

ЗМІСТ

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1	
МЕТОДИ ФІТОПАТОЛОГІЧНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ НАСІННЯ	11
1.1. МЕТОД ЗОВНІШНЬОГО ОГЛЯДУ (МАКРОСКОПІЧНИЙ)	12
1.2. МЕТОД ОБМИВАННЯ НАСІННЯ ТА ЦЕНТРИФУГУВАННЯ (ОБМИВАННЯ НАСІННЯ І ЦЕНТРИФУГУВАННЯ СУСПЕНЗІЇ СПОР)	12
1.3. МЕТОД ЛИПКОЇ СТРІЧКИ (МЕТОД ВІДБИТКІВ)	13
1.4. БІОЛОГІЧНИЙ МЕТОД	13
1.5. ҐРУНТОВИЙ АБО ПОЛЬОВИЙ СПОСІБ	17
1.6. АНАТОМІЧНИЙ МЕТОД	17
1.7. МЕТОД АНАЛІЗУ ЗАРОДКА	17
1.8. СЕРОЛОГІЧНИЙ МЕТОД	18
1.9. МЕТОД ПОЛІМЕРАЗНОЇ ЛАНЦЮГОВОЇ РЕАКЦІЇ (ПЛР)	18
1.10. ЛЮМІНЕСЦЕНТНИЙ МЕТОД	19
РОЗДІЛ 2	
СИМТОМИ ХВОРОБ РОСЛИН, ЩО ПЕРЕДАЮТЬСЯ З НАСІННЯМ. МОРФОЛОГІЧНІ І БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЇХ ЗБУДНИКІВ. МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ ХВОРОБ НАСІННЯ	22
2.1. ХВОРОБИ ПШЕНИЦІ	22
2.1.1. Тверда сажка	22
2.1.2. Летюча сажка	28
2.1.3. Стеблова сажка	40
2.1.4. Карликова сажка	41
2.1.5. Індійська сажка	43
2.1.6. Фузаріоз колосу	45
2.1.7. Піренофороз або жовта плямистість	51
2.1.8. Септоріоз	53
2.1.9. Чорний зародок насіння	56
2.1.10. Оливкова плісень	62
2.1.11. Чорний бактеріоз	63
2.1.12. Базальний бактеріоз	65

2.2. ХВОРОБИ ЯЧМЕНЮ	69
2.2.1. Тверда (кам'яна) сажка	69
2.2.2. Летюча сажка	71
2.2.3. Чорна (несправжня) сажка	73
2.2.4. Смугаста плямистість	74
2.2.5. Сітчаста плямистість	78
2.2.6. Ринхоспоріоз	81
2.2.7. Коренева гниль	83
2.3. ХВОРОБИ ЖИТА	87
2.3.1. Ріжки	87
2.3.2. Тверда сажка	89
2.3.3. Стеблова сажка	90
2.4. ХВОРОБИ ВІВСА	93
2.4.1. Летюча сажка	93
2.4.2. Тверда (покрита) сажка	95
2.4.3. Червоно-бура плямистість	96
2.5. ХВОРОБИ РИСУ	100
2.5.1. Пірикуляріоз	100
2.5.2. Коричнева плямистість	102
2.5.3. Фузаріоз	104
2.5.4. Чорна або колоскова сажка	105
2.5.5. Несправжня сажка	106
2.5.6. Альтернаріоз	107
2.5.7. Нігроспороз	108
2.6. ХВОРОБИ КУКУРУДЗИ	110
2.6.1. Летюча сажка	110
2.6.2. Пухирчаста сажка	111
2.6.3. Фузаріоз	113
2.6.4. Червона гниль качанів	116
2.6.5. Нігроспороз	118
2.6.6. Диплодіоз	120
2.6.7. Ризоктоніоз	123
2.6.8. Бактеріоз качанів	124
2.6.9. Біль качанів	125
2.7. ХВОРОБИ СОРГО	129
2.7.1. Покрита сажка	129
2.7.2. Крупнопухирчаста сажка	130
2.7.3. Дрібнопухирчаста сажка	131
2.7.4. Коричнева плямистість	132
2.7.5. Нігроспороз	133
2.7.6. Пліснявіння насіння	134

2.8. ХВОРОБИ ГОРОХУ	136
2.8.1. Фузаріоз	136
2.8.2. Темно-плямистий аскохітоз	137
2.8.3. Світло-плямистий аскохітоз	141
2.8.4. Пероноспороз або несправжня борошніста роса	142
2.8.5. Сіра гниль	144
2.8.6. Біла гниль	146
2.8.7. Бактеріальний опік	148
2.9. ХВОРОБИ СОЇ	150
2.9.1. Фузаріоз	150
2.9.2. Аскохітоз	152
2.9.3. Несправжня борошніста роса або пероноспороз	153
2.9.4. Церкоспороз	155
2.9.5. Септоріоз	156
2.9.6. Біла гниль	157
2.10. ХВОРОБИ КВАСОЛІ	160
2.10.1. Антракноз	160
2.10.2. Біла гниль	162
2.10.3. Сіра гниль	164
2.10.4. Бура бактеріальна плямистість	166
2.10.5. Кутаста бактеріальна плямистість	168
2.11. ХВОРОБИ ЛЮПИНУ	171
2.11.1. Антракноз	171
2.11.2. Бура плямистість або цератофороз	175
2.11.3. Чорна плямистість або стемфіліоз	177
2.11.4. Сіра гниль	178
2.11.5. Біла гниль	179
2.11.6. Бура бактеріальна плямистість	179
2.11.7. М'яка бура гниль	180
2.12. ХВОРОБИ ВИКИ	182
2.12.1. Фузаріоз	182
2.12.2. Антракноз	183
2.12.3. Аскохітоз	183
2.12.4. Сіра гниль	184
2.13. ХВОРОБИ КОРМОВИХ БОБІВ	186
2.13.1. Фузаріоз	186
2.13.2. Аскохітоз	186
2.13.3. Біла гниль	187
2.13.4. Антракноз	188
2.13.5. Альтернаріоз	188

2.14. ХВОРОБИ СОЧЕВИЦІ	190
2.14.1. Фузаріоз	190
2.14.2. Аскохітоз	190
2.14.3. Сіра гниль	191
2.15. ХВОРОБИ КОНЮШИНИ	193
2.15.1. Антракноз	193
2.15.2. Фузаріоз	194
2.15.3. Квіткова плісень	195
2.16. ХВОРОБИ ЛЬОНУ	197
2.16.1. Фузаріоз	197
2.16.2. Побуріння або ламкість стебел	200
2.16.3. Антракноз	201
2.16.4. Пасмо	203
2.16.5. Сіра гниль	207
2.16.6. Крапчастість (озоніоз)	208
2.16.7. Альтернаріоз	209
2.16.8. Аскохітоз	210
2.16.9. Бактеріоз	212
2.17. ХВОРОБИ СОНЯШНИКУ	215
2.17.1. Біла гниль	215
2.17.2. Сіра гниль	220
2.17.3. Сіра плямистість стебла або фомопсис	222
2.17.4. Суха гниль кошиків	225
2.17.5. Вертицильоз	226
2.18. ХВОРОБИ БУРЯКА	229
2.18.1. Церкоспороз	229
2.18.2. Борошниста роса	230
2.18.3. Несправжня борошниста роса або пероноспороз	231
2.18.4. Фомоз	233
2.18.5. Іржа	235
2.19. ХВОРОБИ МОРКВИ	238
2.19.1. Чорна гниль	238
2.19.2. Фомоз	240
2.20. ХВОРОБИ КАПУСТИ	242
2.20.1. Альтернаріоз або чорна плямистість стручків	242
2.20.2. Фомоз	246
2.20.3. Біла гниль	248
2.20.4. Сіра гниль	249
2.20.5. Судинний бактеріоз	250

РОЗДІЛ 3	
САПРОТРОФНІ МІКРОМІЦЕТИ, ПОШИРЕНІ	
НА НАСІННІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР,	
ЇХ МОРФОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ	253
СЛОВНИК ВИКОРИСТАНИХ ТЕРМІНІВ	264
ДОДАТКИ	271
ДОДАТОК А	271
ДОДАТОК Б	283
ДОДАТОК В	285
ДОДАТОК Д	286
ДОДАТОК Ж	287
ДОДАТОК И	288
ДОДАТОК К	288
ДОДАТОК Л	290
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	291

ВСТУП

.....

Якість насіння є однією з основних вимог, що забезпечує одержання високих і стабільних урожаїв сільськогосподарських культур. Водночас насіння є джерелом розповсюдження збудників хвороб, які призводять до погіршення як насінневих якостей останнього, так і можуть бути причиною зниження продуктивності сільськогосподарських культур.

З насінням передається близько 60 % усіх небезпечних хвороб рослин. Багато патогенів, що мають епіфітотичне значення, більшу частину життєвого циклу, а також за несприятливих умов, проводять усередині насінин. Серед 250 широко розповсюджених та небезпечних хвороб однорічних культур через насіння передається 72,4 %.

Найбільш поширена в природних умовах прихована форма ураження генеративних органів рослин у подальшому ускладнює об'єктивну оцінку посівних якостей насіння. Тому великого значення набуває його попередня діагностика. З'ясування причин виникнення хвороби є першим етапом для розроблення ефективної системи її контролю.

Для достовірної діагностики необхідно знати біологічні особливості збудників хвороб, їх морфологічні ознаки, а також уміти визначати видовий склад збудників хвороб та їх етіологію.

Перевірка насіння сільськогосподарських культур на зараженість хворобами має важливе значення, оскільки доповнює та уточнює його якісні та посівні характеристики. Водночас проведення аналізу насіння на присутність різного роду інфекцій вимагає використання спеціальних фітопатологічних та мікологічних методів, володіння якими є обов'язковим для фахівців із захисту рослин.

Фітопатологічна експертиза включає в себе наступні етапи: вилучення та ідентифікацію збудника хвороби; встановлення рівня зараженості насіння патогенами та їх шкідливості, а також виявлення залишкової кількості інфекції після його

зnezараження. Наявність фітопатологічної характеристики насіння дозволяє диференційовано підходити до проведення заходів щодо зниження шкідливості хвороб рослин впродовж усієї вегетації.

Фітопатологічна характеристика насіння є складовою частиною визначення його якості та регламентується Національними стандартами України. Зокрема, методи аналізування зараженості насіння хворобами застосовують згідно: «ДСТУ 4138-2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості», «ДСТУ 5082:2008. Буряки цукрові. Методи визначення насінневої інфекції», «ДСТУ 4180-2003. Карантин рослин. Методи мікологічної експертизи під карантинних матеріалів», «ДСТУ 3304-96 (ГОСТ 30360-96). Насіння ефіроолійних культур. Методи визначення зараженості хворобами», «ДСТУ 4709:2006. Карантин рослин. Методи бактеріологічної експертизи підкарантинних матеріалів тощо».

Вимоги до фітопатологічного стану насіння сільськогосподарських культур наведено в «ДСТУ 2240:93. Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості. Технічні умови», ДСТУ 6068:2008. Насіння соняшнику. Сортові та посівні якості. Технічні умови», та ін.

Метою вивчення дисципліни «Патологія насіння» є пошук і удосконалення шляхів підвищення якості насіння та урожайності сільськогосподарських культур. Відповідно до цього необхідно оволодіти методикою визначення та оцінки порушень анатомічної будови та фізіологічних відхилень у насінні, викликаних хворобами.

У результаті вивчення дисципліни здобувач вищої освіти повинен:

знати завдання, мету, об'єкти патології насіння сільськогосподарських культур, умови ураження насіння патогенами, методи фітопатологічної експертизи насіння, шляхи зниження ураження та травмування насіння, патологію насіння основних груп культур, фітопатогенну і сапротрофну мікобіоту (мікобіом) насіння, методи отримання здорового насіння;

вміти самостійно, з використанням різних методів діагностувати хвороби та патології насіння, ізолювати та ідентифікувати фітопатогенну і сапротрофну мікрофлору (мікробіом) насіння, оцінювати якість насіння, запобігати погіршенню його посівних та господарських характеристик, обґрунтовувати спеціальні заходи щодо знезараження насіння.

У посібнику систематизовано й наведено методи і способи фітопатологічного аналізування насіння, для полегшення проведення якого представлено ілюстрації морфологічних структур збудників, а також симптоми патологій насіння.

Поряд із методиками виявлення насінневої інфекції, які викладені у посібнику, акцентується увага також на стандартизовані згідно ДСТУ методи та способи аналізування насіння сільськогосподарських культур, методики наведені в роботах Міжнародної асоціації з випробування насіння (ISTA) та вимоги стандартів щодо якості насіння. У додатках запропоновано протруйники насіння для контролю збудників хвороб.

РОЗДІЛ 1

МЕТОДИ ФІТОПАТОЛОГІЧНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ НАСІННЯ

Фітопатологічний аналіз насіння є ефективним заходом попередження розповсюдження багатьох хвороб, що передаються з ним. Він дозволяє оцінити окремі партії насіння і тим самим сприяти стабілізації врожаїв як з кількісної, так і з якісної точки зору. За допомогою фітопатологічного аналізу можна також з'ясувати можливість застосування різних способів обробки насіння, щоб знищити інфекцію або звести її до мінімуму. Слід ураховувати, що знезараження насіння є дешевшим за витратами порівняно із обробкою рослин під час вегетаційного періоду. Для підвищення ефективності заходів захисту рослин від хвороб, результати фітопатологічного аналізу обов'язково повинні входити до характеристики кожної партії насіння.

Водночас діагностика хвороб насіння є надзвичайно складною та відповідальною і вимагає індивідуального підбору методів та способів її виконання стосовно насіння різних культур, хвороб різної етіології, а також збудників з різними біологічними та екологічними особливостями.

На хворих насінинах можуть утворюватися наступні відносно чітко виражені ознаки: різноманітні плями, виразки, почорніння зародка, спороношення грибів; нечіткі ознаки – знебарвлення, потемніння, білесуватість, деформація, муміфікація; відсутність симптомів – збудники хвороб можуть перебувати в середині насіння в латентному стані. Однак у всіх випадках для точної діагностики хвороби та ідентифікації патогену необхідно застосовувати ряд методів: зовнішнього огляду, обмивання та центрифугування насіння, липкої стрічки, біологічний, анатомічний, аналіз зародка, серологічний, полімеразної ланцюгової реакції, люмінесцентний.

1.1. МЕТОД ЗОВНІШНЬОГО ОГЛЯДУ (МАКРОСКОПІЧНИЙ)

Дозволяє помітити чіткі патологічні зміни насіння та визначити деякі з хвороб: темно-плямистий аскохітоз гороху (на поверхні ураженого насіння помітні темні округлі плями), антракноз квасолі (утворення на поверхні насінин червонуватих і темних плям), чорний зародок насіння пшениці (почорніння зародка) та ін. За допомогою цього методу можна виявити склероції та їх уламки збудників білої гнилі рослин, ріжків жита та пшениці, спорів мішечки (соруси) збудників твердої сажки пшениці та ін.

1.2. МЕТОД ОБМИВАННЯ НАСІННЯ ТА ЦЕНТРИФУГУВАННЯ (ОБМИВАННЯ НАСІННЯ І ЦЕНТРИФУГУВАННЯ СУСПЕНЗІЇ СПОР)

Використовується для визначення поверхневого заспорення мікроміцетами. Він дозволяє прогнозувати можливість інфікування як самого насіння, так і рослин під час вегетації. Аналіз полягає у відбиранні певної кількості насіння, промиванні його в пробірці з водою шляхом струшування вручну та центрифугування отриманої суспензії. У подальшому краплину рідини, де спори знаходяться в підвишеному стані, розміщують на предметному скельці та аналізують під мікроскопом. Даний метод дозволяє виявити на поверхні насіння теліоспори збудників твердої сажки пшениці, твердої (кам'яної) сажки ячменю, пухирчастої сажки кукурудзи, конідії різних сапротрофних грибів (*Penicillium* sp., *Alternaria* sp., *Mucor* sp., *Aspergillus* sp., *Rhizopus* sp., *Trichothecium* sp. та ін.), теліоспори іржастих грибів тощо.