

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства аграрної
політики та продовольства
України
12 грудня 2016 року № 540

**МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ ЕКСПЕРТИЗИ СОРТІВ РОСЛИН**

**МЕТОДИКА
проведення фітопатологічних досліджень за штучного
зараження рослин**

ЗМІСТ

Передмова.....	4
Загальна частина.....	5
Методики проведення фітопатологічних досліджень.....	13
ЗЕРНОВІ ВИДИ.....	13
1. Випробування сортів зернових видів на стійкість проти збудників сажкових хвороб.....	13
2. Випробування сортів пшениці та ячменю на стійкість проти збудника летючої сажки (<i>Ustilago tritici</i> (Pers.) Jens., <i>Ustilago nuda</i> (Jens.) Kell. et Sw.).....	14
3. Випробування сортів пшениці та ячменю на стійкість проти збудників стеблової іржі, вівса – стеблової та корончастої іржі (<i>Puccinia graminis</i> Pers. f. <i>tritici</i> Erikss. et P. Henn.; <i>Puccinia coronata</i> (Cda) Kleb.).....	17
4. Оцінка сортів зернових видів на стійкість проти збудників кореневих гнилей.....	18
5. Випробування сортів ячменю ярого та озимого на стійкість проти збудника борошнистої роси (<i>Erysiphe graminis</i> DC. f. <i>hordei</i> March.).....	19
6. Випробування сортів озимих зернових видів на стійкість проти збудника снігової плісняви (<i>Fusarium nivale</i> (Fr.) Ces.).....	20
7. Випробування сортів пшениці та ячменю на стійкість проти збудника септоріозу (<i>Septoria glumarum</i> Pass.).....	20
8. Випробування гібридів кукурудзи на стійкість проти збудника летючої сажки (<i>Sorosporium reilianum</i> (Kühn) McAlp).....	23
9. Випробування гібридів кукурудзи на стійкість проти збудника пухирчастої сажки (<i>Ustilago maydis</i> (DC.) Cda).....	25
10. Вивчення стійкості гібридів кукурудзи проти збудників кореневих та стеблових гнилей.....	25
КАРТОПЛЯ.....	26
11. Оцінка стійкості проти збудника фітофторозу (<i>Phytophthora infestans</i> (Mont.) De Bary).....	26
11.1 Визначення польової стійкості сортів проти збудника фітофторозу лабораторним методом.....	27
11.2 Визначення стійкості проти збудника фітофторозу шляхом зараження цілих бульб.....	28
12. Оцінка стійкості проти збудника сухої фузаріозної гнилі.....	29
13. Оцінка стійкості проти збудника ризоктоніозу (<i>Rhizoctonia solani</i> Kühn) за випробування в умовах природного інфекційного фону.....	29
14. Випробування сортів картоплі на стійкість проти збудника парші звичайної (<i>Streptomyces scabies</i> (Thaxt.) Waksman et Hearici).....	30
15. Випробування сортів картоплі на стійкість проти вірусних хвороб.....	31
15.1. Методи оцінки сортів картоплі на стійкість проти вірусних хвороб.....	32
16. Випробування сортів картоплі на стійкість проти збудника кільцевої гнилі (<i>Corynebacterium sepedonicum</i> Skapt. et Burkh.).....	33
17. Оцінка стійкості бульб проти збудників чорної ніжки.....	34
18. Польовий метод визначення стійкості сортів картоплі проти стеблової нематоди (<i>Ditylenchus destructor</i> Thome).....	34
СОНЯШНИК.....	34
19. Випробування сортів і гібридів соняшнику на стійкість проти збудника білої гнилі (<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (Lib.) DE Bary).....	34
20. Випробування сортів (гібридів) соняшнику на стійкість проти вовчка.....	36
ЛЬОН.....	37
21. Випробування сортів льону-довгунця на стійкість проти збудника фузаріозного в'янення.....	37
ЗЕРНОБОБОВІ.....	37
22. Випробування сортів гороху на стійкість проти збудників аскохітозу.....	37
23. Випробування сортів вики ярої та озимої, сочевиці, чини на стійкість проти збудників кореневих гнилей.....	38
ОВОЧЕВІ ВИДИ.....	40
24. Випробування сортів і гібридів огірка посівного на стійкість проти збудника кутастої плямистості.....	40
25. Випробування сортів і гібридів огірка посівного на стійкість проти збудника оливкової плямистості.....	41
26. Оцінка стійкості сортів і гібридів огірка посівного проти збудника несправжньої борошнистої роси.....	41
27. Випробування сортів огірка посівного на стійкість проти збудників кореневих гнилей в умовах закритого ґрунту.....	42
28. Вивчення стійкості сортів роду Капуста проти збудника судинного бактеріозу.....	44
29. Випробування сортів і гібридів помідора їстівного на стійкість проти збудника альтернаріозу.....	46
ПЛОДОВІ, СУБТРОПІЧНІ, ЦИТРУСОВІ, ГОРІХОПЛІДНІ, ЯГІДНІ ВИДИ ТА ВИНОГРАД.....	48
30. Випробування сортів плодових, субтропічних, цитрусових, горіхоплідних, ягідних видів і винограду на стійкість проти збудників хвороб та пошкодження шкідниками.....	48
30.1 Плодові види.....	50
30.2 Субтропічні, цитрусові та горіхоплідні види.....	52
30.3 Ягідні види.....	53
30.4 Виноград.....	54
Список використаних джерел.....	55
ДОДАТКИ.....	56

Передмова

Оцінювання сортів рослин на стійкість проти збудників хвороб і шкідливих організмів є невід'ємною частиною дослідної справи науково-технічної експертизи сортів рослин у державній системі охорони прав на сорти рослин.

Для точного й об'єктивного оцінювання сортів рослин на стійкість проти збудників хвороб і шкідників, їхня перевірка проводиться у природних умовах на спеціалізованих ентомофітопатологічних ділянках, а також за штучного зараження.

Для розроблення «Методики проведення фітопатологічних досліджень за штучного зараження» (надалі – Методика) використано пропозиції фахівців науково-дослідних установ Національної академії аграрних наук України і Національної академії наук України, державної системи охорони прав на сорти рослин та вищих навчальних закладів аграрної освіти.

Випуск Методики підготували: завідувач відділу наукової координації та розробки методик, к. с.-г. н. Лещук Н.В., старший науковий співробітник відділу наукової координації та розробки методик, к. б. н. Башкірова Н.В., заступник директора Інституту захисту рослин НААН з наукової роботи, д. с.-г. н. Ретьман С.В., завідувач лабораторії Інституту захисту рослин НААН, к. с.-г. н. Сергієнко В.Г., завідувач відділу захисту рослин Інституту садівництва НААН, к. с.-г. н. Каленич Ф.С., к. б. н. Андрющенко А.В.

Рецензенти:

1. Кирик Микола Миколайович, академік Академії наук вищої школи України та НААН, доктор біологічних наук, професор кафедри фітопатології ім. акад. В.Ф. Пересипкіна, Національний університет біоресурсів і природокористування України;

2. Корнійчук Микола Сергійович, доктор сільськогосподарських наук, професор, головний науковий співробітник відділу захисту рослин, Національний науковий центр «Інститут землеробства НААН».

З виданням цього випуску Методики усі попередні видання вважати такими, що втратили чинність. Український інститут експертизи сортів рослин просить фахівців науково-дослідних установ НААН і НАН України, державної системи охорони прав на сорти рослин та вищих навчальних закладів аграрної освіти, які будуть користуватись відповідною Методикою, надсилати пропозиції з її вдосконалення, що будуть враховані у наступних виданнях.

Пропозиції та зауваження просимо надсилати за адресою: Український інститут експертизи сортів рослин, вул. Генерала Родімцева, 15, м. Київ-41, 03041

Контактні телефони: відділ наукової координації та розробки методик (044) 258-34-56*126, (044) 257-99-35*138.

Загальна частина

Ентомофітопатологічні ділянки (далі – ЕФД) проводять свої польові дослідження на територіях, достатньо віддалених від дослідних полів базового закладу експертизи та полів суб'єктів господарювання різних форм власності, що відокремлені природними перешкодами (ліс, чагарник, яр) або лісосмугами. На полях ЕФД повинна бути запроваджена окрема науково обгрунтована сівозміна й обов'язкове дотримання агротехнологічних прийомів вирощування для відповідної ґрунтово-кліматичної зони.

З метою уникнення ризиків поширення інфекції на інші посіви, крім ізоляції території необхідно обов'язково дотримуватись застережних заходів. Кожен дослід за штучного зараження проводять у відповідному полі сівозміни закладу експертизи, в центральній його частині. Решту площі займають вирівнювальним посівом того ж виду або проводять дослідження з захисту рослин інших ботанічних таксонів. Наприкінці робіт на дослідній ділянці землю, реманент і тару дезинфікують термічним чи хімічним способом (розчином формаліну або хлорним вапном). Усі післязбиральні рештки знищують на місці проведення дослідів.

У дослідях зі штучним зараженням обов'язково проводять оцінку ураження сортів іншими хворобами та пошкодження шкідниками, що є необхідним для з'ясування особливостей поведінки сортів за одночасного ураження їх декількома хворобами та пошкодження шкідниками.

Дослід зі штучним зараженням проводять на фоні високої агротехніки відповідно до місцевих рекомендацій. Специфічним для дослідів є лише інфікування рослин збудником тієї чи іншої хвороби, застосування приваблювального посіву для накопичення шкідників. Проте з метою посилення розвитку хвороби дозволяється змінювати деякі агротехнічні заходи (норми, строки, способи сівби й т. ін.).

Фітопатологічні дослідження закладають для всіх сортів ботанічних таксонів, які підлягають обов'язковій експертизі на дослідних полях державної системи охорони прав на сорти рослин усіх типів науково-технічної експертизи сортів рослин. Перелік видів рослин, сорти яких вносять до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, на підставі результатів кваліфікаційної (технічної) експертизи, хвороби і шкідники, стійкість проти яких необхідно оцінювати в закладах експертизи, наведено в додатку А.

Для проведення фітопатологічних досліджень використовують насіння та садивний матеріал, який відповідає чинним стандартним вимогам для всіх категорій. Вимоги до них такі ж, як і для кваліфікаційної (технічної) експертизи з визначення придатності сортів рослин до поширення (далі – ПСП). Перед сівбою складають схеми дослідів та план їхнього розташування в полях сівозміни. При цьому необхідно передбачити площі для захисного вирівнювального посіву між дослідними ділянками, варіантами.

Сорти розташовують згідно з методикою кваліфікаційної (технічної) експертизи на ПСП. По закінченні закладання польових дослідів засівають захисні смуги. Всі дослідження повинні бути оформлені етикетками. На кожен дослід заводять польовий журнал, куди заносять усі біометричні обліки і фітопатологічні спостереження. У дослідях, що мають повторення, проводять статистичне опрацювання даних ураження.

Імунологічну оцінку сортів досліджуваних видів рослин здійснюють на дослідних полях закладів експертизи. Для цього проводять регулярні спостереження протягом періоду вегетації, а на багаторічних видах – протягом всього циклу – від сівби/садіння до завершення дослідів. Вивчення реакцій сортів на проникнення патогенів проводять у спеціальних дослідках на природному інфекційному або штучному інфекційному фонах ентомофітопатологічних закладів експертизи. При цьому користуються спеціальними методиками.

Залежно від особливостей виявлення хвороб і пошкоджень шкідниками обліки виконують за поширеністю хвороби та/або за ступенем ураження (пошкодження). Поширеність обчислюють за відсотком уражених (пошкоджених) рослин, колосся, волотей, качанів, плодів, коренеплодів тощо.

Ступінь ураження (пошкодження) визначають, як правило, у відсотках (балах) ураженої (пошкодженої) поверхні листків, стебел, пагонів, коренів тощо. Якщо рослини уражені (пошкоджені) кількома хворобами чи шкідниками, їх обліковують окремо.

Фенологічні фази обліків, стислий опис симптомів хвороб і пошкоджень шкідниками, показники обліків найпоширеніших хвороб і шкідників наведено у фітопатологічних та ентомологічних календарях з окремих видів рослин у відповідних випусках методики. За значного розвитку хвороб і шкідників, що не вказані в календарях, виконують додаткові обліки ураженості чи пошкодженості залежно від типу їхнього виявлення за поширеністю чи ступенем ураження (пошкодження).

За потреби застосування засобів захисту рослин від шкідливих організмів їх здійснюють так само, як і у виробництві. При цьому пестициди, концентрації, норми витрат, строки, кратність оброблень і апаратура мають бути однаковими для всіх сортів. Обліки пошкоджень та ураження сортів здійснюють до застосування засобів захисту. У формах наукової документації (польові журнали) вказують дати проведення обліків і спостережень.

Фіксуючи появу патогенів, особливу увагу звертають на такі, що мають статус карантинних об'єктів: рак картоплі, індійська сажка пшениці, бактеріальне в'янення кукурудзи, червчик Комстока тощо. Про виявлення таких об'єктів негайно повідомляють інспекцію з карантину рослин, Український інститут експертизи сортів рослин і вживають заходів боротьби за їхніми рекомендаціями.

Пильну увагу приділяють особливостям поведінки сортів після ураження, що дає змогу виявити толерантні сорти. Для цього потрібно, насамперед, звернути увагу на динаміку проявлення хвороби, тому що пізніше ураження сорту, порівняно з іншими, свідчить про меншу сприйнятливість. Чим довше сорти зберігають стійкість, тим менше на них діє захворювання, навіть за значного ураження наприкінці вегетації. Ознаками підвищеної стійкості сортів можуть бути: дрібніші пустули за ураження іржею і, в зв'язку з цим, слабе пожовтіння листків, підвищена регенераційна здатність окремих сортів озимих і зимуючих видів після ураження сніговою пліснявою тощо.

За виявлення симптомів тієї чи іншої хвороби (шкідника), насамперед, виконують вибіркові обліки на двох сприйнятливих сортах. Якщо встановити сприйнятливі сорти неможливо, обліки ведуть на тих сортах, які за характеристикою чи даними попередніх років вважаються такими.

Стійкість проти патогенів прийнято виражати у двох показниках: ступінь стійкості (бал) та ступінь ураженості (%).

Класифікація ураження (пошкодження) сортів рослин за науково-технічної експертизи:

Інфекційні класи:

- 1 – ураження відсутнє або дуже слабе (1–5%), відповідає 1 балу;
- 2 – слабе (5–25%), відповідає 3 балам;
- 3 – середнє (26–51%), відповідає 5 балам;
- 4 – сильне (51–75%), відповідає 7 балам;
- 5 – дуже сильне (>75%), відповідає 9 балам.

Класи пошкодження:

- 1 – відсутнє або дуже слабе, відповідає 1 балу;
- 2 – слабе (10–30%), відповідає 3 балам;
- 3 – середнє (31–50%), відповідає 5 балам;
- 4 – сильне (51–70%), відповідає 7 балам;

5 – дуже сильне (>70%), відповідає 9 балам.

Якщо інтенсивність ураження сортів, на яких виконувався вибірковий облік, перевищить установлений поріг, вказаний у методиці з експертизи сорту відповідного виду, обліки ведуть на всіх сортах (варіантах) досліджу. Ураження сортів видами сажки, вірусними хворобами, кореневими гнилями, щитівкою та деякими іншими об'єктами обліковують незалежно від ступеня виявлення.

Класифікація стійкості/ураження/пошкодження за технічної експертизи сортів рослин з ПСП

Інфекційний клас (ураження)	Бал		Клас пошкодження	Бал	
	стійкості	ураження		стійкості	ураження
відсутнє або дуже слабке (1–10%)	9 (високо- стійкі)	1	відсутнє або дуже слабке	9 (високо- стійкі)	1
слабке (11–25%)	7 (стійкі)	3	слабке (10–30%)	7 (стійкі)	3
середнє (26–50%)	5 (середньо- стійкі)	5	середнє (31–50%)	5 (середньо- стійкі)	5
сильне (51–75%)	3 (нестійкі або сприйнят- ливі)	7	сильне (51–70%)	3 (нестійкі або сприйнят- ливі)	7
дуже сильне (>75%)	1 (дуже нестійкі)	9	дуже сильне (>70%)	1 (дуже нестійкі)	9

Річні звіти про результати фітопатологічних досліджень подають до експертного органу у сфері охорони прав на сорти рослин у встановлені строки. Експертний орган готує висновки з пропозиціями для уповноваженої установи у сфері охорони прав на сорти рослин. Особливості проведення фітопатологічних дослідів із сортами різних ботанічних таксонів викладено у відповідних розділах цієї методики.

Сорти зернових видів, близькі за ступенем пошкодження злаковими мухами, можуть виявитися зовсім різними за реакцією на пошкодження. Витривалі сорти здатні відновлювати продуктивний стеблостій і забезпечувати задовільний урожай. Реакція сортів на ураження та пошкодження може змінюватись по роках залежно від різних чинників. Найбільше значення з них мають: погодні умови, якість насінневого матеріалу (енергія проростання, схожість), агротехніка (строки сівби, норми висіву) тощо. Щоб отримати об'єктивну характеристику сортів за стійкістю проти шкідливих організмів, слід проаналізувати всі ці та інші чинники і їхню взаємодію. Сорт отримує остаточну імунологічну оцінку за показником найвищого ураження (пошкодження), який виявлений хоча би в одному місці будь-якого року проведення експертизи.

За наявності в досліді сортів, що значно різняться за фенологією, їх поділяють на групи й обліковують ураження хворобами в належні для кожної групи фенофази. За поширеністю обліковують хвороби, які викликають загальне пригнічення, загибель рослин або руйнування генеративних органів (кореневі гнилі, вірусні хвороби, види сажки тощо). Поширеність хвороб обліковують у пробах, розмір яких визначено у відповідних розділах методики; підраховують кількість (шт., %) уражених рослин, стебел, колосів тощо.

Імунологічна оцінка щодо хвороб здійснюється на природному фоні без застосування хімічного захисту фунгіцидами на типовому повторенні за загальноприйнятими методиками. Передбачається проведення порівняльного вивчення ураження сортів найпоширенішими хворобами в межах закладу експертизи в динаміці – від виявлення до максимального ступеня їхнього розвитку протягом вегетації рослин. Обліки проводять у межах визначеного повторення оглядом у 5-ти місцях по 5 рослин.

Оцінку стійкості сорту в балах проти збудників кожної з хвороб надають згідно з рівнями фактичного розвитку хвороб, а остаточну – за трирічний період експертизи в будь-якому закладі експертизи за найнижчим показником стійкості за роки проведення науково-технічної експертизи сорту.

Згідно з Критеріями заборони поширення сортів рослин в Україні сорти, стійкість яких проти збудника хоча б однієї хвороби є нижчою ніж 5 балів за 9-ти бальною шкалою, не вносять до Реєстру сортів рослин придатних до поширення в Україні.

З метою оптимального хімічного контролю фунгіциди слід застосовувати за таких рівнів розвитку хвороб: 1% – для борошнистої роси та бурої листової іржі; 5% – для септоріозу листя. Перше оброблення ділянок (три повторення) слід проводити орієнтовно у фазі виходу в трубку. За вибору фунгіцидів перевага надається системним препаратам з широким спектром захисної дії. Можливе повторне оброблення з появою прапорцевого листка до початку формування зернівки (VII–X етапи органогенезу). Воно буде особливо ефективним проти фузаріозу й септоріозу колоса за умов теплої вологої погоди.

За обприскування посівів фунгіцидами слід дотримуватись регламентів застосування (норми витрат препаратів і робочої рідини, швидкість вітру, вечірні години тощо).

Саме в такий спосіб можна отримати надійну оцінку фітосанітарного стану в місцях проведення експертизи, надати об'єктивну імунологічну оцінку сорту і визначити його потенційні можливості щодо продуктивності.

Для стандартизації оцінок використовують спеціальні шкали, розроблені для різних хвороб і шкідників. Ці шкали характеризують особливості взаємодії рослини з індивідуальним патогеном у місці розвитку інфекції. За візуальними симптомами визначають ступінь сумісності патогена з рослиною. Ступінь ураження зразка визначають шляхом порівняння фактичної площі плямистостей на рослині з еталонними шкалами у вигляді малюнків. У цих шкалах фактична площа, яку займають плями, переведена в умовну відсоткову шкалу.

Ступінь ураження листків і стебел у вигляді пустул збудника іржі оцінюють за шкалами Кобба (рис. 1, 2). Шкалу рисунка 1 застосовують лише для обліку стеблової іржі зернових видів і злакових трав, шкалу рисунка 2 – для обліку хвороб, що виявляються у вигляді пустул, близьких за розміром і безладно розкиданих по поверхні листка (бура іржа пшениці, жита, карликова іржа ячменю, іржа кукурудзи, зернобобових і технічних олійних видів, бобових і злакових трав, бура й жовта плямистість листків люцерни та ін.) [1].

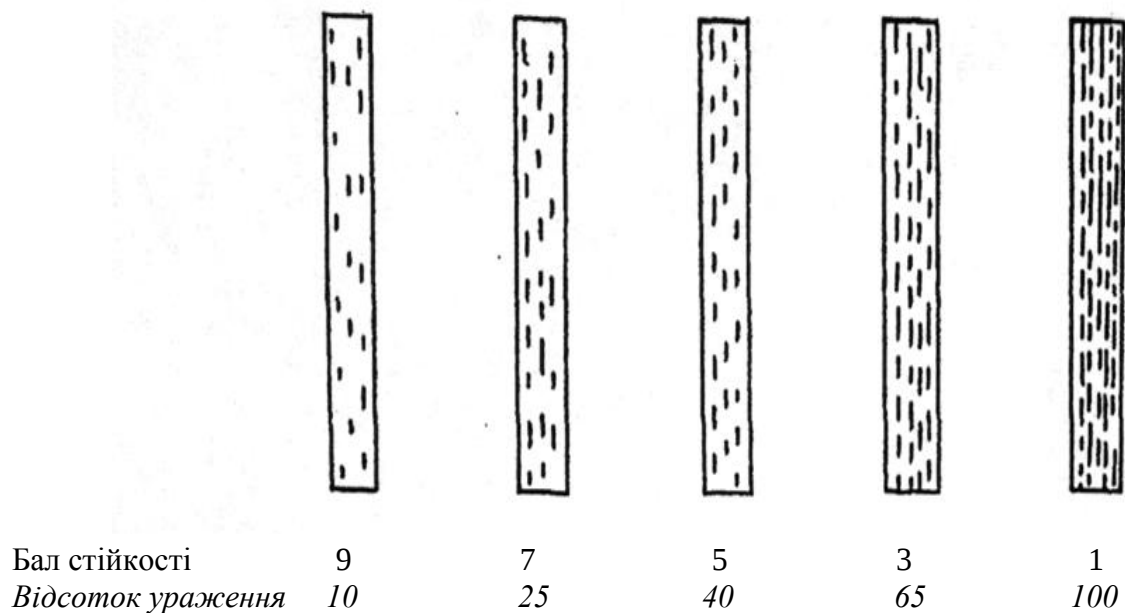


Рис. 1. Шкала Кобба для обліку ураженості збудником стеблової іржі

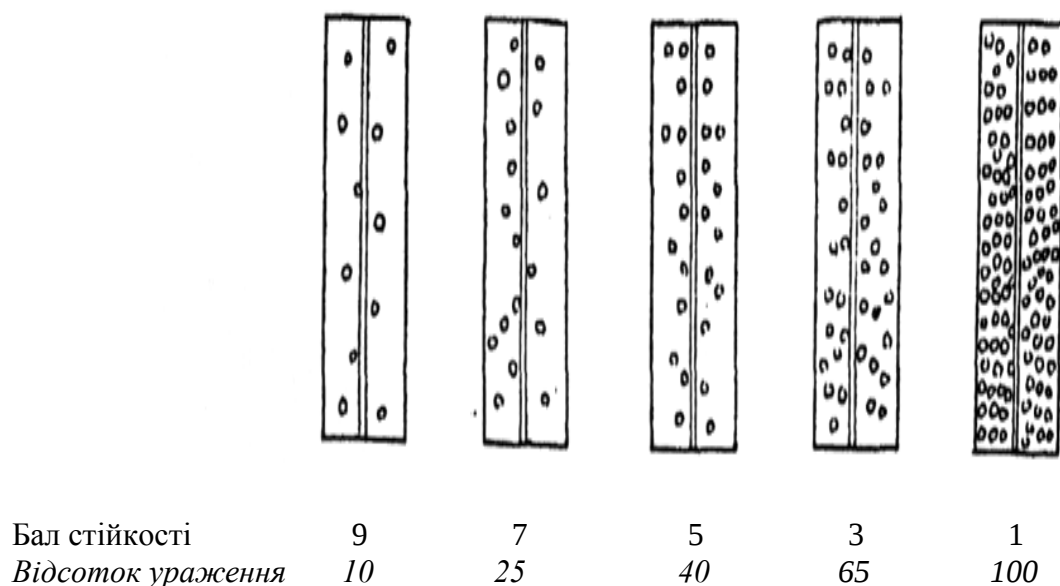


Рис. 2. Шкала Кобба для обліку ураженості збудником іржі типу бурої іржі пшениці

Коли на листках і стеблах захворювання виявляється у вигляді плям різної форми та розміру, що часто зливаються (жовта іржа, бактеріоз зернових, аскохітоз, антракноз зернобобових, фітофтороз, альтернаріоз помідорів і картоплі, церкоспороз буряків, парша плодових і декоративних видів та ін. плямистості), ступінь ураження оцінюють візуально, виражають його у відсотках: 5, 10, 25, 50, 75, позначають відповідним балом стійкості (9, 7, 5, 3, 1). При цьому визначають, яку приблизно площу листка чи стебла займають усі плями (рис. 3). За поширенням і ступенем ураження обліковують чорний рак плодових, паршу плодів, антракноз, аскохітоз і бактеріоз бобів, квасолі, гороху тощо. При цьому середній бал ступеня ураження сорту визначають тільки за ураженими рослинами (плодами, бобами тощо).

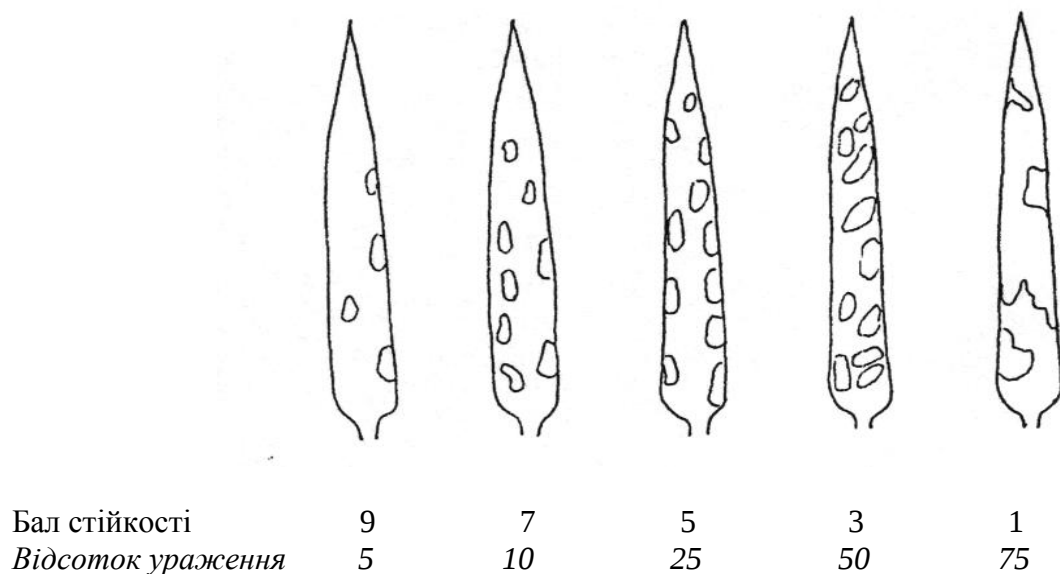


Рис. 3. Шкала для обліку ураженості збудниками плямистостей

Для деяких хвороб запропоновані описові шкали, які базуються на особливостях їхнього прояву. Прикладом є шкала Прескотта та Саєрі для визначення стійкості проти збудника борошнистої роси зернових колосових видів (рис. 4).

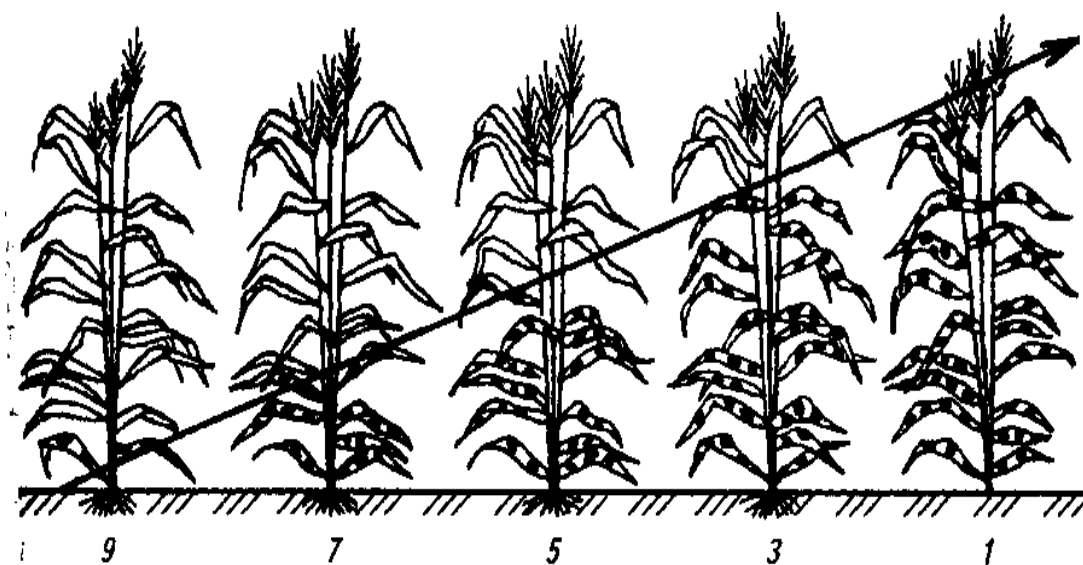


Рис. 4. Шкала Прескотта та Саєрі для визначення стійкості проти збудника борошнистої роси зернових

Співробітники ВІРу в 2000 р. запропонували модифіковану шкалу оцінок стійкості проти збудника борошнистої роси зернових колосових, основні критерії якої наведені нижче [1].

Модифікована шкала оцінок стійкості проти збудника борошнистої роси зернових колосових

Ураження поверхні рослини, %	Прояв хвороби	Стійкість, бал	Ступінь стійкості
0–10	Від відсутності інфекції до слабого ураження нижньої частини рослини, нижні листки вражені помірно	9...8	Високостійкий
11–25	Рослина уражена від низу до середини: нижні листки – сильно, а ті, що розташовані вище – помірно	7...6	Стійкий
26–40	Значна інфекція на нижній частині рослини, помірна – на середніх листках, слабка – на листках, що розташовані вище середини рослини	5	Середньостійкий
41–65	Рослина уражена до прапорцевого листка: листки нижнього ярусу уражені дуже сильно, спостерігається їхня загибель, листки середнього ярусу – помірно та сильно, прапорцевий листок – слабо	4...3	Нестійкий (сприйнятливий)
66–100	Уражена вся рослина: до передпрапорцевого листка – сильно, прапорцевий листок – помірно або сильно, спостерігається загибель листків у нижніх та середніх ярусах, інфекція на колоскових лусках та остюках	2...1	Дуже нестійкий

Методи обліку пошкодження шкідниками

Рівень пошкодження шкідниками визначають тільки в разі виявлення таких, що викликають сильне пригнічення або загибель рослин (внутрішньо-стеблові, підгризаючі, листогризучі та ін.).

Пошкодження окремими шкідниками оцінюють за поширеністю і ступенем, наприклад, пошкодження льону льоновою плодожеркою чи люцерновою совкою визначають через відсоток знищених і пошкоджених коробочок. Обліковують візуально, аналізуючи рослини та їхні органи, відбираючи проби з поля або оглядаючи рослини на місці вирощування.

Пошкодження блохами, п'явицями, листоїдами, у більшості випадків підгризаючими й сисними шкідниками та ін. оцінюють візуально у відсотках: 10, 20, 50 і т. д. з переведенням у бали стійкості (9–1).

Польові види оцінюють візуально в цілому на ділянці. За рівномірного поширення пошкоджень обліковують у несуміжних, за нерівномірного – у всіх повтореннях.

На плодових, субтропічних, лісових та інших видах обліковують пошкодження сисними й листогризучими шкідниками за ступенем пошкодження рослин та їхніх органів.

Коли через велику строкатість поширення важко візуально оцінити пошкодження, в несуміжних повтореннях по діагоналі ділянки в п'яти рівновіддалених місцях виділяють майданчики розміром $0,5 \times 0,5$ м для видів суцільної сівби, для просапних видів (широкорядної сівби) – групу з десяти рослин. Потім у цих місцях визначають відсоток поширеності, ступінь пошкодження або те й інше (залежно від шкідника й характеру пошкодження), виводять середній відсоток (бал) пошкодження в повторенні та по сорту загалом.

На сортах технічних видів (тютюн, паслін дольчастий тощо) обліковують пошкодження підгризаючими шкідниками, а на овочевих (помідори, капуста) – підгризаючими та листогризучими шкідниками за пробами, розмір і порядок відбирання яких вказано у відповідних розділах методики.

Аналіз пошкоджених рослин, їхніх органів за наявності шкідників, які живляться всередині стебла або в інших органах (гессенська, шведська та інші мухи, стебловий метелик, соняшниковий вусач тощо), пошкоджують насіння в коробочках, кошиках і зерно в колосі (люцернова совка на льону, бавовникова совка, соняшникова міль, горохова зернівка та ін.) виконують у лабораторії.

Виконуючи обліки в полі, зручно користуватись такими записами: перші чотири пошкоджених рослини відмічають крапками по кутах уявного квадрата : :: 5–8 рослини – рисками, які з'єднують крапки у квадрат ; 9–10 рослини рисками, що пересікають квадрат по діагоналях . За наявності 11-ти й більше пошкоджених рослин запис продовжують тим же способом. Потім обчислюють кількість пошкоджених рослин або органів у відсотках від загальної кількості у пробі. Рослини, стебла, коробочки та інші частини рослин, загиблих унаслідок сильного пошкодження, обов'язково залучають до кількості пошкоджених, окремо вказують кількість загиблих (льонова плодожерка та ін.).

Особливості обліку інших шкідників окремих видів рослин наведено у відповідних випусках методики.

Методики проведення фітопатологічних досліджень

ЗЕРНОВІ ВИДИ

1. Випробування сортів зернових видів на стійкість проти збудників сажкових хвороб

Сажковими хворобами можуть бути:

у пшениці – тверда сажка (збудники – гриби *Tilletia caries* (DC.) Tul. (синонім *Tilletia tritici* (Bjerk.) Wint.) і *Tilletia levis* Kühn (синонім *Tilletia foentes* (Berk. et Curt.) Trel., *Tilletia foetida* (Wallr.) Liro);

у жита – стеблова сажка (збудник – гриб *Urocystis occulta* (Wallr.) Rbnh.);

у ячменю – тверда (кам'яна) сажка (збудник – гриб *Ustilago hordei* Kell. et Sw.);

у проса – сажка звичайна (збудник – гриб *Sphacelotheca panici-miliacei* (Pers.) Bubak.).

Досліди закладають за трикратного повторення; довжина ділянки 1 м, ширина – 4 рядки. Випробування проводять, як правило, протягом двох років.

Всі сорти в досліді висівають насінням, інфікованим споровим матеріалом місцевого походження з сортів, які репродукують на сортодільниці протягом кількох років.

Для першого року проведення дослідів й сортів, що вперше залучені до сортовипробування, допускається ураження сумішшю спор. Надалі насіння кожного сорту інфікують спорами, зібраними з цього ж сорту. Сумішшю спор допускається також обробляти насіння, якщо спор не вистачає (несприятлива зима, тощо). Для забезпечення нормального прояву хвороби насіння інфікують спорами з розрахунку 1 мг спор на 1 г насіння.

Підготовка спор. Для приготування спорового матеріалу уражене колосся (волоті проса) розтирають у ступці і просівають крізь густе сито. Спори стеблової сажки обережно зішкрібають скальпелем із уражених стебел на глянцевого білий папір. Залишки соломи та листків видаляють.

Підготовка насіння до зараження. Насіння, що надійшло з інших природних зон, для очищення від спор насипають у решето та занурюють у воду (бажано проточну) на 3–5 хвилин, безперервно перемішуючи. Після цього зерно розсипають тонким шаром і висушують до нормальної вологості.

Зараження насіння. Обробку насіння зернових видів споровим матеріалом проводять у скляних банках відповідного об'єму шляхом струшування протягом 3–5 хвилин.

Насіння ячменю попередньо зволожують водою з розрахунку 1 столова ложка води на 1 кг насіння. Зараження насіння плівчастих сортів вівса здійснюють шляхом намочування насіння в суспензії спор з розрахунку: 1 г спор на 1 л води кімнатної температури. Насіння в суспензії залишають на 24 години, перемішуючи через кожні 3–4 години, потім рідину зливають через марлю.

Вологе насіння розсипають тонким шаром у затінку, де за 2–3 доби воно має добре підсохнути.

Сівба. Заражене насіння висівають згідно зі схемою розташування сортів і ділянок у відповідні строки. Відомо, що затримка з сівбою насіння пшениці озимої, зараженого твердою сажкою, на місяць порівняно з оптимальними строками, сприяє вдвічі сильнішому ураженню. Сівбу кожного окремого дослідів закінчують в один день. Насіння загортають на глибину, передбачену агротехнічними рекомендаціями.

По закінченні сівби сівалку очищують від бруду та пилу, промивають водою, обробляють розчином формаліну й на ніч накривають брезентом або рядном, зволженим тим же розчином. У ньому намочують також торбинки з-під насіння,

складають їх до купи й також накривають брезентом, зволоженим розчином формаліну. Через дві години торбинки висушують.

Залишки насіння знеособлюють, промивають у проточній воді, просушують, протрують і висівають на вирівнювальній частині поля.

Облік ураження сортів сажкою проводять у фазі воскової стиглості. Колосся, уражене сажкою, зв'язують за сортами, етикетують, обгортають папером і зберігають у сухому місці за температури навколишнього повітря. До польового журналу заносять кількість хворих та здорових колосків кожного сорту й обчислюють ураження у відсотках.

Облік урожайності в дослідках за штучного зараження не проводять.

Зібране зерно обдають окропом, промивають у проточній воді, висушують і використовують на фураж. Солому і полову з дослідних ділянок спалюють на місці проведення дослідів.

2. Випробування сортів пшениці та ячменю на стійкість проти збудника летючої сажки (*Ustilago tritici* (Pers.) Jens., *Ustilago nuda* (Jens.) Kell. et Sw.)

Закладання дослідів. Дослід на стійкість проти летючої сажки проводять протягом двох-трьох років. Збирають уражені колоси наприкінці воскової стиглості. Зібране зі штучно зараженого колосся насіння висівають на другий рік і за відсотком колосся, ураженого сажкою, встановлюють ступінь стійкості сорту.

Збір і підготовка інфекційного матеріалу. По кожному сорту в період цвітіння заражують по 20 колосів озимої і 25–30 колосів ярої пшениці і ячменю, щоб отримати не менше ніж 300–400 зерен.

Збір інфекційного матеріалу починають з дня, коли з'являться перші колоси, уражені сажкою, і продовжують щодня або через день. За один день збирають спочатку декілька десятків, а за найбільшого проявлення ураження декілька сотень колосів, виходячи з розрахунку, приблизно по 5 сажкових на 10 колосів для зараження. Сажкове колосся збирають заздалегідь і зберігають близько доби, накриваючи папером для дозрівання спор.

За кілька годин до початку зараження сажкове колосся струшують у паперовому пакеті, а зібрані спори насипають в ентомологічні пробірки невеликого розміру.

У процесі роботи інфекційний матеріал поновлюють, збираючи через день уражене колосся. Кожен сорт заражують зібраними з нього спорами.

Зараження кожного сорту летючою сажкою проводять чотири рази з інтервалом 1–2 дні зранку і ввечері. Успіху зараження сприяє висока вологість повітря й температура близько 22°C.

Щоб знати, наскільки умови погоди сприяли зараженню сортів, виписують із метеорологічного річного звіту щоденні дані про температуру, відносну вологість повітря і опади за весь період зараження та за наступні 7–10 днів. Колосся кожного сорту обережно збирають окремо. Після обмолоту насіння підраховують і зберігають у пакетах до наступної сівби.

Способи штучного зараження рослин пшениці та ячменю летючою сажкою

Зараження рослин пшениці летючою сажкою за допомогою пензлика (щіточки)

Колос готують до зараження таким чином: маленькими ножицями з гострими кінчиками або пінцетом видаляють по парі верхніх і нижніх недорозвинених колосків. Потім видаляють усі середні квітки, залишаючи дві крайні, найбільш розвинені.

Заражають колосся протягом цвітіння до 10–11 години ранку та ввечері після 17–18 години.

Тримаючи підготовлений колос у лівій руці, на великому пальці якої прикріплена за допомогою гумового кільця пробірка зі спорами, тонким пензликом у правій руці торкаються по черговому до спорової маси, а потім до двох квіток колоса, пересуваючись знизу догори спочатку з одного його боку, а потім з другого.

До стебла кожного зараженого колоса міцною ниткою прив'язують пергаментну етикетку, на якій простим олівцем проставляють порядковий номер і дату зараження.

Зараження рослин ячменю та пшениці летючою сажкою за допомогою піпетки

Летючою сажкою заражають у ячменю лише середні квітки колоса. Однак, крайні квітки не видаляють, щоб уникнути всихання колосків, їх не заражають.

Зараження проводять таким чином: один робітник вибирає колос для зараження, обережно вилучає його з пазухи листка рухом убік і, притримуючи остюки й колос, пінцетом проникає зверху в середину квітки на 2–3 мм і злегка відкриває внутрішню квіткову луску, щоб між нею та остюком утворився маленький отвір. У цей час другий робітник підносить піпетку зі спорами до отвору й натискує грушу. При цьому всередині квітки має бути помітне слабке потемніння від спор, що просвічуються крізь плівку. Якщо остюк і плівки не пошкоджені, то зараження квітки можна вважати вдалим. У противному разі квітка всохне і її не приймають до обліку.

Закінчивши зараження колоса, під ним до стебла прив'язують етикетку, на якій вказують порядковий номер, назву сорту й дату.

З настанням воскової стиглості заражене колосся зрізають і зв'язують по сортах. У лабораторії з колосів збирають зерна від уражених квіток.

Заражаючи пшеницю летючою сажкою за допомогою піпетки, вибирають крайні квітки колоса. Підготовку колоса не проводять. Для наступної сівби вибирають зерно лише з квіток, які заражували.

Для штучного зараження в польових умовах все ширше застосовують вакуум-метод, запропонований канадським дослідником (Murphy, 1936), за допомогою апаратів АІЗК-2, вакуумкамерів Іштвана та ін. Вони забезпечують значне підвищення продуктивності праці (до 300 колосів за годину) і високе зараження колосся (70–80%).

Закладання досліду в перший рік проводять через 2–3 доби після закінчення сівби сортів, що штучно заражені твердою сажкою.

Сорти для штучного зараження висівають вручну під шнур, паралельними рядками (довжина 5 м, відстань між рядками 60 см). Кожний сорт займає один рядок. На цей рядок необхідно 10 г насіння.

Насіння сортів пшениці і ячменю, заражених летючою сажкою, сіють на другий рік досліду вручну п'ятиметровими рядками з міжряддям 20 см. Висівають все наявне насіння кожного сорту. Сорти, що заражували кілька разів, сіють окремо за кожного строку зараження.

Лабораторний метод визначення стійкості рослин пшениці проти збудника летючої сажки

Цей метод ґрунтується на виявленні грибниці збудника та характеру її локалізації у тканинах зародка.

Для аналізу достатньо мати 100–120 насінин пшениці, штучно заражених летючою сажкою. Відібране насіння кип'ятять у 3%-ому розчині луґу до повного відокремлення зародків від ендосперму, яке настає приблизно через 50–60 хвилин. На 100–120 зерен беруть 100–150 см³ розчину луґу.

За час кипіння вміст колби необхідно перемішувати скляною паличкою. Після відокремлення зародків вміст колби виливають у лабораторні сита з діаметром отворів 5 мм, 3 мм, 1 мм, а потім промивають проточною водою. Зародки осідають на решеті з діаметром отворів 1 мм.

Відокремлені зародки переносять у невелику колбу, в якій їх кип'ятять протягом 30–40 хвилин у 10–15%-ому розчині лугу. Для 100 зародків беруть колбу ємністю не менше ніж 100 см³, кількість розчину – 50 см³. Після кип'ятіння вміст колби виливають на невелику сітку з дрібними отворами або на марлю. Потім залишки у вигляді зародків і лугу промивають водою, для цього зародки переносять у колбу з 300–500 см³ теплої (50–60°C) води і промивають протягом 5 хвилин.

За необхідності перервати роботу зародки можна зберігати в 45%-ій оцтовій кислоті до 5 діб. За більш тривалого зберігання грибниця паразита в зародку погано забарвлюється.

Фарбування зародків

Фарбують зародки 1%-им (іноді 0,4–0,5%-им) розчином анілінового синього барвника в 40–45%-ій оцтовій кислоті. Для цього відмиті зародки перекладають у скляний бюкс, куди наливають декілька кубиків розчину барвника й кип'ятять на спиртівці 10–20 секунд. Відразу після кип'ятіння зародки переносять у інший скляний бюкс з 40–50%-ою оцтовою кислотою і знову кип'ятять протягом 20–30 секунд. Це необхідно для видалення із зародків надлишку барвника. Зафарбовані зародки можна залишити у цьому розчині на 1–3 доби, якщо відразу немає можливості їх переглянути.

Аналіз зародків під мікроскопом

На предметне скло в краплю охолодженої 45%-ої оцтової кислоти (на одному склі можна розмістити 7–10 крапель) поміщають приблизно по 10 зародків. Покривним склом не накривають. Зародки переглядають під малим збільшенням. Освітлення краще застосовувати штучне. На жовтому полі тканин зародка чітко видно темно-синю грибницю збудника.

Зародки слід переглядати з боку зародкової бруньки, корінців і колеоптиля. Відсутність міцелію гриба в щитку свідчить про те, що й решта тканин також вільна від зараження.

Особливу увагу приділяють за перегляду ураження зародкової бруньки. Чим більше бруньок уражено, тим вищим буде відсоток ураження рослин у полі.

Ступінь ураження зародкової бруньки позначають таким чином:

- 1 – зародкова брунька вільна від ураження;
- 3 – у зародковій бруньці видно гіфи гриба;
- 5 – уражена значна частина зародкової бруньки або повністю.

За кількістю насінин, що мають ураження бруньки, визначають відсоток ураження зразка.

Цей метод дає можливість точно характеризувати ступінь стійкості сорту. Сорти, що випробовуються, розподіляють за групами стійкості (з урахуванням відсотка ураження) з відповідною оцінкою в балах:

1 – дуже нестійкі; в цій групі сортів та гібридів ураження зародкових бруньок перевищує 50%;

3 – нестійкі; сорти та гібриди, в яких ураження зародкових бруньок коливається в межах 20–50%;

5 – середньостійкі; група сортів і гібридів, у яких ураження зародкових бруньок коливається в межах 5–20%;

7 – стійкі; до цієї групи входять зразки, в насінні яких ураження зародкових бруньок не перевищує 5%;

9 – високостійкі; до цієї групи належать сорти та гібриди, в яких відсутнє ураження зародкових бруньок.

Така оцінка забезпечує повну характеристику сортів і гібридів, що випробуються. На основі цього є можливість зробити висновки щодо придатності сорту чи гібрида для подальшого використання.

Люмінесцентний метод ґрунтується на виявленні фотолюмінесцентних властивостей тканин насіння і грибів під дією ультрафіолетових променів. Для цього використовують освітлювач 01-18 зі ртутно-кварцевою лампою (СВЛІ-120А) і світлофільтри УФС-3, СЗС-7 та СЗС-14 завтовшки 3 мм.

Техніка аналізу така: пробу насіння розсипають одним шаром на чорну підстилку (з оксамиту чи фотопаперу), потім кладуть під ртутно-кварцеву лампу. Відстань між лампою та об'єктом – 15–30 см. Через декілька секунд насіння пшениці починає яскраво й рівно флуоресціювати. Нормальні здорові зерна в ультрафіолетових променях світяться синьо-блакитним або синьо-фіолетовим кольором. Насіння пшениці, дуже уражене збудником летючої сажки, зовнішньо не відрізняється від нормальних здорових зерен, відзначається відсутністю флуоресценції, воно виглядає темним і тьманим.

Відсутність світіння зерен, уражених *Ustilago tritici*, не є специфічним для цього гриба. Насіння, що має низьку схожість, за наявності на ньому сапрофітної мікрофлори також не флуоресціює.

3. Випробування сортів пшениці та ячменю на стійкість проти збудників стеблової іржі, вієса – стеблової та корончастої іржі (*Puccinia graminis* Pers.; *Puccinia coronata* (Cda) Kleb.)

Постановка досліду. Досліди проводять на дворядкових ділянках завдовжки 5 м, з міжряддям 20 см і доріжками між ділянками 50–60 см. Дослід закладають у трьох повтореннях. Сівбу проводять вручну під шнур.

Штучне зараження іржею починають під час природної появи уредопустул шляхом обприскування рослин суспензією спор, яке повторюють через кожні 2–3 дні до настання молочної стиглості. Обприскують, як правило, пізно ввечері, в тиху погоду, коли листки вкриті краплями дощу або роси.

Суспензію готують не раніше ніж за 2 години до початку обприскування. Для приготування 8 л суспензії беруть 300 стебел того ж виду на захисних смугах посіву, які з країв звичайно уражуються сильніше. Змивають спори за допомогою губки. Обривають і найбільш уражені пазухи листків, з яких знімають спори, занурюючи ці частини рослини по чергову у воду і протираючи їх пальцями. Суспензію розбавляють водою (бажано не водогінною). Одне відро суспензії витрачають на 100–150 м² площі.

На дослідних посівах проводять фенологічні спостереження відповідно до методики конкурсного випробування та реєструють дату появи іржі.

Обліковують ураження сортів іржею згідно з методичними вказівками по виду, але по кожному сорту проглядають подвійну кількість листків і стебел.

Крім обліку ступеня ураження (кількісний облік), проводять також облік за типами інфекції (якісний облік):

- 1 – дуже нестійкі – пустули іржі великі, бархатисті;
- 3 – нестійкі – пустули великі з хлоротичним облямуванням;
- 5 – середньостійкі – пустули середнього розміру з некротичним облямуванням;
- 7 – стійкі – на мертвих плямах листка дрібні пустули;
- 9 – високостійкі – дрібні некротичні плями.

На імунних рослинах лист зелений, плями хлоротичні, некротичні, пустули відсутні.

Тип інфекції визначають на верхньому листку кожного облікового стебла через 7–12 днів після колосіння. Оцінку дають за середньою частиною листової пластинки,

ближче до її основи. За наявності на листку двох або декількох типів інфекції відмічають кожен із них, починаючи з найпоширенішого.

Наприклад: 30% – 3 (1); означає, що ступінь ураження листка 30%, переважає тип інфекції 3 і рідко зустрічається тип 1.

4. Оцінка сортів зернових видів на стійкість проти збудників корневих гнилей

Порівняльну стійкість сортів зернових видів проти збудників корневих гнилей (КГ) вивчають на штучному інфекційному фоні протягом 2–3 років. Інфекційний фон складають гриби природної популяції *Helminthosporium sativum*, *Fusarium* (по видах), *Ophiobolus graminis*, *Cercospora herpotrichoides*.

Дослід закладають на постійній ізольованій ділянці з легким ґрунтом за монокультури. Для стимулювання розвитку КГ ділянку краще розташувати в пониженому місці з підвищеною вологістю. Для створення інфекційного фону використовують уражені рослинні рештки прикореневої частини. Попередньо визначають розповсюдження в даній зоні збудників КГ.

За 10 днів до сівби зібраний рослинний матеріал, уражений КГ, ріжуть на шматочки розміром 1,0–0,5 см і змішують із ґрунтом з розрахунку подрібнених решток з 20 рослин на 1 кг ґрунту. Отриману суміш помірно поливають і вносять у ґрунт перед сівбою з розрахунку 1,5 кг на 1 м². Для підтримки ефективності інфекційного фону суміш рослинних решток із ґрунтом вносять на ділянку щорічно.

Повторення в досліді чотирикратне. Ділянки дворядні, довжиною 1–2 м з міжряддям 15 см без міжділянкових доріжок. Через кожних 5 ділянок випробуваних сортів висівають найсприйнятливіший сорт-індикатор (з розвитком хвороби не менше ніж 60%).

Облік КГ проводять у кінці молочної стиглості шляхом викопування в рівновіддалених місцях ділянки 25 рослин (всього по сорту 100 рослин). Корені промивають водою.

Аналізуючи проби, визначають ступінь ураження в балах:

- 1 – ознаки хвороби відсутні;
- 3 – поодинокі штрихи, слабе побуріння підземного міжвузля чи основи стебла;
- 5 – побуріння до 50% площі підземного міжвузля;
- 7 – сильне почорніння підземного міжвузля, ураження тканини сягає 75% площі, білоколосиця, загнивання кореневої системи, трухлявість коренів, рослина легко висмикується з ґрунту;
- 9 – органи уражені цілком. Рослина загинула.

Ступінь розвитку хвороби (інтенсивність ураження) розраховують у кожному повторенні за формулою:

$$P = \frac{\sum(a \times b) \times 100}{H \times 9}$$

- де: P – ступінь розвитку хвороби, %;
 $\sum(a \times b)$ – сума добутків кількості хворих рослин на відповідний бал ураження;
 H – всього облікових рослин (здорових і хворих), шт.;
9 – найвищий бал шкали.

Результати обліку записують до форми:

**Оцінка сортів зернових видів на стійкість
проти збудників коренових гнилей**

Сорт	Повто- рення	Кількість рослин							Розвиток хвороби, %
		у пробі	здоро- вих	з ураженням, бал					
				1	3	5	7	9	
	1								
	2								
	3								
	4								
По сорту									

Стійкість сортів рослин до збудників КГ визначається за такою шкалою:

- 1 – дуже нестійкий – розвиток хвороби > 60%;
- 3 – нестійкий – розвиток хвороби 36–60%;
- 5 – середньостійкий – розвиток хвороби 21–35%;
- 7 – стійкий – розвиток хвороби до 20%;
- 9 – високостійкий (імунний) – ознак ураження немає.

5. Випробування сортів ячменю ярого та озимого на стійкість проти збудника борошнистої роси (*Erysiphe graminis* DC. f. *hordei* March.)

Розвиток борошнистої роси на ячмені пов'язаний із районами вирощування озимих форм, тому ділянку, призначену для оцінки ярого ячменю, необхідно ще восени обсіяти з 2-х боків смугами завширшки не менше ніж 1 м сортом ячменю озимого, сприйнятливим до борошнистої роси. Строк сівби таких смуг має бути якомога раннім, з підвищеною нормою висіву.

Для накопичення інфекції на дослідних ділянках ячменю ярого необхідно:

- а) за невеликого розміру досліду з усіх боків обсіяти його дуже сприйнятливим сортом;
- б) за значного розміру досліду сівбу сприйнятливого сорту провести через кожні 5–10 випробуваних сортів. Сорти, що накопичують інфекцію, висіяти на 2 тижні пізніше.

Для накопичення інфекції на дослідах ячменю озимого необхідно:

- а) дослід обсіяти сприйнятливим сортом;
- б) сівбу сортів здійснювати якомога раніше й загущеніше;
- в) після сівби на ділянках досліду рівномірно розкидати соломі з клейстотеціями збудника.

Дослід закладають на ділянках розміром 0,5 м² за трикратного повторення. Кожна ділянка містить 4 рядки завдовжки 1 м з міжряддями 12,5 см. Обліковують середні 2 рядки. Доріжки між ділянками не виділяють. На ділянку вносять підвищені дози азотних добрив.

Протягом вегетаційного періоду для посилення ураження використовують проявлення борошнистої роси в природних умовах. Для цього з посівів ячменю озимого, на яких розвиток хвороби проходить швидше, збирають листки з сильним спороношенням і за вологої погоди, ввечері розкладають їх на сорти-накопичувачі.

За сухої погоди проводять обприскування суспензією конідій збудника, які щіточкою збирають з уражених листків. Робоча суспензія має містити 15 конідій у полі зору мікроскопу МБ–1, об'єктив – 40, окуляр – 7. Після обприскування суспензією рослини накривають плівкою.

Спостереження та обліки

Перший облік проводять на початку фази виходу рослин у трубку. Візуально оцінюють ступінь ураження поверхні листків у цілому на ділянці, визначають відсоток уражених рослин від їхньої загальної кількості на 2-х облікових рядках.

Вдруге обліковують через 5 діб, після колосіння на 1–4 верхніх листках. У кожному повторенні оцінку проводять на 10 типових стеблах рослин, рівновіддалених одне від одного по довжині ділянки і вираховують середній відсоток ураження по сорту. На кожному стеблі оцінюють ступінь ураження у відсотках 1–4 верхніх листків.

Проводять статистичне опрацювання даних з кожної ділянки.

Висновки відносно стійкості рослин сортів роблять за останнім обліком за 9-ти бальною шкалою:

- 1 – дуже нестійкий, ступінь ураження аж до відсутності репродуктивних органів;
- 3 – нестійкий, ураження 1–4 листків на 60% рослин;
- 5 – середньостійкий, ураження 1–4 листків на 30% рослин;
- 7 – стійкий, ураження 1–4 листків на 10% рослин;
- 9 – високостійкий (імунний), ураження відсутнє.

6. Випробування сортів озимих зернових видів на стійкість проти збудника снігової плісняви (*Fusarium nivale* Ces.)

Вибір ділянки та методи провокації захворювання

З метою провокації хвороби відбирають ділянку, розташовану на пониженні, ізольовану чагарниками або лісосмугами. На таких ділянках проводять снігозатримання. Восени на 1 м² ділянки вносять 12–15 г сухих уражених листків, зібраних у попередньому році, що зберігалися, і 50–60 г зелених цього річних листків, розкладаючи їх у міжряддя біля рослин.

Дослід закладають на ділянках із обліковою площею 2 м² за трикратного повторення. Доріжки між ділянками не виділяють. Обліки проводять через 10–14 днів після початку весняної вегетації у всіх повтореннях за відсотком ураженої площі і ступенем ураження.

Для ефективності ураження рослин забезпечують необхідні умови, що сприяють переростанню рослин:

- перезволожують ґрунт восени (за сухої погоди регулярно поливають);
- висівають сорти якомога раніше;
- під посів вносять азотні добрива з розрахунку 100–120 кг/га д.р.

Оцінюють сорти на стійкість проти збудника хвороби за шкалою:

- 1 – дуже нестійкі, всі рослини уражені грибом, повна загибель;
- 3 – нестійкі, уражені всі органи у 80% рослин;
- 5 – середньостійкі, уражено 2/3 стебел і 2/3 листків у 60% рослин;
- 7 – стійкі, уражено грибом 1/3 стебел і 1/3 верхніх листків у 40% рослин;
- 9 – високостійкі (імунні), ураження відсутнє.

7. Випробування сортів пшениці та ячменю на стійкість проти збудника септоріозу (*Septoria glumarum* Pass.)

Ділянку штучного ураження розташовують на пониженому зволоженому місці, захищеному лісосмугами, на максимальній віддалі від основних посівів.

Дослід закладають на ділянках із обліковою площею 0,6 м² за трикратного повторення без міжділянкових доріжок. Довжина ділянки 1 м, 4 рядки з міжряддям 15 см, обліковують середні 2 рядки. У досліді слід обов'язково використовувати дуже нестійкий до септоріозу сорт.

Підготовка інокулюма

Звичайно біоматеріал збудника септоріозу готують науково-дослідні установи за попередніми заявками ентофітодільниць. Інфекційний матеріал надсилають у запаєних ампулах або поліетиленових пакетах. До них додають дані про кількість, якість і умови зберігання.

Перед застосуванням матеріал, що довго зберігався, підлягає активації. Для цього необхідну кількість спорового матеріалу розсипають тонким шаром (1 мм) на годинникові скельця, які поміщають у чашки Петрі і 30 хвилин прогрівають за температури 30°C у термостаті, потім витримують 6 годин в ексікаторі над водою за кімнатної температури.

Після активації за одну (*Septoria nodorum* Berk.) або дві (*Septoria tritici* Desm.) доби до інокуляції рослин визначають здатність спор до проростання. Для цього на 2 предметні скельця наносять роздільно по 2 краплі дистильованої води. В кожну краплю препарувальною голкою вносять спори, розмішують до отримання суспензії з 10–15 спорами в полі зору мікроскопа за збільшення 10 × 15. Скельця кладуть у чашки Петрі, дно яких застелено вологим фільтрувальним папером. Чашки тримають у термостаті за температури 20–22°C 18 годин (*Septoria nodorum* Berk.) або 24 години (*Septoria tritici* Desm.). У кінці вказаного строку в кожній краплі переглядають по 100 спор, підраховуючи кількість пророслих і непророслих. За пророслі у *Septoria nodorum* Berk. вважають спори, що утворили по 2 паростки на кінцях, у *Septoria tritici* Desm. – по 5–12 бічних паростків. За результатами підрахунків визначають середній відсоток проростання спор.

За 2–3 години до інокуляції готують вихідну суспензію спор, для цього 1,5 г сухого біоматеріалу розводять у 1 л води, витримують 1 годину, потім ретельно перемішують протягом 5 хвилин і фільтрують крізь подвійну марлю.

В отриманій суспензії визначають уміст спор у полі зору мікроскопа за збільшення 10 × 15 і доводять до потрібного розведенням водою чи додаванням сухого біоматеріалу.

Для покращання змочування листків додають поверхнево-активну речовину: твін 20, ОП-7 або ОП-10 з розрахунку 1 мл на 1 л суспензії, або мило господарське (1 г/л). Витрата робочої суспензії становить 200 мл на 1 м² посіву.

Інокуляція рослин

Інокуляцію проводять у фазі виходу в трубку (*Septoria tritici* Desm.) або колосіння (*Septoria nodorum* Berk.). Перед інокуляцією рослини добре поливають. Заражують рослини ввечері або в похмурний день. Суспензію спор наносять рівномірно ручним обприскувачем. Після інокуляції рослини витримують не менше ніж 24 години у вологій камері, для цього з чотирьох боків посіву ставлять кілочки, накладають на них поліетиленову плівку, біля основи кілочків натягують шнур і краї плівки присипають землею.

Проведену роботу реєструють у формі 2.

Оцінка стійкості сортів пшениці (ячменю) проти збудника септоріозу

Сорт	Дата прояву хвороби	Ступінь ураження листків у повтореннях, %					Ступінь ураження колосів у повтореннях, бал					Маса 1000 зерен, г	Примітка
		1	2	3	4	Середнє	1	2	3	4	Середнє		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Дата інокуляції _____

Умови інокуляції _____

Дата обліку _____

Наявність природної епіфітотії на території

та середній ступінь ураження _____

Висновки про стійкість випробуваного матеріалу проти збудників септоріозу роблять:

– для листової форми – за відсотком листової поверхні, зайнятої плямами, оціненої відповідним балом:

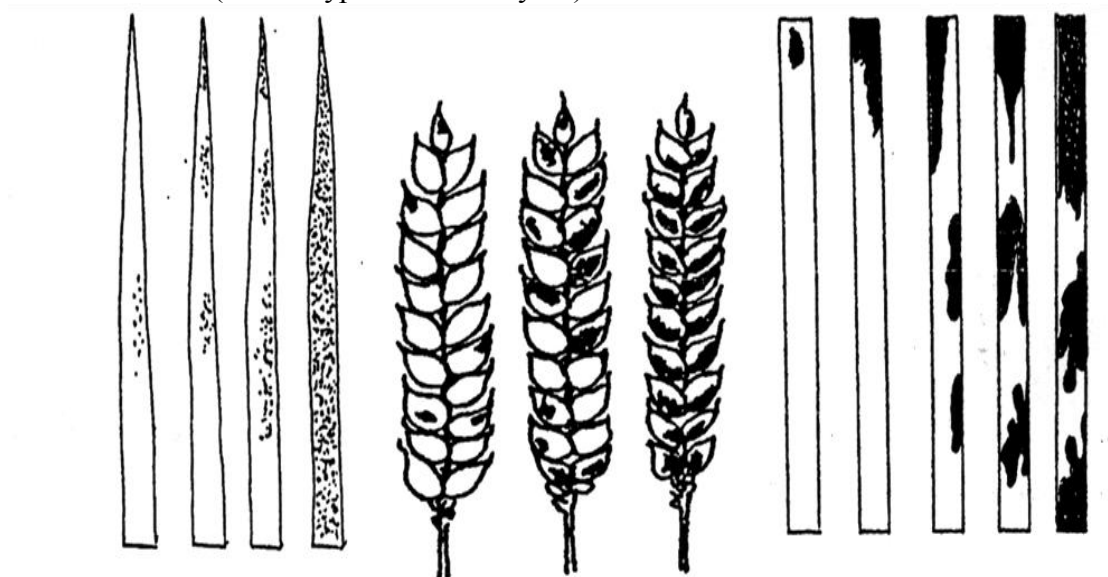
1 – нестійкий (сильне ураження);

9 – стійкий (не уражений);

– для колосової форми – за кількістю і ступенем ураження колосів у балах:

1 – нестійкий (сильне ураження);

9 – стійкий (ознаки ураження відсутні).



Бал стійкості	9	7	5	1	7	5	3	9	7	5	3	1
Відсоток ураження	5	10	25	50	10	25	50	5	10	25	50	75

Рис. 5. Шкала для обліку ураженості збудником септоріозу

8. Випробування гібридів кукурудзи на стійкість проти збудника летючої сажки (*Sorosporium reilianum* (Kühn) McAlp)

Летюча сажка (збудник *Sorosporium reilianum* (Kühn) McAlp) має широке розповсюдження в районах вирощування кукурудзи. Хвороба в основному уражує генеративні органи, іноді верхні листки, що прилягають до ураженої волоті (листова форма).

Дослід проводять на території ентофітодільниці або на ділянці, віддаленій від основного посіву кукурудзи.

Сівбу проводять у оптимальні строки, на глибину 8–10 см. В одному рядку розміщують 15 гнізд. Дослід проводять у трикратній повторності.

Для зараження використовують спори, заздалегідь зібрані з уражених волотей і качанів урожаю попереднього року.

Зараження проводять методом внесення спор у ямки. Для цього насіння, висіяне в ямки, прикривають шаром ґрунту 2–3 см, а поверх нього вносять 2 г ґрунту, зараженого спорами, з розрахунку 1 г спор на 100 г ґрунту. Суміш готують у день висіву. Для зручності внесення інфекційного матеріалу рекомендується підготувати мірку, яка б уміщувала наважку 2 г.

Спостереження та обліки

На ділянках кожного гібрида відмічають початок з'явлення і повні сходи, початок появи волоті та «шовку» качанів, воскову й повну стиглість.

Обліковують ураження летючою сажкою двічі:

- а) у фазі появи волоті;
- б) перед збиранням.

Водночас враховують кількість рослин з ураженими волотями та качанами одночасно. Для цього в кожному повторенні гібрида, що випробовується, підраховують кількість здорових і хворих рослин.

Записи ведуть за формою 3 (додається). Збирання досліду проводять у фазі повної стиглості. З метою виявлення ступеня шкодочинності летючої сажки проводять аналіз структури врожаю:

- визначення висоти рослин;
- визначення середньої маси качана.

Вимірюють висоту 15 рослин у кожному повторенні (по 5 здорових і по 10 хворих рослин) за 1–2 дні до збирання. Середню висоту рослин (см) визначають шляхом ділення суми всіх даних вимірів на кількість облікових рослин.

Середню масу качана визначають шляхом ділення маси зібраних з усіх повторень качанів на їхню кількість.

Під час збирання частину зібраних спор летючої сажки в необхідній кількості зберігають до наступного року як інфекційний матеріал, який буде використано навесні для посилення фону шляхом поверхневого розсіву спор із розрахунку 2–3 г на 1 м².

Решту спор сажки виносять за межі поля і закопують на глибину не менше ніж 1 м.

У звіті наводять стислі відомості про погодні та метеорологічні умови за період вегетації.

У висновках по досліді дають характеристику випробуваних гібридів на стійкість проти збудника летючої сажки за дев'ятибальною шкалою:

- 1 – нестійкий;
- 9 – стійкий.

Облік стійкості рослин гібридів кукурудзи проти збудника летючої сажки

Назва гібрида (сорту)	Повто- рення	Кількість рослин			Уражені органи рослин					
		всього	у т. ч.		Волоті	%	качани	%	волоті + качани	%
			уражених	%						
Дата I обліку _____ Фаза розвитку рослин: поява волоті										
	I II III									
Середнє										
Дата II обліку _____ Фаза розвитку рослин: перед збиранням										
	I II III									
Середнє										

9. Випробування гібридів кукурудзи на стійкість проти збудника пухирчастої сажки (*Ustilago maydis* (DC.) Cda)

Пухирчаста сажка кукурудзи широко розповсюджена в Лісостепу. Проявляється у вигляді гал (пухлин, здуттів) різного розміру майже на всіх органах рослин. Найбільшої шкоди завдає за ураження качанів, які внаслідок цього недорозвиваються. Рослини уражуються протягом майже всієї вегетації, але більш уразливі вони за два тижні до цвітіння та до молочної стиглості зерна. Розвитку хвороби сприяє часта зміна посушливої й дощової погоди.

Дослід проводять на постійній інфекційній ділянці, яку створюють шляхом внесення хламідоспор у ґрунт із розрахунку 2–3 г на 1 м². Перед внесенням шляхом розсіву по поверхні спори змішують зі шляховим пилом. Зараження ділянки проводять навесні або пізно восени після зяблевої оранки з наступною мілкою заробкою.

Найближчим до умов природного зараження, яке проходить із краплями вологи і спорами, є метод накапування суспензії спор в отвір листової спіралі.

Зараження проводять за 5–10 днів до викидання волоті, коли молоді органи найбільш відкриті. Волоть при цьому повинна мати довжину 1–3 см. Суспензію спор вносять у розтруб листків основного стебла рослини з пляшки з трубкою та зажимом або піпеткою. Накапування суспензії проводять до появи рідини на поверхні розтруба листків.

Інфікування качанів краще проводити на 2–4-ий день після появи «шовку».

Спостереження, обліки, висновки роблять так само, як і в дослідях з летючою сажкою кукурудзи.

10. Вивчення стійкості гібридів кукурудзи проти збудників корневих та стеблових гнилей

Збудники – гриби *Fusarium* sp., *Drechslera* sp., *Helminthosporium* sp., *Sclerotium bataticola* Taub., *Nigrospora oryzae* Petch.

Характерними ознаками хвороби є побуріння або солом'яне забарвлення стебла іноді з чорними крапками під епідермісом у фазі молочно-воскової стиглості. Поширенню хвороби сприяє монокультура кукурудзи, підвищені норми азотних добрив і сівба на 10 днів раніше оптимального строку.

Гібриди випробують на дворядкових ділянках площею 10 м² за трикратної повторності при загущеній на 10% сівбі від прийнятої по групах ФАО норми.

Стійкими вважають гібриди, рослини яких за натискання рукою пружиняють, нестійкими – рослини яких вилягають самі або надламуються під легким натиском руки. Ступінь ураження рослин визначають у відсотках від загальної кількості рослин на ділянці.

Обліки вилягання проводять у такі строки:

- 1 – у фазі повної стиглості зерна;
- 2 – на 10-ий день перестою;
- 3 – на 20-ий день перестою.

Оцінювання стійкості проводять за дев'ятибальною шкалою:

- 1 – дуже нестійкі – уражено понад 30% рослин;
- 3 – нестійкі – уражено від 15,1 до 30,0% рослин;
- 5 – середньостійкі – уражено від 10,1 до 15,0% рослин;
- 7 – стійкі – уражено від 5,1 до 10,0% рослин;
- 9 – високостійкі – уражено від 0 до 5% рослин.

КАРТОПЛЯ

Багаті на поживні речовини органи рослин картоплі є добрим субстратом для багатьох збудників хвороб і шкідників. Вегетативний спосіб розмноження культури сприяє не лише збереженню інфекції, але й значному її накопиченню. За оптимальних для розвитку хвороб зовнішніх умов це часто стає причиною епіфітотій багатьох хвороб, які завдають значних утрат урожаю та погіршують його якість.

Одним із найраціональніших шляхів одержання стабільних і високих урожаїв картоплі, виправданих з екологічних та санітарно-гігієнічних норм, а також продукції, вільної від залишків хімічних засобів захисту проти збудників хвороб та шкідників, є вирощування стійких сортів [3, 4, 5].

11. Оцінка стійкості проти збудника фітофторозу (*Phytophthora infestans* (Mont.) De Bary)

Дослід закладають у кінці травня – на початку червня на ізольованій від полів картоплі ділянці з тим, щоб фаза бутонізація–квітування рослин припадала на період більш значного поширення в популяції гриба високоагресивних та вірулентних рас, а розвиток хвороби проходив наприкінці літа – на початку осені за відносно нижчої температури і вищої вологості повітря (особливо вночі).

Для отримання достовірних даних достатньо висаджувати по 5 бульб кожного випробуваного зразка з площею живлення 70 × 35 см. Обов'язково висаджують як мінімум три різні за сприйнятливістю до збудника фітофторозу сорти картоплі. Тільки в такому разі можна протягом тривалого часу мати високе інфекційне навантаження. Матеріал, який випробовується, садять рядками почергово зі сприйнятливими, які з обох сторін оцінюваних сортів розміщують рендомізовано.

У фазі бутонізація–квітування 25% рослин сприйнятливих сортів інокулюють за допомогою побутового обприскувача типу «Росинка». Для цього використовують суміш ізоляту раси 1.2.3.4.5.6+0.7.8.9.10.11 хуз і польову популяцію. На початку фази бутонізація–квітування у пізніх сортів, за незначного поширення хвороби інокуляцію можна повторити.

Для розвитку фітофторозу створюють оптимальні умови – зокрема, відносно високу вологість повітря та ґрунту, що досягається щедрим поливом. Проводять фенологічні спостереження за фазами розвитку рослин та фітопатологічні оцінювання розвитку хвороби. Перший облік проводять за появи поодиноких симптомів хвороби на випробуваному матеріалі по кожному кущу, наступні – через кожні 7–8 днів до відмирання бадилля.

Шкала оцінювання зразків картоплі на стійкість проти альтернаріозу і фітофторозу за показниками ураженості листя та стебел

Бал	Ступінь стійкості	Охоплено плямами поверхні, %	
		листя	стебел
9–8	Високостійкий	<5	0
7–6	Стійкий	5–25	0
5–4	Середньостійкий	26–50	<25
3–2	Сприйнятливий	51–75	25–50
1	Нестійкий	>75	>75

Середній бал стійкості визначають за підсумком балів по кожній рослині та діленням суми на кількість обліків. За збирання врожаю відбирають проби для визначення ураження бульб патогеном. Оцінюють їх через 2 тижні після викопування та через місяць згідно з методикою, викладеною нижче.

11.1 Визначення польової стійкості сортів проти збудника фітофторозу лабораторним методом

У роки з дуже жарким і сухим літом оцінювання сортів картоплі на фітофторостійкість навіть за випробування на штучному інфекційному фоні може бути неповною. Крім цього, в польових умовах не вдається витримати дозованість інокулюму, що не дає змогу встановити тип контролю ознаки. Викладеного можна уникнути шляхом зараження листків лабораторним методом. Оцінюваний матеріал висаджується в полі, де не ведеться боротьба проти фітофторозу. Відокремлені від рослин листки переносять в інкубаційну камеру. Для швидкого відновлення тургору їх краще зривати вранці.

Принесені з поля листки розкладають на склі, накритому марлею, та, поверх неї, фільтрувальним папером. Кінці марлі опускають в ємність із водою, наприклад, у чашки Петрі, які підставляють із чотирьох боків скла. Інфекційний матеріал на початку виходу зооспор наносять дозовано (по одній краплі діаметром 8–10 мм) на нижню частину листка праворуч або ліворуч від центральної жилки. Останнє дає змогу чітко знати, де повинні проявлятися ознаки хвороби. Використовують суміш ізоляту рас 1.2.3.4.5.6.7.8.9.10.11. хуз і польової популяції. Навантаження інокулюму 20–25 конідій у полі зору мікроскопа за 120-кратного збільшення або $3\text{--}3,5 \times 10^4$ конідій/мл. Для запобігання інфільтрації інокулюму наступного після зараження дня інфекційну краплю знімають фільтрувальним папером та перевертають листки. Для визначення інкубаційного періоду обліки проводять на 2, 3, 4, 5 і 6-й день після зараження. Крім цього, на 4-й і 6-й день спостерігають за інтенсивністю спороутворення та визначають діаметр некротизованої тканини.

Шкала оцінювання інтенсивності спороношення

Бал стійкості	Ступінь ураженості	Площа, охоплена споролюючим ураженням, %
9–8	Ураження відсутнє	0
7–6	Слабкий	<5
5–4	Середній	5–20
3–2	Високий	21–50
1	Дуже високий	>50

На підставі одержаних даних вираховують індекс (I_y) ураження за формулою:

$$I_y = \left(\frac{a_1 \times b_1}{e_1} + \frac{a_2 \times b_2}{e_2} + \dots + \frac{a_n \times b_n}{e_n} \right) \times \frac{1}{n},$$

де: I_y – індекс ураження;
 $a_1 \dots a_n$ – діаметр (плями) пошкодженої тканини, мм;
 $b_1 \dots b_n$ – інтенсивність спороношення, бал;
 $e_1 \dots e_n$ – інкубаційний період, днів;
 n – кількість заражень, шт.

Шкала для оцінювання зразків картоплі на стійкість проти фітофторозу за індексом ураження наведена в таблиці.

Шкала визначення стійкості зразків картоплі проти фітофторозу за індексом ураженості листків

Бал	Ступінь стійкості	Індекс ураженості
9–8	Високостійкий	0,0–10,0
7–6	Стійкий	10,0–15,0
5–4	Середньостійкий	15,1–20,0
3–2	Нестійкий	20,1–30,0
1	Дуже нестійкий	>30

11.2 Визначення стійкості проти збудника фітофторозу шляхом зараження цілих бульб

За даними багатьох дослідників стійкість проти збудника фітофторозу надземних частин рослини та бульб часто не співпадає, а тому важливо визначити проявлення ознаки як на листках, так і на бульбах.

Матеріал для оцінки повинен надходити з ділянок, рослини яких не оброблялись фунгіцидами (можна від тих рослин, де брали листки для лабораторно-польової оцінки). Оптимальний строк виконання роботи: кінець вересня – початок жовтня.

Для зараження відбирають цілі, нетравмовані, без ознак ураження іншими хворобами бульби. Вимиті у воді, оброблені спиртом та обпалені бульби занурюють на 5 хв. у суспензію конідій та зооспор гриба. Навантаження інокулюму 25–30 конідій у полі зору мікроскопа за збільшення у 120 разів. Строк використання суспензії – 3 години.

Інфіковані бульби (3–5 шт. кожного зразка) кладуть у поліетиленові горщики об'ємом 1 літр, які попередньо вистеляють зволоженим фільтрувальним папером. Після зараження горщики розміщують у спеціальній камері, накривають фільтрувальним папером, а потім склом. У камері підтримують оптимальну для зараження та розвитку хвороби температуру, високу (понад 90%) відносну вологість повітря, що досягається зволоженням фільтрувального паперу в горщиках і того, яким вони накриті. Зайва вода стікає через отвори в горщиках, що запобігає не лише перезволоженню, але й появі мокрих гнилей.

Через 30 днів після інфікування оцінюють стійкість кожної бульби зразка проти збудника фітофторозу оглядом поверхні та площі розрізу бульби навпіл. У першому випадку визначають стійкість проти проникнення, а в другому – проти поширення гриба. Використовують таку шкалу:

- 1 – дуже нестійкі (уражено понад 75%);
- 3 – нестійкі (уражено 50,1–75%);
- 5 – середньостійкі (уражено від 26 до 50%);
- 7 – стійкі (уражена тканина займає 10–25,9% поверхні або розрізу бульби);
- 9 – високостійкі (уражена тканина займає менше ніж 10% поверхні або розрізу бульби).

Потім обчислюють середній бал стійкості зразка. Стандартами стійкості бульб до фітофторозу є сорти: Бородянська рожева, Невська, а сприйнятливими – Незабудка, Луговська.

Замість зараження цілих бульб, що є дещо затратним методом, можна використовувати метод зараження шматочків бульб. Для цього нарізають шматочки впоперек бульби товщиною 1 см. Ці шматочки замочують у суспензії конідій збудника хвороби або наносять на шматочки бульб по 1 мл суспензії й рівномірно розподіляють по поверхні. Заражені шматочки бульб розміщують у чашках Петрі по 1–2 шматочка на чашку, які попередньо вистеляють зволоженим фільтрувальним папером. Чашки з зараженими шматочками бульб витримують у термостаті за

температури 16–18°C та відносної вологості повітря 90–95%.

Оцінку стійкості проводять за шкалою (див. розділ 12).

12. Оцінка стійкості проти збудника сухої фузаріозної гнилі

Надзвичайно шкідливою хворобою в період зберігання є суха фузаріозна гниль. Збудниками її є гриби роду *Fusarium*. Видовий склад патогена в значному ступені залежить від ґрунтово-кліматичних умов. У країнах Західної Європи, Америки, де широко культивують картоплю, збудником хвороби вважають вид *F. coeruleum*. У східних районах України найрозповсюдженішими є *F. coeruleum* Sacc та *F. sambucinum* Fuck., а в зоні Полісся та Лісостепу – *F. sambucinum* Fuck.

Найефективнішим методом оцінки стійкості сортів картоплі проти збудника сухої фузаріозної гнилі є лабораторний метод, відпрацьований в Інституті картоплярства.

Для цього використовують суспензію, одержану з чистої культури ізолятів двох найагресивніших штамів гриба місцевої популяції. Чисту культуру протягом року підтримують на картопляно-цукровому агарі (1000 мл води, 400 г картоплі, 40 г цукру, 40 г агар-агару) за температури 5–6°C з пересівом 2–3 рази на рік.

Порядок випробування наступний. Вимиті у воді, оброблені спиртом та обпалені цілі бульби картоплі механічно травмують стрижнем з обмежувачем на глибину близько 10 мм у двох місцях. Шприцем або дозованою піпеткою в заглиблення вводять суспензію з чистої дво-тритижневої культури гриба з концентрацією $1 \times 1\,000\,000$ конідій/мл. Інфіковані бульби в п'яти повтореннях розміщують у застелені зволоженим фільтрувальним папером пластмасові горщики.

Останні накривають склом, знизу вкривають зволоженим папером. Горщики з бульбами ставлять у неосвітленій інкубаційній камері на 3 тижні за температури 18–20°C, та вологості 90–95% першої доби та 70–75% у наступний період.

Ступінь стійкості визначають за розрізу бульб за шкалою:

1 бал – дуже нестійкі, уражено понад 75% бульби;

3 бали – нестійкі, уражено від 51 до 75 %;

5 балів – середньостійкі, уражена тканина займає від 26 до 50%;

7 балів – стійкі, уражена тканина займає від 10 до 25% поверхні та розрізу бульби;

9 балів – високостійкі, уражено менше 10%;

Як стандарти стійкості можна використовувати сорти: Пролісок, Либідь, Поліська рожева, Омега, Бероліна, King Edward.

13. Оцінка стійкості проти збудника ризоктоніозу (*Rhizoctonia solani* Kühn) за випробування в умовах природного інфекційного фону

Враховуючи значний вплив на виявлення хвороби наявності інфекції, рівномірності її розподілу та погодних умов, достовірну характеристику ступеня стійкості сортів проти збудника ризоктоніозу можна отримати лише за багаторічного випробування. Крім того, що взаємовідносини рослини-господаря та паразита в умовах природного інфекційного фону відбуваються без значного впливу антропогенного фактора, цей метод дозволяє найповнішою мірою використати штамовий склад гриба в ґрунті, який є досить різноманітним.

Гриб здатний уражувати всі частини рослин, тому облік доцільно проводити на паростках, стеблах, столонах, коренях, проте основним є наявність склероцій на бульбах. Використовують шкалу оцінки, наведену нижче.

Ступінь стійкості випробовуваного матеріалу проти збудника ризоктоніозу

Стійкість, бал	Характеристика розвитку хвороби
Паростки, стебла	
9	Симптоми хвороби відсутні
7	Поодинокі неглибокі некрози (не більше ніж 1/4 довжини паростка, стебла)
5	Глибокі виразки навколо стебла або паростка (до 1/2 їх довжини)
3	Виразки дуже глибокі та довгі (понад 1/2 довжини паростка, стебла)
1	Загибель верхньої частини або всього паростка, стебла
Столони	
9	Симптоми хвороби відсутні
7	Незначне ураження
5	Спостерігаються поверхневі виразки
3	Глибокі виразки, які охоплюють всю поверхню столона, але він ще не відмер
1	Кінець столона та молода бульба відмерли
Коріння	
9	Симптоми хвороби відсутні
7	Слабке ураження
5	Помірне ураження
3	Значне ураження
1	Сильне ураження
Наявність на бульбах склероціїв	
9	Симптоми хвороби відсутні
7	Склероції займають 11–20% поверхні бульби
5	Склероції займають 21–30% поверхні бульби
3	Склероції займають 31–50% поверхні бульби
1	Склероції займають більше 50% поверхні бульби
Розвиток на бульбах поверхневого міцелію	
7	Покрито менше ніж 50% поверхні бульби
3	Покрито понад 50% поверхні бульби

Високу стійкість проти збудника ризоктоніозу мають сорти Темп, Ритм, Мажестік, Юбель, Либідь.

14. Випробування сортів картоплі на стійкість проти збудника парші звичайної (*Streptomyces scabies* (Thaxt.) Waksman et Hearici)

Випробовуваний матеріал висаджують на ділянці, ґрунт якої добре аерований зі значною кількістю вільного кальцію та нітратів, рН 6–7. Дослідження виконують протягом двох років методом накладання. Висаджують по 12 кущів у рядку, повторність трикратна.

Ступінь стійкості випробовуваних сортів визначають відразу після збирання врожаю, окремо по кожному повторенню проводять аналіз бульб, враховуючи ступінь поширення та розвитку хвороби за такою шкалою:

- 1 – дуже нестійкі, виразки парші займають понад 50% поверхні бульби;
- 3 – нестійкі, виразки займають до 50% поверхні бульби;
- 5 – середньостійкі, виразки займають від 10 до 25% поверхні бульби;

7 – стійкі, виразки парші займають до 10% поверхні бульби;

9 – високостійкі, відсутні симптоми хвороби.

Крім ступеня поширення хвороби по кожній бульбі в межах одного й того ж балу визначають характер виразок за шкалою:

1 – виразки плескаті;

2 – опуклі;

3 – заглиблені.

Якщо на одній бульбі наявні виразки різних типів, наприклад, плескаті та заглиблені або з іншим поєднанням, за оцінки необхідно брати до уваги найбільш розвинуті, великі виразки. Після цього підраховують кількість бульб кожної з можливих груп. Дані записують у журнал відповідної форми. Кількість бульб у кожній групі множать на добуток відповідних балів, суму ділять на кількість проаналізованих бульб. Одержане число є середнім показником ураження паршею.

Цей метод проведення обліку стійкості проти збудника парші звичайної дає змогу диференціювати оцінюваний матеріал за ступенем поширення хвороби та характером розвитку.

15. Випробування сортів картоплі на стійкість проти вірусних хвороб

Значну шкоду картоплярству спричиняють вірусні хвороби. Останнім часом в Україні найбільшого поширення набули Х вірус картоплі (ХВК), У вірус картоплі (УВК), М вірус картоплі (МВК), S вірус картоплі (SBK), вірус скручування листків картоплі (ВСЛК). Деякі з них викликають захворювання самостійно, але інколи хвороби є результатами патогенної дії двох вірусів.

Найбільше поширення в Україні має хвороба, яку викликає УВК – смугаста мозаїка. Симптоми її такі: найчастіше в період бутонізації та більш пізніх фаз розвитку рослин, спочатку на нижній стороні жилок помітні некротичні цяточки, які пізніше значно збільшуються в розмірах і охоплюють частину жилки. Некрози поширюються на черешок листка, а пізніше – на стебла. На останніх видно коричневі або чорні смужки вздовж стебла. Рослини стають крихкими, листки чорніють і частіше за все звисають на стеблі.

ВСЛК викликає хворобу скручування листків. Вірус уражує клітини флоєми, тим самим різко зменшуючи вплив асимілянтів з листків. Рослини мають світло-зелене, хлоротичне забарвлення. Кущ значно затримується в рості.

ХВК, як правило, сам, а іноді з SBK, викликає крапчастість. Симптоми хвороби – ледве помітні світло-зелені плями на листках, особливо між жилками. Іноді спостерігається посвітління жилок. Листки втрачають характерний блиск. Симптоми хвороби найпомітніші на молодих рослинах та в хмарну погоду.

МВК проявляється у вигляді закручування листків. Вигин листків уздовж середньої жилки та відхилення кінця листка в один з боків спочатку спостерігається на верхівкових, молодих листках. За значного поширення хвороби її симптоми можуть проявлятися на листках третини (по висоті) куща. Часто закручування листків супроводжується мозаїчними симптомами й навіть проявом антоціанового забарвлення, особливо вздовж периметра листка, краї якого стають хвилястими. В кінці вегетації, особливо за високої температури, ознаки хвороби можуть зникати.

SBK самостійно або разом з ХВК викликає крапчастість, симптоми якої описані вище.

Значне поширення в Україні має зморшкувата мозаїка, яку викликають УВК та ХВК. Симптоми хвороби помітні вже на початку вегетації картоплі. За рахунок призупинення росту жилок відбувається вип'ячування листової пластинки між ними, внаслідок чого листки стають зморшкуватими. Часто спостерігається закручування

кінця листків донизу, нерівномірність забарвлення. Як і у випадку зі смугастою мозаїкою, листки, стебла стають крихкими, але некротизація жилок, черешків спостерігається не завжди. Рослини помітно відстають у рості, рано відмирають.

Не так давно в Україні значне поширення мала готика – хвороба, яку спричиняє віроїд веретеновидності бульб, проте останнім часом вона рідко зустрічається в посівах картоплі.

15.1 Методи оцінки сортів картоплі на стійкість проти вірусних хвороб

Поширення вірусної інфекції у значному ступені визначається комплексом зовнішніх умов. Прояву хвороби сприяє відносно жарка й суха погода, наявність переносників тощо. А тому випробування сортів на стійкість проти вірусних хвороб в умовах штучного інфекційного фону доцільно проводити в південних районах. Розміщують ділянку поблизу садів, інших насаджень, що зумовлює наявність значної кількості переносників вірусів.

Протягом двох років методом накладання сорти висаджують однорядковими ділянками (в перший рік по шість, у другий – по 12 бульб) у дворазовому повторенні. Ділянки з випробовуваним матеріалом чергують з інфікованим. Причому з однієї сторони повинні рости рослини зі скручуванням листків, а з другої – зі зморшковатою та смугастою мозаїками. На другий рік із кожного куща відбирають по дві бульби (так само як і в перший) і висаджують на третій рік також у дворазовому повторенні, але вже по 24 бульби та без сприйнятливих сортів. Під час бутонізації та через тиждень після цвітіння обліковують ступінь прояву вірусних хвороб згідно з наведеними нижче шкалами в балах.

Скручування листків:

- 9 – кущ карликовий, хлоротичний, усі листки скручені;
- 7 – скручено до 75% листків, кущ помітно відстає в рості;
- 5 – скручені листки нижньої половини куща;
- 3 – скручено до 25% нижніх листків;
- 1 – рослини без ознак хвороби.

Зморшковата мозаїка:

- 9 – кущ відстає в рості та розвитку, всі листки дуже гофровані;
- 7 – хворобою уражено до 75% листків;
- 5 – симптоми захворювання проявляються на половині листків;
- 3 – до 25% листків мають ознаки хвороби;
- 1 – рослини без ознак ураження.

Смугаста мозаїка:

- 9 – до 50% листків опадає, решта звисають або дуже уражені, некрози на стеблах;
- 7 – до 75% листків мають ознаки захворювання, нижні листки обпадають або звисають уздовж стебла;
- 5 – на половині листків спостерігається відмирання листкових жилок, тканини;
- 3 – до 25% листків мають ознаки хвороби;
- 1 – рослини без ознак ураження.

Готика (збудник – віроїд веретеновидності бульб)

- 9 – кущ карликовий, деформований, передчасно відмирає;
- 7 – кущ деформований на 75%, відстає в рості, не цвіте;

- 5 – хвороба уразила половину куща;
- 3 – хворобою уражено до 25% куща;
- 1 – рослини без симптомів ураження.

Мозаїчне закручування листків (збудник – вірус М):

- 9 – понад 50% верхівкових листків уражені вірусом;
- 7 – до 50% верхівкових листків мають ознаки хвороби;
- 5 – до 30% верхівкових листків уражені вірусом;
- 3 – до 10% верхівкових (до 1/4 висоти куща) листків мають ознаки хвороби;
- 1 – рослини без ознак ураження.

Крапчастість (збудники – віруси Х, S):

- 9 – майже всі листки куща мають ознаки захворювання;
- 7 – до 50% листків уражені хворобою;
- 5 – до 30% листків з проявом хвороби;
- 3 – ознаки хвороби спостерігаються на 10% листків куща;
- 1 – рослини без ознак ураження.

За середнім балом визначають стійкість проти збудників кожної хвороби за 9-ти бальною шкалою, враховуючи негативну кореляцію між стійкістю рослин та ступенем ураженості.

16. Випробування сортів картоплі на стійкість проти збудника кільцевої гнилі (*Corynebacterium sepedonicum* Skapt. et Burkh.)

Цілі бульби інокулюють суспензією 4–8-добової чистої культури збудника. Концентрація бактерій 10 000 000 шт./мл. У двох місцях бульб поблизу вічок медичним шприцем вводять по 0,1 мл суспензії бактерій. По кожному зразку інокулюють 15–30 бульб, уміщують у поліетиленовий пакет зі зволоженою тирсою і зберігають за температури 24–25°C та відносної вологості повітря 85–90%. Через 34 доби бульби висаджують у поле. Під час фенологічних спостережень, починаючи з фази бутонізації й до відмирання бадилля, обліковують ураження надземної частини рослин кільцевою гниллю. Остаточну оцінку здійснюють після збирання врожаю за аналізу бульб. Для виявлення прихованої форми ураженості бульб кільцевою гниллю зібрані бульби 1,5–2 місяці витримують у інкубаційній камері або в пакетах за температури 22–25°C і відносної вологості повітря вище ніж 90%, а потім аналізують бульби, розтинаючи їх уздовж. Потрібно брати не менше ніж 10–20 бульб одного сорту.

Стійкість сортів визначають у балах, підраховуючи частку бульб, уражених хворобою, за шкалою:

- 1 – дуже нестійкі, уражених хворобою бульб > 40,0%;
- 3 – нестійкі, уражених хворобою бульб 30,1–40,1%
- 5 – середньостійкі, уражених хворобою бульб 20,1–30,0%
- 7 – стійкі, уражених хворобою бульб 10,1–20,0%
- 9 – високостійкі, уражених хворобою бульб менше 10%.

Еталонами стійкості є сорти Олев і Гатчинська, а сприйнятливості – Вармас, Незабудка.

17. Оцінка стійкості бульб проти збудників чорної ніжки

Для інокуляції використовують суміш патогенних штамів видів роду *Pectobacterium*. Роботу виконують в осінньо-зимовий період. Перед зараженням бульби прогрівають протягом 3–5 діб за температури 18–20°C. Медичним шприцем у пуповинну частину бульби на глибину 15 мм вводять 0,2 мл суспензії бактерій із концентрацією 10 000 000 шт./мл. Повторність – 10-ти кратна. Інфіковані бульби кладуть у застелений зсередини зволоженим фільтрувальним папером поліетиленовий пакет. Підтримують близьку до 100% відносну вологість повітря й температуру 24–25°C. Через 5 днів проводять облік за шкалою:

- 1 бал – дуже нестійкі, уражено понад 75,1% тканини;
- 3 бали – нестійкі, уражено від 50,1 до 75,0% тканини;
- 5 балів – середньостійкі, уражено від 25,1 до 50,0% тканини;
- 7 балів – стійкі, уражено від 10,1 до 25,0% тканини;
- 9 балів – високостійкі, уражено менше ніж 10% тканини.

18. Польовий метод визначення стійкості сортів картоплі проти стеблової нематоди (*Ditylenchus destructor* Thome)

Під час садіння оцінюваного матеріалу в кожне гніздо разом зі здоровою кладуть заражений шматочок дитіленхозної бульби масою 25–30 г. З інфекційного матеріалу видаляють усі вічка. Таким чином, навантаження складає 15–18 тис. особин на одну бульбу. Повторність 15–20-ти кратна. Випробування проводять методом накладання два роки поспіль.

Пошкодження визначають за часткою бульб із симптомами хвороби після збирання врожаю і витримування його протягом місяця за температури 18–20°C та відносної вологості повітря 75–80% згідно зі шкалою, що прийнята для оцінки ураження кільцевою гниллю (див. розділ 16).

СОНЯШНИК

19. Випробування сортів і гібридів соняшнику на стійкість проти збудника білої гнилі (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) De Bary)

Розвитку хвороби сприяють підвищена вологість та понижені температури повітря в період проростання насіння й побуріння кошиків. Джерела інфекції – ґрунт, насіння та рослинні рештки. Під дослід відводять постійну ділянку у зволоженому місці. В перший рік на вирівнювальному посіві соняшнику рівномірно вносять інфекцію на всю ділянку. Для попередження впливу монокультури соняшнику через 5–6 років дослід переносять в інше місце [6].

Збір і підготовка інфекції

Для зараження використовують уражені білою гниллю частки рослин (стебла, кошики), а також склероції гриба, які зберігають у сухому прохолодному місці. Потім їх подрібнюють і щорічно восени рівномірно розкидають по поверхні ґрунту з розрахунку 100–150 г на 1 м² з наступною мілкою заробкою культиватором. Навесні подрібнюють і вносять у ґрунт (на глибину 2–3 см) близько 60 склероціїв на ділянку одночасно з сівбою.

Дослід закладають на однорядкових ділянках у трикратному повторенні. Довжина облікової частини ділянки 7 м (24–25 рослин), кінцівки по 1 м (3–5 рослин). Ширина міжрядь 70 см. Спосіб сівби пунктирний. За відсутності опадів до появи сходів ґрунт потрібно добре поливати.

Спостереження та обліки

Рослини, що загинули від білої гнилі, обліковують на кожній ділянці протягом вегетації наростаючим підсумком. Перед збиранням на кожній ділянці підраховують кількість хворих і здорових рослин.

Обліковують масу насіння окремо зі здорових і хворих рослин. При цьому кошики висушують, насіння чистять і зважують.

За результатами обліків у кожному повторенні обчислюють:

а) відсоток уражених, у т. ч. рослин, що загинули за весь період вегетації, відносно до кількості облікових рослин на ділянці. Відсоток ураження по сорту (гібриду) обчислюють як середнє арифметичне з повторень. За цим показником проводять статистичне опрацювання і групують сорти (гібриди) за стійкістю проти збудника білої гнилі (див. форму 4, колонка 17);

б) визначають масу насіння у грамах на одну облікову рослину (в т. ч. і на ті, що загинули від білої гнилі). Значення по сорту (гібриду) обчислюють як середнє арифметичне повторень;

в) визначають масу насіння у грамах з однієї здорової рослини шляхом ділення маси сім'янок, намолочених зі здорових рослин, на кількість здорових рослин. Якщо на ділянці не було здорових рослин, повторення по цьому показнику виключають із розрахунку середнього по сорту. Якщо виключено два повторення, цей показник по сорту не обчислюють;

г) втрати маси насіння (В) від білої гнилі у % визначають за формулою:

$$B = \frac{A - B}{A} \times 100,$$

де: А – маса насіння з однієї здорової рослини, г;

В – маса насіння з однієї облікової рослини, г.

По сортах (гібридах), у яких немає даних маси насіння за відсутністю здорових рослин, цей показник не обчислюють.

Польовий журнал і річний звіт складають за формою 4.

Рослини, що загинули від механічного пошкодження та від інших хвороб (не від білої гнилі) і шкідників, у графі 8 реєструють методом крапкування.

Форма 4

№ з/п	Сорт (гібрид)	Дата			Повторення	Облікових рослин, шт.	Всього включено рослин, шт.
		повних сходів	початку цвітіння	збиральної стиглості		Дата	
1	2	3	4	5	6	7	8

Рослин, що загинули від сірої гнилі					Уражених рослин перед збиранням, шт. Дата _____	Всього уражених рослин разом з тими, що загинули		Група стійкості
дата обліку			всього			шт.	%	
			шт.	%				
9	10	11	12	13	14	15	16	17

Намолочено насіння, г		Маса насіння з однієї рослини, г		Втрати
всього	зі здорових рослин	облікової	здорової	
18	19	20	21	22

20. Випробування сортів (гібридів) соняшнику на стійкість проти вовчка

Злісний квітковий паразит (*Orobancha cuman*) без коріння та зелених листків, за інтенсивного засмічення ґрунту й сильного ураження знижує продуктивність рослин на 30–70%.

На штучному фоні висівають два рядки насіння кожного сорту (гібрида), у рядку близько 110–120 рослин. До складу випробовуваних сортів необхідно ввести сприйнятливий (дуже нестійкий) для перевірки успішності зараження.

Насіння місцевого вовчка вносять до кожної ямки під час сівби. Глибина заробки близько 12 см. Діаметр ямки – близько 30 см. Перед сівбою насіння вовчка звільняють від домішок за допомогою сита, змішують із сухим піском чи землею, у відношенні 2–5 г до 1 кг піску (землі). В кожну ямку вносять міркою 100 г суміші.

Соняшник сіють вручну, на прийнятну глибину, в кожну ямку декілька сім'янок. Пізніше проривають, залишаючи по одній рослині в ямці.

Строк сівби звичайний. Засіяні ділянки етикетують із позначенням назв сортів (гібридів). Вовчка на ділянках не викопують.

Протягом вегетації соняшнику на ділянках відмічають дату кінця цвітіння сортів (гібридів) і появи квітконосів вовчка.

Облік ураження випробовуваного матеріалу проводять відразу ж після цвітіння, до початку всихання квітконосів вовчка. На 100 рослинах одного рядка підраховують кількість квітконосів вовчка, що вийшли на поверхню ґрунту. Потім кожну облікову рослину викопують лопатою з грудкою землі до 30 см у діаметрі та підраховують кількість квітконосів (великих і маленьких), тих, що не вийшли на поверхню. Ямки відразу ж зарівнюють.

По закінченні роботи підраховують кількість рослин, уражених і не уражених вовчком, і визначають середню кількість на одну облікову рослину квітконосів, що вийшли, і тих, що не вийшли на поверхню ґрунту.

Всі рослини розбивають на групи ураження вовчком і стійкість виражають у балах:

- 1 – дуже нестійкі, на одній рослині 31–50 квітконосів;
- 3 – нестійкі, на одній рослині 16–30 квітконосів;
- 5 – середньостійкі, на одній рослині 6–15 квітконосів;
- 7 – стійкі, на одній рослині до 5 квітконосів;
- 9 – високостійкі, здорові рослини (неуражені).

Втрати врожаю обраховують у відсотках, що відповідають масі сім'янок з уражених рослин від маси сім'янок зі здорових. Дворазовий облік вовчка необхідний тому, що він може не зберегтися на корені соняшника до його повної стиглості.

Обліки і спостереження заносять до форми 5:

Форма 5

Випробування сортів (гібридів) соняшнику на стійкість проти вовчка

Сорт (гібрид)	Номер рослини	Кількість квітконосів вовчка		Висота стебла соняш- нику, см	Діаметр, см		Маса сім'янок, г	Примітка
		що вийшли на по- верхню ґрунту	що не вийшли на поверхню ґрунту		стебла	кошика		
1	2	3	4	5	6	7	8	9

ЛЬОН

21. Випробування сортів льону-довгуця на стійкість проти збудника фузаріозного в'янення

Збудник – гриб *Fusarium oxysporum* Schlecht. f. *lini* (Bolley) Sn. et Hans.

Під дослід відводять постійну ділянку в сівозміні ентофітопатологічної сортодільниці.

Для зараження ділянки збудником застосовують різні методи залежно від конкретних умов і можливостей сортодільниці.

Зараження ґрунтом. Найнадійнішим є метод внесення ґрунту з-під рослин льону, заражених фузаріозним в'яненням. На квадратний метр площі, де розміщують дослідні посіви, вносять 3–8 кг зараженого ґрунту, рівномірно розкладаючи й перемішуючи його з орним шаром шляхом заорювання або перекопування ділянки. Вносити заражений ґрунт краще восени.

Зараження соломкою. Від рослин, хворих фузаріозним в'яненням, беруть нижню частину соломки, що містить фузаріозну інфекцію. Для зараження можна використовувати також молоді рослини льону, що загинули. Соломку подрібнюють, а молоді рослини льону перетирають на потеруху, яку вносять по 100–120 г на 1 м².

Якщо вихідного інфекційного матеріалу мало, можна заразити невелику частину дослідної ділянки. Землю з цієї частини (за сильного ураження посівів) можна використовувати для зараження всієї дослідної ділянки наступного року.

Після зараження ділянки тим чи іншим способом, її перевіряють на рівномірність зараження. Для цього заражену ділянку засівають сприйнятливим до хвороби сортом. Нерівномірність загибелі рослин на такому посіві виявить ступінь ураження ґрунту. Якщо строкатість ураження велика, треба якомога рівномірніше розподілити по ділянці уражену землю і знову посіяти сприйнятливий сорт.

Дослід закладають у чотирикратному повторенні, площа ділянки 5 м², ширина – 1 м. Міжряддя і норма висіву – прийняті в сортовипробуванні.

Обліки фузаріозного в'янення проводять чотири рази: через тиждень після повних сходів; у кінці фази ялинки; на початку цвітіння та перед збиранням. Усі обліки здійснюють на чотирьох майданчиках (майданчик – відрізки двох суміжних рядків завдовжки 25 см), що їх виділяють у кожному повторенні у фазі повних сходів. Перший майданчик закріплюють на 2 і 3-му рядках; другий – на 5 і 6-му; третій – на 8 і 9-му; четвертий – на 11 і 12-му рядках, по діагоналі ділянки. Виділені відрізки помічають кілочками з обох кінців.

У польовому журналі по кожному повторенню записують кількість усіх рослин на майданчику за проведення першого обліку. За наступних трьох обліків – кількість здорових і загиблених рослин (з наростаючим підсумком останніх). По закінченні обліків обчислюють середній відсоток ураження в повторенні і в цілому по сорту.

Чим вищий відсоток ураження сорту, тим менша його стійкість. Балом 1 оцінюється дуже нестійкий (сприйнятливий) сорт, балом 9 – високостійкий.

ЗЕРНОБОБОВІ

22. Випробування сортів гороху на стійкість проти збудників аскохітозу

Збудниками хвороби є гриби з роду *Ascochyta* Lib. На горосі розпізнають блідо-плямистий і темно-плямистий аскохітози. Розвитку хвороби сприяють опади, висока вологість і підвищена температура повітря. Основні джерела інфекції – уражене насіння та рослинні рештки.

Дослід закладають за двократного повторення на п'ятирядкових ділянках завдовжки 1,4 м з шириною міжрядь 15 см і міжділянковими доріжками 50 см. Сіють неперотруєним насінням із нормою висіву і глибиною заробки відповідно до місцевих рекомендацій. У наступні 2 роки дослід закладають на цьому ж місці.

Отримання інфекційного матеріалу. Для отримання чистої культури гриба за 25–30 днів до повного цвітіння беруть 25–30 зерен минулорічного врожаю, уражених хворобою. Після дезинфекції їх 0,5%-им розчином марганцевокислого калію промивають перевареною водою та розкладають у чашки Петрі або Коха на фільтрувальний папір. Через декілька днів уражені зерна вкриваються білим пухнастим міцелієм, на якому ще через 4–5 діб з'являються безбарвні пікніди гриба. Після цього проводять пересів у пробірки на косий вівсяний агар і вирощують культуру в термостаті за температури 20–22°C. Через 12–15 діб за масового утворення пікнід (що перевіряють під мікроскопом) культуру використовують для зараження. Спочатку готують суспензію. Для цього з кожної пробірки разом з тонкою плівкою агару обережно препарувальною голкою переносять пікніди в пробірку з водою. Для виходу спор із пікнід пробірку збовтують протягом 2–3 хвилин. Концентрація суспензії повинна відповідати 75–100 спорам у полі зору мікроскопа (за збільшення 7×10).

Метод зараження. Рослини обприскують суспензією спор гриба у фазі повного цвітіння. Витрата суспензії на кожну ділянку – 0,5 л. Інокуляцію проводять увечері в тиху погоду. Для підвищення ефективності зараження ґрунт на ділянках до інокуляції рясно поливають водою, а інокульовані ділянки закривають поліетиленовою плівкою. Краї плівки присипають землею. В сонячну погоду плівку знімають о 9–10 годині ранку, а за хмарної погоди залишають на 24–36 годин. За сприятливих умов для зараження плівку можна не застосовувати.

Обліковують ураження сортів у фазі наливу зерна й на початку їхнього досягання. За першого обліку ступінь ураження вегетативної маси (у % із заокругленням до 10) визначають візуально в повтореннях і на всіх ділянках. Дані обліку ступеня ураження вегетативної маси опрацьовують статистично.

За другого обліку визначають ураження бобів. Для цього з 30–40 рослин (із середніх рядків ділянки) зривають усі боби і визначають ступінь стійкості рослин сортів за шкалою з урахуванням переважаючого ступеня ураження:

9 – високостійкі, ураження дуже слабке, поодинокі, дрібні плями;

7 – стійкі, ураження слабке, плями різного розміру вкривають не більше ніж 1/3 поверхні бобу;

5 – середньостійкі, ураження середнє, плями глибокі, вкривають 1/2 поверхні бобу, уражені зерна;

3 – нестійкі, ураження сильне, плями глибокі, вкривають понад 1/2 поверхні бобу, уражені зерна;

1 – дуже нестійкі, ураження дуже сильне, плями різного розміру вкривають більше 1/3 поверхні бобу.

Збираючи врожай, відбирають уражене насіння і зберігають його до наступного року для отримання інфекційного матеріалу [7].

23. Випробування сортів вики ярої та озимої, сочевиці, чини на стійкість проти збудників корневих гнилей

Збудники: гриби – *Fusarium* sp., *Phythium* sp., *Rhizoctonia* sp., *Aphanomyces* sp.

Дослід закладають на постійній ізольованій ділянці в монокультурі. Для створення інфекційного фону використовують уражені рослинні рештки. При цьому необхідно попередньо з'ясувати, який вид патогена розповсюджений у даній зоні. З цією метою заражені рослини надсилають до найближчої наукової установи для визначення збудника.

Перед сівбою подрібнені частини уражених рослин (0,5–2,0 см) розкладають на ділянці (100–120 г на 1 м²) і змішують із поверхневим шаром ґрунту. У ґрунт можна вносити культуру гриба, вирощену на вівсяному середовищі. На 1 м² необхідно 45–50 г інокулюму.

Повторність досліду чотирикратна. Ділянки 2-х рядкові, завдовжки 1 м з міжряддями 15 см, без міжділянкових доріжок. Кожну ділянку як підтримуючою культурою обсівають одним рядком вівса (для ярих форм) або жита озимого (для озимих); через кожні 5 ділянок випробуваних сортів висівають сприйнятливий сорт-індикатор (з розвитком хвороби не менше ніж 60%). Всі рослини на ділянках облікові.

Обліки і спостереження починають після повних сходів. Рослини, що загинули в період вегетації від корневих гнилей, підраховують і оцінюють балом 9.

Для аналізу на кореневу гниль рослини викопують у фазі наливу бобів. Проби вміщують у поліетиленові пакети з зазначенням сорту та повторення.

У лабораторії кореневу систему рослин відмивають і підраховують у кожній пробі кількість здорових і уражених рослин, стійкість рослин визначають, враховуючи ступінь ураження рослин згідно зі шкалою:

9 – високостійкі, ознаки ураження відсутні;

7 – стійкі, на підземній частині рослини бурі плями; площа ураження до 10%;

5 – середньостійкі, плями або виразки охоплюють до половини підземної частини стебла, або стрижневий корінь; площа ураження 11–25%;

3 – нестійкі, суцільна пляма або виразка охоплює підземну частину стебла або стрижневий корінь цілком, уражена ділянка темно-бура – 26–50% поверхні, утворюється перетяжка;

1 – дуже нестійкі, в місцях ураження головного кореня відбувається розпадання й розрив тканин. Корінь часто відпадає, рослина в'яне і всихає.

Визначають розвиток хвороби в кожному повторенні за формулою:

$$P = \frac{\sum(a \times b)}{H \times 9} \times 100,$$

де: P – розвиток хвороби, %;

$\sum(a \times b)$ – сума добутків кількості рослин, уражених відповідним балом;

H – кількість рослин у пробі в повторенні;

9 – вищий бал шкали.

Дані розвитку хвороби (%) по повтореннях опрацьовують статистично.

У звіті наводять характеристику метеорологічних умов у період проведення досліду. Отримані результати заносять до форми:

Форма 6

Оцінка сортів вики ярої та озимої, сочевиці, чини на стійкість проти збудників корневих гнилей

Сорт	Повто- рення	Кількість рослин							Розвиток хвороби, %
		у пробі, шт.	здорових	ступінь ураження, бал					
				1	3	5	7	9	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

ОВОЧЕВІ ВИДИ

24. Випробування сортів і гібридів огірка посівного на стійкість проти збудника кутастої плямистості

Збудник – бактерія *Pseudomonas lachrymans* (E. F. Sm. et Bryan) Carsner. Дослід закладають на постійній ізольованій ділянці.

Запас інфекції та рівномірний її розподіл забезпечують монокультурою огірка зі щорічним залишком на полі рослинних решток. Краще зимує збудник, якщо на ділянці проводять снігозатримання. Інфекційний фон посилюють:

- рівномірним розподілом на ділянці уражених бактеріозом листків огірка;
- рівномірним обпилюванням рослин сортів потерухою, виготовленою з уражених листків;
- обприскуванням суспензією бактерій (увечері з попереднім поливом).

Дослід закладають за трикратної повторності, у кожній – 25 рослин сорту (гібрида). У дослід включають дуже сприйнятливий сорт для визначення індексу зараженості ділянки.

З фенологічних спостережень відмічають дату повних сходів, початок цвітіння, першого та останнього зборів [8].

Оцінку стійкості сортів проводять у три строки:

- перший – через 10 днів після виявлення перших хворих рослин у досліді;
- другий – через 2–3 тижні після першого, тобто в період найбільшого розвитку хвороби, що звичайно співпадає з масовим збиранням врожаю;
- третій – у кінці збирання.

Ступінь ураження листків бактеріозом кожної рослини визначають за шкалою в балах:

- 1 – симптоми ураження відсутні;
- 3 – на окремих листках поодинокі плями розміром менше 1/5 листка;
- 5 – плями займають 1/4 листової поверхні;
- 7 – плями займають 1/2 листової поверхні;
- 9 – плями займають 2/3 листової поверхні.

Опрацьовуючи отримані дані, обчислюють відсоток розвитку хвороби (P) за формулою:

$$P = \frac{a}{b \times 9} \times 100,$$

- де: a – сума балів ступеня ураження всіх рослин у повторенні;
 b – кількість облікових рослин у повторенні;
9 – максимальний бал ураження.

Чим нижчий ступінь ураження, тим вища стійкість рослин сорту:

Ступінь ураження, бал	Ступінь стійкості	Бал
1	високостійкий	9
3	стійкий	7
5	середньостійкий	5
7	нестійкий	3
9	дуже нестійкий	1

У звіті наводять дані окремо по кожному строку обліків та сорту (гібриду).

25. Випробування сортів і гібридів огірка посівного на стійкість проти збудника оливкової плямистості

Збудник – гриб *Cladosporium cucumerinum* Ell. et Arth. Дослід закладають на фітоділянці без повторень на дворядних ділянках завдовжки 2 м. Міжряддя 70 см, відстань між рослинами 25 см.

Оцінку проводять по 10 плодах (5–8-денні зеленці), які відбирають по одному плоду з 10 рослин.

Плоди миють, підсушують, протирають спиртом і з середньої частини плода роблять один поперечний виріз завтовшки 1,5–2,0 см. Зрізи розкладають на скляні пластинки, вкривають змоченим водою фільтрувальним папером і на однаковій відстані від центру зрізу наносять три краплі суспензії конідій збудника. Для зараження використовують 5–15-добову культуру гриба, отриману з наукової установи.

Суспензію готують безпосередньо перед зараженням.

Пластинки скла з зараженими зрізами огірка витримують у вологій камері за температури 20–23°C.

Облік ступеня ураження в балах кожного зрізу проводять через 5–6 днів за шкалою:

- 1 – симптоми ураження відсутні;
- 3 – поодинокі некротичні плями у вигляді пожовтіння тканини;
- 5 – уражено до 1/3 зрізу;
- 7 – уражено 1/2 зрізу;
- 9 – уражено 2/3 зрізу.

Середньозважений показник ступеня ураження обчислюють за формулою:

$$P = \frac{a}{b \times 9},$$

де: a – сума балів ступеня ураження 10 зрізів;
 b – кількість зрізів в обліку;
9 – максимальний бал ураження.

Стійкість рослин визначають, враховуючи ступінь ураження рослин за шкалою, яка наведена в розділі 24.

26. Оцінка стійкості сортів і гібридів огірка посівного проти збудника несправжньої борошнистої роси

Збудник – *Pseudoperonospora cubensis* (Berk. et Curt.) Rostovz. Хвороба щорічно проявляється в полі на посівах огірка. Інфекційний матеріал отримують з уражених у полі рослин. Збудника виділяють у чисту культуру і підтримують на листках сприйнятливої сорту, наприклад, Ніжинський 12.

Оцінку стійкості сортів і гібридів огірка посівного проти несправжньої борошнистої роси проводять у лабораторних умовах експрес-методом, розробленим в Інституті захисту рослин НААН.

Суспензію збудника хвороби для зараження готують таким чином. Уражені частини листка огірка з інтенсивним спороношенням розміщують у чашку Петрі з невеликою кількістю води і за допомогою щітки змивають спороношення. Готують суспензію з концентрацією 15–20 зооспорангіїв у полі зору мікроскопа зі збільшенням 10,0–12,5 × 9–10. Листки огірка розміщують у вологих камерах, де проводять їхнє зараження збудником хвороби. Вологими камерами можуть бути чашки Петрі з фільтрувальним папером на нижній і верхній чашці, який зволожують водою, або спеціальні кювети.

За допомогою піпетки наносять по 2–3 краплі суспензії на 1 листок і обережно скальпелем розподіляють по поверхні або обприскують листок з пульверизатора. Через добу фільтрувальний папір із верхньої чашки знімають, а їх переміщують у кліматичну камеру з режимом 22°C і освітленістю 3 тис. люкс протягом 14 годин.

Оцінку стійкості сортів проводять на 7–8-й день після зараження за шкалою.

Шкала оцінювання зразків огірка посівного на стійкість проти несправжньої борошнистої роси

Ступінь стійкості	Інтенсивність ураження, бал	Імунологічні реакції листків		Спороношення	Симптоми
		Некротичні плями, мм	Хлоротичні плями, мм		
1	2	3	4	5	6
Імунний	0	немає	немає	немає	немає
Високостійкий	0,1	5–10	немає	немає	Поява поодиноких некротичних плям
	1,0	10–20	немає	немає	
Стійкий	2	немає	поодинокі	слабке або відсутнє	Поява поодиноких хлоротичних плям
Середньостійкий	3	немає	1/3 листка	слабке або середнє	Нерегулярні хлоротичні плями, які іноді зливаються
Сприйнятливий	4	немає	2/3 листка	середнє або сильне	Хлоротичні плями сильно виражені, стають коричневими. Уражена тканина відмирає
Нестійкий	5	немає	1/2 листка	середнє або сильне	Великі хлоротичні та коричневі плями, що охоплюють всю листкову пластинку. Відмирання тканин листка

27. Випробування сортів огірка посівного на стійкість проти збудників корневих гнилей в умовах закритого ґрунту

Збудник корневих гнилей огірка в теплицях – гриби роду *Fusarium*; поряд з ними можуть брати участь *Rhizoctonia* sp., *Pythium* sp. та інші.

Для виявлення сортів і гібридів, стійких проти збудників корневих гнилей, використовують створення інфекційного фону.

Внесення інфекції в ґрунт

Інокулюмом служать чисті культури грибів-збудників хвороби, які виділяють на підкислений картопляний агар зі зрізів кореня хворих рослин, що беруть на межі між бурою тканиною та зовнішньо здоровою.

Культури грибів попередньо розмножують у колбах на стерильних субстратах, з якими їх вносять у ґрунт. Такими субстратами може бути насіння вівса, пшениці, кукурудзи, рису та інші. Насіння в колбах заливають водою у співвідношенні 1:1 і стерилізують сухим паром в автоклаві під тиском 1 атм. протягом години. Після нанесення на субстрат інфекції (чистої культури гриба) колби витримують 12–20 діб за

температури 20–24°C, за цей час 2–3 рази перемішують субстрат, струшуючи колби. Інокулюм вносять у поверхневий шар ґрунту перед висівом із розрахунку 25–30 г на м. Ґрунт з інокулюмом перемішують рівномірно на глибину 10–15 см. Можна вносити інфекцію разом з висівом насіння. На один погонний метр витрачають 30–40 г інокулюму.

Обліковують ураження рослин у такі строки:

- 1) загибель паростків або сходів у період утворення першого справжнього листка;
- 2) на розсаді у фазі розвитку 4–5 справжніх листків;
- 3) на плодоносних рослинах – протягом вегетаційного періоду і наприкінці вегетації, переглядаючи кореневу систему за ліквідації рослин.

Першу порівняльну оцінку сортів на стійкість проти патогена дають за кількістю загиблих паростків (%) і за ступенем ураження сіянців, яку визначають за шкалою в балах:

- 1 – ураження кореня відсутнє;
- 3 – слабе побуріння центрального кореня у вигляді окремих плям;
- 5 – побуріння всього центрального кореня, часткове побуріння бокових корінців;
- 7 – центральний корінь уражений цілком;
- 9 – сіянець гине.

У наступні два обліки можна дати попередню оцінку надземних частин рослини за шкалою:

- 1 – рослина здорова;
- 3 – синювата верхівка рослини, жовкнуть окремі листки нижнього й середнього ярусів, окремі бокові огудини;
- 5 – в'януть усі листки рослини, окремі огудини засихають, основа стебла розмочалюється;
- 7 – рослина жовтіє і всихає;
- 9 – повна загибель рослини.

Розвиток хвороби визначають за формулою:

$$P = \frac{\sum(a \times b)}{H \times 9} \times 100,$$

де: P – ступінь розвитку хвороби, %;

a – кількість хворих рослин;

b – відповідний бал ураження;

H – всього облікових рослин;

9 – найвищий бал шкали.

Результати обліку записують у форму:

Форма 7

Оцінка сортів огірка посівного на стійкість проти збудників корневих гнилей в умовах закритого ґрунту

Сорт	Кількість рослин, шт.							Розвиток хвороби, %
	всього	здорових	з ураженням, бал					
			1	3	5	7	9	
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Середній бал ураження рослин сорту визначають за формулою:

$$P = \frac{\sum(a \times b)}{H} \times 100,$$

(позначення як у попередній формулі).

За проявом стійкості рослин сортів проти збудників кореневих гнилей їх групують за шкалою наведеною в розділі 24:

- 1 – дуже нестійкі;
- 3 – нестійкі (сприйнятливі);
- 5 – середньостійкі;
- 7 – стійкі;
- 9 – високостійкі.

28. Вивчення стійкості сортів роду Капуста проти збудника судинного бактеріозу

Збудник – бактерія *Xanthomonas campestris* (Pam.) Dowsoa. Масове проявлення хвороби спостерігається звичайно через два-три тижні після висаджування розсади в поле. Джерелом інфекції є хворе насіння, заражені рослинні рештки, гній, що не перепрів, слабко уражені маточні рослини. Поширення інфекції в полі відбувається за поливу рослин, з дощовою водою, сільськогосподарськими машинами, тваринами, комахами. Бактерії проникають у листки через продихи, гідатоди та пошкодження.

Виділення цієї бактерії можливе з уражених рослин капусти, які мають почорніння судин жилок листка, або з почорнілого кільця качанів, або з насіння. Культура *X. campestris* добре росте на картопляному агарі з генціанвіолетом чи на інших поживних середовищах. Відсів колоній проводять через 3–4 доби.

Досліди зі штучного зараження проводять у теплиці або у кліматокамерах, де можна створити оптимальні умови для прояву та розвитку хвороби (температура 20–22°C, відносна вологість повітря – 80–100%). Для ураження використовують однакові за розвитком рослини, що мають не менше трьох розвинутих справжніх листків стандартного сприйнятливого сорту. Перед інокуляцією розсаду добре поливають або поміщають у вологу камеру (на 12–24 години). Бактеріальну суспензію готують з дводобової культури в дистильованій воді (густиною 1 млрд кл./мл за оптичним стандартом каламутності). На контролі замість інокулюму використовують стерильну дистильовану воду.

Зараження проводять, використовуючи наступні методики:

Методика ін'єкції – суспензію в стебло або жилки листка вводять шприцем.

Методика натирання – порошком карборунду обпилюють листки знизу, а потім їх злегка натирають скляним шпателем, змоченим у бактеріальній суспензії.

Обприскування рослин – один із способів інокуляції, найближчий до природного ураження рослин. Інокулюм рівномірно наносять на листки. Для кращого змочування в нього додають твін або емульгатор ОП-7 (0,02%).

Усі перелічені методики інокуляції призводять до прояву на листках капусти симптомів судинного бактеріозу протягом 4–8 діб. Спочатку з'являються дрібні хлоротичні плями або освітлені окремі ділянки тканини листка, потім стає помітною характерна сіточка потемнілих судин, настає часткове або повне в'янення листових пластинок. Уражені ділянки всихають, іноді спостерігається деформація листків.

Вивчення стійкості сортів роду Капуста проти збудника судинного бактеріозу в польових умовах

Для оцінки сортів у польових умовах найбільш простим і надійним способом створення інфекційного фону є обприскування рослин капусти бактеріальною суспензією. Перед зараженням капусту добре поливають водою. Краще обприскувати ввечері, після роси чи дощу. Після інокуляції слід застосувати поліетиленові ізолятори, які зранку треба зняти. Якщо при цьому температура повітря буде нижчою ніж 17°C, то ізолятори можна залишити ще на добу. Рослини краще заражувати у фазі початку утворення головки. Обліки проводять через 2–3 тижні після обприскування.

Залежно від стійкості рослин сортів, симптоми хвороби проявляються по-різному:

- на листках високостійких рослин ураження обмежується дрібними некротичними цяточками по краях листка;
- на листках відносно стійких рослин хвороба проявляється у вигляді некротичних плям, чітко обмежених темною облямівкою;
- для сприйнятливих сортів характерний тип ураження рослинних тканин у вигляді V-подібних некротичних зон.

Дослід проводять протягом щонайменше трьох вегетаційних періодів.

За оцінки стійкості сортів рослин капусти обліковують ступінь їх ураження в балах за шкалою, що відображає візуально якісний і кількісний бік розвитку хвороби в певних градаціях:

1 – ознаки ураження відсутні;

3 – всихання окремих дрібних плям по краях пластинки в листків нижніх та інших ярусів розетки;

5 – окремі, досить великі, всихаючі з країв пластинки листків, бурі або коричневі плями, що мають характерну V-подібну форму, обмежену вузькою світло-зеленою облямівкою відмираючих клітин;

7 – згортання і всихання сектора і краю пластинки більшості листків з частковим або повним потемнінням судинних пучків черешка;

9 – більша частина листків близька до відмирання, спостерігається опадання окремих листків. На перетині голівки добре помітні чорні провідні пучки.

Обліковують ураження 2–3 рази за вегетацію та обов'язково в період максимального прояву хвороби.

На основі отриманих даних визначають поширення хвороби, середній бал ураження та інтенсивність розвитку хвороби.

Відсоток поширення вираховують за формулою:

$$P = \frac{A \times 100}{B},$$

де: P – поширення хвороби, %;

A – кількість хворих рослин, шт.;

B – загальна кількість облікових рослин, шт.

Інтенсивність розвитку хвороби визначається за формулою:

$$P = \frac{\sum (a \times b) \times 100}{H \times 9},$$

де: P – інтенсивність розвитку хвороби, %;

$\sum (a \times b)$ – сума добутків кількості хворих рослин на відповідний бал ураження;

H – всього рослин у обліку;

9 – найвищий бал шкали.

Дані про поширення та інтенсивність розвитку хвороби, розраховані за формулами, допоможуть повніше охарактеризувати стійкість сортів проти збудника судинного бактеріозу.

За виявленням прояву стійкості рослин сортів проти збудника судинного бактеріозу їх групують за такою шкалою:

1 – дуже нестійкі (максимальне поширення хвороби);

3 – нестійкі;

5 – середньостійкі;

7 – стійкі;

9 – високостійкі (ознаки ураження відсутні).

Існує ще декілька методів проведення оцінки стійкості рослин сортів капусти проти збудника судинного бактеріозу.

Швидка оцінка. В основу методу покладено здатність збудника здійснювати судинну інфекцію господаря. Для ураження використовують розсадку капусти, в якій видаляють корені й рослини поміщають у посудини з бактеріальною суспензією збудника.

Намочування насіння капусти в бактеріальній суспензії. Насіння поміщають у торбинки з марлі і занурюють у спирт на 1–2 хвилини, потім ретельно промивають під струменем водопровідної води і споліскують у стерильній воді. Після того, як надлишок вологи стече, насіння вміщують на 2 години в бактеріальну суспензію, а потім переносять до чашок Петрі на зволожений фільтрувальний папір. Чашки ставлять в термостат на 2–3 доби, підтримують температуру 28°C. Насіння після цього висівають у горщики зі стерильним ґрунтом. Ураження сім'ядолей і перших справжніх листків є ознакою наявності бактеріальної інфекції. Рослини, що не мають зовнішніх ознак хвороби, висаджують у відкритий ґрунт для подальшого спостереження або наступної перевірки їхньої стійкості.

Зараження листків методом надрізу. Ножицями з гострими кінцями, змоченими в бактеріальній суспензії збудника, роблять косий надріз листка в місці, де закінчується центральна жилка (на 2–3 мм углиб). На кожній рослині уражують таким чином по три справжніх листки. Зона ураження часто має типову форму сектора й чіткі межі. Ступінь ураження оцінюють на 10-й і 15-й день після інокуляції за шкалою, яка враховує площу та характер ураження листової поверхні:

- 1 – ознаки ураження відсутні;
- 3 – сліди інфекції у вигляді світлішої тканини в місці надрізу й сітки темних дрібних судин;
- 5 – зона ураження має V-подібну форму і займає до 25% листової пластинки;
- 7 – зона ураження охоплює близько половини листової пластинки, спостерігається часткове в'янення та підсихання хворих тканин;
- 9 – плями вкривають понад 75% листової пластинки, що призводить до в'янення й загибелі листка.

За виявленням прояву стійкості рослин сортів проти збудника судинного бактеріозу їх групують за такою шкалою:

- 1 – дуже нестійкі (максимальне поширення хвороби);
- 3 – нестійкі;
- 5 – середньостійкі;
- 7 – стійкі;
- 9 – високостійкі (ознаки ураження відсутні).

29. Випробування сортів і гібридів помідора їстівного на стійкість проти збудника альтернاریозу

Оцінку стійкості помідора до сухої плямистості проводять як у польових, так і в лабораторних умовах. Використовують два види збудників хвороби – гриби *Alternaria solani* Ell. et Martsor., що викликають ранню суху плямистість, та *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl, що уражують помідори впродовж періоду вегетації.

Польовий дослід закладають на ізольованій ділянці. Розсадку висаджують на дворядкових ділянках завдовжки 2 м. Індикатором є дуже сприйнятливий сорт.

Культуру збудника й поживне середовище отримують із наукової установи та пересівають на стерильні целофанові диски, які поміщають на поживне середовище в чашки Петрі. Через 10–12 діб конідії цілком вкривають поверхню дисків. Диски знімають і протягом 2–3 діб підсушують за кімнатної температури. Суха грибниця зберігає життєздатність протягом 8 місяців.

Суспензію збудника готують у день зараження рослин. Сухий міцелій разом із дисками розтирають у фарфоровій ступці і змивають водою. З однієї колонії збудника отримують близько 100 см³ суспензії. За вирощування культури гриба на картопляно-глюкозному агарі конідії знімають стерильною петлею і промивають у воді. Концентрація конідій повинна бути 5–8 шт. у полі зору мікроскопа за збільшення 10 × 20.

Уражують рослини 3–4 рази: перше ураження – на початку утворення плодів, наступні – через 7–8 днів. Інокують увечері по три частки листка на 5 рослинах сорту. Краплю інокульому наносять на нижній бік листка середнього ярусу й накривають її мікрокамерою. Етикетки кріплять ентомологічними шпильками до черешків інокульованих листків, не проколюючи їх. Через 24 години мікрокамери знімають.

Листки щодня переглядають. Відмічають день появи перших ознак хвороби у вигляді плям, вкритих коричневим оксамитовим нальотом (спороношення гриба), хоч би на одній частці кожного листка.

Інкубаційний період по сорту обчислюють як середнє арифметичне обліків по рослинах.

На сьомий день уражені листки зривають, розкладають на чистому склі й поміщають у вологі камери за температури 26°C.

Облік ураження проводять на дев'ятий день після зараження (на другий – після зривання листків). Вимірюють діаметр ураження (мм) і визначають інтенсивність спороношення в балах:

- 1 – спороношення відсутнє;
- 3 – поодинокі конідієносці;
- 5 – спороношення помітне, але виходить за межі інфекційної краплини;
- 7 – спороношення займає поверхню в 1,5–2,0 рази більшу за інфекційну краплину;
- 9 – спороношення рясне, розповсюджене на всю поверхню частки листка.

Дані обстежень і обліків записують у форму 8:

Форма 8

Сорт _____ Дата інокуляції _____

Рос- лина	Дата прояв- лення хвороби	Інкуба- ційний період, днів	Діаметр зони ураження, мм				Інтенсивність спороношення, бал				Приміт- ка
			на частці			на рос- лині	на частці			на рос- лині	
			1	2	3		1	2	3		
1											
2											
3											
4											
5											
По сорту											

Індекс ураження (X) обчислюють за формулою:

$$X = \frac{a \times b}{c},$$

де: a – діаметр зони ураження, мм;
b – інтенсивність спороношення, бал;
c – інкубаційний період, діб.

Середній індекс ураження сорту обчислюють як середнє арифметичне індексів ураження по кожному строку інокуляції.

Чим нижчий індекс ураження, тим вищий ступінь стійкості рослин сорту:

Індекс ураження	Ступінь стійкості	Бал
до 5	високостійкий	9
5,1–10,0	стійкий	7
10,1–20,0	середньостійкий	5
20,1–30,0	нестійкий	3
>30	дуже нестійкий	1

Для оцінки стійкості в лабораторних умовах використовують експрес-метод зараження листків суспензією збудника хвороби.

Листки помідорів розкладають у чашках Петрі зі зволженим фільтрувальним папером на нижній і верхній чашках для створення оптимальних умов для розвитку грибів.

Чисті культури грибів підтримують на твердому поживному середовищі (картопляно-глюкозний агар, морквяно-глюкозний агар, морквяно-капустяний агар). Суспензію збудника для зараження готують з концентрацією 10^5 спор/мл або 8–10 шт. у полі зору мікроскопа за збільшення 10×20 . Листки обприскують суспензією спор гриба, накривають чашки і витримують у термостаті за температури 24–26°C. Через добу фільтрувальний папір з верхньої чашки знімають.

На 6–7 день після зараження проводять оцінку ураження за шкалою:

- 1 – ураження відсутнє;
- 3 – ураженням охоплено до 5% поверхні листка;
- 5 – ураженням охоплено до 25% поверхні листка;
- 7 – уражено до 50% площі листка;
- 9 – уражено більше 50% листової поверхні.

За розвитком хвороби та ступенем ураження визначають ступінь стійкості сортів до сухої плямистості помідорів, враховуючи обернену кореляцію між ознаками.

ПЛОДОВІ, СУБТРОПІЧНІ, ЦИТРУСОВІ, ГОРІХОПЛІДНІ, ЯГІДНІ ВИДИ ТА ВИНОГРАД

30. Випробування сортів плодових, субтропічних, цитрусових, горіхоплідних, ягідних видів і винограду на стійкість проти збудників хвороб та пошкодження шкідниками

Використання штучних інфекційних та інвазійних фонів значно прискорює виробничо-біологічну оцінку нових селекційних сортів, що диктується необхідністю сортооновлення за інтенсифікації садівництва. Існують різноманітні способи підготовки інфекційного матеріалу, рослини-господаря та його інокуляції (зараження й заселення), залежних від типу збудника хвороби та шкідника.

За грибних хвороб листки інокують суспензією спор (парша яблуні та груші, кокомікоз вишні, полістигмоз сливи та черешні, антракноз малини, смородини, агрусу та ін.), одержаних із природи або чистої культури. В інших випадках (облігатні паразити) інокуляція листків проводиться нанесенням сухих конідій, хоча можливим є й обприскування суспензією спор (борошниста роса яблуні, груші, персика, смородини, агрусу). Водночас спори необхідно брати з уражених органів рослин безпосередньо перед інокуляцією.

За моніліального опіку та плодової гнилі кісточкових видів (збудник – гриб *Monilia cinerea*) інокуляцію проводять шляхом надрізу в корі та внесення суспензії спор. Інший спосіб – інокуляція квіток сухими конідіями. Зараження збудником

плодової гнилі на яблуні та груші проводять шляхом ін'єкції спор у середину плодів шприцем.

Ураження гниллю кореневої шийки у яблуні (гриб *Phitophthora cactorum*) вивчають шляхом інокуляції стовбурів дерев чистою культурою або зрізаних пагонів агаром, зараженим міцелієм гриба.

Внесення суспензії спор у надріз стовбура або кореневої шийки застосовують за вивчення стійкості проти збудника вертицельозу, а за внесення її в місця механічних пошкоджень – проти цитоспорозу кісточкових видів.

Оцінку стійкості суниці проти збудника вертицельозного в'янення проводять шляхом занурення рослин у суспензію конідій або часточок міцелію. Інокуляцію суниці збудником чорної кореневої гнилі або ризоктоніозом (збудники – комплекс грибів) проводять внесенням культури популяції патогенів у ґрунт.

За бактеріального раку плодів (збудник – *Pseudomonas syringae*) зараження проводять шляхом занурення свіжозрізаних однорічних пагонів у суспензію бактеріальних клітин із чистих культур.

Стійкість яблуні та груші проти збудника американського бактеріального опіку (збудник – *Erwinia amylovora*) вивчають шляхом ін'єкції суспензії вірулентних штамів бактерій у тканини стебла поблизу верхівки пагонів.

За вивчення стійкості рослин чорної смородини проти мікоплазменної хвороби махровості (реверсії) застосовують метод перенесення хвороби щепленням.

Для створення інвазійних фонів для ентомологічних оцінок використовують або насадження сприйнятливих сортів (наприклад, сорт Хлудовская за вивчення стійкості чорної смородини проти брунькового кліща) та приманочні посіви або обприскування дослідних рослин водною суспензією кліщів. Інокуляцію чорної смородини, малини, агрусу попелицями проводять розселенням дорослих безкрилих особин. За заселення яблуні червоноголовою попелицею, гали з попелицями розрізають на 2–4 частини, які прикріплюються булавкою на молодий листок, після чого на пагін надягають марлевий ізолятор. Стійкість сортів яблуні проти кров'яної яблуневої попелиці вивчають шляхом підв'язування відрізків сильно заражених пагонів до рослини, яку вивчають, або перенесення комах пензликом.

Хоча інокуляцію сортових рослин збудниками хвороб та шкідниками в ряді випадків проводять у польових умовах, але найбільш надійні результати за 1–2-річний цикл досліджень вдається одержати за використання теплиць та культивування деяких збудників хвороб та шкідників на штучних поживних середовищах.

Для дослідів з вивчення стійкості сортів проти збудників хвороб за штучного зараження підбирають необхідний расовий склад патогена та оптимальне інфекційне навантаження. Останнє змінюється залежно від агресивності збудника, сприйнятливості рослини-господаря та зовнішніх умов середовища. Необхідно створювати умови середовища, найвідповідніші ефективному зараженню або заселенню патогенами. Якщо інокуляцію проводять штамми, які довгий час зберігались у чистій культурі, або консервованими спорами збудника, тоді необхідно провести їх пасаж через сприйнятливую рослину-господаря для відновлення патогенності.

За проведення експертизи сортів плодів, субтропічних, цитрусових, горіхоплідних, ягідних видів і винограду в польових умовах визначають ступені ураження рослин сортів збудниками хвороб і пошкодження сільськогосподарськими шкідниками на фоні застосування засобів захисту рослин.

Облікам ураження і пошкодження різних органів рослин передують ретельний періодичний огляд насаджень. За вияву поширення хвороб або пошкодження рослин шкідниками обліки проводять на двох найураженіших (найпошкодженіших) сортах. Якщо виявити сильно уражені (пошкоджені) сорти не вдається, обліки проводять на

сортах, які, за даними попередніх років, характеризуються найбільшим ураженням та пошкодженням.

Обліки поширення грибних хвороб, що проявляються у вигляді плямистостей листків і пагонів, проводять на всіх сортах, якщо хоча б на одному сорті буде виявлено понад 10% уражених листків і пагонів.

Хвороби (мальсекко, гомоз та ін.), а також ураження кокцидами, які викликають загальне ослаблення та можливу загибель рослин, обліковують за виявлення будь-якого ступеня ураження. У випадку значного їхнього наростання проводять додаткові обліки.

У календарях фітопатологічних та ентомологічних обліків указано орієнтовні строки, у які можливий прояв певних хвороб і шкідників.

Якщо протягом вегетації обліки ураження (пошкодження) рослин будь-якою хворобою або шкідником проводили двічі або частіше, у річному звіті вказують дані обліку, що характеризують найбільшу різницю в ураженні (пошкодженні) сортів, а за незначних відхилень по сортах наводять дані з максимальним ураженням (пошкодженням) сортів.

Нижче наведено методики обліку ураження рослин хворобами і пошкодження шкідниками та календар проведення обліків (додаток Б).

30.1 Плодові види

З метою порівняльної характеристики ураження сортів плодових видів хворобами та пошкодження шкідниками відповідні обліки протягом усього періоду випробувань проводять, як правило, на одних і тих же 3–5 деревах сорту. Якщо будь-яке з виділених для обліку дерев за тих чи інших обставин підлягає вилученню, його замінюють сусіднім. Обліки ураження рослин збудниками бактеріального й моніліального опіку та чорного раку проводять на всіх облікових деревах. У цих випадках визначають відсоток уражених дерев. Ступінь ураження дерев чорним раком визначають у балах за наступною шкалою:

1 – дуже слабе ураження: на штабмі або скелетних гілках наявні невеликі ділянки кори з плодоношенням гриба;

3 – слабе ураження: на штабмі, скелетних гілках наявні значні за розміром уражені грибом ділянки кори, які можна лікувати;

5 – середнє ураження: на штабмі або скелетних гілках уражені великі ділянки кори, які можна лікувати;

7 – сильне ураження: на штабмі і скелетних гілках уражені великі ділянки кори; 1–2 скелетних гілок усохли і їх належить видалити;

9 – дуже сильне ураження, яке викликало загибель дерева.

Середній бал ураження обчислюють шляхом ділення суми балів на кількість уражених дерев. За обліку ураження плодових видів паршею, іржею, борошнистою росою та іншими плямистостями листя, а також персика кучерявістю листків, визначають відсоток ураженої поверхні листків, а у груші – за ураження паршею та борошнистою росою – відсоток ураженої поверхні листків і пагонів одночасно; те саме – яблуні за ураження борошнистою росою. Оцінюють ступінь ураження поверхні листя й пагонів візуально у відсотках, із заокругленням до 10 (10%, 20%, 30% і т. д.).

Щитівки й несправжні щитівки обліковують шляхом ретельного огляду кори на стовбурах, основних і тонких гілках усіх облікових дерев. Перед обліком переконуються в життєздатності кокцид. Для цього розтинають щитки, розташовані з різних боків дерева. За значного заселення на життєздатність кокцид указує мокрий слід, що залишається на корі після сковзкого натискання твердим предметом. За обліку визначають відсоток пошкоджених рослин і переважний ступінь пошкодження (зараження) життєздатними кокцидами (слабкий, помірний, сильний).

За оцінки пошкодження рослин медяницями оглядають по 5 гілок із 4-х сторін

кожного з облікових дерев. Ступінь пошкодження оцінюють як слабкий, помірний, сильний. Оцінку сорту надають за переважним ступенем пошкодження.

Обліки ураження плодів хворобами (парша, плодова гниль) і пошкодження вишневою мухою проводять під час збирання врожаю, оглядаючи по 100 плодів, узятих поспіль із декількох ящиків (кошелів).

За ураження плодів паршею, крім відсотка, визначають ступінь ураження їх у балах:

1 – дуже слабе ураження: на плодах одна або декілька плям парші у вигляді крапок;

3 – слабе ураження: одна або декілька плям діаметром не більше ніж 1 см;

5 – середнє ураження: на плодах плями діаметром понад 1 см із розтріскуванням;

7 – сильне ураження: плями парші з розтріскуванням займають понад 10% поверхні плодів;

9 – дуже сильне ураження: плями парші з розтріскуванням займають понад 20% поверхні плодів.

За результатами обліків підраховують кількість уражених плодів у кожній групі і виводять середній бал ураження сорту, перемноживши кількість плодів кожної групи на відповідний бал ураження. Отримані результати підсумовують і ділять на кількість уражених плодів.

Пошкодження плодів пильщиками визначають за кількістю пошкоджених зав'язей. Обліки проводять через 2–3 тижні після закінчення цвітіння, аналізуючи 100 плодиків на кожному з 3–4 облікових дерев сорту (по 20 шт. з чотирьох сторін дерева і з поверхні ґрунту (20 шт.)). По закінченні обліку визначають відсоток пошкоджених плодиків (зав'язей) сорту.

За обліку пошкодження плодів яблуні, груші, сливи плодожерками в насадженнях облікових сортів аналізують по 100 плодів господарсько придатної падалиці, а також плодів у період збору врожаю та визначення якості плодів. За наслідками цих обліків розраховують середньозважений відсоток пошкодження плодів кожного сорту за формулою:

$$\frac{(a_1 \times v_1 + a_2 \times v_2 + a_3 \times v_3) \times 100}{a_1 + a_2 + a_3},$$

де: a_1, a_2, a_3 – маса партій плодів, з яких відібрано зразки;

v_1, v_2, v_3 – % пошкоджених плодів, розділених на 100.

Облік ураження сортів шовковиці хворобами та ушкодження шкідниками

Протягом вегетації ретельно спостерігають за появою ураження сортів шовковиці хворобами (бактеріоз, циліндроспоріоз, борошниста роса, вілт, кучерява дрібнолистковість) та ушкодження шкідниками (тутовий п'ядун, червчик Комстока, американський білий метелик).

З кожного виду захворювань чи пошкоджень обліковують поширення та ступінь ураження чи пошкодження на одних і тих же рослинах на всіх ділянках кожного сорту. Обліки проводять на 4–6 типових деревах сорту, виділяючи для цієї мети по 2 дерева в кожному повторенні.

Поширення захворювань чи пошкоджень обчислюють за відсотком уражених чи пошкоджених рослин до загальної кількості оглянутих.

Ступінь ураження чи пошкодження визначають у відсотках (із заокругленням до 10) за кожною оглянутою рослиною, а потім визначають загалом по сорту.

До польового журналу заносять бал ураження (пошкодження) кожного облікового дерева, а потім виводять середній по сорту. Відсутність ураження визначають 1 (одиницею). Середній бал ураження сорту визначають шляхом сумування всіх балів та діленням одержаної суми на кількість облікових дерев.

На основі аналізу даних, одержаних за декілька років, складають порівняльну характеристику сортів за їх стійкістю проти хвороб та шкідників, виділяючи сорти високостійкі, середньостійкі та стійкі проти тієї чи іншої хвороби (шкідника).

До високостійких відносять сорти, які зовсім не уражуються даною хворобою чи шкідником у роки зі сприятливими умовами для їхнього розвитку або уражуються дуже слабо (на 1–3 бала); до середньостійких відносять сорти, які уражуються слабо або помірно (3–5 балів); до нестійких – сорти, які уражуються сильно (7–9 балів).

Особливості обліку окремих хвороб та пошкоджень шкідниками шовковиці наведено нижче.

Ураження шовковиці *бактеріозом та циліндроспоріозом* обліковують після збирання плодів. По кожному виділеному для обліку дереву визначають ступінь ураження в балах за шкалою:

- 1 – уражених листків немає;
- 3 – слабе ураження: уражено до 10% листків та пагонів;
- 5 – середнє ураження: уражено до 25% листків та пагонів;
- 7 – сильне ураження: уражено до 50% листків та пагонів;
- 9 – дуже сильне ураження: уражено понад 50% листків та пагонів.

Ступінь ураження шовковиці *вілтом* оцінюють за такою шкалою:

- 1 – ураження немає;
- 3 – відмічено поодинокі пагони, що всихають, ледве помітне всихання листя, окремих галузок крони;
- 5 – всихає більша частина гілок, на кореневій шийці утиснення та тріщини кори (кора та камбіальний шар у цій частині загнивають);
- 7 – рослина загинула, але з'являються паростки; на штампі біля кореневої шийки спостерігаються тріщини, утворюються виразки;
- 9 – рослина цілком загинула.

Обліковують ураження *борошнистою россою, кучерявою дрібнолистковістю* візуально після збирання врожаю. Переглядають усі повторення кожного сорту й дають оцінку за ступенем ураження – слабо, середньо та сильно.

За виявлення червеця Комстока, тутового п'ядуна, кліща павутинного, американського білого метелика застосовують карантинні заходи та встановлюють систематичне спостереження за насадженнями шовковиці. Заходи боротьби вносять до польового журналу та річного звіту, про появу карантинних шкідників негайно повідомляють інспекцію з карантину рослин та Український інститут експертизи сортів рослин.

30.2 Субтропічні, цитрусові та горіхоплідні види

Обліковують ураження (пошкодження) шкідливими організмами сортів цих видів протягом усього строку випробувань, як правило, за постійними 6–8 рослинами сорту. Виняток складають найшкочинніші та найнебезпечніші захворювання, такі як гомоз, мальсекко, бактеріальний рак (опік), бактеріальний опік (цитронекроз), фітофтороз, рак гілок (фомопсис), рак кореневої шийки граната, а з шкідників – кокциди, які обліковують за всіма рослинами, за відсотком уражених (пошкоджених) рослин і ступенем ураження (пошкодження), за винятком цитронекрозу.

Ступінь ураження визначають у балах, а за ураження молодих органів (пагонів і

гілок) мальсекко та фітофторозом – за відсотком уражених пагонів і гілок.

Ступінь ураження в балах по хворобах: гомоз, рак гілок (фомопсис), рак кореневої шийки й бактеріальний рак (опік) визначають візуально за шкалою, подібною до шкали, за якою обліковують чорний рак плодових.

Ураження пагонів і гілок мальсекко та фітофторозом визначають візуально, заокруглюючи до 10 (10%, 20%, 30% і т. д.). Ступінь пошкодження (заселення) кокцидами кожного облікового дерева відзначають: слабкий, помірний, сильний. Оцінку сорту дають за переважним ступенем пошкодження (зараження).

Хвороби (антракноз, парша та ін.), що викликають плямистості листя та пагонів, і пошкодження сисними та листοїдними шкідниками обліковують за ступенем ураження (пошкодження) цих органів. Оцінюють ступінь ураження (пошкодження) візуально, виражають у відсотках, заокруглюючи до 10 (10%, 20%, 30% і т. д.).

Облік ураження хворобами та пошкодження шкідниками плодів виконують за збирання врожаю за пробою зі 100 плодів, відібраних із різних місць до сортування.

Плоди розбирають за видами хвороб та пошкоджень і визначають відсоток окремо по кожному шкідливому об'єкту до загальної їхньої кількості у пробі.

За пошкодження плодів кокцидами і сріблястим кліщиком визначають, крім того, і ступінь пошкодження в балах за наступною шкалою:

- 1 – пошкодження дуже слабке – на плодах наявні окремі шкідники;
- 3 – пошкодження слабке – поверхня плоду заселена до 5%;
- 5 – пошкодження помірне – поверхня плоду заселена до 10%;
- 7 – пошкодження сильне – поверхня плоду заселена до 25%;
- 9 – пошкодження дуже сильне – поверхня плоду заселена на понад 25%.

Середній бал по сорту обчислюють множенням кількості пошкоджених плодів на відповідний бал. Отримані результати підсумовують і ділять на загальну кількість пошкоджених плодів у пробі.

Пошкодження плодів горіхоплідних культур плодожерками та зерноїдами визначають за середнім зразком, відібраним до сортування, для горіха грецького 1,0–1,5 кг, для фундука й мигдалю – 0,5 кг. Горіхи чистять (звільняють від шкаралупи), потім групують та зважують за кожним видом шкідника окремо й обраховують відсоток по сорту від загальної маси горіхів у середній пробі.

30.3 Ягідні види

Хвороби і шкідники, що мають поширення в насадженнях ягідних видів, негативно впливають на ріст, розвиток і врожай рослин. Відповідно до характеру ураження (пошкодження) застосовують той чи інший спосіб обліку.

У насадженнях смородини та агрусу обліки ураження рослин хворобами й пошкодження шкідниками проводять на 6–8 кущах кожного сорту (по 2 кущі в повторенні). За обліку ураження рослин збудниками септоріозу й антракнозу візуально оцінюють ступінь ураження листків у відсотках, заокруглюючи до 10 (10%, 20%, 30% і т. д.).

За ураження чорної смородини махровістю оглядають усі кущі того чи іншого сорту. В результаті огляду визначають відсоток уражених кущів і ступінь ураження листків і квіток кожного сорту. Кущі, в яких уражено понад 50% квіток і листя, бракують.

Ураження сортів агрусу американською борошнистою росою оцінюють за збирання врожаю. Ступінь ураження кожного облікового куща визначають у балах за наступною шкалою:

- 1 – дуже слабке ураження – уражені поодинокі верхівкові листки;
- 3 – слабке ураження – уражені верхівки пагонів і листки;
- 5 – помірне ураження – уражені однорічні пагони до 1/3 їхньої довжини;

7 – сильне ураження – уражені майже всі однорічні пагони до половини й більше їхньої довжини, рослини пригнічені;

9 – дуже сильне ураження – уражені всі однорічні пагони за всією їхньою довжиною, рослини дуже пригнічені.

По закінченні обліку виводять середній бал ураження по кожному сорту шляхом ділення суми отриманих балів на кількість облікових рослин.

Пошкодження смородини й агрусу смородиноюю склівкою оцінюють на видалених пагонах за їхнього вирізання. На 6–8 облікових кущах кожного сорту підраховують загальну кількість зрізаних пагонів і з них кількість пошкоджених, а потім обчислюють відсоток пошкоджених. Пригнічені пагони вирізають. Наявність смородиноюю склівки визначають за наслідками шкідливості їхніх личинок, що розвиваються в серцевині пошкоджених пагонів, які поступово в'януть і засихають. За повздовжнього розтину таких пагонів і бічних гілок визначають наявність личинок смородиноюю склівки.

Пошкодження рослин агрусовою вогнівкою оцінюють за наслідком аналізу 300–400 ягід сорту, які відбирають на чотирьох гілках кожного з 3–4 облікових кущів, з визначенням відсотка пошкоджених ягід.

Ураження суниці збудником сірої гнилі обліковують за кожного збирання. Ягоди, уражені сірою гниллю, збирають окремо в паперові пакети і зважують за повтореннями. Середній відсоток ураження сорту визначають за відношенням маси уражених ягід від усіх збирань до загальної маси ягід.

Малина найсильніше уражується вірусними і грибними хворобами, які викликають плямистості на пагонах. За всіма повтореннями візуально визначають відсоток уражених пагонів. Ураження пагонів малини плямистостями визначають за ступенем охоплення ними поверхні пагонів і виражають у відсотках, заокруглюючи до 10.

Ураження шипшини хворобами та пошкодження шкідниками обліковують за ступенем ураження (пошкодження) 6–8 кущів сорту (по 2 в кожному повторенні). Для обліку ураження (пошкодження) плодів шипшини з загального врожаю по кожному сорту відбирають із декількох місць поспіль середню пробу зі 100 плодів. Кількість уражених (пошкоджених) плодів і буде у цьому випадку відсотком ураження (пошкодження) сорту. Ураження сортів шипшини борошнистою росою обліковують під час збирання за шкалою, подібною до шкали, за якою обліковують ураження агрусу американською борошнистою росою.

Ступінь пошкодження листової поверхні листокрутками і попелицями позначають як слабкий, помірний, сильний.

30.4 Виноград

За обстеження ураження (пошкодження) різних органів рослин обліковують хвороби і шкідників, які завдають виноградникам даної зони істотного збитку (мілдью, оїдіум, павутинний кліщ та ін.).

Спостерігають за появою шкідливих організмів регулярно на всіх рослинах. Їх обліковують за помітного прояву. За подальшого збільшення ураження (пошкодження) обліковують додатково.

Ступінь ураження (пошкодження) оцінюють за 6–8 кущами кожного сорту (по 2 в кожному повторенні) за відсотком ураженої (пошкодженої) поверхні листя, пагонів або за відсотком уражених суцвіть і грон.

Відсоток ураження (пошкодження) визначають візуально, заокруглюючи до 10 (10%, 20%, 30% і т. д.). Якщо хвороби і шкідники уражують (пошкоджують) усі органи куща, то дають загальну оцінку ураження (пошкодження) листків і пагонів та окремо – загальну для суцвіть та грон.

За умови ураження (пошкодження) листків та пагонів облік відносять до того органу, який має найвищий ступінь ураження (пошкодження).

Список використаних джерел

1. Плотникова Л.Я. Иммуитет растений и селекция на устойчивость к болезням и вредителям / Под ред. Ю.Т. Дьякова // Л.Я. Плотникова. – М.: Колос, 2007. – 359 с.
2. Методологія оцінювання стійкості сортів пшениці проти шкідників і збудників хвороб / [С.О.Трибель, М.В. Гетьман, О.О. Стригун та ін.]; за ред. С.О. Трибеля. – К., 2007. – 392 с.
3. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею / В.С. Куценко, А.А. Осипчук, А.А. Подгаєцький та ін. – Немішаєве: ІК УААН, 2002. – 183 с.
4. Положенець В.М. Методичні рекомендації. Проведення оцінки вихідного та селекційного матеріалу картоплі на стійкість проти бактеріальних хвороб і стеблової нематоди / В.М. Положенець, Т.В. Тимошенко. – Житомир, 1994. – 12 с.
5. Методологія оцінювання сортотразків картоплі на стійкість проти основних шкідників і збудників хвороб [С.О. Трибель, Л.А. Пилипенко, А.А. Бондарчук, В.Г. Сергієнко та ін.]; за ред. С.О. Трибеля, А.А. Бондарчука. – К.: Аграрна наука, 2013. – 264 с.
6. Чумаков А.Е. Основные методы фитопатологических исследований / А.Е. Чумаков, И.И. Минкевич, Ю.И. Власов, Е.А. Гаврилова / Под ред. А.Е. Чумакова. – М.: Колос, 1974. – 190 с.
7. Методика проведення фітопатологічних дослідів за штучного зараження / В. Волкодав, А. Андрющенко, А. Подгаєцький // Державна комісія України по випробуванню та охороні сортів рослин. – К.: Алефа, 2001. – С. 29, 37–38.
8. Методи визначення стійкості овочевих і баштанних культур проти основних хвороб і шкідників / В.В. Скляревська, В.М. Ковбасенко, В.Ф. Переверзева [та ін.] // Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур. – Х., 2001. – С. 114–188.
9. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. – Орел, Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 608 с.

ПЕРЕЛІК

видів рослин, сорти яких заносять до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні на підставі результатів кваліфікаційної (технічної) експертизи (хвороби і шкідники, стійкість проти яких необхідно оцінювати в закладах експертизи)

Ботанічний таксон	Назва хвороби	Назва шкідника
1	2	3
Горох посівний	Кореневі гnilі, аскохітоз, пероноспороз	Горохова зернівка, горохова плодожерка, попелиці
Гречка їстівна	Гnilі сходів, бактеріоз, пероноспороз, фітофтороз	Листоблішка гречкова
Жито посівне	Іржа, борошниста роса, ріжки	
Кукурудза (зернова, розлусна, цукрова)	Гельмінтоспоріоз, бактеріальна плямистість, сажки (пухирчаста, летюча)	Кукурудзяний метелик, попелиці
Овес звичайний	Борошниста роса, летюча сажка	
Просо посівне	Сажка	Просяний комарик, просяна муха
Пшениця (м'яка, тверда)	Септоріоз листя (колоса), кореневі гnilі, борошниста роса, іржасті, сажки	Жужелиця, попелиці, п'явця, мухи, клоп черепашка
Сорго зернове	Бактеріальна плямистість, сажка	Попелиці
Тритикале	Септоріоз листя (колоса), кореневі гnilі, борошниста роса, іржа, сажки	Попелиці
Ячмінь звичайний	Гельмінтоспоріоз, іржа, борошниста роса, сажки	Попелиці
Буряк цукровий столовий, кормовий	Церкоспороз, борошниста роса, іржа	Довгоносики, попелиці
Льон довгунець, кудряш	Іржа, пасмо	
Ріпак	Вилягання сходів, пероноспороз, мокра біла гnilь	Квіткоїд, стручкова вогнівка
Соняшник однорічний	Пероноспороз, біла(сіра) гnilі	
Соя культурна	Фузаріоз сходів, вертицильозне в'янення, церкоспороз, бактеріальна плямистість	Соева зернова міль
Кабачок	Борошниста роса, антракноз, пероноспороз	Попелиці
Кавун	Борошниста роса, антракноз, пероноспороз	Попелиці
Капуста білоголова, червоноголова	Бактеріоз, пероноспороз	Блохи, мухи, капустяний білан
Картопля	Вірусні, кільцева гnilь, парша звичайна, фітофтороз, альтернаріоз	Колорадський жук

1	2	3
Морква	Гнилі, фомоз	Морквяна муха
Огірок посівний	Бактеріальна плямистість, пероноспороз, борошниста роса, антракноз	Мухи, попелиці, кліщі
Перець однорічний	Антракноз, гнилі, в'янення	Попелиці
Помідор їстівний	Фітофтороз, гнилі	
Цибуля посівна	Пероноспороз, шийкова гниль, сажка	Мухи
Часник	Голуба пліснява, бактеріальна гниль	Часниковий кліщ
Боби кормові, кінські	Фузаріозне в'янення, чорна ніжка, борошниста роса, аскохітоз, шоколадна плямистість	
Грястиця збірна	Сажка, іржа, борошниста роса	
Еспарцет посівний	Фузаріозне в'янення, іржа, борошниста роса	Зернівка, галиця
Конюшина лучна	Бактеріальна гниль, рак, квіткова пліснява	Насіннеїд
Люпин білий, жовтий	Фузаріоз, антракноз	Бульбочковий довгоносик, люпиновий
Люцерна посівна	Бактеріальна гниль, іржа, бура плямистість, борошниста роса	Насіннеїд, галиця
Райграс пасовищний	Сажка, іржа	Мухи, п'явиця, комарик
Тимофіївка лучна	Стеблова іржа	П'явиці
Абрикос звичайний	Моніліоз, рак	Попелиці
Агрус звичайний	Борошниста роса, антракноз	Агурсова попелиця, вогнівка
Виноград	Хвороби, які завдають істотних збитків	Шкідники, які завдають істотних збитків
Малина	Хлороз, мозаїка, кучерявість, антракноз	Малинний жук, попелиці
Порічки, смородина	Махровість, бокальчаста іржа, антракноз, біла плямистість	Бруньковий кліщ, склівка, попелиці
Суниця садова	Біла плямистість, борошниста роса, сіра гниль	
Яблуна домашня	Рак, парша, плодова гниль, борошниста роса	Попелиця, кліщі, яблуневий квіткоїд, плодожерка, щитівки

Календар фітопатологічних та ентомологічних обліків плодових видів

Час обліку	Назва хвороби або шкідника	Характер ураження (пошкодження)	Показник обліку
1	2	3	4
Зерняткові види			
Хвороби			
Навесні до розпускання бруньок, або восени після листопаду	Чорний рак яблуні (<i>Sphaeropsis malorum</i> Peck.)	На корі лопатеві, концентричні тріщини, звичайно довкола зламів та інших пошкоджень; на ураженій корі рясні чорні дрібні горбочки – пікніди (плодоношення гриба); кора чорніє, відвалюється, оголяючи деревину, зазвичай теж чорніючу. На листках сіруваті плями з бурими лопатями, які зонально розходяться. Іноді на плямах чорні пікніди	Відсоток уражених рослин і ступінь ураження, бал
1. За помітного прояву	Парша яблуні (<i>Fusicladium dendriticum</i> (Wallr.) Fuck.), груші (<i>Fus. pirinum</i> (Lib.) Fuck.)	На листках зеленувато-оливковий оксамитовий наліт спороношення на буруватих плямах або поширюється поздовж жилок і між ними. Ураження пагонів притаманне переважно груші. У подальшому кора уражених ділянок вкривається тріщинами	1. Ступінь ураження листків, %. Ступінь ураження листків і пагонів, %
2. За збирання		На плодах плями, різко обмежені, з вузькою сірою облямівкою, часом вкриті темно-оливковим оксамитовим нальотом спороношення, іноді посередині плями утворюється коркова іржаво-бура шкірочка; часто на плямах тріщини	2. Відсоток уражених плодів і ступінь ураження, бал
За помітного прояву	Борошниста роса яблуні (<i>Podosphaera leuotricha</i> (Ell. et Ev.) Salm.)	Уражує листки й пагони. На уражених органах сірувато-білуватий, павутинистий або борошністий наліт, який надалі набуває рудого відтінку. Уражені листки закручуються, твердішають, передчасно обпадають. Пагони не ростуть, викривляються й поступово відмирають	Ступінь ураження листків та пагонів, %
За помітного прояву	Іржа яблуні (<i>Gymnosporangium juniperinum</i> (L.) Mart.)	На листках подушечкоподібні, оранжеві або червонуваті плями, округлі, на верхньому боці – з дрібними крапками; знизу потім вирости (ецидії), конусоподібні, які зіркоподібно розкриваються, з них виступає маса спор	Ступінь ураження листків, %
Шкідники			
За помітного пошкодження	Яблунева зелена попелиця (<i>Aphis pomi</i> Deg.)	Дрібні трав'янисто-зелені водянисті комахи в колоніях висмоктують сік листків, які зморщуються, скручуються, черешки коротшають	Ступінь пошкодження листків, %

1	2	3	4
За помітного пошкодження	Сіра яблунева попелиця (<i>Dysaphis devecta</i> Walk.)	Краї листків скручуються донизу; листок горбкуватий або зморшкуватий з червонуватим, іноді жовтим забарвленням. Знизу листка сірувато-зелені білоборошністі попелиці	Ступінь пошкодження листків, %
	Плодові кліщі: червоний яблуневий (<i>Metatetranychus ulmi</i> Koch.)	Пошкоджені листки набувають матового відтінку або буріють. Пошкодження починається біля жилок	
	бурий плодовий (<i>Bryobia redikorzevi</i> Reck.)	Комахи розташовані, як правило, знизу листків	
	Листоблішки (медяниці): яблунева (<i>Psylla mali</i> Fjorst.) та ін.	Дрібні жовтуваті або зеленуваті комахи з червоними очима та щільним тілом висмоктують сік з бруньок, листків, бутонів яблуні та груші й забруднюють їх своїми солодкими виділеннями у вигляді сірувато-білих кульок. На них часто поселяється сажистий гриб	Ступінь пошкодження бруньок, листків і бутонів (слабкий, помірний, сильний)
Через 2–3 тижні після цвітіння (період обпадання надмірної зав'язі)	Плодові пильщики: яблуневий (<i>Hoplocampa testudinea</i> Klug.), грушевий (<i>H. brevis</i> Klug.)	Пошкоджують м'якоть і насіння зелених плодів; зовні лише вхідний або вихідний отвір шкідника. Корок, що закриває вхід у міну, без павутини, утворений з екскрементів. Личинка рожевого (яблуневий) або жовто-бурого забарвлення (грушевий), тіло зморшкувате, «горbate»	Пошкодження плодів (зав'язей), %
До розпускання бруньок	Щитівки: яблунева комоподібна (<i>Lepidosaphes ulmi</i> L.)	На стовбурі, гілках і пагонах щитки видовженої форми (у вигляді коми), коричневі, а мертві – майже чорні, завдовжки 2,0–3,5 мм. Під щитком зимують яйця білого або кремового забарвлення	Відсоток пошкоджених рослин і переважаючий ступінь пошкодження (зараження) слабкий, середній, сильний
За виявлення	каліфорнійська (<i>Diaspidiotus perniciosus</i> Comst.)	Зимують переважно личинки першого віку – під чорнуватими або темно-сірими щитками. Щиток самки (до 2 мм у діаметрі) круглий, опуклий, самця – подовжено-овальний, завдовжки до 1 мм. Тіло самки під щитком лимонно-жовтого забарвлення	

1	2	3	4
За обліку господарсько придатної падалиці та визначення якості плодів	Плодожерки (<i>Laspeyresia</i> sp.)	Гусінь утворює прямий хід до насінневої камери, виїдає насіння	Відсоток пошкоджених плодів
Кісточкові види			
Хвороби			
Навесні до розпускання бруньок, або восени після листопаду	Рак гілок вишні та черешні чорний грибний (<i>Apiosporina morbosa</i> (Schw.) Arx.	На корі з'являється масна пляма, на місці якої згодом утворюється западина, що набуває червонувато-бурого чи коричневого забарвлення. З часом кора чорніє, розтріскується і відмирає. В подальшому кора відстає і деревина оголюється. Відкрита рана вкривається сажистим нальотом	Відсоток уражених рослин і ступінь ураження, бал
	Бактеріальний рак або опік (<i>Pseudomonas cerasi</i> Griffih)	Листки тьмяніють, всихають, кора пагонів і гілок тьмяніє, всихає, утворюються поглиблення. Ураження кори часто супроводжується сильною камедетечею. Коли опік окільцює гілку або стовбур, листки раптово в'януть, засихають, але тривалий час не обпадають	Відсоток уражених рослин і пагонів (візуально)
Через 15 днів після цвітіння	Моніліальний опік (<i>Monilia cinerea</i> Bonor.)	Буріють і відмирають листки та квітки, які довго залишаються на гілках, на уражених частинах часто попелясто-сірі, округлі, дрібні спорокучки, уражуються лише квітконосні пагони	Відсоток уражених рослин і пагонів
За збирання плодів	Плодова гниль, моніліоз (<i>Monilia fructigena</i> Pers.)	На хворих плодах з'являються бурі плями, які швидко розростаються та охоплюють плід цілком, на них утворюються попелясто-палеві подушечки спороношень, розташовані концентричними колами	Відсоток уражених плодів
За помітного прояву	Кучерявість листків персика (<i>Taphrina deformans</i> (Berk.) Tul.)	Листки деформуються, набувають кучерявості. Уражені ділянки мають жовтувате або червонувате забарвлення. В подальшому листки буріють і опадають	Ступінь ураження листків, %

1	2	3	4
За помітного прояву	Клястероспориоз (<i>Clasterosporium carpophilum</i> (Lev.) Aderh.)	На листках жовто-бурі, округлі, з чорно-бурою облямівкою плями; на них дрібні чорні подушечки спороношень. Незабаром уражена тканина випадає, листок стає дірчастим. На пагонах – округлі, переважно оранжево-червоні зі світлішою серединою, злегка вдавлені плями з трохи піднятими краями; на плямах – тріщини, з яких звичайно виділяється камедь. Іноді виразки охоплюють гілки, в результаті вони всихають із верхівки до ураженого місця	Ступінь ураження листків і пагонів, %
За помітного прояву	Кокомікоз персика (<i>Coccomyces hiemalis</i> Higg.)	Захворювання виявляється на листках у вигляді дрібних червонуватих плям. За сильного ураження плями зливаються. Знизу листка відповідно до цих плям за підвищеної вологості утворюються скупчення конідій у вигляді білого або злегка рожевого нальоту. Сильний розвиток хвороби викликає передчасний масовий листопад	Ступінь ураження листків, %
	Борошниста роса (<i>Sphaerotheca pannosa</i> (Wallr.) Lev.)	Див. «Зерняткові види»	
	Червона плямистість, або грибний опік сливи (<i>Polystigmina rubra</i> Sacc.)	На листках яскраві червоні плями, блискучі, подушечкоподібні, помітні з обох сторін; знизу на плямах дрібні крапочки (вихідні отвори пікнід)	
Шкідники			
За помітного прояву	Слизова та інші попелиці (р. <i>Aphidinea</i>)	Листки і пагони скручуються, деформуються, затримуються в рості. На поверхні листка та на пагонах – колонії дрібних малорухомих водянистих комах	Ступінь ураження листків, %
За збирання	Вишнева муха (<i>Rhagoletis cerasi</i> L.)	На поверхні стиглих плодів помітні вдавлення, зрідка видно невеликі отвори. М'якоть плоду розм'якшена, у ній – жовтувато-біла личинка. Пошкоджені плоди передчасно опадають, іноді сухими залишаються на дереві	Відсоток пошкоджених плодів
За виявлення	Акацієва несправжня щитівка (<i>Partenolecanium corni</i> Bouche)	Несправжній щиток самки видовжений, випукло-овальний, буро-коричневий. Доросла самка завдовжки 3,0–6,5 мм, завширшки 2–4 мм, народжені личинки живляться, висмоктуючи сік із заселених листків, зимують личинки другого віку на корі гілок і штамбів	Відсоток пошкоджених рослин. Ступінь: слабкий, помірний, високий

1	2	3	4
За виявлення	Сливова несправжня щитівка (<i>Sphaerolecanium prunastri</i> Fonsc.)	Зовнішньо дуже подібна до акацієвої, але менша за неї, більш опукла й округла (сферична), тому її називають напівкулеподібною. Доросла самка темно-бурого забарвлення, завдовжки 3,0–3,5 мм, завширшки 2,7–3,2 мм. Народжені личинки не переходять на листки, а залишаються на стовбурах. Зимують личинки другого віку	Відсоток пошкоджених рослин. Ступінь: слабкий, помірний, високий
Шовковиця			
Хвороби			
Після збирання врожаю	Бактеріоз (<i>Pseudomonas mori</i> Stev. = <i>Bacterium mori</i> B. et. L.)	Уражуються листки. На них з'являються бліді водянисті, потім майже чорні плями, на поверхні плям – білуваті або жовтуваті скупчення (камедь). Уражена тканина розпадається, жилки чорніють, листки скручуються. На пагонах утворюються продовгуваті темні плями, які поступово перетворюються у глибокі виразки, іноді вони покриті чорною камедеподібною масою	Ступінь ураження в балах
Після збирання врожаю	Циліндро-споріоз (<i>Cylindrosporium maculans</i> (Bereng.) Jacz.)	На листках бурі та коричневі плями округлої або неправильної форми, обмежені жилками. Знизу на плямах помітні білуваті округлі подушечки. Тканина листка у місцях ураження відмирає, а листки жовтіють та осипаються	Ступінь ураження в балах
Після збирання врожаю	Вілт – трахеомікоз, захворювання кореневої шийки (<i>Fusarium oxysporum</i> , <i>Verticillium mori</i> Arnaud)	Уражується вся надземна частина дерева. Спочатку ледве помітне всихання поодиноких пагонів, а також листків, окремих гілок або всієї крони. У подальшому – всихання більшості гілок. На кореневій шийці – вдавлення та тріщини кори (кора і камбіальний шар у цій частині загнивають). Рослина всихає, але іноді з'являються паростки. На штабмі біля кореневої шийки спостерігаються тріщини, утворюються виразки	Ступінь ураження в балах
Після збирання врожаю	Борошниста роса (<i>Phyllaktinia suffulta</i> Sacc. f. <i>moricila</i> Jacz.)	Знизу листка слабкий павутинистий наліт. Листки передчасно жовтіють і опадають. Пізно восени розвивається зимове пошкодження у вигляді чорних крапок	Ступінь ураження в балах

1	2	3	4
Після збирання врожаю	Кучерявість – дрібнолисто-вість	Листки сильно деформуються, набувають блідо-зеленого відтінку, їхні розміри дуже зменшуються, особливо затримується ріст уздовж, краї загинаються донизу. Вздовж жилок спостерігається сильна зморшкуватість (кучерявість). Частіше – незначне знебарвлювання жилок та збільшення кількості послаблених пагонів. Міжвузля вкорочуються, ріст пагонів пригнічується. За сильного ураження всихають пагони, гілки і крона рослини. Переносник хвороби – дрібна сисна комаха – шовковична цикада	Ступінь ураження в балах
Шкідники			
За помітного пошкодження	Тутовий п'ядун (<i>Aposheima cinerarius</i> Eisch.)	Пошкоджує бруньки й листки. Шкідник – гусінь темного або бурого забарвлення, гусениці старшого віку мають на тілі продовгуваті чорні та жовті смужки. Доросла гусінь завдовжки ≈ 4 см	Відсоток пошкоджених рослин та ступінь пошкодження, бал
За виявлення	Червчик Комстока – карантинний об'єкт (<i>Pseudococcus comstocki</i> Kuw. (<i>Dactylopius comstocki</i>))	Червчики продовгувато-овальної форми, слабо опуклі, рожеві, вкриті білим восковим нальотом. З боків розташовано 17 пар воскових виростів, остання пара досягає 2/3 довжини тіла. Утворюються великі колонії на всіх частинах рослини, особливо на молодих пагонах, листках, плодах і коренях. На ураженій рослині з'являються пухлини і рани, пагони не розвиваються, листки жовтіють й опадають	Відсоток пошкоджених рослин та ступінь пошкодження, %. Про виявлення червчика Комстока повідомляють інспекцію з карантину рослин та УІЕСР
За виявлення	Американський білий метелик (<i>Hyphantria cunea</i> Drury) – карантинний об'єкт	Метелики з'являються в період цвітіння яблуні та груші, що співпадає з початком розпускання бруньок у шовковиці. Самка відкладає до 1300 яєць на рослинах купками по 400–500 штук, зеленуватого забарвлення. Гусінь молодшого віку тримається кублами, спочатку вигризає м'якоть листка, а з третього віку з'їдає його цілком, обплітає павутинням окремі гілки, потім і весь стовбур. За гусеничний період (40–50 діб) линяє 6 разів, перетворюється в лялечку в затишних місцях. У липні з'являються метелики другого покоління	Те саме

1	2	3	4
Цитрусові види			
Хвороби			
1. За помітного прояву	Антракноз (<i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Penz.)	На листках великі плями, розташовані переважно по краях, на верхівці або поблизу середньої жилки. За зволоження на них утворюються чорні крапки, розташовані концентричними колами – спороношення гриба. Пуп'янки, квітки та зав'язі опадають. Верхівки пагонів всихають, набуваючи коричнево-сірого забарвлення	1. Ступінь ураження листків і пагонів, %
2. За збирання		На плодах м'які плями або численні дрібні червонясті, потім темніючі крапки	2. Відсоток хворих плодів
1. За виявлення 2. За збирання	Бактеріальний опік, цитронекроз (<i>Pseudomonas citriputeale</i> (Smith) Stapp (= <i>Bacrerium citriputeale</i> Smith.))	На черешках листків бурі або чорні плями. На пагонах, у місці прикріплення черешка і в основі листків темно-бурі овальні плями з блиском. Потім уражена тканина відмежовується від здорової напливом. Іноді кора відстає від деревини. На плодах удавлені бурі або чорні плями, під ними пожовтіння білої частини шкірки	1. Відсоток уражених рослин 2. Відсоток хворих плодів
	Гомоз, камедетеча. Крім несприятливих умов, хворобу викликають збудники: <i>Phomopsis citri</i> , <i>Dothiorella</i> sp. та ін.	У нижній частині стовбура поблизу кореневої шийки на ураженій частині кори, що відмирає, утворюються тріщини. З них виділяється білувата або жовтувата камедь. Хвороба уражує й корені	Відсоток уражених рослин і ступінь ураження в балах
За виявлення	Інфекційне всихання мальсекко (<i>Deuterophoma tracheiphila</i> Petri)	Поступово в'яне й усихає дерево цілком. З уражених пагонів і гілок опадають листки. Деревина на зрізі має рожево-оранжеве забарвлення	Відсоток уражених рослин і візуальне визначення ураження пагонів і гілок, %
1. За помітного прояву	Меланоз (<i>Phomopsis citri</i> Faw.)	На листках жовті, бурі або чорні опуклі плями неправильної форми або у вигляді крапок, кіл, дуг. На пагонах – вдавлені або опуклі плями, різні за формою або у вигляді суцільної шерехуватої кірки; навкруги плям – жовтувата облямівка, яка поступово зникає. Уражена тканина вкривається поздовжніми тріщинами	1. Ступінь ураження листків і пагонів, %

1	2	3	4
2. За збирання	Меланоз (<i>Phomopsis citri</i> Faw.)	На плодах подібна плямистість. За сильного ураження плоди деформуються, завчасно опадають або муміфікуються	2. Відсоток хворих плодів
1. За помітної прояву	Парша (<i>Sporotrichum citri</i> Butl.)	На листках напівпрозорі крапки або бородавки (поодинокі або групами) від рожево-жовтуватих до вохряних. У подальшому вони буріють і стають шерехуватими. Уражена тканина руйнується. На пагонах сосочкоподібні утворення, іноді з вдавленою верхівкою	1. Ступінь ураження листків і пагонів, %
2. За збирання		На плодах – дрібні крапки або бородавки, які зливаються і спотворюють плід	2. Відсоток хворих плодів
1. За виявлення	Фітофтороз (<i>Phytophthora citrophthora</i> (R.E. et E.N. Sm.) Leon.)	Верхівки пагонів, гілок і стовбурів відмирають і буріють. Крізь тріщини виділяється камедь світло-жовтого, потім темно-червонуватого забарвлення. Стовбурці або гілки закріплюються. На листках – поодинокі темно-бурі округлі плями, розташовані біля головної жилки, ближче до верхівки	1. Відсоток уражених рослин і візуальне визначення ступеня ураження органів рослин, %
2. За збирання		На плодах – щільна коричнева гниль, яка поступово охоплює плід цілком. За високої вологості на поверхні плоду утворюється білий ніжний міцелій	2. Відсоток хворих плодів
		Голуба пліснява (<i>Penicillium italicum</i> Wehmer.)	
	Сіра пліснява (<i>Botrytis cinerea</i> Pers.)	На плодах – темно-коричневі втиснуті плями, спочатку щільні, потім еластичні, вкриті сірим нальотом, який пилить	
Шкідники			
1. За виявлення	Кокциди (щитівки) (р. <i>Diaspididae</i>); подушечниці і несправжні щитівки (р. <i>Coccidae</i>); борошнисті червиці (р. <i>Pseudococcus</i>)	Висмоктують сік крізь шкірку стовбурів, гілок, пагонів, зав'язей та плодів. Шкідлива діяльність викликає загальне пригнічення рослини, пожовтіння і скидання листя, опадання плодів, всихання окремих частин або дерева загалом	1. Відсоток пошкоджених рослин і переважний ступінь пошкодження (ураження): слабкий, помірний, сильний
2. За збирання		Висмоктують сік крізь шкірку стовбурів, гілок, пагонів, зав'язей та плодів. Шкідлива діяльність викликає загальне пригнічення рослини, пожовтіння і скидання листя, опадання плодів, всихання окремих частин або дерева загалом	2. Відсоток пошкоджених плодів і ступінь пошкодження, бал

1	2	3	4
1. За помітного пошкодження	Сріблястий кліщик (<i>Phyllocopt-ruta oleivorus</i> Ashm.)	Заселені кліщиком листки буріють, особливо з нижнього боку, та опадають. За значного пошкодження опадають зав'язь і плоди	1. Ступінь пошкодження листків, %
2. За збирання		Плоди мандарина набувають буро-іржавого (з червонуватим відтінком) забарвлення, апельсина – темно-іржавого або бурого з червоним відтінком, лимона – переважно буро-іржавого без червоного відтінку. Плоди лимона, розташовані в тіні, набувають сріблястого забарвлення, молоді плодики, пошкоджені в першій половині літа, зморщуються, муміфікуються	2. Відсоток пошкоджених плодів і ступінь пошкодження, бал
За помітного прояву	Цитрусовий червоний волосатий кліщ (<i>Panonychus citri</i> McGr.)	Листки набувають хлоротичності й опадають. На них помітний червоний кліщик і утворення павутини	Ступінь пошкодження листків, %
Субтропічні види			
Хвороби			
Інгіур			
За помітно-го прояву	Іржа (<i>Cerotelium fici</i> (Cast.) Arth.)	На листках – дрібні, світло-коричневі пустули, які порошать, розташовані переважно знизу листка	Ступінь ураження листків, %
За вияв-лення	Рак гілок (фомопсис) (<i>Phomopsis cinerescens</i> (Sacc.) Trav.)	На гілках та стовбурах кора розтріскується і відпадає, утворюючи ракові виразки, які щорічно нарастають, концентрично розмежовуючись смугами	Відсоток уражених рослин і ступінь ураження, бал
За збирання	Фузаріоз (<i>Fusarium</i> sp.)	Плоди стають водянистими, пухкими, всередині бурими. За висихання зморщуються і вкриваються біло-рожевим нальотом	Відсоток хворих плодів
	Сіра гниль (<i>Botrytis cinerea</i> Pers.)	Плоди з бурими плямами, вкритими сірим або сіро-зеленуватим нальотом	
Гранат			
За виявлення	Рак кореневої шийки (<i>Zythia versoniana</i> Sacc.)	На кореневій шийці – рани різні за розміром. Кора лущиться, відшаровується. Деревина гинуть	1. Відсоток уражених рослин і ступінь ураження, бал

1	2	3	4
За збирання	Плодова гниль (див. рак кореневої шийки)	На плодах – коричневі плями, які проявляються з верхньої зазубленої частини чашечки. Плями поступово розростаються, охоплюючи весь плід, який загниває. Хворі плоди вкриваються численними іржаво-коричневими пікнідами, які спостерігаються і на внутрішніх частинах (на насінні, перетинках). Уражені молоді плоди опадають; великі і стиглі муміфікуються, залишаючись на дереві	2. Відсоток хворих плодів
1. За помітного прояву	Парша (Ragnhildiana levieri (Magn.) Vass.) (Sphaceloma punicae Bitanc. et Jenk.)	На листках – темно-коричневі або чорні плями. На пагонах і гілках утворюються видовжені вдавлені чорні плями з обвугленими краями. Викликає всихання верхівкової частини й передчасний листопад	1. Ступінь ураження листків і пагонів, %
2. За збирання	Парша (Ragnhildiana Levieri (Magn.) Vass (Sphaceloma punicae Bitanc. et Jenk.)	На плодах – чорні плями, видовжені, часто розтріскуються поздовжніми тріщинами, краї яких немов би обвуглені	2. Відсоток хворих плодів
Маслина			
1. За помітного прояву	Плямистість «Віспа» (Cyclognium oleaginum Cast.)	На листках – округлі жовто-сірі плями, різні за розміром	1. Ступінь ураження листків, %
2. За збирання		На плодах – зелені плями, вкриті сірим нальотом. Уражені плоди недорозвиваються	2. Відсоток хворих плодів
Хурма			
1. За помітного прояву	Парша (Ragnhildiana levieri (Magn.) Kar. et Vass.)	На листках – темно-коричневі або чорні округлі плями з широкою чорною облямівкою. На нижньому боці листка бурий наліт	1. Ступінь ураження листків, %
2. За збирання	Парша (Ragnhildiana levieri (Magn.) Kar. et Vass.)	На плодах – чорні видовжені, часто уздовж розтрісані плями	2. Відсоток хворих плодів
За помітного прояву	Іржаво-коричнева плямистість (Pestalotia diospyri Syd.)	На листках – іржаво-коричневі, великі, неправильної форми плями, з чорною облямівкою. Поверхня плям вкрита чорними плодовими утвореннями гриба	Ступінь ураження листків, %
	Антракноз листків (Colletotrichum kaki Maffei)	На листках – світло-коричневі плями, переважно по краях листка. На поверхні плям концентричні кола	

1	2	3	4
За виявлення	Фомопсис (всихання гілок) (<i>Phomopsis diospyri</i> Roberts)	На пагонах і гілках – темні плями, які розпливаються, з численними дрібними краплями-пікнідами	Уражені рослини, % і % (візуально) уражених гілок та пагонів
1. За помітного прояву	Сіра гниль (<i>Botrytis diospyri</i> Brizi)	На пагонах і гілках – бурі або коричневі плями. Гілки і молоді пагони всихають	1. Ступінь ураження пагонів, %
2. За збирання	Сіра гниль (<i>Botrytis diospyri</i> Brizi)	Плоди стають бурими, розм'якшуються й опадають; на плодах – сіро-оливковий павутинистий наліт. Загнивання плодів на дереві й у сховищах починається у місці прикріплення плода до чашечки. У м'якоті плоду часто утворюються жовтуваті, пізніше чорні склероції	2. Відсоток хворих плодів
Горіхоплідні			
Хвороби			
Мигдаль			
За виявлення	Бактеріальний рак (опік) (<i>Pseudomonas tumefaciens</i> (E.F. Sm. et Towns.) Stevens)	Листки чорніють та всихають. На пагонах і гілках кора тьмяніє і всихає, утворюються поглиблення. На місцях ураження – камедетеча	Відсоток уражених рослин і ступінь ураження, бал
За помітного прояву	Клястеро-споріоз (<i>Clasterosporium carpophilum</i> (Lev.) Aderh.)	На листках – жовтуваті з червоною облямівкою заглиблені плями	Ступінь ураження листків, %
За збирання		На плодах – дрібні пурпурові плями, які виступають на поверхні у вигляді горбочків	Відсоток хворих плодів (за масою)
За помітного прояву	Іржа (<i>Tranzschelia pruni-spinosae</i> (Pers.) Dietr.)	На листках – дрібні жовтуваті плями. Знизу листків навпроти цих плям – іржаво-коричневі, потім чорніючі подушечки спороносців	Ступінь ураження листків, %
За збирання	Сіра плодова гниль (моніліоз) – (<i>Monilia fructigena</i> Pers.)	На плодах бурі плями охоплюють плід цілком (гниль). На поверхні плям попелясто-сірі або жовтувато-палеві подушечки спороносців	Відсоток хворих плодів (за масою)
Горіх грецький			
За помітного прояву	Бура плямистість (<i>Marssonina juglandis</i> P. Magn.)	На листках плями бурі або сірувато-бурі, часто зливаються, з темною облямівкою. На черешках плями видовжені, темно-коричневі з чорними краями. Листки передчасно всихають і опадають. На тонких гілочках утворюються рябувато-сірі виразки	1. Ступінь ураження листків і пагонів, %

1	2	3	4
За збирання	Бура плямистість (<i>Marssonina juglandis</i> P. Magn.)	Уражуються зелені оплодні. Уражений бік плоду надзвичайно відстає за ростом, всихає, розтріскується. Плоди передчасно опадають	2. Відсоток хворих плодів (за масою)
За помітного прояву	Біла плямистість (<i>Microstroma juglandis</i> (Bereng.) Sacc.)	На листках – жовті, пізніше бурі, слабо помітні, розпливчасті плями; знизу плям білий, поступово рожевіючий наліт, розташований невеликими ділянками, частіше вздовж головної жилки	Ступінь ураження листків, %
	Фіlostиктоз (<i>Phyllosticta juglandis</i> Sacc.)	На листках – світло-коричневі плями, за всихання більшають, неправильні за формою, з бурою облямівкою; на плямах зверху листка – дрібні приплюснені чорні пікніди (спороношення гриба)	
Субтропічні види			
Шкідники			
Хурма			
За виявлення	Кокциди	Див. «Цитрусові види»	Відсоток пошкоджених рослин (див. «Цитрусові види»)
Інжир			
За помітного прояву	Фігова (інжирова) вогнівка (<i>Simaethis nemorana</i> Hb.)	З верхнього боку листка – помітні пошкодження: гусениці виїли м'якоть (травень)	Ступінь пошкодження листків, %
За збирання		У липні-серпні гусінь II–III поколінь пошкоджує плоди	Відсоток пошкоджених плодів
За помітного прояву	Фігова (інжирова) листоблішка (<i>Homotoma ficus</i> L.)	Дрібні жовтувато-зелені личинки висмокчують сік із нижнього боку листка уздовж жилок. Тут же перетворюються на дорослих комах	Ступінь пошкодження (заселення) листків: слабкий, помірний, сильний
Гранат			
За помітного прояву	Гранатова попелиця (<i>Aphis punicae</i> Pass.)	На листках помітно скупчення попелиць і клейкі виділення, на яких розвивається сажистий наліт	Ступінь пошкодження (заселення) листків, %
За збирання	Гранатова пло-дожерка (<i>Euzophera punicae</i> M.)	Гусениці виходять з яєць, відкладених у чашечку під час утворення зав'язі, проникають у плід і живляться його вмістом	Відсоток пошкоджених плодів

1	2	3	4
Маслина			
За виявлення	Маслинна міль (<i>Pray oleellus</i> F.) – карантинний об'єкт	Шкодить гусінь. Після виходу із зимових закритих мін у листках гусениці починають відкрито житись на нижньому боці листків, не прогризаючи їхню верхню шкірочку. Залляльковуються в пухкому коконі між склеєними листками. Метелики відкладають яйця на чашолистки, іноді на листки. Гусениці живляться тичинками й маточками, обплітають квітки павутиною, залляльковуються в суцвіттях або між листками. Гусениці наступного покоління проникають усередину плодів і живляться ядром кісточки. Пошкоджені плоди опадають, загнивають. Розвивається у трьох генераціях	За виявлення негайно сповіщають карантинну інспекцію та УІЕСР і проводять заходи боротьби, рекомендовані карантинною інспекцією
За помітного прояву	Маслинна листоблішка (<i>Euphyllura olivina</i> Costa)	Дрібні оранжеві личинки живуть колоніями, висмоктують сік із молодих пагонів і суцвіть, виділяють клейку речовину у вигляді великих білих пластівців	Ступінь пошкодження пагонів і суцвіть: слабкий, помірний, сильний
Унабі справжній (зізіфус)			
За виявлення	Унабієва муха (<i>Capromia vesuviana</i> Costa)	На поверхні стиглих або досягаючих плодів – помітні вдавлення, невеликі отвори. М'якоть плоду гіркого смаку, розм'якшена, у ній – жовтувато-біла безнога личинка мухи. Пошкоджені плоди передчасно опадають	Відсоток пошкоджених плодів
Горіхоплідні види			
Мигдаль			
За збирання	Мигдалевий насіннеїд (<i>Eurytoma amygdali</i> End.)	Шкодить маленька біла безнога личинка. Виїдає ядро	Відсоток пошкоджених плодів (за масою)
Горіх грецький			
За збирання	Плодожерки (<i>Sarothrips masculana</i> Ersch., <i>Laspeyresia pomonella</i> L. та ін.)	Гусениці живляться шкіркою і серцевиною горіхів	Відсоток пошкоджених плодів (за масою)
Фундук			
За збирання	Горіховий довгоносик (<i>Curculio nictum</i> L.)	Горіхи просвердлені, в отвір відкладено яйце, з нього в подальшому розвивається личинка, яка живиться плодом. Личинка кремового забарвлення, зігнута, безнога, завдовжки 7–10 мм	Відсоток пошкоджених плодів (за масою)

1	2	3	4
Смородина та агрус			
Хвороби			
Наприкінці цвітіння	Махровість чорної смородини (вірусна хвороба)	На уражених кущах утворюється багато дрібних пагонів, густо вкритих дрібними листками різної форми з махровими квітками фіолетового забарвлення	Відсоток уражених кущів і ступінь ураження, %
За помітного прояву	Бокальчата іржа (<i>Puccinia pringsheimiana</i> Kleb.)	На листках знизу, квітках, зав'язях, зелених плодах – опуклі яскраво-оранжеві, бокалоподібні заглиблення, з яких висипаються спори	Ступінь ураження листків, %
Через 10 діб після збирання врожаю	Біла плямистість (септоріоз) (<i>Septoria ribis</i> Desm.)	На листках кутасті темно-бурі плями між жилками, які згодом світлішають, зберігаючи буру облямівку (на агрусі – червоно-буру). Через деякий час на плямах утворюються дрібні чорні пікніди. Уражені листки передчасно всихають і опадають	Відсоток уражених кущів і ступінь ураження, %
	Антракноз смородини (<i>Gloesporium ribis</i> (Lib.) Mont. et Desm. f. <i>rubri</i> Kleb.); агрусу – f. <i>grossularia</i> Nar.	На листках дрібні округлі темно-бурі плями, на яких згодом з'являються чорні, блискучі, потім сіруваті горбики конідіального спороношення. На черешках, плодоніжках і зелених пагонах – чорні вдавлені виразки, на плодах – з червонуватою облямівкою. У серпні відмирають і опадають листки	
За збирання	Американська борошниста роса (<i>Sphaerotheca mors-uvae</i> (Schw.) Berk. et Curt.)	На верхівках відростаючих пагонів і зав'язях плодів – павутинистий білуватий наліт, який пізніше ущільнюється, стає повстяноподібним, сіро-бурим. Листки верхівок пагонів відмирають, ягоди недорозвиваються, опадають. Приріст пагонів зменшується в 1,5 рази	Ступінь ураження листків і пагонів, балів. Відсоток уражених ягід
Шкідники			
Під час розпускання бруньок	Смородиновий бруньковий кліщ (<i>Cecidophyopsis ribis</i> West.)	Розвивається всередині бруньок, викликає їхню деформацію, вони набувають виду маленької «капустяної голівки» блідо-жовтого забарвлення розміром до 1 см у діаметрі. Самка – 0,21 мм, червоподібна, кільчаста з двома парами ніг. Самець – 0,15 мм. Розвивається у 5–7 поколіннях	Відсоток пошкоджених кущів і ступінь пошкодження слабкий, помірний, сильний
За помітного прояву	Попелиці: велика смородинова (<i>Hyperomyzus lactucae</i> L.)	Зелені або сірувато-зелені комахи. Верхівкові листки скручуються і стають зморшкуватими, на них утворюються великі жовтуваті або зеленкуваті здуття	Ступінь пошкодження листків, %
	агурсова (<i>Aphis grossulariae</i> Kalt.)	Листки скручуються й утворюють щільну грудку на верхівці пагона	

1	2	3	4
За вирізання пагонів	Склівка смородинова (<i>Aegeria tipuliformis</i> Cl.) (<i>Synantedon tipuliformis</i> Cl.)	Гусениця – 20 мм, біла з темною лінією на спинці, коричнево-бурими головою, грудним щитком і ногами. Вигризає хід у пагонах від верхівки до низу, заповнюючи крупною червоточиною. Пошкодження помітні на другий рік життя гусені, перед досяганням ягід, у вигляді раптового в'янення молодих пагонів і грон із ягодами. Такі пагони в подальшому відмирають	Відсоток пошкоджених пагонів
Під час досягання	Агрусова вогнівка (плодожерка) (<i>Zophodia grossulariella</i> Zinck.)	Гусениці – 8–12 мм, зелені, з темними смужками та чорною головою. Об'їдають листки і плоди у сплетених клубочках. Пошкоджені ягоди в'януть, іноді червоніють	Відсоток пошкоджених ягід
Малина			
Хвороби			
За виявлення (в першій половині літа)	Хлороз	Листки жовтіють, дрібнішають, спотворюються, часто підсихають по краях. Ріст рослин пригнічується	Ступінь ураження пагонів, %
За виявлен-ня (наприкінці весни)	Мозаїка	На листках утворюються великі пухирчасті зелені неправильної форми ділянки з жовтою облямівкою	
За помітного прояву	Кучерявість	Поверхня листків стає нерівною, хвилястою, їхні краї закручуються вниз і до середини. На уражених листках спостерігаються різкі жовті плями. Зелені частини листка виступають у вигляді опуклих ділянок неправильної форми. Зелене забарвлення наприкінці літа змінюється на бронзове	Ступінь ураження пагонів, %
	Пурпурова плямистість пагонів (опік) (<i>Didymella applanata</i> Sacc.)	На молодих пагонах, зазвичай у місці прикріплення листка, утворюються невеликі пурпурові плями. Вони розростаються, стають темно-коричневими зі світлою серединою та окільцьовують пагін. Кора в цих місцях розтріскується, листки всихають, пагони відмирають. До весни наступного року плями світлішають. На корі з'являються темні крапки – плодові тіла гриба	
	Антракноз (<i>Gloesporium venetum</i> Speg.)	На листках, черешках, пагонах – малі сіруваті з пурпуровою облямівкою плями і виразки, які до осені на листках випадають, а на корі розтріскуються	

1	2	3	4
Шкідники			
У фазі бутонів	Малиновий жук (<i>Byturus tomentosus</i> F.)	На бутонах – широкі досить великі отвори з рівними краями. Шкодить сірувато-чорний жук, завдовжки 3,8–4,3 мм, вкритий густими сіруватими або жовтими волосками, вусики булаво подібні	Відсоток уражених бутонів
За помітного прояву	Попелиці (<i>Aphidoidea</i>)	Листки та зелені пагони деформуються, скручуються, вкорочуються. Знизу листків і на пагонах – колонії дрібних, малорухомих комах. На останньому сегменті тіла вони мають вирости (сокові трубочки та хвостики)	Відсоток заселення листків і пагонів
Суніця			
Хвороби			
За збирання	Біла плямистість (<i>Ramularia tulasnei</i> Sacc.)	Округлі коричневі плями на молодих та білуваті, 1–2 мм у діаметрі з пурпуровою облямівкою на старих листках. Іноді плями зливаються. На них утворюється ледь помітний білий наліт спороношення гриба	Ступінь ураження листків, %
За помітного прояву	Борошниста роса (<i>Sphaerotheca macularis</i> Magn. f. <i>fragaria</i> Jacz.)	Огрубіння і скручування країв листків догори у формі човника. З нижнього боку листків, на бутонах, квітках, ягодах сірувато-білий борошністий наліт міцелію гриба. Рослини набувають обпеченого вигляду, ягоди втрачають смак	
Під час збирання	Сіра гниль (<i>Botrytis cinerea</i> Pers.)	Ягоди загнивають і вкриваються сірим нальотом, який порошить	Відсоток уражених ягід (за масою)
Шипшина			
Хвороби			
За збирання	Борошниста роса (<i>Sphaerotheca pannosa</i> Lev. var. <i>rosae</i> Woronich.)	Листки й пагони вкриті нальотом, що легко стирається. На плодах – білий наліт, який згодом перетворюється на буру повсть	Ступінь ураження листків і пагонів, балів. Відсоток уражених плодів
Шкідники			
За помітного пошкодження	Попелиці (р. <i>Aphididae</i>)	Малорухомі сисні комахи світло-зеленого, зеленувато-жовтого або бурого забарвлення, живляться на листках і молодих пагонах	Ступінь заселення: слабкий, помірний, сильний
	Листокрутки (р. <i>Phagoletus alternata</i> Fall.)	Листки скручені павутиною, зсередини їх обгризають невеликі рухливі гусениці з 5-ма парами черевцевих ніг	Ступінь пошкодження: слабкий, помірний, сильний

1	2	3	4
За збирання	Розанна муха (<i>Rhagoletis alternata</i> Fall.)	Отвір збоку плода, у м'якоті – біла безнога личинка з гострим переднім кінцем	Відсоток пошкоджених плодів
Виноград			
Хвороби			
За помітного прояву	Мілдью (несправжня борошниста роса) (<i>Plasmopara viticola</i> (Berk. et Curt.) Berl et de Toni)	Уражуються всі органи куща. На листках з'являються жовті маслянисті плями. З нижнього боку листки вкриваються білим борошним нальотом. Ягоди, що зав'язалися, за ураження вкриваються брудно-сірим нальотом, легко відриваються. На достиглих ягодах нальоту не буває. На них утворюються брудно-синюваті вдавлені плями. М'якоть буріє, ягода зморщується й за найслабшого струсу відпадає	Ступінь ураження листків та пагонів, суцвіть та грон, %
За помітного прояву	Борошниста роса (оїдіум) (<i>Uncinula necator</i> (Schw.) Burr.)	Уражуються всі зелені органи куща. Уражені суцвіття вкриваються сірувато-попелястим нальотом, всихають і відпадають. Ягоди розтріскуються. На листках з обох боків – слабо помітний сірий наліт	Ступінь ураження листків, пагонів, суцвіть та грон, %
Шкідники			
За помітного прояву	Садовий павутинний кліщ (<i>Schizotetranychus pruni</i> Oudms.)	Кліщі, заселяючи нижній бік листка, заплітають його тонкою павутиною, у процесі живлення проколюють шкірочку листка і висмоктують уміст клітин. У білих сортів винограду з верхнього боку листка з'являються жовтуваті плями, у чорних – цегляно-червоні. Пошкодження починається звичайно вздовж жилок	Ступінь пошкодження листків, %
За помітного прояву	Виноградний повстяний кліщ (<i>Colomerus vitis</i> Pgst.)	На листках оселяється на нижньому боці. Викликає западини, вкриті бурою повстю, з верхнього боку утворюються бурі пухлини. Живиться також на бутонах і верхівках пагонів, викликаючи їхню деформацію. Дорослий кліщ завдовжки 0,16–0,20 мм, тіло червоподібне, світло-жовтого забарвлення. На передній частині тіла дві пари ніг	Ступінь пошкодження листків, %

Директор Українського інституту
експертизи сортів рослин

С. Мельник