан иборат: бирламчи инокулюмни йўқотиш ёки камайтириш; бирламчи инокулюм қўзғатадиган касаллик миқдорини камайтириш; хўжайин ўсимликнинг чидамлилигини ошириш; ўсимлик иккиламчи зарарланишларини камайтириш.

УҲС мавжуд бўлган барча кураш усулларини жамлаштиради ва қуйидагиларга асосланган: юқори агротехника; чидамли навларни қўллаш; табиатда фойдали организмлар (антагонистлар) ни сақлаб қолиш, уларнинг фаолиятини кучайтириш ҳамда фитопатогенлар миқдорини бошқаришга қаратилган усулларни кенг қўллаш; биологик ва кимёвий ҳимоя усулларини зарарли организм ривожланишининг ва у келтириши мумкин бўлган зарарнинг башоратини таҳлил қилиш асосида қўллаш.

Шундай қилиб, УҲС, муайян экологик-географик минтақада муайян экин турини зарарлайдиган касалликлар (ҳамда бегона ўтлар ва зарарли ҳашаротлар) комплексига қарши ишлатиладиган биологик, кимёвий, физик ва бошқа усулларнинг энг мақбул йиғиндисидир. УҲС ни қўллашдан мақсад – табиатдаги фойдали организмлар сонини сақлаган ҳолда, зарарли организмлар миқдорини иқтисодий зарар етказмайдиган даражагача камайтиришдир.

УҲС нинг амалиётдаги ютуқлари қишлоқ хўжалик экинлари ҳимоясида агротехник ва олдини олувчи, биринчи навбатда касалликларга чидамли

навларни қўллаш билан боғлиқ бўлиб, бу ўтказиладиган кимёвий ишловлар сонини камайтиришга ёки уларни бутунлай қўлламасликка имкон яратади. Чидамли навларни кенг қўллаш нафақат касалликлар туфайли ҳосил йўқотилишини камайтиради, балки агробиоценозлардаги экологик шароитни тубдан яхшилади, атроф-муҳит ва қишлоқ хўжалик экинлари маҳсулотлари пестицидлар қолдиқлари билан ифлосланишини камайтиради. Алмашлаб экиш, экиш муддатлари, тупроққа тўғри ишлов бериш ва ўғитларни тўғри қўллашга риоя қилиш, кимёвий усулни кенг қўлламаздан экинларни касалликлардан ҳимоя қилишга имконият яратади.

Зарарли организмлар билан фаол курашиш усуллари (биологик, кимёвий, физик ва бошқа тадбирлар) УҲС да зарарли организмлар ривожланишининг ва ҳосил йўқотилишининг объектив башорати – иқтисодий зарарлилик мезонини аниқлаш – асосида қўлланилади.

Иқтисодий зарарлилик мезони (ИЗМ) – зарарли организм тури популяциясининг шундай зичлигики, бунда кимёвий ёки бошқа бирор фаол ҳимоя усулини қўллаш иқтисодий нуқтаи-назардан мақсадга мувофиқдир. Бунда ҳимоя усулини қўллаш ишлаб чиқариш рентабеллигини (фойдалилигини) оширади ва маҳсулот таннархини камайтиради.

Кимёвий усулни ИЗМ ни ҳисобга олган ҳолда қўллаш УҲС да пестицидларни ишлатиш ҳажмини анча қисқартиришга имкон яратади. Ўсимликлар ҳимоясига уйғунлашган ҳимоя нуқтаи-назаридан ёндашиш биологик усулни кенгроқ қўллаш асосида амалга оширилади.





Мухокама учун саволлар.

1. Ўсимликларнинг карантин касалликларига қарши қўлланиладиган препаратлар қандай номланади?
2. Замбуруғлар кўзгатадиган касалликларга қарши қўлланиладиган препаратлар қандай номланади?
3. Ўруғ дорилагичлар қандай қўлланилади?
4. Кантакт таъсир қилувчи препаратларга изоҳ беринг?
5. Системали таъсир этувчи препаратларга изоҳ беринг?
6. Фумигантлар нима ва улар қаерда қўлланилади?

АДАБИЁТЛАР

11. Ҳасанов Б.А. ва бошқалар. Ғўзани зараркунанда, касалликлар ва бегона ўтлардан ҳимоя қилиш. Тошкент, “Университет”, 2002, 379 б.

12. Ҳасанов Б.А. ва бошқалар. Сабзавот, картошка ҳамда полиз экинларининг касалликлари ва уларга қарши кураш. Тошкент, “Voriz-Nashriyot”, 2009, 244 б.

13. Ҳасанов Б. А., Очилов Р. О., Холмуродов Э.А., Гулмуродов Р. А. Мевали ва ёнғоқ мевали дарахтлар, цитрус, резавор мевали буталар ҳамда ток касалликлари ва уларга қарши кураш. Тошкент: "Office-Print", 2010, 316 б

14. Ҳасанов Б.А. Микология. Тошкент, ТошДАУ нашр-тахририят бўлими, 2019, 503 б.

15. Рахимов У.Х., Ҳасанов Б.А. Ўсимликларнинг карантин касалликлари. Тошкент, “Наврўз”, 2019, 258 б.

16. Рахимов У.Х. ва бошқалар. Ўсимликлар карантинида фитоэкспертиза. Тошкент, “Наврўз”, 2020, 247 б.

17. Поспелов.С.М., Шестиперова.З.И., Долженко.И.К – Основы карантина растений. Москва., Агропромиздат. 1985. (дарслик)
18. Рогова.Т.И. – Методическое руководство по лабораторной карантинной экспертизе растельных материалов и почвы. Изд-во Сельское хозяйство. Москва. 1960.
19. George N.Agrios. Plant pathology. Elsevier Acadeic Press. Florida, 2004.
20. Randall C. Rowe. Potato Health Management. The American Phytopatological Society, 1993. Pp 173.

IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР

1-АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ:

Ғўзанинг карантин касалликлари ва уларнинг тарқалишини олдини олиш карантин чора-тадбирлари.

1-Топшириқ. Ғўзанинг антракноз касаллиги билан танишиш

Дарсни мақсади: Ғўзанинг антракноз ва Техас илдиз чириш касалликларининг ташқи белгиларини ўрганиш ва касаллик кўзгатувчиларнинг морфологик тузилиши билан танишиш.

Дарсга зарур жиҳоз ва материаллар: Касалланган ўсимлик расмлари, микроскоп, буюм ва қолагич ойна, препоравал нина, пипеткалар, пинцетлар.

Топшириқни бажариш тартиби: Ғўзанинг антракноз касаллигининг ташқи белгиларини тафсилотини ёзиб, расмини чизинг.

Ғўзанинг антракноз касаллиги

Кўзгатувчилари: Касалликни Ҳақиқий замбуруғларнинг *Anamorphic Fungi (Deuteromycota)* (Анаморф замбуруғлар = Дейтеромикота) бўлими, *Coelomycetes* (Целомицетес) синфи, *Melanconiales* (Меланкониалес) тартиби, *Melanconiaceae* (Меланкониацеа) оиласи, *Colletotrichum* (Коллетотрихум) туркумига мансуб бўлган *Colletotrichum gossypii* (Коллетотрихум госсипии) тури ҳамда баъзи мамлакатларда *Colletotrichum indicum* (Коллетотрихум индикум) тури кўзгатади.

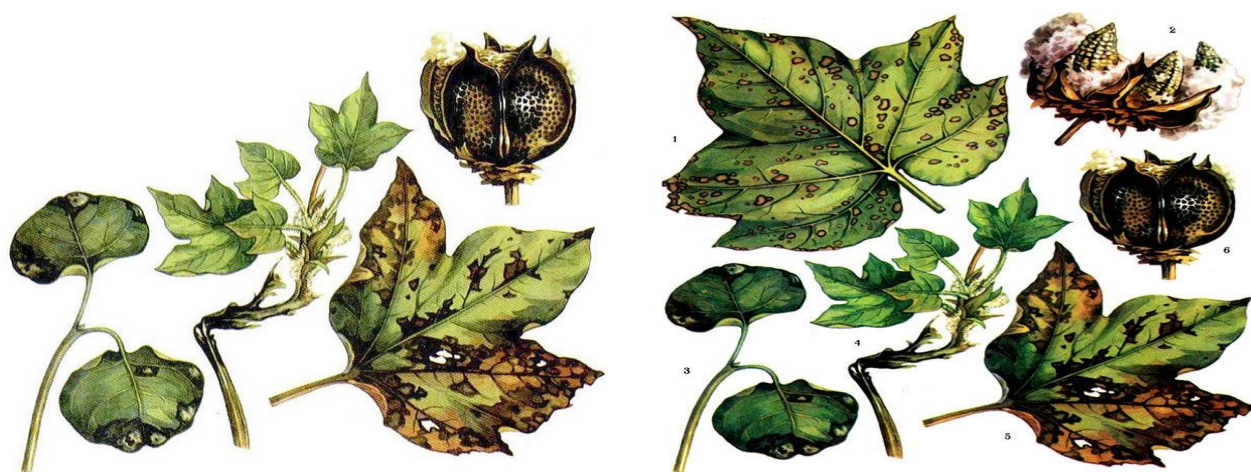
Colletotrichum gossypii турининг телеоморфаси Ҳақиқий замбуруғларнинг *Ascomycota* (Аскомикота) бўлими, *Euscomycetes* (Эуаскомицетес) синфи, *Pyrenomycetes* - Пиреномицетес) тартиблар гуруҳи, *Phyllachorales* (Филлахоралес) тартиби, *Gnomoniaceae* (Гномониацеа) оиласи, *Glomerella* (Гломерелла) туркумига кирувчи *Glomerella gossypii* (Гломерелла госсипии) туридир.

Colletotrichum indicum турининг телеоморфаси номаълум.

Зарарланадиган ўсимликлар. Маданий (*Gossypium hirsutum*, *Gossypium barbadense* ва б.) ва ёввойи (*Gossypium* spp.) ғўза турлари; гулхайридошлар оиласига мансуб ўсимликлардан тугмачагул (*Malva* spp.), гибиск (*Hibiscus* spp.) ва б.

Зарари. Антракнознинг пахта ҳосилига кескин салбий таъсири ғўза ниҳол пайтида ҳамда кўсақлар ривожланиши ва очила бошлаши даврида кузатилади. Ниҳолларда касаллик тарқалиши 80% дан ошганида уруғпалла, гипокотиль, чинбарглар, поя ва илдиз чирийда ва ўсимликлар нобуд бўлади. Касаллик

кўсақлар бутунлай йўқотилиши, поя зарарланиши, тола миқдори камайиши ва сифати бузилишига олиб келади. АҚШда 1945 йилдан олдин (уруғлик чигитни ёппасига дорилашни бошлашдан олдин) антракноз ҳар йили жуда катта талафот етказган. Жанубий Каролина ва Флорида штатларида кўсақларнинг 60-90 фоизи йўқотилган. Чигит самарали фунгицидлар билан дорилаб бошланган давр (1955 й.) дан эътиборан антракноз АҚШда кам кузатиладиган ва ҳосилга зарар келтира олмайдиган касалликка айланган (АҚШ шарқининг сернам қисмлари истисно). Шу билан бирга АҚШ шарқининг сернам зоналарида ва бир нечта бошқа мамлакатларда антракноз ҳозиргача хавfli касаллик бўлиб қолмоқда. Ҳиндистонда ва Хитойда бу касаллик кўсақ чиришининг асосий сабабидир. Африканинг Коте-д-Ивуар мамлакатада антракноз туфайли ҳосил йўқотилиши 25% га етган. Сенегал давлатида баъзи мавсумларда кўсақларнинг 40-60 фоизи йўқотилганлиги хабар қилинган. Миср ва Суданда ҳам анча зарар етказди.



1-расм. Ғўзанинг антракноз касаллиги- *Colletotrichum gossypii* Southw ёку *Colletotrichum indicum* Dast

Касаллик ривожланиши ва белгилари. Қўзғатувчи замбуруғ ғўзани бутун ўсув даврида ва барча ривожланиш фазаларида зарарлайди. Ўсимликларнинг илдиз қисмидан ташқари барча органлари – уруғбарг, гипокотиль, ниҳоллар, чин барг, барг банди, поя, кўсақ, кўсақ банди, тола ва чигит зарарланади. Антракноз айниқса ёш ниҳолларга ва кўсақларга катта зарар етказди. Патоген ўсимлик тўқимасига одатда механик жароҳатлар ва ҳашаротлар пайдо қилган яралар орқали киради, аммо конидия чиқарган инфекцион гиға тўқимага тўғридан-тўғри ҳам кира олади.

Замбуруғ тўқима ичида (эндоген шаклда) ривожланади, ташқарига фақат конидия ҳосил қилувчи органлари чиқади.

Зарарланган уруғ экилиши уруғпалла ва ёш ниҳоллар зарарланишига олиб келади. Уларда пайдо бўлган конидиялар ёмғир томчилари, ҳашаротлар ва шамол орқали соғлом ўсимликларга тарқалади ва зарарлайди.

Ёмғир ва ҳавонинг юқори нисбий намлиги ўсимликлар зарарланиши учун қулай шароит туғдиради. Қуруқ об-ҳавода касаллик ривожланиши камаяди ёки тўхтади, сўнгра кўсақлар ривожланиши даврида яна кучаяди.

Нихол шакли. Уруғпалла тупроқдан чиқмасдан ёки кўпинча тупроқ юзасига чиққанидан кейин зарарланади. Бунда уруғбаргларда қизғиш-кўнғир ёки тўқ-кўнғир доғлар пайдо бўлади, улар ўсиб, баргларни қоплаб олади, барглар охири чириб кетади. Илдиз бўйинчасида қизғиш ёки тўқ-қизғиш доғлар пайдо бўлади, улар поячани ўраб олади ва қисиб, нозиклаштиради, ўсимлик сарғаяди, ётиб қолади ва чириydi. Доғлар устида замбуруғнинг конидия ва конидиофораларидан ташкил топган, концентрик доиралар шаклидаги намрок қатлам (ёстикчалар) ривожланади. Бу ёстикчалар (= спородохий, спороложе) олдин эпидермис остида бўлиб, етилганда уни ёриб чиқади. Ҳаво ҳарорати 20-26°C бўлганида уруғбарг ва 5-6 чин барг чиқарган ниҳоллар жуда кучли зарарланади. Ҳаво исиб кетиши билан, касаллик сусая бошлайди ва ниҳолларнинг бир қисми бутунлай соғайиб кетиши мумкин.

Етилган ўсимликлар антракноз билан фақат улар бирор сабабга кўра заифлашганида зарарланади – пояларида узунчоқ қизғиш-кўнғир, баргларида думалоқ, тўқ-кўнғир доғлар пайдо бўлади.

Кўсак шакли. Кўсаклар кучли зарарланади, уларнинг устида кичик, думалоқ, ўртаси ботик, қизғиш-жигарранг, тўқ-кўнғир ёки тўқ-қизил доғлар пайдо бўлади, доғлар аста-секин қораяди, четларида қизғиш ранг сақланиб қолади ва ҳошия ҳосил қилади. Доғлар ўсиб, кўшилиб кетади, кўсак устининг чорагини, ярмини, $\frac{3}{4}$ қисмини ёки кўсакни бутунлай қоплайди. Қулай об-ҳавода доғларнинг усти нам, хамирсимон, туси ифлос-кулрангдан равшан пуштигача бўлган ёстикчалар билан қопланади. Ёстикчалар эпидермисни ёриб чиққан конидия ва конидиофоралардан ташкил топади. Ўлчами катта доғлар концентрик доиралар шаклига киради, бунда энг ташқи доира бироз қизғиш-кўнғир, кейингиси қора, доғнинг маркази эса конидиялар кўплигидан пушти тусда бўлади. Замбуруғ кўсак ичидаги тола ва чигитга тез тарқалади; антракнознинг ташқи белгилари бўлмаган кўсакнинг ичидаги тола ва чигит бутунлай чириган бўлиши мумкин. Кучли зарарланган кўсак очилмайди ёки ярим очилади, тола ва чигит ёпишиб қолади, чанокдан қийин ажралади, кўнғир ёки қора тус олади, усти замбуруғнинг конидиялари билан қопланади. Зарарланган тола тўқ-кўнғир тус олади, ёпишиб қолади ва чириydi. Зарарланган чигит ташқи кўриниши ва кулрангроқ-яшил ранги билан соғломларидан фарқ қилмайди, фақат кучли зарарланганлари сарғиш ёки кўнғир тус олади, майда бўлиб қолади, ичидаги муртаги ривожланмайди.

Касаллик қўзғатувчиси ва унинг белгилари. Қўзғатувчи замбуруғ – аскомицет *Glomerella gossypii* (Sout) Ed табиатда одатда *такомиллашмаган* (конидиал) босқичи (*Colletotrichum gossypii* Southw) учрайди. Замбуруғ бу босқичида олдин эпидермис тагида ривожланиб, сўнгра эпидермисни ёриб, товоқча шаклида очиладиган ёстикчалар (спородохийлар) – қалин, даста бўлиб жойлашган конидиофора ва конидиялар ҳамда қиллар қатлами – ҳосил қилади. Ёстикчалар ҳосил бўлиши ва уларнинг ичидаги микроскопик органларининг шакли ва ўлчамлари антракноз касаллигини ва унинг қўзғатувчисининг турини аниқлашда асосий таксономик белгилар сифатида қўлланилади. *Colletotrichum gossypii* Southw замбуруғининг *ташхиси*: ёстикчалар эпидермисни ёриб чиқувчи. Қиллар якка ёки даста-даста, пастки қисми тўқ-кўнғир, учи деярли

рангсиз, тўғри ёки бироз эгилган, деворчалар билан ҳужайраларга бўлинган, узунлиги 100-250 мкм. Конидиофоралар калта, шохланган, рангсиз, аммо кўплари бирга бўлганда пушти-апельсин рангли, ўлчами 12-28x5 мкм. Конидиялар чўзинчоқ, тухум шаклли ёки цилиндрсимон, рангсиз, аммо кўп споралар бирга бўлганида ифлос-пушти тусли, ўлчами 10-20x4,5-5,5 мкм.

Замбуруғнинг такомиллашган босқичи (*Glomerella gossypii* (Sout) Ed) табиатда деярли учрамайди, бир неча марта ғўзанинг қолдиқларини нам камерага қўйганда олинган ва ёки озуқа муҳитида тоза культуралари ажратилган. Бу босқичда замбуруғ махсус мева таначалари – перитецийлар ҳосил қилади. Улар бутунлай ғўза тўқималари ичида жойлашади, фақат бўйинчаси эпидермисни ёриб, ташқарига чиқади. Кўплаб ҳосил бўлиши мумкин. Ранги тўқ-қўнғир ёки қора, шакли думалоқроқ ёки ноксимон, ўлчами 100-160x80-120 мкм, кўпинча кенглиги 115-140 мкм, хартумчасининг узунлиги 60 мкм ёки узунроқ. Асклар кўплаб ҳосил бўлади, тескари тўқмоқ шаклли, ўлчами 50-70x10-14 мкм. Аскоспоралар чўзинчоқ, бироз эллипс шаклли, тўғри, кам ҳолларда букилган, рангсиз, аск ичида 1 ёки 2 қаторда жойлашган, ўлчами 12-30x5-8 мкм, ўртача 13-14x7 мкм. Парафизалари кўп, узун, нозик.

Касалликни Ҳиндистон ва баъзи бошқа мамлакатларда замбуруғнинг бошқа тури – *Colletotrichum indicum* Dast– қўзғатади. Унинг таъхиси: ёстиқчалар ниҳоллар поясида қора тусли, қавариқ, тарқоқ жойлашган; кўсақларда пушти рангли, зич жойлашган, концентрик доиралар ҳосил қилади. Қиллар конидиофоралар орасида жойлашган, тўқ-қўнғир, учи қиррали, ҳужайраларга бўлинмаган ёки 1-8 ҳужайрали, ўлчами 76,5-125,5x3,8-7,6 мкм. Конидиофоралар рангсиз, тўғри ёки кам эгилган, учи силлиқ, ўлчами 7,7-13,2x1,6-2,7 мкм. Конидиялар ўроқсимон эгилган, учлари нозиклашган ёки остки учи силлиқ, ўлчами 15-25x1,8-4,3 мкм.

Бу турнинг аскомицет босқичи номаълум. У асосан ғўза ниҳоллари ва кўсақларини барча ривожланиш босқичларида зарарлайди. Олдинги турга нисбатан иссиқроқ об-ҳавони ёқтиради, унинг ривожланиши учун оптимум 30-35°C, минимум 17°C ва максимум 52°Cга тенг.

Касаллик манбалари ва тарқалиши. Антракнознинг бирламчи манбалари – уруғлик чигит устида ва ичида, толада ва ўсимлик қолдиқлари (поя, кўсақ, барг ва ҳ.к.) да ҳосил бўладиган ва қишлайдиган мицелий, конидия ва аскоспоралардир, уларнинг асосий ва жуда кўп ҳосил бўладигани конидиялардир. Чигитдаги инфекция энг узоқ сақланади - чигит намлиги, сақлаш давридаги ҳарорат ва намлик билан боғлиқ ҳолда, замбуруғ чигитда 1 йилдан 13 йилгача, тоза озуқа муҳитида 10 йилгача ҳаётчанлигини сақлаши мумкин. Битта чигит устида 80000 тагача конидия бўлгани аниқланган. Ниҳоллар кучли зарарланиши учун чигит устида озроқ конидия ҳам етарли эканлиги исботланган. Вегетация даврида касаллик зарарланган уруғпалла ва ниҳолларда пайдо бўладиган конидиялар воситасида тарқалади.

Ғўза антракнози кўзгатувчиларининг микроскопик белгилари

	<i>Colletotrichum gossypii</i> <i>Southw</i>	<i>Colletotrichum indicum</i> Dast
Қиллар шакли	Учи тўмтоқ	Учи қиррали
Қиллар ранги	Тўқ-қўнғир, уч томонига қараб оч тусли	Тўқ-қўнғир
Қиллар узунлиги, мкм	100-250	76-125
Конидиофоралар узунлиги ва эни, мкм	12-28x5	7,7-13,2x1,6-2,7
Конидиялар шакли	Чўзинчоқ, тухум ёки цилиндрсимон, учлари тўмтоқ	Ўроқсимон эгилган, учлари нозиклашган ёки остки учи силлиқ
Конидиялар узунлиги ва эни, мкм	10-20x4,5-5,5	15-25x1,8-4,3
Такимиллашган (аскомицет) босқичи	<i>Гломерелла госсипии</i>	Топилмаган

2-Топшириқ. Техасс илдиз чириши касаллиги билан танишиш

Дарсни мақсади: Ғўзанинг Техасс илдиз чириш касаллигининг ташқи белгиларини ўрганиш ва касаллик кўзгатувчиларнинг морфологик тузилиши билан танишиш.

Дарсга зарур жиҳоз ва материаллар: Касалланган ўсимлик намуналарининг расмлари, микроскоп, буюм ва қоплагич ойна, препоравал нина, пипеткалар, пинцетлар.

Топшириқни бажариш тартиби: Ғўзанинг Техас илдиз чириш касаллигининг ташқи белгиларини тафсилотини ёзиб, расмини дафтарингизга чизинг.

Техасс илдиз чириши

Касалликни Ҳақиқий замбуруғларнинг *Ascomycota* (Аскомикота) филуми,

Pezizomycetes (Пецицомицетес) синфи, *Pezizales* (Пецицалес) тартиби, *Rhizinaceae* (Ризинацеа) оиласи *Phymatotrichopsis* (Фиматотрихопсис) туркумига мансуб бўлган *Phymatotrichopsis omnivora* (Фиматотрихопсис омнивора) туридир, синонимлари *Phymatotrichum omnivorum* (Фиматотрихум омниворум), *Ozonium omnivorum* (Озониум омниворум).

Қўзғатувчи узоқ вақтгача такомиллашмаган замбуруғлар (*Deuteromycetes*) гуруҳига мансуб деб ҳисобланган, сўнгра эса уни базидиомицетларнинг *Aphyllophorales* тартибига киритишган. Ушбу тур аскомицетларга мансуб эканлиги фақат кейинги даврда, унинг ДНК асосларининг кетма-кетлиги ва баъзи бошқа молекуляр-генетик белгиларини таҳлил қилиш ёрдамида аниқланган.

Зарарланадиган ўсимликлар. Техас илдиз чиришини қўзғатувчи замбуруғнинг асосий хўжайин ўсимликлари ғўза турларидир (*Gossypium hirsutum*, *G. barbadense*, *G. herbaceum*). Ингичка толали ғўза жуда кучли зарарланади. Ингичка толали ғўза жуда кучли зарарланади. Қўзғатувчи ғўзадан ташқари икки паллали ўсимликларнинг 200 тадан кўпроқ турларини, жумладан 31 та дала экинлари, 58 та сабзавот экинлари, 18 та мевали дарахтлар ва резавор мевали ўсимликларни, 35 та ўрмон дарахтлари ва буталарини, 7 та ўтсимон манзарали экинларни ва 20 та бегона ўт турларини зарарлаши исботланган. Булар қаторига қанд лавлагиси, сабзи, аччиқ қалампир, беда, каноп, уруғ ва данак мевали дарахтлар, цитрус экинлари, олма, нок, шафтоли, ток, ёнғоқ мевали дарахтлар, нинабаргли дарахтлар, манзарали дарахтлар, қайрағочлар, олеандр, атиргул ва б. киради. Бошқа маълумотларда қўзғатувчи ўсимликларнинг 2300 та турини зарарлаши хабар қилинган.

Бир паллали ўсимликлар (ғалла экинлари, маккажўхори, оқ жўхори, бошоқли ўтлар ва б.) *Phymatotrichum omnivorum* (Duggar) Hennebert билан зарарланмайди.

Касаллик белгилари. Қўзғатувчи замбуруғ ғўзани бутун ўсув даврида зарарлаши мумкин, аммо одатда касалликнинг ташқи белгилари июль ойининг 2-ярмидан сўнг, тупроқ ҳарорати етарли бўлганида, ўсимлик шоналаши ва кўсак ҳосил қилиши пайтида яққол кўринади. Олдин ёш барглар сал сарғаяди ёки бронза тус олади, ҳарорати кўтарилади, сўнгра ўсимлик бирдан, 1-2 кун ичида сўлиб қолади, барглари қуриydi, аммо тўкилмасдан, ғўзада осилиб қолади. Техас илдиз чиришининг бошқа тупроқ патогенлари қўзғатадиган касалликлардан кескин фарқи – далада нобуд бўлган ўсимликлар нотўғри думалоқ шакли, кўнғир тусли «ўчоқлар» («орол» ва «оролчалар» ҳосил қилиши ва улар кўпчилик далаларда ҳар йили олдинги мавсумларда учраган айни жойларда кузатилишидир. Бунинг сабаби – паразит суғориш суви, ёмғир, тупроққа ишлов бериш механизмлари, ҳашаротлар, шамол ёрдамида тарқалмайди. «Ороллар» илиқ, нам ҳавода атрофига ўсади. Касаллик кучли ривожланган ҳолларда бутун даладаги ўсимликлар нобуд бўлиши мумкин. Тупроқ остида илдиз замбуруғ гифаларининг эшилган канопа ўхшаш кўнғир тусли иплари – ризоморфлари – билан қопланади. Бу иплар лупа ёрдамида осон кўринади. Илдиз қобиғи яралар билан қопланади, бутунлай қуриydi, юмшоқ

бўлиб қолади, бармоқ билан осон тешилади, қобиқ остидаги қисмлари қизил ёки кўнғир тус олади. Тупроқ устида, илдиз атрофларида замбуруғ оқ момик мицелий ҳосил қилади. Паразит одатда илдизни зарарлайди, баъзан пояга ўтиб, тупроқ сатҳидан 2-5 см баландликкача кўтарилади.

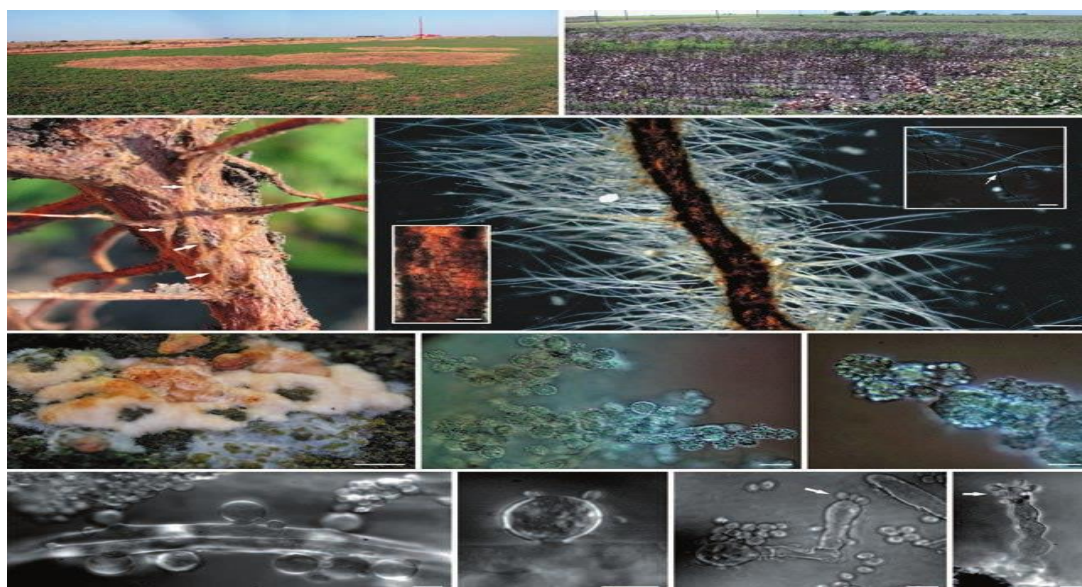
Касаллик ривожланиши. Касалликнинг бирламчи манбаалари тупроқда ғўза илдизларининг қолдиқларида сақланадиган склероцийлар ва кўп йиллик ўсимликларнинг тирик илдизларида сақланадиган ризоморфлардир. Қўзғатувчи замбуруғ уруғда сақланмайди. Унинг нозик иплари тупроқда ўсиб, бошқа ғўза ўсимликларининг илдизларига етиб боради ва уларни зарарлайди. Ризоморфлар тупроқда кейинги мавсумгача фақат кўп йиллик ўсимликларнинг тирик илдизларида сақланиши мумкин, ғўза илдизи қолдиқларида сақланмайди. Ёўзада касаллик мавсумдан мавсумга ўтишини асосан склероцийлар таъминлайди. Уларнинг асосий қисми (80 фоизи) тупроқда 50-90 см дан чуқурликда, қолган қисми эса 30-50 см орасида жойлашади. Ризоморфлар ва склероцийлар 3,6 м чуқурликда ҳам топилган. Табиатда тупроқда склероцийлар тиним даврига кириб, 12 йилгача ҳаётчанлигини сақлаши аниқланган.

Далани 120 кун давомида сувга бостириб қўйганда ҳам қўзғатувчи тўла нобуд бўлмаган. Ёзда кучли ёмғирдан кейин замбуруғ тупроқ устига ўсиб чиқиши ва у ерда мицелий ёстиқчалар ва уларнинг устида конидиялар ҳосил қилиши мумкин. Бу конидиялар ўсмайди ёки ўсиши жуда қийин. Уларнинг замбуруғ ривожланиши циклидаги роли номаълум. Касаллик ривожланишида қўзғатувчи замбуруғ телеоморфасининг роли ҳам номаълум. Ўсимлик касаллик туфайли нобуд бўлганидан сўнг замбуруғ тупроқнинг чуқурроқ қисмларига қараб ўсади, склероцийлар ҳосил қилади ва кейинги мавсумларгача сақланади.

Ҳарорат ўртача 28°C, юқори намлик, тупроқда оҳак (CaCO_3) миқдори 1% дан кўп бўлиши касаллик ривожланиши учун қулай шароит яратади. Тупроқ ҳарорати 0°C атрофида бўлиши қўзғатувчи замбуруғ тезда нобуд бўлишига олиб келади. Тупроқда алмашинувчи натрий элементининг миқдори 500-700 промиля бўлиши қўзғатувчи замбуруғ ва касаллик ривожланиши учун ноқулай шароит туғдиради.

Замбуруғ ривожланиш циклида мицелий, ризоморф, склероций ва конидия босқичлари мавжуд. Ризоморф босқичи энг характерли ва муҳим диагностик аҳамиятга эга. Ризоморфлар замбуруғ гифалари узунасига «эшилиб», ёпишиб, бирикиши натижасида ҳосил бўлади. Ризоморфларнинг диаметри тахминан 200 мкм (=0,2 мм), қобиқ устида тўрсимон жойлашади ва уларни $10\times$ лупа ёрдамида осон кўриш мумкин. Улар марказий, катта хужайрали гифа ва атрофида майда қобиқ хужайралардан иборат, усти тикансимон, бут (+) шаклли ацикуляр гифалар билан қопланган.

Ризоморфада склероцийлар ҳосил бўлади. Улар нотўғри думалоқ шаклли, диаметри 1-5 мм, оч- ёки тўқ-қўнғир, вақт ўтиши билан деярли қора тусли, якка-якка ёки илдиз бўйлаб занжирчаларда, баъзан илдиздан узоқроқда тупроқда тўдачаларда ҳосил бўлади.



2-расм. Ғўзанинг Техас илдиз чирпиш касаллиги - *Phymatotrichum omnivorum* (Duggar) Hennebert

Тупроқ устида, илдиз атрофларида замбуруғ оқ ёки оч-сарик тусли, момиқ, диаметри 10-40 см ва қалинлиги 1,8-6 мм бўлган мицелий ёстикчаларини ҳосил қилади. Ёстикчаларда ҳар бир думалоқ шаклли конидиофора устида 10-30 та бир хужайрали, гиалин, думалоқ ёки овал шаклли, диаметри 4-6 мкм ёки ўлчами 6-8x5-6 мкм келадиган конидиялар ҳосил бўлади.

Иқтисодий зарари. Касалликнинг асосий зарари ғўзада намоён бўлади. Техас илдиз чирпиши АҚШ да ғўзанинг энг хавфли касалликларидан бири бўлиб, у ҳар йили пахта ҳосилини ўртача 1% (Техас штатида 1-3,5%, Аризона штатида 2-6%) га, маблағ ҳисобида 1981 йилдаги қиймат билан 25 млн долларга камайтиради. Ғўзадан бошқа экинларга етказадиган зарари йўқотилган маблағ миқдорини тахминан яна 40% га оширади. 1910-1940 йилларда касаллик туфайли ҳосил нобуд бўлиши бундан ҳам бир неча баравар кўп бўлган. Ғўза ҳосили пасайишининг миқдори касаллик бошланиш даври ва унинг даладаги манбааларининг ўлчами билан боғлиқ. Техас илдиз чирпиши экинларда теримдан 2 ой ёки 5 ҳафта олдин пайдо бўлса, тегишли равишда ҳосил 100% ёки 50% га пасаяди, 3 ҳафта олдин кузатилганида эса ҳосилга деярли таъсир қилмайди. Зарарланган ўсимликлардан олинган тола сифати кескин пасаяди, чигит унувчанлигини бутунлай ёки қисман йўқотади.

Ғўзадан ташқари АҚШ да ушбу замбуруғ олма, шафтоли, ток, кунгабоқар, беда, Мексикада манго ва авокадо ҳосилига катта зарар етказди. Техас штатида олма етиштиришда асосий тўсиқ ҳисобланади. Қайрағоч (*Улмус*) турлари ҳам кучли зарарланади. Цитрус, рододендрон, атиргул, батат ва ерёнғоққа зарари кам.

Топшириқ. Гурух тингловчиларини 2 та гурухга бўлиб “Б/Б/Б/” жадвалини тўлдирилинг.

Биламан	Билишни ҳоҳлайман	Билиб олдим

2-АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ:

Буғдой, арпа ва маккажўхорининг карантин касалликлари ва уларга қарши карантин чора-тадбирлари

Ғалла экинларининг карантин касалликлари қаторига буғдойнинг ҳинд қоракуяси ва сариқ (шилимшиқ) бактериози, арпанинг тасмача шаклли мозаикаси, шолининг бактериал тасмача шаклли доғланиш касаллиги ва бактериал куйиши, маккажўхорининг жанубий чириш (син. "жанубий гелминтоспориоз"), барглариининг жанубий доғланиши, диплодиози ва бактериал сўлиши касалликлари киради.

1-Топшириқ. Буғдойнинг хинд қора куяси касаллиги билан танишиш.

Дарсни мақсади: Буғдойнинг хинд қора куяси касаллигининг ташқи белгиларини расмлар асосида ўрганиш ва касаллик кўзғатувчиларнинг морфологик тузилиши билан танишиш.

Дарсга зарур жиҳоз ва материаллар: Касалланган ўсимлик расмлари, микроскоп, буюм ва қолагич ойна, препоравал нина, пипеткалар, пинцетлар.

Топшириқни бажариш тартиби: Буғдойнинг хинд қора куяси касаллиги белгиларини буғдой донида ва ўсимликдаги ташқи белгиларини намаён бўлишининг тафсилотини ёзиб, расмини чизинг.

Буғдойнинг хинд қоракуяси

Касалликни *Basidiomycetes* синфи, *Ustilaginales* туркуми, *Tilletiaceae* оиласига мансуб бўлган *Tilletia* (= *Neovossia*) *indica* Mitra замбуруғи кўзғатади.

Буғдойнинг хинд (Карнал) қоракуясининг ватани Ҳиндистон. *Osciè* – Афғонистон, Ироқ, Ливан, Мьянма, Покистон, Сурия, Туркия, Ҳиндистон; *Америка* – Мексика, Ўзбекистонда ва бошқа МДХ мамлакатларида карантин

касаллик ҳисобланади. Касалликнинг Ўзбекистонга кириши ва тарқалиши хавфи мавжуд.

Ҳинд қорақуяси билан фақат юмшоқ буғдой зарарланади. Чидамли навлар мавжуд эмас. Пакана навлар узун бўйли навлардан кучлироқ зарарланади. Каттик буғдойнинг аксарият навлари, бошқа ғалла экинлари ва бошоқли ўсимликлар зарарланмайди.

Касаллик белгилари. Ўсимликлар гуллаш пайтида гул орқали зарарланади ва касаллик бошоқларда айна мавсумда намоён бўлади. Бу қорақуянинг ўзига хос хусусияти – ўсимлик бошоғининг баъзи бошоқчалари, бошоқчалар ичидаги баъзи донлар ва донларнинг барча ёки фақат айрим қисмлари локал зарарланишидир. Зарарланган органларнинг тўқималари сасиган балиқ ҳидли телиоспоралар кукунига айланади.

Буғдойни зарарлаганда дон ичини бутунлай парчалаб, фақат пўстини қолдирадиган қаттик қорақуялар (*Tilletia tritici*, *T. levis*, *T. controversa*) дан фарқли ўлароқ, ҳинд қорақуяси билан буғдой дони қисман зарарланади. Касаллик фақат бошоқда намоён бўлади, ҳар бир бошоқда биттадан 5 тагача бошоқча зарарланади. Кўпинча доннинг муртак қисми ёки эгатчаси касалланади ва уларда, қора кукун шаклида, телиоспоралар пайдо бўлади. Бу қорақуяни фақат буғдой донлари пишгандан ва бошоқчалар очилгандан сўнг кўриш мумкин.

Касаллик қўзғатувчиси ва унинг биологияси. Вақт ўтиши билан зарарланган доннинг қобиғи ёрилади ва ундан телиоспоралар чиқади. Қўзғатувчининг ўзига хос белгиси – телиоспора тўплари пайдо бўлишидир. Замбуруғнинг етилган телиоспоралари эллипс, нотўғри думалоқ ёки овал шаклли, жигарранг ёки тўқ-қўнғир ёхуд деярли қора, қобиғининг туси тўқ-қизил-қўнғир, деярли қора, тўрсимон, унинг устида яна битта рангсиз желатин қобиғи ва дум шаклли рангсиз ўсмаси мавжуд; катталиги 22-45(55)х22-40 мкм, ўртача узунлиги 35,5 мкм ёки диаметри 18-49 мкм. Тўпларда етилган споралар орасида кўплаб сарғиш ёки деярли рангсиз, думалоқ ёки қиррали, споралардан кичикроқ стерил ҳужайралар мавжуд. *T. indica* телиоспораларининг шакли *T. tritici* никига ўхшаш, аммо уникадан 2 марта каттароқ (*T. tritici* нинг споралари 14-22 мкм).

Ҳинд қорақуясининг споралари узоқ тиним давридан сўнг, намлик ва 15-25°C ҳарорат мавжудлигида калта ва йўғон базидия (=промицелий) пайдо қилиб, ўсади. Базидиянинг учида бирин-кетин 50-120 тагача узун, 1-2 ҳужайрали, сал эгилган шаклли гаплоид базидиоспоралар пайдо бўлади ва улар базидиядан бирин-кетин ажралади. Ҳархил жинсий белгига эга бўлган иккита базидиоспора жуфтлашади, *дикариофит мицелий* пайдо қилиб, ўсади ва мицелийда кўплаб *споридийлар* пайдо қилади. Шамол ва ёмғир воситасида тарқалиб, споридийлар гуллаш пайтида буғдой бошоғига ўтади, мицелий пайдо қилиб ўсади ва бошоқчалардаги муртакларни зарарлайди.



3- расм. Буғдойнинг хинд қорақуяси- *Tilletia indica* Mitra.
1-буғдойнинг касалланган дон; 2-касалланган ва соғлом дон фарқлари;

Замбуруғнинг ўзига хос хусусияти шундаки, у тупроқда, қаттиқ қорақуяга ўхшаб, буғдой ўсимталари тўқимасига кирмайди, балки буғдойни фақат бошоқ чиқаргандан сўнг зарарлаши мумкин. Ҳиндистонда хинд қорақуяси экинни суғориладиган, гўнг билан яхши таъминланган далаларда, буғдой гуллаши ва дон туғиши даврида кўп ёмғирли об-ҳаво кузатилганида кучли зарарлайди. Зарарланган ўсимликларнинг ҳосили 10-20% га камаяди, уруғлик доннинг унувчанлиги пасаяди, дон сифати бузилади.

Ҳинд қорақуясининг асосий манбаи – ҳосил йиғиш даврида зарарланган дон билан тупроққа тушган телиоспоралардир. Улар тупроқда 7 ойгача, омборхоналардаги донда эса 3 йил ёки кўпроқ вақтгача сақланиши мумкин. Янги территорияларга ва мамлакатларга касаллик зарарланган дон билан тарқалиши мумкин.

2-Топшириқ. Буғдойнинг сариқ шилимшиқ бактериози билан танишиш

Дарсни мақсади: Буғдойнинг сариқ шилимшиқ бактериози касаллигининг ташқи белгиларини ўрганиш ва касаллик кўзгатувчиларнинг морфологик тузилиши билан танишиш.

Дарсга зарур жиҳоз ва материаллар: Касалланган ўсимлик гербарийлари, микроскоп, буюм ва қолагич ойна, препоравал нина, пипеткалар, пинцетлар.

Топшириқни бажариш тартиби: Буғдойнинг сариқ шилимшиқ бактериози касаллигининг ташқи белгиларини тафсилотини ёзиб, расмини чизинг

Буғдойнинг сариқ (шилимшиқ) бактериози

Буғдойнинг сариқ (шилимшиқ) бактериози Ҳиндистон, Хитой, Эрон, Кипр, Миср, Австралия ва Эфиопияда топилган.

Касалликни *Corynebacterium tritici* бактерияси кўзғатади. Касаллик далаларда ўчоқлар шаклида учрайди. Бу касаллик билан юмшоқ буғдой (*Triticum aestivum*) зарарланади. Ўсимликларнинг зарарланган барглари ва барг қинларида тасмача шакли, оқ ёки сарғиш тусли доғлар ҳосил бўлади. Сўнгра барглар буралиб, уларнинг усти ғадир-будур бўлиб қолади ва

шимлимшиқланади. Поялар ҳам буралиб ёки эгилиб қолади, ўсимликлар ўсишдан орқада қолади. Бошоқларнинг шакли хунуклашади, улар барг кинидан чиқа олмай қолади, зичлашади, натижада шакли бузилган ва равшан-сарик шилимшиқ экссудат билан қопланган массага айланади. Бу касалликнинг диагностик белгиси ҳисобланади. Сернам об-ҳавода шилимшиқ экссудат шунчалик кўп ҳосил бўладики, унинг томчилари тупроққа оқади. Қуруқ об-ҳавода шилимшиқ қуриydi, қотади ва бошоқда ҳамда баргларнинг устки томонида оқ ёки оч-сарик, мўрт пардага айланади. Бу парда бошоқ ўсишига механик равишда ҳам салбий таъсир қилади.

Касаллик эпифитотия шаклида учрамайди, у фақат Ҳиндистоннинг ва, эҳтимол, Эфиопиянинг айрим қисмларида иқтисодий аҳамиятга эга. Одатда касаллик пастқам жойлардаги экинларда, **облигат равишда** доннинг галл нематодаси (*Ангуина тритиси*) билан бирга учрайди. Бу нематода сарик бактериоз касаллигининг кўзгатувчисининг вектори сифатида фаолият кўрсатади. Нематоданинг личинкалари бактерия билан тупроқда зарарланади. Бу бактериоз билан зарарланган бошоқдаги нематода галлари ва личинкаларининг таркибида доимо бактерия мавжуд бўлади. Галл ичида бактерия ҳаётчанлигини камида 5 йил сақлаши мумкин. Демак *Corynebacterium tritici* бактерияси зарарланган уруғлик дон, тупроқ ва нематода галлари воситасида тарқалади.



4-расм. Бугдойнинг сарик шиллик бактериози - *Corynebacterium tritici*
1-касаланган барг ва бошоқ стержени.2-касаланган дон

Кўзгатувчи бактерия грамманфий таёқча, коккоид, тўқмоқ ва пона шаклигача, баъзан (бўлинган хужайралар септа билан тўла ажралмаганлиги туфайли) шохланган шакли. Хужайра морфологиясига бактерия ўстирилган озуқа муҳити таъсир қилади. Ўлчами кўпинча 0,95-1,3x0,5-0,75 мкм. Битта поляр хивчинчаси мавжуд. Кўп озуқа муҳитларида сарик-апельсин тусли пигмент ҳосил қилади, колониялари қавариқ шаклли, хўл, ялтироқ, четлари силлик. Аэроб, нитратларни редукциялайди, крахмални гидролизламайди,

сахароза, раффиноза ва лактозадан кислота синтез қилади, маннитолдан кислота ҳосил қилмайди. Ўсиши учун ҳарорат оптимуми 23-25°C, 50°C да нобуд бўлади, 5°C дан паст ва 38°C дан юқори ҳароратда ўсмайди.

3-Топшириқ. Арпанинг тасмача (чизиқча) шаклли мозаикаси касаллиги билан танишиш.

Дарсни мақсади: Арпанинг тасмача (чизиқча) шаклли мозаикаси касаллигининг ташқи белгиларини расмлар асосида ўрганиш ва касаллик кўзғатувчиларнинг морфологик тузилиши билан танишиш.

Дарсга зарур жиҳоз ва материаллар: Касалланган ўсимлик расмлари, микроскоп, буюм ва қоплагич ойна, препоравал нина, пипеткалар, пинцетлар.

Топшириқни бажариш тартиби: Арпанинг тасмача (чизиқча) шаклли мозаикаси касаллиги белгилари ва ўсимликдаги ташқи белгиларини намаён бўлишининг тафсилотини ёзиб, расмини чизинг.

Арпанинг тасмача (чизиқча) шаклли мозаикаси

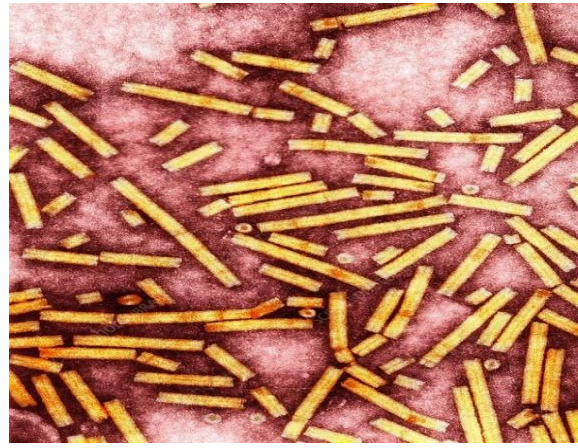
Касалликни таёқча шаклли, ўлчами 125-150x30 нм келадиган вирус (*Barley stripe mosaic virus*) кўзғатади. Касаллик МДХда Латвия, Украина, Молдова, Шимолий Кавказ ва Россиянинг Ноқоратупроқ зонасида қайд этилган.

Зарарланган ўсимликларнинг баргларида параллел жойлашган оч-яшил ёки сариқ тасмачалар ҳамда тўқ-қўнғир тусли, тўғри ёки баъзан «в» шаклли некротик чизиқчалар ҳосил бўлади. Касаллик белгилари арпа нави ва вирус штаммига боғлиқ ҳолда ўзгарувчан бўлади. Эрта ва кучли зарарланган ўсимликлар ўсишдан орқада қолади ва хунук шаклли бошоқлар ҳосил қилади.

Зарарланадиган ўсимликлар. Вирус билан, арпадан ташқари, буғдой ва шакар маккажўхори (баъзан қилтиқсиз ялтирбош ҳам) зарарланади. Уларнинг баргларида оч-яшил ёки оқиш тасмачалар ҳосил бўлади, баъзан барглар бутунлай оқаради. Вируснинг ташувчиси аниқланмаган. Патоген зарарланган ўсимликлардан олинган уруғлик дон орқали тарқалади. Зарарланган арпа донида вирус ҳаётчанлигини 10 йилгача сақлаши мумкин. Ўсимликлар қанча эрта зарарланса, вируснинг ҳосилга зарари ҳам шунчалик катта (жадвалга қаранг).

Тасмача шаклли мозаиканинг арпа ҳосили ривожланиши ва миқдорига таъсири

Зарарланиш пайтида арпа ривожланиши босқичи	Шаклланган донлар сони, %	Шаклланган доннинг ўсувчанлиги (ҳаётчанлиги), %	Шаклланган доннинг вирус билан зарарланганлиги, %
2 чин барг	61	44	38
Тупланиш	48	71	44
Гуллаш охири	66	70	0
Назорат (соғлом ўсимликлар)	77	80	0



5-расм. 1. Арпанинг чизик курама касаллиги - *Barley stripe mosaic virus* 2. *Barley stripe mosaic virus* нинг тузилиши

Топшириқ. Гурух тингловчиларини 2 та гурухга бўлиб “Б/Б/Б/” жадвалини тўлдилинг.

Биламан	Билишни ҳоҳлайман	Билиб олдим

4-Топшириқ. Маккажўхорининг жанубий чириш касаллиги билан танишиш

Дарсни мақсади: Маккажўхорининг жанубий чириш касаллиги касаллигининг ташқи белгиларини ўрганиш ва касаллик қўзғатувчиларнинг морфологик тузилиши билан танишиш.

Дарсга зарур жиҳоз ва материаллар: Касалланган ўсимлик гербарийлари, микроскоп, буюм ва қоплагич ойна, препоравал нина, пипеткалар, пинцетлар.

Топшириқни бажариш тартиби: Маккажўхорининг жанубий чириш касаллигининг ташқи белгиларини тафсилотини ёзиб, расмини чизинг.

Маккажўхорининг жанубий чириш касаллиги (синоними "жанубий гелминтоспориоз")

Касалликни аскомицетларнинг *Loculoascomyces* тартиблар гуруҳи, *Pleosporales* тартиби, *Pleosporaceae* оиласи, *Cochliobolus* туркумига мансуб бўлган *Cochliobolus heterostrophus* тури қўзғатади. Қўзғатувчининг конидиал босқичи анаморф замбуруғлар гуруҳининг *Huromyces* синфи, *Huromyces* тартиби, *Dematiaceae* оиласи, *Bipolaris* туркумига мансуб бўлган *Bipolaris maydis* туридир.

Касаллик тропик ва субтропик иқлимли жуда кўп мамлакатларда тарқалган. МДХ да Шимолий Кавказда, Грузияда ва Шимолий Осетияда қайд

этилган.

Кўзгатувчи замбуруғнинг асосий хўжайин ўсимлиги маккажўхори; ундан ташқари оқ жўхори, арпа, шоли, тарик ва кўп турдаги бошоқли ўтлар ҳам зарарланади.

Маккажўхори баргларида олдин эллипс шаклли, кейин узунасига ўсиб, узун тўртбурчак шаклига кирувчи, оч-кўнғир тусли, баъзан бироз тўқ-қизил оҳангли, тўқ-қизил-кўнғир хошияли, узунлиги 2,5 см гача бўлган доғлар ҳосил бўлади. Улар баъзан концентрик шакл олади, бир-бирига қўшилиб кетади ва конидиялар ҳосил бўлганида, кулранг тус олади. Кўзгатувчининг Т-ирқи билан зарарланган барглarda доғлар атрофида кенг хлороз зоналари ҳосил бўлади, барглар жуда тез нобуд бўлади. Т-ирқи ўсимликларнинг барча қисмларини зарарлайди.

Касаллик кўзгатувчи замбуруғнинг учта физиологик ирқи мавжуд – 0, Т ва С. Т-ирқи АҚШ да 1970 йилда техас типдаги оталик бенаслиги фитоплазмасига эга бўлган маккажўхори навларида миллий эпифитотия кўзгатувчи ва бу мамлакат жуда катта иқтисодий талафот кўрган. Нормал типдаги ва бошқа хил оталик бенаслиги фитоплазмасига эга бўлган маккажўхори навлари кўзгатувчининг Т-ирқига чидамли.

Кўзгатувчи замбуруғ уруғлик донда ва ўсимлик қолдиқларида қишлайди. Ўсув даврида патогеннинг конидиялари шамол билан тарқалади.

Замбуруғ *in vitro* ривожланиши ва конидиялари ўсиши учун оптимал ҳарорат 25-32°C, конидиялар ҳосил бўлиши учун энг қулай ҳарорат 23°C.

Кўзгатувчи замбуруғнинг конидиофоралари якка-якка ёки гуруҳларда, ясси, тўқ-кўнғир, деярли қора стромалардан ўсиб чиқади, ўлчами 700-1000x5-10 мкм. Конидиялари яққол эгилган, урчуқ шаклли, туси оч-кўнғирдан тўқ-тиллаланг-кўнғиргача, ўлчами 30-160x10-22 мкм, 2-15 септали, кўпинча 85-98x14-17 мкм, 5-11 септали.

Маккажўхори баргларининг жанубий доғланиш касаллиги

Касалликни аскомицетларнинг *Loculoascomycetes* тартиблар гуруҳи, *Pleosporales* тартиби, *Pleosporaceae* оиласи, *Cochliobolus* туркумига мансуб бўлган *Cochliobolus carbonum* тури кўзгатади. Кўзгатувчининг конидиал босқичи анаморф замбуруғлар гуруҳининг *Huromycetes* синфи, *Huromycetales* тартиби, *Dematiaceae* оиласи, *Bipolaris* туркумига мансуб бўлган *Bipolaris zeicola* туридир.

Географик тарқалиши: Жанубий-Шарқий Европа, Осиё: Камбоджа, Хитой, Ҳиндистон; Африка: Марказий ва Жанубий Африка; Шимолий Америка: АҚШ, Канада; Марказий ва Жанубий Америка: Аргентина, Гватемала, Коста-Рика, Колумбия, Сальвадор; Австралия ва Океания: Австралия, Янги Каледония; МДҲ: Ғарбий Грузия, Молдавия, Украина (Карпат орти).

Зарарланадиган ўсимликлар. Асосий хўжайин ўсимлик – маккажўхори. Сунъий зарарлаш тажрибаларида патогеннинг айрим изолятлари шоли, тарик, жўхори ва бир неча бошоқли ўтларни зарарлаган.

Касаллик белгилари маккажўхори ўсимлиги патогеннинг қайси

физиологик ирқи билан зарарланганлигига боғлиқ. 1-ирқ билан зарарланган маккажўхори баргларида доғлар олдин овал ёки думалоқ шаклли, тўқ-яшил, тўқ-зайтун ёки оч-кўнғир-сарғиш тусли, кейинроқ улар концентрик шакл олади, атрофида тўқ-қизил-кўнғир хошия ҳосил бўлади, ўлчами 2,5x1,5 см га етади; кейин доғлар кўпинча бир-бири билан қўшилиб кетади. 2-ирқ билан зарарланган барглардаги доғлар шоколад-кўнғир тусли, овал ёки нотўғри шаклли, ўлчами 0,5-2,5x0,15-0,5 см, баргларда доғлар сони 1-ирқ билан зарарланганга кўра анча кам. Ҳар икки ирқ ҳам маккажўхорининг сўталари ва донларини зарарлайди, улар замбуруғнинг тўқ-кўнғир, деярли қора тусли мицелийси билан қопланади ва кўмирга ўхшаб қолади.

Кўзгатувчи замбуруғнинг озуқа муҳитларидаги колониялари тўқ-кўнғир, вақт ўтиши билан кўмирдай қора тус олувчи, гифалари қалин қобиқли, кўпинча алоҳида сегментларга бўлиниб кетувчи. Бу мицелий зарарланган маккажўхори сўталари ва донига кўмирдай қора тус беради. Конидиофоралари якка-якка ёки кичик гуруҳларда, 160-500x5-8 мкм, базал қисми 10-15 мкм гача шишган. Конидиялари эгилган ёки баъзан тўғри, айримлари деярли цилиндр шаклли, аммо кўпчилигининг энг кенг қисми уларнинг ўртасида ва ҳар икки учларига қараб аста-секин ингичкалашган, 15-125x7-20 мкм, кўпинча 60-80x12-16 мкм, 3-12, кўпинча 5-8 септали, туси зайтун-кўнғир ёки тўқ-кўнғир тусли, вақт ўтиши билан деярли қорамтир-кўнғир, ўртасидан учларига қараб оч тус олувчи ва энг учки ҳужайралари деярли рангсиз.

Кўзгатувчи замбуруғ мавсумдан мавсумга зарарланган уруғлик дон ва ўсимлик қолдиқларидаги мицелий ва конидиялари орқали ўтади. Ўсув даврида экин ичида унинг конидиялари шамол билан тарқалади.

Кўзгатувчи замбуруғнинг иккита физиологик ирқи мавжуд, 1-ирқнинг вирулентлиги 2-ирқникидан юқори. Маккажўхори ўсимликларининг чидамлилиги битта генга боғлиқ ва чидамлилиқ гени бўлган кўп маккажўхори навлари яратилган. Шу сабабдан, чидамли навлар экиладиган мамлакатлардан АҚШ да ва баъзи бошқа мамлакатларда бу касаллик иқтисодий томондан зарар келтира олмайди.

5-Топшириқ. Маккажўхори диплодиози касаллиги билан танишиш

Дарсни мақсади: Маккажўхори диплодиози касаллиги касаллигининг ташқи белгиларини ўрганиш ва касаллик кўзгатувчиларнинг морфологик тузилиши билан танишиш.

Дарсга зарур жиҳоз ва материаллар: Касалланган ўсимлик гербарийлари, микроскоп, буюм ва қоплагич ойна, препоравал нина, пипеткалар, пинцетлар.

Топшириқни бажариш тартиби: Маккажўхори диплодиозикасаллигининг ташқи белгиларини тафсилотини ёзиб, расмини чизинг.

Маккажўхори диплодиози (қуруқ чириши)

Касалликни анаморф замбуруғлар гуруҳининг *Coelomycetes* синфи, *Sphaeropsidales* тартиби, *Spheropsidaceae* оиласи, *Diplodia* туркумига мансуб бўлган *Diplodia zeae* тури кўзгатади.

Маккажўхори диплодиози АҚШ ва бошқа мамлакатларда кенг тарқалган, МДХ да Грузиянинг ғарб ва шарқ қисмларида учрайди. Умуман бу касаллик сентябрь ойида ўртача ҳаво ҳарорати 15оС дан юқори ва йиллик ёғингарчилик миқдори 250-300 мм дан кам бўлмаган минтақаларда учрайди. Ўзбекистонда *Diplodia zeae* учрамайди ва ташқи карантин объекти ҳисобланади.

Зарарланган маккажўхори ўсимликларининг пояларида, асосан пастки бўғимларида ва бўғинлари ёнларида кўнғир доғлар ҳосил бўлади, тўқималари юмшайди ва поя синиши мумкин. Доғларда олдин кичик, нуқта шаклли, оқ доғлар – пикнидаларнинг муртаклари пайдо бўлади, улар етилиб, қора тусли пикнидаларга айланади. Қишлаган пояларда улар кўплаб ҳосил бўлади. Зарарланган баргларда кўнғир доғлар ва баъзан пикнидалар ҳосил бўлади. Барг қўлтиғи остида эса кўпинча оқ мицелий ривожланади.



6-расм. Маккажўхорининг диплодиози -*Diplodia zeae*.: 1-касаланган сўта ; 2-касаланган сўтанинг кўндаланг ва бўйига кесиги.

Зарарланган маккажўхори сўталарида ўзига хос, характерли белгилар ривожланади – сўтанинг пастки қисми оқ, юмшоқ, момик мицелий билан қопланади, бу моғор сўтанинг қобиғига ҳам ўтади. Сўталар буришиб қолади, етилмайди ва мўрт, осон синувчан бўлиб қолади. Камроқ зарарланган сўталарда мицелий дон қаторлари орасидаги эгатчаларда ва доннинг остки қисмида ривожланади. Баъзан дон кўнғир тус олиб, мўрт бўлиб қолади, унинг муртак қисмида қора пикнидалар ривожланади.

Юқори намлик шароитида кўзғатувчи замбуруғ маккажўхори ўсимликларининг қолдиқларида сапротроф сифатида ривожланади ва уларда пикнидалар ҳосил қилади. Баҳорда уларнинг ичидан чиқадиган конидиялар кейинги мавсумда экилган маккажўхори майсалари учун бирламчи инфекция манбаи бўлиб хизмат қилади. Ўсимлик қолдиқларида патоген 3-4 йил сақланиши мумкин. Зарарланган дон ҳам бирламчи инфекция манбаи бўлиб хизмат қилади. Тупроқда патоген сақланмайди, чунки антагонист микроорганизмлар таъсирида тезда нобуд бўлади. Оптимал ҳарорат замбуруғ конидиялари ўсиши учун 20°С, касаллик ривожланиши учун 28-30°С. 13°С дан

паст ва 35°C дан юқори ҳароратда замбуруғнинг мицелийси ўсишдан тўхтайдди. Диплодиоз туфайли маккажўхори ҳосилининг 15 фоизи ёки ундан ҳам кўпроғи йўқотилиши мумкин.

6-Топшириқ. Маккажўхорининг бактериал сўлиши касаллиги билан танишиш

Дарсни мақсади: Маккажўхорининг бактериал сўлиши касаллиги касаллигининг ташқи белгиларини ўрганиш ва касаллик қўзғатувчиларнинг морфологик тузилиши билан танишиш.

Дарсга зарур жиҳоз ва материаллар: Касалланган ўсимлик гербарийлари, микроскоп, буюм ва қоплагич ойна, препоравал нина, пипеткалар, пинцетлар.

Топшириқни бажариш тартиби: Маккажўхорининг бактериал сўлиши касаллигининг ташқи белгиларини тафсилотини ёзиб, расмини чизинг.

Маккажўхорининг бактериал сўлиши касаллиги

Қўзғатувчи-*Erwinia stewartii* Dye бактерияси.

Зарарланадиган ўсимлик - маккажўхори.

Зарари. Маккажўхорига жуда катта зарар етказадди. Касалликка мойил эртапишар навлар экилиши туфайли Шимолий Америка мамлакатларида касаллик тез тарқалган ва экинларни жуда кучли зарарлаган. Ўсимликлар ўртача даражада зарарланганида ҳосилнинг 20-50 фоизи, экин эрта зарарланганда ҳосил бутунлай (100 фоиз) нобуд бўлган. Касаллик кўп марта эпифитотия шаклида ривожланган. Италияда бактериал сўлиш туфайли маккажўхори ҳосилининг 65 фоизгачаси йўқотилган.

Касаллик белгилари. Маккажўхори барча ўсиш ва ривожланиш босқичларида зарарланади. Касаллик типик трахеобактериоз, у ўсимликнинг ўтказувчи системасини зарарлайди; касаллик белгилари маккажўхорининг барча ерусти органларида – барг, поя, рўвак, сўта ва уруғларида намоён бўлади. Майса босқичида ўсимликлар ўсишдан орқада қолади, барглари сўлади, сарғаяди, сўнгра қўнғир тус олади ва қурийди. Касал ўсимликларнинг ички тўқималари қораяди, баъзан поянинг пастки қисми чирийди. Етилган ўсимликларда касалликнинг биринчи белгиси пастки баргларда узунасига жойлашган чизиксимон, олдин оч-яшил, сўнгра сариқ доғлар пайдо бўлишидан бошланади. Кейинчалик доғлар ўрта ва юқори яруснинг барча поя ва баргларига ўтади. Доғлар устида бактерия экссудати кичик томчилар шаклида пайдо бўлади. Рўваклар вақтидан олдин чиқади ва оқ тусли бўлади. Баъзан барглар экссудат туфайли бир-бирига ёпишиб қолади, рўвак чиқмайди ва поя қийшиқ бўлиб қолади. Кесасига кесилган поянинг томирларидан, бироз вақтдан сўнг, чўзилувчан бактериал шилимшиқ чиқади. Касаллик кучли ривожланганида ва тез кечганида ўсимликлар ёш пайтидаёқ ҳалок бўлади, ёки бўйи жуда паст бўлиб қолади ва ҳосил бермайди. Барглар ҳали поя яшиллигида сўлиб қолади, ўсимлик совуқ урганга ўхшаб қолади. Касаллик секин кечганда, сўталарнинг пастки қисмида зарарланган, кичик ва буришган уруғлар пайдо бўлади.

Касаллик қўзғатувчисининг белгилари. Қўзғатувчи – ҳаракатсиз, таёкча шаклида бактерия, катталиги 1-2x0,5-0,7 мкм; алоҳида ёки иккитадан қўшилган,

хивчинсиз, грамсалбий, спорасиз, капсуласиз, аэроб. Гўшт-пептон агарда колониялари думалоқ, кичик, атрофи равон, оч-кулранг-сарғиш, сўнгра сариқ, секин ўсувчи. Бактерия учун оптимал ҳарорат 30°C, минимум 8-9°C, максимум 39°C, 53°Cда ҳалок бўлади.

Касаллик манбалари ва тарқалиши. Бактерия уруғда, чиримаган ўсимлик қолдиқларида ҳамда қўнғизлар туркумига мансуб бўлган ҳашаротлар – ер бургачаларининг танаси ичида қишлайди. Кўпинча зарарланган уруғларда, улар кичик ва буришган бўлишидан ташқари, касалликнинг бошқа ташқи белгилари кўринмайди. Узоқ масофаларга бактерия уруғ билан тарқалади.

Хўжайин ўсимлик йўқлигида бактериялар сақланишида ер бургачалари катта роль ўйнайди. Бу бургачалар тарқалган минтақаларда маккажўхорининг зарарланиш даражаси қишлаган бургачалар сонига пропорционал бўлади. Бургачалар ўсимликнинг бирламчи зарарланишида ва кейинчалик вегетация даврида тарқалишида иштирок этади. Улар баҳорда маккажўхорининг ёш барглари кемеирган пайтида, ўсимликка бактерияни юқтиради. Бактериясиз бургачалар касал ўсимликда озикланганида бактерия билан зарарланади ва касаллик тарқатувчисига айланади. Касаллик бургачалар учрамайдиган минтақаларда ҳам, мисол учун Италияда, тарқалган.



7-расм. Маккажўхорининг бактериал сўлиши - *Erwinia stewartii* Dye (*Aplanobacter stewartii* Mc. Cull.): 1-соғлам ўсимлик тўпгули; 2-касалланган тўп гул;

3-касалланган барг; 4-бактериоз билан касалланиб буришиб қолган донлар.

Вегетация даврида бактериялар касал ўсимликлардан соғломларига ёмғир томчилари, шамол ва ҳашаротлар воситасида ўтади ва уларнинг тўқимасига барг тешиклари, гидатодалари ва ҳархил механик жароҳатлар туфайли пайдо бўлган “инфекция дарвозалари” орқали кириб олади. Ўсимлик тўқимасига

кирган бактерия, унинг барча қисмларига, жумладан сўта ва уруғларига ҳам, тарқалади.

Топшириқ. Мавзудан ёритилган препаратларни диққат билан ўқинг, сўнг “Т-жадвали”дан фойдаланиб уларнинг афзал ва камчилик томонларини жадалга ёзиб чиқинг.

Т-жадвал

№	Афзалликлари	Камчиликлар
1.		
2.		
3.		
4.		

3-АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ:

Шоли, соя ва зиғирнинг карантин касалликлари ва уларга қарши карантин чора-тадбирлари

1-Топшириқ. Шолининг бактериал куйиши касаллиги билан танишиш

Дарсни мақсади: Шолининг бактериал куйиши касаллигининг ташқи белгиларини ўрганиш ва касаллик қўзғатувчиларнинг морфологик тузилиши билан танишиш.

Дарсга зарур жиҳоз ва материаллар: Касалланган ўсимлик гербарийлари, микроскоп, буюм ва қоплагич ойна, препоравал нина, пипеткалар, пинцетлар.

Топшириқни бажариш тартиби: Шолининг бактериал куйиши касаллигининг ташқи белгиларини тафсилотини ёзиб, расмини чизинг.

Шолининг бактериал куйиши

Касаллик Осиёда Япония, Хитой, Ҳиндистон ва яна 14 та мамлакатда, Африкада 8 та, Шимолий Америкада АҚШ да, Марказий Америкада 6 та, Жанубий Америкада 4 та мамлакатда ҳамда Австралияда тарқалган. МДҲ да Россия ва Украинада қайд этилган. Ўзбекистонда ташқи карантин объекти ҳисобланади.

Касаллик қўзғатувчи бактерия *Xanthomonas campestris* pv. *Oryzae* Dye грамманфий, таёқча шакли, ўлчами 1,1-2,0x0,4-0,6 мкм, битта поляр хивчинчали, ҳаракатчан. Кўпинча капсула ҳосил қилади. Культурал-морфологик, биокимёвий ва бошқа белгилари адабиётларда мавжуд (СМИ Дескрипционс ..., Но. 1457). Ўсиши учун ҳарорат оптимуми 25-30°C, 53°C да нобуд бўлади, 5°C дан паст ва 40°C дан юқори ҳароратда ўсмайди.



8-расм. Шоли бактериал куйдиргиси - *Xanthomonas campestris* pv. *oryzae* Dye

Бу бактерия билан шолдан ташқари ёввойи шоли, тарик, курмак, саломалайкум, ажриқ ва бир неча бошқа бошоқли ўтлар зарарланади.

Зарарланган ёш ўсимликлар баргларининг учки қисмларида ва четларида оч-яшилдан кулранг-яшилгача тусли, мойсимон, чизик ва тасмача шаклли доғлар ҳосил бўлади. Кейинроқ улар бир-бири билан қўшилиб кетади, сарғиш-оқ тус олади ва четлари тўлқинсимон бўлиб қолади. Барг юзаси доғлар билан тўла қопланиши мумкин, бундай барглар оқиш-кулранг тусга кириб, нобуд бўлади.

Касалликнинг системали шакли мавжуд бўлиб, бунда зарарланган бактерия ўсимликнинг ўтказувчи найчаларига киради, у ерда ҳаракатланади, ривожланади ва натижада ўсимлик сўлиб қолади ва қуриydi. Юқори ҳарорат (~30°C) ва юқори намлик касаллик ривожланиши учун қулай шароит яратади. Бошоқча тангачаларида ноаниқ шаклли доғлар ҳосил бўлади. Доғлар устида экссудат томчилари ҳосил бўлади, улар қуриганида оч-қўнғир-сарик тусли майда донга ўхшаб қолади.

Касаллик туфайли шоли уруғларининг унувчанлиги пасаяди, майсалари нобуд бўлади, экин сийрак бўлиб қолади, ҳосил пасаяди. Японияда бактериал куйиш туфайли шоли ҳосилининг 10 фоизи йўқотилиши хабар қилинган.

Қўзғатувчи бактерия зарарланган уруғлик донда, резерватор ўсимликларнинг ризосферасида, ўсимлик қолдиқларида кишлайди. Тупроқда сақланмайди. Мавсум давомида зарарланган шоли ўсимликлари ва бошқа бошоқли ўтлардан соғлом шоли ўсимликларига шамол, ёмғир ва суғориш суви билан ўтади.

2-Топшириқ. Шолининг бактериал тасмача шаклли доғланиш касаллиги билан танишиш

Дарсни мақсади: Шолининг бактериал тасмача шаклли доғланиш касаллигининг ташқи белгиларини ўрганиш ва касаллик қўзғатувчиларнинг морфологик тузилиши билан танишиш.

Дарсга зарур жиҳоз ва материаллар: Касалланган ўсимлик гербарийлари, микроскоп, буюм ва қоплагич ойна, препоравал нина, пипеткалар, пинцетлар.

Топшириқни бажариш тартиби: Шолининг бактериал тасмача шаклли доғланиш касаллигининг ташқи белгиларини тафсилотини ёзиб, расмини

чизинг.

Шолининг бактериал тасмача шакли доғланиш касаллиги

Касаллик Осиёда Хитой, Ҳиндистон ва яна 11 та мамлакатда, Африкада 3 та мамлакатда ва Австралияда тарқалган. МДҲ да Россияда қайд этилган. Ўзбекистонда ташқи карантин объекти ҳисобланади.

Касаллик қўзғатувчи бактерия *Xanthomonas campestris pv. oryzae* Dyce грамманфий, таёқча шакли, ўлчами 1,0-2,5x0,4-0,6 мкм, битта поляр хивчинчали, ҳаракатчан. Культурал-морфологик, биокимёвий ва бошқа белгилари адабиётларда мавжуд (СМИ Дескрипционс ..., Но. 1458). Ўсиши учун ҳарорат оптимуми 25-28°C, 8°C дан паст ва 38°C дан юқори ҳароратда ўсмайди.

Бу бактерия билан шолидан ташқари ёввойи шоли ва бир неча бошқа бошоқли ўтлар зарарланади.

Шоли баргларига бактерия устьицалар ва (айниқса ҳашаротлар ҳосил қилган) механик жароҳатлар орқали киради ва устьица ости ва хужайралараро бўлшлиқларда кўпаяди. Вақт ўтиши билан барг паренхимаси ўрнига бактерия тўпламлари ҳосил бўлади. Барг томирчалари орасида тор, тўқ-яшил тусли, тиник, ўлчами ҳар хил бўлган чизикча ва тасмача шакли доғлар ҳосил бўлади. Бу доғлар устида майда, қаҳрабо тусли экссудат томчилари мавжуд бўлади. Кейинроқ доғлар бир-бири билан қўшилиб кетади ва катта, қўнғир тусли доғлар пайдо бўлади. Касаллик ривожланишининг сўнгги босқичларида унинг белгиларини бактериал куйиш касаллигининг белгиларидан ажратиб бўлмайди.

Қўзғатувчи бактерия зарарланган уруғлик донда, резерватор ўсимликларда ва ўсимлик қолдиқларида қишлайди. Тупроқда сақланмайди. Мавсум давомида зарарланган шоли ўсимликлари ва бошқа бошоқли ўтлардан соғлом шоли ўсимликларига шамол, ёмғир ва суғориш суви билан ўтади.



9-расм. Шолининг бактериал тасмачали доғланиши - *Xanthomonas campestris pv. oryzae* Dyce

Топшириқ. Пиретроидларгурухига кировчи инсектицидларнинг хусусиятларини билиш учун юқоридаги мавзу билан танишиб чиқиб “Инсерт усули”дан фойдаланиб жадвални тўлдилинг.

Инсерт жадвали

V	*	-	?

- V- мен биламан;
- * - янги ахборот;
- - мен билганимга зид;
- ? - мени ўйлантириб қўйди.

3-Топшириқ. Соянинг поя рак касаллиги билан танишиш

Дарсни мақсади: Соя поя раки касаллигининг ташқи белгиларини ўрганиш ва касаллик қўзғатувчиларнинг морфологик тузилиши билан танишиш.

Дарсга зарур жиҳоз ва материаллар: Касалланган ўсимлик гербарийлари, микроскоп, буюм ва қоплагич ойна, препоравал нина, пипеткалар, пинцетлар.

Топшириқни бажариш тартиби: Соя поя раки касаллигининг ташқи белгиларини тафсилотини ёзиб, расмини чизинг.

Соя поясининг раки

Соя поясининг раккасаллигини *Deutereomycetes* синфи, *Sphaeropsidales* тартиби, *Sphaeropsidaceae* оиласининг вакили *Diaporthe phaseolorum* (Cke et Ell) Sacc.var *caulivora* Athow et Cadwell тури тамонидан келтириб чиқарилади. Замбуруғ ўсимликнинг хамма ривожланиш фазаларида касаллантиради, айниқса кўчатларнинг униш фазасида чиритиб кўп зарар келтиради. Белгилар дастлаб уруғкуртак баргда, кейинчалик пояда қизғиш жигар рангдаги ботиқ доғлар тарзида намаён бўлиб, поя бўйлаб тарқалиб уни ўраб олади, касалланган ўсимлик дастлаб сўлийди ва қуриб қолади. Барглардаги барг томирлари орасида дастлаб оч яшил доғлар хосил бўлиб, кейинчалик жигар ранга киради ва барг қурисада тушиб кетмайди. Ўсимликнинг касалланган жойларида хосил бўлган пикнидий лар қатор бўлиб жойлашади, касалланган кўзоклар очилиб кетади ва қуриб қолади. Нам ҳаво шароитида касалланган жойлардакўнғир бинафша доғларда хосил бўлади. Шундай белгиларга эга уруғларнинг сифати ва унувчанлиги кескин пасайиб кетади.

Замбуруғларнинг пекнидиялари шарсимон бўлиб ўлчами 112-545x98-385 мкм катталиқда бўлиб, рангсиз, бир хужайрали 2 тадан ёғ томчиларини хосил қилади. Халтачалар саккиз спорали бўлиб, ўтрок, тўғноғичсимон, чўзинчоқ шаклда бўлиб, ўлчами 30-40x4-7 мкм ни ташкил қилади. Замбуруғнинг халтачали босқичи *Diaporthe phaseolorum* Sacc.var *sojae* деб номланиб *Ascomycetes* синфи, *Euscomycetidae* кенжа синфи, *Sphaeriales* тартиби, *Valsaceae* оиласининг вакили дейилади. Замбуруғнинг меватаналари ўсимликнинг поясининг қолдиғида тиним даврини кечиргандан кейин, баҳорда иссиқ кунлар келиши билан ривожланади. Инфекция манбайи тупроқда сақланиб, харорат 25⁰ С бўлганда споралари униб, тез ривожланади. Хосил бўлган мицелий ва споралар уруғ ва ўсимлик қолдиғида сақланиб, уруғ воситасида тарқалади. Бу замбуруғ касаллантирилган ўсимлик аъзоси юзасида пектиниоспорали пекнидий хосил қилади. Пикнидийларнинг асоси кенг, шарсимон ўлиб, ўлчами 112- 582 x 98- 385 мкм ташкил қилади. Пектиниоспоралар рангсиз, бир хужайрали, урчуқсимон шаклда бўлиб, 4,9 - 9,8 x1,9- 3,2 мкм ни ташкил қилади. Замбуруғ баъзан халтачали босқичини ўтганда перитецийда халтача ва халтачаспоралар хосил қилади. Перитеций сферик шаклда бўлиб, ўлчами 148- 282 x185- 346 мкм ни ташкил қилади. Халтачалар тўғноғичсимон шаклда бўлиб, 8 та халтачали. Халтачаспоралар икки хужайрали ,рангсиз, эллипссимон шаклда бўлиб, ўлчами 9,2- 13,5 x 3,3 -5,6 мкм ни ташкил қилади.

Каслаллик соянинг уруғдан унган кўчатларни, катта ёшдаги ўсимликларнинг пояси ва илдизини касаллантиради. Касалланган аъзо юзасида дастлаб кўнғир рангдаги доғлар тарзида намаён бўлиб, кейинчалик унинг юзаси ботик доғларга айланади. Пояда доғлар бири бири билан тутшиб уни тўлиқ ўраб олади. Поянинг қорайган қисмини кўндаланг кесиб кўрилса, унинг ўзак қисми қорайиб кетади. Касалланган ўсимлик дастлаб сўлийди кейин қуриб қолади. Сўлиган баргалар ўсимликда осилиб қолади. Касалланган ўсимлик дуккак хосил қилмайди, хосил бўлган дуккакларда тўлиқ этилмаган уруғлар хосил бўлади.



12-расм. Соя пояси раки - *Diaporthe phaseolorum* Cke et Ell

Касаллик туфайли 40 % хосил нобуд бўлади. Касалланган уруғлар униб чиқмайди. Инфекция уруғда ва касалланган ўсимлик қолдиғида сақланади.

Касалликка қарши курашда қуйидаги тадбирларга амал қилиш керак: касаллик учрайдиган худудлардан уруғлик тайёрламаслик керак; четга чиқарилган уруғлар фитосанитар экспертизадан ўтказилиб, кейин карантин питомникларга экиш керак; бу жойда ўсаётган ўсимликлар майса унганда, ўсиш даврида назорат қилиниши керак. Уруғларни экишдан олдин тигам 46 кг/т, фундазол 3 кг/т миқдорда фунгицидлар билан ишлов бериш, чидамли навларни экиш керак.

4-Топшириқ. Соянинг қизил пушти серкасפורиоз касаллиги билан танишиш

Дарсни мақсади: Соянинг қизил пушти серкасפורиоз касаллигининг ташқи белгиларини ўрганиш ва касаллик кўзгатувчиларнинг морфологик тузилиши билан танишиш.

Дарсга зарур жиҳоз ва материаллар: Касалланган ўсимлик гербарийлари, микроскоп, буюм ва қоплагич ойна, препоравал нина, пипеткалар, пинцетлар.

Топшириқни бажариш тартиби: Соянинг қизил пушти серкасפורиоз

касаллигининг ташқи белгиларини тафсилотини ёзиб, расмини чизинг.

Қизил пушти серкаспориоз касаллиги соянинг уруғдан унган кўчатларни, катта ёшдаги ўсимликларнинг поясини касаллантиради. Касалланган майса юзасида дастлаб тўқ пушти рангдаги доғлар тарзида намаён бўлиб, кейинчалик ғадир будир тусга кириб, поя тезда синиб кетади. Касалланган ўсимлик дастлаб ўсишдан орқада қолади. Касалланган барглар ва дуккаклар юзасида майда, хар хил шаклдаги, думалоқ қизил кўнғир рагдаги доғлар пайдо бўлади. Касалланган ўсимлик аъзоларидаги доғлар бирлашиб, нам хаво шароитида доғлар юзасида кўнғир оқ рангдаги моғор пайдо бўлади. Касалланган уруғ юзаси ғадир будур бўлиб уруғ пўсти ёрилиб кетади.

Касаллик кўзгатувчиси (*Deuteromycetes*) такомиллашмаган замбуруғлар синфи, *Hyphomycetales* тартиби, *Dematiaceae* оиласига мансуб *Cercospora kikuchii* M. Mats. тури хисобланади. Бу замбуруғ билан касаллантирилган уруғ юзасида рангсиз доғлар хосил бўлади. Уруғ пўсти ёрилиб, юзаси ғадир будир бўлади. Касаллик ёш майсаларда хосил бўлганда у тезда синиб кетади, ўсимлик ўсишдан орқада қолади. Баргда касаллик белгилари жигар рангдаги майда, 1 см хажмдаги доғлар пайдо бўлади. Нам об-хаво шароитида доғлар юзасида мицелий хосил бўлиб кейинчалик, чўзинчоқ, қисман эгилган конидийлар хосил қилади. Конидийлар рангсиз, чўзинчоқ, асоси тўмтоқ бўлиб, учи ингичкалашган, ўлчами 38,8 44,5x1,3 6,1 мкмни ташкил қилиб, 10-20 та тўсиқчалар хосил қилади.

Касаллик туфайли 25-30 % хосил нобуд бўлади. Касалланган уруғлар униб чиқмайди. Инфекция уруғда ва касалланган ўсимлик қолдиғида сақланади ва шамол, ёмғир воситасида тарқалади.

Касалликка қарши карантин тадбирларига тўлиқ амал қилиш керак. Соя уруғлари хориждан келтирилган тақдирда карантин назоратидан ўтказилиб, касалланган намуналар аниқланган тақдирда шу партиялар йўқ қилиб ташланади. Мухим тадбирлардан бири касаллик ларга чидамли навларни экиш хисобланади.

Экинзорларда алмашлаб экиш қодаларига амал қилиб буғдой, арпа, жавдар, маккажўхори экишни йўлга қўйиш, бегона ўтларни йўқ қилиб ташлаш, 4 йилдан кейин соя экиш, ўсимлик қолдиқларини ўз вақтида йўқ қилиш, тупрокни чуқур шудгор қилиш, тупрокдаги инфекция миқдорини кескин камайтиради ва касаллик аниқланган тақдирда касалланган намуналар йиғиб олиб яқиндаги карантин инспекциясида лаборатория тахлилидан ўтказилади.

5-Топшириқ. Зиғирнинг пасмо касаллиги билан танишиш

Дарсни мақсади: Зиғирнинг пасмо касаллигининг ташқи белгиларини ўрганиш ва касаллик кўзгатувчиларнинг морфологик тузилиши билан танишиш.

Дарсга зарур жиҳоз ва материаллар: Касалланган ўсимлик гербарийлари, микроскоп, буюм ва қоплагич ойна, препоравал нина, пипеткалар, пинцетлар.

Топшириқни бажариш тартиби: Зиғирнинг пасмо касаллигининг ташқи белгиларини тафсилотини ёзиб, расмини чизинг.

Зиғирнинг пасмо касаллиги

Бу касаллик зиғир ва *Linum* туркумига мансуб ўсимликларни касаллан тиради. Касаллик Европа (Англия, Болгария, Венгрия, Германия, Дания, Полша, Туркия, Франция, Югославия), Осиё (Монголия, Хитой), Шимолий ва Марка-зий Америкада (Канада, АҚШ), Африка (Кения, Танзания, Марокко), Жанубий Америка (Аргентина, Перу, Уругвай), Австралия давлатларида тарқалган бўлиб, Республикамиз учун карантин объект хисобланади.

Бу касаллик *Deutereomycetes* синфи, *Pucciniales* тар-тиби, *Hyalosporae* оиласининг вакили *Mycosphaerella linicola* Naumov тури тамонидан келтириб чиқарилади. Замбуруғ ўсимликнинг хамма аъзоларини: баргини, поясини, кўсагини пастдан юқорига қараб касаллантиради. Касаллик уруғ куртак барглардан хақиқий баргларга, пояга, ғунчасига ва кўсакларига ўтади. Касалланган ўсимлик уруғ куртак баргларида доғлар хосил қилиб улар пикнидияларга айланади. Кейинчалик хақиқий баргларда думалок, яшил сариқ рандаги доғларни хосил қилади. Ўсимликнинг касалланган пояларидаги доғлар йириклашиб бутун пояни ўраб олади. Кейинчалик доғлар ғунчанинг косача баргларида, ғунчада хосил бўлса, кўсаклар ривожланишдан орқада қолади. Касалланган уруғлар юзасида оқ рандаги дўмбоқлар унинг муртак қисмида хосил бўлади. Касаллик мевани касаллантирганда улар қора ранга киради.

Касаллик қўзғатувчиси учта ривожланиш босқичини ўтади: Биринчи босқич замбуруғнинг мицелиал босқичи. Стерим мицелий ўтказувчи тўқималарнинг сув найларида изун ипга ўхшаш шохланмаган мицелий хосил қилиб тарқалаган жойидаги тўқималарни зарарлайди.

Конидияли босқичи *Mycosphaerella linicola* деб номланиб, замбуруғ перитецийси қора, думалок, шарсимон пик-нидия шаклида хосил бўлади. Конидия бандлар учидан юмалоқ шаклдаги шилимшиқ билан ўралган конидиялар хосил бўлади. Перитецийси 40 -150 мкм ўлчамда хосил бўлиб, унинг ичида споралар этилади. Споралар ўлчами 11 -17x2,5- 4 мкм



15-расм. Зиғирнинг пасмо касаллиги- *Mycosphaerella linicola* Naumov.: 1-касалликнинг ташқи барглари: а-касалланган поя; б-касалликнинг кўчатларда намаён бўлиши; в-касалланган кўсақлар; II- касаллик кўзғатувчисининг меватанаси: а-пикнидияси; б-меланколийси; в-конидиялари; г-замбуруғнинг халтачаси; д-аскоспоралар ва конидиялар;

Пикнидияли босқичи *Mycosphaerella linicola* Naumov деб номланиб, споралар сўрғичсимон шаклдаги пикнидияларни ҳосил бўлади. Пикнидиялар ялтироқ пўстли, учки тўқима лари тешикчалар ҳосил қилади. Споралар 20-30 х 1,5- 3 мкм ўлчамда бўлиб, қулай шароитда ҳосил бўлган мицелий ўсимлик тўқимасидаги шираси билан озиқланади.

Касалликнинг тарқалиши ва пикнидиоспораларни мицелийни ривожланиши учун қулай шароит 24- 25⁰ С, минимал ҳарорат 2 -3⁰ С, ноқулай ҳарорат 30- 32⁰ С. Ўсимликнинг касалланиши учун хавонинг намлик миқдори 69-95 %, ҳарорати 14-25⁰С ни ташкил қилади. Паст ҳароратда ҳам замбуруғнинг ривожланиши учун ва касаллик белгиларининг пайдо бўлиши учун имконият вужудга келади.

Касалликнинг тарқалиши учун инфекция манбайи пикнидияларда ҳосил бўладиган споралар ҳисобланиб, нам ҳаво, ёғингарчилик вақтида шамол ёрдамида тарқалади. Зарарланган жойга тушган инфекция ўсиш найчаларини ҳосил қилиб, поя бўйлаб тарқалади. Инфекция тупроқда бир неча йил давомида сақланиб, агротехник тадбирлар тўғри қўлланилганда инфекция 4 йилда йўқ бўлиб кетади.

4-АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ:

Картошка, кунгабоқар ва лавлагининг карантин касалликлари ва уларга қарши карантин чора-тадбирлари.

1-Топширик. Картошканинг рак касаллиги билан танишиш

Дарсни мақсади: Картошканинг раккасаллигининг ташқи белгиларини ўрганиш ва касаллик кўзғатувчиларнинг морфологик тузилиши билан танишиш.

Дарсга зарур жиҳоз ва материаллар: Касалланган ўсимлик гербарийлари, микроскоп, буюм ва қошлагич ойна, препоравал нина, пипеткалар, пинцетлар.

Топшириқни бажариш тартиби: Картошканинг раккасаллигининг ташқи белгиларини тафсилотини ёзиб, расмини чизинг

Картошканинг рак касаллиги

Кўзгатувчи: *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc., *Archimycetes* синфи, *Muxochitridiales* тартиби, *Synchytriaceae* оиласига мансуб бўлган тубан замбуруф

Ўзбекистонда бу касаллик мавжуд эмас, аммо унинг дунёда ёғингарчилик миқдори ҳархил – йилига 2000 ммдан (Япония) 500 ммгача (Мальта) – бўлган минтақаларда тарқалиши, картошка раки Ўзбекистонга кириши хавфини туғдиради.

Зарарланадиган ўсимликлар. Картошка ва бошқа итузумдошлар оиласига кирадиган 15 та турга мансуб ўсимликлар зарарланади, жумладан помидор ва қора итузумда ривожлана олади.

Зарари. Картошка раки кўзгатувчисининг тупроқда “тиним” ҳолатида кўп йиллар давомида сақлана олиши ва тупроқни ундан тозалаш қийинлиги бу касаллик картошка етиштиришга жиддий хавф туғдиришига олиб келган. Зарарланган туганаклар тезда ва бутунлай чириб кетади. Касаллик, айниқса картошка ҳар йили айни далага экиладиган шахсий томорқаларда, ҳосилга катта талафот еткази. Баъзи йиллари ҳосилнинг 40-60 фоизи, баъзан эса 100 фоизи картошка раки туфайли далаларда йўқотилади. Омборхоналарда зарарланган туганакларнинг кўпчилиги чириб кетиши мумкин.

Касаллик белгилари. Картошканинг туганак ва илдизининг шохчалари, камроқ ҳолларда поя ва барглари зарарланади. Касалликка хос бўлган белги – ўсимликнинг зарарланган органларида катта шишлар пайдо бўлишидир. Улар ёш туганакларнинг устида барча жойларида, каттароқ туганакларнинг эса кўпинча кўзчалари ёнида ривожланади. Рак олдин сал шишган ва рангсиз шишчалар сифатида кўринади; у айниқса қобиғи рангли бўлган туганакларда яққол кўзга ташланади. Зарарланган илдиз шохчаларида туганаклар ҳосил бўлмайди ва улар ўсишни давом эттиради; уларнинг устида 4-5та шишдан иборат бўлган занжирчалар пайдо бўлади. Пояда шишлар кўпинча илдизга яқин қисми – илдиз бўғзида, баргларида эса уларнинг қўлтиғида, кам ҳолларда барг устида ҳосил бўлади. Шишлар ўсиб кетган тўқима ва унинг ҳужайралари ичидаги катта крахмал захираси ва касаллик кўзгатувчи замбуруфдан ташкил топган. Шишларнинг туси олдин оқиш, сўнгра қўнғир, баъзан қора, усти ғадир-будур (рангли карам гулбошиги ўхшаш), катталиги нўхатчадан картошка туганакча ёки ундан ҳам каттароқ. Шишлар тупроқ намлиги ва ҳархил сапротроф микроорганизмлар таъсирида тез чириб, шилимшиқ, қўланса ҳидли массага айланади.

Оддий шаклидан ташқари касалликнинг 3та бошқа шакли бор. Баргсимон шакл - картошка туганакларининг кўзчаларининг тангачалари ўсиб, хунук, этли баргчалар ҳосил қилиши; калмаразсимон шакли - туганаклар усти ярачалар ёки пўстлоқчалар билан қопланиши, ва бурма (гофрировка қилинган) шакли - туганаклар усти қат-қат бўлиб, буришиб қолиши билан таърифланади. Бу шакллар кузатилганда туганакларда катта шишлар пайдо бўлмайди.

Касаллик кўзгатувчиси, унинг белгилари ва ривожланиши. Кўзгатувчи – облигат паразит, *Archimycetes* синфи, *Muxochitridiales* тартиби, *Synchytriaceae*

оиласига мансуб бўлган *Synchytrium endobioticum* тубан замбуруғидир. Кузга қараб шишлар ичида “ухловчи” споралар – 3та қобикли қишки цисталар пайдо бўлади. Улар думалоқ шаклли, қизғиш-сарик ёки сарғиш-жигарранг тусли, диаметри 50-80 мкм. Баҳорда уларнинг ичида зооспоралар пайдо бўлади. Зооспоралар рангсиз, тухум ёки нок шаклли, катталиги 2-2,5 мкм, узунлиги 10-25 мкм келадиган 1та хивчини бор. Улар 1-2 соат сув томчиси ичида ҳаракатланади ва бу вақт орасида картошка туганаклари кўзчалари ва куртақларининг тўқимасига киради, хивчинчасини йўқотади ва амёбоид шаклига киради.

Амёбоид 2 қаватли қобик ҳосил қилади ва просорус деб аталувчи вегетатив таначалар ҳосил қилади. Просорус 1 ядроли, у ўсади ва хужайра ичида халтачасимон ўсимта – сорус пайдо қилади. Просорусдан сорусга цитоплазма ва ядро оқиб ўтади, кўп марта бўлинади ва 4-9та кўп ядроли бўлакчалар – зооспорангийлар ҳосил қилади. Зооспорангийлар ичида 200-300та зооспора ривожланади, улар чиқиб тарқалади ва ўсимликларни зарарлайди. Бу ривожланиш цикли 10-14 кунда ўтади; бир мавсумда замбуруғ 12тача авлод беради.

Кузга қараб зооспоралар 2 тадан жуфтлашади ва зигота ҳосил қилади. Зигота 2 та хивчинини сақлаб қолади, ҳаракатланиб, ўсимлик тўқимасига киради, 2 қаватли қобик ва унинг устида тўқима хужайраларидан ҳосил бўлган 3нчи қобик ҳосил қилади, қишки цистага айланади. Қишки циста думалоқ ёки сал овал шаклли, рангсиз, юпқа оч-сарик қобикли, диаметри 50-80 мкм.



13-расм. Картошканинг раки - *Synchytrium endobioticum* Pers.

Касаллик манбалари ва тарқалиши. Картошка ракининг асосий манбалари – зарарланган туганаклар ва тупроқдир. Касаллик асосан картошка туганаклари, зарарланган далада етиштирилган бошқа илдизмева ва пиёзбошлар ҳамда қишлоқ хўжалик ускуналари, қоплар ва тара воситисида тарқалади; уларга ичида замбуруғнинг қишки споралари мавжуд бўлган тупроқ заррачалари ёпишган бўлиши мумкин. Қишки споралар мол ичидан ўтганда ҳам тирик қолиши, патоген гўнг билан тарқалиши мумкинлигидан далолат беради.

Қишки цистанинг “ухлаш” даври 70 кун ёки кўпроқни ташкил этади. Улар об-ҳаво факторларига чидамли, 83°С да 2 кун ва 100°Сда 1 соат давомида

ҳалок бўлмайди, тупроқда 60-70 см чуқурликда (кислород кам бўлган муҳитда) 10-13 йилгача ҳаётчанлигини сақлаши мумкин. Ҳарорат 5-23°C (оптимум 15-18°C), намлик 60-80%, рН 3,9-8,5 бўлганида ва кислород мавжудлигида ўсади.

Замбуруғ картошка тўқимаси ҳужайралари тез-тез бўлиниши ва тўқима ўсиб кетишига олиб келади, натижада шишлар ривожланади. Шишлар катталиги картошка навларининг касалликка мойиллиги даражасига боғлиқ – мойил навларда шишлар каттароқ, чидамлиларида кичикроқ бўлади. Замбуруғнинг 10тадан кўпроқ физиологик ирқлари аниқланган; картошка навлари орасида мойил (чидамсиз), кам ва ўта чидамли (иммун)лари мавжуд.

Картошка барг томирининг сарғайиши.

Касаллик белгилари дастлаб пастки яруслардаги баргларда, кейинчалик ўрта яруслардаги барг томири атрофида нек розли қорамтир доғлар кейинчалик қорамтир нуқталарга айланади. Бу доғлар дастлаб майда барг томирларида кейин чалик йирикларида ва барг томирида, пояда ҳосил бўлади. Барглар қорайиб, қурий бошлайди ва пояда осилиб қолади.

Касалликни *Potato vein yellowing virus* келтириб чиқаради. Ўсимлик шираси таркибида вирус 20 ° С ҳароратда 12 кун давомида сақланиб қолади. Ширалар ва механик зарарланган жойга тушган ўсимлик шираси воситасида тарқалади. Картошка ҳосилдорлигини кескин камайишига сабаб бўлади.

2-Топшириқ. Картошка нематодалари касаллиги билан танишиш

Дарсни мақсади: Картошка нематодалари касаллигининг ташқи белгиларини ўрганиш ва касаллик қўзғатувчиларнинг морфологик тузилиши билан танишиш.

Дарсга зарур жиҳоз ва материаллар: Касалланган ўсимлик гербарийлари, микроскоп, буюм ва қоплагич ойна, препоравал нина, пипеткалар, пинцетлар.

Топшириқни бажариш тартиби: Картошка нематодалари касаллигининг ташқи белгиларини тафсилотини ёзиб, расмини чизинг

Картошканинг олтинранг нематодаси

Қўзғатувчи *Globodera rostochiensis* (Woll.) Behrens. нематодаси (синоним *Heterodera rostochiensis* Woll.), думалоқ қуртлар – *Nemathelminthes* типи, думалоқ қуртлар, ёки нематодалар – *Nematoda* синфи, тиленхидлар – *Tylenchida* отряди, ҳархилтерили нематодалар – *Heteroderidae* оиласига мансуб.

Зарарланадиган ўсимликлар: Картошка, помидор, қалампир, қора итузум, мингдевона.

Зарари: Картошканинг олтинранг нематодаси асосан картошка, помидор ва қалампирнинг илдизларини, кам даражада – картошка туганакларини зарарлайди ва ўсимликларнинг шираси билан озиқланади. Касаллик тарқалган жойларда картошкага катта зарар келтиради, ҳосилнинг 70 фоизгачасини нобуд қилади. Латвияда баъзи далаларда ҳосилнинг 84 фоизи йўқотилган.

Айниқса ҳар йили картошка экиладиган шахсий томорқаларда катта зарар келтиради.

Нематоданинг зарари тупроқ унинг пропагулалари (личинкалари ёки цисталари) билан зарарланиши даражасига боғлиқ: 100 см³ тупроқда нематоданинг 2000та пропагуласи бўлса, энг камида ҳосилнинг 10 фоизи, 4000 пропагула кузатилганида эса, деярли 25 фоизи йўқотилади.



14-расм. Картошканинг олтинранг нематодаси ва у зарарлаган ўсимлик

Касаллик белгилари характерли эмас - кучли зарарланган картошка ўсимликлари секин ўсади ва ривожланади, фақат 1-3 поя беради; июндан бошлаб, пастки барглари, сўнгра ўрта ва кейин юқори ярус барглари, кейинчалик эса бутун ўсимлик сўлади. Туганаклар сони камаяди, майда бўлиб қолади, ёки улар умуман ривожланмайди. Далаларнинг нематодалар жуда кўп тарқалган жойларида картошка экинлари паст, заиф, сарғайган бўлиб, уларнинг “ўчоқлари” атрофдаги ўсимликлардан кескин ажралиб туради.

Озуқа моддаларга бой тупроқда ҳамда кам зарарланган ўсимликларда касаллик белгилари камаяди ёки кузатилмайди. Нематода енгил, ғовак, кислородга бой тупроқларда, ёзда ёғингарчилик кўп кузатиладиган минтақаларда ва картошка ҳар йили ўша далаларга қайта экиладиган жойларда яхши ривожланади. Нематодаларнинг энг кўпчилиги тупроқнинг устки 10-20 см лик қатламида жойлашади.

Касаллик қўзғатувчисининг белгилари: Урғочи нематода шарсимон думалок, бироз лимон шаклли, бош қисми бўйинчали; оғиз қисмида ингичка стилети бор, унинг асоси уч бўлакдан иборат бўлган шиш шаклли. Бўйин қисмида бульбуси мавжуд. Танасининг узунлиги жуда ўзгарувчан: 0,13-1,0 мм ёки узунроқ, кенглиги 0,1-1,0 мм. Етилган урғочи зотнинг ичида 50 тадан 1400тагача ёки ундан ҳам кўпроқ тухумлари бўлади. Эркак нематодалар чувалчанг шаклли, узунлиги 0,9-1,23 мм, кенглиги 0,25-0,3 мм; оғиз қисмида узунлиги 0,16 ммгача келадиган стилети мавжуд. Тухуми овал шаклли, учлари тўмтоқ. Янги чиққан личинкасининг узунлиги 0,35-0,52 мм, кенглиги 0,018-0,025 мм. Бош қисмида стилети, бўйин қисмида бульбуси бор.

Баъзи бошқа нематодаларнинг белгилари: Картошка туганакларида олтинранг нематодадан ташқари поя (*Ditylenchus destructor* Thorne) ва сохта поя (*Hexatylus viviparus* Goodey) нематодалари учраши мумкин. Олтинранг

нематодадан фарқли ўлароқ, бу нематодаларнинг урғочиси ҳам, эркаги ҳам чувалчанг шаклли. Картошка илдизи ва туганакларини галл нематодалари (*Meloidogyne* spp.) ҳам зарарлайди. Унинг урғочилари ноксимон-думалоқ шаклли, бутунлай тўқима ичида яшайди ва илдизларда галлар пайдо қилади. Бошқа, ўхшаш турлардан (*Heterodera punctata* Thorne, *H. leptonepia* Cobb et Taylor, *Heterodera tabacum* Lowns. et Lowns., *H. millefolii* Kirjanova et Krall) олтиранг нематодани ажратишда уларнинг цисталарининг шакли, қобиғи ва анал-вулвар пластинкасининг тузилиши таҳлил қилинади.

Касаллик қўзғатувчисининг биологияси: Нематода тупроқда цисталари ичидаги тухумлари воситасида қишлайди. Баҳорда тупроқда қулай ҳарорат (15-16°C) ва намлик кузатилганда, цисталаридаги тухумлардан личинкалар чиқа бошлайди; улар бутун мавсум давомида чиқаверади. Цисталарнинг бир қисмидаги тухумлар диапаузадан чиқмайди ва 10 йилгача ёки ундан ҳам кўпроқ вақт давомида “ухлаш” ҳолатида бўлади. Тухумдан чиққан личинкалар картошканинг ёш илдизларига киради; ёзда улар ёш туганакларга ҳам хужум қилади. 30-35 кун давомида личинкалар озикланади, бирнеча марта туллайди ва етук зотларга айланади. Ёш урғочи лимон шаклли ва оқ тусли. Улар илдиз қобиғини ёради ва ташқарига ўзларининг орқа қисмини чиқаради; бош қисми тўқима ичида қолади. Урғочи нематодалар жинсий етилганда, етилган эркаклари личинкалик қобиғини ёриб ташқаридаги тупроққа ўрмалаб чиқади, 2-4 ҳафта яшайди ва шу вақт ичида урғочиларини топади, оталантиради ва ҳалок бўлади.

Оталангандан сўнг урғочи зотнинг қобиғи қалинлаша бошлайди, олтинранг-сарик, кейинчалик қизғиш тус олади; кузга қараб улар ичи тухумларга тўла, ташқи муҳит факторларига ўта чидамли бўлган, жигарранг-қўнғир тусли *цисталарга* айланади. Цисталар тўқимадан ажралиб, тупроққа тушади.

Тупроқда циста ичидаги тухумлар 10 йилдан ҳам кўпроқ ҳаётчанлигини йўқотмайди. Баҳорда улардан личинкалар чиқади ва ривожланиш цикли давом этади.

Бир авлод ривожланиши 30-70 кунда ўтади. Нематода 1 мавсумда 1та ёки 2та авлод беради.

Касаллик манбалари ва тарқалиши: Олтинранг нематода барча ривожланиш босқичларида, картошка туганаклари, цисталар билан зарарланган тупроқ заррачалари, илдизмевалар, пиёзбошлар, манзарали экинлар ва бошқа ўсимликлар, тара, қ.х. асбоб-ускуналари, одамларнинг оёқ кийимлари, ҳайвонлар ва транспорт воситалари орқали тарқалади.

Картошканинг нимранг нематодаси

Қўзғатувчи *Globodera pallida* (Stone) Mulvey et Stone. нематодаси, думалоқ куртлар – *Nemathelminthes* типи, думалоқ куртлар, ёки нематодалар – *Nematoda* синфи, тиленхидлар – *Tylenchida* отряди, ҳархилтерили нематодалар – *Heteroderidae* оиласига мансуб.

Зарарланадиган ўсимликла: Картошка ва бошқа итузумдошлар оиласига мансуб ўсимликлар.

Зарари: Картошканинг нимранг нематодаси, тупроқ унинг цисталари билан зарарланиши даражаси билан боғлиқ ҳолда, ҳосилнинг 50-90 фоизи йўқотилиши ёки ҳатто бутунлай нобуд бўлишига олиб келади. Касалликка чидамли навлар мавжуд эмас..

Касаллик белгилари:характерли эмас ва олтинранг нематодасиники билан бир хил – ўсимликлар ўсишдан орқада қолади, пастки барглари жигарранг тус олади ва тўкилади, гулларининг сони камаяди ёки улар умуман ривожланмайди, туганаклар кам миқдорда ривожланади ва майда бўлиб қолади.

Касаллик кўзгатувчисининг биологияси: Нимранг нематоданинг цисталари олтинранг нематоданикидан фенестрасининг шакли, баъзи бошқа микроскопик белгилари ва циста ривожланиш даврида олтинранг босқичи мавжуд эмаслиги билан фарқланади. Бунда циста олдин оқ ёки оч тусли бўлиб, сўнгра қўнғир тус олади.

Нимранг нематоданинг цисталари, ичидаги тухумлари билан, тупроқда қишлайди. Баҳорда картошка экилгандан сўнг, унинг илдизидан чиққан метаболитлар таъсирида, личинкалар цистадан чиқади ва ўрмалаб илдизни топади ва унинг ичига киради. Улар озиқланади, туллайди ва етук зотга айланади. Ичида тухумлар ривожланган урғочилари думалоқ шакл олади, эркаклари эса чувалчангсимон шаклида қолади. Урғочи зотлар илдиз қобиғини ёради ва ташқарига ўзларининг орқа қисмини чиқаради; бош қисми илдиз тўқимаси ичида қолади. Урғочи нематодалар жинсий етилганда, етилган эркаклари личинкалик қобиғини ёриб ташқаридаги тупроққа ўрмалаб чиқади, урғочиларини топади ва оталантиради. Урғочи зотларнинг ичида тухумлар ривожланиб, улар цисталарга айланади; цисталар тўқимадан ажралиб, тупроққа тушади ва қишлайди. Хўжайин ўсимликлар мавжуд бўлмаганида, цисталар тупроқда кўп йил сақланиши мумкин.

Нимранг нематоданинг 3та типи (ирқлари) мавжуд бўлиб, уларни бир-биридан ажратиш учун ҳархил *Соланум* турлари ва дурагайларини сунъий зарарлаш усули қўлланилади.

Картошканинг сохта галл нематодаси

Кўзгатувчи *Nacobbus aberrans* Golden et ... нематодаси, думалоқ қуртлар – *Nemathelminthes* типи, думалоқ қуртлар, ёки нематодалар – *Nematoda* синфига мансуб.

Зарарланадиган ўсимликлар: Картошка ва бошқа итузумдошлар оиласига мансуб ўсимликлар.

Зарари: Ҳозирликча нематоданинг зарари ҳақида маълумотлар тўпланмаган.

Касалликнинг белгиларихарактерли эмас – ўсимликлар заиф бўлиб қолади, бўйи пасаяди. Илдизларида маржонга ўхшаб тизилган галлар пайдо бўлади.

Касаллик кўзгатувчисининг биологияси: Сохта галл нематодаси картошка туганакларининг қобиғи остида кўзга ташланмасдан сақланиши ва

унинг туганаклар қобиғига ёпишган қуруқ тупроқ заррачаларида сақланиш қобилияти бу нематода кенг тарқалишига имкон яратади.

Топшириқ. Гурух тингловчиларини 2 та гурухга бўлиб “Б/Б/Б/” жадвалини тўлдириш.

Биламан	Билишни ҳоқлайман	Билиб олдим

3-Топшириқ. Кунгабоқар поясининг фомопсис-кулранг доғланиш касаллиги билан танишиш

Дарсни мақсади: Кунгабоқар поясининг фомопсис-кулранг доғланиш касаллигининг ташқи белгиларини ўрганиш ва касаллик кўзгатувчиларнинг морфологик тузилиши билан танишиш.

Дарсга зарур жиҳоз ва материаллар: Касалланган ўсимлик гербарийлари, микроскоп, буюм ва қоплагич ойна, препоравал нина, пипеткалар, пинцетлар.

Топшириқни бажариш тартиби: Кунгабоқар поясининг фомопсис-кулранг доғланиш касаллигининг ташқи белгиларини тафсилотини ёзиб, расмини чизинг.

Кунгабоқар поясининг фомопсис-кулранг доғланиш касаллиги Кунгабоқарнинг бу касаллигининг кўзгатувчиси Ўзбекистон учун карантин объект ҳисобланади.

Касалликни Ҳақиқий замбуруғларнинг Ascomycota (Аскомикота) бўлими, Euascomycetes (Эуаскомицетес) синфи, Pyrenomycetes (Пиреномицетес) тартиблар гуруҳи, Diaporthales (Диапорталес) тартиби, Diaportaceae (Диапортацеа) оиласи, *Diaporthe* (Диапорте) туркумига кирувчи *Diaporthe helianthi* (Диапорте хелианти) туридир.

Анаморфаси Ҳақиқий замбуруғларнинг Anamorphic fungi (Анаморф замбуруғлар) бўлими, Coelomycetes (Целомицетес) синфи, Sphaeropsidales (Сферопсидалес) тартиби, Sphaeropsidaceae (Сферопсидацеа) оиласининг *Phomopsis* (Фомопсис) туркумига мансуб бўлган *Phomopsis helianthi* (Фомопсис хелианти) туридир.

Зарарланадиган ўсимликлар. Кунгабоқар, бегона ўтлардан ёввойи кунгабоқар турлари ҳамда ғўзатиканнинг бир тури *Diaporthe helianthi* Munt.

Касаллик белгилари ўсимликлар 4-12 барг чиқарганида намоён бўлади. Олдин кунгабоқарнинг пастки барглариининг четларидан марказий томир бўйлаб барг асосига тарқалувчи, учбурчак ёки нотўғри шаклли, тўқ-қўнғир тусли, хлоротик хошияли доғлар ҳосил бўлади. Пастки ва ўрта ярус баргларида доғлар одатда гуллаш фазасидан кейин кузатилади. Кучли зарарланган барглар тезда сўлиб, қурийдиган ва пояларда осилиб қолади. Зарарланган барглариининг бандларидан касаллик пояга, кейинроқ эса саватчаларга ҳам ўтади. Доғларнинг

аксарияти барг қўлтиқларида ҳосил бўлади. Улар кичик, қўнғир тусли, ботик шаклли. Чидамсиз навларнинг поя ва саватчаларида оч-қўнғир, чидамли навларда эса тўқ-қўнғир тусли некротик доғлар ҳосил бўлади. Улар тез ўсади ва пояни халқа шаклида ўраб олиши мумкин. Алоҳида доғларнинг узунлиги 15-20 см га етиши мумкин. Кейинроқ доғларнинг ўрта қисмлари оч тус олади, аммо атрофида тўқ-қўнғир туси сақланиб қолади. Патоген доғлар остидаги поя ўзагининг тўқималарини емиради. Поялардаги доғларда қора нуқталар – қўзғатувчи замбуруғнинг пикнидалари ҳосил бўлади. Касаллик ривожланишининг охириги босқичи – бутун ўсимлик сўлиб қолишидир.

Қўзғатувчининг белгилари. *Diaporthe helianthi* Munt. Пикнидалари шар шаклли, тўқ-қўнғир тусли, диаметри 120-320 мкм, кўпинча тўла эпидермис остида, ташқарига оғизчаси билан очилувчи. Пикнида ичида икки хил конидиялари ривожланади: α -конидиялар ва β -конидиялар. Баъзан пикнида ичида фақат бир типдаги (бета-) конидиялар мавжуд бўлиши мумкин ёки уларнинг кўпчилигини бета-конидиялар ташкил қилади. Улар бир хужайрали, рангсиз, таёқча ёки ип шаклли, учлари думалоқлашган, тўғри ёки эгилган, 17-42x0,5-2,7 мкм. Альфа-конидиялар пикнида ичида доим ҳосил бўлмайди, улар бир хужайрали, рангсиз, ўлчами 6,4-11,8x1,8-2,5 мкм.



16-расм. Кунгабоқар меваси ва поясининг кулранг доғланиш касаллиги - *Diaporthe helianthi* Munt.

***Diaporthe helianthi* Munt.** босқичи. Перитецийлари кўпинча зарарланган ўсимликларнинг пояларининг эпидермис тўқималари ичида якка-якка ёки гуруҳларда, шар ёки нотўғри шар шаклли, сарғиш, қўнғир, тўқ-қўнғир ёки деярли қора тусли, етилганида субстратдан узун бўйинчалари билан чиқувчи, диаметри 90-480 мкм, бўйинчаси жуда узун – 260-1340 мкм, эни асосида 105,5 мкм, учида 52,5 мкм. Ҳар бир перитеций ичида кўплабхалтачалар ҳосил бўлади. Улар рангсиз, узунчоқ-эллипсоид ёки кенг субцилиндр шаклли, ўлчами 37-60x5,8-12 мкм, кўпинча 47-50x7,8-8,5 мкм. Ҳар бир халтача ичида 8 та аскоспора икки қаторда жойлашади. Аскоспоралари икки хужайрали, септадан

сал тортилган, эллипсоид ёки субцилиндр шаклли, рангсиз, ўлчами 9,6-17x2,2-7,5 мкм, кўпинча 12,5-14,5x3,2-4,8 мкм.

Касаллик ривожланиши. Касалликнинг бирламчи манбаалари тупроқ устида қолган зарарланган ўсимлик қолдиқларида сақланувчи мицелий ва перитецийларидир. Ўсимлик қолдиқларида перитецийлар қиш охирида ҳосил бўлади, эрта баҳорда етилади ва улардан чиққан аскоспоралар ўсимликларда бирламчи инфекция кўзғатади. Аскоспоралар перитеций бўйинчасининг учида сарғиш шилимшиқ томчида чиқади. Ёмғир томчисида шилимшиқ эрийди ва ёмғир томчилари ҳамда шамол ёрдамида аскоспоралар ўсимлик баргларига тушади. Барглар зарарланишидан кейин 25-30 кун ўтгач, инфекция пояларда намоён бўлади. Демак, гуллаш фазасида пояларда доғлар ва доғларда пикнидалар ҳосил бўлади. Пикнидалар ичида ҳосил бўлган бета-конидиялар ўсимликни зарарлаш қобилятига эга эмас. Ўсув даврида ўсимликдан ўсимликка инфекция қандай усулда тарқалиши номаълум.

Биринчи перитецийлар қишдан кейин ҳаво ҳарорати 10°C га етганида қайд етилади. Аскоспоралар ўсимлик барглари зарарлаши учун оптимал ҳарорат 25°C ва ҳаво намлиги 90% ва юқорироқ. Бундай шароитда пикнидалар 7-10 кун ва перитецийлар 26 кундан кўпроқ вақт ўтганида ҳосил бўлади. Касаллик кучли ривожланиши учун 20-25°C ҳароратда вақти-вақти билан ёмғир ёғиб туриши талаб этилади.

Инфекция кунгабоқар уруғларида ҳам сақланиши ҳамда экинга ёввойи кунгабоқар турларидан ўтиши мумкин.

Касалликнинг экинга зарари катта. Касаллик кенг тарқалган минтақаларда, жумладан Молдова, Украина ва Россиянинг Шимолий Кавказ минтақасида касаллик кучли ривожланганида ҳосилнинг 46% дан кўпи йўқотилиши мумкин. Зарарланган саватчалар ўлчами ва уруғларининг оғирлиги камаяди. Европада бу касаллик кунгабоқарнинг энг хавфли касалликлари қаторига киради ва патоген учун оптимал шароит кузатилганида уруғ ҳосили 10-50% га, уруғдаги мой миқдори 10-15% га камаяди.

Топшириқ. Кластер усулидан фойдаланиб кунгабоқар касалликлари харитасини тузинг

4-Топшириқ. Лавлагининг кумиш ранг доғланиш касаллиги билан танишиш

Дарсни мақсади: Лавлагининг кумиш ранг доғланиш касаллигининг ташқи белгиларини ўрганиш ва касаллик кўзғатувчиларнинг морфологик тузилиши билан танишиш.

Дарсга зарур жиҳоз ва материаллар: Касалланган ўсимлик гербарийлари, микроскоп, буюм ва қоплагич ойна, препоравал нина, пипеткалар, пинцетлар.

Топшириқни бажариш тартиби: Лавлагининг кумиш ранг доғланиш касаллигининг ташқи белгиларини тафсилотини ёзиб, расмини чизинг.

Лавлагининг кумиш ранг доғланиши

Касаллик кўзгатувчиси *Corynebacterium betae* бактерияси хисобланиб, Европада, Англияда кенг тарқалган. Касалликнинг ташқи белгилари ўсимлик баргида, поясида, илдизмевасида намаён бўлади. Дастлабки белгилар баргда намаён бўлиб, барг қиррасида ва барг томири атрофида кумуш ранг доғлар пайдо бўлади. Кейинчалик доғлар бутун барг юзасини қоплаб олиб, юзасида ёриқлар пайдо бўлади ва қуриб қолади. Илдизмевалар чирий бошлайди ва ўсимлик бир неча кунда қуриб қолади.



17 -расм. Лавлагининг кумуш ранг доғланиши- *Corynebacterium betae*

Касаллик кўзгатувчи *Corynebacterium betae* бактерияси хисобланиб, ўлчами 0,8- 1,6 х0,3- 0,5 мкм катталиқ даги таёқча ҳосил қилади. У 22 -25⁰ С ҳароратда яхши ривожланса, 55⁰ С да нобуд бўлади. Касаллик асосан уруғ ва туганаклар орқали тарқалиб, 75 % ҳосилни нобуд қилади.

Карантин тадбирлари: касалланган уруғларни тупроқ қа экиш мумкин эмас; агротехник тадбирларга амал қилиш; уруғликни 5 кг/т миқдорида гранозан ёки 300 мг/мл миқ дорида стрептомицин билан ишлов бериш қрак.

5-Топшириқ. Лавлагининг бактрериал доғланиш касаллиги билан танишиш

Дарсни мақсади: Лавлагининг бактериал доғланиш касаллигининг ташқи белгиларини ўрганиш ва касаллик кўзгатувчиларнинг морфологик тузилиши билан танишиш.

Дарсга зарур жиҳоз ва материаллар: Касалланган ўсимлик гербарийлари, микроскоп, буюм ва қоплагич ойна, препоравал нина, пипеткалар, пинцетлар.

Топшириқни бажариш тартиби: Лавлагининг бактериал доғланиш касаллигининг ташқи белгиларини тафсилотини ёзиб, расмини чизинг.

Баргнинг бактериал доғланиши

Касаллик барча лавлаги етиштириладиган хўжаликларда учрайди. Касаллик ёш ўсимликларда 2-3 та барг ҳосил қилиш фазасида намоён бўлади. Касалликнинг асосий белги си барг юзасида 1- 3 мм хажимдаги тўқ қўнғир рангдаги хошия билан ўралган доирасимон доғлар ҳосил қилишдан бошланади. Кекса барглarda уларнинг хажми 2-8 мм ни ташкил қилади. Дастлаб бу доғлар ялтироқ, ёғланганга ўхшаб туради. Баъзан бу доғлар бир-бири билан қўшилиб кетиб барг юзасини эгаллайди. Касалланган тўқималар қуриб қолади ва тушиб кетади. Касалланган ўсимлик ўсишдан орқада қолиб, баргнинг ассимиляция юзаси камайиб кетади. Касалликнинг келиб чиқишида барг эпидермисининг механик ёки занг замбуруғи билан касалланишидан ҳосил бўлган яралар асосий рол ўйнайди.

Касалликнинг келиб чиқишида тупроқда хаёт кечирувчи спора ҳосил қилувчи таёқчасимон бактериялардан *Bacillus mycoides* Flygge, *Bac. mesentericus v.vulgatus*, *Bac. buthyricus v. batae* Kotshura турлари қатнашади. Касаллик қўзғатувчисининг инкубацион даври учун 10-14⁰С ҳараротда 10 кун муддат керак бўлади.

Касалланган ўсимликлар ўсиш ва ривожланишдан орқада қолади, ҳосилдорлиги кескин камайиб кетади. Касаллик қўзғатувчилари ўсимликнинг касалланган қисмларида ва илдизмеваларида сақланади.

Касалликка қарши курашни тўғри ташкил қилиш унинг зарарини кескин камайтиради. Экинларнинг қатор ораларини юмшатиш, ўсимликни ўз вақтида озиқлантириш касалликка ўсимлик чидамлилигини ортириб, зарарини кескин камайтиради.

6-Топшириқ. Лавлагининг илдиз мевалар бактериози касаллиги билан танишиш

Дарсни мақсади: Лавлагининг илдиз мевалар бактериози касаллигининг ташқи белгиларини ўрганиш ва касаллик қўзғатувчиларнинг морфологик тузилиши билан танишиш.

Дарсга зарур жиҳоз ва материаллар: Касалланган ўсимлик гербарийлари, микроскоп, буюм ва қопагич ойна, препоравал нина, пипеткалар, пинцетлар.

Топшириқни бажариш тартиби: Лавлагининг илдиз мевалар бактериози касаллигининг ташқи белгиларини тафсилотини ёзиб, расмини чизинг.

Лавлагининг илдизмевалар бактериози

Лавлаги ўсимлигида бактериялар хўл чириш ва куруқ чириш касаллигини келтириб чиқаради. Хўл чириш билан касалланган илдизмеваларнинг зарарланган жойлари серсув бўлиб, юмшайди, чирийди. Бундай жойлардан оқиш, оч қўнғир рангдаги қуюқ шира ажралиб чиқади. Куруқ чиришда зарарланган жойлар қўнғир ёки қора рангда кўриниб куруқ чирийди .



18-расм. *Bacillus Subtilis* Cohn ўсган кўльтураси.

Бактериоз касаллигининг келиб чиқишида *Bacillus mycoides* Flugge ., *B.subtilis* Cohn., *Bacterium betae* Bur.et Mat турлари қатнашади. Бу бактериялар тупроқда сапрофит усулда хаёт кечирувчи микроорганизмлар қаторига кириб, яраланган жойдан ўсимликка кириб келади.

Касалликка қарши курашиш учун алмашлаб экиш қоидаларига амал қилиш, илдизмеваларнинг хашаротлар ва меҳнат қуроллари билан зарарланишига йўл қўймаслик, мелиорация қоидаларига амал қилиш, бегона ўтларга қарши курашиш, органик ўғитларни қўллаш, суғоришдан кейин қатор ораларига ўз вақтида ишлов берилиши керак.

5-АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ:

Мевали дарахтлар ва токнинг карантин касалликлари ва уларга қарши карантин чора-тадбирлари.

1-Топшириқ. Мевали дарахтларнинг куйиш касаллиги билан танишиш

Дарсни мақсади: Мевали дарахтларнинг куйишкасаллигининг ташқи белгиларини ўрганиш ва касаллик қўзғатувчиларнинг морфологик тузилиши билан танишиш.

Дарсга зарур жиҳоз ва материаллар: Касалланган ўсимлик гербарийлари,

микроскоп, буюм ва қоплагич ойна, препоравал нина, пипеткалар, пинцетлар.

Топшириқни бажариш тартиби: Мевали дарахтларнинг куйишқасаллигининг ташқи белгиларини тафсилотини ёзиб, расмини чизинг.

Мевали дарахтларнинг куйиш қасаллиги

Қўзғатувчи - *Erwinia amylovora (Burrill) Winslow et al* бактерияси

Зарарланадиган ўсимликлар: Кўп ўсимликлар, айниқса Атиргулдошлар (*Rosaceae*) оиласига мансуб бўлганларидан нок, олма, беҳи, дўлана, қизил, пираканта, странвезия, олча, олхўри, гилос, ўрик, шафтоли, бодом, мушмула, атиргул, спирея, ирга, рябина, малина, кулупнай, ёнғоқ, хурмо, ҳаммаси бўлиб 28 туркумга кирувчи 167тача тур зарарланади. Шумтол (ясень), заранг (клён), қайрағоч, сирень, тол; ўтсимон ўсимликлардан картошка, саллагул (пион), салат ва сигирнўхат зарарланиши ҳақида хабарлар мавжуд.

Зарари: Қасаллик тез тарқала олиши ва зарарланган дарахтларнинг пўсти, кейинчалик бутун дарахт ҳалок бўлиши туфайли, анча катта зарар етказди. Экинларнинг 20-100 фоизини зарарлаши, уларнинг 10-90 фоизини бутунлай ҳалок қилиши мумкин. Мисол учун 1966 йили Польшадаги боғлардаги нок дарахтларининг 50 фоизини ҳалок қилган. Мевали дарахтлар 1-2 йил ичида қуриб қолади. Олма ва нокнинг деярли барча навлари ҳамда дўлана, қизил, пираканта ва странвезия қасалликка ўта мойилдир.

Қасаллик белгилари: Бу бактериоз одатда эрта баҳорда – дарахтлар гуллаган пайтда намоён бўлади. Намлик юқори ва ҳарорат 18°Cдан баландроқ бўлиши қасаллик учун қулай шароит яратади. Экинларнинг гул, новда, поя, барглари ва ёш мевалари зарарланади – улар бирдан қораяди ва сўлиб қолади.

Зарарланган дарахтлар оловга куйгандай тус олади. Шох ва новдаларнинг пўстлари бурушиқ шишчалар билан қопланади ва баъзан чатнайди, улардан сутдай оқ *экссудат* чиқади, шох ва пояларга оқади; бу суюқлик ҳавода қотади ва қаҳрабодай сариқ ёки тўқ-кўнғир тус олади. Зарарланган жойлар ёз иссиғида қурийдилар, биров ботиқ шакл олади ва чатнаб кетади.

Қасаллик олдин новдаларнинг уч қисмида бошланади, сўнгра пастга қараб тарқалади, каттароқ шохларга ва пояга ўтади, оқибатда бутун дарахт зарарланади ва қуриб қолади. Бактерия ўсимлик тўқималарига гулларнинг ширадон (нектарник) лари, камроқ ҳолларда барг тешиклари ҳамда ҳархил ҳашаротлар пайдо қилган ва механик яралар орқали киради. Етилган мевалар, ҳатто сунъий зарарлаганда ҳам, қасалланмайди.

Об-ҳаво ва иқлим билан боғлиқ ҳолда қасалликнинг кучли ривожланиши баҳорда, ёзда ёки куз бошида кузатилиши мумкин.

Қасаллик қўзғатувчисининг белгилари: Қўзғатувчи – ҳаракатчан перитрих, таёқча шаклли бактерия, катталиги 0,9-1,5x0,7-1,0 мкм; спора ва капсуллари йўқ, алоҳида ёки иккитадан ёхуд занжирчаларда жойлашган, грамсалбий, аэроб ёки факультатив аэроб. Гўшт-пептон агаридида колониялари думалоқ, кичик, атрофи равон, оқ, ялтироқ, мойсимон. Бактерия учун оптимал ҳарорат 22-25°C, минимум 3°C; 43,7°Cда ҳалок бўлади; қуришга ва совуққа чидамли.

Қасаллик манбалари ва тарқалиши: Баҳорда бактерия зарарланган органларда жуда кўплаб пайдо бўлади – новда ва шохлардан чиқадиган оқ

суяқлик бактерия массаларидан ташкил топган бўлади. Бактериялар ўтказувчи тўқималар ичидаги суяқлик орқали новда ва шохларнинг тепасидан пастки қисмларига тарқалади; бошқа ўсимликларга эксудатдаги бактериялар ёмғир ва шамол билан тарқалади. Улар ҳархил ҳашаротлар – асалари, қовоғари, пашша, сўрувчи ҳашаротлар (ширалар) ва кушлар воситасида ҳам осон тарқалади ва бошқа ўсимликларни ёки ўша ўсимликнинг бошқа органларини зарарлайди.

Узоқ масофаларга бактерия экиладиган ва пайванд қилиш учун мўлжалланган барча материаллар ва тара билан тарқалади.



10-расм. Мевали даракларнинг куйдиргиси- *Erwinia amylovora* (Burrill) Winslow et al.:

1- оқ сутсимон томчили мева; 2-кучли даражада касалланган нокнинг новдаси;

2-Топшириқ. Олхўрининг чўтир касаллиги билан танишиш

Дарсни мақсади: Олхўрининг чўтир касаллигининг ташқи белгиларини ўрганиш ва касаллик кўзгатувчиларнинг морфологик тузилиши билан танишиш.

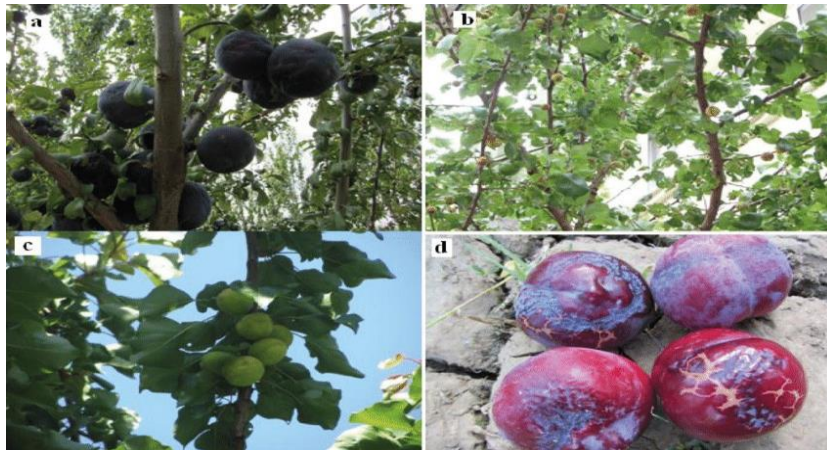
Дарсга зарур жиҳоз ва материаллар: Касалланган ўсимлик гербарийлари, микроскоп, буюм ва қолагич ойна, препоравал нина, пипеткалар, пинцетлар.

Топшириқни бажариш тартиби: Олхўрининг чўтири касаллигининг ташқи белгиларини тафсилотини ёзиб, расмини чизинг.

Олхўрининг чўтир (шарка) касаллиги

Бу касаллик олча, черешня, гилос, шафтоли, олхўрини касаллантиради. Бу касаллик Европа (Австрия, Англия, Болгария, Венгрия, Нидерландия, Полша, Чехия, Швеция, Швейцария, Югославия, Туркия, Германия) давлатларида тарқалган бўлиб, Республикамиз учун карантин объект хисобланади.

Бу касаллик *Plum pox potyvirus* (Син: *Prunus virus 7*) тамонидан келтириб чиқарилади. Вирус ўсимликнинг хамма аъзоларини: баргини, новдасин, гулини, мевасини касаллан тиради, айниқса ўсимликларнинг гуллаш фазасида танасини зарарлайди.



11-расм. Олхўрининг чўтир (шарка) касаллиги-*Plum pox poty virus*.: b-c- олхўрининг касалланган барглари; a-d-кучли даражада касалланган мева.

Касалланган ўсимлик баргларида кенг чизикли халқа шакли даги доғлар пайдо бўлади, касалланган ўсимлик барглари рангсиз яшил ёки сариқ яшил рангга киради. Ўсимликнинг касалланган баргларидаги белгилар кунлар исиши билан кўринмай қолади. Касалланган меваларда оч яшил ёки оч сариқ хошияли доғлар пайдо бўлади. Касаллик кўзгатув чиси ҳисобланган вирус кўчатлар, қаламчалар, илдизбачки лардан ширалар воситасида тарқа лади. Касаллик туфайли 20-50% ўсимликлар касалланганда миллионлаб дарахтлар қуриб қолади.

3-Топшириқ. Токнинг фомопсис доғланиш касаллиги билан танишиш

Дарсни мақсади: Токнинг фомопсис доғланиш касаллигининг ташқи белгиларини ўрганиш ва касаллик кўзгатувчиларнинг морфологик тузилиши билан танишиш.

Дарсга зарур жиҳоз ва материаллар: Касалланган ўсимлик гербарийлари, микроскоп, буюм ва қоплагич ойна, препоравал нина, пипеткалар, пинцетлар.

Топшириқни бажариш тартиби: Токнинг фомопсис доғланиш касаллигининг ташқи белгиларини тафсилотини ёзиб, расмини чизинг.

Токнинг фомопсис доғланиши

Касаллик Европа, Осиё, Африка, Шимолий Америка, Австралия ва Океаниянинг кўп мамлакатларида тарқалган.

Касаллик белгилари. Зарарланган баргларда кичик, оч-яшил ёки хлоротик, нотўғри думалоқ шаклли, ўртаси тўқ тусли доғлар пайдо бўлади. Баргларнинг четлари ёки томирлари ғижимланади, улар пастга букилади. Баргларнинг асосий ва иккиламчи томирларида ва бандларида тўқ-кўнғир ёки қора доғлар ривожланади. Доғлар тўкилиши ва баргларда тешиклар пайдо бўлиши мумкин. Барглар сарғаяди, сўнгра кўнғир тус олади. Ўзи ва банди кучли зарарланган барглар тўкилади.

Зарарланган ёш новда, мева ва шингиллар бандларида ўртаси қора тусли

хлорозлар ривожланади, улар ўсиб, тўқ-кўнғир, кейин қора тус олувчи, тасма ёки нотўғри шаклли доғларга айланади. Улар новданинг кўп қисмини ўраб олади ва новда ўсиш пайтида чатнаб, яралар пайдо қилади. Мавсум давомида новдалар соғаяди ва яралар қотади. Мева бандари чирийди, мўрт бўлиб қолади, синади, узум бош тушиб кетади.

Қўзғатувчи узумни бевосита тешиб киради ва чиритади ёки унга уруғчидаги яралардан мицелий шаклида ўтиб, зарарлайди. Узум тўқ-кўнғир тус олади, буришиб қолади, қобиғида тарқоқ пикнидалар ҳосил бўлади. Токнинг ўта чидамсиз навларининг ғўраларида кичик, қора доғлар пайдо бўлади. Узум пишиши пайтида бу доғлар ўсади ва узумни чиритади. Касаллик узумга асосан узум боши ва шингил бандларидан ўтади.

Қишда зарарланган новдаларда пикнидалар ва ўлчами 3x2 см келадиган тўқ тусли, ўртаси сарғиш доғлар пайдо бўлади. Бир йиллик новда, олдинги йилнинг гажаклари ва барг бандларида пикнидалар бўртиб чиқади. Пикнидалар жуда кўп ҳосил бўлганида эпидермис кўтарилиб, тагига ҳаво киради, зарарланган жойнинг усти оқ ёки кумушранг тус олади.

Қўзғатувчининг белгилари. Касалликни *Phomopsis viticola* (синонимлари *Phoma viticola* ва *Fusicoccum viticola*) пикнидали дейтеромицет замбуруғи қўзғатади. Ёш пикнидалар диск шаклли, етилганлари шар шаклли, диаметри 0,2-0,4 мм, туси қора, оғизчали калта бўйинчаси бор, ҳар бирининг ичида, субстрат билан боғлиқ ҳолда, битта ёки бир неча локуллари мавжуд. Конидиялар пикнида оғизчасидан узун, сарғиш ип шаклида ёки шилимшиқ массаси ичида чиқади. Бу конидиялар икки хил: альфа-конидиялар рангсиз, эллипс-урчуқ шаклли, 7-10,4x2-4 мкм, бир ёки икки учи ҳам ўткирлашган, спороген ҳужайралар (конидиофоралар) учи ҳам ингичкалашган, 12-20x2 мкм; бета-конидиялари ипсимон (сколекоспоралар), эгилган, 18-30x0,5-1 мкм. Бета-конидиялар ўсмайди ва уларнинг функцияси номаълум.

Замбуруғ мицелийси билан ёш новдаларнинг паренхима тўқимасига кириб, ҳужайралар орасида олдин оқ, кейин қораювчи колониялар ҳосил қилади; тўқималар ҳам қораяди ва зарарлангандан 2 ҳафта ўтгач, бу доғларда пикнидалар ривожланади.

Озуқа муҳитида замбуруғ колониялари рангсиз, қалин мицелийдан иборат, сўнгра очроқ ва тўқроқ мицелий колонияларга концентрик доиралар шаклини беради. Вақт ўтиши билан колонияларда оқ ва қора секторлар пайдо бўлади. Пикнидалар номунтазам равишда қора секторларда, тарқоқ ҳолда ёки гуруҳларда ривожланади.

Замбуруғнинг телеоморфаси *Cryptosporella viticola* пиреномицет замбуруғи, кам учрайди ва касаллик ривожланишида роли номаълум. Перитецийлари нотўғри ёстикча шаклли, пўстлоқ остидаги стромаларда ривожланади, улар юпқа қобикли, шар шаклли, калта, силлиқ бўйинчали. Халтачалар ўтроқ, 60-72x7-8 мкм. Аскоспоралар субэллиптик шаклли, учлари тўмтоқ, рангсиз, 1 ҳужайрали, 11-15x4-6 мкм.

Касаллик ривожланиши ва зарари. Замбуруғ мицелий ва пикнидалар билан токнинг шох, новда, мева банди ва бошқа зарарланган оргаларининг пўстлоғида қишлайди. Куртакларда тиним давридаги мицелий билан қишлаши

ҳақида ҳам хабар қилинган. Баҳорда пикнидалар пўстлокни ёриб, устки қисми билан ташқарига чиқади. Ёмғир пайтида пикнидадан чиққан конидиялар томчилар ва шамол билан ёш новдаларга тушади ва уларнинг учки қисмини зарарлайди. Замбуруғ фақат ёш тўқималарни зарарлайди. Конидиялар 1-37°C, оптимум 23°C да сув томчисида ёки 100% ҳаво нисбий намлиги шароитида ўсади. Касаллик белгилари зарарланишдан кейин 21-30 кун ўтганда намоён бўлади. Ёзда иссиқ ва қуруқ об-ҳавода замбуруғ фаоллигини йўқотади, ёз серёмғир ва салқин бўладиган минтақаларда ёзда ҳам фаол ривожланади.

Серёмғир ва салқин об-ҳаво касаллик кучли ривожланишининг асосий шартидир; серёғин баҳорда, ўртача 5-7°C кунлик ҳароратида ёш новдалар ўсиши секинлашади ва улар кучли зарарланади. Бирин-кетин бир неча йил давомида сернам ва салқин об-ҳаво кузатилиши касаллик йилдан-йилга кучайишига олиб келади.

Замбуруғ кўпинча битта токда новдадан новдага тарқалиб, ривожланади ва касаллик одатда локал ўчоқлар шаклида учрайди. Узоқ масофага касаллик қаламчалар билан тарқалади.

Карантин тадбирлари ва қураш чоралари. Фомопсис тарқалган мамлакатлардан экиш ва пайванд қилиш учун мўлжалланган ток қисмларини Ўзбекистонга киритишга рухсат берилмайди; селекция ва илмий-тадқиқот мақсадида олиб келинган материаллар зарарланганлигини аниқлаш мақсадида лабораторияда экспертиза қилиш ва 1 йил давомида интродукцион-карантин кўчатзорида экиб текшириш; зарарланган материаллар аниқланган ҳолда, уларни дарҳол кесиб олиш ва ёкиб юбориш талаб қилинади.

Касалликка чидамли навлар йўқ; ун-шудринг ва антракнозга қарши тавсия қилинган барча агротехник, ташкилий чора-тадбирларни қўллаш лозим. Кузда барглар тўқилгач ва баҳорда куртаклар ёзилишидан олдин фунгицид билан профилактик ишлов бериш, касалликдан мавсум давомида ҳимоя қилиш учун 2 марта (новда узунлиги 1-3 см ва 6-12 см бўлганида) фунгицид (каптан, фолпет, манеб ва б.) пуркаш тавсия қилинади.

5-Топшириқ. Токнинг эутипоз касаллиги билан танишиш

Дарсни мақсади: Токнинг эутипоз касаллигининг ташқи белгиларини ўрганиш ва касаллик кўзгатувчиларнинг морфологик тузилиши билан танишиш.

Дарсга зарур жиҳоз ва материаллар: Касалланган ўсимлик гербарийлари, микроскоп, буюм ва қоплагич ойна, препоравал нина, пипеткалар, пинцетлар.

Топшириқни бажариш тартиби: Токнинг эутипоз касаллигининг ташқи белгиларини тафсилотини ёзиб, расмини чизинг.

Токнинг эутипоз касаллиги

Эутипоз деярли барча ток ўстириладиган мамлакатларда учрайди, айниқса йилига 600 мм ва кўпроқ ёғингарчилик бўладиган минтақаларда кенг тарқалган ва кучли ривожланади. Ёғингарчилик миқдори 250 мм дан кам бўладиган минтақаларда эутипоз кузатилмайди. Касаллик Ўзбекистонга кириши ва ривожланиши хавфи мавжуд, чунки мамлакатимизда ёғингарчилик

миқдори 280-300 мм га тенг.

Касаллик белгилари. Эутипоз одатда 8 йиллик ёки ёши ундан каттарок тоқларда учрайди, зарарланган тоқларда йилдан-йилга кучаяди. Касалликнинг яққол белгилари баҳорда, новдалар узунлиги 25-50 см бўлганида кузатилади: новдалар шакли бузилади, кўнғир тус олади, барглари майда бўлиб, буралиб қолади, уларда хлороз ва некроз доғлари пайдо бўлади, четлари йиртилган, латта шаклини олади. Новда бўғин оралари қисқаради, жодугар супургиси пайдо бўлади. Касаллик белгилари йилдан-йилга кўпаяди ва новда охири нобуд бўлади. Ёзда зарарланган новдалардаги касаллик белгилари соғлом новдалар орасида яшириниб, кўринмай қолади. Зарарланган узум бошларида ҳам соғлом, катта, ҳам майда узумлар ҳосил бўлади.

Кўзгатувчи жорий йилда ўсиб чиққан яшил новдаларни зарарламайди ва улардан тоза муҳитга ажралмайди. Касалликнинг баргларидаги белгилари тоқнинг зарарланган кўп йиллик ёғоч қисмида ҳосил бўлган тоқсинлар ўтказувчи ксилема тўқималар орқали ёш новда ва баргларга тарқалиши билан боғлиқдир. Тоқнинг зарарланган новда ва барглари ксилема билан боғланган шох ёки пояларини текширганда, уларда бир неча йил олдин хомтоқ пайтида кесилган жойларида пайдо бўлган яраларни мунтазам равишда топиш мумкин. Ярани кўриш учун шох пўстлоғининг устки, пўк қисми олиб ташланади, унинг остида яра туфайли нобуд бўлган кўнғир тусли, қаттиқ ва мўрт тўқима кўринади.

Зарарланадиган ўсимликлар. Эутипоз билан 27 оилага мансуб бўлган 80 тача ўсимлик тури зарарланади; энг кучли зарарланадиган ўсимликлар қаторига тоқ, ўрик, қорағат ва бошқалар киради.

Кўзгатувчининг белгилари. Касалликни *Eutypa lata* (синоними *Eutypa armeniaca*) аскомицет (пиреномицет) замбуруғи кўзгатади. Стромалар тоқнинг зарарланган ёғоч қисмларида доғларда ёки яраларда ҳосил бўлади. Улар қора тусли, узунчоқ, устидан юпқа қатлами кесиб олинса, ичидаги перитецийларни кўриш мумкин. Перитецийлар шар шаклли, диаметри 355-550 мкм, устида оғизчали бўйинчаси 210-260x11,8-14,5 мкм. Халтачалар цилиндр шаклли, оёқчали, 30-60x5-7,5 мкм, 8 спорали, оёқчасининг узунлиги 60-130 мкм. Аскоспоралар оч-сарик тусли, сал эгилган калта сосиска шаклли, 6,5-11x1,8-2 мкм.

Анаморфаси *Libertella blepharis* (синоними *Cytosporina* sp.). Конидиялари конидиофораларнинг зич дасталарида ҳосил бўлади, улар 1 хужайрали, ипсимон, 18-45x0,8-2 мкм, апельсин тусли ипларда чиқади. Конидиялар ўсмайди ва уларнинг функцияси номаълум, жинсий кўпайишда спермацийлар сифатида роль ўйнаши эҳтимол қилинади.

Поя ёки шохнинг некротик тўқимаси четидан асептик равишда кичик бўлагини кесиб олиб озуқа муҳитига экилса кўзгатувчи замбуруғ осон ўсиб чиқади. Мицелий олдин оқ тусли, 2 ҳафта ўтгач, қораяди. Озуқа муҳитида перитецийлар пайдо бўлмайди, аммо баъзи изолятлар конидиоматлар ва конидиялар ҳосил қилади.

Касаллик ривожланиши ва унинг зарари. Замбуруғ тоқка механик яралар орқали кириб, зарарлайди. Эутипоз секин ривожланади, унинг

белгилари зарарлангандан кейинги 1-2 йил ичида пайдо бўлмайди, 3-4 йилдан кейин эса яққол кўринади. Кейинги бир неча йил ичида шох ва поя нобуд бўлиши мумкин. Муътадил иқлимли минтақаларда перитецийлар эрта баҳорда етилади ва аскоспоралар ёмғир билан қиш охиригача тарқалади. Тирик аскоспоралар 50-100 км масофага тарқалиши мумкин.

Аскоспоралар янги ҳосил бўлган яраларга кириб зарарлайди. Хомток пайтида ҳосил бўлган яраларни улар 2 ҳафта давомида зарарлаши мумкин, кейин яра тўқимаси қотади ва аскоспоралар унга кира олмайди.

Аскоспоралар оптимал 20-25°C ҳароратда, одатда зарарланган жой пўстлоғи остида 2 мм ёки кўпроқ чуқурликда, ўтказувчи томирлар (ксилема тўқимаси) ичида 11-12 соатда ўсади. Мицелий секин ўсади, олдин ксилемада, сўнгра атрофдаги тўқималарга тарқалади ва стромалар ҳосил қилади.

Карантин тадбирлари ва кураш чоралари. Эутипоз учун карантин талаблари ва кураш чоралари фомопсис доғланишники билан бир хил. Касалликка чидамли навлар йўқ. Касаллик секин ривожланиши учун уни аниқлаш қийин ва зарарига етарли баҳо берилмайди. Касаллик кўпайиб кетгандан сўнг эса, токни кесиб ташлашдан бошқа чора қолмайди. Эутипоз ва бошқа касалликлар туфайли АҚШ да ток пояси ҳар 10-15 йилда алмаштирилади.

6-Топшириқ. Токнинг бактериал чириш касаллиги билан танишиш

Дарсни мақсади: Токнинг бактериал чириш касаллигининг ташқи белгиларини ўрганиш ва касаллик кўзғатувчиларнинг морфологик тузилиши билан танишиш.

Дарсга зарур жиҳоз ва материаллар: Касалланган ўсимлик гербарийлари, микроскоп, буюм ва қопагич ойна, препоравал нина, пипеткалар, пинцетлар.

Топшириқни бажариш тартиби: Токнинг бактериал чириш касаллигининг ташқи белгиларини тафсилотини ёзиб, расмини чизинг.

Токнинг бактериал чириш касаллиги

Касаллик Греция, Франция, Испания, Португалия ва жанубий Африкада тарқалган; касаллик белгиларига асосланиб, ток бактериал чириши Австрия, Швейцария, Югославия, Болгария, Тунис, Канар ороллари ва Аргентинада учраши тахмин қилинади.

Касаллик белгилари зарарланган новдаларда эрта баҳордан ёз ўртасигача яққол кўринади. Касаллик сурункали ва системали. Бактерия ўтказувчи тўқималарни зарарлайди, эрта баҳорда новдаларда куртак ёзилмайди ёки кеч ёзилади. Новдалар ўсмайди, заиф ва хлоротик бўлиб қолади, бир томонида тасма шакли тўқ-кўнғир тусли доғлар пайдо бўлади; новдалар сал йўғонлашади, узунасига чатнайди, тўқималари юмшайди ва охири қуриб қолади. Касалликнинг биринчи белгилари куртак ёзилгандан сўнг 2-3 ҳафта ўтганда пайдо бўлади, новда пастки бўғинлари орасида чатнайди, кейин чатнаш новданинг устки қисмига тарқалади. Бунинг сабаби – новда ичидан ўртасигача чириши, тўқ-кўнғир тус олиши ва тўқимаси нобуд бўлишидир. Баъзи навларда шохлар ва новдалар чатнамайди ёки кам ҳолларда чатнайди.

Зарарланган шох, новда, барг бандлари ва гажаклар узунасига ёки кесасига

кесиб, текширилганда, ксилемада қизғиш ёки кўнғир доғларни кўриш мумкин.

Ёш баргларда думалоқ, кенглиги 1-2 мм келадиган, хошияли кўнғир некротик доғлар пайдо бўлади.

Касаллик сурункали бўлгани учун, унинг белгилари кам кўриниши, кейин бирдан кучли ривожланиши мумкин. Токнинг бактериал чириши эutipоз, вирус (GFLV) ва сариқ касалликлари, бор етишмаслиги ва баъзи бошқа касалликларнинг белгилари билан адаштириш мумкин.

Касалликнинг зарари. Касаллик катта иқтисодий аҳамиятга эга. Ток яшаш даврини ва ҳосилини камайтиради. Европада касаллик туфайли баъзи токзорларни йўқотиб, ўрнига бошқа экинлар ўстиришга тўғри келади.

Зарарланадиган ўсимликлар. Кўзғатувчи бактерия фақат ток турларини зарарлайди.

Кўзғатувчининг белгилари. Касалликни *Xanthomonas ampelina* бактерияси кўзғатади. Бактерия грамсалбий, аэроб, таёкча шаклли, битта поляр хивчинчали.

Касаллик ривожланиши. Бактерия ўтказувчи тўқималарда сақланади. Қиш охирида ксилемада ҳаракатланиб, соғлом новдаларга ва баҳорда янги пайдо бўлаётган ёш новдалар ҳамда узум бошларига ўтади, уларни зарарлайди ва яралар ҳосил қилади. Бу яраларда ривожланган бактериялар ёмғир билан баргларга тушиб, уларнинг тешикларидан киради ва зарарлайди. Хомток пайтида зарарланган новдалардаги яралардан оқиб чиққан шира бактериянинг муҳим манбаи ҳисобланади.

Токзорда бактерия хомток қилиш учун ишлатиладиган иш қуроллари, ёмғир ва шамол воситасида, узоқ масофага эса қаламчалар билан тарқалади. Таҳлилда касал токдан олинган, ташқи кўриниши соғлом бўлган қаламчаларнинг 50 фоизи зарарланганлиги аниқланган.



28-расм. Узумнинг бактериал сўлиши - *Xanthomonas ampelina*



29-расм. Узум сўлиш касаллиги - *Xanthomonas ampelina*

Карантин тадбирлари ва кураш чоралари. Бактериал чириш учун карантин талаблари ва кураш чоралари фомопсис доғланишни билан бир хил. Бактерияни у учрамайдиган ва янгидан барпо қилинаётган токзорларга киритмаслик; қаламчаларни фақат соғлом тоқлардан тайёрлаш ва уларни экишдан олдин иссиқ сувда тутиб туриш; кўчатзорларни мунтазам равишда текшириб туриш ва барча юқори агротехника қоидаларига риоя қилиш; хомтоқни иложи борича қуруқ об-ҳавода ёки тиним даврида ўтказиш; иш қуролларини мунтазам равишда зарарсизлантириш; ҳар бир хомтоқдан кейин Бордо суюқлигини пуркаш тавсия қилинади.

Токнинг сариқ касаллиги

Токнинг сариқ (ток барглари заррин сарғайиши –*Grapevine flavescence doree(micoplasma)*) касаллиги Франция, Италия, Словения ва Руминияда тарқалган.

Касаллик белгилари. Баҳорда зарарланган новдалар ўсмайди, бўгин оралари қисқаради, куртақлар ёзилмайди ёки ёзилиши кечикади. Ёзда чидамсиз навларнинг кўпчилигида новдалар (лигнин ҳосил бўлмаслиги сабабли) резинкага ўхшаб, пастга осилиб қолади, баъзан новда бўйлаб қора пустулалар пайдо бўлади, уларнинг ўсиш нуқталари тезда нобуд бўлади.

Зарарланган барглар қаттиқлашиб, мўрт бўлиб қолади, четлари сал пастга букилади, офтоб таъсирида оқ мевали навларнинг барглари тилла-сариқ, қора мевали навларники қизил тус олади. Ёз охирида баргларнинг асосий асосий томирларида оч-жигарранг доғлар пайдо бўлади ва улар некрозлашади; баъзан баргларда 2-3 та асосий томирлар орасида, оқ мевали навларда сариқ, қора мевали навларда қизил тусли, серқирра доғлар ҳосил бўлади.

Касаллик гуллашдан олдин ёки гуллаш пайтида пайдо бўлса, тўпгул қурийдими, кейинроқ кузатилса, мева банди қурийдими ва қораяди, узумлар буришиб, қуриб қолади.



30-расм. Ток барглариининг заррин сарғайиш касаллиги - *Grapevine flavescence doree(micoplasma)*

Токнинг бу ва бошқа сариқ ҳамда вирус (GFLV) касалликларининг белгиларини кўп адаштиришади. Барча сариқ касалликларининг характерли белгилари – 1) барг томирлари бўйлаб оч-жигарранг ва қиррали доғлар мавжудлиги ва барг четлари пастга букилиши; 2) новдалар ёғочлашмаслиги; 3) новдаларда қора пустиллар пайдо бўлиши; 4) узумлар буришиб қолишидир. Leafroll ва corky bark вирозларида барг четлари пастга букилиши кузатилади, аммо оч-жигарранг ёки қиррали доғлар ва қора пустиллар ҳеч қачон пайдо бўлмайди; leafroll касаллигида новда ёғочлашмаслиги учрамайди; GFLV билан касалланган ток баргларида бундай доғлар бўлиши мумкин, аммо барглар букилмайди ва мўрт бўлиб қолмайди; вирозлар узум буришиб қолишига олиб келмайди.

Қўзғатувчи *Grapevine flavescence doree (micoplasma)* микоплазмасимон организм эканлиги тахмин қилинади. У цикада (*Scaphoides littoralis* Ball.) воситасида токдан вика ва хризантемага юқади ва улардан токка қайта ўтади. Тажрибада касалликни соғлом ўсимликка куртак пайванди орқали юктириш мумкин.

Касаллик ривожланиши ва зарари. Касалликни токзорда цикада таркатади. Цикада йилига бир авлод беради. Қўзғатувчи зарарланган новдаларда қишлайди. Баҳорда қўзғатувчини цикадининг нимфаси ёки етук зоти ютади, уч ҳафтадан сўнг уларда токни зарарлаш қобилияти пайдо бўлади.

Касаллик белгилари вектор воситасида табиий зарарланишдан сўнг кейинги йили кучли ва системали шаклда ривожланади. Аммо ток бошқа вирус (black ring virus) билан зарарланган бўлса, касаллик системали бўлмасдан, қўзғатувчи тўқимага кирган жойда локал бўлиб қолади.

Кейинги мавсумларда касаллик ривожланиши 2 типда ўтиши мумкин: 1) системали белгилар йилдан йилга кучаяди ва охири ток нобуд бўлади; 2) ток қайтадан зарарланмаса, соғаяди; 4-5 йилдан кейин қайта зарарланиш юз берса,

токда яна 1-тип системали зарарланишнинг белгилари ривожланади.

Карантин тадбирлари ва кураш чоралари. Янги минтакаларга цикада тухумлари киритилишига йўл қўймаслик. Селекция мақсадида олиб келинган қаламчаларни учадиган ҳашаротлардан ҳимояланган карантин кўчатзорларида 1-2 йил давомида ўстириб, текшириш талаб этилади. Қаламчаларни экишдан олдин 30°C ҳароратда 72 соат тутиш лозим, бунда қўзғатувчи ҳалок бўлади. Токнинг баъзи Америка турлари (қум ток, Шимолий Америка токи) иммун ва бу касаллик билан зарарланмайди.

Касаллик тарқалган мамлакатларда цикадага қарши курашиш лозим. Бу ҳашарот шамол билан 30 км масофага учиб бориши, бир мавсумда зарарланган тоқлар сонини 7 марта кўпайтириши мумкин. Касалликка чидамли навлар ўстириш; цикада тухум қўйиши даврида ва тухумдан чиққандан сўнг уч ҳафта ичида, ҳаммаси бўлиб масумда 3-6 мартагача, тоқзорга инсектицид пуркаш, ёки векторнинг тухумларини йўқотиш учун куртак ёзилишидан олдин токка Олеопаратион препарати билан ишлов бериш керак.

6-АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ:

Цитрус экинлари ва гулларнинг карантин касалликлари ва уларга қарши карантин чора-тадбирлари.

1-Топшириқ. Цитрус экинларининг мальсекко касаллиги билан танишиш

Дарсни мақсади: Цитрус экинларининг мальсекко касаллигининг ташқи белгиларини ўрганиш ва касаллик қўзғатувчиларнинг морфологик тузилиши билан танишиш.

Дарсга зарур жиҳоз ва материаллар: Касалланган ўсимлик гербарийлари, микроскоп, буюм ва қоплагич ойна, препоравал нина, пипеткалар, пинцетлар.

Топшириқни бажариш тартиби: Цитрус экинларининг мальсекко касаллигининг ташқи белгиларини тафсилотини ёзиб, расмини чизинг.

Цитрус экинларининг мальсекко касаллиги

Касалликни Coelomycetes синфининг Sphaeropsidales тартибига кирувчи *Phoma tracheiphila* (Petri) Kantsch. et Gik. (синоним *Deuterophoma tracheiphila* Petri) замбуруғи қўзғатади.

Қўзғатувчи Ўртаер ва Қора денгизлар атрофида ва Кичик Осиёда тарқалган, уларнинг қаторига қуйидаги мамлакатлар киради: Европада Греция, Грузия, Италия, Франция, Эгей архипелаги ороллари; Осиёда Афғонистон, Исроил, Кипр, Ливан, Сурия, Туркия ва Фаластин; Африкада Тунис. Барча цитрус экинлари, айниқса лимон ва цитрон кучли, бергамот, баъзи мандарин навлари, танжеро ва тангор дурагайлари ҳам зарарланади. Касаллик грейпфрут ва ширин апельсинда кам учрайди ва кучли ривожланмайди.

Касаллик белгилари. Дарахтлар барча ривожланиш босқичларида зарарланади, аммо касаллик ёш дарахтларда кучли ривожланади. Касалликнинг

характерли белгиларидан бири – кўзғатувчи баргга кирган жойида барг томирларида хлороз ривожланишидир. Вақт ўтиши билан олдин тепа ярусдаги, кейинчалик пастки яруслардаги барглар қуриб, тўкилади, новда учи қуриydi. Тўкилган баргларнинг марказий томирида ва баъзи иккиламчи томирларида қизғиш доғланиш кузатилади. Касаллик юқори яруслардаги ёш новдалардан пастки шох ва пояга тарқалади, охирида поянинг остки қисми ва илдизлар ҳам зарарланади. Зарарланган пўстлоқ, айниқса 1-2 йиллик новдаларда, кумушсимон-кулранг тус олади. Вақт ўтиши билан кўзғатувчининг кўп сонли, қора пикнидалари пўстлоқни ёриб чиқади.

Касалликнинг ишончли диагностик белгиси – дарахт поясини қия ёки узунасига кесганда ёхуд унинг пўстлоғини тасма шаклида шилиб олганда яқинда зарарланган ксилема тўқималарида қизил ёки апельсин тусли доғланиш мавжудлигидир.

Касаллик кўзғатувчиси ва унинг белгилари. Кўзғатувчининг пикнидалари қора тусли, думалоқ, нок ёки бироз узунчоқ шаклли, диаметри 52-165 мкм, кўпинча яхши шаклланган бўйинчали. Пикноспоралари таёқча ёки сал овал шаклли, гиалин, бир хужайрали, тўғри ёки сал эгилган, учлари тўмтоқ, 2-4,2x0,5-1,5 мкм. Ксилема тўқималари ичидаги бўшлиқларда кўзғатувчи фиалоконидиялар ҳосил қилади.

Кўзғатувчини зарарланган, аммо нобуд бўлмаган новдалардан осон ажратиб олиш мумкин. КДА муҳитида замбуруғ мицелийсидан кўп миқдорда қизил пигментлар ажралиб чиқади, улар гифалар ва муҳит устида кристаллар тўдаларини ҳосил қилади. Бундай муҳитда фиалоконидиялар гифаларда, эркин ҳолда ривожланади, кейинроқ эса пикнида ва пикноспоралар ҳам ҳосил бўлади. Фиалоконидиялар овал шаклли, 4-6,7x2-5,4 мкм, гифаларнинг кичик шохчалари – конидиофоралар учида, шилимшиқ бошчаларда ҳосил бўлади.

Касаллик ривожланиши. Касаллик бутун мавсум давомида ривожланади, аммо дарахтлар зарарланиши ва касаллик кучли намоён бўлиши кеч куздан кеч баҳоргача бўлган даврда кузатилади.

Кўзғатувчининг пикноспоралари ёмғир ва шамол билан тарқалади. Улар томчи намликда ўсади ва ниш найчаси ёрдамида устыцага киради, аммо ҳар хил яралар орқали ҳам тўқимага кириши мумкин. Тўқима чида замбуруғ гифалари ксилема тўқимасининг бўшлиқларига киради ва уерда фиалоконидиялар ҳосил қилади. Фиалоконидиялар ксилема суюқлиги билан ўсимликда систем шаклда тарқалади.



19-расм. Цитрус ўсимликларнинг инфекциян куриши “Малсекко”-*Phoma tracheiphila*..: 1- касалланган дархт; 2-ёғочлик қисми қизарган новданинг кўндаланг кесми; 3- новданинг барг ўрнидаги пекнидиялари; 4-касалик кўзгатувчисининг конидия ҳосил қилиши; 5- пикнидиялардан лентасимон шаклда спораларнинг чиқиши.



20-расм. Лимон ўсимликларининг инфекциян куриши “Малсекко”-*Phoma tracheiphila*

Пикнидиоспоралар ўсиши ва ўсимлик тўқимасига кириб, зарарлаши 3-25°C да кузатилади, 15-16°C ҳароратда эса 40 соат давомида амалга ошади. 12,7-22,4°C ҳароратда инкубацион давр 48-58 кунни ташкил этади. Кўзгатувчи тўқима ичида ўсиши ва касалик белгиларини ҳосил қилиши учун оптимал ҳарорат 20°C. Ўсимлик тўқимаси ичидаги мицелий совуққа, юқори ҳароратга ва қуруқликка жуда чидамли. Шу сабабдан кўзгатувчи нафақат ўсиб турган дарахтларда, балки уларнинг нобуд бўлган қисмларида ҳам (жумладан нобуд бўлган дарахтларда 1 йилгача) ҳаётчанлигини сақлайди ва қулай шароит кузатилганида, уларда пикнида ва пикноспоралар ҳосил қилади. Пикнидалар тўкилган баргларида ва зарарланган новдаларда ҳам сақланади. Замбуруғ тупроқда сақланмайди.

2-Топширик. Цитрус экинларининг саратон (Бактериал рак) касаллиги билан танишиш

Дарсни мақсади: Цитрус экинларининг саратон (Бактериал рак) касаллигининг ташқи белгиларини ўрганиш ва касаллик қўзғатувчиларнинг морфологик тузилиши билан танишиш.

Дарсга зарур жиҳоз ва материаллар: Касалланган ўсимлик гербарийлари, микроскоп, буюм ва қоплагич ойна, препоравал нина, пипеткалар, пинцетлар.

Топшириқни бажариш тартиби: Цитрус экинларининг саратон (Бактериал рак) касаллигининг ташқи белгиларини тафсилотини ёзиб, расмини чизинг.

Цитрус экинларининг саратон (бактериал рак) касаллиги

Касалликни *Xanthomonas campestris* pv. *citri* (Hasse) Dye (синоним *Xanthomonas citri* [Hasse] Dowson) бактерияси қўзғатади.

Зарарланадиган ўсимликлар. Цитрус экинлари (*Citrus grandis*, *C. sinensis*) ва баъзи цитруснинг бошқа маданий тур ва дурагайлари; ёввойи ҳолда ўсувчи цитруслардан *Poncitrus trifoliolate*, *Fortunella hindsii*, *F. japonica*, *F. crassifolia*); апельсиннинг (*Citrus nobilis*) япон навлари ва мандарин (*Citrus nobilis* var. *deliciosa*) деярли зарарланмайди.

Зарари. Цитрус дарахтлари ҳосил бериш даври муддатини, ҳосилининг миқдори ва сифатини пасайтиради. Кучли зарарланган новдалар қуриydi, ёш ўсимликлар ҳалок бўлиши мумкин.

Касаллик белгилари. Цитрус экинларининг барглари, барг бандлари, новдалари ва мевалари зарарланади. Касалликнинг биринчи белгилари баргларнинг кўпинча остки томонида кичик, мойсимон, тўқ-қўнғир, сўнгра сарғиш-қўнғир тус олувчи доғлар пайдо бўлишидан бошланади. Бу доғлар ўсади, барг сатҳидан бироз кўтарилади ва оқиш тус олади, ўртасида эпидермис чатнайди, доғ ўртаси оч тусли хошияли кратерсимон ботик шакл олади, диаметри 3-4 ммга етади. Уларнинг туси ва катталиги экин нави ва об-ҳаво шароитига қараб ўзгаради. Доғлар олдин думалоқ бўлиб, кейинчалик нотўғри шакл олади. Доғларнинг тўқимаси ўсимлик тўқимаси ичида ўсади, сўнгра эпидермисни ёриб, ташқарига рак – ғовак (булутсимон) тўқима шаклида очилади. Барглар сарғаяди ва тўкилади. Новда ва меваларда рак шишларининг катталиги 15 смгача етади. Меваларидаги доғлар атрофида сариқ хошия йўқ, аммо кратерсимон ботиклик осонроқ кўринади.

Бактерия ўсимликка одатда ҳархил яралар орқали киради, аммо барг тешикчалари орқали ҳам кира олади. Хўжайин ўсимлик тўқимасида бактериялар ҳужайралараро майдонда жойлашади, тўқима ўсиб кетишига, ҳужайралар орасидаги пластинкалар емирилиши ва ўсимлик ҳалок бўлишига олиб келади. Касаллик ривожланиши об-ҳаво факторларига боғлиқ: иссиқ ва нам об-ҳавода, мисол учун, тропикларда ёмғир мавсумида, жуда кучли ривожланади. Экиннинг ниҳоллари ва ёш дарахтлари касалланишга мойилроқ.

Бу касаллик цитруснинг бошқа касалликларидан учта белгиси билан ажралиб туради: 1) барглардаги доғлар ва рак тўқималари барг сатҳидан

кўтарилган бўлади; 2) бу доғлар ва рақ тўқималари атрофида ҳар доим сариқ ҳошия мавжуд бўлади; 3) доғларнинг марказида кратер шакли ботиклик мавжуд бўлади; бу ботиклик ёш доғларда ҳар доим кўринмайди, кейинроқ, доғ четлари кўтарилганида, яхши кўринади. Бу белгилар цитрус рақини *Phoma citricarpa* замбуруғи қўзғатадиган қора доғ, *Phomopsis citri* қўзғатадиган гуммоз, *Colletotrichum gloeosporioides* қўзғатадиган антракноз ва *Cladosporium citri* қўзғатадиган калмараз касалликларидан ажратиб туради.



21-расм. Цитрусларнинг рақ касаллиги- *Xanthomonas citri* (Hasse): 1-лимоннинг касалланган барглари ва новдаси; 2-кучли даражада касалланган лимон меваси.

Касаллик қўзғатувчиси ва унинг белгилари. Қўзғатувчи калта таёқча шакли, ҳаракатчан бактерия, кутбий жойлашган битта хивчинчаси бор, 1,5-2x0,5-0,75 мкм. Таёқчалар алоҳида ёки занжирларда, кўпинча иккитадан бирга учрайди. Аэроб; спораси йўқ; грамманфий; капсулалари бор. Гўшт-пептонли агар озуқа муҳитида колониялари думалоқ, туси сап-сарикдан қахрабо-сарикқача, муҳит сатҳидан сал кўтарилган, ялтироқ, ёпишқоқ, четлари бутун. Картошка бўлаги устида бактерия қалин, сариқ, ялтироқ, шилимшиқ қатлам ҳосил қилади. Сутни ивитади, нитратларни редукция қилмайди, аммиак ҳосил қилади, индол ҳосил қилмайди, желатинни суюлтиради. Декстроза, галактоза, глицерин, лактоза, левулёза ва сахароза муҳитларида кислота ва газ ҳосил қилмайди. Ўсиши учун оптимал ҳарорат 20-30°C, максимум 35°C; 49-52°Cда бактериялар ҳалок бўлади.

Касаллик манбаалари ва тарқалиши. Патоген экишга ва пайванд қилишга мўлжалланган материаллар орқали тарқалади; тупроқда сақланмайди. Дарахтларнинг зарарланган шохлари ҳам бирламчи инфекция манбааси бўлиши мумкин, аммо асосий инфекция манбааси – тупроқ устида қишлоғчи ва сақланувчи ўсимлик қолдиқларидир.

3-Топшириқ. Цитрус экинларининг тристе́за касаллиги билан танишиш

Дарсни мақсади: Цитрус экинларининг тристе́за касаллигининг ташқи белгиларини ўрганиш ва касаллик қўзғатувчиларнинг морфологик тузилиши билан танишиш.

Дарсга зарур жиҳоз ва материаллар: Касалланган ўсимлик гербарийлари, микроскоп, буюм ва қоплагич ойна, препоравал нина, пипеткалар, пинцетлар.

Топширикни бажариш тартиби: Цитрус экинларининг тристеца касаллигининг ташқи белгиларини тафсилотини ёзиб, расмини чизинг.

Цитрус экинларининг тристеца (тез нобуд бўлиши) касаллиги

Касалликни вирус (*Citrus tristeza virus*) кўзғатади.

Зарарланадиган ўсимликлар. Аччиқ апельсин (бигарадия) (*Citrus aurantium*) ва лайм (*Citrus aurantifolia*) га пайванд қилиб ўстирилган барча цитрус экинлари, айниқса лайм, грейпфрут ҳамда бошқа турларнинг (паммело, ширин апельсин, алемоу ва бошқалар) баъзи навлари зарарланади. Мандарин (танжерин) касалликка толерант.

Зарари. Бу касаллик дунёда цитрус етиштиришда асосий тўсиқлардан бири ҳисобланади ва у туфайли миллионлаб дарахтлар нобуд бўлган. Мисол учун тристеца Бразилиянинг Сан-Пауло штатида 1930-1942 йиллар орасида барча цитрус дарахтларнинг 75 фоизини нобуд қилган. Касаллик АҚШ да цитрус дарахтларига ва Жанубий Африкада грейпфрутларга катта зарар етказган.

Касаллик белгилари. Касаллик белгилари жуда ўзгарувчан. Дарахтлар пакана бўлиб қолиши, пояда ботиқ жойлар (ўйиқлар) пайдо бўлиши, барглари ичига қараб буралиши, барг бандлари оқариши, хлороз, мевалар кичик бўлиб қолиши кузатилади. Кей лаймининг поясида ўйиқлар ва барг томирларида хлорозлар ҳосил бўлиши касалликнинг диагностик белгилари ҳисобланади.

Касалликнинг иқтисодий томондан муҳим белгиларидан бири – ширин апельсин, мандарин ёки грейпфрут пайвандтағларида ўстирилган дарахт қуриб қолишидир. Бунда поянинг пайванд қилинган жойининг бевосита тагидаги аччиқ апельсин пайвандтағ қисмининг флоэма тўқимасида некроз кузатилади. Некроз поянинг ўша қисмини ўраб олади, пайвандтағдаги крахмал моддаси камайиб кетади, натижада дарахт қуриydi. Қуриган дарахтлар пайвандтағ қисмининг постлоғининг ички қисмида кичик, ботиқ ўйиқлар пайдо бўлади ва пўстлоқ бироз қалинлашиши кузатилади. Баъзан дарахтлар тез қуриydi, бунда касалликнинг фақат бир макроскопик белгиси – пайванд жойида сарғиш-қўнғир доғланиш пайдо бўлиши мумкин. Вируснинг қуришни кўзғатувчи изолятлари билан куртак пайванди воситасида зарарланган аччиқ апельсин ниҳоллари пакана бўлиб қолади ва баргларида хлороз ривожланади, аммо одатда қуриб қолмайди. Вируснинг баъзи изолятлари ҳатто аччиқ апельсинда ҳам қуришни кўзғатмайди.

Ўйиқлар пайдо бўлиши поя ва катта шохлар устига нотекис кўриниш беради. Қобикнинг ботиқ жойлари тагида ўйиқлар поя ва шохларнинг ёғоч қисмида чуқур жойлашган бўлиши мумкин. Баъзи вирус изолятлари поя тўқималари парчаланишига, қобик жуда қалин бўлиб қолишига, ёғоч қисмида кўп ботиқ жойлар пайдо бўлишига ва дарахт тез қуришига олиб келади.

Касаллик кўзғатувчисининг белгилари. Кўзғатувчи кластеровируслар гуруҳига киради. Криптограммаси Р/1; 4,3/5; э/Е; С/Ап. Заррачалари узун,

буралган таёкча шаклли, ҳажми 2000x12 нм га яқин. Бир ипли РНК дан иборат, молекуляр оғирлиги $6,5 \times 10^6$ атрофида. Оксил қобиғининг молекуляр оғирлиги 26000. Вирус заррачалари бўлақларга осон ажралиб кетади, шу сабабдан вируснинг тозаланган препаратларида узунлиги ҳар хил бўлган бўлган заррачалар учрайди. Фақат тўла узунликка эга заррачалар касаллик кўзғатиш қобилиятига эга. Вирус одатда флоэмада (паракристалл тўдачалар шаклида) жойлашади, аммо ёш новдаларнинг қобиғида ҳам кузатилади.

Касалликни аниқлаш учун индикатор Кейлаймининг янги ундирилган ниҳолларинипайванд қилиш усули қўлланилади. Уларда барг томирлари оқариши, барг ичига қараб буралиши ва поясида ўйиқлар пайдо бўлиши тристега касаллиги мавжудлигидан далолат беради. Бу усулнинг камчиликлари – кўп вақт сарф қилиниши, бу усулни кенг миқёсда ишлатиш қийинлиги ёки амалга ошириб бўлмаслиги ҳамда ниҳолларда енгил симптомлар пайдо бўлганида касалликка ишончли диагноз қўйиш мумкин бўлмаслигидир. Вирусни аниқлаш учун ёруғлик ва электрон микроскоплардан ҳам фойдаланишади, аммо тез идентификация қилиш мақсадида элиса методи энг кўп ишлатилади.



22-расм. Цитрус экинларининг тристега (тез нобуд бўлиши) касаллиги



23-расм. Цитрусларнинг бирдан қуриб қолиши –Тристеца *Citrus tristeza disease virus.*: 1- касалланган дархтнинг умумий кўриниши; 2-лимоннинг пайвандуст ва пайванттаг бириккан жойидаги шишларнинг ҳосил бўлиши; 3- суний касаллантирилган баргнинг рангсизланиши; 4-грейфут пўстлоғини остида асалари уйига ўхшаш яраларнинг ҳосил бўлиши.

4-Топширик. Цитрус дарахтларининг учи сарғайиши касаллиги билан танишиш

Дарсни мақсади: Цитрус дарахтларининг учи сарғайиши касаллигининг ташқи белгиларини ўрганиш ва касаллик кўзгатувчиларнинг морфологик тузилиши билан танишиш.

Дарсга зарур жиҳоз ва материаллар: Касалланган ўсимлик гербарийлари, микроскоп, буюм ва қоплагич ойна, препоравал нина, пипеткалар, пинцетлар.

Топширикни бажариш тартиби: Цитрус дарахтларининг учи сарғайиши касаллигининг ташқи белгиларини тафсилотини ёзиб, расмини чизинг.

Цитрус дарахтларининг учи сарғайиши (“сарик аждарҳо”) касаллиги

Касалликни ном берилмаган вирус кўзгатади.

Географик тарқалиши – Хитой.

Зарарланадиган ўсимликлар. Барча цитрус экинлари.

Зарари. Зарарланган дарахтлар ўсишдан орқада қолади ва нобуд бўлади.

Касаллик белгилари. Ҳар хил цитрус экинларида касалликнинг белгилари ҳар хил ва улар тристезаникига анча ўхшайди. Зарарланган дарахтларнинг барглари узун, то ва нотўғри шаклли бўлиб қолади, сарғаяди, томирларининг оралари оч тус олади, кейинроқ томирлари нобуд бўлади. Баъзан баргларда хлороз кузатилади ва улар тўкилади. Гуллар кичик, нотўғри шаклли, гулбарглар калта, сарғиш оҳангли ва қалинлашган бўлиб, тўкилади. Мева тугунчалари ҳам

тўкилади. Мевалар майда ва силлиқ бўлиб қолади. Касаллик ривожланишининг сўнгги босқичларида дарахт илдизчалари чириydi.

Касаллик тарқалиши. Касаллик зарарланган ўсимликлардан соғломларига пайванд билан ўтади. Боғда битта-2 та касал дарахт бўлса, касаллик тезда деярли барча дарахтларга ўтади. Шу сабабдан, вирус хашаротлар билан ҳам тарқалиши мумкинлиги гумон қилинади. Вирус уруғ орқали ўтмайди. 5-6 йиллик дарахтларга кўра каттароқ дарахтлар кўпроқ зарарланади.

Карантин тадбирлари

- Ўзбекистонга цитрус дарахтларининг учи сарғайиши касаллиги тарқалган мамлакатлардан экишга ва пайванд қилишга мўлжалланган цитрус материаллари ҳамда уруғ олиш учун меваларини олиб келиш ман этилади;
- Ўзбекистонга селекция ва илмий-тадқиқот мақсадида олиб келинган уруғ ва бошқа экиш учун мўлжалланган материал зарарланганлигини аниқлаш мақсадида лабораторияда экспертиза қилиш ва 3 йил давомида интродукцион карантин даласида экиб текшириш; аниқланган тақдирда, уларни ёқиб юбориш;
- Зарарланган дарахтларни қазиб олиб, йўқотиш;
- Дарахтларни ўз вақтида суғориш, ўғитлаш ва юқори агротехника қоидаларига риоя қилиш дарахтларнинг вирус касалликларига чидамлилигини оширади.

5-Топширик. Чиннигул фиалофороз сўлиши касаллиги билан танишиш

Дарсни мақсади: Чиннигул фиалофороз сўлиши касаллигининг ташқи белгиларини ўрганиш ва касаллик кўзғатувчиларнинг морфологик тузилиши билан танишиш.

Дарсга зарур жиҳоз ва материаллар: Касалланган ўсимлик гербарийлари, микроскоп, буюм ва қолагич ойна, препоравал нина, пипеткалар, пинцетлар.

Топширикни бажариш тартиби: Чиннигул фиалофороз сўлиши касаллигининг ташқи белгиларини тафсилотини ёзиб, расмини чизинг.

Чиннигул фиалофороз сўлиши

Касалликни факультатив паразит *Phialophora cinerescens* (Фиалофора цинересценс) гифомицет амбуруғи кўзғатади, синоними *Verticillium cinerescens* (Вертициллиум цинересценс).

Касаллик тарқалган мамлакатларда иссиқхоналарда катта зарар келтиради. Кўзғатувчи замбуруғ тупроқда сапротроф сифатида, 75 см гача чуқурликда, кўп йиллар давомида сақланиши мумкин. Голландияда 13 йил давомида чиннигул экилмаган иссиқхонада ушбу гул экилиши билан дарҳол зарарланган. Сув юзасида замбуруғнинг конидиялари 8 ҳафта давомида ҳаётчанлигини сақлай олади. Тупроқда замбуруғнинг мицелийси ўсимликларнинг илдизига – ксилема тўқималарига – кириб, зарарлайди, кейин эса ўтказувчи найчалар бўйлаб юқори ярусларга тарқалади. Конидиялар ҳосил бўлиши учун кардинал ҳароратлар 10-28°C, оптимум 18-23°C. Касалликнинг инкубацион даври нисбатан узун – 45-106 кунни ташкил қилади.

Касаллик белгилари. Зарарланган ўсимликнинг пастки баргларида сарғиш кулранг-яшилгача тусли доғлар ҳосил бўлади, иссиқ ҳароратда улар тўқ-қизил ёки занг тусли оҳанг олади. Доғлар остидаги тўқима нобуд бўлади,

олдин пастки, кейин юқори ярусдаги барглар сарғайиб, сўлийди ва пояда осилиб қолади. Сўнгра бутун ўсимлик сўлиб қолади, поя сариқ тусга киради, ўсимлик илдизи нобуд бўлади. Зарарланган поянинг қобиғи осон сидирилиб тушади. Уни сидириб олиб, текширганда, ўтказувчи тўқималарда калта ёки узунроқ тасмачалар шаклидаги кўнғир доғланиш кўринади. Шунга ўхшаш касаллик белгилари чиннигул фузариоз сўлиш (кўзғатуувчи *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi*) билан зарарланганида ҳам намоён бўлади. Касаллик кўзғатуувчисини аниқлаш учун уни соф культурага ажратиш талаб қилинади.

Кўзғатуувчининг белгилари. Конидиофоралари оддий ёки шохланган, рангсиз, вақт ўтиши билан оч-кўнғир тусли, кўпинча 8-20x2-3 мкм. Фиалидалари бутилка шаклли, зич дасталарда, 8-12x2,5-3,5 мкм. Конидиялари 1 хужайрали, рангсиздан оч-кўнғиргача, цилиндр, тухум ёки эллипсоид шаклли, 3-6x1,5-2,6 мкм. Гифалари гиалиндан оч-кўнғиргача, эни 1-3 мкм, эски культураларда диаметри 6 мкм гача бўлган, усти ясси сўгалчалар билан қопланган хужайралар ҳосил бўлади. Баъзи тадқиқотчилар ушбу хужайраларни адашиб, хламидаоспоралар деб аташган.

6-Топшириқ. Хризантеманинг оқ занг касаллиги билан танишиш

Дарсни мақсади: Хризантеманинг оқ занг касаллигининг ташқи белгиларини ўрганиш ва касаллик кўзғатуувчиларнинг морфологик тузилиши билан танишиш.

Дарсга зарур жиҳоз ва материаллар: Касалланган ўсимлик гербарийлари, микроскоп, буюм ва қоплагич ойна, препоравал нина, пипеткалар, пинцетлар.

Топшириқни бажариш тартиби: Хризантеманинг оқ занг касаллигининг ташқи белгиларини тафсилотини ёзиб, расмини чизинг.

Хризантеманинг оқ занги

Касалликни облигат паразит, *Puccinia horiana* *Henn* базидиомицет замбуруғ кўзғатади.

Касаллик белгилари. Асосан барглар, кам ҳолларда поялар зарарланади. Баргларнинг устки тарафида оч-яшил, сариқ, диаметри 5 мм гача бўлган доғлар ҳосил бўлади, вақт ўтиши билан уларнинг ўртасида тўқима некрозга учрайди, кўнғир тус ва ботиқ шакл олади. Баргларнинг пастки тарафида, устки тарафдаги доғларнинг қаршисида бўртган, сўгалча шакли, сарғиш-нимранг тусли, мумсимон телиопустулалар ҳосил бўлади. Кейинчалик, базидиоспоралар ҳосил бўлганида, телиялар оқиш тусга киради. Телиялар баъзан, кам ҳолларда, баргларнинг устки тарафларида ҳам ҳосил бўлади. Кучли зарарланган барглар сўлийди, пояда осилиб қолади ва сўнгра қурийд.

Кўзғатуувчининг белгилари. Кўзғатуувчи якка хўжайинли тур бўлиб, унинг фақат эцио- ва телиобосқичлари мавжуд, урединио босқичи мавжуд эмас. Телиоспоралари 2 хужайрали, узунчоқ ёки узунчоқ-тўқмоқ шаклли, устки қисми думалоқлашган, септадан тортилган, қобиғи силлик, оч-сариқ тусли, 32-50-58x10-14,5-19 мкм; рангсиз оёқчасининг узунлиги 70 мкм гача, эни 3-7 мкм. Телиоспоралар юқори намлик ва 4-36°C, оптимум 17-28°C ҳарорат мавжудлигида ўсади; бунда рангсиз, 1 хужайрали базидиоспоралар ҳосил бўлади, улар шамол билан тарқалиб, ўсимликларга тушади ва уларни

зарарлайди. Инкубацион давр (ўртача 10 кун) дан кейин зарарланган баргларда телялар ва телиоспоралар ривожланади. Ўсув даврида касаллик базидиоспоралар билан тарқалади.

Хризантеманинг оқ занги қаламчалар ва кесиб олинган гуллар билан тарқалади.



24-расм. Хризантеманинг оқ занг касаллигини – *Puccinia horiana* Henn.: 1,2- касалланган барг; 3-телейтоспоралар

Хризантеманинг бошқа занг касалликлари

Хризантема яна 2 та бошқа занг касаллигини кўзгатувчи замбуруғлар билан зарарланади, булар *Puccinia chrysanthemi* (Пукция хризантеми) ва *Uredo autumnalis* (Уредо отумналис) бўлиб, улар карантин объектлари эмас, бу ерда улар ҳақида гапиришимизнинг сабаби –уларни карантин касаллик бўлган оқ зангдан ажрата олиш лозим эканлигидир.

Ҳар 2 турнинг ҳам ватани – Японияда, *Puccinia chrysanthemi*,ундан ташқари, Европада ҳамда Россияда (Приморье ўлкаси, Ғарбий Сибирь), Кавказда, Марказий Осиёда, Африкада, Шимолий ва Жанубий Америкада ҳамда Австралияда учрайди, аммо кам тарқалган ва хризантемага зарари ҳам катта эмас. Баргларнинг ҳар икки тарафида, кўпроқ остки тарафида, баъзан пояларда шоколаддай қўнғир тусли, концентрик доиралар шаклида жойлашган, диаметри 2-5 мм келадиган ва ичи спораларнинг кукуни билан тўла бўлган урединиялар ҳосил бўлади. Баргларнинг устки тарафида (урединияларнинг қаршисида) оч-сарик ёки ифлос-сарик тусли доғлар ҳосил бўлади. Кучли зарарланган барглар сарғаяди ва вақтидан олдин қуриб қолади. Урединиоспоралари 1 (баъзан 2) ҳужайрали, шар тухум ёки эллипсоид шаклли, оч-қўнғир тусли, усти тукчалар билан қопланган, 25-32 (37)х20-27 (32) мкм.

Телиоспоралари Европада кам учрайди, аммо ватанида – Японияда – доимо ва катта миқдорларда ривожланади. Улар каштан-қўнғир тусли, 2 хужайрали, қобиғи майда сўгалчалар билан қопланган, узунчоқ ёки эллипсоид шаклли, 37-55 (60)х21-32 мкм. Оралиқ хўжайини номаълум.

Uredo autumnalis ватани – Япониядан бошқа жойда топилмаган. Урединиоспоралари думалоқ, тухум, эллипсоид ёки нок шаклли, қобиғи тукчалар билан қопланган, рангсиз ёки сал сарғиш тусли, 23-28х18-25 мкм.

7-Топшириқ. Хризантеманинг аскохитоз касаллиги билан танишиш

Дарсни мақсади: Хризантеманинг аскохитоз касаллигининг ташқи белгиларини ўрганиш ва касаллик қўзғатувчиларнинг морфологик тузилиши билан танишиш.

Дарсга зарур жиҳоз ва материаллар: Касалланган ўсимлик гербарийлари, микроскоп, буюм ва қоплагич ойна, препоравал нина, пипеткалар, пинцетлар.

Топшириқни бажариш тартиби: Хризантеманинг аскохитозкасалигининг ташқи белгиларини тафсилотини ёзиб, расмини чизинг.

Хризантеманинг аскохитоз касаллиги (куйиши, гулбарглари чириши)

Касалликни *Didymella ligulicola von Arx* аскомицет замбуруғи қўзғатади.

Касаллик белгилари ва ривожланиши. Аскохитоз – ўта хавфли касаллик, у айниқса иссиқхоналарда катта зарар келтиради. Ўсимликларнинг барча ўсув босқичларида барча аъзолари – барглари, поялари ва илдизлари зарарланади, айниқс қаламчалари ва гуллариаскохитозга ўта чидамсиз. Қаламчаларнинг одатда тепа куртаклари зарарланади, улардан касаллик пастки қисмларига тарқалади. Очилмаган куртаклар, гулолди барглари ва поя тўқималари қораяди. Баргларда нотўғри шаклли, кенглиги 2-3 см келадиган қўнғир-қорамтир доғлар ҳосил бўлади, улар касаллик учун қулай об-ҳаво шароитида бир-бири билан қўшилиб, баргни қоплаб олади ва барг чириб кетади. Пояларнинг барглар бириккан жойларида, жароҳатланган қисмларида ва қаламчалар кесилган жойларининг устида қўнғир ёки қорамтир доғлар ва яралар ҳосил бўлади. Қаламчалар илдиз чиқариш даврида касаллик белгилари ривожланмаслиги мумкин, аммо қўзғатувчи замбуруғ тўқима ичидан йўқолиб кетмайди ва ўсимликлар учун хавфли инфекция манбаи бўлиб хизмат қилади. Етилган ўсимликларда доғлар одатда поянинг пастки қисмларини ўраб олиши мумкин. Замбуруғ ўсимлик тўқималарига фитотоксин ажратиб, чиқаради, натижада зарарланмаган новдаларнинг ҳам учлари нобуд бўлади, барглар кичик бўлиб, усти хлороз билан қопланади, бироз мўрт бўлиб қолади, ўсимликларнинг бўйи бироз пасаяди.

Зарарланган гулларнинг олдин бир тарафида қизғиш ёки қўнғир тусли доғлар ҳосил бўлади. Касаллик тез тарқалади, натижада тўшгул тўла чириши мумкин, унинг алоҳида гуллари бир-бирига ёпишиб қолади. Сўнгра касаллик гулбандига ўтади, у қораяди ва заифлашади, натижада гулбанди букилади ва гул боши сўлиб қолади.

Ўсимликнинг зарарланган илдизлари қўнғир тус олади, мўрт бўлиб қолади ва чириб кетади.



25-расм. Хризантемани аскохитоз касаллигини –*Didymella ligulicola* von Arx.: 1- касалланган гул, поя ва барги; 2-замбуруғ пикнидияси; 3-пикноспоралар; 4-перитеций; 5-аскоспоралар; 6-халтачалар.

Аскохитозни қўзғатувчи замбуруғ ўсимлик қолдиқларида мицелий, перитеций ва пикнида шаклида қишлайди. Замбуруғ 29°C совуқда ҳам ҳаётчанлигини сақлаши мумкин.. Ўсимликлар бирламчи зарарланиши замбуруғнинг аскоспоралари ва пикнида ичида ҳосил бўладиган конидиялари қўзғатади. Ўсув даврида касаллик тарқалишини баъзи мамлакатларда аскоспоралар ва конидиялар, бошқаларида эса асосан конидиялар таъминлайди. Пикнидалар зарарланган ўсимликларнинг гулкуртаклари ва гулбандларида катта миқдорда, поя ва баргларида камроқ миқдорда ҳосил бўлади. Улардан конидиялар шилимшиқ модда ичида, томчилар шаклида чиқади ва ёмғир томчилари билан тарқалади. Ўсимлик аскоспоралар билан зарарланиши учун оптимал ҳарорат 24°C (кардинал ҳароратлар 10-30°C) ва томчи намлик бўлиши зарур. Конидиялар билан ўсимликлар 6-30°C орасидаги ҳарорат ва намлик мавжудлигида зарарланади. Улар ўсимлик тўқимасини бевосита тешиб, қиради.

Хризантема барглари ва гулларида аскохитозникига ўхшаш белгилар улар бошқа замбуруғлар – *Botrytis cinerea*, *Fusarium* spp, *Pythium* spp. – билан зарарланганида ҳам ҳосил бўлиши мумкин. Қўзғатувчининг турини аниқлаш учун микологик анализ ўтказиш талаб этилади.

Қўзғатувчининг белгилари. Анаморфа. Пикнидларини 15^x лупада кўриш мумкин, улар думалоқ шаклли, бироз яссилашган, юпқа қобикли, тўқ-сарик тусли мева таначалари бўлиб, бироз тўқроқ тусли оғизчаси мавжуд. Уларнинг ўлчамлари 2 хил: гулбаргларидаги пикнидалар тўдаларда, диаметри

72-180 мкм, поя ва баргларда эса тарқоқ жойлашган ва каттароқ – 111- 182-325 мкм. Конидиялари овал, цилиндр ёки кўпинча нотўғри шаклли, септасиз ёки 1 септали, септадан тортилмаган, рангсиз бир хужайрали конидияларнинг ўлчами 6-22x2,5-8 мкм, кўпинча 8,5-13x3,5-5,5 мкм, икки хужайралиларининг ўлчами 9-23x3-6,6 мкм, кўпинча 13-15,5x4-5 мкм. **Телеоморфа.** Перитецийлари камроқ учрайди, думалоқ шаклли, тўқ-кўнғир тусли қалин қобикқа эга, диаметри 96-146-224 мкм. Аскоспоралари 1 септали, рангсиздан сал яшилроққача тусли, урчуқ шаклли, 12-14-16x4-5-6 мкм.

Хризантеманинг аскохитоз касаллиги қаламчалар, кесиб олинган гуллар, уруғлар, ўсимлик қолдиқлари ва тупроқ заррачалари билан тарқалиши мумкин.

Карантин чора-тадбирлари. Мамлакатга олиб кириладиган хризантема гуллари, қаламчалари ва бошқа материаллари карантин назоратидан ўтказилиши лозим.

Чиннигул бактериал пакана бўлиб қолиши ва сўлиши

Қўзғатувчи – *Erwinia chrysanthemi* (Эрвиния хризантеми) бактерияси (синонимлари *Erwinia carotovora* f. sp. *dianthicola* ва б.).

Қўзғатувчининг ҳар хил патоварлари жуда кўп ўсимлик турларини, жумладан, чиннигулдан ташқари, хризантема, бегония, банан, маккажўхори, шакарқамиш ва бошқа ўсимлик турларини зарарлайди. Бактерия зарарлайдиган хўжайин ўсимликлар спектри охиригача ўрганилмаган.

Касаллик белгилари. Касаллик иссиқхоналарда кенг тарқалган. Одатда зарарланган қаламчаларда касалликнинг ташқи белгилари бўлмайди, улар ўсув даврида кўринади. Типик белгилари – поянинг пастки қисмларида, айниқса энг пастки бўғимларда, узунасига жойлашган ёриқлар ва чуқур яралар ҳосил бўлиши, ёш барглар буралиши, улар кулранг-яшил тус олиши ва ўсимлик сўлиб қолишидир. Иссиқхоналарда зарарланган ниҳоллар пакана, бўғимлари калтароқ бўлиб қолади. Кейинроқ улар оқишроқ тус олади, сўлийди, қуриб, поялари сомондай сариқ тусга киради.

Зарарланган ўсимликларнинг илдизи чирийди – ўсимликларни тортганда, улар тупроқда қолади. Поянинг кўндаланг кесмасида ўтказувчи найчалар кўнғир тус олганлиги ва уларда илдиз бўғзидан поянинг юқори қисмларига, баъзан 40-50 см баландликка тарқалувчи оч-кўнғир микелий арқончаларини кўриш мумкин.

Инфекция зарарланган ўсимликлардан тайёрланган қаламчалар, ҳашаротлар, суғориш суви, қаламча тайёрлаш учун ишлатилган пичоқлар ва ишчилар воситасида тарқалиши мумкин. Бактерия тупроқда, қумда, иссиқхона қисмларида ва жиҳозларида сақланади. Ўсимлик пояси ва илдизларига бактерия устьицалар, гидатодлар, тупроққа ишлов беришда ҳамда ҳашаротлар зарарлаганда етказган механик жароҳатлар орқали кириши мумкин.

Чиннигулдада вилт касаллигини келтириб чиқарувчи бактериялар ҳаракат чан таёқалар шаклидаги, бир тамонида хивчин ҳосил қилувчи, аэроб ҳаёт кечирувчи, ўлчами 0,8- 1,2x0,5- 0,6 мкм ни ташкил қилади. Картошкали агарда секин ўсади, колонияси силлиқ, сариқ рангда бўлади.

Бактериянинг ривожланиши учун оптимал харорат 28-30 °С, максимал 35-37 °С, ва 47 °С да бактерия нобуд бўлади. Касаллик қўзғатувчиси пиёзбошлар, тупроқ, қум, меҳнат куроллари, ёмғир, шамол ва хашоратлар воситасида тарқалади. Соғлам ўсимликка устицалар, гидатоидлар, меҳа ник яралар воситасида кириб келади. Ўсимликнинг чиқиш оқимлари орқали поя бўйлаб бутун ўсимликка тарқалади.

Касалликка қарши карантин тадбирларига келтирилган кўчатларни бир йил давомида карантин питомникларида мунтазам фитосанитар назоратдан ўтказиб туриш, питомникларда ўсимлик ғунча ҳосил қилган даврдан бошлаб, пиёз бошлар ҳосил қиланга қадар назорат қилиш; Касалланган ўсимлик намуналарини йўқ қилиб ташлаш ва тупроқ, қиринди, ромларни 40 % формалин эритмаси билан ишлов бериш керак (1м² жойга 10 л сувда 250 см³ формалин фойда-ланилади). Пиёзбошларни 37⁰ С хароратда 4 ҳафта давомида қуритиш керак. Кўчат учун соғлам пиёзбошларни 5 % ли темир сулфид эритмасида ишлов бериб экиш ва касалланган ўсимлик қолдиқларини ёқиб, жойларини 5 % ли формалин эритмаси билан ишлов бериш керак.



26- расм. Сунбулнинг бактериал сўлиш касаллиги- *Erwinia chrysanthemi*

Гиацинларнинг сариқ касаллиги

Бу касаллик Европада (Буюк Британия, Дания, Италия, Нидерландия, Франция, Швеция, Германия), Осиёда (Япония), Шимолий ва Марказий Америкада (АҚШ) давлатларида тарқалган бўлиб, Республикамиз учун карантин объект сифатида учрамайди.

Касалликни *Xanthomonas hyacinthi* (Wecker) Dowson бактерияси келтириб чиқаради.

Бу касаллик сунбулни баргларида ва тўпгуллар бандида сариқ рангдаги доғлар тарзида намаён бўлади. Касаллик туфайли поянинг ўтказувчи найлари

бактериялар билан тўлиб қолади. Барглар юқори ярусдан бошлаб сарғая ди, кейин қўнғир яшил рангга киради, сўлийди ва қуриб қолади.

Касаллик белгилари пиёзбошларда намаён бўлганда уларнинг туби чирийди. Баъзан пиёзбошлар ташқи кўрини шидан соғлам кўринсада, уни кўндаланг кесилганда сариқ рангга кўринади. Кейинчалик поянинг пастки бўғинларидаги поядаги ўтказувчи боғламлар бактерия споралари билан тўлиб қолади, юқори бўғинларда хосил бўлган баргларнинг сўлиши билан намаён бўлади. Ўсимлик поясини кўндаланг кесилганда сув найларининг қорайиши ва устидан бактериянинг шилимшиғи билан қопланганлиги кўринади.



27-расм. Сунбулнинг сариқ касаллиги-*Xanthomonas hyacinthi* (Wekker)Dowson.: юқоридан ўнга касалланган пиёзбошларнинг энига ва бўйига кесиги; чапда касалланган ўсимлик намунаси; ўнгда кучли даражада касалланган ўсимлик.

Топшириқ. Гурух тингловчиларини 2 та гурухга бўлиб “Б/Б/Б/” жадвалини тўлдилинг.

Биламан	Билишни ҳоҳлайман	Билиб олдим

VII. КЎЧМА МАШҒУЛОТ

1.Кўчма машғулоти ўтказиш жойи ва санаси:

Ўқув дастуридаги режага мувофиқ “Қишлоқ хўжалик экинларининг карантин касалликлари ва уларни бартараф этишнинг замонавий усуллари” модулидан белгиланган кўчма машғулоти – Ўсимликлар карантини давлат инспекцияси қошидаги “Ўсимликлар карантини илмий-тадқиқот Маркази” да ўтказилади.

2.Кўчма машғулоти мавзуси ва ажратилган соат: 6 соат

Мавзу: Ўсимликлар карантини давлат инспекцияси қошидаги “Ўсимликлар карантини илмий-тадқиқот Маркази” нинг фаолияти билан танишув.

“Қишлоқ хўжалик экинларининг карантин касалликлари ва уларни бартараф этишнинг замонавий усуллари” модулини ўқитишда Ўсимликлар карантини давлат инспекцияси қошидаги “Ўсимликлар карантини илмий-тадқиқот Маркази” нинг туган ўрни ва аҳамияти.

3.Кўчма машғулоти ташкил этиладиган Ўсимликлар карантини давлат инспекцияси қошидаги “Ўсимликлар карантини илмий-тадқиқот Маркази” нинг фаолият йўналишлари ҳақида қисқача маълумот:

“Ўсимликлар карантини илмий-тадқиқот Маркази”нинг асосий вазифалари:

- илмий тадқиқот ишларини дала шароитида ўтказишга шарт – шароитлар яратиб бериш;
- Ўсимликлар ва қишлоқ хўжалик маҳсулотларининг карантин организмларини аниқлаш ва уларга қарши карантин чора-тадбирларини ишлаб чиқиш;
- республикамиз учун ташқи карантин организмларни биоэкологик хусусиятларини ўрганиш ва уларни республикамиз ҳудудига кириб келишини олдини олиш чораларини ишлаб чиқиш ва қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида кенгжорий этишдан иборат.

4.Кўчма машғулоти ташкил этиш жараёнида фойдаланилган норматив-ҳуқуқий, ўқув-ўқувий ва бошқа ҳужжатлар:

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги, Олий таълим тизими педагог ва раҳбар кадрларини қайта тайёрлаш ва уларнинг малакасини оширишни ташкил этиш бош илмий-методик маркази ҳамда ТДАУ ҳузуридаги кадрларни қайта тайёрлаш ва уларнинг малакасини ошириш тармоқ маркази томонидан ишлаб чиқилган норматив-ҳуқуқий, ўқув-ўқувий ва бошқа меъёрий ҳужжатлардан мақсадли фойдаланилади.

5.Ўтилаётган мавзу бўйича ўрганилади ва таништирилади:

1. Республикадаги ички карантин организмлар билан танишилади ва уларни қишлаб чиқиши, ўсимликларнинг ўсув даврида ривожланиши, тарқалиши ва ҳосилдорликга таъсири ўрганилади ва таҳлил қилинади, тажриба методикаси билан таништирилади.

2. Карантин касалликларни қўзғатувчи микроорганизмларнинг биологик хусусиятлари, уларни аниқлаш усуллари билан таништирилади.

3. Ўсимликлар карантини давлат инспекцияси қошидаги “Ўсимликлар карантини илмий-тадқиқот Маркази” иш фаолияти билан таништирилади.

4. Оддий иссиқхона шароитида парваришланаётган помидор ва бодринг етиштириш технологиялари ва уларнинг касалликлари билан таништирилади ва гидропоника усулидаги иссиқхона билан қиёсий таққослаб, иқтисодий самарадорлиги тушунтирилади.

6.Кўчма машғулотда фойдаланиладиган ўқув материаллар ва ишланмалар:

Кўчма машғулот жараёнида тингловчилар бевосита лаборатория шароитида касаллик қўзғатувчи микроорганизмларнинг морфологияси билан бевосита танишадилар.

Касалланган ўсимликлардан гербарий тайёрлаш методикасини ўзлаштирадилар.

Ўсимликлар карантини давлат инспекцияси қошидаги “Ўсимликлар карантини илмий-тадқиқот Маркази”да семинар ва масофадан туриб ўқитиш, интернет сайти орқали келиб тушган саволларга жавоб қайтариш тартиблари, ўзларини қизиқтирган саволларга жавоб топиш, керакли манбаларни интернет сайтларидан юклаб олиш ҳақидан керакли билим ва кўникмаларга эга бўлишадилар.

7.Назарий билимларни амалиёт билан боғлаш юзасидан таклиф ва тавсиялар:

Кўчма машғулот давомида тингловчиларга “Қишлоқ хўжалик экинларининг карантин касалликлари ва уларни бартараф этишнинг замонавий усуллари” модулида ўтилган мавзуларда ўрганилган ўсимликларнинг карантин касалликлари бўйича берилган назарий билимларни дала шароитида тушунтириш чуқур билимлар олиш имкониятини беришини эътиборга олган ҳолда:

- амалий ва кўчма машғулотларни ҳар бир назарий дарслардан сўнг ташкил қилиниши ва “Ўсимликлар карантини илмий-тадқиқот Маркази”да ҳам амалий дарс машғулотларини ташкил қилиш ва ўтиш тингловчилар учун янада қизиқарли ва самарали бўлиши ҳақидаги фикр ва мулоҳазаларини баён этишади.

V. КЕЙСЛАР БАНКИ

Инсерт жадвали

“ИНСЕРТ” жадвали - мустақил ўқиш вақтида олган маълумотларни, эшитган маърузаларни тизимлаштиришни таъминлайди; олинган маълумотни тасдиқлаш, аниқлаш, четга чиқиш, кузатиш. Аввал ўзлаштирган маълумотларни боғлаш қобилиятини шакллантиришга ёрдам беради.

Инсерт жадвалини тўлдириш қондаси: Ўқиш жараёнида олинган маълумотларни алоҳида ўзлари тизимлаштирадилар - жадвал устунларига “киритадилар” матнда белгиланган қуйидаги белгиларга мувофиқ:

“V” - мен билган маълумотларга мос;

“-“ - мен билган маълумотларга зид;

“+” - мен учун янги маълумот;

“?” - мен учун тушунарсиз ёки маълумотни аниқлаш, тўлдириш талаб этилади.

V	+	-	?

МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМ МАВЗУЛАРИ

Мустақил таълимни ташкил этишнинг шакли ва мазмуни

Тингловчи мустақил ишни муайян модулни хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда қуйидаги шакллардан фойдаланиб тайёрлаши тавсия этилади:

- меъёрий хужжатлардан, ўқув ва илмий адабиётлардан фойдаланиш асосида модул мавзуларини ўрганиш;

- тарқатма материаллар бўйича маърузалар қисмини ўзлаштириш;

- автоматлаштирилган ўргатувчи ва назорат қилувчи дастурлар билан ишлаш;

- махсус адабиётлар бўйича модул бўлимлари ёки мавзулари устида ишлаш;

- тингловчининг касбий фаолияти билан боғлиқ бўлган модул бўлимлари ва мавзуларни чуқур ўрганиш.

Мустақил таълим мавзулари

1. Касалликларни аниқлашда қўлланиладиган жиҳозлар
2. Касаллик қўзғатувчиларга қарши қўлланиладиган фунгицидлар тавсифи билан танишиш.
3. Фунгицидларни заҳарлилигини белгиловчи омилларни ўрганиш.
4. Фитосанитария назоратини амалга оширадиган ташкилотларнинг структураси, вазифаси ва уларнинг фаолиятини ўзаро боғлиқлиги.
5. Фитосанитария назоратини амалга оширувчи ташкилотларнинг ишини режалаштириш ва ташкил қилиш.
6. Ўсимликлардан фитосанитар назорати учун намуналарни танлаш усуллари
7. Касалликларни тарқалишини ҳисобга олиш усуллари
8. Касалликларни ривожланиш динамикасини ҳисобга олиш усуллари
9. Касалликларни зарарини ҳисобга олиш усуллари
10. Карантин касалликларини иқтисодий зарарини аниқлаш

VI. ГЛОССАРИЙ

Анализ махсус — (визуал бўлмаган) текшириш, зарарли организмларни аниқлаш ёки уларни идентификациялаш мақсадида ўтказилади.

Башорат — Ўсимликлар дунёсига зарар етказувчи зарарли организмларни (зараркунанда, касаллик қўзғатувчилар ва бегона ўтлар) пайдо бўлиши, тарқалиши, миқдори ва ривожланишини илмий асосланган ҳолда мутахассислар томонидан узоқ ва қисқа муддатли башорат қилиш жараёни.

Бактериологик экспертиза - Бактериологик экспертиза чет давлатлардан кириб келаётган ўсимлик ва қишлоқ хўжалик маҳсулотларидан бактериал касалликларнинг қўзғатувчиларини ва карантин объектларни аниқлаш.

Белгиланган нисбатли танлаш усули — Белгиланган нисбатли карантин остидаги маҳсулотлардан намуна олиш усули партиянинг ҳажмига қараб маълум миқдордаги бирлик ёки карантин остидаги маҳсулот намуналари (масалан, 2%)ни танлашдан иборат.

Бирлаштирилган намуна (ўсимликлар карантини соҳасида) — Партиядан танланган карантин остидаги маҳсулотларнинг нуқтавий намуналари тўплами.

Вирусологик экспертиза - Вирусологик экспертиза чет давлатлардан кириб келаётган ўсимлик ва қишлоқ хўжалик маҳсулотларидан вирусли касалликларнинг қўзғатувчиларини ва карантин объектларни аниқлаш.

Давлат ва хусусий шерик тўғрисидаги битим (кейинги ўринларда битим деб аталади) — Томонларнинг ҳуқуқлари, мажбуриятлари ва жавобгарлигини, шунингдек, ўсимликлар клиникалари фаолиятини ташкил этиш бўйича лойиҳани амалга оширишнинг бошқа шартларини белгилайдиган давлат билан хусусий шериклар ўртасида тузиладиган ёзма шартнома.

Дастлабки назорат - Уруғдаги инфекцияни дастлаб аниқланиши ва чуқур тадқиқотларни бошланиши.

Дегазация — Ўсимликлар карантини объектларини кимёвий воситалар

газлари билан зарарсизлантириш (фумигация) муддати тугагандан кейин ушбу герметик ёпилган объектда заҳарли газ ҳолидаги моддаларни йўқотишга қаратилган чора-тадбирлар.

Инкубация – Уруғ ва зарарланган ўсимлик аъзоларида учрайдиган патогеннинг ривожланиши учун хосил қилинган қулай шароитда ундириш муддати.

Инкубация даври - Таҳлилга қўйилган ўсимлик намунаси ёки уруғ юзасида инфекциянинг пайдо бўлишигача ўтган давр.

Инкубатор – Уруғларни ёки карантин организмларни инкубация даврида ҳаво ҳароратини, ёруғлигини, намлигини назорат қилиш мумкин бўлган аппарат ёки хона.

Ички карантин организмлар — Ўзбекистон Республикасининг айрим ҳудудларида тарқалган карантин организмлар.

Ички фитосанитария сертификати — Ўзбекистон Республикаси ҳудудида юклаш, сақлаш, ташиш ва реализация қилинадиган карантин остидаги маҳсулотда ўсимликлар карантини объектлари мавжуд эмаслигини тасдиқловчи ҳужжат.

Ишлаб чиқарувчи мамлакат — Ўсимлик етиштирилган (ўстирилган) мамлакат.

Ишлаб чиқарувчи мамлакат (ўсимлик маҳсулотини) — Ўсимлик етиштирилган (ўстирилган) мамлакат, яъни маҳсулот ушбу мамлакатда ўстирилган ўсимликдан олинган.

Карантин бегона ўт — Маданий ўсимликлар орасида ўсиб кўпайишга мослашган ҳамда уларнинг ўсиб ривожланишига салбий таъсир қилувчи ўсимлик.

Карантин объекти — Ўзбекистон Республикасида учрамайдиган ёки айрим ҳудудларда қисман учрайдиган ўсимликлар карантини организмлари рўйхатига киритилган зарарли организм.

Карантин объекти фитосанитар зонаси — Карантин объекти аниқланиши билан боғлиқ бўлган белгиланган тартибда эълон қилинган зона.

Карантин остидаги маҳсулот — ўсимликлар карантини объектларини ташувчилар бўлиши мумкин бўлган ўсимликлар, уларнинг қисмлари, экиш материаллари, қайта ишлаш маҳсулоти, бошқа маҳсулот ва юклар.

Карантин остидаги маҳсулотларнинг партияси [материал, юк] — Битта транспорт воситасида жойлашган ёки битта транспорт воситаси томонидан битта манзилга, ягона қабул қилувчига юборилиши мўлжалланган бир турдаги бир хил карантин остидаги маҳсулотлар (материаллар, юклар) га битта карантин ёки фитосанитария сертификати ва карантин остидаги маҳсулотларнинг кузатилишини таъминловчи ягона юк ҳужжати илова қилинади.

Карантин остидаги ҳудуд — Карантин объекти аниқланган ва унинг кенг тарқалишига йўл қўймаслик юзасидан тадбирлар ўтказилаётган ҳудуд.

Карантин режими — Ўсимликлар карантинидаги зарарли организмлар аниқланган аҳоли яшаш масканлари ёки муайян минтақалардан ўсимлик маҳсулотларини олиб чиқиш, улардан фойдаланишга карантин чеклашларни эълон қилиш ва зарарланиш ўчоқларининг кенг тарқалишига йўл қўймасликка ҳамда уларни йўқ қилишга қаратилган чора-тадбирлар.

Карантин рўхсатномаси — Карантин остидаги маҳсулотни белгиланган тартибда Ўзбекистон Республикаси ҳудудига олиб киришга ёки унинг ҳудудидан транзит тарзида олиб ўтишга рўхсат берилганлигини тасдиқлайдиган, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Ўсимликлар карантини давлат инспекцияси томонидан берилган ҳужжат.

Карантин текшируви — Карантин ҳолатини аниқлаш учун ўсимликлар карантини давлат инспектори томонидан ўсимлик ва унинг маҳсулотларини тайёрлайдиган, жамғарадиган, қайта ишлайдиган ва реализация қиладиган корхоналар, ташкилотларнинг ҳудудлари ва биноларини, табиий ва маданий ўсимликлар ўсадиган ерларни, шу жумладан юридик ва жисмоний шахсларга ажратиб берилган ер участкаларини, давлат чегараси ҳудудларини текширувдан ўтказиш, давлат кўриқхоналари, табиат боғлари ва давлат биосфера резерватларининг кўриқхонага айлантирилган ҳудуд ерлари бундан мустасно.

Карантин чеклашлар — Ўсимликлар карантини зарарли организмлари тарқалишининг олдини олиш мақсадида, карантин остидаги ҳудуддан (аҳоли яшаш масканлари, туманлар, шаҳарлар, вилоятлар, республика) ўсимликлар карантини назоратидаги маҳсулотларни олиб чиқиш, олиб кириш ва улардан фойдаланишни муайян муддатга чеклаш.

Карантин чекловлари — Карантин остидаги маҳсулотни Ўзбекистон Республикасига олиб киришни, Ўзбекистон Республикасидан олиб чиқишни, ташишни ва улардан фойдаланишни ўсимликлар карантини объектлари тарқалишининг олдини олиш мақсадида муайян муддатга чекловчи фитосанитария тадбирлари.

Конверт усули — Бу конвертлар схемасига мувофиқ оммавий равишда сақланадиган карантин остидаги маҳсулотлар партиясидан маҳсулотларнинг бирликларини ёки намуналарини танлашдан иборат. Тўлов ҳажмига ёки омборхонанинг майдонига қараб битта, иккита ёки учта «конверт» усули қўлланилади.

Конвенция – Бирор махсус масала ёки соҳа (мисол учун, темир йўл, почта алоқаси ёки муаалифларнинг ҳуқуқларини ҳимоя қилиш ва ҳ.) бўйича тузиладиган халқаро шартнома.

Қатламли усул — Карантин остидаги маҳсулотлардан қатламли намуна олиш усули шартли равишда карантин остидаги маҳсулотларнинг бир қисмини қатламларга ажратиш ва ҳар бир анъанавий қатламдан карантин остидаги маҳсулотларнинг бирликларини ёки намуналарини танлашдан иборат.

Қўшимча декларатсияси — Импортёр мамлакат талабига асосан бошқариладиган зараркунандаларни маҳсулотларга таъсири бўйича фитосанитар сертификатида қўшимча маълумот киритиш.

Лаборатория тадқиқотлари (ўсимликлар карантини соҳасида) — Карантин фитосанитария ҳолатини аниқлаш мақсадида карантин фитосанитария объекти ёки карантин остидаги маҳсулотларни текшириш пайтида олинган намунани ўрганиш.

Нуқтали намуна – Бу тўпдан бир йўла олинган кам миқдордаги карантин

материали.

Мақсадли танлаш усули — Карантин остидаги маҳсулотларни мақсадли танлаб олиш усули бу зараркундаларни аниқлаш эҳтимолини ошириш учун карантин остидаги маҳсулотларнинг энг кўп юктирилганган ва ёки популяция қилинган қисмларини танлаб олиш ёки аниқ юктирилганган ва ёки аҳоли пунктлари ёки карантин остидаги маҳсулотларнинг бирликлари ёки намуналарини танлашдан иборат.

Микологик экспертиза - Ўсимликлар карантинида фойдаланиладиган микологик таҳлил усули қишлоқ хўжалиги экинларига ҳавф туғдурувчи замбуруғлар кўзғатадиган касалликларни аниқлаш ва ўрганиш.

Мониторинг юритиш — Ўсимликлар карантини объектларини аниқлаш, кузатиш, таҳлил қилиш, баҳолаш ва уларнинг тарқалишини прогноз қилиш.

Намуна –ҳужжат - Бу текшириб кўриш ва экспертиза қилиш учун танлаб олинган, карантин зараркунда ҳашарот, нематода, бегона ўт уруғлари, касаллик кўзғатувчи микроорганизм, зараркунда ва касалликлар билан зарарланган ўсимлик қисмлари бўлиб, маҳсулотнинг фитосанитар ҳолатини тасдиқловчи ҳужжатдир.

Нуқтавий намуна (ўсимликлар карантини соҳасида) — Бирлаштирилган намунани шакллантириш учун карантин фитосанитария текширувидан ўтказилаётган партиядан танлаб олинадиган карантин остидаги маҳсулотларнинг бир қисми.

Раскредитовка — Ўсимликлар карантини назорати остидаги импорт маҳсулотларининг карантин рухсатномасида белгиланган жойга (темир йўл станцияси, дарё порти, аэропорт, автомобиль йўлларидаги маскан) етиб келганлигини текшириб, юкни тегишли божхона режимига кўйиш ва олиш учун расмийлаштириладиган ҳужжат.

Ратификация – Халқаро шартнома мамлакатнинг энг юқори органлари томонидан тасдиқланиши, шартнома фақат ратификация қилинганидан кейин юридик кучга киради.

Резспорт фитосанитар сертификати — Импорт қилинган карантин

назоратидаги маҳсулотлар омборда сақланган, бўлакларга бўлинган, қадоқланган ёки бошқа партиялар билан аралаштирилган ҳолатда бошқа мамлакатга экспорт қилинган пайтда бериладиган вакарантин назоратидаги маҳсулотларни зарарли организмлар билан зарарланмаганлигини тасдиқлайдиган ўсимликлар карантини ва муҳофазаси бўйича давлат органлари томонидан берилган халқаро намунадаги ҳужжат.

Резспорт юк — Кейинчалик экспорт қилишга режалаштирилган мамлакатга импорт қилинган юк. Маҳсулотлар, бўлакларга бўлиниб, бошқа юклар билан аралаштириб ёки қадоқланган ҳолда сақланиши мумкин.

Тасодифий танлаш усули — Карантин остидаги маҳсулотларни тасодифий танлаб олиш усули партиядан карантин остидаги маҳсулотлар бирликлари ёки намуналарини тасодифий танлашдан иборат.

Таҳлил қилиш — Ўсимликлар ва ўсимлик маҳсулотлари учун зарарли бўлган ҳар қандай ҳайвон ёки касаллик қўзғатувчиларининг турларини қайта кўриш.

Ташқи карантин организмлар — Ўзбекистон Республикасига бошқа давлатлардан импорт қилинадиган қишлоқ хўжалиги маҳсулотлар билан келиб қолиш хавфи бўлган карантин организмлар.

Текшириш— Ўсимликлар, ўсимлик маҳсулотлари ёки бошқа карантин назоратидаги материалларда зарарли организмлар борлигини ёки йўқлигини ҳамда фитосанитария қоидаларига риоя этилганлигини аниқлаш учун текширувдан ўтказиш, қайта кўриш.

Тизимли усули — Бу муайян вақт оралиғида партиядан карантин остидаги маҳсулотларнинг бирлиги ёки намуналарини танлашдир.

Тоза маҳсулот ишлаб чиқариш майдони — Зарарли организмнинг йўқлиги илмий исботланган ва у расман тасдиқланган ишлаб чиқариш майдонининг бир қисми.

Тўп – Бу бир вақтда қабул қилиб олинган, жўнатишга мўлжалланган ёки битта силосда, омборда, хирмонда сақланаётган бир хил турдаги материалнинг исталганча миқдори.

Транзит юк — Маҳсулотлар мамлакатга импорт қилинмайди ва бошқа мамлакатга у орқали ўтади ва у бошқа товарлар билан аралаштирилмаган, бўлинмаган ва қадоқланиши ўзгартирилмаган зарарли организмлар тарқалиши мумкин бўлмаган даражада ёпиқлиги таъминланган болиши шарт.

Транспорт бирлигини очиш далолатномаси — Ўсимликлар карантини назоратидаги импорт маҳсулотларининг карантин рухсатномасида белгиланган жойга етиб келганлигини текшириб, транспорт бирлигини очиш ва ўсимликлар карантини текширувидан ўтказиш учун бериладиган ҳужжат.

Ўртача намуна (ўсимликлар карантини соҳасида) — Лаборатория тадқиқотлари учун ажратилган карантин остидаги маҳсулотлардаги бирлаштирилган намунанинг бир қисми.

Ўсимлик маҳсулоти — Ишлов берилмаган ўсимлик маҳсулотлари (жумладан дон), шунингдек ишлов берилган маҳсулотлар, қайсики улар билан зарарли организмларни тарқалиш хавфи сақланиб қолган.

Ўсимликлар карантини давлат хизмати — Фаолияти ўсимликлар, ўсимликлар карантини назоратидаги маҳсулотлар ва объектларда зарарли организмлар, ўсимлик касалликлари ва бегона ўтларни аниқлаш ва уларга қарши курашиш, ўсимликлар карантинига оид қонун ҳужжатлари бузилишини олдини олиш, Ўзбекистон Республикаси ҳамда хорижий мамлакатларнинг фитосанитар талабларини бажарилишини назорат қилишдан иборат бўлган Ўзбекистон Республикасида ўсимликлар карантини соҳасидаги давлат хизмати.

Ўсимликлар карантини кўриги далолатномаси — Транспорт бирлигини очиш далолатномаси берилган ўсимликлар карантини назоратидаги маҳсулотларда ўсимликлар карантиндаги ва бошқа зарарли организмлар мавжуд эмаслигини тасдиқловчи ҳужжат.

Ўсимликлар карантини назоратидаги маҳсулотлар — Ўсимликлар, уларнинг қисмлари ва маҳсулотлари, тупроқ, транспорт, тара, қадоқлаш материаллари ва карантин объектларини ташувчиси бўлиб хизмат қилиши мумкин бўлган ҳар қандай юклар.

Ўсимликлар карантини назоратидаги маҳсулотлар — Ўсимликлар,

уларнинг қисмлари, экиш материаллари, қайта ишлаш маҳсулотлари, ўсимликлар карантинидаги зарарли организмларни олиб ўтувчи бўлиб хизмат қилиши мумкин бўлган маҳсулотлар ва юклар.

Ўсимликлар карантини объекти — Дунёда карантин аҳамиятига эга бўлган, Ўзбекистон Республикаси ҳудудида мавжуд бўлмаган ёки чекланган тарзда тарқалган зарарли организмлар.

Ўсимликлар карантини объектларини ташувчилар — Ўсимликлар карантини объектларининг тарқалишига имконият туғдириши мумкин бўлган транспорт воситалари, қишлоқ хўжалиги машиналари, ерга ишлов бериш қуроллари, идишларнинг барча турлари, айрим саноат товарлари, қадоклаш воситалари, шунингдек ўсимлик маҳсулотларидан тайёрланган буюмлар, яхлит тошлар, тупроқ намуналари ва (ёки) бошқа объектлар.

Ўсимликлар карантини текшируви — Ўсимликлар карантини объектларидаги зарарли организмларни ўз вақтида аниқлаш мақсадида ўсимликлар карантини давлат инспектори томонидан ўсимликлар карантини назоратидаги маҳсулотларни сақлаш, қайта ишлаш, сотиш ва қабул қилиш жойларини ҳамда уларга туташ ҳудудларни, қишлоқ хўжалиги учун мўлжалланган, ўрмон фонди ва муҳофаза этиладиган табиий ҳудудлар ерларини текшириш.

Ўсимликлар карантини чегара масканлари — Ўзбекистон Республикаси давлат чегараларидаги ва ички ҳудудлараро чегаралардаги ўсимликлар карантини назорат маскани.

Ўсимликлар карантини — Қишлоқ хўжалигига ва бошқа ўсимликлар дунёсига зарар етказиши мумкин бўлган ўсимликлар карантини объектлари кириб келишининг, тарқалишининг олдини олишга ҳамда бундай объектларни бартараф этишга қаратилган тадбирлар мажмуи.

Ўсимликлар клиникаси — Ўсимликларга агротехник, биологик ва кимёвий ишлов бериш бўйича хизматлар кўрсатувчи ҳамда ўсимликларга ишлов бериш ва ўсимликлар зараркунандалари ва касалликларига қарши курашиш учун аҳолини ва қишлоқ хўжалиги корхоналарини биокимёвий,

кимёвий, биологик, механик воситалар ва ускуналар (инвентарь) билан таъминлайдиган тижорат ташкилоти.

Фитонематода — Ўсимликларда паразит ҳолда яшовчи нематода.

Фитосанитар дала назорати — Ўсимликларнинг ва ўсимлик маҳсулотининг фитосанитар тозалигини таъминлаш, уларда ўсимликлар карантини объектлари ва бошқа зарарли организмлар мавжуд ёки мавжуд эмаслигини аниқлаш мақсадида амалга ошириладиган жараён.

Фитосанитар ишлов бериш — Ўсимликлар карантини объектларини ва бошқа зарарли организмларни йўқ қилиш мақсадида карантин остидаги маҳсулотни кимёвий воситаларнинг газлари (фумигация), иссиқлик билан, пуркаш ва бошқа усуллар билан ишлов бериш орқали зарарсизлантириш бўйича чора-тадбирлар мажмуи.

Фитосанитар қоидалар — Карантиндаги зарарли организмларни кириб келиши ва ёки тарқалишининг олдини олиш ёки, тартибга солинадиган карантин бўлмаган зараркунандаларни иқтисодий таъсирини чеклаш ҳамда фитосанитар сертификатлаш учун фитосанитар қоидалар.

Фитосанитар сертификати — Экспорт қилувчи мамлакатнинг ваколатли давлат органлари томонидан ўсимликлар карантини назоратидаги маҳсулотларнинг ҳар бир транспорт бирлигига бериладиган ва ўсимликлар карантини назоратидаги маҳсулотнинг ўсимликлар карантинидаги объектлар билан зарарланмаганлигини тасдиқловчи халқаро намунадаги ҳужжат.

Фитосанитар талаблар — Ўсимликлар карантини назоратидаги маҳсулотларни ўсимликлар карантинидаги ва бошқа зарарли организмлар билан зарарланмаган бўлиши ва ушбу зарарли организмларни тарқалишига йўл қўймасликка қаратилган чора-тадбирлар.

Фитосанитар хавф таҳлили — Ўсимликлар карантини давлат хизмати томонидан ўсимликлар карантини назорати остидаги маҳсулотлар (уруғлар, кўчатлар, ўсимлик қисмлари ва маҳсулотлари) билан зарарли организмларнинг янги ҳудудга тарқалиши хавфини биологик, экологик, илмий ва иқтисодий жиҳатдан баҳолаш.

Фитосанитар чоралар — Карантин зарарли организмларни тарқалишининг олдини олиш учун, ёки тартибга солинадиган карантинда бўлмаган зарарли организмларни иқтисодий таъсирини чеклаш мақсадидаги қонунчилик, тартиб ёки расмий тадбирлар.

Фитосанитария — Далада зарарли организмлар тарқалиши ҳолати.

Фумигация — Ўсимликлар карантини объектларини ва бошқа зарарли организмларни йўқ қилиш мақсадида уларни кимёвий воситаларнинг газлари билан зарарсизлантириш.

Хусусий шерик — Ўсимликлар клиникалари фаолиятини ташкил этишда асосий талабларга жавоб берадиган, давлат ва хусусий шериклик тўғрисидаги битимни тузган ёхуд тузиш хоҳишини билдирган тижорат ташкилоти.

Энтомологик экспертиза – Республикамиз ҳудудига олиб кирилаётган ўсимликлар ва қишлоқ хўжалик маҳсулотларида карантин ҳашаротларни аниқлашга қаратилган тадбир.

Экспорт қилувчи мамлакат — Ўсимликлар карантини назоратидаги маҳсулотларни Ўзбекистон Республикасига олиб кириш ёки унинг ҳудудидан транзит тарзида олиб ўтилиши учун халқаро фитосанитар талаблар асосида юбораётган мамлакат.

Экспертиза – Бу тўплардан (партиялардан) танлаб олинган карантин материал намуналарида зараркунанда, ўсимлик касаллиги ва бегона ўт уруғларини аниқловчи лаборатория таҳлилидир.

Юк — Бир неча ўсимликлар, ўсимлик маҳсулотлари ва ёки бошқа маҳсулотларни, бир мамлакатдан бошқасига (зарур бўлса) битта фитосанитар сертификатида юбориш (юк бир ёки бир неча товарлардан ёки партияларидан ташкил топган бўлиши мумкин).

VII. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

I. Ўзбекистон Республикаси Президентининг асарлари

1. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажагимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамыз. – Т.: “Ўзбекистон”. 2017. – 488 б.

1. Мирзиёев Ш.М. Миллий тараққиёт йўлимизни қатъият билан давом эттириб, янги босқичга кўтарамиз – Т.: “Ўзбекистон”. 2017. – 592 б.

II. Норматив-ҳуқуқий ҳужжатлар

2. Ўзбекистон Республикасининг Конституцияси. – Т.: Ўзбекистон, 2018.

3. Ўзбекистон Республикасининг “Таълим тўғрисида”ги Қонуни.

4. Ўзбекистон Республикаси “Қишлоқ хўжалик ўсимликларини зараркунандалар, касалликлар ва бегона ўтлардан ҳимоя қилиш тўғрисида” ги Қонуни, 31.08.2000 й.

5. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2015 йил 12 июндаги “Олий таълим муассасаларининг раҳбар ва педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида” ги ПФ-4732-сонли Фармони.

6. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги 4947-сонли Фармони.

7. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Олий таълим тизимини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 2017 йил 20 апрелдаги ПҚ-2909-сонли Қарори.

8. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “2019-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини инновацион ривожлантириш стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида”ги 2018 йил 21 сентябрдаги ПФ-5544-сонли Фармони.

9. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 27 майдаги “Ўзбекистон Республикасида коррупцияга қарши курашиш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-5729-сон Фармони.

10. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 27 августдаги “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг узлуксиз малакасини ошириш тизимини жорий этиш тўғрисида”ги ПФ-5789-сонли Фармони.

11. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 8 октябрдаги “Ўзбекистон Республикаси олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-5847-сонли Фармони.

12. Ўзбекистон Республикаси ҳудудини “Ўсимликлар карантинидаги зарарли организмлардан ҳимоя қилиш ва ўсимликлар карантини соҳасида рухсат бериш тартиб-таомилларидан ўтиш тартиби тўғрисидаги” НИЗОМ. Тошкент. 2018.

13. Ўсимликлар карантини назоратидаги маҳсулотлар учун карантин рўхсатномасини бериш тартиби тўғрисида НИЗОМ. Тошкент. 2018.

14. Ўсимликлар карантини назоратидаги маҳсулотлар учун фитосанитар сертификатини бериш тартиби тўғрисида НИЗОМ. Тошкент. 2018.

15. Ўсимликлар карантини тўғрисидаги қонун ва қоидалар (янги таҳрири) Тошкент. 2018.

16. Ўзбекистон Республикаси давлат стандарти. “Қишлоқ хўжалик маҳсулотлари Карантин текшируви ва экспертизасида намуналарни танлаш усуллари”. Тошкент. 2018.

Ш. Махсус адабиётлар

17. George N. Agrios. Plant pathology. Elsevier Academic Press. Florida, 2004.

18. Randall C. Rowe. Potato Health Management. The American Phytopathological Society, 1993. Pp 173.

19. Сулаймонов Б.А., Болтаев Б.С. ва бошқ. Қишлоқ хўжалик энтомологияси ва карантин асослари фанидан лаборатория машғулотлари. Ўқув қўлланма Тошкент 2014 й.

20. Хўжаев Ш.Т. Умумий ва қишлоқ хўжалик энтомологияси ҳамда уйғунлашган ҳимоя қилиш тизимининг асослари. Тошкент, “Yangi Nashr Nashriyoti”, 2019, 375 б.

21. Ҳасанов Б.А. ва бошқалар. Ғўзани зараркунанда, касалликлар ва бегона ўтлардан ҳимоя қилиш. Тошкент, “Университет”, 2002, 379 б.

22. Ҳасанов Б.А. ва бошқалар. Сабзавот, картошка ҳамда полиз экинларининг касалликлари ва уларга қарши кураш. Тошкент, “Voris-Nashriyot”, 2009, 244 б.

23. Ҳасанов Б. А., Очилов Р. О., Холмуродов Э.А., Гулмуродов Р. А. Мевали ва ёнғоқ мевали дарахтлар, цитрус, резавор мевали буталар ҳамда ток касалликлари ва уларга қарши кураш. Тошкент: "Office-Print", 2010, 316 б

24. Ҳасанов Б.А. Микология. Тошкент, ТошДАУ нашр-таҳририят бўлими, 2019, 503 б.

25. Рахимов У.Х., Ҳасанов Б.А. Ўсимликларнинг карантин касалликлари. Тошкент, “Наврўз”, 2019, 258 б.

26. Рахимов У.Х. ва бошқалар. Ўсимликлар карантинида фитоэкспертиза. Тошкент, “Наврўз”, 2020, 247 б.

27. Поспелов.С.М., Шестиперова.З.И., Долженко.И.К – Основы карантина растений. Москва., Агропромиздат. 1985. (дарслик)

28. Рогова.Т.И. – Методическое руководство по лабораторной карантинной экспертизе растельных материалов и почвы. Изд-во Сельское хозяйство. Москва. 1960.

IV. Интернет сайтлар

29. Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги:
www.edu.uz.

30. <http://bimm.uz>

31. <http://ziyonet.uz>

32. www.plantprotection.com

33. www.agro.uz