

Міністерство освіти і науки України  
Інститут картоплярства НААН  
Державний біотехнологічний університет  
Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН  
Житомирський агротехнічний фаховий коледж

# **ІНТЕГРОВАНІЙ ЗАХИСТ КАРТОПЛІ ВІД ХВОРОБ, ШКІДНИКІВ І БУР'ЯНІВ**

Навчальний посібник

Житомир – 2024

УДК 632.93:633.491](075.8)

173

*Рекомендовано до видання Вченою радою Інституту картоплярства НААН України  
(протокол № 1 від 12 лютого 2024 р.)*

Рецензенти: **М.М. Доля**, д-р с.-г. наук, професор, чл.-кор. НААНУ, завідувач кафедри інтегрованого захисту та карантину рослин НУБіП України;  
**О.В. Куц**, д-р с.-г. наук, старш. наук. співроб., директор Інституту овочівництва і баштанництва НААНУ;  
**О.О. Стригун**, д-р с.-г. наук, старш. наук. співроб лабораторії ентомології та стійкості сільськогосподарських культур проти шкідників Інституту захисту рослин НААН України

**Автори: В.М. Положенець, С.В. Станкевич, М.М. Фурдига, Л.В. Немерицька,  
І.А. Журавська, М.Ю. Станкевич**

173 Інтегрований захист картоплі від хвороб, шкідників і бур'янів: навч. посіб. –  
Житомир: ПП «Рута», 2024. – 428 с.

**ISBN 978-617-581-616-5**

Представлено вичерпну характеристику основних шкідливих організмів у посадках картоплі та інтегровану систему заходів, щодо обмеження їх поширеності та шкідливості. Наведено велику кількість ілюстративного матеріалу, що значно покращує сприйняття матеріалу.

Призначено для фахівців з агрономії, захисту і карантину рослин та екології, наукових співробітників і агрономів господарств різних форм власності, слухачів закладів післядипломної освіти, викладачам, студентам біологічних та сільськогосподарських спеціальностей закладів вищої освіти. Може бути використано для аудиторної та самостійної роботи студентів і аспірантів закладів освіти II–IV рівнів акредитації зі спеціальностей «Захист і карантин рослин», «Агрономія» та «Екологія» та ін.

**УДК 632.93:633.491](075.8)**

- © Інститут картоплярства НААН, 2024
- © Державний біотехнологічний університет, 2024
- © Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, 2024
- © Житомирський агротехнологічний фаховий коледж, 2024
- © Положенець В.М., Станкевич С.В., Фурдига М.М., Немерицька Л.В., Журавська І.А., Станкевич М.Ю., 2024
- © Дизайн обкладинки Станкевича С.В., 2024

**ISBN 978-617-581-616-5**

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b>	<b>5</b>
<b>1. БОТАНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА КАРТОПЛІ</b>	<b>8</b>
<b>2. БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ</b>	<b>9</b>
<b>3. ГОСПОДАРСЬКЕ ЗНАЧЕННЯ</b>	<b>11</b>
<b>4. СОРТИ</b>	<b>12</b>
<b>5. ХВОРОБИ КАРТОПЛІ</b>	<b>15</b>
<b>5.1. ГРИБНІ ХВОРОБИ (МІКОЗИ)</b>	<b>16</b>
<b>5.1.1. Обмежено поширені і періодично шкідливі         грибні хвороби картоплі</b>	<b>50</b>
<b>5.1.2. Потенційно небезпечні грибні хвороби картоплі</b>	<b>54</b>
<b>5.2. БАКТЕРІАЛЬНІ ХВОРОБИ КАРТОПЛІ (БАКТЕРІОЗИ)</b>	<b>58</b>
<b>5.3. ВІРУСНІ, ВІРОЇДНІ ТА МІКОПЛАЗМОВІ ХВОРОБИ     (ВІРОЗИ ТА МІКОПЛАЗМОЗИ)</b>	<b>72</b>
<b>5.4. НЕМАТОДНІ ХВОРОБИ (ФІТОГЕЛЬМІНТОЗИ)</b>	<b>87</b>
<b>5.5. ФУНКЦІОНАЛЬНІ (НЕПАРАЗИТАРНІ) ХВОРОБИ</b>	<b>92</b>
<b>5.6. КВІТКОВІ ПАРАЗИТИ</b>	<b>98</b>
<b>5.7. ХВОРОБИ БУЛЬБ ПРИ ЇХ ЗБЕРІГАННІ</b>	<b>99</b>
<b>5.7.1. Змішані гнилі бульб</b>	<b>103</b>
<b>5.8. НЕІНФЕКЦІЙНІ ЗАХВОРЮВАННЯ     (ПОШКОДЖЕННЯ) РОСЛИН, ВИКЛИКАНІ     ДЕФІЦИТОМ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ ЗОВНІШНІ     ВПЛИВИ</b>	<b>105</b>
<b>5.8.1. Хвороби картопляних рослин, викликані         дефіцитом мікроелементів</b>	<b>106</b>
<b>5.8.2. Хвороби картопляних рослин, викликані         несприятливими факторами навколишнього         середовища</b>	<b>109</b>
<b>5.9. КОМПЛЕКСНА СИСТЕМА ЗАХИСТУ КАРТОПЛІ     ВІД ХВОРОБ</b>	<b>115</b>
<b>6. ШКІДНИКИ КАРТОПЛІ</b>	<b>171</b>
<b>7. БУР'ЯНИ В ПОСІВАХ КАРТОПЛІ</b>	<b>271</b>
<b>7.1. МАЛОРІЧНІ ЗЛАКОВІ БУР'ЯНИ</b>	<b>273</b>
<b>7.2. МАЛОРІЧНІ ДВОДОЛЬНІ БУР'ЯНИ</b>	<b>277</b>
<b>7.3. БАГАТОРІЧНІ ПАПОРОТЕПОДІБНІ БУР'ЯНИ</b>	<b>307</b>
<b>7.4. БАГАТОРІЧНІ ЗЛАКОВІ БУР'ЯНИ</b>	<b>308</b>
<b>7.5. БАГАТОРІЧНІ ДВОДОЛЬНІ БУР'ЯНИ</b>	<b>309</b>
<b>7.6. КОМПЛЕКСНА СИСТЕМА ЗАХИСТУ КАРТОПЛІ     ВІД БУР'ЯНІВ</b>	<b>314</b>

<b>8. ОБЛІК ХВОРОБ, ШКІДНИКІВ І БУР'ЯНІВ КАРТОПЛІ</b>	<b>342</b>
<b>8.1. ОБЛІК ХВОРОБ КАРТОПЛІ</b>	<b>343</b>
8.1.1. Аналіз бульб картоплі	349
8.1.2. Нематодози	350
<b>8.2. ОБЛІК ШКІДНИКІВ КАРТОПЛІ</b>	<b>352</b>
8.2.1. Облік багатоїдних шкідників	352
8.2.1.1. Облік переносників вірусних хвороб	358
8.2.2. Облік спеціалізованих шкідників	359
<b>8.3. ОБЛІК БУР'ЯНІВ НА КАРТОПЛІ</b>	<b>360</b>
8.3.1. Актуальна забур'яненість	361
8.3.2. Потенційна забур'яненість	361
<b>9. ІНТЕГРОВАНА СИСТЕМА ЗАХИСТУ КАРТОПЛІ ВІД ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ</b>	<b>366</b>
<b>10. САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНІ ОСНОВИ ТА РЕГЛАМЕНТАЦІЯ ЗАСТОСУВАННЯ І ЗБЕРІГАННЯ ПЕСТИЦИДІВ</b>	<b>368</b>
<b>11. ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ОСНОВИ ПРИГОТУВАННЯ І ЗАСТОСУВАННЯ БАКОВИХ КОМПОЗИЦІЙ ПЕСТИЦИДІВ ТА АГРОХІМІКАТІВ</b>	<b>379</b>
<b>ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК</b>	<b>384</b>
<b>ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА</b>	<b>424</b>



## ВСТУП

Картопля – одна з основних сільськогосподарських культур. Велике значення в світовому землеробстві, особливо в Європі, картопля має завдяки різноманітному використанню. Вона є одночасно продовольчою, кормовою і технічною культурою. Картоплю вирощують у більшості країн світу. Загальна світова посівна площа картоплі перевищує 23 млн га. Середня врожайність картоплі в Україні 130–140 ц/га. Високі врожаї картоплі вирощують у поліських і лісостепових районах України. У кращих господарствах збирають по 30,0 т/га бульб і більше. Потенційні можливості картоплі великі. У дослідях Інституту картоплярства НААН урожайність бульб становила 46,8 т/га, а в мережі державного сорто випробування збирають по 50,0–60,0 т/га

Головними причинами отримання низького врожаю картоплі є недотримання агротехніки та великі втрати від шкідливих організмів, що складають 30–40 % і більше, тому розробка ефективної, науково обгрунтованої системи захисту посівів при сучасних технологіях вирощування виходить на перше місце.

Інтегрований захист рослин – комплексне застосування методів для довгострокового регулювання розвитку та поширення шкідливих організмів до невідчутного господарського рівня на основі прогнозу, економічних порогів шкідливості, дії корисних організмів, енергоощадних та природоохоронних технологій, які забезпечують надійний захист рослин і екологічну рівновагу довкілля.

Інтегрований захист рослин – це система боротьби з шкідливими організмами, яка:

- усуває або послаблює економічну шкоду і шкоду для здоров'я людини, яку завдають шкідливі організми;
- зводить до мінімуму використання пестицидів і шкоду від них для здоров'я людини і навколишнього середовища;
- використовує комплексні методи, спостереження за ділянками та шкідливими організмами, моніторинг шкідливими організмами, оцінку необхідності боротьби з шкідливими організмами, а також один або кілька методів боротьби з ними, в тому числі профілактичні, структурні, механічні методи боротьби, способи контролю кількості шкідників з використанням живих біологічних істот та продуктів їхньої життєдіяльності, і лише якщо вказані методи були вичерпані – найменш токсичні пестициди.

Шість основних складових інтегрованого захисту рослин:

- *моніторинг* – регулярне спостереження за шкідливими організмами з метою визначення рівнів пошкодження шкідниками, ураження хворобами чи засміченості бур'янами;

- *облік* – систематичне ведення та зберігання записів, що має важливе значення для встановлення тенденцій і моделей спалахів чисельності шкідників, бур'янів чи розвитку хвороб. Інформація, отримана при кожному огляді, повинна включати дані щодо ідентифікації шкідливих організмів, їхньої щільності популяції, чисельності, поширеності, розвитку, розподілу, рекомендації щодо профілактики у майбутньому, а також повну інформацію про прийняті заходи щодо захисту;

- *визначення рівня пошкодження чи ураження чи засмічення*. Практично неможливо повністю позбутися шкідливих організмів, тому треба визначити рівні їх чисельності, які вимагають застосування захисних дій для виправлення становища виходячи з необхідності захисту людського здоров'я, економічних або естетичних міркувань;

- *профілактика*. Вже застосовані технології та розроблювані нові заходи повинні включати в себе профілактичні заходи, оскільки саме профілактика є основним засобом боротьби з шкідливими організмами в програмі інтегрованого захисту рослин;

- *прийняття тактичного рішення*. При використанні підходу інтегрованого захисту рослин хімічні речовини повинні використовуватися лише в крайньому випадку, а при їх використанні треба вибирати речовини з мінімальною токсичністю з метою мінімізувати вплив на людину і всі нецільові біологічні об'єкти;

- *оцінювання*. Програма регулярного оцінювання має важливе значення для визначення успішності стратегій боротьби з шкідливими організмами.

Використання у господарстві всіх зазначених елементів інтегрованого захисту рослин дає можливість забезпечити належну продуктивність і одночасно усунути або різко скоротити використання пестицидів і звести до мінімуму токсичний вплив будь-яких речовин, які використовуються, тобто значно зменшити шкоду довкіллю і здоров'ю людей.

У цьому навчальному посібнику представлено вичерпну характеристику основних шкідливих організмів у посадках картоплі та інтегровану систему заходів, щодо обмеження їх поширеності та

шкідливості. Наведено велику кількість ілюстративного матеріалу, що значно покращує сприйняття матеріалу.

Видання призначено для фахівців з агрономії, захисту і карантину рослин та екології, наукових співробітників і агрономів господарств різних форм власності, слухачів закладів післядипломної освіти, викладачам, студентам біологічних та сільськогосподарських спеціальностей закладів вищої освіти. Може бути використано для аудиторної та самостійної роботи студентів і аспірантів закладів освіти II–IV рівнів акредитації зі спеціальностей «Захист і карантин рослин», «Агрономія», «Екологія» та ін.

## 1. БОТАНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА КАРТОПЛІ

Картопля (*Solanum tuberosum* L.) належить до родини Пасльонових. Розмножується вегетативно – бульбами, а також насінням (для створення нових сортів). Має надземне трав'янисте стебло і підземні пагони-столони, які на кінцях потовщуються й утворюють бульби.

Коренева система картоплі, вирощеної з бульби, мичкувата. Основна маса коренів має довжину 40–70 см і розміщується переважно у верхньому шарі ґрунту, тільки деякі з них проникають на глибину 1,5–2,0 м. Коренева система картоплі, вирощеної з насіння, має стрижневий корінь з великою кількістю корінців, а додаткові корінці виростають зі стебла, прикритого ґрунтом. На кожному підземному пагоні утворюється від чотирьох до шести столонів. При затіненні та на важких ґрунтах маленькі зелені бульби утворюються у пазухах листків надземного стебла. На сонці у бульбах утворюється хлорофіл і нагромаджується отруйна речовина соланін, якого найбільше (0,02–0,068 %) під шкіркою біля вічок. При запарюванні або варінні картоплі соланін руйнується.

Бульби містять 75–80 % води і 10–14 % (іноді до 25 %) крохмалю (столових сортів – 13–16%, а технічних – 18 % і часто понад 20 %). Білків у бульбах небагато – до 3,5 %, жирів – 0,2–0,8 %, клітковини – 0,5–2,7 %, а золи – близько 1 %. У ранньостиглих сортів крохмалю нагромаджується значно менше, ніж у пізньостиглих. Уміст його у бульбах залежить від району вирощування, типу ґрунту і сортових особливостей. У дощові роки крохмалю у бульбах менше. У картоплі, вирощеної на торфових ґрунтах, крохмалю менше, ніж у вирощеної на піщаних. При вирощуванні картоплі у західних і північних районах бульби містять крохмалю менше, ніж вирощені у сухих південних.

Стебло картоплі пряmostояче, висотою 50–100 см і більше залежно від сорту та умов вирощування. Воно кутасте, ребристе, три- або чотиригранне, іноді округле, розгалужене, вкрите волосками. Забарвлення стебла зелене, а в деяких сортів червоно-коричневе. У кущі 4–8 стебел.

Листок картоплі складається з центрального стрижня і сидячих на ньому складних непарноперисторозсічених частинок. Поверхня листка рівна або хвиляста. На нижньому боці листка виділяються жилки, що утворюють систему пучків, з'єднаних з судинними пучками черешка.

Квітки картоплі зібрані у суцвіття, що складаються з двох-чотирьох завитків, розмішених на довгому квітконосі. Квітки п'ятипелюсткові, білого, синьо-фіолетового або червоно-фіолетового кольору. Картопля – самозапильна рослина.

Плід картоплі – двогнізда багатонасінна ягода, овальна або кругла. Насіння дрібне, жовте, плескате.

## **2. БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ**

Картопля – культура досить вибаглива до клімату, проте велика різноманітність сортів дає змогу вирощувати її майже по всій території України. Ранньостиглі сорти з коротким вегетаційним періодом (60–70 діб) можна вирощувати до межі 70° північної широти.

Розрізняють три періоди росту картоплі. У першому періоді (від появи сходів до початку цвітіння) збільшується маса бадилля, у другому (від початку цвітіння до припинення росту бадилля) найінтенсивніше наростає маса бульб. У третьому (від початку припинення росту до в'янення бадилля) маса бульб наростає менш інтенсивно. Отже, бульби ростуть від початку цвітіння до повного в'янення бадилля. У ранньостиглих сортів інтенсивний приріст урожаю триває 25–28 діб, у середньостиглих – 34–36, у пізньостиглих – 43–45 діб.

Бульби картоплі починають проростати за температури 8–10 °С. Картопля не витримує низької температури і за мінус 1–2 °С гине. Найкраще рослини ростуть за температури 20 °С, а бульби – 15–18 °С. Якщо тривалий час стоїть жарка погода (температура понад 29 °С), бульби не утворюються. В умовах високої температури якість бульб погіршується, вони передчасно старіють, а після випадання дощів з їх вічок починають рости столони, на яких утворюються нові бульби. Тому для утворення бульб оптимальною температурою ґрунту є близько 20 °С (асиміляція вуглецю відбувається найінтенсивніше). Після зав'язування бульб для розвитку рослин потрібна температура ґрунту 15–18 °С. Ці особливості покладені в основу боротьби з виродженням картоплі за допомогою літнього садіння.

Якщо у південних і південно-східних районах нашої країни картоплю висаджують навесні, бульби утворюються влітку за високої температури, тобто за несприятливих для них умов. Щоб мати здоровий насінний матеріал, садити картоплю рекомендується влітку (червень – початок липня) з таким розрахунком, щоб бульби

формувався наприкінці літа. Досліди показали, що літнє садіння забезпечує високі врожаї здорових бульб.

Картопля – культура досить вибаглива до наявності в ґрунті вологи. Проте за надмірної вологості погіршується повітряний режим ґрунту і бульби загнивають. Протягом вегетаційного періоду потреба рослин у волозі змінюється. У першій фазі росту картоплі потрібно менше вологи. Більше вологи вона потребує у період бутонізації, цвітіння і бульбоутворення.

Опади у першій половині вегетаційного періоду спричинюють надмірний розвиток надземної маси. Досліди, проведені у Львівському державному аграрному університеті, показують, що опади в червні й липні позитивно позначаються на врожаї ранніх, а в серпні і першій половині вересня – пізніх сортів картоплі.

Надмірна кількість опадів у період бульбоутворення призводить до розростання бульб й утворення на них наростів (діток), насамперед на передчасно достиглих бульбах.

Транспіраційний коефіцієнт картоплі коливається у досить великих межах – від 350 до 500. Підвищена вологість повітря зменшує витрати води рослинами. Врожайність картоплі у південних і південно-східних районах насамперед залежить від забезпеченості рослин вологою у період бутонізації і цвітіння. Отже, заходи технології вирощування треба спрямовувати на нагромадження і зберігання вологи в ґрунті.

Картопля, крім того, досить вибаглива до родючості ґрунту. Найпридатніші для її вирощування легкі (середньозв'язні, супіщані, суглинкові) ґрунти, що містять достатню кількість поживних речовин і вологи. Важкі карбонатні ґрунти малоприсадибні для вирощування картоплі. Найкраще вона росте на ґрунтах із слабкокислою і нейтральною реакцією.

На легких ґрунтах урожай картоплі насамперед залежить від умісту поживних речовин і вологи, а на важких треба вносити достатню кількість органічних добрив та підтримувати ґрунт у розпушеному стані.

На осушених торфових ґрунтах часто збирають вищі врожаї картоплі, ніж на мінеральних. Бульби деяких сортів, вирощених на таких ґрунтах, містять менше крохмалю і більше білка. Такі бульби потрібно використовувати як насінний матеріал для садіння на мінеральних ґрунтах. Якість бульб значною мірою залежить від особливостей ґрунту, на якому їх вирощують.

### 3. ГОСПОДАРСЬКЕ ЗНАЧЕННЯ

Картопля – одна з основних сільськогосподарських культур. Велике значення в світовому землеробстві, особливо в Європі, картопля має завдяки різноманітному використанню. Вона є одночасно продовольчою, кормовою і технічною культурою.

Бульби картоплі містять білок, багато крохмалю і достатню кількість вітамінів, зокрема С, В<sub>1</sub> і В<sub>2</sub>, та інші речовини. Картопля за енергетичною цінністю вдвічі перевищує моркву, втричі – капусту і майже вчетверо – помідори.

Картоплю вирощують як кормову культуру, у багатьох країнах вона є основним кормом для свиней. Велике значення має картопля для підвищення продуктивності великої рогатої худоби, зокрема корів. За кількістю кормових одиниць картопля поступається лише цукровим бурякам і кукурудзі. Зелене картоплиння можна використовувати разом з гичкою буряків для виготовлення силосу.

Картопля – основна сировина для виробництва крохмалю, спирту, глюкози, декстрину. Із 1 т картоплі виготовляють у середньому 1,4 ц крохмалю, до 95 л спирту-сирцю, 15–17 кг синтетичного каучуку, 1 ц декстрину. З урожаю картоплі з 1 га виготовляють у 3,5–5,0 разів більше спирту, ніж із зернових культур. Продукти перероблення картоплі широко використовують як корм тваринам.

Картопля має велике агротехнічне значення, оскільки під неї вносять значні дози органічних добрив та проводять міжрядний обробіток ґрунту. Вона є кращим попередником для зернових, бобових та інших культур.

Картоплю вирощують у більшості країн світу. Дикорослі види її трапляються у гірських районах Америки. У 1573 р. картоплю завезли в Іспанію, потім в Італію, а в 1588 р. – в Австралію. Деякі дослідники вважають, що картопля походить з районів Аляски.

В Україні вона була досить поширена вже в другій половині XVIII ст. Посівні площі картоплі зростали швидко.

Загальна світова посівна площа картоплі перевищує 23 млн га. Багато картоплі вирощують у Німеччині, Франції, Польщі, США, Словаччині, Італії.

Картопля – рослина помірного клімату. В Російській Федерації вона найбільш поширена у центральній частині Нечорноземної зони. Велике поширення вона має в Білорусі, поліських і лісостепових районах України та в країнах Балтії. Найбільшу питому вагу в

структурі посівних площ вона має в Білорусі (15 %). В Україні займає близько 6 % загальної площі посівів. Більше картоплі висаджують у поліських і західних районах (10–16 % посівів) і менше – у південних (0,8–2,0 %). Виробництво картоплі в Україні зосереджене переважно у спеціалізованих господарствах. Це дає змогу вирощувати її за інтенсивною технологією, ефективно використовувати техніку з найменшими затратами праці.

У Чернігівській, Київській, Житомирській, Сумській, Рівненській та інших областях картоплю вирощують під керівництвом кваліфікованих механізаторів, які забезпечені повним комплексом сучасних машин для виконання найбільш трудомістких процесів вирощування і збирання її за інтенсивною технологією.

Середня врожайність картоплі в Україні 130–140 ц/га. Високі врожаї картоплі вирощують у поліських і лісостепових районах України. У кращих господарствах збирають по 30,0 т/га бульб і більше. Потенційні можливості картоплі великі. У дослідях Інституту картоплярства НААН урожайність сорту Луговська становила 46,8 т/га, а в мережі державного сортопробування сортів Кобза, Бородянська рожева, Мавка, Водограй, Слава, Горлиця збирають по 50,0–60,0 т/га. Високі врожаї її вирощують на торфових ґрунтах і зрошуваних землях та у господарствах фермерів.

#### **4. СОРТИ**

На полях господарств, державних сортостанцій і науково-дослідних установ, городах вирощують багато різних сортів картоплі.

За способом використання сорти картоплі поділяють на чотири групи: столові, технічні, кормові та універсальні. Вимоги до наведених груп сортів різні, однак усі сорти картоплі можна використовувати на корм.

У столових сортів вміст крохмалю становить 13–15 %, і вони мають добрі смакові якості, не темніючий м'якуш, співвідношення білка і крохмалю від 1 : 12 до 1 : 16. Бульби їх округлі або овальні, з тонкою шкіркою, вічка плескаті, малозаглиблені. Основні вимоги до картоплі столових сортів такі: стійкість проти ураження хворобами, добре зберігання протягом зими, високий вміст вітаміну С.

Технічні сорти картоплі мають високий вміст крупнозернистого крохмалю, м'якуш їх при розварюванні не чорніє.



Кормові сорти високоврожайні, з високим вмістом сухої речовини і білка, добре зберігаються, стійкі проти пошкодження хворобами.

Універсальні сорти використовують як продовольчі й технічні. Слід зазначити, що якість бульб картоплі залежить не лише від сортових особливостей, а й від ґрунтово-кліматичних умов та технології вирощування. Тому сорти добирають, враховуючи не тільки спосіб їх використання, а й ґрунтово-кліматичні умови.

Вирощувані сорти картоплі повинні мати різний вегетаційний період, що має важливе організаційно-господарське значення. Залежно від тривалості вегетаційного періоду сорти картоплі поділяють на ранньостиглі (70–90 діб), середньостиглі (100–130 діб) і пізньостиглі (140–160 діб). Щоб мати столову картоплю у ранні строки, вирощують ранньостиглі та середньоранні сорти. Для вирощування картоплі на технічні й кормові цілі використовують переважно середньопізні й пізньостиглі сорти.

Ранньостиглі сорти менш урожайні, ніж середньо- і пізньостиглі.

В Україні до державного Реєстру занесено понад 100 сортів картоплі, з яких найпоширеніші такі.

#### Ранньостиглі.

**Кобза** – створений схрещуванням сортів Мануелла і Мавка. Столового та універсального призначення. Бульби білі, овальні, м'якуш кремовий. Уміст крохмалю 16,5 %. Смакові якості добрі. Квітки білі. Стійкий проти раку. Районований у всіх ґрунтово-кліматичних зонах.

**Бородянська рожева** – столовий урожайний сорт. Бульби рожеві, округлі, вічка неглибокі, м'якуш від кремового до жовтого. Вміст крохмалю 15 %. Смакові якості високі (4,2 бала). Квітки червоно-фіолетові. Стійкий проти раку і нематоди. Районований в усіх ґрунтово-кліматичних зонах.

**Зов** – столовий високоврожайний сорт. Бульби білі, округлі, вічка середньо-глибокі, м'якуш білий. Смакові якості добрі. Вміст крохмалю 13,3–16,7 %. Квітки великі, червоно-фіолетові. Стійкий проти раку, уражується вірусними хворобами і фітофторозом. Зберігається добре. Районований в усіх ґрунтово-кліматичних зонах.

#### Середньоранні

**Мавка** – створений схрещуванням сортів Апта і Карпатський. Універсального призначення. Бульби білі, короткоовальні, вічка поверхневі, м'якуш білий. Вміст крохмалю 16,8–20,0 %. Смакові

якості високі (4,3–4,4 бала). Квітки білі. Стійкий проти раку, має високу польову стійкість проти фітофторозу та вірусних хвороб. Зберігається добре. Районований у лісостеповій і поліській зонах.

**Невська** – високоврожайний сорт. Бульби білі, округлі й овальні, вічка поверхневі, м'якуш білий. Вміст крохмалю 12,1 %. Квітки білі. Стійкий проти раку. Уражується фітофторозом. Зберігається добре. Районований у всіх зонах, крім Кіровоградської та Херсонської областей.

**Світанок Київський** – високоврожайний, стійкий проти раку сорт. Бульби рожеві, округлі, вічка нечисленні, поверхневі, м'якуш кремовий. Смакові якості високі (4,2–4,9 бала). Вміст крохмалю 15,1–20,0 %. Квітки світло-червоно-фіолетові. Фітофторозом уражується середньо. Зберігається добре. Районований у всіх ґрунтово-кліматичних зонах.

#### Середньостиглі

**Гатчинська** – високоврожайний, столовий, стійкий проти раку, середньостійкий проти фітофтори. Квітки червоно-фіолетові. Бульби білі, округло-плескаті, смакові якості добрі. Районований в усіх ґрунтово-кліматичних зонах країни.

**Слава** – створений схрещуванням сортів Мавка і Поліський ранній. Високоврожайний, столовий, стійкий проти раку, фітофторозу та вірусних хвороб. Квітки і бульби білі. Вміст крохмалю 13,1–15,8 %. Добре зберігається. Районований у лісостеповій і поліській зонах.

**Луговська** – високоврожайний сорт. Бульби світло-рожеві, овальні, вічка поверхневі, м'якуш білий. Вміст крохмалю 12,2–17,3 %. Смакові якості 3,4–4,6 бала. Квітки білі. Стійкий проти раку, фітофторозом уражується слабо. Зберігається добре. Районований у лісостеповій і поліській зонах.

**Західний** – столовий, високоврожайний. Відзначається стійкістю проти вірусних хвороб, картопляної нематоди та агресивної раси раку. Вміст крохмалю 14,6–15,7 %. Квітки червоно-фіолетові. Бульби білі, округло-овальні. Зберігається добре. Районований у поліській зоні.

#### Середньопізні

**Зарево** – високоврожайний, універсального призначення. Бульби рожеві, округлі, вічка поверхневі, м'якуш білий. Уміст крохмалю 19,8–22,9 %. Смакові якості високі (5 балів). Квітки червоно-фіолетові. Стійкий проти раку. Зберігається добре. Районований у лісостеповій і поліській зонах.

### Пізнюстигли

**Оксамит** – високоврожайний, столовий, стійкий проти раку, відносно стійкий проти фітофтори. Квітки фіолетові. Бульби червоно-рожеві, округлі. Вміст крохмалю 13,5–14,5 %. Смакові якості добрі. Зберігається добре. Районований у всіх зонах.

В останні роки виробництву рекомендовано нові сорти вітчизняної і зарубіжної селекції, такі як:

– Веста, Голдіка, Дзвін, Косень 95, Купава, Ольвія, Повінь, Слов'янка, Чернігівська рання, Явір (Україна);

– Аноста, Астерікс, Дезіре, Імпала, Віра, Санте, Юкама (Голландія);

– Маніс Бард, Петланд Делл (Шотландія); Розара, Каталіна F1, Лікарія (Німеччина) та ін.

## **5. ХВОРОБИ КАРТОПЛІ**

Найшкідливіші для картоплі грибні, бактеріальні та вірусні захворювання. Вони щорічно знижують урожай бульб на 30 %.

Широке використання механізмів при вирощуванні картоплі на основі індустріальної технології створює сприятливі умови для підвищення урожайності і разом з тим призводить до збільшення механічних пошкоджень бульб, що, в свою чергу, сприяє розвитку бульбових гнилей.

Більшість хвороб уражують як надземні, так і підземні органи рослини. Симптоми ураження надземних органів картоплі проявляються в порушеннях росту рослин, зміні забарвлення тканини, різних плямистостях на листках та стеблах, деформації, хлорозі та в'яненні. Крім того, виникають цитологічні і анатомні зміни в уражених органах. Вони проявляються в дегенерації та зміні форми рослинних клітин, появі некрозів, мацерації та розриві тканини. Відомі також різні фізіолого–біохімічні зміни в рослинах, уражених патогенами різного походження. Вони порушують фотосинтез та дихання, водний режим, обмін речовин, діяльність ферментів, осмотичний тиск рослинного соку.

Зовнішні ознаки хвороб можуть змінюватись залежно від особливостей розвитку збудників патогенів, умов вирощування рослин та сортової стійкості. Бувають випадки, коли різні збудники хвороб можуть спричиняти схожі симптоми захворювання, що ускладнює їх діагностику.

В рослині картоплі нерідко складаються умови, при яких може відбуватися накопичення інфекції збудників хвороб протягом кількох років у латентній (прихованій) формі. Це один із шляхів перезараження бульб у процесі репродукціонування картоплі.

## 5.1. ГРИБНІ ХВОРОБИ (МІКОЗИ)

Грибні хвороби картоплі – це інфекційні захворювання культури, що спричиняються фітопатогенними грибами.

Серед грибних хвороб картоплі поширеними і небезпечними в Україні є фітофтороз, альтернаріоз, рак, звичайна парша, чорна парша, срібляста парша, фузаріозне і вертициліозне в'янення, суха фузаріозна та фомозна гниль. До групи обмежено поширених хвороб картоплі належать: біла та сіра гнилі, церкоспороз, антракноз, борошниста роса, аскохітоз, рожева гниль, клядоспоріоз, гумова гниль, чорна плямистість.

Потенційною загрозою для картоплі є хвороби, нині відсутні на території України, але поява яких можлива: сажка, іржа, макрофомоз, септоріоз, темна гниль бульб. Ці грибні хвороби картоплі є об'єктами зовнішнього карантину.

На картоплі грибні хвороби проявляються у формі плямистостей, в'янення, некрозів, наростів, нальотів, пустул, гнилей, деформацій. Розвитку грибних хвороб сприяє помірна температура повітря та висока вологість повітря й ґрунту.

**Фітофтороз.** (рис. 5.1). Хвороба поширена в усіх областях України. Великої шкоди вона завдає на Поліссі, в північно–західних областях Лісостепу та при вирощуванні картоплі в умовах зрошення у степовій зоні.

Протягом останніх 20 років масове ураження картоплі фітофторозом (епіфітотійний розвиток хвороби) в країні спостерігалось майже щорічно.

Так, зокрема, в 1988 р. рясні і часті дощі в третій декаді червня – першій декаді липня створили сприятливі умови для інтенсивного розвитку хвороби на ранніх і середньоранніх сортах. У цей період розвиток фітофторозу на картоплі в Хмельницькій області досягав 35–50, в Івано-Франківській – 26–32 %. У середині липня ураження сортів Невська, Гатчинська, Темп у господарствах Івано-Франківської, Житомирської, Київської, Рівненської, Сумської, Хмельницької, Чернігівської областей становило 20–50 %. В південних областях

фітофтороз уразив картоплиння на 15–20, а в деяких господарствах – на 25–40.

Результати аналізів під час збирання і закладання картоплі на зберігання показали, що в багатьох партіях насінневої картоплі Вінницької, Івано-Франківської, Львівської, Харківської, Хмельницької областей містилося від 8 до 23 % бульб, уражених фітофторозом; 2–6 % уражених бульб було в Житомирській, Київській, Полтавській та Чернівецькій областях.

Фітофтороз проявляється на листках, стеблах, бульбах, паростках, а іноді на бутонах, квітках та ягодах картоплі в більшості випадків наприкінці бутонізації – на початку цвітіння, спочатку на листках нижнього яруса куща картоплі, а пізніше – середнього і верхнього ярусів.

На листках фітофтороз проявляється у вигляді бурих розпливчастих плям, облямованих по периферії світло-зеленою смугою. У вологу теплу погоду вони швидко розростаються і охоплюють всю листову пластинку. Листки загнивають, стають коричневими або темно-коричневими і звисають на стеблах. Важливою діагностичною ознакою фітофторозу на відміну від інших плямистостей є утворення у вологу погоду ніжного білого павутинистого нальоту на межі ураженої і здорової тканини, частіше – зісподу листка.

На черешках листків і стебел хвороба проявляється у вигляді продовгуватих бурих плям або штрихів. У місцях ураження тканина загниває, утворюються перетинки, внаслідок чого черешки листків і стебел надламуються. Схожі плями бувають також на квітконіжках, бутонах і ягодах картоплі.

За сприятливих умов розвитку хвороби (підвищеній вологості повітря і помірній температурі 15–20 °С) листя картоплі протягом кількох діб повністю загниває і від куща залишаються лише коричневі стебла. Гниюча маса має специфічний запах плісняви.

Розвиток хвороби припиняється зі встановленням сухої, спекотної погоди: уражені частки листків скручуються, висихають, кришаться опадають. При поверненні вологої погоди розвиток хвороби відновлюється.

На бульбах фітофтороз проявляється у вигляді трохи вдавнених твердих бурих, світло-коричневих чи свинцево-сірих плям. Забарвлення плям зумовлене кольором шкірки бульби того чи іншого сорту. На розрізі бульб у місцях ураження спостерігається забарвлення

паренхіми в бурий або іржаво-коричневий колір. Ураження поширюється в серцевину бульби у вигляді розпливчастих конусоподібних штрихів або смуг.

На свіжозібраних бульбах плями фітофторозу легко відрізняються від інших захворювань, однак на бульбах після зимового зберігання діагностика хвороби ускладнюється внаслідок заселення ураженої тканини іншими грибами і бактеріями, що стимулюють дальший розвиток патологічного процесу.

Збудник хвороби – гриб *Phytophthora infestans* de Vary.

Грибниця несептована, багатоядерна і поширюється в основному міжклітинно в тканинах картоплі. Гіфи гриба безбарвні, гіллясті, з добре вираженою зернистістю протопласту. Товщина гіф в ураженій тканині рослин може бути різною. В міжклітинних проходах ураженої тканини листків і бульб гіфи розростаються і займають весь вільний простір. Найбільш різноманітні за формою і товщиною гіфи гриба: під продихами листків картоплі. Окремі гіфи виходять через продихи на поверхню ураженої тканини листків, черешків, стебел, утворюючи слабкорозгалужені зооспорангієносці. На поверхні інфікованих бульб вони з'являються через сочевички або механічні пошкодження шкірки. Гриб поширюється під час вегетації рослин за допомогою зооспорангіїв. Проростають вони виключно в краплинах води або роси, утворюючи дводжгутикові зооспори (зооспорангії). Рослини уражуються тоді, коли на поверхні деякий час утримуються краплини вологи. За даними Н.А. Наумової, цей період варіює залежно від температури від 3 годин при 10 °С до 2 – при 15 °С та 1,5 год при 20 (25 °С) Тривалість інкубаційного періоду залежить виключно від температури і може тривати від 3 до 16 днів. Мінімальна температура для розвитку гриба в рослині – 1,3 °С, максимальна – 30 °С.

Бульби можуть уражуватись або через контакт із зооспорангіями, що при рясних дощах можуть змиватися з листя і потрапляти в ґрунт, або в більшості випадків – під час збирання, коли стикаються з поверхневим інфікованим шаром ґрунту або з ураженим фітофторозом бадиллям.

Захворювання під час зберігання бульб не передається. Проте в місцях фітофторозних уражень часто поселяються багато інших мікроорганізмів, що за сприятливих умов нерідко спричиняють масове загнивання бульб під час їх зберігання. В місцях ураження фітофторозом особливо часто розвивається суха або мокра бактеріальна гниль.

Донедавна вважалося, що збудник фітофторозу розмножується й поширюється лише завдяки нестатевій стадії. Та в Мексиці вперше виявили наявність статевого розмноження гриба, при якому утворюються ооспори, що завдяки товстій двошаровій оболонці здатні протягом тривалого періоду зберігати життєздатність за несприятливих умов зовнішнього середовища. Статевий розвиток збудника фітофторозу на території України вперше виявлено 1986 р. у Львівській області.

Поява нової форми патогена в природних популяціях у нашій країні призвела до ряду змін етіології хвороби, біологічних й екологічних властивостей збудника фітофторозу. Хвороба частіше стала проявлятися на стеблах картоплі до фази бутонізації – на 1–4 тижні раніше звичайних строків, істотно зросла ураженість бульб.

У 1988 р. нетипова форма фітофторозу найінтенсивніше проявилась на присадибних ділянках Львівської, Волинської, Рівненської, Житомирської областей. Наприкінці вегетації картоплі ураження бадилля цією формою хвороби становило 80–100 %. У цілому «стеблова форма» фітофторозу 1989 р. в Україні уразила картоплю в колективних господарствах на площі 12,4 тис. га та на присадибних ділянках – на 23 тис. га.

Шкідливість фітофторозу – у значному зменшенні асиміляційної поверхні листя, що позначається на процесі утворення і накопичення поживних речовин у рослині, особливо в період бульбоутворення. Хворі рослини формують невелику кількість бульб, і вони, як правило, часто недорозвинені.

В одній і тій самій кліматичній зоні шкідливість хвороби варіює залежно від тривалості вегетаційного періоду, сорту, його стійкості проти фітофторозу, погоди в другій половині вегетації картоплі, строку появи хвороби, умов вирощування картоплі – типу ґрунту, добрив, часу садіння, якості насінневого матеріалу, збирання, режиму зберігання, обсягу та якості захисних заходів. Важливу роль у стійкості картоплі проти фітофторозу відіграють екологічні умови, різноманітні в зонах країни.

Неабияке значення мають і вірулентні властивості збудника. Останнім часом з'являється дедалі більше робіт, що свідчать про наявність у гриба великої кількості рас: менш і більш вірулентних, простих і складних. Тому виявлення рас і дослідження селекційного матеріалу на фоні штучного зараження вірулентними расами мають велике значення для створення сортів, стійких проти фітофторозу.

Найрадикальнішим й економічно вигідним заходом у боротьбі з фітофторозом картоплі є виведення і районування стійких проти нього сортів. Відносно стійкі проти хвороби такі сорти картоплі: Бородянська рожева, Воловецька, Зарево, Луговська, Либідь, Мавка, Світанок київський, Українська рожева.

Істотну роль у зниженні шкідливості хвороби відіграє й відбір здорового садивного матеріалу. Багаторічними дослідженнями доведено, що при наявності у насіннєвому матеріалі ранніх сортів 5 % уражених бульб втрати врожаю від фітофторозу становлять близько 20 %, при 1 % хворих бульб – 10 %.

Для обмеження розвитку ґрунтової інфекції насіннєві бульби картоплі перед садінням слід обов'язково протруювати. Добрий ефект дає використання натрієвої солі карбоксиметилцелюлози (КМЦ) в концентрації 1,0–1,5 % у суміші з полікарбацином та іншими фунгіцидами при зниженні удвоє рекомендованих норм його витрати.

Ефективним заходом є також прогрівання насіннєвих бульб перед садінням протягом трьох тижнів при температурі 14–18 °С. Це дає можливість виявити приховані форми ураження бульб фітофторозом і вчасно їх вибракувати. Для підвищення стійкості бульб проти фітофторозу рекомендується їх при пророщуванні двічі змочувати 0,5 %-ним розчином мідного купоросу: перший раз – через 15 днів після пророщування, другий – за 7 днів до садіння. Добрі результати дає обробка бульб і позакореневе підживлення рослин розчином макро– і мікроелементів, мінеральне живлення картоплі за системою «біомікс», розробленою науковцями Науково–дослідної станції раку картоплі. Цей захід дає змогу зменшити захворювання рослин картоплі у 2,5 рази й отримати врожай, на 4,0–7,6 т/га більший порівняно з контролем.

Особливе значення в підвищенні стійкості картоплі проти фітофторозу має калій, фосфор і такі мікроелементи як бор, мідь, марганець, цинк, молібден, магній та ін. У районах інтенсивного розвитку фітофторозу рекомендується вносити мінеральні добрива, збільшуючи дози калію й фосфору проти розрахункових на 10–15 %.

Внесення під картоплю органо–мінеральних добрив рекомендується лише в збалансованих пропорціях згідно з даними агрохімічного аналізу ґрунту кожного поля.

Посіви картоплі слід розміщувати після попередників, що не уражуються фітофторозом, на значній відстані від овочевих культур родини пасльонових. Весняне глибоке розпушування міжрядь після



появи сходів картоплі, а також підживлення сприяють підвищенню стійкості рослин проти фітофторозу.

У районах з численними опадами кущі картоплі слід підгортати, що дає можливість зменшити ураження молодих бульб хворобою.

Для ефективного захисту насінневої картоплі від фітофторозу, крім дотримання агротехніки й правильної сівозміни, слід максимально обмежити розвиток ґрунтової інфекції шляхом вчасного обприскування картоплі рекомендованими фунгіцидами та знищення бадилля перед збиранням бульб. Обприскують картоплю фунгіцидами до початку первинного зараження рослин. Строк першої профілактичної обробки фунгіцидами визначають на основі спостережень за проявом хвороби на рослинах, що вегетують на спеціальних ділянках (біологічний метод сигналізації розвитку хвороби). Інтервал між наступними обробками визначають за строками дії контактних фунгіцидів та стійкістю сортів.

Знищувати бадилля картоплі (механічним, хімічним, комбінованим способом) слід не пізніше ніж через 5–7 діб після останнього обприскування, бо зволікання з цим заходом, особливо при несприятливих погодних умовах, призведе до швидкого накопичення інфекції на бадиллі, в ґрунті та інтенсивного ураження бульб фітофторозом.

*Таблиця 5.1*

**Ефективність вчасного знищення бадилля для захисту бульб картоплі від фітофторозу (за Ю.В. Воробйовою та ін., 1991 р.)**

Сорт картоплі	Кількість обробок бадилля фунгіцидами за методикою ВНДФ	Строки знищення бадилля	Ураженість бадилля в період знищення, %	Загальний врожай, ц/га	Загальна кількість насінневої бульби, тис. шт/га	Ураженість бульби фітофторозом, %	Урожайність здорових бульб, ц/га	Кількість здорових насінневих бульб, тис. шт/га
Адретта	5	Через 6 діб після останньої обробки	2	273	502	0,5	272	500
	5	За 15 діб до збирання врожаю	65	310	504	18,9	251	409
	Контроль без обробок	—	72	269	483	23,2	207	371
	НІР <sub>0,95</sub>		—	53,4	88,9	3,6	52,3	86,2

Дані таблиці наочно свідчать, що строки знищення бадилля, особливо в епіфітотійні роки, мають вирішальне значення для захисту бульб від фітофторозу. При знищенні бадилля в строки; рекомендовані й застосовувані раніше в системах захисту (за 10–15 днів до збирання), зводиться нанівець ефективність профілактичних обприскувань картоплі фунгіцидами, оскільки в більшості випадків обприскування рослин фунгіцидами закінчують в першій половині серпня, а збирають урожай у вересні–жовтні. За цей час збудник фітофторозу встигає інтенсивно уразити не лише бадилля, а й молоді бульби.

Ефективність хімічного захисту рослин проти фітофторозу значною мірою залежить від резистентності збудника до фунгіцидів. Початкове використання проти фітофторозу такого фунгіциду як ридоміл у чистому вигляді, а також обприскування картоплі комбінованими ридомілівмісними препаратами в профілактичних, лікувальних і викорінюючих обробках призводять до появи в популяції гриба резистентних штамів. Відносна кількість резистентних до ридомілу штамів у популяції збудника фітофторозу в основних зонах вирощування картоплі досягає 50–100 %. Цим пояснюється низька ефективність ридомілу й інших системних фунгіцидів із групи феніламідів. Суміші системних і контактних фунгіцидів проти фітофторозу ефективні лише завдяки контактному компоненту. Серед вітчизняних препаратів високою ефективністю проти фітофторозу виділяються, насамперед, такі контактні фунгіциди, як хлорокис міді і полікарбацин.

Збирають урожай картоплі, як правило, у суху погоду. При вимушеному збиранні в дощ бульби для просихання деякий час зберігають під навісами або у тимчасових буртах із застосуванням вентиляції. Після обсихання їх слід уважно перебрати і закласти на постійне зберігання.

Однією з важливих вимог до зберігання є дотримання нормального його режиму. В роки епіфітотій фітофторозу належить постійно стежити за станом картоплі в сховищах, особливо – протягом першого місяця. При виявленні осередків загнивання картоплю слід негайно перебрати.

Важливе значення для запобігання поширенню фітофторозу має знищення рослинних решток після збирання картоплі, глибока зяблева оранка, а рано навесні – знищення сходів від уражених бульб, що перезимували в ґрунті і є джерелом інфекції фітофторозу.

На присадибних ділянках рекомендується вирощувати лише районовані сорти, не допускаючи використання випадкового насінневого матеріалу.

**Рак картоплі.** (рис. 5.2). Це захворювання карантинне. Вперше його описав Карл Шільберські 1896 р. на основі аналізів матеріалу з Австро-Угорщини, зібраного в 1886 р.

В Україні перші осередки захворювання зареєстровано в 1935 р. на присадибних ділянках м. Славута. Нині осередки раку картоплі виявлено в багатьох областях поліської та лісостепової зон, у більшості випадків – на присадибних ділянках, де беззмінно вирощують схильні до захворювання сорти. В цілому осередки хвороби в межах країни займають менше 10 % площі, зайнятої під картоплю.

Рак картоплі – одна з найнебезпечніших хвороб, що уражує в основному бульби. Відомі випадки, коли захворювання безперешкодно розвивалось протягом кількох років в умовах беззмінної культури картоплі і спричиняло повну загибель урожаю.

Зниження урожаю картоплі від ураження раком досягає 23–64 %. В умовах Закарпатської області в осередках з агресивними патогіпами урожай знижувався на 80–90 %.

Збудник раку картоплі уражує всі органи рослин, за винятком коренів. Проявляється захворювання у вигляді наростів на бульбах, столонах, кореневій шийці, рідше уражуються стебла, листки й квітки.

Встановлено, що збудник уражує лише молоду тканину рослини. На бульбах у ранній фазі їх розвитку хвороба може поширюватись по всій поверхні. Пізніше ракові нарости з'являються переважно біля бруньок. До утворення типових наростів захворювання проявляється у вигляді слабкої припухлості і знебарвлення уражених місць.

Внаслідок швидкого розростання клітин біля місця проникнення паразита утворюються нарости, утворені із тканин, що ненормально розрослись під подразливою дією гриба. Поверхня наростів хвиляста, складчаста, вкрита дрібними жовто–коричневими крапками – сорусами зооспорангіїв (сорус – група зооспорангіїв, що утворюються з одного амебоїда). На уражених підземних частинах рослин розмір наростів дуже варіює. Спочатку вони дрібні, розміром з голівку шпильки, а потім, розростаючись, часто перевищують розмір бульби, досягаючи в діаметрі 7–15 см, і нагадують суцвіття кольорової капусти. Молоді нарости білі, в міру старіння вони стають світло–коричневими, а потім – темно–бурими.

Здорові бульби картоплі, висаджені в заражений ґрунт, уражуються під час їх проростання в зоні вічка. Якщо паразит проникає одночасно в кілька вічок на бульбі, на ній з'являється кілька наростів. Тканина шкірки на них не утворюється, тому під впливом ґрунтової вологи й діяльності різних сапрофітних організмів нарости швидко загнивають.

Описано ще три форми прояву раку картоплі: листкоподібну, паршоподібну і гофровану, що виникають під впливом несприятливих погонних умов.

Листкоподібна форма проявляється внаслідок розростання війкових лусок у вигляді м'ясистих потворних листочків, інколи – з жилкуванням. При сильному розвитку хвороби такі нарости нагадують розкриті соснові шишки.

Паршоподібна форма ураження проявляється на бульбах у вигляді виразок або кірочок із гіпертрофованої тканини, схожих на симптоми звичайної парші.

При гофрованій формі на бульбах утворюються хвилеподібні зморшкуваті нарости з напливами і поглибленнями.

На столонах гриб уражує місця утворення бульб. У місцях проникнення паразита утворюються нарости, але столони продовжують рости, тому на них з'являється ланцюжок з 4–5 наростів. На уражених столонах бульби, як правило, не формуються.

При ураженні кореневої шийки утворюються нарости, як на бульбах, нерідко помітні на поверхні ґрунту. У верхній частині стебла, під поверхнею ґрунту, вони зеленого кольору, а в нижній, у ґрунті, залишаються блідими до загнивання.

Захворювання на надземних органах рослин частіше проявляється на основних стеблах і бокових гілках. У пазухах листків утворюються зелені нарости розміром 2,0–2,5 см. Пагони в цих місцях звичайно викривлені й вкриті дрібними наростами. Частки листка потовщуються, деформуються, а непарна частка верхівки перетворюється в суцільний нарост. Суцвіття гіпертрофується в суцільний нарост химерної форми. Інколи уражуються лише пиляки, при цьому вони повністю деформуються.

Збудник раку картоплі – *Synchytrium endobiotikum* (Shillpere) – облигатний внутрішньоклітинний паразит. Він не має грибниці, а вегетативне тіло його складається з клубочка голого протопласту. В циклі розвитку патоген утворює зимові зооспорангії і зооспори, що перебувають у стані спокою. Гриб зберігається у ґрунті у вигляді

зимових зооспорангіїв, що до осені утворюються в наростах. Весною, з настанням сприятливих умов і наявністю рослини-господаря, в кожному зооспорангії формується 200–300 зооспор, що після розривання оболонки виходять назовні і потрапляють у ґрунт. Вони безбарвні, яйцеподібні або грушоподібні, розміром 2,0–2,5 мкм, з одним джгутом завдовжки 10–25 мкм. З його допомогою зооспори активно пересуваються у вологому ґрунті на 10 см у горизонтальному напрямку, 10–15 см – догори й 15–20 см – донизу. Життєздатність зберігають у ґрунті не більше двох годин.

У ґрунті зооспорангії проростають. Зооспори разом з грантовою вологою рухаються ґрунтовими капілярами і уражують молоді тканини бульб сприйнятливих сортів. За даними Н.С. Яковлевої (1953) та ін., зооспори гриба гинуть, якщо протягом 40 хв не заразять рослину-господаря. Кожна зооспора проникає в клітину тканини рослини і утворює новий осередок хвороби.

Один цикл розвитку гриба триває 10–12 днів. За вегетаційний період гриб може дати кілька поколінь. Таким є нестатевий цикл розмноження гриба для поширення патогена протягом вегетаційного періоду.

При високій вологості ґрунту зооспорангії, що перебувають у стані спокою, визрівають і проростають паралельно з літніми, забезпечуючи протягом вегетаційного періоду вихід у ґрунт великої кількості спор.

Оптимальними умовами для проростання зооспорангіїв є температура – 20 °С, рН середовища – 7–8, вологість ґрунту – в межах 80–90 % ПГВ та добра аерація ґрунту. Активність дозрівання і проростання зооспорангіїв посилюється під впливом корневих виділень картоплі, кукурудзи, гороху та деяких інших рослин.

В добре аерованому ґрунті під чорним паром протягом кількох років всі зооспорангії гриба практично проростали й гинули.

Стимулює проростання зооспорангіїв внесення в ґрунт мінеральних та органічних добрив (особливо сульфату амонію, карбаміду, коров'ячого гною, птишиного посліду, аміачної води). Високий процент проростання зооспорангіїв забезпечує також внесення таких мікроелементів, як сірчаноокислий цинк, молібденовоокислий амоній, мідний купорос, борна кислота.

Картопля може заражуватись збудником хвороби лише за умови, коли в 100 г міститься не менше 700–2000 життєздатних зооспорангіїв.

Збудник раку картоплі має велику паразитичну пластичність

завдяки здатності утворювати нові, агресивніші патотипи. Згідно з міжнародною номенклатурою їх зареєстровано понад 20.

В Україні, у зоні Карпат виявлено кілька високоагресивних патотипів збудника раку картоплі, ідентифікували яких співробітники Української науково-дослідної станції карантину під керівництвом В.І. Яковлевої (11 – Міжгір'я, 1961, 13 – Рахів, 1962; 16 – Синевир, 1973; 18 – Ясиня, 1976) і Д.П. Салтиковою (20 – Шишори, 1979; 21 – Соколівка, 1979; 22 – Бистрець, 1980).

Основними джерелами інфекції раку картоплі є ґрунт і бульби. Збудник хвороби, потрапляючи в ґрунт при згниванні ракових наростів, зберігається там у стадії зооспорангіїв (цист), що перебувають в стадії спокою і не втрачають життєздатності десятки років. Тому основним джерелом інфекції є ґрунт.

Збудник хвороби може поширюватись також з коренеплодами, саджанцями плодово-ягідних культур і розсадою більшості рослин, що мають на поверхні коренів частинки інфікованого ґрунту, а також частинками ґрунту, що змивається талими й дощовими водами. Не виключена можливість поширення патогена з органічними добривами, коли бульби картоплі, уражені раком, використовували на корм худобі. Зооспорангії збудника раку, що пройшли через травний тракт тварин, зберігають життєздатність.

Найбільш інтенсивно уражуються рослини при температурі 9–19 °С і високій вологості ґрунту. В природних умовах рак картоплі добре розвивається в районах, де середньорічна температура липня нижча 18 °С, середньорічна кількість опадів – більша 500 мм, а основна їх маса припадає на літній період (400–450 мм). Останнім часом рак картоплі зафіксовано також у південних районах країни, де збудник може розвиватися на поливних ділянках. Захворювання можливе на різних типах ґрунтів з різною насиченістю органічними речовинами.

Для вчасного виявлення осередків раку, запобігання дальшому його поширенню, а також для швидкої локалізації й ліквідації інфекції посіви картоплі систематично обстежують, особливо в насінницьких господарствах. Обстеження практикують один раз на 1–4 роки залежно від категорії посівів картоплі і наявності в даному районі осередків захворювання.

Хвороба виразно проявляється наприкінці цвітіння і на початку збирання картоплі. При обстеженні оглядають бадилля, столони й бульби.

Для локалізації виявлених осередків інфекції забороняється

вивозити бульби картоплі з населених пунктів, де виявлено захворювання. У вогнищах раку картоплі застосовують спеціальні заходи щодо його ліквідації: уражені бульби, бадилля і столони з паростками збирають, кип'ятять або обробляють 15 %-ним водяним розчином формаліну і закопують на зараженій ділянці на глибину не менше одного метра. Здорові бульби використовують вареними. Потім ґрунт знезаражують хімічним методом.

Для знезараження осередків раку картоплі використовують також зріджений аміак при нормі 1000 і 2500 кг/га, що забезпечує повне знищення патогена.

З метою обмеження поширення на території країни карантинного захворювання всі селекценти України здійснюють цілеспрямовану роботу для виведення стійких проти патогена сортів картоплі. Районують звичайно лише сорти, стійкі проти раку.

**Альтернаріоз.** (рис. 5.3). Хвороба поширена на всій території країни. Великої шкоди картоплі завдає в західних, центральних і південних областях. Особливо інтенсивно розвивається в роки депресії фітофторозу і проявляється на листках, черешках, стеблах, квітконіжках та механічно пошкоджених бульбах.

На листках і стеблах – у вигляді двох форм: ранньої та пізньої сухої плямистості.

Рання суха плямистість на листках починає проявлятися перед бутонізацією, за 15–20 днів до цвітіння картоплі. Характерна ознака – утворення чітко обмежених округлих темно–бурих, темно–сірих або коричневих плям, на яких добре помітні концентричні кола і слабкий чорний або темно–сірий наліт. Розмір плям варіює залежно від стійкості сорту і досягає кількох сантиметрів. Тканина в місцях плям у суху погоду висихає, викришується і листок стає дірчастим. В дощову погоду уражена тканина не загниває.

Хвороба часто супроводжується поступовим загальним пожовтінням листків, насамперед нижніх, що частіше спостерігається у ранніх сортів картоплі.

На стеблах і черешках утворюються продовгуваті темно–бурі концентричні плями з чорним або темно–сірим нальотом. У місцях ураження утворюються виразки сухої консистенції. При сильному ураженні рослини в'януть.

На квітконосах з'являються продовгуваті плями, де в подальшому тканина всихає.

На бульбах хвороба проявляється через 2–3 тижні після збирання

урожаю у вигляді твердих, темно-сірих або темно-коричневих, звільна вдавлених (2–3 мм углиб тканини) плям, що можуть займати до половини поверхні бульб і навіть більше. Уражена тканина вкривається темним або темно-сірим зернистим нальотом.

Пізня суха плямистість проявляється на картоплі наприкінці цвітіння, як правило, на фізіологічно старих листках нижнього яруса. Характерною ознакою хвороби є дрібні, округлі або кулясті темно-бурі плями на частках листків з численним оливковим нальотом. Концентричні лінії в місцях ураження при цьому відсутні. Часто плями проявляються на периферії часток листків, а також уздовж жилок листової тканини. Здорова тканина часток листків, що залишилась непошкодженою, жовкне й відмирає. При сильному ураженні у суху погоду хворі листки закручуються частками догори у вигляді човника.

На стеблах і черешках листків з'являються суцільні чорні плями, але, на відміну від ранньої сухої плямистості, без концентричних ліній.

Ураження бульб буває нечасто, з утворенням округлих, звільна вдавлених плям, на яких може з'явитися чорний наліт. За зовнішнім виглядом хворі бульби схожі до бульб, уражених сухою гниллю, але без утворення подушечок.

Ранню суху плямистість спричиняє вид *Alternaria solani* Jones et Brait (син. *Macrosporium solani* Ell et Mart).

Грибниця обох патогенів безбарвна або жовтувата, багатоклітинна, поширюється в ураженій тканині рослини міжклітинно. Збудники виділяють в тканину рослини велику кількість токсинів, що спричиняють передчасне пожовтіння й відмирання листків. Згідно з сучасними дослідженнями, токсини патогенів нейтралізують механізми стійкості рослини-господаря, пошкоджують клітини рослин, внаслідок чого вивільнюються поживні речовини, необхідні для росту й розвитку патогена, викликають звільнення деградуючих ензимів з органел клітини рослини; створюють сприятливе мікрооточення для патогена, полегшують розвиток і поширення його в рослинній тканині, прискорюють старіння клітин господаря й утруднюють повторне зараження тканини іншими мікроорганізмами.

Під час вегетації картоплі збудники альтернаріозу поширюються конідіями за допомогою вітру і дощу. Тривалість інкубаційного періоду залежить від температури. При 22–24 °С він становить, 23 дні, при підвищенні температури до 30–32 °С або зниженні до 14–16 °С його тривалість зростає до 7–12 діб. Тривалість інкубаційного періоду



залежить також від стійкості сорту і фази розвитку рослин.

Хвороба особливо інтенсивно розвивається при тривалій спекотній погоді й випаданні рясних дощів і рос. Прояв ранньої сухої плямистості на рослинах завжди зумовлений підвищенням температури повітря до 20–22 °С при відносній його вологості в межах 80–90 % і випаданням короткочасних дощів або щедрих рос.

Збудники альтернаріозу зимують на уражених рештках бадилля у формі конідій, хламідоспор, щільних склероцієподібних скупчень гіф і грибниці. Рослинні рештки зберігають інфекційність тривалий час у ґрунті на глибині до 15 см. У лабораторних умовах збудник залишався життєздатним в тканині уражених листків більше трьох років.

Крім картоплі, альтернаріоз уражує багато інших родів і видів родини пасльонових, що також можуть бути джерелом інфекції.

До сильнішого ураження схильні ранні сорти картоплі у зв'язку з тим, що прояв хвороби у них збігається з початком бульбоутворення. Залежно від розвитку хвороби недобір урожаю може становити 10–30 % і більше, а в роки епіфітотійного розвитку сягати 60 %.

Підвищену стійкість проти альтернаріозу мають сорти Гатчинська, Огоньок, Зарево, Адретта, Луговська, Світанок київський, Либідь, Бородянська рожева.

Ефективний захист картоплі від альтернаріозу забезпечується комплексом агротехнічних і хімічних заходів. Обов'язковою є глибока зяблева оранка після збирання картоплі з ретельним заорюванням всіх решток бадилля, що дає можливість знищити джерело інфекції захворювання на поверхні ґрунту.

Внесення збалансованих доз мінеральних добрив у ґрунт – азоту, фосфору й калію у співвідношенні 1 : 1,5 : 1,5 підвищує стійкість рослин проти альтернаріозу. За внесення надмірних доз азоту або фосфору стійкість рослин знижується. Розвиток хвороби може посилюватися при калійному голоданні рослин. Проте внесення великої норми калію в поєднанні з високими нормами азоту й фосфору сприяє інтенсивному розвитку хвороби.

Передпосівне пророщування бульб дає змогу значно підвищити стійкість рослин проти хвороби і продуктивність рослин.

При виявленні хвороби обов'язкове профілактичне обприскування рослин фунгіцидами. За посилення її розвитку обприскування рослин повторюють через 8–10 днів. Проти альтернаріозу ефективні препарати, використувані для боротьби з фітофторозом.

**Чорна парша (ризоктоніоз).** (рис. 5.4). Поширене захворювання картоплі у всіх зонах країни. Найбільше уражуються паростки, стебла, столони і рідше корені дорослих рослин.

На поверхні бульб утворюються тверді чорні блискучі коростинки (склероції) неправильної форми, різної величини, що за зовнішнім виглядом нагадують невеличкі шматочки прилиплоного чорноземного ґрунту, у зв'язку з чим хвороба дістала назву «чорна парша». На паростках утворюються добре помітні, трохи вдавлені бурі плями та виразки діаметром до 1 см і більше. Інколи замість них з'являється бурувата штрихуватість.

На столонах хвороба проявляється у вигляді бурих або темно-бурих виразок різної величини й глибини. Частіше уражуються кінчики столонів, які повністю загнивають.

На коренях ризоктоніоз проявляється спочатку у вигляді коричневої штрихуватої плямистості. З розвитком хвороби плями зливаються, тканина коренів загниває і вони передчасно відмирають.

На стеблах – на нижній частині, починаючи від поверхні ґрунту, де з'являються розпливчасті світло-бурі поверхневі плями, що згодом зливаються й вкриваються у вологу погоду брудно-білим повстяним нальотом, який легко знімається у вигляді плівки. Такий прояв хвороби на стеблах дістав назву «біла ніжка».

Збудником захворювання є базидіальний гриб – *Hirachnus solani* Pr. et Del.

У циклі розвитку гриба розрізняють три стадії: сплячу, паразитуючу і статеву.

Сплячою чи зимовою стадією гриба є склероції, у формі яких збудник перезимовує на бульбах, у ґрунті, на рослинних рештках. Склероції являють собою густе переплетіння гіф, що складаються із товстостінних, коротких різної форми клітин, стінки яких темно забарвлені.

Паразитуюча стадія патогена являє собою процес утворення грибниці при проростанні склероцій у ґрунті або на поверхні висаджених у ґрунт насінневих бульб. Гіфи гриба проникають в епідермальну тканину молодих паростків бульб, швидко поширюються спочатку у міжклітинному середовищі, а потім проникають у клітини епідермісу й паренхіми та в провідні судинні пучки. Грибниця товщиною 8–12 мкм має анастомози. Гриб належить до факультативних паразитів, що можуть довго існувати у ґрунті сапрофітно. Розвивається при високій вологості та температурі – 9–27 °С (оптимальна 15–21 °С).

Статева (базидіальна) стадія гриба утворюється на уражених стеблах картоплі в середині літа під час вологої теплої погоди і свідчить про інтенсивний розвиток хвороби на підземних органах рослин.

Крім картоплі, патоген уражує також цукрові буряки, редьку, щавель, капусту, моркву, огірки, салат, гарбузи, тютюн та інші культурні рослини.

Шкідливість захворювання проявляється на всіх стадіях розвитку патогена. Найбільшої шкоди гриб завдає при ураженні ростків насінневих бульб, більшість з яких гине ще до появи на поверхні ґрунту. Насінневі бульби, щільно вкриті великою кількістю склероціїв гриба, як правило, сходів не дають. При незначному заселенні бульб склероціями патогена ураження паростків майже не буває. З слабо уражених ростків формуються рослини, що, як правило, відстають у рості й розвитку, а деякі з них згодом в'януть і гинуть.

Використання для садіння насінневих бульб, заражених склероціями гриба, призводить до затримки появи сходів. А нерівномірна й пізня поява сходів – до відставання росту й розвитку рослин. Найбільше шкодить ризоктоніоз на важких запливаючих глинистих ґрунтах, особливо у роки з холодними затяжними веснами. За спостереженнями дослідників, в такі роки сходи зріджуються на 15–20 %. При ураженні кореневої системи порушується водопостачання і рослини гинуть. Інколи на хворих рослинах верхні листки набувають антоціанового відтінку і скручуються уздовж головної жилки. Нерідко патоген розвивається в судинних пучках стебел, порушуючи відтік вуглеводів із листків у бульби, що призводить до утворення в пазухах листків дрібних повітряних бульб. За ураження еталонів затримується розвиток бульб.

Зниження врожаю картоплі від ризоктоніозу варіює за роками і сортами, досягаючи 40 % і більше. При цьому ранньостиглі сорти уражуються сильніше, ніж пізньостиглі.

Для обмеження шкідливості захворювання необхідний комплекс заходів, спрямованих на оздоровлення насінневого матеріалу: протруюють бульби перед садінням 1 %-ним розчином технічної борної кислоти або бури. Добрі результати дає обробка бульб перед садінням 1 %-ною суспензією купроцину або 0,5 %-ною суспензією купрозану.

Доведено, що при високій зараженості насінневого матеріалу (80 %) фундазол знижував випадання сходів в 3,5 раза, ураження

ростків – у 2, стolonів – в 4 рази, завдяки чому врожай картоплі зростає на 25 %, а вихід здорових бульб – в 1,5–2,0 рази.

Неабияке значення мають агротехнічні заходи, спрямовані на одержання швидких і дружних сходів, садіння в оптимальні строки у прогрітий, добре підготовлений ґрунт з подальшим досходовим його розпушенням. Надто глибоке садіння бульб і запізнення зі збиранням картоплі призводять до збільшення ураженості їх чорною паршею. Кращим попередником картоплі є хлібні злаки, бобові й злакові трави.

**Звичайна парша.** (рис. 5.5). Хвороба поширена всюди, де вирощують картоплю, і характеризується високою шкідливістю.

Звичайна парша уражує бульби, рідше – стolони й корені. На бульбах хвороба проявляється у вигляді неглибоких виразок округлої або неправильної форми, діаметром від кількох міліметрів до кількох сантиметрів. Зливаючись, виразки часто утворюють на поверхні бульби суцільну рвану кірку.

Розрізняють чотири форми звичайної парші: плоску, опуклу, глибоку і сітчасту.

*Плоска парша* буває переважно на молодих бульбах і уражує лише шкірку або верхній шар перидерми. На бульбах утворюються іржаво-коричневі незначні виразки.

*Опукла парша* має вигляд опуклих, невеликих за розміром бородавок на молодих бульбах.

*Глибока парша* проявляється у вигляді вдавлених у м'якуш (до 0,5 см) різної форми коричневих виразок. Краї їх часто піднімаються над поверхнею бульби і оточені рваною кіркою. Цей тип парші у більшості випадків проявляється в період збирання картоплі.

Для *сітчастої парші* характерна суцільна потрісканість поверхні бульби у вигляді неглибоких рівчачків, що взаємно перетинаються у різних напрямках і нагадують сітку.

Деякі автори виділяють п'яту форму звичайної парші – опукло-глибоку. Це комбінований прояв опуклої й глибокої парші на одній бульбі. У цьому випадку на бородавкоподібних утвореннях інколи з'являються відносно глибокі виразки.

Розвивається парша здебільшого на сочевичках бульб, що розростаються. Шкірка теж розростається у різних напрямках, утворюючи виразки. Уражена перидерма бульби, як правило, відшаровується від здорової тканини смугою опробкованих мертвих клітин. Уражуються бульби, в основному, у молодому віці.

Збудниками звичайної парші є променисті триби, або актиноміцети *Streptomyces scabies* та ін., що добре розвиваються в штучних поживних середовищах, утворюючи складчасті, щільні жовтуваті або жовто-бурі колонії. Грибниця добре розвинена, деревовидно-гілчаста. На поверхневій грибниці виростають повітряні гіфи з гвинтоподібно закрученими спороносцями, на яких розвиваються дрібні, циліндричні, продовгуваті або кулясті спори розміром 1,2–1,5 × 0,8–1 мкм. Цей патоген аероб, оптимальна температура його розвитку 25–27 °С.

При збиранні картоплі з вологого ґрунту на уражених бульбах у глибині виразок часто можна бачити сіруватий, зеленуватий або іншого кольору наліт, що являє собою грибницю променистих грибів, яка на повітрі швидко зникає.

Актиноміцети значно поширені у природі. Вони невибагливі до субстрату живлення. Основне місце їх мешкання – ґрунт.

Актиноміцети складають відокремлену групу мікроорганізмів з характерними ознаками морфології й біології, що не дає можливості об'єднувати їх ні з грибами, ні з бактеріями. Схожість актиноміцетів з грибами визначається наявністю довгої розгалуженої системи грибниці, гіфи якої не мають перетинок.

У ґрунті патогенні види роду *Streptomyces* можуть зберігатися кілька років. Вони дуже стійкі щодо посухи, не втрачають життєздатності після дворічного перебування у висушеному стані. Спори актиноміцетів тривалий час можуть витримувати низькі температури (близько мінус 30 °С) та зневоднення.

Відомо, що в спекотні роки бульби сильніше уражуються звичайною паршею, ніж у прохолодні.

Актиноміцети успішно розвиваються при помірній вологості ґрунту. За даними ряду дослідників, оптимальні умови для зараження бульб створюються при вологості ґрунту 50–70 %.

Ураженість бульб звичайною паршею залежить від наявності в орному шарі ґрунту нерозкладених органічних речовин рослин.

Високий вміст гумусу пригнічує розвиток збудників. У той же час уявність у ґрунті рослинних решток, що не розклались, та свіжого гною сприяє розвитку хвороби. З огляду на це під картоплю рекомендується вносити добре перепрілий гній.

Життєздатність патогенних видів актиноміцетів зростає при наявності в ґрунті значної кількості кальцію і натрію. Негативно впливають на збудників хвороби марганець, цинк, бор та інші мікроелементи.

Збудники звичайної парші добре розвиваються в надмірно лужному середовищі. Цю особливість слід враховувати при вапнуванні полів, відведених під картоплю, і вносити вапняковий матеріал у повній нормі за гідролітичною кислотністю.

Джерелами інфекції звичайної парші є садивні бульби картоплі і ґрунт, бо актиноміцети є ґрунтовими організмами. Сильніше уражуються бульби картоплі на легких, добре аерованих ґрунтах.

Шкідливість звичайної парші виявляється у зниженні споживчої цінності бульб, збільшенні відходів при їх очищенні, зниженні вмісту крохмалю, погіршенні смакових якостей. Використання хворих бульб на насіння, за даними різних авторів, знижує урожай на 15–40 %. Бульби з виразками звичайної парші погано зберігаються, часто уражуються збудниками сухих і мокрих гнилей (Халєєва З.Н., 1963).

Знижується шкідливість парші при заорюванні в ґрунт сидератів (гірчиці, вики, люпину).

Для знищення збудників хвороби на поверхні бульб рекомендується перед садінням протруювати їх фунгіцидами.

Вирощування стійких проти звичайної парші сортів картоплі – найбільш ефективний метод боротьби з нею. Підвищеною стійкістю проти хвороби характеризуються сорти: Адретта, Бородянська рожева, Темп, Зарево, Зов, Огоньок, Гатчинська, Либідь, Пролісок та ін.

**Порошиста парша.** (рис. 5.6). Найбільше поширена в Білорусії, Естонії, північно–західному і центральному районах Росії. В Україні завдає шкоди в північних та північно–східних областях. Уражує всі підземні органи рослини: бульби, столони і особливо – корені, на яких утворюються білі нарости, що поступово темніють, круглої форми або у вигляді невеликих наростів, бородавок, виразок.

На свіжозібраних бульбах хвороба проявляється у вигляді виразок, на дні яких помітна бура спорова маса патогена.

Збудник хвороби – нижчий гриб *Spondospora subterrakia* Wallr. Він не має розвиненої грибниці. У вегетуючому стані – це безформний, мікроскопічно малий шматочок протопласту без оболонки у вигляді амебоїда. Збудник хвороби належить до внутрішньоклітинних організмів. Він проникає в клітину рослини, де розвивається й паразитує.

Амебоїди в клітині зливаються, утворюючи плазмодій. Після поділу ядра й протопласту в плазмодії утворюються численні одноклітинні дрібні багатокутні спори діаметром 2–4 мкм, склеєні в порожнисті кулясті купки діаметром 40–50 мкм. Такими

спорокупками заповнюються виразки уражених бульб, столонів, коренів. Спорокупки можуть бути не лише в бульбах, а й у ґрунті, де зберігаються до 5 років.

При мікроскопічному аналізі уражених бульб можна бачити, що у дозрілої бородавки розвивається лише її кірка, жодних тріщин і опробковіння тканини, характерних для звичайної парші, не спостерігається.

Резерватором патогена може бути гній, бо при згодовуванні худобі уражених бульб спори зберігають свою життєздатність при проходженні через травний тракт тварин.

Оптимальні умови для розвитку порошистої парші – підвищена вологість ґрунту (70 % ППВ) і температура – 12–18 °С. При підвищеній вологості оболонка спори ослизнюється і утворюється амебоїд, що самостійно рухається. Це й спричиняє захворювання в умовах підвищеної вологості. Рухаючись у перезволоженому ґрунті, амебоїд досягає підземних частин рослин картоплі і проникає в середину тканини через розкриті сочевички бульб або механічні пошкодження коренів. З моменту зараження до перших ознак захворювання (утворення інфекційної плями) минає 12, а до повного формування спор – 29 днів.

Уражені бульби втрачають товарні якості, схильні до зараження збудником фітофторозу і чорної ніжки, а також до загнивання під час зберігання, бо в місцях виразок звичайно не утворюється поверхневий міцний пробковий шар, що полегшує проникнення й розвиток в уражених бульбах гнильних грибів і бактерій. Виразки порошистої парші часто утворюються біля вічок, а тому уражені бульби мають низьку схожість.

Захворювання сильно розвивається в роки з частими опадами й невисокою температурою. У засушливі роки та в районах з невеликою кількістю опадів під час вегетаційного періоду картоплі розвиток порошистої парші слабкий.

Запобіжними заходами проти розвитку хвороби є сівозмінна з поверненням картоплі на поле через 4–5 років, регулювання кислотності й вологості ґрунту в бік її зменшення, протруювання насінневого матеріалу перед садінням, вирощування відносно стійких сортів.

**Срібляста парша.** (рис. 5.7). Хвороба поширена в північно-східних областях країни. На поверхні уражених бульб спочатку утворюються вдавнені темно-сірі плями діаметром від 1 до 6 мм. При

викопуванні бульб у місцях ураження спостерігається наліт спороношення збудника хвороби, що легко стирається. Пізніше шкірка бульб біля плями відшаровується, під неї проникає повітря, і місце ураження стає сріблястим, особливо при змочуванні водою. На бульбах, що зберігаються, в місцях плям спороношення немає, а під шкіркою міститься тонка біла грибниця, що з часом утворює склероційні клубочки.

При мікроскопічному аналізі ураженої тканини добре видно, що грибниця ущільнюється в склероційні клубочки, а верхні шари клітин стають м'які, бурого кольору, загнивають. Дрібні склероції містяться під шкіркою, а не на її поверхні, як це буває при ураженні збудником чорної парші.

Збудник хвороби – недосконалий гриб *Spondylocladium atrovircus* Nur. У місцях ураження молодих бульб із грибниці, а в період зберігання бульб при підвищених температурах (23–25 °С) – із склероціальних клубочків утворюються конідієносці з конідіями.

Гриб проникає в бульбу переважно через сочевички. Джерела інфекції – бульби й ґрунт, де грибок зберігається на рослинних рештках.

Шкідливість хвороби залежить від міри ураження бульб. При суцільному ураженні поверхневого кінця бульби паростки відмирають, а тому бульби не дають сходів. При ураженні сріблястою паршею урожай бульб знижується на 16,6–27,4 % та погіршуються їх насінневі якості, що призводить до зниження енергії проростання вічок, зменшення кількості проростків, уповільнення росту рослин.

Хвороба найчастіше розвивається на легких ґрунтах при підвищеній температурі в період бульбоутворення.

Під час зберігання особливо сильно уражуються ранні сорти. Встановлено, що при внесенні в ґрунт великих доз торфу захворювання бульб посилюється, а при внесенні гною розвиток хвороби навпаки – вповільнюється.

Обмежує поширення хвороби правильне зберігання бульб (температура 1–2 °С і вологість 90 %), відбір здорового насінневого матеріалу і його протруювання перед садінням.

**Бугорчата парша (ооспороз).** (рис. 5.8). Захворювання вперше виявлено в Англії 1904 р. В Україні періодично розвивається в північних і північно–західних районах.

На відміну від інших видів парші, бугорчата в період зберігання залишається непомітною, хоча первинне ураження бульб відбувається



в полі у період початку їх утворення. Хвороба проявляється через 4–5 місяців після закладання картоплі на зберігання і сильно прогресує до весни. На шкірці уражених бульб з'являються пустули різного типу. Однією з форм хвороби є утворення на поверхні уражених бульб округлих темних бугорків (пустул) діаметром 3–4 мм. Навколо кожної пустули – невелика вдавленість. Розташовуються вони на бульбах поодинокі, або зливаються по 3–5.

У хворих на ооспороз бульб шкірка не руйнується, як при борошнистій парші, а лише натягується в місцях набрякання і стає блискучою.

Розрізняють кілька типів прояву ооспорозу. Це плоскі й опуклі пустули; вдавлення ненормальної форми (мовби пом'яті бульби з великою кількістю вдавлених округлої форми плям на поверхні) сильне ураження вічок без утворення пустул або плям.

При мікроскопічному аналізі ураженої тканини видно, що клітини бурі, різко відмежовані від здорової тканини 8–12-ма шарами пробкових клітин, утворених усередині паренхіми. Грибниця патогена міститься не лише в ураженій, але й у прилеглій здоровій тканині.

Збудник хвороби – недосконалий гриб *Oosporo pustulans* (Owent Wak). Грибниця його безбарвна з перетинками. Товщина гіф спочатку 2,5–3,5 мкм, при старінні вони потовщуються до 7–10 мкм, стають вузлуватими. Конідії одноклітинні, овально–циліндричні розміром 6–12 × 2–2,5 мкм.

Температурний оптимум гриба порівняно низький (11–12 °С). При 25 °С він припиняє розвиток. Краще розвивається при слабкокислої реакції ґрунту (рН 6,5).

Бульби заражуються через сочевички, вічка, механічні пошкодження шкірки, виразки звичайної і борошнистої парші. В літературі наводяться дані про випадки зараження бульб через столони. Сильніше захворювання проявляється на дерново–підзолистих піщаних ґрунтах і слабкіше – на торфоболотних.

Джерелом інфекції можуть бути уражені бульби і ґрунт, в якому гриб зберігається на рослинних рештках. Інколи він буває в ґрунті у вигляді склероціїв.

Перед садінням картоплі збудник захворювання часто утворює на уражених бульбах конідіальне спороношення у вигляді білого нальоту. Конідії гриба, потрапляючи на здорові насінневі бульби, заносяться в ґрунт, де відбувається спороношення збудника, і поступово захворювання поширюється на корені, сголови і основу стебел.

Конідії, що утворюються на цих органах, заспорюють згодом молоді бульби.

Шкідливість захворювання полягає у зниженні насінневих якостей бульб: розвиваючись в зоні вічка, гриб спричиняє почорніння й відмирання паростків, що призводить до зниження або повної втрати схожості.

Захворювання є причиною зрідження посівів картоплі і погіршення товарних якостей бульб. У них знижується вміст крохмалю, сирого білка, аскорбінової кислоти, збільшується вміст моноцукру. Такі бульби легко піддаються зараженню ризоктоніозом. За використання на насіння хворих бульб схожість картоплі знижується до 30–44 %. При зберіганні картоплі розвитку ооспорозу сприяє недостатня вентиляція й підвищена вологість у картоплесховищах.

Додержання сівозміни, внесення добрив, що містять калій і магній, ретельне перебирання насінневого матеріалу з післязбиральним просушуванням і озелененням, протруювання бульб перед садінням знижують шкідливість захворювання.

**Вертициліозне в'янення.** (рис. 5.9). Поширене й шкідливе в лісостепових і степових районах країни. Особливо шкідливе при беззмінній культурі картоплі в посушливих районах.

Захворювання характеризується повільним в'яненням рослин. Проявляється воно у період цвітіння спочатку на частках листків нижнього яруса куща. Листкові пластинки по краях жовкнуть і поступово в'януть. Згодом на них утворюються світло-коричневі плями. На межі між здоровою й ураженою тканиною добре помітна яскраво-жовта облямівка. В суху погоду листки засихають і опадають, а в вологу – звисають вниз на стеблах. На черешках і головній жилці зів'ялих листків може з'являтися сірувато-брудний наліт.

На стеблах захворювання проявляється у вигляді злегка вдавлених довгастих шоколадно-коричневих плям або штрихів.

Стебла поступово в'януть і відмирають. На косому поперечному зрізі, в межах кореневої шийки стебла, добре видно дрібні бурі ділянки тканини з ураженими судинними пучками.

На бульбах проявляється у вигляді загнивання вічок. За зимового зберігання бульб у місцях хворих вічок тканина стає сірою, легко кришиться і перетворюється в порошисту масу. В місцях ураження залишається заглиблення. На поперечному зрізі хворої бульби в

столонній частині інколи спостерігається потемніння провідних пучків.

В основних районах вирощування картоплі в країні збудником хвороби є недосконалий гриб *Verticillium albo-arturum* Rein et Berth.

У вологій камері уражені органи рослин мають сірувато-брудний наліт конідіального спорonoшення. Конідієносці кільчасто розгалужені, з дрібними одноклітинними безбарвними продовгуватими конідіями розміром 6–12 мкм. Конідіальне спорonoшення сформоване прямостоячими конідієносцями, на яких утворюються від 3 до 5 світлих, дуже розгалужених гілочок з одноклітинними безбарвними продовгуватими або еліпсоїдальними конідіями розміром 2,1–12,3 × 1,4–4,2 мкм.

Оптимальна температура для розвитку *V. albo-arturum* – 17–22 °С. Збудники вертициліозного в'янення проникають у рослину, як правило, через механічні пошкодження кореневої системи. Грибниця патогенів розвивається в провідній системі рослин і бульб. Причиною в'янення бадилля картоплі, з одного боку, є порушення водопостачання рослин внаслідок закупорювання провідних пучків грибницею патогенів, а з другого – виділення патогенами токсинів у тканину рослини.

Збудники захворювання зберігаються у рослинних рештках, насінневих бульбах і ґрунті у формі хламідоспор, мікросклероціїв і грибниці.

Уражує також томати, баклажани, перець, люпин, горох, квасолю, люцерну, буряки та багато інших видів рослин, дерев, кущів, що належать до 38 родин.

Особливо великої шкоди хвороба завдає картоплі в посушливих районах південного сходу, знижуючи врожай на 30, а на легких піщаних ґрунтах – на 50 %.

Велике значення у боротьбі з вертициліозним в'яненням має дотримання правильної сівозміни з поверненням картоплі на попереднє місце не раніше ніж через 4 роки. Розміщувати картоплю слід після попередників, що не уражуються збудниками хвороби.

Для садіння слід використовувати лише здоровий садивний матеріал. У районах поширення хвороби бульби перед садінням належить протруювати одним із рекомендованих фунгіцидів.

Бажано вносити збалансовані дози мінеральних добрив. Слід пам'ятати, що внесення лише азотних і фосфорних добрив подовжує вегетаційний період рослин і сприяє посиленню розвитку

вертициліозного в'янення.

На насінневих ділянках практикують фітопатологічні прочистки з вилученням із поля хворих рослин з бульбами. Збирати насіннєві бульби слід у ранні строки.

Перед збиранням картоплі бадилля знищують механічним або хімічним способом.

**Фузаріозне в'янення.** (рис. 5.10). Поширене майже в усіх зонах вирощування картоплі, проте найбільш шкідливе на Поліссі і в Лісостепу країни.

Як правило, захворювання проявляється під час цвітіння. На відміну від вертициліозного, фузаріозне в'янення розвивається досить швидко, поширюючись згори донизу. Листки уражених рослин втрачають пружність, стають блідо-зеленими. Верхівка стебла набуває антоціанового кольору і никне. Вночі тургор трохи відновлюється, але потім листя жовкне, скручується, і вся рослина засихає.

Рослини уражуються більше ніж за місяць до прояву в'янення. У хворих рослин починає руйнуватись прикоренева частина стебел, потім буріють бокові корені і столони, що спричиняє в'янення всієї рослини.

Збудник захворювання потрапляє в рослину через кореневі волосинки, а потім ксилемними судинами кореневої системи проникає в стебло, закупорює судини і порушує їх діяльність у зв'язку з виділенням токсинів у тканину рослини.

Збудник хвороби – недосконалий гриб *Fusarium oxysporum*. Повітряна грибниця патогена плівково-павутиниста, рожево-карміново-лілового кольору, рідше – світло-жовтого або білого. Конідіальне спороношення формується у вигляді мікро- і макроконідій. Мікрокондії утворюються у великій кількості на грибниці, часто у вигляді неправильних головок. Вони одноклітинні, продовгуваті, безбарвні.

Мікрокондії утворюються у поверхневій грибниці, рідко у спороходіях або піоннотах. Вони веретено-серпоподібні, еліптично зігнуті або майже прямі, з поступово й рівномірно звужуваною верхньою клітиною та з 3–6 перетинками. Розмір триклітинних макроконідій – 25–50 × 3–5 мкм. Гриб також утворює велику кількість одно- та двоклітинних безбарвних хламідоспор і темного кольору мікросклероціїв.

Хвороба проявляється передусім на рослинах, ослаблених

несприятливими умовами зовнішнього середовища, надмірно високою температурою, дефіцитом вологи й поживних речовин у ґрунті. Розвиток захворювання посилюється на слабкокислих ґрунтах з рН 6,2.

Шкідливість фузаріозного в'янення значна. В уражених рослинах, або зовсім не утворюються бульби, або формується 2–3 дрібні зморщені бульбочки, непридатні для продовольчих та насінневих потреб. Вміст крохмалю у бульбах зменшується на 40 % і більше. У південних районах спостерігається зневоднення і скловидність бульб, що втрачають схожість, а якщо проростають, то утворюють ниткоподібні паростки, що швидко темніють і гинуть.

Бульби з уражених рослин швидко загнивають під час зберігання.

Недобір урожаю картоплі за фузаріозного в'янення може досягати 50 %. Чим раніше проявляється захворювання, тим більші втрати.

Основне джерело інфекції – заражений ґрунт, слабкоуражені насінневі бульби і рослинні рештки.

Основне значення у запобіганні фузаріозному в'яненню мають відбір здорового насінневого матеріалу, висока агротехніка і внесення збалансованих норм мінеральних добрив. На світло–каштанових ґрунтах при пошаровому внесенні повного мінерального добрива у поєднанні з органічними або без них значно знижується ураженість рослин хворобою і підвищується урожайність у 1,5–2,0 рази. Хвороба менше завдає шкоди, коли вологість ґрунту у період вегетації картоплі перебуває в межах 66–85 %. Картоплю на попереднє місце повертати через 3–4 роки.

**Суха гниль бульб.** (рис. 5.11). Проявляється, в основному, у період зберігання бульб, найчастіше – через 2–3 місяці після збирання. На поверхні бульб утворюються сірувато–бурі або матові, трохи вдавлені плями різних форм, під якими тканина бульби стає бурою, трухлявою й сухою. Згодом плями збільшуються, бульба зморщується і на ураженій поверхні з'являються невеликі опуклі сірувато–білі, рідше жовтуваті або рожеві подушечки. У сухому сховищі уражені бульби поступово висихають, їх шкірка зморщується у вигляді складок і стає настільки твердою, що її важко розрізати ножем. При зберіганні картоплі за підвищеної вологості (90 % і більше) уражена тканина має водянисту консистенцію, але не перетворюється в мокру слизисту масу з неприємним запахом, що спостерігається при бактеріальній мокрій гнилі.

Збудники захворювання – ґрунтові гриби роду *Fusarium*, що належать до класу недосконалих грибів. Це факультативні паразити, що можуть викликати гниль плодів, насіння, коренів, коренеплодів та інших органів рослин. У більшості випадків автори називають такі види: *Foxysporum* Sckl. f. *solani* Bilai; *F. sambucinum* Fexl; *F. solani* App. et Wr; *F. culmorum* Sacc. В уражених бульбах утворюються подушечки, а на їх поверхні формується конідіальне спороношення у вигляді коротких конідієносців із серпоподібними конідіями на верхівках. Конідії можуть мати різноманітну зігнутість, колір і кількість перетинок залежно від виду збудника хвороби.

Гриби поширюються конідіями і грибноцею. На бульби вони потрапляють разом із ґрунтом і проникають в паренхіму через механічні пошкодження шкірки. Збудники сухої гнилі можуть проникати в бульби, уражені фітофторозом, паршею звичайною і порошистою та пошкоджені комахами і нематодами.

У період зберігання хвороба практично не поширюється при контакті здорових і хворих бульб. Первинне зараження відбувається ще в полі, під час збирання урожаю.

Оптимальні умови для розвитку збудників сухої гнилі; температура повітря – 17–25 °С, з деякими відхиленнями для різних видів грибів, відносна вологість – 70 % і вільний доступ кисню до місця ураження.

Проникнувши в паренхіму бульби, гриби руйнують оболонку клітини та цитоплазму. Незруйнованими в клітині залишаються крохмальні зерна.

Шкода від сухої гнилі істотна. Звичайно при нормальних умовах зберігання втрата бульб становить 7–11 %. При зберіганні ж картоплі за підвищеної температури і вологості втрати сягають 30 і навіть 50 %.

Висаджені у полі заражені бульби або не проростають, або дають слабкі паростки, з яких формуються слабкорозвинені рослини.

Менше розвивається суха гниль на бульбах, вирощених на полях із збалансованим режимом живлення. Надмірне живлення рослин азотом підвищує сприйнятливість бульб до хвороби, а калій навпаки – підвищує їх стійкість.

Спостерігається залежність ступеня розвитку сухої гнилі від розміру бульб. Чим вони більші, тим сприятливіші умови для розвитку хвороби.

Для зменшення шкідливості захворювання слід вносити під картоплю збалансовану дозу органічних і мінеральних добрив. Перед

збиранням врожаю слід скосити бадилля, що сприяє зміцненню шкірки бульб. Перед закладанням на зберігання бульби слід добре просушити, прогріти, а насінневий матеріал озеленити. Велике значення для пригнічення розвитку хвороби має вчасне знезараження картоплесховищ. У процесі зберігання бульб там слід підтримувати оптимальну температуру – 1–3 °С з періодичним вентиляванням, що зменшує вологість у масі картоплі.

**Фомоз (гудзикова гниль).** (рис. 5.12). Хвороба поширена у північних та західних областях країни, уражує бульби й стебло.

На бульбах утворюються темні тверді вдавнені плями, що збільшуються у діаметрі до 2,5–5,0 см. Нерідко поїти схожі на підбілок великого пальця або гудзика, звідки й пішла назва хвороби. У місцях ураження шкірка при підвищеній вологості розтріскується, а з тріщини проростає тонка сірувата і рибниця. Пізніше на поверхні плям утворюються численні кулясті чорні пікніди, що виступають через шкірку бульби. На початку ураження тканина бульби набуває світло-коричневого кольору, пізніше темніє, зморщується і стає темно-сірою або чорною. Часто уражена тканина загниває, в ній утворюється велика кількість порожнин, поверхня яких встелена пухкою повстяною грибницею патогена, забарвлення якої сильно варіює. На відміну від сухої гнилі, в місцях уражень фомозом на бульбах відсутні концентричні кола зморщеної тканини та конідіальне спороношення у вигляді подушечок.

Поряд з типовими симптомами на бульбах спостерігається поверхневий некроз, що нагадує фітофтороз. Некротична форма буває у вигляді розпливчастих бурих плям, що охоплюють значну частину бульби, їх поверхня всипана численними чорними пікнідами округлої форми.

На стебла хвороба проявляється у фазу цвітіння картоплі. Біля основи черешків листків по всій поверхні стебла, як правило, з'являються видовжені розпливчасті плями, на яких утворюються численні, спочатку світлі, а потім – темно-коричневі або чорні пікніди. Плями часто охоплюють до двох третин обхвату стебла, а в довжину сягають 9 см. У пізньостиглих сортів картоплі поряд з плямами на стебла з'являються овально-подовжені виразки – завглибшки 1,0–1,5 мм і завдовжки до 4 см, в зоні яких тканина стебла відмирає й набуває коричневого відтінку.

Збудником захворювання є недосконалий гриб *Phoma squalnicolo* Prill. et Del. Пікнідоспори гриба, що утворюються в пікнідах,

безбарвні, з однією або двома перетинками овальної або грушоподібної форми. Розмір и залежно від штаму гриба варіює. У вологу погоду пікніди на стеблах розриваються, і пікноспори за допомогою дощу й вітру поширюються у навколишньому середовищі й заражають стебла. Разом з краплинами дощу вони потрапляють у ґрунт і спричиняють зараження молодих бульб. Гриб проникає в бульби через сочевички, вічка і механічні пошкодження.

Первинні джерела інфекції – уражені бульби і рослинні рештки в ґрунті. Встановлено, що інфекція в ґрунті може зберігатися до 3 років.

Фомоз значно знижує урожай, спричиняючи передчасне відмирання уражених рослин. Значної шкоди захворювання завдає в період зберігання картоплі. Разом з фузаріозною гниллю фомоз може бути причиною масового гниття бульб в картоплесховищах, кагатах, буртах.

Для зниження шкідливості хвороби перед садінням картоплі насінневі бульби ретельно перебирають і протруюють одним із рекомендованих фунгіцидів. Перед збиранням картоплі бадилля скошують. Запобігання механічним пошкодженням бульб та дотримання оптимального режиму зберігання картоплі значно зменшують вірогідність зараження їх фомозом.

**Біла гниль (склеротиніоз).** (рис. 5.13). Хвороба окремими роками розвивається в північно–західних областях країни.

Проявляється осередками на стеблах картоплі після цвітіння. У нижній частині стебла, переважно біля основи, з'являються світло-зелені або водянисті довгасті плями, що охоплюють його у вигляді виразок. При розростанні плям тканина стає світло-бурою, мокрою. За вологої погоди у місцях ураження з'являється білий пухкий наліт, в масі якого утворюються склероції неправильної форми, часто приплющені, округлі або зігнуті, діаметром від 0,5 до 3 см. Спостерігається наліт також на коренях рослин і між грудочками ґрунту. Корені стають м'якими й водянистими.

У суху погоду уражена тканина стебел знебарвлюється, мацерується з відшаруванням від кори великої кількості ниток, що є зруйнованими провідними пучками.

Верхня частина хворого стебла поникає. Листки в'януть. Стебла у місцях ураження ламаються. Згодом на їх поверхні і всередині утворюються різноманітної форми і розміру чорні склероції. Знайти їх можна і на поверхні уражених коренів.



У період вегетації бульби, як правило, гниль не уражує. Хвороба може проявитись на них лише в період зимового зберігання. Уражена тканина стає водянистою й згодом загниває, в ній утворюються порожнини, внутрішні стінки яких вкриваються склероціями. Розвиток хвороби посилюється при заселенні уражених бульб різними ґрунтовими грибами і бактеріями.

Збудник хвороби – *Sclerotinia sclerotiorum* (d. Vu), що належить до поліфагів. Він може уражувати більше 100 видів культурних, дикорослих і бур'янистих рослин: соняшник, моркву, томати, баклажани, огірки, боби, сою, квасолю, горох, цибулю, кавуни, коноплі, ріпак тощо.

З бур'янистих рослин найсильніше уражує складноцвіті, особливо осот – рожевий і городній, полин, кульбабу, щирицю, свиріпу. Збудник хвороби неоднорідний, має кілька біотипів або штамів, що різняться патогенністю. Найбільш патогенні штами швидко й сильно підкислюють середовище, в якому ростуть, особливо багато виділяють щавлевої кислоти, накопичують велику кількість амінного азоту та продукують багато пектолітичних ферментів.

Основне джерело інфекції білої гнилі – уражені рослинні рештки зі склероціями та ґрунт, в якому зберігаються опалі склероції патогена.

Збудник хвороби може поширюватись і за допомогою грибниці. Оптимальна температура для зараження рослин – 15–18 °С. При середньодобовій температурі понад 30 °С зараження рослин не відбувається.

Ураженість рослин посилюється в загущених посівах, а також при внесенні великих доз мінеральних добрив та на зрошенні.

Схильні до ураження фітофторозом сорти картоплі сильніше уражуються й білою гниллю.

Шкідливість хвороби – в загиванні стебел, в'яненні і передчасному відмиранні бадилля та зниженні продуктивності рослин.

Найбільш ефективний спосіб обмеження шкідливості хвороби – дотримання сівозміни. Попередником картоплі має бути культура, що не уражується білою гниллю. Посіви картоплі слід повертати на поле не раніше ніж через 4–5 років.

Внесення збалансованих доз органічних і мінеральних добрив, особливо фізіологічно лужних, які значно нейтралізують щавлеву кислоту, що виділяє патоген, дає можливість затримати розвиток хвороби. Добрий ефект дає також внесення під картоплю підвищених доз калію та мікроелементів – міді, бору, кобальту, марганцю.

Особливу увагу слід приділяти знищенню бур'янів, що уражуються збудником хвороби, знищенню всіх післязбиральних решток та глибокій зяблевій оранці.

**Сіра гниль.** (рис. 5.14). Хвороба шкодить у багатьох картопляних зонах країни, особливо у роки з частими й рясними дощами на початку фізіологічного дозрівання бадилля.

Уражуються листки, стебла. На частках листків нижнього яруса, особливо тих, що дотикаються до поверхні ґрунту, у вологу погоду з'являються мокрі бурі розпливчасті плями з сірим пухнастим нальотом з обох боків листка.

На стеблах біля кореневої шийки і трохи вище утворюються мокрі видовжені плями, що пізніше охоплюють все стебло і вкриваються сіро-коричневим пухнастим нальотом. Тканини стебла руйнуються і в місцях ураження стебла надламуються.

При підсиханні уражених стебел та часток листків у місцях плям формуються дрібні, спочатку сірувато-білі, потім чорні склероції завдовжки 2–7 мм, з горбочкуватою поверхнею.

Збудник хвороби – недосконалий гриб *Botrytis cinerea* Fr. Сірий пухнастий наліт на уражених частинах рослин являє собою конідіальне спороношення гриба.

Конідієносці слабо розгалужені, завдовжки 1–2 мм. Конідії яйцеподібні або округло-еліптичні, розміром 9–15 × 6,5–10 мкм, у загальній масі димчасті.

Поширюється гриб конідіями, що розсіваються вітром, разносяться краплинами дощу, комахами.

При наявності вологи гриб здатний швидко розвиватись. Він може продовжувати розвиток на рослинних уражених рештках в період відлиг і зимою, а тому уражені ним післяжнивні рештки – сприятливий субстрат для розвитку патогена восени, взимку і навесні.

Зберігається гриб протягом тривалого часу у формі склероціїв на рослинних рештках і в ґрунті. Найсприятливіша температура для проростання склероціїв у конідійні спори – 19–26 °С. При нижчих температурах – у межах 2–13 °С вони проростають в апотеції, в яких формуються сумкоспори.

Крім картоплі, гриб уражує близько 200 видів рослин різних родин, найчастіше складноцвітих, пасльонових, бобових. Проти сірої гнилі ефективні такі самі заходи, як і проти білої гнилі.

**Церкоспороз (жовта плямистість).** (рис. 5.15). Хвороба поширена в районах зі значною кількістю опадів. Уражує листя, на

якому з'являються спочатку малопомітні, інколи сіро-фіолетові, пізніше при підсиханні – бурі округлі плями з обох боків листової поверхні. У місцях плями з нижнього боку листка добре помітний ніжний сірувато-фіолетовий або темно-оливковий наліт. Згодом листки засихають і опадають.

Збудником захворювання є недосконалий гриб *Cercospora conass* Sacc., що формує усередині ураженої тканини багатоклітинну безбарвну грибницю. Конідієносці виходять із продихів пучками блідо-оливкового кольору, скривлені, інколи з невеликим відгалуженням, на верхівці трохи потовщені, звичайно завтовшки 3,6–6 мкм, інколи з перетинками. Конідії продовгуваті, циліндричні або веретеноподібні розміром 26–55 × 3–6 мкм, безбарвні або бурувато-жовті, спочатку з однією, а згодом з 3–5 перетинками. Поширюються вітром, краплинами дощу. Інколи гриб формує вегетативну видозміну – темні кулясті тверді псевдосклероції.

Зберігається гриб в рослинних рештках і ґрунті у формі товстостінних гіф і псевдосклероцій, які навесні утворюють нове конідіальне спороношення, що стає первинним джерелом інфекції.

Оптимальні умови для розвитку гриба – висока вологість повітря й помірна температура. Інтенсивність ураження картоплі церкоспорозом зростає в загущених посівах та при частих поливах у другій половині вегетації рослин.

Обмежити розвиток хвороби і звести до мінімуму недобір урожаю можна за дотримання правильної сівозміни, якісного основного обробітку ґрунту та профілактичних обприскувань рослин фунгіцидами.

**Антракноз.** (рис. 5.16). Збудник захворювання – *Vermicularia atromentaria* Berg. et Br. Хвороба проявляється на коренях, столонах і бульбах. У період вегетації картоплі антракноз може мати три форми: передчасне засихання й чорну крапчастість стебел; розмокання, ослизнення і гниль стебел; чорну гниль бульб, стolonів і коренів.

У період зберігання на бульбах захворювання може також мати три форми: чорну мокру гниль, суху гниль і чорну крапчастість, кільцевий некроз. Хвороба поширена майже в усіх зонах вирощування картоплі, але шкідлива лише в роки з високою вологістю повітря наприкінці вегетації картоплі.

У хворих рослин жовкнуть листки верхнього яруса куща. Частки їх скручуються вздовж центральної жилки, в'януть і відмирають.

Пізніше рослини стають бурими, поникають і гинуть. На стеблах антракноз проявляється спочатку в нижній, а потім у середній частині у вигляді світлих вдавлених плям діаметром 1,5–2 мм, найчастіше в місцях кріплення черешків листків. Такі листки, як правило, в'януть. При сильному розвитку хвороби плями суцільно вкривають стебла до середини і вище. У вологу погоду уражена тканина загниває, розмочалюється. Хворі стебла вкриваються слизуватим сажковим нальотом, а при підсиханні у місцях ураження формуються чорні дрібні продовгуваті мікросклероції, що зовнішнім виглядом нагадують пікніди збудника фомозу. У суху спекотну погоду уражені стебла стають сухими, їх покривна тканина розмочалюється.

Внутрішні тканини центрального циліндра стебла набувають світло-фіолетового відтінку у місцях формування мікросклероцій.

На коренях, підземних частинах стебел картоплі захворювання проявляється у вигляді загнивання поверхневих покривних тканин.

Кіркова тканина мацерується, паренхімна відлущується від склеренхіми, луб'яні волокна набувають фіолетово-рожевого або світло-фіолетового кольору. На поверхні та всередині ураженої тканини утворюються мікросклероції.

На бульбах антракноз проявляється із столонного кінця де спочатку утворюється вдавлена пляма, що з розвитком захворювання збільшується, а тканина стає чорною внаслідок утворення безлічі мікросклероцій. Уражена частина бульби загниває, перетворюючись у слизисту кашоподібну смердючу масу.

У період зимового зберігання картоплі антракноз може також проявлятися кільцевим некрозом. На поперечному розрізі бульб з'являється переривчаста або суцільна смуга відмерлої тканини судинних волокон. Паренхімна тканина, що прилягає до них, залишається незмінною. Такі бульби не проростають або лають хворі рослини.

Збудник хвороби – *Colletotrichum atramentarium* (Berk. et) Toub. На ураженій поверхні гриб утворює спороложе – дрібні подушечки з довгими чорними щетинками.

Сприяють зараженню картоплі антракнозом і його розвитку температура в межах 18–22 °С та зволоження листків протягом двох діб. Інтенсивний розвиток спостерігається на бульбах, уражених фітофторозом і сухою гниллю.

Збудник хвороби зберігається у вигляді мікросклероцій в уражених рослинних рештках, садивних бульбах і ґрунті.

Є повідомлення про можливість збереження патогена у бульбах у латентній формі.

Збудник антракнозу уражує також помідори, перець, баклажани, тютюн, фізаліс і може з цих рослин переходити на картоплю.

Шкідливість хвороби – в передчасному відмиранні бадилля та загниванні бульб у період вегетації й під час зберігання.

Істотну роль у запобіганні розвитку хвороби відіграє зяблева оранка поля під картоплю плугом з передплужником та дотримання правильної сівозміни з поверненням картоплі на одне й те ж поле не раніше ніж через 4 роки, а також вирощування в сівозміні культур, що не уражуються патогеном, та знищення бур'янів, особливо родини пасльонових.

Бульби слід зберігати при температурі 1–3 °С. Для садіння використовують лише здоровий насінневий матеріал.

**Борошниста роса.** (рис. 5.17). Хвороба поширена у південних районах. Захворювання проявляється на листках, черешках і стеблах у другій половині вегетації картоплі. На нижньому боці часток листків нижнього яруса з'являються спочатку бурі, округлі або овальні дрібні плями. Згодом вони розростаються і вкривають всю поверхню часток листків. У місцях плям видно спочатку білий павутинний, пізніше – брудно-сірий поверхневий наліт з обох боків листової пластинки. У вологу теплу погоду хвороба розвивається на листках середнього і навіть верхнього ярусів. На черешках і стеблах з'являються також бурі плями, вкриті білуватим нальотом.

Внаслідок розвитку хвороби уражена тканина некротизується, листя і стебла передчасно відмирають.

Збудник хвороби – сумчастий гриб *Erysiphe acharacearum* D. С. Його грибниця утворюється на поверхні уражених органів рослин, закріплюючись апресоріями. В епідермальні клітини рослини проникають гаусторії, за допомогою яких патоген засвоює поживні речовини. Під час вегетації рослин на грибниці утворюється численне конідіальне спороношення. Конідієносці прості, на їх верхівках з'являються поодинокі або зібрані в ланцюжки бочкоподібні одноклітинні безбарвні конідії розміром 26–36 × 14–20 мкм.

За допомогою конідій гриб поширюється у навколишньому середовищі. Згодом грибниця стає брудно-сірою внаслідок формування сумчастого спороношення із закритих плодових тіл – клестотецій, в яких містяться сумки з сумкоспорами.

Оптимальні умови для розвитку гриба – висока відносна вологість, температура повітря 23 °С.

Значної шкоди борошниста роса може завдати картоплі в умовах зрошення, де створюються найсприятливіші умови для її розвитку.

Шкідливість хвороби – у зменшенні асиміляційної поверхні рослин. Уражені листки передчасно відмирають і опадають, стебла в'януть і засихають. При сильному розвитку борошнистої роси урожай бульб знижується на 20 % і більше.

Крім картоплі, гриб уражує томати і тютюн. Джерелом інфекції можуть бути уражені рослинні рештки, на яких зберігаються клейстотеції, а також конідіальне спороношення на живих рослинах томатів при вирощуванні їх у теплицях.

Ефективними заходами проти борошнистої роси є ретельне збирання і спалювання всіх післяжнивних решток з наступною глибокою зяблевою оранкою, дотриманням сівозміни, просторової ізоляції картоплі від культур, що уражуються грибом, а також від теплиць, де вирощують помідори, та вчасне знищення бадилля продовольчої картоплі до повного дозрівання бульб.

Протягом вегетації при появі перших ознак хвороби картоплю обробляють препаратами сірки або їх замінниками.

### **5.1.1. Обмежено поширені і періодично шкідливі грибні хвороби картоплі**

**Рожева гниль.** (рис. 5.18). Зовнішні симптоми на бульбах – у вигляді різної форми й величини поверхневих плям навколо вічок, в зоні прикріплення столона чи в місцях механічного пошкодження з сірим відтінком тканини на поверхні бульб. На місцях розрізу тканина ураженої бульби забарвлюється спочатку в рожевий (звідки пішла назва хвороби), а згодом – у червоно–коричневий колір, що пізніше переходить у чорний.

Рожева гниль на бульбах картоплі може бути у трьох формах. Перша – колір бульб істотно не змінюється й уражену тканину можна відрізнити лише за пружністю, сочевички в зоні ураження відмирають, помітна чорна пляма в місцях прикріплення бульб до столона. При начавлюванні на бульбу витікає світла рідина. Друга форма – відмирають вічка і в їх зоні з'являються чорні плями, відшаровані від здорової тканини темною смугою. Уражена тканина має вигляд вареної бульби. Третя форма – вся бульба розм'якшується, вічка

уражені не лише в столоній, але й в верхівковій частині бульби, уражена тканина біля вічок чорніє. Із хворої бульби при начавлюванні витікає світла рідина із слабким запахом силосу.

На стеблах рожева гниль симптомами нагадує чорну ніжку і проявляється у вигляді загнивання поверхневих тканин, спочатку біля кореневої шийки, а потім і вище.

Уражуються також столони й корені, що, як правило, загнивають.

Збудником хвороби є гриб *Phytophthora erythroseptica* Pethyb. Всередині ураженої тканини він формує дуже розгалужену міжклітинну грибницю з гіфами товщиною від 4 до 8,5 мкм. Гриб утворює також ооспори, що є основним джерелом інфекції, бо можуть зберігати життєздатність у ґрунті більше 4 років.

Оптимальна температура для розвитку патогена – 25 °С, максимальна – 30 °С, мінімальна – 2,5 °С.

Крім картоплі, гриб уражує корені гороху, кореневища та інші рослини родини пасльонових.

Рожева гниль дуже шкідлива. При її розвитку спостерігається загнивання бульб в період вегетації та під час зберігання. Втрати врожаю можуть досягати 50 % і більше.

Стимулює розвиток хвороби також вирощування картоплі на перезволожених ґрунтах.

Найефективнішим способом захисту рослин картоплі від рожевої гнилі є дотримання правильної сівозміни з поверненням картоплі та інших культур, що уражуються, на одне й те ж саме поле не раніше ніж через 4 роки. Важливу роль відіграють також наведені нижче заходи: ретельне перебирання і вилучення уражених бульб перед закладанням їх на зберігання; знищення післяжнивних решток і різних відходів картоплі; глибока зяблева оранка після збирання картоплі; вчасна боротьба з бур'янами, серед яких можуть бути резерватори інфекції; на зрошуваних ділянках – правильний режим поливу, що не допускає перезволоження ґрунту.

**Аскохітоз.** (рис. 5.19). Захворювання поширене в країнах середньої смуги Європи. Уражує стебла, листя, інколи бульби. Найхарактерніші симптоми хвороби бувають біля основи стебла. Спочатку це навеликі коричневі плями з виступаючими крапельками, що згодом стають сірими й вкриваються чорним нальотом. Стебло в ураженому місці оповивається плямами. На листках плями дрібні, округлі, некротичні; спочатку коричневі, а згодом – темно-коричневі.

Навколо них утворюється зона пожовтілої тканини. Уражені квітки недорозвиваються, темніють разом з квітконосами. На бульбах у місцях ураження з'являються темні вдавлені плями з коричневою облямівкою.

Збудник захворювання – недосконалий гриб *Ascachyta lycopersici* (Pouw) Bru. У місцях плям під епідермісом утворюються кулясті пікніди діаметром 100–270 мкм. Пікноспори циліндричні, одноклітинні, розміром 6–7 × 3,0–3,5 мкм та двоклітинні з заокругленими, інколи зігнутими кінцями, розміром 8–11 × 3–4 мкм.

Джерело інфекції – рослинні рештки, в яких містяться пікніди і псевдотеції гриба.

Гриб уражує, крім культурних сортів картоплі, деякі дикі види, а також томати, стручковий перець, тютюн, баклажани, петунію.

Шкідливість хвороби – у зменшенні асиміляційної поверхні внаслідок передчасного всихання листя та в затримці росту й розвитку, що призводить до зниження продуктивності рослин. Заходи боротьби – ті самі, що й проти альтернаріозу.

**Гумоподібна гниль.** (рис. 5.20). Захворювання поширене у північних областях Росії в основному на присадибних ділянках, у Білорусі. Уражує бульби. Перші ознаки хвороби з'являються на бадиллі в другій половині вегетації картоплі. Спочатку жовтіють листки нижнього, потім середнього яруса. Вони передчасно відмирають, а стебло в'яне.

На свіжозібраних бульбах хвороба проявляється у вигляді поверхневих коричневих плям з чорною облямівкою. Згодом хвора тканина чорніє, а здорова під плямами стає м'якою, еластичною, гумоподібною. При розрізуванні бульб паренхімна тканина під плямами через 3–4 години набуває брудно-рожевого кольору, а згодом стає чорною.

На поверхні хворої тканини утворюються білі, слабко-рожеві або зеленуваті поверхневі подушечки грибниці збудника хвороби. З хворої тканини бульби виділяється світла або коричнева рідина з рибним запахом.

Збудник хвороби – недосконалий гриб *Oospora lactis* (Fres). Грибниця безбарвна, з перетинками, товщина гіф варіює від 1,5 до 7,5 мкм. Вони мають численні короткі відгалуження під прямим або гострим кутом. Буває й інший тип гіф – довгі, з дво-, тригранним дихотомічним розгалуженням.

Крім картоплі, гриб може уражувати томати й дині.



Сприятливі умови для розвитку хвороби – тепла й волога погода. Джерело інфекції – заражені і післяжнивні рослинні рештки і хворі бульби.

Захворювання дуже шкідливе, може уражувати більше 50 % бульб в урожаї, що в період зберігання згнивають. Для захисту картоплі від хвороби вживають тих самих заходів, що й проти рожевої гнилі.

**Чорна плямистість (торульоз) бульб.** (рис. 5.21). Захворювання поширене в Східному Сибіру. Вперше виявлено 1967 р. в Іркутській області.

Уражує бульби, проявляючись на них іноді в період збирання, але найчастіше – наприкінці зберігання.

На поверхні бульби, в більшості випадків біля верхівки, з'являються вдавлені плями розміром до 2,5 см, що пізніше вкриваються чорним оксамитово-жовто-зелено-коричневим нальотом.

Збудником хвороби є недосконалий гриб *Torula convoluta* Horz. Грибниця безбарвна, септована. Конідієносії прості, нерівномірно зігнуті. інколи у верхній частині жовто-зелено-коричневі, розміром 20–40 × 2–3 мкм. Конідії внаслідок слизистих виділень інколи з'єднані в ланцюжки, на верхньому кінці зібрані в головки. Конідії кулясті, яйцеподібні, циліндричні, бородавчасті темно-жовто-зеленого або чорного забарвлення, розміром 3,4–5,7 × 2,0–3,7 мкм.

Оптимальна температура для розвитку гриба – 18–20 °С

Шкідливість хвороби полягає в різкому зниженні схожості бульб оскільки вічка в них відмирають або дають тонкі ниткоподібні паростки, що спочатку вкриваються темними штрихами, а згодом гинуть. Незважаючи на незначне загнивання ураженої тканини (до 0,5 см вглиб) бульби погано зберігаються. Більшість їх перезаражується збудником сухої й мокрої гнилей і повністю згниває.

Джерело інфекції – заражені садивні бульби і ґрунт в якою гриб може розвиватись тривалий час на рослинних рештках.

Найефективніші заходи проти поширення й розвитку хвороби – дотримання правильної сівозміни, використання здорові насінневого матеріалу, вчасні й якісні організаційно-господарських та інші агротехнічні заходи під час вирощування картоплі.

**Кладоспоріоз (оливкова, або бура, плямистість.** (рис. 5.22). Захворювання поширене в усіх районах вирощування картелі особливо при випаданні рясних теплих дощів під час появи сході

Уражуються листки. Хвороба проявляється на верхніх частках у фазі двох–трьох листків у вигляді світло–рожевих плям, що у вологу погоду розростаються і стають темно–коричневими, а згодом оповиваються з обох боків щільним темно–жовто–зеленим нальотом. У суху погоду уражені частки листків складаються навпіл уздовж головної жилки і засихають, але не опадають.

Збудник хвороби – недосконалий гриб *Cladosporium herbarum* (Pers) Zin., що утворює: членисту, добре розвинену грибницю в тканині рослини, на якій з'являються джгутики конідіоспів.

Шкідливість хвороби – у зменшенні асиміляційної поверхні листків внаслідок передчасного їх відмирання та затримці розвитку рослин, що призводить до зниження їх продуктивності.

Гриб зберігається на уражених рослинах та їх рештках у формі грибниці і конідій.

Крім картоплі, уражує злакові, хрестоцвіті культури, гречку тощо.

Ефективний захід запобігання поширенню розвитку хвороби – дотримання сівозмін, вчасне виконання всіх фітосанітарних заходів у період вегетації картоплі і після її збирання.

### 5.1.2. Потенційно небезпечні грибні хвороби картоплі

До цієї групи віднесено хвороби, поки що відсутні на території України. Знання зовнішніх симптомів їх прояву і морфологічних ознак збудників дає можливість вчасно виявити ці захворювання і ліквідувати їх осередки у разі проникнення в нашу країну. Всі вони – об'єкти зовнішнього карантину.

**Сажка.** (рис. 5.23). Хвороба поширена в Центральній і Південній Америці. Найбільш шкідлива в Мексиці, Панамі, Болівії, Колумбії, Еквадорі, Перу, Венесуелі. Уражені бульби деформуються, їх поверхня повністю або частково вкривається бородавчастими пухлинами. На бульбах чітко видно коричнево-чорні округлі плями діаметром до 5 мм. Під ними формуються споромісткості, заповнені шоколадно-бурою, спочатку склеєною, а пізніше порошистою споровою масою. З часом уражені бульби набувають вигляду сухої коричневої пилоподібної маси.

Збудник захворювання – базидіальний гриб *Anqiosorum solani* Thir et O'briek. Теліоспори з'єднані в щільно спаяні клубочки округлої.

еліпсоподібної або неправильної форми. Клубочок діаметром 22–50 мкм містить 2–8 теліоспор. Вони мають жовто-коричневу оболонку, вкриту зовні тупими бородавками. Розмір теліоспор –  $7,5\text{--}20 \times 3\text{--}18$  мкм.

Збудник хвороби розвивається в широкому температурному діапазоні. Гриб зберігається в ґрунті, на садивних бульбах або на рослинних рештках у формі теліоспор. Поширюється патоген головним чином з садивними бульбами, а також з різними коренеплодами, цибулинами, вирощуваними на заражених ділянках. До них прилипають грудочки інфікованого ґрунту і теліоспори гриба завозяться в нові райони. Не виключено можливість заносу інфекції на нові ділянки знаряддями обробітку ґрунту, сільськогосподарським інвентарем, талими водами.

Сажка – дуже шкідливе захворювання картоплі. На сприйнятливих сортах втрати урожаю досягають 80 % і більше.

Гриб уражує також інші види роду *Solatum*.

**Андійський фомоз.** (рис. 5.24). Поширений в Південній Америці. Особливо шкодить у Болівії й Перу. Хвороба проявляється у вигляді плямистості листків. На їх частках з'являються темні або майже чорні плями, вкриті темними краплинами, що згодом поширюються і зливаються, а частки листків скручуються, чорніють і відмирають.

Збудник хвороби – недосконалий гриб *Phoma andina* Turk., що в ураженій тканині листків формує нестатеве спороношення – пікніди з пікноспорами. Пікніди світлі, діаметром 125–200 мкм, повністю заглиблені в тканину, на поверхню виходять лише вихідні отвори – конічні продихи.

Усередині плодових тіл формуються пікноспори двох розмірів:  $14\text{--}22 \times 2\text{--}6$  мкм та  $6\text{--}8 \times 2,0\text{--}2,6$  мкм. Останні – дрібні пікноспори, не здатні заражувати листки картоплі.

Розвитку гриба сприяють висока вологість повітря й температура нижче 15 °С.

Джерело інфекції – заражені рослинні рештки на поверхні ґрунту. На них збудник хвороби зберігається у формі пікнід з пікноспорами. Первинне зараження рослин відбувається лише від великих пікноспор.

Андійський фомоз – дуже небезпечне захворювання картоплі. Залежно від ступеня стійкості сорту проти хвороби недобір урожаю становить 20–80 %.

**Іржа.** (рис. 5.23). Хвороба поширена в країнах Латинської Америки та Індії, Особливо шкідлива в Еквадорі, Перу, Болівії,

Колумбії, Мексиці, Коста-Ріці, Парагваї. Проявляється на частках листків у вигляді великих жовто-бурих субепідермальних пустул, навколо яких утворюються хлоротичні або некротичні зони. При великій кількості пустул частки листків жовтіють, засихають і опадають.

Збудник хвороби – базидіальний гриб *Puccinia pitteriana* Neme. Теліоспори двоклітинні, еліпсоподібні, з світло-коричневою оболонкою розміром 18–25 × 26–35 мкм. Гриб зберігається теліоспорами на рослинних рештках. При їх проростанні формуються округлі безбарвні базидіоспори, розміром 8–10 × 11–13 мкм. За допомогою базидіоспор відбувається первинне зараження рослин.

Оптимальна температура для проростання теліоспор – 8–12 °С. Особливо інтенсивний розвиток іржі спостерігається в гористих місцевостях понад 3000 м над рівнем моря.

Крім культурної картоплі, уражує значну кількість диких її видів.

**Макрофомоз.** (рис. 5.25). Хворобу виявлено в Перу. Проявляється на листках і черешках спочатку нижнього, а потім середнього і верхнього ярусів. Характерна ознака – поява на частках листків і черешках буро-коричневих плям, що швидко розростаються, зливаються і займають всю поверхню листової пластини. Частки листків в'януть і засихають, а черешок загниває. Від хворих черешків гниль поширюється на стебло, що незабаром повністю руйнується й гине.

Збудник хвороби – недосконалий гриб *Macrosporium* sp.

В ураженій тканині картоплі гриб утворює світлозabarвлені пікніди з циліндричними безбарвними пікноспорами розміром і 4,8–29,3 × 6,2–10,3 мкм. За їх допомогою гриб поширюється в період вегетації картоплі.

Джерело інфекції уражені рослинні рештки.

**Вугільна гниль.** (рис. 5.26). Хвороба поширена в США, Північній Ірландії, Індії й Пакистані. Проявляється на бульбах у вигляді численних водянистих темних плям, переважно навколо вічок або сочевичок. У місцях ураження під шкіркою паренхіма чорніє й загниває. Згодом плями западають, і на поверхні бульб утворюються різної глибини чорні виразки. Всередині ураженої тканини гриб формує чорні склероци різної форми й величини.

Збудник хвороби – гриб *Macrophomina phaseolina* (Maubl) Askby.

Зберігається склероціями на рослинних рештках і в ґрунті протягом 3 років. Проростають склероції при температурі 20–36 °С (оптимум – 31 °С). В бульби патоген проникає у ґрунті. Зараження відбувається через сочевички або механічні пошкодження, а розвивається хвороба в більшості випадків у бульбах при їх зберіганні. Після проникнення вторинної грибною або бактеріальною інфекцією хворі бульби повністю загнивають.

**Септоріоз (віспа).** (рис. 5.27). Захворювання поширене в Венесуелі. Уражуються листки, черешки, стебла. На нижніх листках спочатку з'являються дрібні брудно-білі з темно-бурою облямівкою тверді плями, згодом вони трохи збільшуються, уражена тканина злегка піднімається над поверхнею пластинки листка. При сильному розвитку хвороби плями часто зливаються і на їх поверхні утворюються темні крапочкн-пікніди. Уражені листки буріють, скручуються, засихають і опадають.

На черешках листків і стеблах виникають аналогічні плями, проте продовгуватої форми та розміром до 2–10 мм.

Збудник захворювання – недосконалий гриб *Septoria lycopersici* Speg.

У тканинах листків і стебел картоплі гриб формує безбарвну грибницю, що поширюється міжклітинно. На поверхні ураження вона формує спороношення у вигляді пікнід з пікноспорами. Пікніди кулясті, чорні, розміром 100–150 мкм. Пікноспори ниткоподібні, безбарвні, з 4–7 перетинками розміром 25–135 × 2–3 мкм (у середньому 100–110 мкм).

Рослини заражуються від пікноспор, які утворюють при проростанні інфекційні гіфи, що проникають в тканину рослини безпосередньо через кутикулу.

Розвиток септоріозу спостерігається в гористих місцевостях, на висоті 2000–3000 м над рівнем моря.

Джерело інфекції – уражені рештки рослин.

**Темна гниль бульб.** (рис. 5.28). Хворобу виявлено в США, Північній Ірландії. На бульбах утворюються поверхневі, звільна зморшкуваті м'які плями. В місцях плям паренхіма бульб стає коричневою й загниває. На розрізі не спостерігається чіткої межі між здоровою й ураженою паренхімою. Через деякий час тканина в місцях ураження темніє і вкривається білим пухким нальотом, що являє собою поверхневу грибницю збудника хвороби. В період зберігання

хворі бульби повністю руйнуються внаслідок розвитку мокрої гнилі.

Збудник хвороби – недосконалий гриб *Fusarium sporotrichioides* Scherb.

Гриб формує велику кількість макроконідій, що мають три інколи п'ять перетинок. Вони серпо-веретеноподібні з більш-менш чітко помітною ніжкою, їх верхня клітина поступово звужується. Розмір макроконідій 20–28 × 3,8–4,5 мкм з 5 перетинками – 32–45 × 3,8–5,5 мкм.

Мікроконідії грушо-лимоноподібні розміром 5,7–9,5 × 5,7–6,8 мкм. При старінні стають майже кулястими або булавоподібними. Утворює гриб також хламідоспори.

Джерелом інфекції є заражені рослинні рештки і ґрунт, в яких зберігаються макро- і мікроконідії та хламідоспори гриба.

**Цукровий кінець бульб.** Хворобу виявлено в США. Зовнішні симптоми хвороби проявляються на бульбах під час збирання та зберігання.

У хворих бульб столонна частина стає темною, а верхня набуває м'якого сіруватого вигляду. В процесі розвитку хвороби в столонній частині бульби дуже знижується вміст крохмалю і відкладається велика кількість відновлених цукрів. Внаслідок цього хвора частина бульби зовні немовби просвічується наскрізь. При зберіганні хворі бульби загнивають. їх внутрішній вміст перетворюється на в'язку гнилу масу.

Збудник хвороби – недосконалий гриб *Fusarium solani f. radicum* Wr.

Грибниця патогена сіро-зеленувата або кремово-коричнева. Макроконідії з трьома-п'ятьма перетинками. Розмір триклітинних макроконідій – 20–50 × 3,0–5,3, а п'ятиклітинних – 30–60 × 3,7–6 мкм. Розвитку хвороби сприяє підвищена вологість ґрунту в період інтенсивного росту бульб.

Виділяється гриб також із гнилої тканини цукрових буряків, плодів і овочів у зонах зі спекотним кліматом.

Джерело інфекції – уражені рештки і ґрунт.

## 5.2. БАКТЕРІАЛЬНІ ХВОРОБИ КАРТОПЛІ (БАКТЕРІОЗИ)

Фітопатогенні бактерії уражують всі органи картоплі й характеризуються високим рівнем патогенезу. Вони являють собою

одноклітинні безхлорофільні паличкоподібні мікроорганізми. Більшість бактерій, що паразитують на картоплі, можуть рухатися за допомогою джгутиків. Але є бактерії, на поверхні яких джгутиків нема, і вони самотійно не рухаються. До такої групи патогенів належить збудник *Corinebacterium sepedonicum*. Розмноження бактерій в рослині-господарі здійснюється простим поділом навпіл, що часто призводить до нагромадження великої кількості інфекції протягом нетривалого періоду.

Бактеріальна клітина має пухку оболонку та цитоплазму з ядром усередині. Більшість бактерій за способом живлення належать до гетеротрофних організмів. Паразитують бактерії за допомогою виділення протеолітичних, лектолітичних, окислювальних та інших ферментів, а деякі – утворення токсичних речовин різної природи. Бактерії можуть за допомогою ферментів засвоювати поживні речовини з мертвих органічних решток та із тканин живих рослин.

Більшість бактеріозів, що спричиняють патологічні зміни в картоплі, належать до родів *Erwinia*, *Pseudomonas*, *Xanthomonas*, *Bacillus*, *Corinebacterium*. Проникнення бактеріальних клітин у різні органи рослини можливе через механічні пошкодження й природні ходи (сочевички, продихи). Збудники бактеріальних хвороб можуть спричиняти в здорових органах картоплі різні симптоми ураження (плямистості, некрози, пухлини, в'янення, загнивання, змішані типи ураження). Прояв ознак захворювання часто залежить від ступеня стійкості сортів проти бактеріозів.

На активність збудників бактеріальних хвороб значно впливають фактори зовнішнього середовища, зокрема температура, вологість повітря, ґрунту, рН середовища, світло тощо.

Оптимальна температура для більшості бактеріозів – 20–30 °С, мінімальна – 2–3, максимальна – 35–40 °С. Фітопатогенні бактерії добре зберігають інфекційну основу при досить низьких температурах. Кращим середовищем для її живлення є нейтральне або слабколужне (рН 7–7,8).

Інфекція фітопатогенних бактерій передається через бульби, ґрунт; рештки уражених рослин і бур'яни. На рослинних рештках у ґрунті бактерії, як правило, зберігаються лише до повного їх розкладу. Але найнебезпечнішим джерелом інфекційного початку є уражені бульби, що при контакті зі здоровими можуть передайте інфекцію. Ймовірне передавання бактеріальної інфекції через уражену тару і

сільгоспінвентар. Перенесення бактеріальної інфекції можливе комахами, нематодами, дощем і вітром.

**Мокра гниль (рис. 5.29) і чорна ніжка. (рис. 5.30).** Бактеріоз, що спричиняє мокру гниль й чорну ніжку, широко розповсюджений в Україні. Шкідливість захворювань залежить від кліматичної зони. Найбільший розвиток чорної ніжки на стеблах та мокрої гнилі на бульбах спостерігається в районах з надмірною кількістю опадів при прохолодній температурі повітря в період вегетації. Територію нашої країни за ступенем шкідливості бактеріозу можна розділити на три зони: сильного, періодичного та слабого розвитку.

До зони сильного розвитку хвороби відносять Закарпатську, Львівську, Івано-Франківську області та північно-західні частини Волинської, Рівненської, Житомирської, Київської, Чернігівської і Сумської областей.

Розповсюдження чорної ніжки і мокрої гнилі в період вегетації картоплі окремими роками досягає 66–100 % площі, а кількість уражених рослин залежно від сорту – 15–30 %.

До другої зони (періодичного розвитку хвороби) відносять південно-східні частини Житомирської, Рівненської, Київської, Чернігівської областей, а також Сумську, Черкаську, Вінницьку, Хмельницьку, Полтавську, Харківську області. У цій зоні бактеріоз розвивається майже щорічно, але максимальний розвиток захворювання спостерігається лише в роки зі сприятливими погодними умовами, що охоплює 50–70 % площі та 5–30 % рослин.

Третя зона характеризується слабким розвитком хвороби. Вона охоплює всі південні області країни. Найчастіше бактеріоз в цій зоні спостерігається при вирощуванні картоплі на поливних ділянках, а також при завезенні хворого садивного матеріалу з інших регіонів.

Бактеріоз уражує як надземні, так і підземні органи картоплі у всі фази розвитку рослин і проявляється спочатку в прикореневій частині стебла у вигляді почорніння його тканини (звідси назва «чорна ніжка»), а пізніше в загниванні бульб ще в полі, а згодом – в період зберігання картоплі. Звідси назва – «мокра гниль». На стеблах чорна ніжка проявляється протягом усього вегетаційного періоду, починаючи від сходів і до природного відмирання бадилля. На хворих рослинах листки жовтіють, скручуються в трубочку і поступово засихають. Стебла з ознаками захворювання чорної ніжки загнивають знизу догори і легко вириваються з ґрунту. В місцях розриву тканина



стебло, залежно від стійкості сорту, має темно-коричневе або чорне забарвлення. Зона загнивання відносно стійких проти чорної ніжки сортів картоплі Гатчинська, Світанок київський, Житомирський мала темно-коричневе забарвлення, а на стійких проти бактеріозу – Теми, Незабудка, Каскад поліський – чорне.

Деякі культурні, примітивні та дикі види картоплі з відносною стійкістю проти чорної ніжки й мокрої гнилі реагують на проникнення бактерій роду *Erwinia* лише пожовтінням стебел і листків без подальшого загнивання.

Якщо рослини картоплі уражуються чорною ніжкою під час появи сходів, то більша частина їх гине. У роки з надмірно прохолодною погодою це захворювання проявляється у вигляді ослизнення верхньої частини стебла. При тривалому розвитку хвороби стебла можуть не загнити, але рослини відстають у рості, утворюючи значно дрібніші листки, ніж на здорових рослинах. За появи хвороби у фазу цвітіння картоплі бактерії чорної ніжки можуть уражувати лише окремі стебла, а рослини продовжують вегетувати, утворюючи під кущами дрібні інфекційні бульби.

Таблиця 5.2

**Видовий склад бактерій, виділених з уражених органів картоплі**

Вид	З яких органів виділяли бактерії	Кількість виділених штамів	
		шт.	% загальної кількості ізоляторів
<i>Erwinia carotovora subsp. carotovora</i>	Стебла, бульби, столони	10	37,1
<i>Erwinia carotovora subsp. atroseptica</i>	—"	3	11,1
<i>Corinebacterium sepedonicum</i>	—"	5	18,5
<i>Bacillus</i>	Бульби	5	18,5
<i>Pseudomonas fluorescyn</i>	—"	4	14,8

Збудниками чорної ніжки стебел та мокрої гнилі бульб є бактерії роду *Erwinia* (*E. carotovora subsp. carotovora*, *E. carotovora subsp. atroseptica*).

Для вивчення видового й шламового складу збудників чорної ніжки і мокрої гнилі в 1984–1987 рр. на території України здійснювали маршрутні обстеження посівів картоплі, а також буртів і сховищ.

Із 825 зразків бульб та стебел картоплі з ознаками ураження бактеріозами виділено 257 ізоляторів бактерій. Патогенними для картоплі були 27 штамів, ідентифікацію видів яких на основі морфологічних, культурних і біохімічних властивостей наведено в табл. 5.2.

Бактерії *Erwinia carotovora subsp. carotovora*, *Erwinia carotovora subsp. atroseptica* – це рухомі короткі палички розміром 0,6–0,5 × 1,7–2,5 мкм з перетріхальним розміщенням джгутиків. На мазку клітини однодобової культури, вирощеному на м'ясопептонному бульйоні (МПБ). розміщуються поодинокі, парами або ланцюгами. Фарбування за Грамом негативне. Бактерії спор не утворюють. є факультативними анаеробами. На картопляному агарі (КА) колонії мають сіро–білий колір, вони округлі, гладенькі, з щільним центром і рівними краями.

Основним джерелом поширення мокрої гнилі й чорної ніжки є хворі бульби. Садіння загнилих бульб у прохолодну та вологу землю сприяє розвитку бактеріозу і появі сходів картоплі з ознаками чорної ніжки. Особливо небезпечні ці бактеріальні хвороби, коли їх інфекція перебуває в латентній формі. У роки з сприятливими погодними умовами для бактеріозів на полях, де висаджені бульби з прихованою інфекцією, спостерігається інтенсивний розвиток чорної ніжки.

Рослинні рештки картоплі до моменту повного, розкладу є також джерелом інфекції бактеріозів, але після їх перегнивання, бактерії гинуть.

Здорові органи картоплі можуть уражуватись від торішніх залишків, якщо в них міститься бактеріальна інфекція. Мокра гниль і чорна ніжка особливо розповсюджуються при перебиранні бульб і обламуванні паростків, а також при різанні бульб. При садінні цілими бульбами ураженість рослин чорною ніжкою залежно від сорту становила 1,9–3,6 %, а різаними – відповідно 11,6–12,3 %.

Для вивчення поширення інфекції бактеріозів від хворих бульб на здорові при різанні картоплі здійснено спеціальні дослідження. Для експерименту відібрали уражені мокрою гниллю бульби та розрізували їх ножом, яким потім без дезінфекції послідовно розрізували 20 здорових картоплин. В інших варіантах ніж після розрізування кожної хворої бульби один раз дезінфікували лізолом або обпалювали на вогні чи витримували в окропі, а ще в інших варіантах розрізані бульби змочували в розчині фунгіцидів (табл. 5.3).

Дослідом встановлено: при розрізуванні бульби з ознаками мокрої гнилі на ножі зберігається бактеріальна інфекція, спроможна заразити бактеріозом 12–14 наступних здорових бульб. Дезінфекція ножа лізолом знизила можливість перезараження до 3–4 рослин, а змочування різаних бульб суспензією фунгіцидів – до 5–6 рослин.

Повне знезараження ножа від бактеріозів досягається при витримуванні його на полум'ї вогню або в окропі протягом 2–3 секунд.

Деякі дослідники вважають, що збудники мокрої гнилі та чорної ніжки після тривалого перебування в ґрунті спроможні заразити бульби. Інші автори навпаки – доводять, що збудники бактеріозів не спроможні самотійно існувати в ґрунті й гинуть.

Таблиця 5.3

**Збереження бактеріальної інфекції на ножі при різанні бульб,  
сорт Немішаєвська ювілейна**

Варіант	Кількість рослин з ознаками захворювання чорної ніжки або мокрої гнилі (із 20)	
	1974 р.	1975 р.
Без дезінфекції ножа (контроль)	14	12
Дезінфекція ножа 3 %-ним розчином лізолу	4	2
Змочування різаних бульб:		
ТМДТ (5 %)	6	5
каптаном (1 %)	5	7
беномілом (0,6 %)	–	6
Обпалювання ножа на вогні	0	0
Витримування ножа в окропі	0	0

При вивченні можливості передавання інфекції збудників чорної ніжки і мокрої гнилі від хворих рослин до здорових через ґрунт були здійснені спеціальні дослідження. Для досліду відбирали бульби з ознаками захворювання мокрої гнилі. Відібрані бульби висаджували, чергуючи із здоровими, на відстані між ними в рядку 35, 30, 25, 20 і 15 см з міжряддям 75 см (табл. 5.4).

Одержані результати свідчать, що передача інфекції збудників бактеріозу через дерново–підзолистий супіщаний ґрунт поліської зони

не відбувається навіть на відстані 15 см від місця внесення інфекційного матеріалу.

Патогенезу мокрої гнилі і чорної ніжки сприяє механічне пошкодження бульб. Інфекція бактеріозу може проникати в здорові бульби через вічка і сочевички. Переносниками збудника чорної ніжки бувають дротяники, хрущі, дрозofiли, плодові та гнильні мухи).

Розвитку бактеріальних хвороб на бульбах картоплі сприяє також первинна інфекція фітофтори, парші звичайної, стеблової нематоди. Збудник ризоктоніозу спричиняє руйнування нижньої частини тканини стебла і сприяє розвитку чорної ніжки. Збудники бактеріозів роду *Erwinia* належать до широкоспеціалізованих паразитів. Вони спроможні сильно заражати рослини, зокрема перець, баклажани, томати, блекоту, дурман, петунію, а з овочевих культур – капусту, моркву, редьку, кабачки, огірки.

Таблиця 5.4

**Вплив площі живлення на можливість перезараження картоплі бактеріозами, сорт Немішаєвська ювілейна**

Відстань до місця інфекційного матеріалу, см	Кількість, рослин, уражених чорною ніжкою або мокрою гниллю, %			
	Рослин		Бульб після збирання врожаю	
	від хворої бульби	від сусідньої здорової бульби	від хворої рослини	від здорової рослини
35	53,6	0	24,5	0
30	51,9	0	18,9	0
25	41,0	0	26,8	0
20	38,5	0	26,7	0
15	41,6	0	25,8	0
Здорові бульби	0	0	0	0
через 35 см				
(контроль)				

Важливе значення в патогенезі мокрої гнилі й чорної ніжки відіграє сортова стійкість картоплі. У виробничих умовах різні сорти мають неоднакову відносну стійкість проти цих бактеріозів.

Ураженість чорною ніжкою триває протягом майже всього вегетаційного періоду. Але інтенсивність цього ураження залежить також від фази розвитку рослин. Найменше уражуються чорною ніжкою рослини у фазах повних сходів, початку бутонізації і в період бульбоутворення. Масова поява чорної ніжки окремими роками на ранніх станах розвитку картоплі пов'язана зі схильністю до ураження в молодому віці з більш сприятливими умовами для захворювання в цей період. За твердженнями цих авторів найбільша чутливість до бактеріозу у сортів Огоньок та Темп спостерігалась у фазах бутонізації й цвітіння.

Мокра гниль і чорна ніжка особливо небезпечні при вирощуванні нестійких проти них сортів. Нині більшість наукових закладів України, що займаються селекцією картоплі, здійснюють цілеспрямовану селекцію на стійкість проти гнилей бактеріального походження для створення високопродуктивних сортів з комплексом господарськи цінних ознак і відносною стійкістю проти мокрої гнилі і чорної ніжки. Факторами стійкості щодо бактеріозу можуть бути фізіолого-біохімічні властивості сортів, здатність утворювати ранову перидерму, високий вміст хінонів та фенольних речовин, реакція утворення пробкового шару. Так, зокрема, у стійких сортів ранова перидерма утворюється через 12–16, а в схильних до ураження – лише через 40 год.

В Україні відносною стійкістю проти мокрої гнилі і чорної ніжки характеризуються сорти: Бородянська рожева. Житомирська, Луговська, Світанок київський, Пролісок, Українська рожева.

**Кільцева гниль.** (рис. 5.31). Кільцева гниль нині поширена на всій території України, спричиняючи значні втрати врожаю в період вегетації картоплі та при зберіганні бульб. Особливо небезпечно захворювання в роки з надмірною вологою та прохолодним літом.

Майже в усіх європейських країнах ця хвороба є карантинним об'єктом. Досить часто інфекція кільцевої гнилі перебуває в латентній формі і в сприятливих для розвитку бактеріозу роки призводить до епіфітотії захворювання.

Особливо небезпечна кільцева гниль для науково–виробничих установ, що вирощують еліту картоплі, бо в сприятливих для її розвитку роки ця хвороба є основною причиною вибраковування насінницьких посівів районуваних, перспективних та дефіцитних сортів.

В Україні вперше появу кореневої гнилі відмічено 1928 р. на Поліській дослідній станції (Житомирська обл.), де рослини сорту

Деоара були уражені хворобою в середньому на 5 %, а в 1930 р. – на 30 %. Співробітниками цієї станції встановлено, що восени в Лісостепу України ураженість картоплі кільцевою гниллю досягала 32, а в Степу – 18 %.

При зберіганні картоплі за високої температури і вологості повітря повністю гине від кільцевої гнилі близько 30 % бульб, що стають вогнищами мокрої гнилі. Кільцеву гниль викликає збудник *Corynebacterium sepedonicum* (Spic of Kott). Його бактерії – нерухомі палички розміром 0,6–1,4 × 0,4–0,6 мкм. Бактерія від материнської бульби проникає в стебла і закупорює провідну систему. Рослини в'януть і поступово гинуть. Із стебел столонами бактерії переходять у молоді бульби і спричиняють загнивання їх судинної системи, а пізніше й паренхімної тканини. В більшості випадків захворювання починається із столонного кінця.

Спочатку хворі бульби зовні не відрізняються від здорових і лише при надавлюванні на м'якуш розрізаної бульби із судинного кільця виділяється тягуча рідина світло-жовтого або соломистого кольору. Часто на хворих бульбах розвиваються сапрофітні мікроорганізми, що змінюють забарвлення ураженої тканини на сірий або темний колір.

У 1937 р. було описано другу форму кільцевої гнилі – ямчасту гниль. На уражених бульбах під час збирання або закладання на зберігання при очищенні шкірки добре помітні округлі вдавнені плями невеликих розмірів кремового або жовтого кольору. На міжнародній конференції з бактеріальних хвороб картоплі ямчасту гниль запропонували назвати жовтою підшкірною плямистістю. Збудник хвороби, виділений із бульб з ознаками ямчастої та кільцевої гнилі, мав однакові властивості і вірулентність.

Основним джерелом інфекції кільцевої гнилі є хворі культури. Вони уражуються також восени в період збирання картоплі при контакті з хворим бадиллям. Бактерії часто проникають і через механічні пошкодження. Від початку ураження до появи ознак захворювання минає біля шести місяців.

Дослідники вважають, що збудник кільцевої гнилі через ґрунт не передається: при садінні здорових бульб у заражений ґрунт восени або весною вони не заражу валися. Ураження нового урожаю спостерігалось лише у випадках весняного зараження бульб патогеном одночасно з садінням у полі. Наші дослідження показали: кільцева гниль від здорової до хворої бульби не передається через ґрунт на відстані 15 см.

Збудник кільцевої гнилі може уражувати стебла, листки, столонні бульби. Бактерії *C. sepedonicum* спочатку проникають в судини рослин, а потім їх закупорюють і спричиняють в'янення стебел і листків. Крім того, патологічний процес цього захворювання відбувається за виділення токсинів. Ураження рослин кільцевою гниллю в більшості випадків поступове. Перші ознаки хвороби виникають на стеблах в період цвітіння картоплі у вигляді в'янення одного або кількох стебел в кущі. Листки також в'януть, жовтіють і висихають. Досить часто окремі стебла куща після підсихання падають на землю.

У роки з несприятливими для збудника умовами захворювання кільцевою гниллю може бути в прихованій формі.

На бульбах кільцева гниль проявляється у вигляді ураження судинного кільця і ямчастої гнилі. Збудник хвороби проникає в молоді бульби через столони при ранньому бульбоутворенні. Судинна система бульби розм'якшується і стає світло-жовтою. Ураженість в більшості випадків розпочинається із столонного кінця, а згодом хвороба поширюється всередину бульби.

На сильно уражених кільцевою гниллю бульбах біля столона нерідко утворюються світло-коричневі поверхневі плями, що часто розтріскуються. Активізація патологічного процесу кільцевої гнилі буває на бульбах у вологі роки.

Уражені бульби є головним джерелом збереження і поширення інфекції, причому заразний осередок *C. sepedonicum* може довго бути у стеблах і бульбах картоплі в латентній формі.

Збудник кільцевої гнилі може локалізуватись в уражених рослинних рештках, а тому монокультура картоплі сприяє нагромадженню інфекції бактеріозу в ґрунті, що призводить до збільшення кількості хворих рослин.

Перезараження кільцевою гниллю особливо сильне при різанні картоплі. Нашими дослідженнями встановлено: при розрізуванні хворої на кільцеву гниль бульби на ножі залишається життєздатна інфекція, що може заразити 13–15 наступних розрізаних бульб та рослин, які виростуть із них.

Інфекція бактеріозу може також переноситися через тару та сільськогосподарський інвентар.

На думку багатьох дослідників, збудник кільцевої гнилі неспроможний нагромаджуватися і зберігатися тривалий час у ґрунті внаслідок активізації мікробів-антагоністів.

Погодні умови відіграють важливу роль у розвитку патологічного процесу кільцевої гнилі. Так, зокрема, у вологі роки і прохолодне літо в більшості випадків спостерігається активізація розвитку бульбової форми хвороби, значно рідше вона проявляється на стеблах, а у посушливе літо при нестачі вологи в ґрунті частіше розвивається стеблова форма захворювання і рідше – на бульбах картоплі.

Активізація розвитку кільцевої гнилі залежить від запасу інфекції минулого року, особливо – коли вона в латентній формі.

Для вчасної діагностики бактеріозу доцільно використовувати інкубаційні камери з високою відносною вологою в них повітря і температурою 20–22 °С протягом трьох тижнів. Для створення таких умов використовують ящики, попередньо заповнені вологою тирсою. Добрі результати при виявленні прихованої форми бактеріозу дає передсадивна обробка бульб розчином стимуляторів. У наших дослідах для стимулювання розвитку бактеріозів використовували 1 %-ну тіосечовину, 0,0002 %-ний гіберелін, 0,02 %-ну НРР (нафторостова речовина), 0,01 %-ну янтарну кислоту, а також їх суміші в різних комбінаціях (табл. 5.5).

Таблиця 5.5

**Вплив біологічно активних речовин на виявлення прихованої інфекції бактеріозів картоплі**

Варіант	Концентрація	Процент бульб з ознаками захворювання кільцевої гнилі і чорної ніжки
Тіосечовина	1,0	23,3
Гіберелін	0,0002	24,8
НРР	0,02	27,4
Янтарна кислота	0,01	24,0
Суміш тіосечовини і НРР	1,0 + 0,02	28,5
Суміш тіосечовини, гібереліну, НРР і янтарної кислоти	1,0 + 0,0002 + 0,002 + 0,01	30,2
Вода (контроль)	0,01	10,9

Дослідом встановлено: максимальне виявлення зовнішніх ознак бактеріальних хвороб забезпечила суміш тіосечовини з НРР, а також – тіосечовини, гібереліну, НРР і янтарної кислоти. В першому випадку



кількість бульб з ознаками бактеріальних хвороб становила 28,5, а в другому – 30,2 %, тоді як на контролі було лише 10,9 % хворих бульб.

Інфекція кільцевої гнилі від хворих до здорових бульб, як показали наші дослідження, може передаватись у період зберігання картоплі (табл. 5.6).

У зв'язку з біологічними особливостями збудника *S. sepedonicum*, процес ураження й розвитку хвороби відбувається повільно, а тому в період зберігання картоплі, в основному, спостерігається первинне зараження бульб. Рівень інфекції кільцевої гнилі значно збільшується в період вегетації картоплі. При садінні зовні здорових бульб із партії картоплі, ураженої цією хворобою на 20 %, кількість хворих бульб нового врожаю становила 4 %.

Таблиця 5.6

**Поширення збудника кільцевої гнилі при зберіганні картоплі, сорт Немішаєвська ювілейна (за В.М. Положенцем, 1978)**

Кількість хворих бульб, доданих до здорових перед закладанням на зберігання	Кількість хворих на кільцеву гниль бульб, %	
	наприкінці зберігання	після збирання врожаю при садінні зовні здоровими бульбами
0	0,3	0
10,0	10,3	2,4
20,0	21,3	4,0

Для діагностики прихованої ураженості кільцевою гниллю в первинному насінництві картоплі досить широко використовують серологічний метод, що дає змогу протягом декількох років повністю очистити насінницькі посіви картоплі від цього захворювання.

Важливу роль у боротьбі з кільцевою гниллю відіграє впровадження у виробництво сортів картоплі, високостійких щодо бактеріозу.

Результати наших дослідів показали: серед випробуваних на стійкість проти кільцевої гнилі сортів імунних не виявлено. Слабко уражувались сорти Адретта, Бородянська рожева, Зов, Гатчинська, Житомирянська, Світанок київський, Луговська, Віхола, Пролісок, Українська рожева.

**Тверда чорна гниль бульб.** (рис. 5.32). Останніми роками захворювання набуло поширення, особливо при зберіганні картоплі. Розвивається протягом усього періоду зберігання, але

найінтенсивніше – перед весняним перебиранням картоплі, коли температура повітря підвищується до 8–10 °С. Ступінь ураження цим захворюванням залежно від сорту становить 2,7–4,0 %.

Тверду чорну гниль при зберіганні картоплі спричиняють бактерії родів *Bacillus* (*Bac. subtilis*, *Bac. polymyxa*, *Bac. mycooides*) і *Pseudomonas* (*Ps. fluorescens*, *Ps. xanthochlora*).

Бактерії виду *Bac. subtilis* являють собою палички із заокругленими кінцями розміром 1,5–2,7 × 0,8–1,0 мкм, розміщені поодинокі або парами з перитріхальними джгутиками. Вони рухливі, грампозитивні. На картопляному агарі утворюють колонії сірувато-білого кольору, спочатку слизисті, а згодом – зморшкуваті.

Бактерії виду *Bac. polymyxa* – рухомі палички розміром 2,5–2,7 × 0,5–1,0 мкм, з перитріхальним розміщенням джгутиків. Їх колонії на картопле-агаровому середовищі сірувато-білі, грампозитивні.

Бактерії виду *Bac. mycooides* – рухомі палички розміром 5–7 × 0,8–1,2 мкм з перитріхальним розміщенням джгутиків. У бактеріальній суспензії утворюють довгі нитчасті ланцюги, грампозитивні. На картопляному агарі колонії білі з жовтуватим відтінком.

Типові симптоми окремих збудників бактеріозів трапляються рідко, бо в період зберігання на хворих бульбах розвивається одночасно кілька видів фітопатогенних бактерій. Досить часто бульби з ознаками захворювання твердої чорної гнилі при високій відносній вологості загнивають за типом мокрої бактеріальної гнилі, при низькій відносній вологості – як суха фузаріозна гниль.

При штучному зараженні бульб збудником *Bac. mycooides* на них утворюється слиз коричневого кольору з гнильним запахом, а збудник *Bac. polymyxa* викликає ті самі симптоми, але з різкішим запахом.

Фітопатогенні бактерії цих видів у більшості випадків спричиняють поверхнєве ураження тканини бульби, що поступово темніє, зморщується і відмирає. Нерідко на бульбах утворюються коричневі плями. За низької відносної вологості уражені бульби муміфікуються і всихають, утворюючи порожнини. Якщо хвороба розвивається в умовах високої вологості, на бульбах з ознаками бактеріозу утворюється слиз зеленуватого кольору із специфічним запахом.

Бактерії, що спричиняють ураження твердою чорною гниллю, проникають в бульби через механічні пошкодження. Патологічний процес особливо активізується при зайвій волозі як при збиранні, так і зберіганні картоплі.

**Бура бактеріальна гниль (слизистий бактеріоз).** (рис. 5.33). Перше повідомлення про появу бурої бактеріальної гнилі в Росії на околиці Петербурга було зроблено М. Сівановим у 1897 р. Пізніше цю хворобу на Далекому Сході описав І.Н. Абрамов у 1953 р. В Україні відсутні аргументовані дані, що достатньо підтверджували б розповсюдження бактеріозу за етіологією, симптоматикою та іншими показниками.

Слизистий бактеріоз – це поліфаг, що викликає захворювання у багатьох видів вищих рослин різного ботанічного походження. До найбільш уражуваних ним видів картоплю, томати, тютюн, махорку, баклажани, диню, паслін чорний; до середньоуражуваних – перець, соняшник, сою та ін.

Буру бактеріальну гниль викликають бактерії *Pseudomonas solanacearum* (E. Smith), що являють собою короткі палички, поодинокі або з'єднані парами, а іноді ланцюжками з одним полярним джгутиком. Розмір їх – 0,5 × 1,5 мм. Колонії на картопляному агарі дрібні, гладенькі, а при прониклому світлі світло-коричневі.

Перші ознаки захворювання проявляються у фазі цвітіння – початку формування молодих бульб у вигляді в'янення листків та стебел. Особливо добре їх видно в сонячні дні. При сприятливих погодних умовах рослини уражуються за 2–3 дні. Хворі кущі поступово буріють, нижня прикоренева частина їх загниває, і стебло згодом розщеплюється на дві частини. В місцях розщеплення стебел уражені судини забарвлюються в коричневий або бурий колір. Якщо натиснути на уражену тканину стебла, то з неї виділяється брудно-біла або коричнева слизиста маса. Слизистий бактеріоз належить до судинних захворювань картоплі. Внаслідок ураження судин спочатку рослина швидко в'яне, а згодом повністю відмирає. Часто за сприятливих умов спостерігається ураження всього куща. Із хворих стебел бактерії проникають через столони в судинну частину бульб, внаслідок чого відбувається розм'якшення судинного кільця, а місця ураження набувають бурого кольору. При начавлюванні на розрізану бульбу з неї виділяється слиз буруватого кольору. Хворі бульби загнивають у період зберігання, а якщо їх висадити в поле, з них розвиваються рослини з ознаками в'янення.

Джерелом хвороби є заражений ґрунт, в якому збудник *Ps. solanacearum* може зберігатись більше п'яти років. Нагромадженню інфекції сприяє також вирощування картоплі

монокультурою. Крім того, збудник бурої гнилі довго зберігається в уражених рослинних рештках.

Нерідко бактерії *Ps. solanacearum* можуть бути в латентній формі і лише за сприятливих умов спричиняють захворювання.

Резерватором інфекційної основи бактеріозу можуть бути бур'яни, зокрема паслін чорний і щиріця. Інфекції бурої бактеріальної гнилі із хворих кущів на здорові можуть переносити різні комахи, нематоди.

Розвитку судинного бактеріозу картоплі сприяє підвищена вологість ґрунту внаслідок надмірних опадів та тривала посуха, що ослаблює рослини і значно активізує патологію хвороби. Інфекція бурої гнилі поширюється також з водою при вирощуванні картоплі на поливних землях.

### **5.3. ВІРУСНІ, ВІРОЇДНІ ТА МІКОПЛАЗМОВІ ХВОРОБИ (ВІРОЗИ ТА МІКОПЛАЗМОЗИ)**

Великої шкоди завдають картоплі хвороби, що викликаються фітопатогенними вірусами, віроїдами, мікоплазмовими організмами.

До групи значно поширених вірусних хвороб належать: крапчаста або звичайна мозаїка, зморшкувата мозаїка, смугаста мозаїка, скручування листя, мозаїчне закручування листя, кучерявість листків, різнобарвностебельність картоплі, кучерява карликовість картоплі.

Виявляють на картоплі також такі вірусні хвороби, як вірус мозаїки люцерни, вірус чорної кільцевої плямистості томатів, вірус жовтої карликовості картоплі, вірус волотистості (щіткоподібність) верхівки картоплі. Відсутні як на території України, так і в інших країнах європейського континенту такі вірусні хвороби, як андійський латентний вірус картоплі, андійський вірус крапчастості картоплі, вірус Т картоплі, вірус мозаїки дикої картоплі, вірус чорної кільцевої плямистості картоплі, вірус пожовтіння жилок картоплі, вірус жовтої карликовості картоплі. Ці хвороби належать до об'єктів зовнішнього карантину рослин.

Із віроїдних хвороб поширена на картоплі веретеноподібність бульб картоплі, або готика.

До мікоплазмових захворювань картоплі належать стовбурне в'янення картоплі, «відьміні мітли», круглолистність картоплі.

Назви вірусних, віроїдних і мікоплазмових захворювань картоплі в більшості випадків визначаються найбільш типовою ознакою прояву

ураження.

Симптоми вірусних хвороб картоплі дуже різноманітні. За характером прояву їх можна поділити на такі найбільш типові групи: затримка росту, зміна забарвлення різних органів, некрози, деформація органів. При затримці росту хворі рослини картоплі стають карликовими, укорочуються міжвузля на верхівках стебел.

Зміна забарвлення різних органів рослин найчастіше буває у вигляді мозаїчного забарвлення листків, на яких спостерігаються світло-зелені, жовті та білі плями, безладно розкидані по листковій пластинці, що інколи утворюють своєрідний малюнок у вигляді кілець, півкілець, дуг або лінійних візерунків. Деформація органів буває внаслідок нерівномірного росту окремих ділянок тканин листкової пластинки. Це призводить до зморшкуватості і деформації листків. Некроз, або відмирання тканин проявляється у вигляді окремих плям, кілець, різних візерунків, некротичних смуг і штрихів на жилках, черешках листків і стеблах. При інтенсивному прояві цих ознак може повністю відмирати як листкова пластинка, так і точка росту рослин, окремі пагони і в цілому вся рослина. На поперечному розрізі бульб картоплі некроз може проявлятися у вигляді темно-бурих, некротичних смуг і кілець. Інколи дуги і кільця спостерігаються й на поверхні бульб. Крім цього, некроз може виявлятися у вигляді побуріння судин бульби, особливо в пуповинній її частині.

Нерідко на одній і тій самій рослині можуть бути ознаки двох і більше вірусних захворювань. Таке явище прийнято називати змішаними інфекціями.

Особливості діагностики вірусних хвороб картоплі полягають в тому, що їх збудники можуть перебувати в рослині і бульбах у прихованій (латентній) формі, тобто не виявляти жодних зовнішніх, ознак ураження. Ступінь прояву патологічних ознак залежить від виду штаму збудника, властивостей сорту, умов росту і розвитку рослин, режиму зберігання бульб.

Основними методами діагностики вірусних хвороб та ідентифікації їх збудників є візуальний, серологічний, індикаторний, електронно-мікроскопічний, а також методи, що базуються на виявленні змін у хімічному складі рослин при вірусних хворобах.

Віроїдні хвороби проявляються у вигляді пригнічення росту і розвитку, зменшення розмірів рослини і її окремих органів, ослаблення інтенсивності їх забарвлення, хлорозу листків, деформації листків і бульб.

Ознаки мікоплазмових хвороб на картоплі також різноманітні: пригнічення росту, в'янення рослин, хлороз, некроз, дрібнолистість, поява відьминих мітел, що являють собою велику кількість веретеноподібних пагонів на рослині, деформація бульб, утворення ниткоподібних паростків на бульбах тощо.

При діагностиці мікоплазмових захворювань беруть до уваги не лише зовнішні ознаки хвороби, але й дані електронно-мікроскопічного аналізу тканин хворих рослин. Для ідентифікації мікоплазм використовують рослини-індикатори, а також мікробіологічний метод.

Збудниками вірусних хвороб картоплі є субмікроскопічні інфекційні агенти, що називаються вірусами. Вони не мають клітинної будови, не ростуть на штучних живильних середовищах, не здатні активно проникати в клітини рослин через оболонку. Розмножуються віруси лише в живій клітині рослини. Спочиваюча стадія віруса, або зріла вірусна частка, що називається віріоном, складається із білка і нуклеїнової кислоти. Більшість фітопатогенних вірусів як інфекційна основа мають рибонуклеїнову кислоту (РНК), вкриту білковою оболонкою. Білкова оболонка відіграє захисну функцію, коли вірус перебуває за межами рослинної клітини або бере участь у процесі зараження.

Форма віріона визначається будовою білкової оболонки. Віруси, що уражують картоплю, за формою можуть бути паличко-ниткоподібні (на спіралі нуклеїнової кислоти щільно сидять білкові субодиниці, утворюючи трубку із внутрішньою порожниною). До цієї групи вірусів належать збудники крапчастої мозаїки, кучерявості листків, мозаїчного закручування листків, смугастої мозаїки, різнобарвностебельності, аукуба-мозаїки, волотистості верхівки картоплі.

У другій групі вірусів, що уражують картоплю, віріони мають ізометричну будову у вигляді багатогранника (двадцятикутника), під білковою оболонкою яких розміщена згорнута в клубок спіраль нуклеїнової кислоти. Таку форму мають віріони збудника скручування листків картоплі.

Третя група вірусів, що спричиняють захворювання картоплі, мають віріони бацилоподібної форми у вигляді коротких паличок з заокругленими кінцями. До цієї групи вірусів належать збудники: вірус жовтої карликовості картоплі, вірус мозаїки люцерни, вірус кучерявої карликовості картоплі.

Властивості білкового компонента віріонів мають велике значення при вивченні споріднених ознак між вірусами і серологічної діагностики.

Початком взаємовідносин віруса і картоплі є пасивне проникнення віріонів у живу клітину рослини і адсорбція їх на активних органелах протопласту, на яких відбувається реплікація нуклеїнових кислот і синтез білка. На початку інфекційного процесу відбувається скидання білкової оболонки з віріона, потім розпочинається реплікація специфічної нуклеїнової кислоти, проте білковий компонент віруса при цьому не синтезується. Ця фаза розвитку віруса називається екліпс–періодом і триває у різних вірусів від кількох годин до кількох діб. У цей період вірус не виявляється серологічним методом. Після закінчення екліпс–періоду настає фаза активного синтезу вірусного білка і складання віріонних часток. Концентрація вірусу в тканинах рослин у цей період різко зростає. З цього моменту починається прояв відповідної реакції рослини на репродукцію віруса.

Пересувається вірус усередині рослини картоплі двома шляхами: паренхімними тканинами і флоемою. Поширення вірусу у паренхімі повільне – із швидкістю до 8 мкм за годину. Віріони, як і віроїди, переходять з однієї клітини в іншу плазмодесмами. Вірус поширюється рівномірно у всіх напрямках від місця проникнення інфекції. Клітинами флоєми віруси поширюються швидше, ніж клітинами паренхіми, близько 5–8 см за годину, однак швидкість поширення вірусу не завжди збігається зі швидкістю переміщення асимілятів. Вірусна інфекція в надземні органи рослини поширюється значно повільніше, ніж в зворотному напрямку. Швидкість і шляхи поширення вірусів у рослині мають важливе значення при розробці заходів, що запобігають проникненню інфекції у молоді бульби картоплі.

Характер і ступінь ураження рослин при вірусній інфекції визначаються, з одного боку, виснаженням уражених клітин внаслідок вилучення метаболітів і енергетичного матеріалу на репродукцію вірусу, з іншого – відповідними реакціями рослини на інфекцію.

Збудником віроїдного захворювання картоплі – веретеноподібності бульб, або готики є лише інфекційна двотяжова нуклеїнова кислота, у якої відсутня будь-яка білкова оболонка. Внаслідок цього віроїд, на відміну від вірусів, не утворює віріонів, не має антигенної активності, має низьку молекулярну масу (показник седиментації близько 10), чутливий до ферменту РНКазі,

термостійкий і відзначається високою інфекційністю. Існують припущення, що віроїд порушує нормальний обмін у рослинній клітині не на стадії білкового синтезу, а на стадії переносу амінокислот і пептидів. Віроїд веретеноподібності діагностується, крім візуальних ознак на рослині і бульбах картоплі, індикаторним методом, шляхом ураження молодих рослин томатів, пасльону колючого та інших рослин.

Збудниками мікоплазмових захворювань картоплі є мікоплазмові організми, що займають проміжне місце між бактеріями й вірусами. Вони являють собою поліморфні організми. Клітини їх переважно кулясті, але деякі мають видовжену або гантелеподібну форму. Мікоплазми не мають справжньої клітинної оболонки, вони лише оточені тришаровою елементарною мембраною, чим і відрізняються від бактерій. Порівняно з вірусами для мікоплазм характерна клітинна будова і здатність розмножуватися на штучних живильних середовищах. На відміну від вірусів у клітинах мікоплазм присутні два типи нуклеїнових кислот (РНК і ДНК) і рибосоми мікоплазм, за розмірами дуже близькі до рибосом бактерій.

Розмноження мікоплазмових організмів відбувається брунькуванням і бінарним поділом. Мікоплазмові організми уражують в основному клітини флоєми рослин і лише інколи трапляються в паренхіматичних тканинах. Розмножуються мікоплазми також в організмі цикад-переносників, підтримуючи їх інфекційність протягом усього періоду життя комахи.

Віруси, віроїди і мікоплазми достовірно різняться між собою за біологією і характером дії на рослину. Але разом з тим вони мають і багато спільного: передачу інфекції наступним вегетативним репродукціям, перенесення більшості збудників комахами. У зв'язку з цим при розгляді багатьох практичних питань доцільно об'єднувати вірусні, віроїдні і мікоплазмові хвороби в одну групу, щодо якої розробляється єдина система захисних заходів.

Шкідливість вірусних, віроїдних і мікоплазмових захворювань варіює від дуже незначного недобору до майже повної втрати урожаю картоплі. Крім того, значно погіршується й якість бульб, знижується вміст у них крохмалю, білка. Накопичення інфекції збудників хвороб у насінневному матеріалі призводить до виродження картоплі, що прогресує в кожній наступній репродукції. Воно проявляється у погіршенні розвитку рослин, зниженні маси урожаю, погіршенні його якості. Характер патологічного процесу при важких вірусних,



віроїдних і мікоплазмових хворобах залежить не лише від виду і штаму збудника, але й від властивостей сорту та умов навколишнього середовища. Тому вирощування картоплі у світлі сучасних знань являє собою результат складних взаємовідносин усіх трьох груп факторів.

Боротьба з вірусними, віроїдними і мікоплазмовими хворобами є однією з важливих і найбільш складних проблем у насінництві і селекції картоплі.

**Смугаста мозаїка** (рис. 5.34). Хвороба спочатку проявляється на листках нижнього, а потім середнього і верхнього ярусів у вигляді мозаїки. Згодом утворюються некротичні темно-коричневі смуги, крапки і плями на жилках і в кутах між ними (кугаста плямистість) зісподу листкової пластинки. В більшості випадків некрози спочатку з'являються на маленьких жилках по краях часток листка, а пізніше – й на великих жилках. Часто вони бувають і на черешках листків та стебел.

У хворих рослин листки стають крихкими, темніють, відмирають і повисають на тоненьких висохлих черешках. Хворі рослини відстають у рості, інколи гинуть до початку цвітіння. Часто спостерігається поєднання смугастої мозаїки зі зморшкуватою мозаїкою.

Основним збудником хвороби є вірус Potato virus Y. Віріони збудника мають ниткоподібну форму. Вірус витримує відстоювання в інфекційному соку до 12 днів при температурі 20–22 °С.

Передається вірус від хворої рослини до здорової різними видами попелиць, а також механічно. Може зберігатись і передаватись наступному поколінню через насіння картоплі.

Джерелом інфекції є садивні бульби картоплі, сік яких зберігає вірус. Доведено, що збудник смугастої мозаїки включає велику кількість штамів. Більшість з них інтерферує між собою і рослиною. Цим і може пояснюватись, що слабковірулентні штами можуть захищати рослину від ураження сильновірулентними штамами.

Поширений у природі високовірулентний штам вірусу РВУ (штам покори́чневі́ння жилок тютюну). На відміну від інших штамів РВУ не викликає некротизації тканин рослини, а проявляється у вигляді звичайної мозаїки у поєднанні з кучерявістю, поляганням рослин. Хворі рослини передчасно відмирають. На деяких сортах картоплі штам РВУ перебуває в латентній формі.

Деякі штами вірусу Potato virus Y спричиняють пухлиноподібну кільцеву плямистість бульб. При розрізуванні бульби в місці пухлини виявляється тоненька смуга бурих клітин під шкіркою, а інколи ще й

водяний ексудат всередині невеликої ділянки бурої тканини.

Багаторічними дослідженнями доведено, що характер прояву хвороби залежить не лише від штаму збудника, а й від сортових особливостей і умов вирощування картоплі. Так, недостатнє азотне живлення, особливо в ранній фазі розвитку рослин, призводить до сильнішого їх ураження.

Крім картоплі, вірус уражує із родини пасльонових томати, баклажани, тютюн, солодкий перець, фізаліс. Встановлено, що резерваторами інфекції є також березка польова, буркун, кульбаба, подорожник.

Смугаста мозаїка спричиняє зниження врожаю на 10–30 %.

**Зморшкувата мозаїка.** (рис. 5.35). Хвороба проявляється у вигляді сильного здування листової пластинки між жилками і загортання часток листка донизу.

У перші роки ураження рослин, як правило, проявляється слабо, але в потомстві на другий–третій рік спричиняє пригнічення росту, вкорочення міжвузль і утворення дрібних кучерявих хлоротичних листків. У деяких сортів спостерігається полягання стебел. Хворі рослини не цвітуть і закінчують вегетацію на 3–4 тижні раніше за здорових. Часто листки і стебла стають крихкими і рано відмирають.

Зморшкувата мозаїка викликається змішаною інфекцією – вірусом Potato virus Y у комбінації з вірусами Potato virus X; Potato virus S; Potato virus A; Potato virus M. Хвороба призводить до глибоких фізіологічних розладів у рослин. Порушується діяльність дихального апарату, тканини рослин знижують водоутримуючу здатність. Цим пояснюється часте відмирання рослин, уражених зморшкуватою мозаїкою, при настанні посухи. Збудники зморшкуватої мозаїки зберігаються в садивних бульбах. Віруси у період вегетації картоплі поширюються попелицями, а також механічним способом. Деякі можуть передаватися насінням.

Збудники зморшкуватої мозаїки картоплі уражують також томати, конюшину червону і багато видів бур'янів. Найбільше на цих рослинах-господарях поширені високовірулентні штами вірусів.

Стійкість рослин проти хвороби змінюється залежно від штаму, умов вирощування і віку. Молоді рослини сприйнятливіші до неї.

Захворювання інколи призводить до зниження врожаю на 40–60 % і більше. Низькі репродукції сприяють накопиченню збудників зморшкуватої мозаїки.

**Крапчаста, або звичайна мозаїка.** (рис. 5.36). Хвороба проявляється на молодих листках у вигляді крапчастості світло-зеленого забарвлення. На окремих сортах картоплі мозаїчні плями на листках більші. Уражена тканина згодом некротизується, відмирає верхівка листка. Поряд з типовими проявами м'якої і звичайної мозаїки на листках у хворих рослин спостерігаються різні деформації листкової пластинки – слабка зморшкуватість, поверхня часток хвиляста. На окремих сортах картоплі мозаїчна крапчастість листків зі старінням рослин зникає, на деяких зовнішні ознаки хвороби повністю маскуються, але й при цьому вона негативно впливає на розвиток рослин.

Збудник хвороби – Potato virus X, що має ниткоподібні віріони.

Вірус крапчастої мозаїки передається бульбами. У полі здорові рослини можуть уражуватись за контакту бадилля з ураженими рослинами. Інфекція може передаватися також гризунами, комахами.

Вірусом Potato virus X уражуються також дурман, томати, блекота, тютюн, паслін чорний, конюшина червона, а також багато бур'янів.

Найбільш інтенсивне поширення інфекції контактним і векторним шляхами. Переносниками вірусу є персикова попелиця, польовий клоп, картопляна корівка. Резерваторами інфекції – бур'яни: осот, щиряця, грястиця та інші.

У хворих рослин знижується інтенсивність фотосинтезу листків, утруднюється відтік асимілянтів. Недобір урожаю картоплі варіює залежно від стійкості сорту, складу збудників, умов вирощування.

**Скручування листків.** (рис. 5.37). Характерні ознаки хвороби особливо виразно проявляються на другий і третій рік після ураження. Першого року в хворих рослин закручуються бокові краї часток молодих верхніх листків догори. Інколи верх їх забарвлюється в жовтий, а низ у рожевий колір. У цілому хворі рослини набувають блідо-зеленого кольору.

Другого і третього року спостерігається скручування листків нижнього, а потім і середнього ярусів. Вони втрачають еластичність, стають жорсткими, якщо на них трохи натиснути, з хрустом ламаються. Листки зісподу набувають антоціанового червоно-, синьо-фіолетового або бронзуватого забарвлення. Частки уражених листків скручуються вздовж середньої жилки у формі трубочки або човника. Черешки листків розміщуються під гострішим кутом щодо стебел, внаслідок чого рослини набувають витягнутої готичної форми.

Збудник захворювання – вірус Potato leaf roll virus, що викликає в стеблах і черешках потовщення стінок клітин первинної флоєми за відкладання на них каллози. Спостерігається значне відставання оболонки клітин, внаслідок чого утворюються невеликі міжклітинні порожнини і відбувається облітерація ситоподібних судин. У хворих рослин порушується відтік вуглеводів з листків в інші органи. У деяких сортів у бульбах утворюються внутрішні некрози паренхіми. У некротичній тканині накопичується лігнін. Бульбоформування у хворих рослин пригнічується. Бульби часто формують ниткоподібні паростки, стають сприйнятливішими до зараження збудником чорної ніжки.

Інфекція вірусу передається бульбами, а в період вегетації – попелицями, польовим клопом. Збудник хвороби належить до групи персистентних, циркулюючих в організмі комах вірусів. Швидкість його поширення із листків у бульби картоплі великою мірою залежить від умов зовнішнього середовища та сортових особливостей і становить в середньому 8–10 днів і більше. Крім пасльонових, вірус уражує різні види щириці, інші бур'яни.

Шкідливість захворювання може бути значною. Недобір урожаю бульб залежно від ступеня прояву хвороби сягає 30–80 % і більше.

**Мозаїчне закручування листків.** (рис. 5.38). Зовнішні ознаки хвороби на картоплі різноманітні і залежать від особливостей сорту, умов його вирощування, штамів збудника і типу інфекції, часу прояву.

Найбільш типові ознаки на молодих рослинах – виразна мозаїчність і закручування догори країв часток верхніх молодих листків.

На відміну від скручування листків це захворювання не уражує нижніх фізіологічно старих листків, крім того, частки їх з ознаками закручування завжди еластичні, м'які, ніколи не бувають крихкими.

Інколи спостерігається хвилястість країв часток, слабе червонувате забарвлення листків або їх пожовтіння. На окремих сортах хвороба проявляється у вигляді кучерявості, штрихуватості черешків, стебел, некрозу жилок або без симптомів. У другій половині вегетації картоплі зовнішні ознаки хвороби взагалі зникають повністю.

Збудник хвороби – вірус Potato virus M ниткоподібної форми. Передається через бульби, а в польових умовах контактним шляхом і попелицями. Належить до групи неперсистентних вірусів. Від хворої рослини до здорової передається забрудненим стилетом попелиці.

Крім картоплі, вірус уражує томати, а також бур'яни: березку польову, осот жовтий і рожевий, лободу білу, чистець болотний, щирицю звичайну та ін.

Дослідженнями доведено: розмноження Potato virus M прискорюється у тканинах рослин, раніше уражених вірусом Potato virus S, і навпаки – Potato virus M пригнічує розмноження Potato virus S.

Мозаїчне закручування листків є одним із найбільш шкідливих вірусних захворювань картоплі. Врожай знижується на 15–70 %, а при змішаній інфекції ще більше.

**Кучерявість листків.** (рис. 5.39). Хвороба проявляється на молодих верхніх листках картоплі у вигляді великих мозаїчних плям, що супроводжуються випуклістю (здуттям) окремих ділянок часток листків між жилками. Тому хвороба отримала назву складчастої мозаїки, або кучерявості листків. На окремих сортах картоплі крім цього спостерігається виразна хвилястість країв листків, а також відгинання верхівки кінцевої частки листка вбік. Можливий прояв хвороби у вигляді хлоротичної крапчастості, верхівкового некрозу або безсимптомний перебіг.

Збудник хвороби – Potato virus A ниткоподібної форми. Передається через бульби, а в польових умовах контактним шляхом і різними видами попелиць. Може викликати симптоми кучерявості картоплі самотійно, але частіше в комбінації з іншими вірусами.

Збудник кучерявості листків, крім картоплі, уражує також тютюн, фізаліс, блекоту і деякі види родини бобових.

Недобір урожаю від хвороби незначний, проте при важких формах захворювання, що спостерігаються при змішаній інфекції поєднанні з Potato virus X, він може досягти 60–80 %.

**Акуба-мозаїка.** (рис. 5.40). Характерні ознаки хвороби – більш-менш виразні яскраво-жовті плями на нижніх листках картоплі. У деяких сортів жовті плями можуть проявлятися на всій рослині, в інших симптоми хвороби відсутні.

У хворих рослин, крім жовтої плямистості, спостерігається також зморшкуватість листових пластинок, їх мозаїчне забарвлення, а також поява некротичних плям на листках, черешках і стеблах.

У деяких сортів при появі некрозів на стеблах відмирають листки нижнього і середнього ярусів.

Протягом зимового зберігання при підвищеній температурі у шкірці і серцевині бульб з'являються коричневі некротичні плями. Такий прояв хвороби на бульбах називають несправжнім сітчастим некрозом. Некротизована тканина бульб, на відміну від іржавої неінфекційної плямистості, на розрізі має вигляд концентричних дуг або смуг.

Збудник хвороби – вірус *Potato aucuba mosaic virus* ниткоподібної форми.

Інфекція передається бульбами, а в період вегетації рослин – контактним шляхом і різними видами попелиць.

Крім картоплі, збудник може уражувати велику кількість видів рослин родини пасльонових, лободових, щиріцевих, бобових, гвоздикових тощо.

Залежно від штаму, типу інфекції, сортових особливостей і умов вирощування недобір урожаю бульб може становити 5–30 % і більше.

**Різнобарвностебельність картоплі.** (рис. 5.41). Найчастіше хвороба проявляється у вигляді світло-жовтих різної конфігурації плям, здебільшого по краях часток листків. Згодом тканина в місцях плям некротизується, утворюючи крайовий некроз. На багатьох сортах захворювання може проявитись у вигляді крапчастої та деформуючої мозаїк, хвилястості країв часток листків, мармуровості або кучерявості листків. Розвиток хвороби супроводжується утворенням некрозів на жилках з нижнього боку часток листків. Некротичні плями у вигляді штрихів, смуг з'являються також на черешках і стеблах. Уражені пагони відстають у рості, листки викривлюються.

Чергування зелених і некротичних ділянок тканини на стеблах лягло в основу назви цієї хвороби. Зовнішні ознаки її проявляються здебільшого на окремих стеблах куща картоплі. Хворі рослини можуть передчасно загинути.

На бульбах хвороба проявляється у вигляді поверхневих некротичних плям. При розрізі бульби у місцях плям чітко проглядаються фронтальні некротичні смуги, дуги, кільця, що пронизують паренхімну тканину. Характерною особливістю захворювання є утворення некрозів лише на частині бульб хворої рослини, інші формуються повністю здоровими. Хвороба може бути і безсимптомною.

Збудник захворювання – вірус *Tobacco rattle virus*, що характеризується різноманітністю штамів. Вірус належить до групи збудників природно–осередкових захворювань. Може передаватись бульбами і механічним шляхом. Крім картоплі, уражує томати, тютюн, хризантеми, будяки рожевий і звичайний, осот польовий, лободу білу, грицики звичайні і багато інших рослин, що також є резерваторами інфекції.

Шкідливість хвороби – у зниженні продуктивності рослин, а також погіршенні якості бульб.

**Вірус волосистості (щіткоподібності) верхівки картоплі.** (рис. 5.42). Проявляється у вигляді укорочених міжвузль верхньої частини стебла, зменшення розмірів часток верхніх листків і їх кучерявостей, інколи у вигляді хлорозу або великих жовтих плям часток листків середнього яруса.

Бульби на хворих рослинах часто виродливі. На їх поверхні спостерігаються некротичні плями й тріщини. На розрізі ураженої бульби в паренхімі – некротичні смуги, дуги, кільця, дуже схожі на симптоми ураження бульб вірусом різнобарвностебельності картоплі.

Збудник хвороби – вірус Potato top-top virus ниткоподібної форми, що належить до представників природно-осередкових захворювань. Передається амебоїдами патогена при його проникненні в корені, столони або бульби. В гриба зберігається до року і більше.

Крім картоплі, уражує деякі види рослин родини пасльонових і лободових, яким може передаватись і механічним шляхом. Від заражених материнських бульб потомству інфекція передається рідко.

Шкідливість хвороби – у зниженні продуктивності рослин і погіршенні якості бульб. Недобір урожаю може сягати 20 % і більше.

**Вірус чорної кільцевої плямистості томатів (букетний вірус).** (рис. 5.43). Захворювання буває переважно на легких піщаних ґрунтах. Основні симптоми – букетоподібна карликовість рослин. Хворі стебла потовщені, із вкороченими міжвузлями, короткими черешками листків. Частки їх зморщені, дрібні, з хвилястими краями або серпоподібні, накладаються одна на одну. Інколи на листових пластинах проглядаються темно-коричневі кільця, некротичні плями, дуги, листки закручуються або складаються вздовж головної жилки.

Зовнішні симптоми хвороби на бульбах відсутні.

Збудник хвороби – вірус Tobacco ringspot virus сферичної форми.

Передача віруса від материнської бульби вегетативному потомству мало ймовірна. Резерватором інфекції є деякі види рослин із родини пасльонових та інших, насінням яких може передаватись інфекція.

Шкідливість хвороби – у різкому зниженні (до 80 % і більше) врожаю. Заражені бульби погано проростають. При висаджуванні в ґрунт у більшості випадків сходів не дають.

**Вірус жовтої карликовості картоплі.** (рис. 5.44). Хворі рослини хлоротичні, відстають у рості. Частки верхніх листків деформовані, загинаються краями догори. Згодом на них з'являється жовта

плямистість. Уражені ділянки тканини некротизуються, листя скручується й відмирає.

Хворі рослини формують дрібні, вироджені бульби, що при проростанні дають ниткоподібні ростки. Інколи спостерігається побуріння серцевини бульби.

Збудник хвороби – вірус *Potato yellow dwarf virus* бацилоподібної форми, що належить до групи персистентних вірусів. Його переносниками є цикади.

**Вірус мозаїки люцерни.** (рис. 5.45). Захворювання проявляється на поодиноких рослинах у вигляді жовтої мозаїчної розфарбованості часток листків, що пізніше переходить у некротичну, а також у вигляді мармуровості, кучерявості, дрібнолисточності, скручування часток листків. Різноманітність симптомів хвороби на бадиллі зумовлюється як штамом збудника, так і біологічними властивостями сорту картоплі. Спостерігається й латентна форма хвороби.

На бульбах проявляється у вигляді сітчастого некрозу паренхіми, уражені бульби часто потворні.

Збудник хвороби – *Alfalfa mosaic virus*, бацилоподібної форми. Вірус передається бульбами, а також механічним шляхом і різними видами попелиці. Можлива передача й цикадами.

Крім картоплі, уражує велику кількість як культурних видів, так і бур'янів різних родин, що можуть бути резерваторами інфекції.

Підвищену стійкість проти хвороби виявлено у сорту Темп.

**Кучерява карликовість картоплі.** (рис. 5.46). На території України вперше виявлено в 1974 р. у Чернігівській області в рослинах меристемної картоплі сорту Приєкульська рання.

Найтипівіші симптоми хвороби на рослинах другої і третьої бульбової репродукції – у вигляді кучерявої карликовості. Хворі рослини низькорослі, з дрібними деформованими листками. Спостерігається передчасне опадання бутонів. Бульби від хворих рослин часто деформовані, дрібні.

Збудник хвороби – бацилоподібний вірус, що належить до групи рабдовірусів. Вважається, що найбільш імовірними переносниками вірусу можуть бути персикова попелиця, а також пістрява і жовта цикади.

Збудник хвороби уражує осот жовтий. На бур'янах, як і на картоплі, може бути у латентній формі.



Кучерява карликовість картоплі – дуже шкідливе захворювання. Шкідливість хвороби полягає у різкому зниженні продуктивності рослин. Середня маса хворих бульб у 10–15 разів менша, ніж бульб від здорових рослин. Більшість уражених бульб втрачає схожість і гине при зберіганні. Спостерігається швидке виродження уражених рослин.

Шкідливість хвороби посилюється в роки з сухою жаркою погодою. Дуже небезпечна вона для сортів картоплі, оздоровлених від інших вірусів методом меристеми.

**Веретеноподібність бульб картоплі, або готика.** (рис. 5.47). Захворювання під назвою вірусу веретеноподібності бульб картоплі вперше описано в США 1922 р. В Україні схоже за зовнішніми симптомами захворювання вперше виявив на картоплі 1937 р. О.І. Терещенко на полях Немішаєвської дослідної станції (нині Інститут картоплярства НААН).

Захворювання поширене практично в усіх зонах вирощування картоплі.

Хворі рослини помітно витягнуті, листки дрібні, зі слабо скрученими частками вздовж середньої жилки, мають темно-зелене або фіолетове забарвлення, зморщені. Відходять від стебла під гострішим кутом, ніж у здорових рослин. Бульби у хворих рослин у більшості випадків веретеноподібні, багатовічкові, з неправильними контурами. У посушливих умовах у деяких сортів вони вкриваються великими некротичними плямами й тріщинами.

Збудник хвороби – віріод *Potato spindle tuber virus (PSTV)*, – інфекційна низькомолекулярна РНК, що проникає в клітини рослини, репліцирується в них за рахунок біосинтетичних механізмів рослини–господаря і порушує життєдіяльність усієї рослини.

Віріод веретеноподібності картоплі передається механічним шляхом під час різання і садіння бульб, контактно – при догляді за рослинами, різними видами попелиць, польовим клопом, повитицею.

Шкідливість хвороби – у зниженні продуктивності рослин, зменшенні в бульбах вмісту крохмалю і вітаміну С. Недобір урожаю може сягати 85 %.

**Стовбурне в'янення картоплі, або стовбур.** (рис. 5.48). Вперше стовбур виявлено на томатах, а пізніше на картоплі. Нині доведено, що хворобу зумовлюють мікоплазмові організми (*Potato stolbur*).

Розрізняють південний і північний стовбур.

Південний стовбур картоплі поширений у південних районах країни. Захворювання характеризується зменшенням відростаючих листків, укороченням міжвузль і розростанням пазушних листків. На 7–10–й день після появи первинних симптомів спостерігається в'янення рослин, цьому передують відмирання частини кореневої системи. Часто такий тип в'янення плутають з фузаріозним, хоч при цьому збудник фузаріозу не виявляється. Навесні з пророщуваних бульб, зібраних з уражених рослин, виростають ниткоподібні безбарвні рослини. Вони не утворюють коренів і цим відрізняються від ростків здорових бульб.

При садінні бульб з ниткоподібними ростками в полі спостерігається значне випадання рослин. Хворі рослини, що вкорінилися, мають тонкі стебла і важко пробиваються на поверхню ґрунту. На кущах проявляється типовий стовбур, або вони мають вигляд кучерявців і не утворюють суцвіття.

Весняні посадки картоплі уражуються стовбуром більше, ніж літні.

Північний стовбур поширений у північних районах країни.

Захворювання характеризується пригніченням росту рослин, надмірним галушенням, дрібнолистістю і позеленінням квіток.

В'янення рослин при північному стовбурі не спостерігається, цим і відрізняється він від південного.

Стовбурне в'янення належить до типових природно-осередкових захворювань. Переносники мікоплазмових організмів – цикади.

Збудник хвороби уражує велику кількість видів багаторічних дикоростучих і бур'янистих рослин, що є основним джерелом інфекції. Особливе значення серед них має березка польова. Є дані про можливість передачі інфекції повитицею.

**«Відьмині мітли».** Захворювання спостерігається в усіх основних зонах вирощування картоплі. Для хвороби характерний кущистий вигляд рослин у зв'язку з утворенням на коротких стеблах великої кількості тоненьких округлих пазушних бічних пагонів з дрібними, переважно простими світло-зеленими або хлоротичними листками і зеленими квітками. До моменту збирання під кожним кущем формується кілька десятків дрібних бульб, що часто зростаються між собою.

Збудник хвороби – мікоплазмові організми.

Крім картоплі, мікоплазми уражують тютюн, томати, баклажани, паслін, дурман, блекоту, буряк, конюшину та ін. Передається цикадою. Може передаватись і щепленням.

#### 5.4. НЕМАТОДНІ ХВОРОБИ (ФІТОГЕЛЬМІНТОЗИ)

Нематодні захворювання картоплі викликають фітогельмінти – паразитичні організми черво– або цистоподібної форми. Уражують здебільшого підземні органи картоплі як під час вегетації, так і в період зберігання. Зовнішні ознаки нематодних захворювань проявляються у вигляді низькорослості рослин, недорозвиненості стебел, дрібних і деформованих листків, наростів на кореневій системі, плямистості, наростів і гнилей на бульбах. Личинки схожі на дорослих особин.

**Картопляні нематоди.** (рис. 5.49). Із групи фітогельмінтів, що паразитують на картоплі, картопляна нематода (глободероз) найбільш шкідлива і є об'єктом зовнішнього та внутрішнього карантину.

Особливо великої шкоди завдає на присадибних ділянках та полях з короткою спеціалізованою сівозміною, в якій картоплю беззмінно вирощують або повертають на попереднє місце через 4–5 років. Дослідженнями встановлено: втрати врожаю бульб за ураження нематодою становлять у середньому близько 30 %, а іноді сягають 80–90%. При виявленні нематоди забороняється вивезення із зон зараження цим паразитом бульб картоплі в інші регіони.

В Україні картопляну нематоду зареєстровано у 12 областях на площі 5,5 тис га. Незважаючи на систематичне здійснення карантинних заходів, ареал паразита рік у рік розширюється.

Картопляну нематоду викликають два види цистоутворюючих фітогельмінтів: *Globodera rostochiesis* (Wollen Weber) та *G. palida*. Інші види нематоди до цього часу на території України не зареєстровано.

Для картопляної нематоди характерний різко виражений статевий диморфізм. Самки нерухомі, кулясті, іноді грушоподібної форми, з витягнутим головним кінцем. Довжина тіла – 0,3–1,2 мм, ширина – 0,2–0,9 мм. Середній поперечний розмір самок – 0,5–0,8 мм. У центрі передньої частини тіла розміщений ротовий отвір, а всередині його – стилет, за допомогою якого нематода проколює стінки рослинних клітин, виділяючи екстракти спеціальних залоз, і одночасно висмоктує з них поживні речовини. На задньому кінці у дорослої самки міститься анально–вульварна частина, за якою також визначають видову належність цистоподібних нематод.

Всередині дорослих самок і цист містяться яйця та личинки – в середньому 150–300 шт. Середня довжина яйця – 0,1 мм, ширина – 0,045 мм. Самці без забарвлення, рухомі, червоподібної форми,

завдовжки 0,09–0,2 мм і завширшки 0,031–0,046 мм з яскраво вираженим стилетом.

Протягом вегетаційного періоду картопляна нематода дає одне покоління, оскільки личинки після вилуплювання по гребують періоду спокою. Тривалість відтворення нової генерації нематод залежить від температури й становить 40–70 днів. Нематода паразитує на всіх органах кореневої системи картоплі, помідорах та деяких інших видах родини пасльонових. На хворих нематодних рослинах стебла кволі, що з часом поступово жовтіють. Хлороз починається з нижніх листків, а згодом поступово поширюється до верхівки стебла. Якщо в ґрунті велике інвазійне навантаження глободерозу, то в пошуках води і поживних речовин рослини утворюють надмірну кількість дрібних корінців. Це явище називають «бородатістю» кореневої системи. Хворі кущі мають 1–3 стебел і малу кількість дрібних бульб.

Осередки картопляної нематоди можна виявити за зовнішніми ознаками захворювання через 5–7 років після занесення окремих цист фітогельмінтів. Ступінь ураження ґрунту на сильно інвазійних ділянках досягає 100–300 цист, а в окремих випадках – 1000 цист на 100 см<sup>3</sup>. Пошкоджені нематодами рослини в першу чергу уражуються фітофторозом і пошкоджуються колорадським жуком.

Картопляна нематода особливо небезпечна на полях науково–дослідних установ з селекції картоплі та елітно–насінницьких господарств, що отримують насінневий матеріал високих репродукцій. Поширюється за механічного перенесення зараженого ґрунту сільськогосподарським знаряддям та інвентарем, взуттям людей, дощовою та поливною водою, вітром, тваринами, птахами, з рослинними рештками, а найчастіше – з ураженими бульбами картоплі. Збільшенню чисельності фітогельмінтів сприяє монокультура картоплі або насиченість полів сівозміни сприйнятливими до цього паразита культурами.

Враховуючи, що картопляна нематода є об'єктом внутрішнього та зовнішнього карантину, при виявленні її осередків слід повідомити службу карантину рослин і терміново накласти карантин на уражену зону, встановити межі поширення глободерозу, визначити вид і патотип, а потім вжити заходів для знезараження ґрунту.

Як профілактичні заходи можна рекомендувати розміщення картоплі в сівозміні з використанням попередників, зокрема озимих зернових, багаторічних трав з бобово–злаковими сумішками та зернобобових культур, а також вирощування нематодостійких сортів

картоплі. З хімічних засобів для боротьби з нематодою застосовують такі препарати: препарат 242 у дозі 150 мл/м<sup>2</sup>, карбатион (40 %-ний водний розчин) – 0,6–2,0 т/га, тіазон (85 %-ний порошкоподібний препарат) з нормою витрати 0,27–1,0 т/га.

Добрий ефект дає вирощування нематодостійких сортів картоплі: Віхола, Пригожа 2, Пролісок, Берегиня, Водограй, Доброчин.

На присадибних ділянках з сильним зараженням ґрунту нематодою вживають таких заходів.

Таблиця 5.7

**Заходи боротьби з картопляними нематодами  
на присадибних ділянках**

Роки	Протинематодні заходи
1–й рік	Знезараження ґрунту у весняний період карбамідом (150–200 г/м <sup>2</sup> ) з одночасним внесенням у ґрунт гною в дозі 5 кг/м <sup>2</sup> з подальшим чорним паром
2–й рік	Вирощування культур, що не уражуються нематодою
3–й рік	На одній частині ділянки практикують “ловчі” посіви з вирощуванням ранньостиглих сприйнятливих до нематоди сортів картоплі, а на іншій – висаджують нематодостійкі сорти
4–6–й роки	На одній частині поля після нестійких проти нематоди сортів картоплі вирощують нематодостійкі, а на іншій – після нематодостійких практикують «ловчі» посіви ранньостиглих нестійких сортів. Наприкінці вегетаційного періоду 5-го року відбирають зразки на визначення інвазії нематод у ґрунті

**Стеблова нематода.** В Україні стеблову нематоду вперше виявлено 1928 р. у Житомирській області, а тепер вона є всюди, де вирощують картоплю. Шкідливість стеблової нематоди – у зниженні насінневих і товарних якостей врожаю картоплі. Крім того, дитиленхозні бульби є першопричиною загнивання при зберіганні картоплі, бо через тріщини після ураження паразитом легко проникає інфекція бактеріальних та грибних патогенів. У бульбах з ознаками захворювання стебловою нематодою вміст крохмалю знижується до 1,3 %, білкового азоту – 0,2–0,3 %, а моноцукрів, навпаки – зростає на 0,1–2,7 % порівняно зі здоровими.

Дитиленхоз, крім картоплі, може уражувати деякі сільськогосподарські культури.

Стеблова нематода паразитує, головним чином, на бульбах, рідше на столонах і нижній частині стебла.

В період вегетації симптоми захворювання на кущах майже не проявляються. Однак в окремих випадках для рослин, що вирости з хворих бульб, характерний пригнічений ріст, деформовані листки й укорочені міжвузля стебел.

Перші ознаки дитиленхозу на бульбах можна виявити при надрізуванні тонкого шару шкірки. На межі здорової й ураженої тканини спочатку утворюються білі плями, що поступово збільшуються й набувають коричневого кольору з характерним свинцево-сірим відтінком. Згодом плями поширюються по всій поверхні бульби, тканина в місцях ураження стає рихлою, а при натискуванні пальцем легко продавлюється.

Самки й самці червоподібної форми з деяким звуженням і заокругленим головним і загостреним хвостовим кінцем, без забарвлення, прозорі. Головний кінець має стилет. Довжина тіла – 0,8–1,0 мм, ширина – 0,03–0,04 мм. Яйця видовжено-овальної форми з притупленими кінцями, завдовжки – 0,060–0,065 мм, завширшки – 0,025 мм. Личинки за формою схожі на дорослих особин, але менші за розміром.

Яйця, личинки, дорослі дитиленхи зимують в більшості випадків у бульбах. Протягом року можуть відкладати до 250 яєць. Розвиток одного покоління при температурі 12–15 °С триває до 40 діб.

Оптимальними умовами дія розвитку дитиленхозу є температура 17–20 °С, відносна вологість – 80 %. У посушливі та прохолодні роки паразитизм дитиленхозу може мати прихований характер, а прояв типових зовнішніх ознак буває лише за сприятливих умов.

Бульби нового врожаю уражуються органо-тканинним шляхом. Спочатку дитиленхи від материнської бульби через стебло й столони проникають в пуповину молодих бульб. Якщо нематоди із хворих бульб виходять у ґрунт, то ураження нового врожаю відбувається через землю, причому симптоми захворювання можуть з'являтися в різних місцях картоплини.

Паразитують нематоди, проколюючи клітинні стінки тканини бульби і виділяючи ферменти, що порушують структуру клітини, засвоюють необхідні поживні речовини. У зв'язку з паразитизмом нематод на живих клітинах максимальна кількість їх локалізується на межі здорової й ураженої тканини.

Стеблова нематода за вегетаційний період може розвиватися в 3–5 поколіннях.

У боротьбі зі стебловою нематодою добрий ефект дає витримування сівозміни з таким розрахунком, щоб картопля на попереднє місце поверталась не раніше як через 4 роки, вчасне сортопоновлення картоплі, а також термічне знезараження невеликих партій дефіцитних сортів у спеціальних камерах (43 °С протягом 10 годин), ретельний клоновий відбір у первинному насінництві на основі вибраковування гнізд за наявністю хворих бульб. Метод культури меристеми та пасинкування боковими пагонами дає змогу повністю позбутися інвазії стеблової нематоди. Добрі результати дає дезінфекція місць зберігання картоплі, тари, інвентаря, сільськогосподарських знарядь 1–5 %-ним розчином аміаку або 4–5 %-ним розчином формаліну, а також підтримання оптимального режиму зберігання картоплі (2–4 °С).

**Галова нематода (мелойдогіноз).** (рис. 5.50). Збудником захворювання є нематода *Meloidogyne incognita*, що уражують кореневу систему рослин і бульби. Шкідливість мелойдогінозу – у недоборі врожаю бульб, зниженні їх якості. В уражені нематодою бульби легко проникає гриб та бактеріальна інфекція, внаслідок чого вони загнивають і набувають вигляду сухої фузаріозної, мокрої бактеріальної або змішаної гнилі.

Галова нематода уражує кореневу систему картоплі й бульби. Перші симптоми захворювання проявляються у вигляді відставання рослин в рості, хлоротичності листків, а через порушення судинної системи нематодні кущі нерідко в'януть. Якщо велике інвазійне навантаження нематод, рослини у фазу цвітіння гинуть. На корінцях і бульбах можна побачити нарости різної форми і величини у вигляді пухлин (галів). У місцях розрізу бульби добре видно статевозрілих самок і личинок.

Самки кулясті або грушоподібної форми. Головний кінець конусоподібно витягнутий, в центрі його – ротовий отвір зі стилетом. Кутикулярна стінка напівпрозора, еластична (стійка проти хімічних речовин). Довжина тіла – від 0,5 до 2,0 мм, ширина – 0,3–1,0 мм. Самці червоподібної форми, довжина тіла 2 мм, ширина – 0,03–0,04 мм. Яйця продовгуватого-овальної форми, розміром 0,08–0,11 × 0,03–0,04 мм, прозорі. Личинки також червоподібні, розмір тіла – 0,4–0,5 × 0,01–0,02 мм, прозорі. Зимують яйця й личинки як у галах, так і в ґрунті. Весною при температурі 24–30 °С та вологості ґрунту 50–60 % личинки переходять із ґрунту в корінці і заражають їх,

зосереджуючись уздовж їх осі й стаючи нерухомими. Виділення личинок стимулює утворення біля їх голови 5–6 гігантських клітин, поживними речовинами яких вони живляться.

Розвиток личинок при температурі 15–20 °С триває близько 50 діб. За період вегетації розвивається 1–3 покоління. Статевозрілі самки виділяють желатиноподібні речовини, в які відкладають яйця (до 400 шт.).

## 5.5. ФУНКЦІОНАЛЬНІ (НЕПАРАЗИТАРНІ) ХВОРОБИ

Функціональні захворювання у більшості випадків спричиняються не збудниками паразитарного походження, а різким порушенням норм і факторів навколишнього середовища: вологості, температурі мінерального живлення, аерації ґрунту, освітлення, умов зберігання та інших стресових моментів. Чим частіше в природі відбуваються порушення нормальних умов життєдіяльності рослин, тим інтенсивніше проявляються ознаки функціональних хвороб.

Зовнішні ознаки непаразитарних хвороб у нащадків при несприятливих умовах для їх розвитку у процесі репродукування картоплі не проявляються. Але якщо несприятливі фактори діють часто, то ступінь ураження рослин цими хворобами може зростати і призводити до значних втрат урожаю, а також зниження його якості.

Зовнішні ознаки функціональних хвороб можуть бути такими: плямистість листків і тканини бульб, деформація листків, ниткоподібність ростків, дуплистість, діткоютворення і загнивання бульб.

**Залізиста, або іржава плямистість бульб.** (рис. 5.51). За зовнішніми ознаками хворі бульби не відрізняються від здорових. Захворювання проявляється всередині тканини бульби у вигляді відмерлих, опробкованих плям (розміром від 1 мм до 2 см в перерізі); іржаво–коричневого кольору різних відтінків (від брунатного до червоно–бурого). Плямистість найчастіше поширюється навколо камбіального шару бульби. При інтенсивному захворюванні плями зливаються і ураження поширюється глибше. Уражені залізистою плямистістю бульби не загнивають і не розварюються.

Іржава плямистість не поширюється в бульбах під час зберігання, а при висаджуванні їх у наступному році можна одержати здорове потомство.



Більшість дослідників вважають, що причиною залізистої плямистості бульб є несприятливі ґрунтові умови під час їх формування й росту, а саме: висока температура і дефіцит фосфору в ґрунті. Деякі автори пов'язують знижену стійкість картоплі проти іржавої плямистості з нестачею калію. Причиною хвороби може бути надмірне нагромадження в рослинах заліза й алюмінію, а також посилення діяльності окислювальних ферментів у бульбах.

Забезпеченість ґрунту поживними речовинами не впливає на розвиток хвороби. Після таких попередників, як люпин, ріпак, редька олійна і люцерна розвиток залізистої плямистості бульб різко зменшується.

Бульби з іржавою плямистістю містять менше крохмалю і аскорбінової кислоти.

На легких ґрунтах проти іржавої плямистості застосовують азотні добрива і мелене вапно.

Значну роль у запобіганні розвитку хвороби відіграють агротехнічні заходи, спрямовані на зниження температури ґрунту в жаркі дні і підтримання нормального водного режиму в ньому. При вирощуванні картоплі на північних схилах заліzysta плямистість проявляється значно менше, ніж на південних.

Хвороба слабо розвивається на сортах Світанок київський, Зов, Поліська рожева, Незабудка, Луговська.

**Потемніння тканини бульб.** (рис. 5.52). Це захворювання можна виявити лише при поздовжньому або поперечному розрізі бульб. Спочатку на тканині бульби виникають розпливчасті темно-сірі ділянки, що поступово набувають чорного кольору. В міру розвитку захворювання плями охоплюють більше половини бульб. Іноді при незначних ударах спостерігається потемніння тканини на поверхні бульби.

Уражені бульби втрачають товарні та смакові якості. При варінні вони ще більше темніють, але не твердіють, як при ураженні залізистою плямистістю.

Потемніння тканини відбувається також унаслідок порушення ферментативних процесів, підвищення температури, недостатнього надходження кисню, надмірного накопичення вуглекислого газу, механічного травмування бульб, а також при нестачі калію. В таких бульбах утворюється у великій кількості меланін, що й викликає почорніння тканини. Тому захворювання нерідко називають

меланозом.

Щоб запобігти потемнінню бульб, слід вентилювати їх при перевезенні насипом у вагонах і баржах. Зберігати картоплю доцільно при температурі не вище 5 °С, відносній вологості – 85–90 %.

Не всі сорти однаково уражуються потемнінням бульб. Відносно стійкі проти цієї хвороби Світанок київський, Луговська, Українська рожева, Зарево, Віхола, Поліська рожева, Зов, Темп, Пост 86.

**Дуплистість бульб.** (рис. 5.53). Захворювання проявляється у вигляді порожнини зіркоподібної форми всередині бульби. Стінки її рівні, сухі, вкриті шаром опробкованої тканини. Краї дупла вкриті тонкою шкіркою кремового або світло-коричневого кольору. Уражені бульби водянисті.

Дуплистість буває при швидкому рості бульб. Особливо часто це спостерігається у великобульбових сортів картоплі при вологій теплій погоді, на ділянках з надмірною кількістю органічних та мінеральних добрив. Дуплистість не призводить до великих якісних змін у бульбах.

**Ниткоподібність паростків (кудряш).** (рис. 5.54). Хвороба поширена в південних районах країни, проявляється на другий рік на бульбах, вирощених в умовах високої температури повітря й ґрунту. Розвитку хвороби сприяє неправильний режим зберігання бульб: висока температура й нестача кисню. Із бульб з ниткоподібними паростками розвиваються рослини з великою кількістю тонких стебел. Рослини набувають вигляду кудряша, відстають у рості і дають низький врожай дрібних бульб. Щоб уникнути ниткоподібності, слід навесні перед садінням перевіряти бульби на активність утворення паростків в умовах температури 18–20°, відносної вологості повітря 80–90 % протягом двох тижнів. Якщо на бульбах з'явиться менше трьох паростків, такі партії картоплі використовують для інших господарських потреб. В районах з частим проявом захворювання практикують сортопоновлення картоплі.

**Діткоутворення на бульбах.** (рис. 5.55). Захворювання розвивається внаслідок обривання великих паростків, висаджування картоплі в холодний або перезволожений ґрунт, при зберіганні бульб за високої температури повітря (7–10 %). У цьому разі на материнських бульбах замість паростків утворюється кілька малих бульбочок (діток).

При чергуванні сухої або вологої погоди у другій половині

вегетації із вічок молодих бульб розвиваються столони, з яких утворюється одна або кілька додаткових бульбочок.

Діткоутворення бульб часто спостерігається при вирощуванні картоплі на важких глинистих ґрунтах у південних регіонах в умовах температурного режиму понад 30 °С. Захворювання призводить до зрідження сходів і значного зниження врожаю бульб. А тому доцільно вирощувати сорти картоплі, відносно стійкі проти діткоутворення бульб. До них належать Гатчинська, Темп, Світанок київський, Незабудка, а схильним до діткоутворення сортом є Невська.

**Коричнева плямистість (некроз) стебел.** (рис. 5.56). У період вегетації картоплі на стеблах утворюються продовгуваті некротичні смуги коричневого кольору. Плями поширюються знизу догори. Нерідко некротичні плями проявляються також на черешках листків. Нижні листки часто жовтіють, тканина черешка набуває коричневого кольору і поступово відмирає. Між жилками листків утворюються кутасті коричневі плями різної величини й форми. При сильному розвитку хвороби черешки листків і стебла стають водянистими і легко ламаються. Хворі кущі поступово засихають, врожайність бульб знижується.

Коричневу плямистість може спричиняти надмірний вміст марганцю та окислів алюмінію й заліза в ґрунті. Такі умови здебільшого складаються на піщаних і кислих ґрунтах за неправильного співвідношення основних елементів живлення внаслідок незбалансованого внесення мінеральних добрив.

Добрий ефект у боротьбі з коричневою плямистістю стебел дає вапнування ґрунту, правильне внесення мінеральних добрив, а при появі перших ознак захворювання – підживлення картоплі сірчано-кислим магнієм (30 кг/га). Підживлення можна поєднати з комплексним обприскуванням культури проти хвороб та шкідників.

**Бронзовість листків (настача калію).** (рис. 5.57). На хворих рослинах листки набувають темно-зеленого кольору, зморщуються, кінчики їх починають в'янути. Між жилками листків утворюються плями з бронзовим відтінком. У другій половині вегетації листки поступово жовтіють, кінчики їх відмирають. Хворі кущі відстають у розвитку і передчасно засихають.

Захворювання розвивається за надмірного вмісту вільного кальцію, що заважає рослині засвоювати калій. Щоб уникнути

бронзовості листків, обов'язково перед садінням картоплі аналізують ґрунт на наявність вільного калію і за нестачі вносять його в ґрунт.

З появою перших ознак бронзовості листка доцільно підживити рослини легкодоступними калійними добривами.

**Нестача азоту.** (рис. 5.58). Рослини при нестачі азоту відстають у рості й розвитку, листки набувають світло-зеленого кольору, а згодом передчасно жовтіють. Можуть утворюватись нові листки, але дрібніші за розміром і з неправильним розвитком часток. При нестачі азоту скорочується вегетаційний період рослин, кущі швидше уражуються різними шкідливими організмами. Врожай бульб при цьому різко знижується.

**Нестача фосфору.** (рис. 5.59). Хворі кущі повільно ростуть, слабо розгалужуються, листки розміщуються під гострим кутом до стебла. Ознаки захворювання чітко спостерігаються у фазу бутонізації та цвітіння картоплі і особливо в нижніх ярусах. Нерідко листки набувають сіро-зеленого забарвлення. Під час бульбоутворення на кінцях нижніх листків утворюється вузька смужка темно-коричневого кольору. Тканина в них поступово відмирає і згортається в трубочку.

Некрози листків особливо розвиваються у сонячні дні. На бульбах при нестачі фосфору часто утворюються іржаво-бурі плями, що розходяться досередини у вигляді смуг. Нестача фосфору в рослинах картоплі найчастіше буває на кислих суглинистих та глинистих дерново-підзолистих ґрунтах.

Добрий ефект за фосфорного голодування дає вапнування ґрунтів і підживлення фосфором методом обприскування рослин 10–15 %-ною витяжкою суперфосфату.

**Деформована жовтуха.** Перші ознаки захворювання спостерігаються на листках між жилками у вигляді пожовтіння тканини. При сильному ураженні виникає складчастість пластинок листової поверхні, вони стають хлоротичними й слабкорозсіченими. Хворі рослини здебільшого не цвітуть. Бульби з кущів з ознаками жовтухи дрібні з твердою тканиною і нерівномірним проростанням вічок. Ознаки захворювання особливо проявляються за жаркого й сухого літа.

Розвитку захворювання сприяє вирощування картоплі на важких суглинистих, щільних ґрунтах. Деформована жовтуха рідко трапляється на легких та торфових ґрунтах.

Для обмеження поширення захворювання доцільно під картоплю вибирати ґрунти з легким механічним складом, вмістом гумусу не нижче 2%, доброю аерацією та достатньою забезпеченістю вологою. Ділянки після садіння картоплі мають бути протягом вегетаційного періоду в розпушеному стані. Добрі результати дає внесення підвищених норм органічних добрив (100 т/га) та використання сидератів.

**Потемніння судинної системи бульб.** На хворих бульбах по судинному кільці утворюються темно-коричневі некротичні плями. Захворювання починається із столонного кільця бульби. Якщо начавити на розрізану бульбу з ознаками потемніння судинної системи, на відміну від кільцевої гнилі та судинного бактеріозу, з неї не виділяється загнила маса.

Потемнінню сприяє передчасне знищення надземних вегетативних органів рослини при пізніх заморозках, а також сильний розвиток фітофтори та інших хвороб.

**Розтріскування шкірки бульб** (рис. 5.60). Захворювання проявляється у роки за тривалої жаркої погоди в момент бульбоутворення з наступним випаданням надмірної кількості опадів. Такі умови внаслідок активізації розвитку клітин сприяють появі тріщин на бульбах. Якщо тріщини утворюються тільки в пробковому шарі, вдавненість їх неглибока, а при внутрішньотканинному розтріскуванні на бульбах виникають глибокі борозни. Ці видозміни негативно впливають на товарні якості бульб та зберігання картоплі. Бульби з ознаками розтріскування шкірки нерідко є «відкритими ворітьми» для проникнення інфекції збудників паразитарних хвороб. Якщо розтріскування бульб починається незадовго до збирання картоплі, доцільно їх попередньо зберігати в тимчасових кагатах.

**Механічне пошкодження бульб.** (рис. 5.61). На бульбах внаслідок механічних ударів утворюються тріщини, подряпини, розриви шкірки, що сприяє проникненню в них збудників хвороб. Зменшити механічні пошкодження бульб можливо за вдосконалення машин і технології збирання та післязбиральної обробки бульб.

Одним із заходів, що дає змогу зменшити пошкодження тканини бульб при зберіганні, є знищення бадилля за два тижні до збирання. Особливу увагу звертають на сортову стійкість бульб проти механічних пошкоджень. Високу стійкість проти механічних

пошкоджень мають ті сорти й гібриди картоплі, які містять крохмалю понад 20–25 %. Найбільш стійкими проти механічних пошкоджень вважаються сорти Кандидат, Розвариста, Луговська, Світанок київський.

**Задуха бульб.** Захворювання виникає при надмірній щільності та перезволоженні ґрунту, коли картопля зберігається насипом з великою домішкою землі в умовах недостатнього вентилявання.

Перші ознаки задухи проявляються в полі у вигляді білих горбочків на всій поверхні бульб, а потім – розм'якшення окремих її зон. При начавлюванні на хворі бульби з них виділяється рідина брудно-білого кольору. Такі бульби швидко загнивають і практично непридатні для зберігання.

## 5.6. КВІТКОВІ ПАРАЗИТИ

Останніми роками на картоплі поширені квіткові паразити, що живляться за допомогою спеціальних присосків (гаусторій), тісно з'єднаних з провідною системою рослин. Завдяки високому осмотичному тиску в клітинах квіткових паразитів гаусторії вилучають з бадилля картоплі воду та поживні речовини. До найбільш шкідливих квіткових паразитів відносять кускуту та вовчка.

**Повитиці.** (рис. 5.62). На картоплі в умовах України може паразитувати декілька видів родини Cuscutaceae, зокрема повитиця конюшинна (*Cuscuta frifolii*) та повитиця польова (*Cuscuta campestris*).

Повитиця конюшинна не має листків та корінців, існує за рахунок рослини-господаря. Насіння дрібне, кулястої, злегка видовженої форми завбільшки до 2,9 мм. Одна рослина може формувати до кількох тисяч насінин. При пророщуванні насіння утворюється зародок, що потовщеним кінцем проникає в ґрунт, а протилежним тонким тісно контактує з рослиною-господарем.

Протягом двох тижнів паразит розвивається за рахунок насінини, а пізніше досягає стебел картоплі, обвиваючись навколо них і проникаючи присосками в тканину рослини-господаря. Під час цвітіння картоплі у верхній частині стебел кускути утворюються квітки, пізніше – насіння, що може зберігатися в ґрунті до трьох років, а потім давати сходи.

Квітки рожеві, іноді білі з короткими квітконіжками, зібрані в круглі пучки.

Крім насіння, повитиця може розмножуватись вегетативним шляхом.

Повитиця польова трапляється в усіх районах, де вирощують картоплю. Стебла ниткоподібної форми, жовті, гіллясті, в діаметрі до 0,8 мм. Після прикріплення до рослини-господаря паразит утворює густу повсть з переплетених гілочок. Квітки білі або зеленувато-білі, зібрані в негусте суцвіття.

Паразитична рослина може уражувати конюшину, люцерну, вику, сою, цукрові, кормові та столові буряки, моркву, тютюн, інші культури.

**Вовчок.** (рис. 5.63). Цей паразит не має хлорофілу і нездатний до самостійного живлення. Картоплю уражує вид *Orohanche aegyptiaca*.

Має стебло, на якому почергово розміщені луски. Унизу – потовщене, верхня частина закінчується суцвіттям у вигляді колоса. Квітки сидячі, завдовжки до 3,5 см, зубні чашечки ланцетні, шилоподібно-загострені, коробочки завдовжки до 1 см. Насіння дрібне, до 0,3 мм, з темно-коричневою оболонкою. В одній коробочці формується близько 1000 насінин. Насіння проростає в ґрунті лише під впливом кореневих виділень рослини-господаря, а потім розвивається ниткоподібний паросток, що присмоктується до кореня картоплі. Місце прикріплення паразита має потовщення у вигляді бруньки, вкритої лусками, з якої у подальшому розвивається стебло.

Вовчок на поверхні ґрунту з'являється в період цвітіння картоплі. У рослинах, уражених вовчком, знижується вміст фосфору й калію. Крім того, відбувається отруєння тканини картоплі внаслідок виділення токсинів паразита.

Заходи боротьби з квітковими паразитами починаються з витримування сівозміни з таким розрахунком, щоб картопля розміщувалась на попередньому місці не раніше як через чотири роки. Крім того, добрий ефект дає механічне знищення кускути і вовчка під час фітопатологічних та сортових прочисток, скошування бадилля за два тижні до збирання картоплі з одночасним вивезенням його за межі поля.

## 5.7. ХВОРОБИ БУЛЬБ ПРИ ЇХ ЗБЕРІГАННІ

Основну частину врожаю картоплі зберігають у кагатах і лише до 10 % – у сховищах. Примітивні умови зберігання призводять до значних втрат насінневого і товарного матеріалу, що становлять у

середньому 20–25 %. За зниження якості насінневих бульб після зимового зберігання врожайність картоплі знижується на 15 %. Крім того, широке застосування механізації при вирощуванні картоплі призводить до зростання механічних пошкоджень бульб, що, в свою чергу, сприяє активному розвитку збудників хвороб у період зберігання. В місцях зберігання картоплі на бульбах паразитують збудники шкідливих мікроорганізмів, що належать до 30 різних родів.

Найбільш шкідливими збудниками при зберіганні картоплі є суха фузаріозна, мокра бактеріальна гнилі, тверда чорна гниль, змішані гнилі, а також хвороби, що сприяють розвитку гнилей: фітофтороз, кільцева гниль, стеблова нематода, різні види парші тощо.

**Суха фузаріозна гниль.** (рис. 5.64). Захворювання спричиняється грибами роду *Fusarium*. Особливо уражує бульби з ознаками механічних пошкоджень. Перші симптоми захворювання проявляються на здорових бульбах залежно від сорту через 1,5–2,0 міс після закладання картоплі на зберігання. Нерідко з'являється на бульбах, попередньо уражених іншими хворобами, але вже як вторинний паразит.

На хворих бульбах спочатку з'являються сірувато-бурі вдавнені плями, що поступово збільшуються. Тканина під плямою розм'якшується, зморщується, утворюючи всередині порожнину, вистелену міцелієм гриба. На поверхні бульб з'являється спороношення гриба сірувато-білих або рожевих відтінків. Наприкінці зберігання при сприятливих умовах бульби можуть повністю муміфікуватись. Якщо в садивному матеріалі картоплі є бульби з ознаками фузаріозу, це призводить до зрідження сходів.

Зменшення ураженості бульб фузаріозною гниллю можна досягти за підвищення стійкості нових районованих і перспективних сортів картоплі в результаті цілеспрямованої селекції, систематичного підтримання оптимальних умов в період зберігання: температура 2–3 °С знижує інтенсивність розвитку гриба.

**Мокра бактеріальна гниль.** (рис. 5.65). Окремими роками втрати бульб від цього захворювання при зберіганні досягають 30–50 %.

Збудником хвороби є різновиди фітопатогенних бактерій роду *Erwinia* (*E. carotovora* var. *atroseptica*, *E. carotovora* var. *carotovora*).

Бактерії викликають розпад (мацерацію) тканини на окремі клітини, що пізніше перетворюються в слизувато-гнилувату масу із



запахом спирту. При ураженні сапрофітними мікроорганізмами бульби набувають різкого і неприємного запаху.

Поширення збудників мокрої гнилі в бульбах у період зберігання картоплі відбувається за допомогою ферментів, що руйнують міжклітинники, з подальшим переходом інфекції на здорові бульби через сочевички та механічні пошкодження. Через це нерідко в практиці бувають випадки, коли при сприятливих умовах для розвитку бактеріальних гнилей партії картоплі загнивають протягом 10–14 днів.

Коли бульби з ознаками мокрої гнилі відібрали з ділянок, уражених бактеріозами, й помістили в зав'язані поліетиленові пакети з наступним витримуванням їх при температурі 18 °С, вони загнивали протягом двох тижнів, а сухі бульби в аналогічних умовах добре зберігались і не мали ознак цього захворювання. Тому бульби перед закладанням на постійне зберігання слід обов'язково просушувати.

**Тверда чорна гниль.** (рис. 5.66). Тверду чорну гниль при зберіганні картоплі викликають бактерії родів *Bacillus*, *Pseudomonas*. Захворювання розвивається протягом усього періоду зберігання, але найбільше збитків завдає перед початком перебирання картоплі, коли температура в сховищі зростає до 10 °С.

При аналізі чіткі симптоми твердої чорної гнилі спостерігаються рідко, оскільки в період зберігання на хворих бульбах поселяються інші види паразитуючих і сапрофітних бактерій, що в підсумку викликають мокру гниль.

На хворих бульбах спочатку з'являються чорні плями, а пізніше всередині утворюються порожнини. В більшості випадків процес загнивання бульб відбувається без виділення слизу та запаху. В умовах низької відносної вологості повітря уражені бульби нерідко муміфікуються, а при 100 %-ній вологості повітря й високій температурі на них з'являється зеленуватий слиз з буруватим відтінком.

Активність хвороби значно зростає за недостатнього вентильовання, при підвищенні температури й вологості повітря в сховищах чи кагатах. В оптимальних умовах для розвитку захворювання бульби можуть повністю згнити за один тиждень. При масовому загниванні температура шару картоплі зростає, патологічний процес прискорюється. В таких умовах у сховищах і буртах утворюються вогнища гнилі, що виявляються у вигляді западин.

Збудники бактеріозу проникають у бульби механічними пошкодженнями, а також через місця, уражені фітофторозом, різними видами парші, фузаріозом, стебловою нематою.

**Фітофтороз.** (рис. 5.67). Починається захворювання в період вегетації картоплі і активно триває при зберіганні картоплі. Ураження бульб фітофторозом у полі можливе як за допомогою конідій, змитих дощем з уражених листків картоплі, так і під час збирання врожаю при контакті здорових бульб з хворим бадиллям. Особливо сильно уражуються недозрілі бульби з обдертою шкіркою. На хворих бульбах утворюються бурі тверді плями з коричневим відтінком.

При розрізуванні бульби спостерігається проникнення плям у вигляді коричневих смужок усередину тканини. Через уражені фітофторозом місця легко проникають бактерії та інші шкідливі мікроорганізми, внаслідок чого в умовах високої вологості бульби загнивають за типом мокрої гнилі, а при пониженій вологості на них розвивається суха фузаріозна гниль. У зв'язку з цим наприкінці зберігання картоплі дуже рідко бувають бульби з типовими ознаками фітофторозу.

**Кільцева гниль.** (рис. 5.68). На бульбах проявляється у вигляді розм'якшення і пожовтіння судинного кільця. Зовнішні симптоми захворювання чітко видно, якщо хвору бульбу розрізати уздовж. При натискуванні на розрізану частину з неї виділяється світло-жовта кашоподібна маса. Згодом уражена тканина набуває коричневого кольору завдяки посиленню дії інших мікроорганізмів. На сильно уражених бульбах виникають коричневі плями й тріщини.

При слабкому ураженні хворі бульби зовні практично не відрізняються від здорових. Але у пізній стадії розвитку бактеріозу спостерігається потемніння шкірки із стелонного кінця. Бульби з ознаками захворювання кільцевої гнилі залежно від умов зберігання загнивають за типом мокрої або сухої гнилі.

Крім того, розвитку гнилей при зберіганні картоплі сприяють бульби з ознаками ризоктоніозу, парші звичайної, порошистої парші тощо. Перші ознаки присутності стеблової нематою з'являються в більшості випадків на стелонному кінці бульби у вигляді свинцево-сірих плям, на яких шкірка відстає від тканини, а потім розтріскується і легко здирається з бульби. Ці симптоми чітко проявляються уже при збиранні картоплі.

При зберіганні насінневого матеріалу паразитизм дитиленхозу значно зростає. На бульбах розвиваються темно-бурі плями, тканина починає руйнуватись за типом сухої або мокрої гнилі. Уражені нематодою ділянки неглибокі. Дитиленхи локалізуються здебільшого на межі між здоровою і ураженою тканинами. В підсумку на хворих бульбах поселяються сапробіотичні нематоди та фітопатогенні гриби й бактерії, що призводить до виникнення змішаних гнилей.

Ризоктоніоз проявляється у вигляді чорних горбиків різної форми й розміру, що нагадують грудочки ґрунту, прилиплі до бульб картоплі.

Парша звичайна проявляється у вигляді виразок різного розміру, що при значному розвитку хвороби утворюють суцільну кірку. Розрізняють такі види парші; плоску (краї виразки на одному рівні з поверхнею бульби), випуклу (краї виразки над поверхнею бульби), глибоку (виразка заглиблена всередину тканини бульби) і сітчасту.

Порошиста парша на бульбах має симптоми у вигляді буруватих плямок з коричневими жилками. Плями перетворюються у випуклі пустули, що розростаються в діаметрі до 1 см. Шкірка на пустулах зіркоподібно розтріскується і з них виділяється порошиста маса спор, що є джерелом ураження здорових бульб.

### **5.7.1. Змішані гнилі бульб**

**Фузаріозо-бактеріальна гниль.** (рис. 5.69). На бульбах під час зберігання картоплі переважають симптоми сухої або мокрої гнилі. У першому випадку хвороба проявляється у вигляді зморщених темно-коричневих плям, вистелених залежно від збудника білим, оранжевим або рожевим міцелієм. Тканина поступово темніє й висихає. Крім того, на бульбах виникають ознаки розм'якшення тканини.

У другому випадку хвороба проявляється у вигляді розм'якшення тканини бульб, яка поступово перетворюється у слизувату гнилу масу коричневого кольору різних відтінків і має неприємний запах.

**Фітофторозо-бактеріальна гниль.** (рис. 5.70). Буває в більшості випадків на початку зберігання картоплі у вигляді змішаних симптомів фітофтори і мокрої гнилі. На бульбах утворюються тверді, злегка вдавнені плями неправильної форми, темно-бурого або коричневого кольору.

Тканина бульби здебільшого твердої консистенції, але бувають і м'які місця з інфекцією бактеріального походження і слабким запахом. Нерідко всередині бульби можуть утворюватися порожнини.

**Фузаріозо-фітофторо-бактеріальна гниль.** (рис. 5.71).

Проявляється на бульбах як ознака захворювання на фітофтору. Спочатку утворюються темно-коричневі плями, на яких з'являється спороношення міцелію гриба у вигляді сірих або рожевих подушечок, згодом тканина в деяких місцях розм'якшується і починає виділяти слиз. Типові симптоми фузаріозо-фітофторо-бактеріальної гнилі в більшості випадків бувають наприкінці зберігання картоплі.

**Фітофторо-фузаріозна гниль.** (рис. 5.72). Цей тип змішаної гнилі зустрічається з осені. На фітофторних бульбах розвиваються спороходії фузаріозу або конідіальне спороношення фітофтори. На завершальному етапі розвитку гнилі симптоми фітофтори практично відсутні, але прогресують ознаки сухої фузаріозної гнилі.

**Немато-бактеріальна гниль.** (рис. 5.73). Розвивається на бульбах з ознаками наявності стеблової нематоди у вигляді сірих поверхневих плям з розтрісканою шкіркою. Пізніше на них внаслідок проникнення фітопатогенних бактерій виникають загниваючі місця. При натискуванні з уражених бульб з симптомами захворювання часто виділяється слизувата маса.

**Немато-фузаріозна гниль.** (рис. 5.74). На бульбах, уражених стебловою нематодою, розвиваються спороходії фузаріозу. Хворі бульби, крім свинцево-сірих плям, набувають заглиблених виразок темно-коричневого кольору, на поверхні яких утворюються смужки у вигляді подушечок з білим, оранжевим або рожевим міцелієм.

На початку зберігання картоплі при немато-фузаріозній гнилі переважає нематодна інвазія, а весною, під час перебирання картоплі, навпаки – фузаріозна інфекція.

**Немато-фузаріозо-бактеріальна гниль.** (рис. 5.75). Буває в більшості випадків наприкінці зберігання у зв'язку з проникненням у нематодні бульби паразитних та сапрофітних грибів і бактерій. Хворі бульби мають темно-сірі, коричневі плями з глибокими виразками, на поверхні яких видно міцелій гриба у вигляді подушечок різного забарвлення. В деяких місцях бульби шкірка зморщується або розм'якшується, а при натисканні з неї виділяється слиз неприємного запаху.

**Захист бульб від хвороб при зберіганні.** Перед садінням картоплі насіннєвий матеріал ретельно перебирають і прогривають. Не слід допускати садіння картоплі різаними бульбами: це може призвести до перезараження їх інфекцією грибного і особливо бактеріального походження, полегшує доступ шкідливих організмів із ґрунту, що в підсумку зумовлює зрідження сходів.

Важливу роль у боротьбі з гнилями бульб відіграють озеленення, світлове загартування та просушування насіннєвого матеріалу.

Добрий ефект у профілактиці хвороб при зберіганні картоплі дає дворазове перебирання бульб перед садінням.

Доцільно вирощувати картоплю в системі сівозміни з таким розрахунком, щоб ця культура потрапляла на попереднє місце не раніше ніж через 3–4 роки. Кращі попередники: озимі зернові, багаторічні бобові трави, бобово–злакові сумішки, льон.

Важливим фактором у підвищенні стійкості картоплі проти гнилей при зберіганні є режим живлення. Особливо негативно на зберіганні картоплі впливає однобоке азотне живлення. Правильне співвідношення елементів азоту, фосфору, калію та внесення мікроелементів значно зменшують відходи бульб після зимового зберігання. Добрі результати в обмеженні ураження бульб шкідливими організмами фітофторозу, бактеріозів та інших збудників хвороб дає знищення бадилля за два тижні до збирання картоплі. При зберіганні картоплі температура не повинна перевищувати 5 °С.

Оскільки збудники гнильних хвороб зимують як на поверхні, так і всередині хворих бульб, в наступні роки вони є основним джерелом відновлення розвитку патогенів. Тому перед закладанням картоплі на зберігання слід добре обробити насіннєвий матеріал хімічними препаратами, використовуючи Купрозан, 80 % з. п. – 0,5 кг/т; Фундазол, 50 % з. п. – 0,5 кг/т; Полікарбацін, 80 % з. п. – 2,5–2,7 кг/т; Дитан М-45, 80 % з. п. – 2,0 кг/т; Вітавакс 200, 75 %, з. п. – 2,0 кг/т. Норма витрати робочої рідини – 50 кг/т.

## **5.8. НЕІНФЕКЦІЙНІ ЗАХВОРЮВАННЯ (ПОШКОДЖЕННЯ) РОСЛИН, ВИКЛИКАНІ ДЕФІЦИТОМ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ ЗОВНІШНІ ВПЛИВИ**

Виникнення неінфекційних (функціональних, не паразитарних) захворювань картоплі пов'язане з недоїданням, умовами вирощування і зберігання, з механічними пошкодженнями бульб і рослин.

Найчастіше фізіологічні захворювання з'являються при неправильному зберіганні картоплі, надмірній вологості ґрунту і екстремальних температурних умовах.

Шкідливість цих захворювань виражається в зниженні схожості, відхиленнях в розвитку рослин, в появі різних плям, зміні кольору, формі бульб і т. д., що, в кінцевому підсумку, призводить до зниження врожайності, втрати товарних і сортових якостей картоплі.

Неінфекційні захворювання, як правило, оборотні, тобто при нормалізації факторів навколишнього середовища життєдіяльність і зовнішні ознаки картопляних рослин відновлюються протягом одного або декількох поколінь.

### **5.8.1. Хвороби картопляних рослин, викликані дефіцитом мікроелементів**

**Дефіцит калію (бронзовість листя).** (рис. 5.76). Особливо яскраво проявляється на заплачних і торф'яних ґрунтах. Причиною захворювання рослин є накопичення аміачного азоту в клітинах при нестачі калію. Часто це відбувається після вапнування ґрунту, так як така методика збільшує потребу рослин в калії. Спекотна і суха погода посилює симптоми нестачі цього елемента.

Ознаки поразки. Перша ознака захворювання проявляється в аномальному темно-зеленому забарвленні рослин в ранній період зростання. Потім листя стають жорсткими, набувають бронзовий колір, вени різко виділяються і перестають рости, від чого стають зморшкуватою і скручуються вниз. При гострому пості бадилля засихає. Для зниження шкідливості захворювання рекомендується при перших ознаках калійного голодування підгодовувати картопляні рослини калійними добривами за стандартами, рекомендованими агрохімічними лабораторіями.

**Надлишок або дефіцит азоту в ґрунті.** (рис. 5.77). У першому випадку це спостерігається при введенні занадто великих доз гною, особливо свіжого, і надмірного застосування кашки або мінеральних добрив з переважанням азоту на досить родючих ділянках. В результаті різко знижуються врожайність і смак картоплі.

Ознаки поразки. Від надлишку азоту рослини характеризуються надмірним зростанням, «жують», утворюючи зайву вегетативну масу темно-зеленого кольору, часто лягають. Це погіршує освітлення

насаджень, підвищує вологість повітря, послаблює ріст столонів і бульб. Такі рослини мають тривалий вегетаційний період і затримку формування бульб, що призводить до зниження врожайності. Шкідливий вплив надлишку азоту можна частково знизити за рахунок зниження вологості ґрунту і збільшення фосфорно–калійного живлення. У найближчі 2 роки бажано використовувати ділянку для цвітної капусти або капусти, цибулі–порей, огірків та інших культур, які вимагають азоту.

При нестачі азоту, особливо на піщаних ґрунтах, рослини набувають жовтий колір, відстають у зростанні. Врожайність і якість бульб знижуються.

**Дефіцит фосфору.** (рис. 5.78). Недолік фосфору в картопляних рослинах відзначається найчастіше на кислих суглинних і глинистих дерново–підзолистих ґрунтах.

Ознаки поразки. Зростання і розвиток картоплі затримуються, розгалуження слабшає. Колір листя стає менш інтенсивним, і вони розташовуються під кутом до стебла. Під час формування бульби на кінчиках нижніх листків з'являється вузька смужка темно–коричневого кольору. У м'якоті бульб видно окремі іржаво–бурі плями, які радіально розходяться від центру у вигляді смужок. Вапнування посадок послаблює симптоми захворювання.

**Надлишок або відсутність бору.** Надлишок в ґрунті цього мікроелемента викликає затримку розсади, ослаблення росту рослин, хлороз. Хвороба розвивається в посушливі роки. При достатній кількості опадів або своєчасному поливі рослини коригують.

Недолік бору найчастіше спостерігається на піщаних і супіщаних ґрунтах і супроводжується загибеллю точок росту і підвищеним розвитком бічних пагонів. В результаті міжвузля стають коротше, а кущ з'являється присадкуватим і щільним. Сильне голодування викликається появою антоціаніну. На бульбах, розміри яких зменшуються, виникають тріщини і підрум'янення м'якоті. Знижується стійкість рослин до захворювань.

**Дефіцит міді.** (рис. 5.79). Вона може з'явитися на торф'яно–болотних ґрунтах. Виражається в затримці росту, розвитку рослин, зниженні врожайності. Мідні добрива допомагають підвищити витривалість рослин до несприятливих умов навколишнього середовища і захворювань.

**Недолік марганцю.** (рис. 5.80). Відзначається в картопляних рослинах на карбонатних, вапняних, торф'яних ґрунтах, коли рН вище 6–6,5. При цьому розвивається хлороз листя, спочатку між венами. Сильно виражене голодування викликає утворення некротичних плям на листках, уповільнення або зупинку росту рослин, зниження продуктивності.

**Дефіцит магнію.** (рис. 5.81). Призводить до того, що колір рослин стає світлим. Нижнє листя є першими, які постраждали. Зникнення зеленого кольору починається зверху і по краях листя і прогресує між прожилками – в напрямку центру листової пластини. При сильному голодуванні уражається все рослина, за винятком верхівки. В результаті вміст крохмалю в бульбах картоплі знижується на 1–3 %. Дефіцит магнію усувається шляхом внесення в ґрунт магнієвих добрив і обприскування рослин сумішшю бордоської рідини і сульфату магнію або 2–3 % розчином сульфату магнію.

**Дефіцит сірки.** (рис. 5.82). Зовнішній прояв починається з молодих листків. Листки стають світліші, жовтувато-коричневі чи набувають білуватого відтінку. Жилки стають біднішими, ніж навколишня тканина. Стебла вкорочуються, стають крихкими. Нестача сірки позначається на процесах синтезу в рослинах, передусім на синтезі білків. Збільшується час дозрівання урожаю.

**Надлишок хлору.** (рис. 5.83). Він створюється в ґрунті при систематичному внесенні хлористого калію. Наявність більше 0,005 % хлору в ґрунті негативно позначається на рослинах. Частки листя стають вузькими, їх краї загортаються вгору, зменшується вміст хлорофілу, розвивається хлороз.

**Кальцієве голодування.** (рис. 5.84). На верхівках листя основні частки рожевіють. Листя згортаються в воронку, тонкі, їх краї стають злегка хвилястими. Рослини відстають у зростанні.

**Цинкове голодування.** Дефіцит цинку проявляється у вигляді пунктирних некротичних плям на нижньому боці листової пластини і хлорозу підстав листових часток, що простягаються до їх верхівки. У важких випадках рослини впадають в депресію, листя в'януть і засихають. Вихід бульб різко знижується.



**Бура стеблова плямистість.** (рис. 5.85). Найчастіше спостерігається на піщаних, піщаних суглинках, торфо-болотних кислих ґрунтах, в яких накопичується велика кількість заліза, алюмінію, марганцю. Рослини стають склоподібними, крихкими, поступово засихають. На стеблах з'являються темні поздовжні штрихи і смужки, поступово переходячи до черешків листя. При сильному розвитку хвороби починається некроз внутрішніх частин стебла. Тривале вирощування картоплі на підкислених ґрунтах погіршує якість насінневого матеріалу. При виявленні захворювання необхідно знизити кислотність ґрунту шляхом внесення під оранки марлевого або доломітового борошна (1,5–2,0 т/га) під оранки навесні, а в період вегетації підгодовувати рослини сульфатом магнію (30 кг/га) і азотними добривами.

Недолік або надлишок поживних речовин в ґрунті можна визначити по появі бадилля картоплі.

### **5.8.2. Хвороби картопляних рослин, викликані несприятливими факторами навколишнього середовища**

**Хвороби, викликані забрудненням повітря.** (рис. 5.86). Забруднення повітря шкідливими домішками викликає розвиток некрозу на листках. Листя набувають бронзового кольору і скручуються вгору. При сильному пошкодженні вони стають хлоротичними, жовтіють і відокремлюються від стебла. Рослини часто гинуть, що призводить до значного зниження врожайності.

Причиною пошкодження рослин є те, що забруднення повітря змінює фотохімічне окислення речовин. Крім того, забруднене повітря містить ряд фітотоксичних сполук. Є дані, що поява плям на листках пов'язане з наявністю в повітрі великої кількості SO<sub>2</sub> суміші O<sub>2</sub> з озоном, NO<sub>2</sub>, фторовою кислотою, хлором, етиленом.

**Пошкодження рослин при високих температурах.** (рис. 5.87). При підвищених температурах ґрунту пошкоджується підземна частина стебел, особливо в початковий період їх зростання. В цьому випадку вона стає підперезаною, забарвленою від білого до червонувато-коричневого кольору. Іноді вдається загнити тканини і опадати з верхніх листя. Інтенсивне сонячне випромінювання викликає опіки бульб на поверхні ґрунту і їх подальший розпад.

У період вегетації при високій температурі і низькій вологості, особливо на легких і торф'яних ґрунтах, у внутрішніх тканинах бульб в межах судинного кільця з'являються дифузні коричневі плями. Іноді вони жовтіють або чорніють. Уражені тканини зазвичай не гниють і залишаються твердими навіть після приготування картоплі. У деяких випадках на поверхні бульб з'являється некроз шкірки у вигляді знебарвлених плям. Хворі бульби різко знижують схожість. Ознаки захворювання також можуть з'явитися в період зберігання, якщо перед прибиранням були відзначені високі температури. Зменшення кількості хворих бульб спостерігається при поливі і інтенсивному розпушуванні ґрунту.

**Механічні пошкодження.** (рис. 5.88). Вони виникають в процесі збору врожаю, транспортування, перегородки картоплі у вигляді потемніння описаної вище бульбової м'якоті, а також різних видів пошкоджень, що супроводжуються порушенням цілісності бульб (тріщини, садна, подряпини, лущення шкірки, сльози, розщеплення), що сприяє проникненню і розвитку багатьох збудників хвороботворних мікроорганізмів в бульбах. Кількість бульб з механічними пошкодженнями може становити 17–64 %. Бульби найбільше травмуються під час механізованого збору врожаю.

При заготівлі фізіологічно недозрілої картоплі загальна кількість пошкоджених бульб може становити 89,5 %, в тому числі 51,5 % з очищеною шкіркою, а при зборі врожаю зрілих бульб знижується, відповідно, до 21,0 і 0,9 %.

Проблема зменшення шкоди картоплі в основному вирішується в бік вдосконалення машин і технології збору врожаю. Але важливу роль відіграють аграрні техніки. Передпосівна схожість бульб допомагає зменшити шкоду новому врожаю при зборі врожаю в 2 рази. Особливе значення має правильний раціон рослин. На підвищеному тлі (компост 70 т/га + N80P80K70) шкіра бульб набагато більше пошкоджена, ніж в середньому (компост 70 т/га + N60P60K180).

Одним із заходів, які допомагають зменшити пошкодження м'якоті бульб при заготівлі, є передзбиральне знищення бадилля. При видаленні бадилля за 10–14 днів до збору врожаю прискорюється дозрівання картоплі і підвищуються міцнісні властивості бульб. Велике значення має також режим температури і вологості в період вегетації і збирання картоплі – травмування бульб збільшується при температурі нижче 10 і вологості нижче 17 % і вище 23 %.

Сорти картоплі також по-різному реагують на механічні навантаження. Великотрубні сорти завжди пошкоджуються більше, ніж дрібні бульби. Більшу еластичність м'якоті, а, отже, і стійкість до механічних пошкоджень мають сорти з крохмалистістю вище 20–25 %. Різна стійкість до механічних пошкоджень викликана відмінностями в анатомічній будові шкірки і м'якоті бульб.

**Пошкодження гербіцидами.** (рис. 5.89). Картопляні рослини дуже чутливі до гербіцидів з групи регуляторів росту – 2,4-Д, 2М-4Х, а також до прометрину і симазину. Пошкодження виникає найчастіше в двох випадках: при затримці з передсхідною обробкою і при вітрі дме гербіциди в разі обробки інших полів. Основними ознаками ураження картопляних рослин гербіцидами є наступні: зміна форми листової пластини (редукція або папороть, неправильне (віяловидне) жилка листя, різноманітні деформації – епінастія, кучерявість, скручування, загальне гальмування росту і розвитку, некроз. Бульби дрібні, потворні. Гербіцидне пошкодження особливо небажано на насінневих культурах, так як вони ускладнюють селекцію і фітолікацію.

**Склоподібна або желатинова гниль бульб.** (рис. 5.90). Початкові ознаки захворювання виявляються при очищенні. Причиною захворювання є втрата цукру тканинами через зростання бульб. Столоновий кінець бульби перетворюється в глазуровану масу, в якій різко знижується вміст крохмалю і цукру. Склоподібність виникає у бульб, що утворюються раніше за інших, коли після загибелі бадилля молодші бульби, розташовані уздовж столону, беруть енергію у старих, змушуючи їх перетворювати свій крохмаль.

Бульби втрачають масу, зморшки. В результаті тканина руйнується і стає желеподібною. При зберіганні в сухих умовах хворі тканини засихають. Часто хвора тканина проникає глибоко всередину бульби. Згодом на ньому поселяються сапротрофні мікроорганізми, і бульба повністю гниє. Ці симптоми, як правило, викликані змінами умов росту, особливо коли теплий період супроводжується опадами.

Желатинова гниль розвивається набагато повільніше, якщо бульби в перший період зберігання швидко охолоджуються до температури 5 °С. Розвиток желатинової гнилі бульб сприяє дефіциту води в період вегетації картоплі. Це призводить до зниження вмісту сухої речовини в тканинах і збільшення кількості знижених цукрів. Для запобігання желатинізації тканин рекомендується підтримувати

вологість ґрунту на рівні 50 % доступної вологи протягом усього вегетаційного періоду і не вносити надмірні дози азотних добрив.

**Задуха бульб.** Частина поверхні бульби розм'якшується, але плям немає, при натисканні на них утворюється рідка маса без слизу. Шкірка легко видаляється. На ділянці бульби видно гнилу тканину у вигляді білої або рожевої пухкої кашоподібної маси з алкогольним запахом. Бульби швидко гниють. Часто уражена тканина відокремлюється від здорової темної облямівки. Удушення бульб спостерігається при сильному ущільненні і перезволоженні ґрунту, а також при зберіганні бульб у великій насипці і з домішкою вологої землі, що ускладнює вентиляцію.

**Заростання сочевиці.** При високій вологості ґрунту і нестачі кисню в другій половині вегетаційного періоду бульбова сочевиця сильно збільшується в розмірах. На них з'являються жовті ніжні нарости, які при висиханні перетворюються в невеликі коричневі плями. Зростання сочевиці – перша ознака удушення бульб.

**Заморожування бульби.** (рис. 5.91). Бульби картоплі дуже чутливі до впливу морозів. Температура їх замерзання становить від –1,5 до –2 ° С. При зборі врожаю в пізні періоди картопля пошкоджується навіть незначними заморозками. Бульби стають водянистими. При контакті з повітрям м'якоть стає червоно-коричневою, а потім чорною. Такі бульби незабаром загнивають. У разі потрапляння в свіжозібрану картоплю заморожених бульб її необхідно відразу перебрати. Заморожені, але не гнилі бульби можна годувати худобі і використовувати в технічних цілях.

**Переохолодження бульб.** При –1...0 °С поверхня бульби стає м'якою, але не млявою. Шкіра темніє. Очі і сочевиця відмирають. Бульби стають вологими. На ділянці бульби змінену м'якоть видно з невеликими тріщинами, краплями, плямами і порожнинами іржаво-коричневого кольору.

**Потемніння м'якоті.** (рис. 5.92). Це відбувається з багатьох причин. Він може бути пов'язаний з такими механічними впливами при очищенні, транспортуванні і зберіганні, таких як удари, стиснення. Зовнішній вигляд бульб не страждає, але при їх зрізанні видно сіруваті

плями неправильних обрисів. Потемніння м'якоті може з'явитися під впливом неправильного зберігання, поганої вентиляції при недостатній подачі кисню і накопиченні вуглекислого газу. До потемніння м'якоті схильна недостатня подача рослин калієм або передозування азоту. Найчастіше його спостерігають у високо-крохмальних сортів. Сорти картоплі з високим вмістом сухої речовини найбільш чутливі до потемніння. Бульби, що містять 2 % калію в сухій речовині, більш схильні до потемніння; якщо його кількість вище 2,5 %, потемніння невелике. Для зменшення потемніння бульбової м'якоті вміст калію в світлих ґрунтах становить 15–20 мг на 100 г ґрунту.

Причиною потемніння м'якоті при ударах є окислення фенольних сполук. У боротьбі з потемнінням м'якоті бульб слід уникати надмірного азотного живлення, вносити достатні дози калійних добрив, дотримуватися належного зберігання, а бульби захищати від механічних пошкоджень.

**Розтріскування бульб (тріщини росту) і сітчаста шкіра.** (рис. 5.93). Утворюється на бульбах, вирощених на багатих азотом ґрунтах, коли картопля отримує велику кількість вологи до остаточного дозрівання після тривалої посухи. Раптом напруга тканин в бульбі збільшується, з'являються тріщини через розрив м'якоті. Якщо вони утворюються тільки в пробковому шарі і не проникають в більш глибокі тканини" то їх називають шкірною сіткою. Ці аномалії сильно впливають на збереження бульб, так як відкривають шлях для збудників хвороб. У разі великої кількості тріснутих бульб при заготівлі картоплі їх потрібно зшити або витримати в тимчасових палях для травмованої пробки.

**Порожниста бульба.** (рис. 5.94). На ґрунті, багатому органічними добривами у вологу теплу погоду, нерівномірне зростання бульб і порушення в них обмінних процесів призводять до руйнування зерен крохмалю, загибелі клітин і утворення порожнин. Найбільш схильні до цього великотрубні сорти, а у сортів з округлими бульбами дупло має витягнуту або зіркоподібну форму, а у сортів з довгастими бульбами – округлі або овальні. Через тріщини або гілки дупла, що надходять на поверхню бульби, в бульбу потрапляють шкідливі мікроорганізми, в результаті чого він гниє. Пустотливість знижує поживні і комерційні якості картоплі. Щоб уникнути розвитку

порожнистості, необхідно дотримуватися правильне співвідношення поживних речовин, утримуючись від надмірного азотного добрива. На рясно удобрених ґрунтах необхідно зменшити площу живлення рослин.

**Заростання бульби.** (рис. 5.95). Це результат нерівномірного розподілу опадів. Іноді навесні, при посадці дуже рано в холодний і вологий ґрунт, паростки на бульбах можуть не розвинутися, а на материнських бульбах утворюються нові вузлики. У таких випадках розсада зовсім не з'являється. Часто на початку дозрівання картоплі, після тривалої посухи, що викликає перестати рости зростання бульб і їх передчасне дозрівання, а наступні опади утворюються очі, не проходячи стадію спокою, починають проростати, даючи батоги, на яких утворюються бульби. Це може статися кілька разів, в результаті чого з'являються цілі пучки бульб. Існує також розростання картоплі у вигляді численних дрібних вузликів, званих «помилковим раком».

Видом зростання також є вторинний ріст бульб. Таке явище спостерігається в разі посухи, коли починається процес передчасного дозрівання, і ще до його завершення рослина отримує велику кількість опадів, під впливом яких бульби знову починають рости. В результаті утворюється розростання, яке в силу якоїсь правильної форми і приблизно такого ж розміру, як бульба, називається вторинним зростанням.

У всіх випадках росту оригінальні бульби виснажуються крохмалем, так як він переходить в новостворені. Такі бульби часто гниють при зберіганні. Для подальшої посадки через низьку крохмалистості вони не підходять. При передчасному дозріванні бульб в разі тривалої посухи рекомендується не зволікати зі збиранням картоплі. Схильність до зростання і формування «малюків» – сортова риса. Пізні сорти більш схильні до цих аномалій, ніж ранні сорти.

**Заліzysta пляма (іржа).** (рис. 5.96). Проявляється у вигляді світло–коричневих або іржавих плям, розкиданих при розладі або строго, але строго, але строго до судинного кільця, які помітні тільки при розрізанні бульби. Плями складаються з некротичних клітин з потовщеними мембранами і майже зруйнованими зернами крохмалю. За зовнішніми ознаками хворі бульби не відрізняються від здорових.

Причиною появи залозистої плямистості є порушення водопостачання, дихання і харчування, викликані несприятливою

погодою і ґрунтовими умовами. Температура ґрунту +22–28 °С призводить до порушень обміну речовин у рослини і масового захворювання бульб іржею навіть в умовах достатньої вологості і добре удобрених ґрунтів. При зниженій температурі ґрунту (11–18 °С) картопля цим захворюванням не уражається.

Щоб захистити картоплю від залізистої плямистості, необхідно мати збалансовану азотну дієту і забезпечити необхідну кількість пересувного фосфору в період вегетації. Хороші результати отримують за рахунок вапнування ґрунтів.

**Зморщені бульби.** (рис. 5.97). Бульби, які втратили тургор, стають в'ялими і в'ялими.

Причинами зневоднення бульб і втрати тургору є раннє збирання незрілих бульб, надмірна вентиляція при зберіганні, втрата вологи через різні пошкодження бульбових тканин, викликані захворюваннями (пошкодженням срібної парші) і фізіологічними порушеннями. Спостерігається сильна схожість при зберіганні через недотримання температурного і вологісного режиму.

## **5.9. КОМПЛЕКСНА СИСТЕМА ЗАХИСТУ КАРТОПЛІ ВІД ХВОРОБ**

Високоєфективним заходом захисту є впровадження у виробництво стійких проти хвороб сортів картоплі: Беллароза, Вінета, Водограй, Воловецька, Дніпрянка, Загадка, Забава, Зарево, Крістіна, Кобза, Космос, Кураж, Латона, Невська, Оберіг, Обрій, Подолянка, Повінь, Роко, Розара, Санте, Серпанок.

Проведення фітосанітарних заходів дає змогу обмежити первинну інфекцію патогенів. З цією метою навесні перед садінням бульб обов'язковим заходом є бульбочковий аналіз з видаленням із насінневої партії бульб, уражених фітофторозом, сухою гниллю, ризоктоніозом, звичайною паршою та іншими хворобами. Відомо, що за наявності в насінневому матеріалі ранніх сортів картоплі 5 % уражених фітофторозом бульб втрати врожаю від хвороби становлять до 20 %, а за наявності 1 % уражених бульб – 10 %. Для садіння необхідно використовувати тільки здорові бульби.

Усі відходи після сортування бульб збирають у кучки, обробляють 5 % розчином мідного купоросу або 3–5 % розчином хлорату магнію. Їх можна закопувати на глибину не менше ніж 1 м.

Буртові майданчики і тару дезінфікують 2–3 % розчином мідного купоросу з вапном.

Відібрані здорові насінневі бульби картоплі перед висаджуванням прогрівають протягом трьох тижнів. Виконання цього заходу забезпечує максимально швидкий ріст і розвиток рослин й істотно знижує шкідливість фітофторозу. Насінневі бульби картоплі витримують протягом 10–12 діб на розсіяному світлі за температури 15–22 °С, а потім – при температурі 7–8 °С. Цей захід дозволяє підвищити стійкість рослин до фітофторозу, виявити приховані форми ураження бульб хворобою і своєчасно їх видалити. Крім того, висаджування картоплі пророщеними насінневими бульбами прискорює появу сходів на 10–12 днів раніше, дає змогу за цей період затримати прояв фітофторозу на рослинах і сформувати додатковий урожай бульб.

Для підвищення стійкості до ураження фітофторозом та іншими хворобами бульби під час пророщування двічі обробляють 0,5 % розчином мідного купоросу та 0,02–0,05 % розчинами солей мікроелементів: бору, марганцю і міді (0,3–0,5 л на 100 кг бульб): перший раз – через 15 днів після початку пророщування, а другий раз – за 6–7 днів до висаджування, після чого бульби витримують під плівкою за температури 18–22 °С.

Безпосередньо перед садінням, з метою захисту картоплі від ураження сухою гниллю, ризоктоніозом, паршою, проводять передпосадкову обробку насінневих бульб одним із дозволених фунгіцидів-протруйників: Юніформ 446 SE, 44,6 % с. е., 1,5 л/т; Ровраль Аквафло, 50 % к. с., 0,38–0,40 л/т; Дітан М–45, 80 % з. п., 2,0–2,5 кг/т; Максим 025 FS, 2,5 % ТН, 0,75 л/т; Серкадіс, 30 % к. с., 0,20–0,25 л/т.

Проти комплексу хвороб, ґрунтових та наземних шкідників сходів бульби картоплі обробляють одним із дозволених комбінованих інсектицидно-фунгіцидних препаратів: Селест Топ 312,5 FS, 31,25 % ТН, 0,5–0,7 л/т, аналог – Самурай, 31,25 % ТН, 0,7 л/т; Престиж 290 FS, 29 % т. к. с., 1,0 л/т, аналог Магnum–ДУО, 29 % ТН, 1,0 л препарату + 10 л води на 1 т насінневих бульб; Еместо Квантум, 273,5 FS, 27,35 % ТН, 0,3–0,6 л/т.

Із біологічних препаратів фунгіцидної дії для обробки насінневих бульб картоплі перед висаджуванням використовують препарати: Фітоцид, р, 1,0 л/т; Псевдобактерін –2, в. р., 1,0 л/т. У робочі розчини, суспензії чи емульсії препаратів додають мікро-елементи: марганець,



молібден, цинк (по 0,02 %), борну кислоту (0,05 %), перманганат калію (0,001 %), витяжки із суперфосфату (2,0 %) і аміачної селітри (2,0 %). Норма витрати робочої рідини – 25–70 л/т.

Садять бульби на глибину 10 см за температури ґрунту 6–8 °С, густина на 1 га: на насінневих ділянках – 60–70, товарних – 50–60 тис. бульб. Садіння бульб у більш ранні строки в холодний ґрунт сприяє ураженню паростків ризоктоніозом, суттєво знижує густоту посадок.

Важливим при висаджуванні картоплі є дотримання сівозміни та удобрення картоплі. На попереднє місце в сівозміні картопля має повертатися не раніше як через 3–4 роки з дотриманням просторової ізоляції від інших пасльонових культур не менше 500 м. Просторова ізоляція насаджень картоплі від джерел інфекції затримує появу фітофторозу майже на 30 днів, що дозволяє скоротити втрати урожаю в 10–15 разів.

Кращими попередниками, що забезпечують обмеження розвитку хвороб картоплі, вважають озимі зернові, багаторічні трави, бобово-злакові сумішки, льон, кукурудзу та інші рослини, які не уражуються спільними хворобами. Упровадження чотири–шестипільної сівозміни дозволяє очистити ґрунт від ооспор збудника фітофторозу, склероціїв чорної парші та інших патогенних мікроорганізмів.

Добрі результати дає посадка картоплі після сидератів – люпину, озимого жита, ріпака, мікрофлора ризосфери коренів яких проявляє антагоністичну дію стосовно збудників хвороб картоплі і зменшує їх резервацію в ґрунті.

Удобрення картоплі сприяє підвищенню продуктивності рослин, їх стійкості до фітофторозу. Свіжий гній вносять під попередник, а добре перепрілий гній і компости – безпосередньо під картоплю. Свіжий гній сприяє розвитку парші звичайної. Мінеральні добрива і мікроелементи застосовують на основі агрохімічного аналізу ґрунту. У районах високої шкідливості фітофторозу розрахункову норму внесення калію збільшують на 10–15 %. Збалансоване удобрення зменшує ураження картоплі хворобами.

До сходів – за появи сходів проводять боронування. У фазі сходів високо підгортають кущі картоплі, що обмежує ураження рослин ризоктоніозом, фітофторозом. Товстий шар ґрунту є бар'єром проти занесення дощовою водою зооспорангіїв збудника фітофторозу з ураженого бадилля на молоді бульби.

У районах підвищеної вологості для підвищення стійкості картоплі до ураження фітофторозом і альтернаріозом через 15–20 днів

після появи сходів проводять перше підживлення картоплі способом обприскування рослин 0,02–0,10 % розчином мідного купоросу з нормою витрати 100 л/га, а через 10–12 днів – друге, сечовиною (20 кг/га).

На початку і наприкінці цвітіння культури на насіннєвих ділянках проводять фітосанітарне очищення насаджень картоплі з видаленням рослин, уражених вірусними та іншими інфекційними хворобами. Бадилля таких рослин знищують, а бульби використовують на продовольчі цілі.

Під час вегетації картоплі проводять моніторинг за динамікою поширення та розвитку інфекційних хвороб, використовуючи методи короткострокового прогнозу, визначають доцільність захисту рослин. Профілактичні обприскування насаджень картоплі проти фітофторозу та інших плямистостей проводять дозволеними фунгіцидами до появи на рослинах симптомів хвороб, подальші – на підставі короткострокового прогнозу, з урахуванням термінів дії використаних фунгіцидів, їх захисної спроможності, біологічних особливостей сортів та погодних умов.

Від фітофторозу, альтернаріозу та інших плямистостей застосовують фунгіциди: Квадріс Топ 325 SC, 32,5 % к. с., 0,75–1,0 л/га; Фітал, 65 % р. к., 2,0–2,5 л/га; Орвего, 62,5 % к. с., 0,8–1,0 л/га; Фантік М, 69 % з. п., 2,5 кг/га; Сігнум, 33,4 % в. г., 0,25–0,30 кг/га; Акробат МЦ, 69 % в. г., 2,0 кг/га; Сфінкс екстра, 71,3 % в. г., 2,0 кг/га; Ревус 250 SC, 25 % к. с., 0,5–0,6 л/га; Ревус Топ 500 SC, 50 % к. с., 0,6 л/га; Татту, 55 % к. с., 3,0 л/га; Курзат М 68, 68 % в. г., 2,0–2,5 кг/га; Ридоміл Голд МЦ 68 WG, 68 % в. г., 2,5 кг/га; Захист, 35 % з. п., 1,5 кг/га; Антракол 700 WG, 70 % в. г., 1,5 кг/га; Мелоді Дуо 66,8 WP, 66,8 % з. п., 2,0–2,5 кг/га; Пропульс 250 SE, 25 % с. е., 0,5 л/га; Натіво 75 WG, 75 % в. г., 0,25–0,35 кг/га; Блу бордо, 77 % в. г., 3,75–5,0 кг/га; Консенто 450 SC, 45 % к. с., 1,7–2,0 л/га; Інфініто 61 SC, 68,75 % к. с., 1,2–1,6 л/га; Фольпан, 80 % в. г., 2,0 кг/га; Курзат Р 44, 43,95 % з. п., 2,5–3,0 кг/га; Танос 50, 50 % в. г., 0,6 кг/га.

Під час вегетації картоплі проти збудників грибних і бактеріальних хвороб застосовують також біологічні препарати фунгіцидної дії: Фітоцид, р., 0,5–1,0 л/га; ФітоДоктор (Спорофіт), п., 2,0–3,0 кг/га; Псевдобактерін-2, в. р., 1,0 л/га.

З метою запобігання появі резистентних форм у популяції збудника фітофторозу перші 2–3 профілактичні обприскування рослин

картоплі проводять фунгіцидами комбінованої дії. Після проявлення фітофторозу обприскування проводять фунгіцидами контактної дії.

Заборонено застосовувати на насінневих насадженнях картоплі феніламідні фунгіциди, оскільки насінневий матеріал є основним джерелом повсюдного поширення резистентних штамів патогена.

Через 5–7 днів після останнього обприскування картоплі фунгіцидами на насадженнях продовольчої картоплі бадилля скошують, а на насінневих ділянках – проводять десикацію бадилля за 7 днів до збирання врожаю дозволеними десикантами: Десикаш, 15 % р. к., 2,0 л/га; Реглон Ейр 200 SL, 20 % р. к., 1,5 л/га (на сильно облистяних сортах повторне обприскування проводять через 3–5 днів); за 10 днів до збирання врожаю — десикантом Реглог Супер 150 SL, 15 % р. к., 1,5 – 2,0 л/га; Реглон Форте 200 SL, 20 % р. к., 1,5 л/га (на сильно облистяних сортах повторне обприскування проводять через 3–5 днів); Ретро 150 SL, 15 % р. к., 1,5–2,0 л/га.

Проти вірусної інфекції на насінницьких ділянках бадилля знищують коли 80 % бульб досягає розмірів насінневої фракції – 30–60 мм у діаметрі, що запобігає передаванню інфекції багатьох збудників хвороб від бадилля до зібраних бульб картоплі.

Збирають бульби в суху теплу погоду, за середньодобової температури 5–7 °С. Температура нижче 4 °С і вище 25 °С сприяє інтенсивному ураженні бульб грибними і бактеріальними хворобами. Бульби, зібрані за несприятливих погодних умов, потребують лікувального періоду. Перші 10–12 діб після збирання їх витримують за температури 15 °С.

Щоб зменшити розвиток звичайної парші, ризоктоніозу, сухої гнилі насінневі бульби картоплі перед закладанням їх на зберігання обробляють фунгіцидами: Ровраль Аквафло, 50 % к. с., 0,38–0,40 л/т; Максим 025 FS, 2,5 % ТН, 0,75 л/т.

Вичищені картоплесховища для закладання бульб на зберігання за 1,0–1,5 міс. дезінфікують способом спалювання комової сірки, 40–60 г/м<sup>3</sup>. За 10–15 днів до закладання бульб сховище білять вапняним молоком, 2–3 кг вапна на 10 л води, з розрахунку 0,5 л/1 м<sup>2</sup>, або обприскують 2,0 % суспензією хлорного вапна, 1,0 кг/100–200 м<sup>2</sup>.

Протягом періоду зберігання бульб у картоплесховищах необхідно підтримувати оптимальні гідротермічні умови (температуру 1–4 °С, відносну вологість повітря – 85–90 %).

## ХВОРОБИ КАРТОПЛІ



**Рис. 5.1. Фітофтороз**

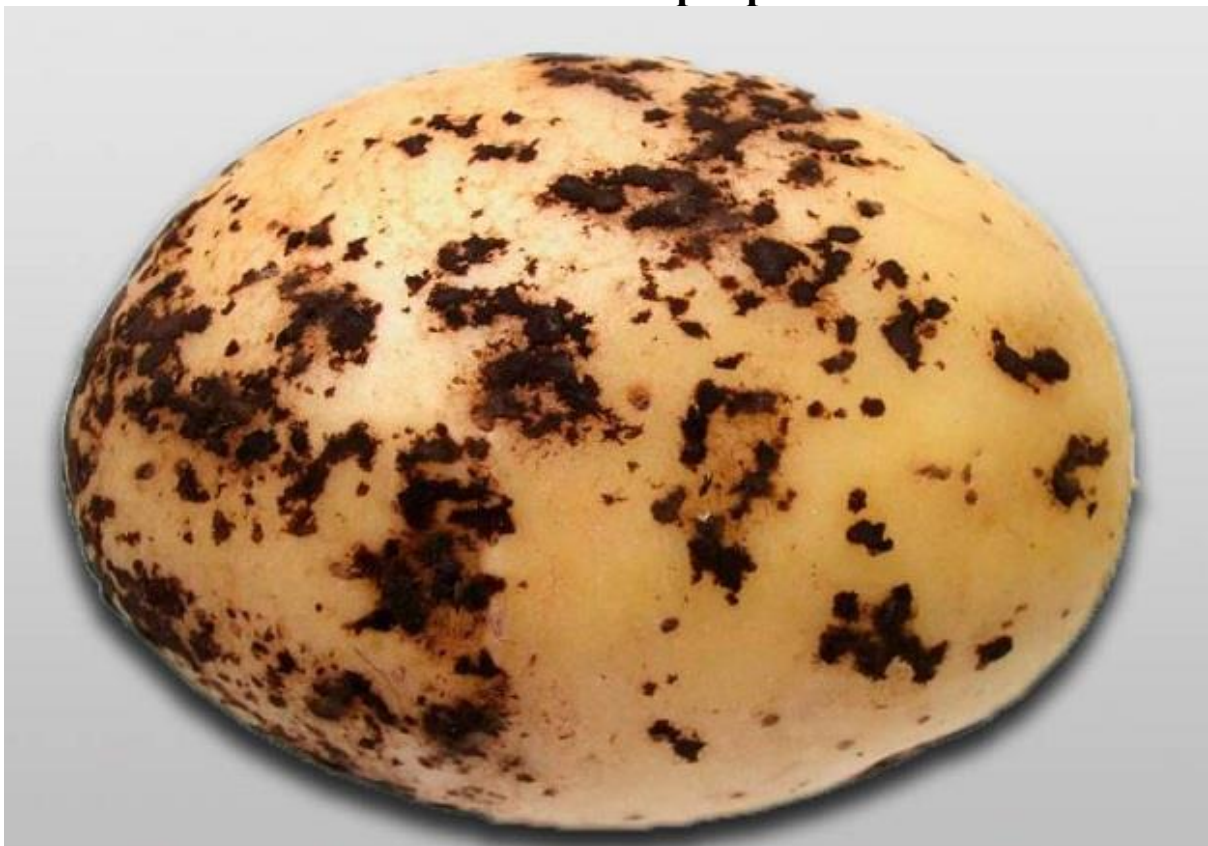




**Рис. 5.2. Рак картоплі**



**Рис. 5.3. Альтернاریоз**



**Рис. 5.4. Чорна парша (ризоктоніоз)**





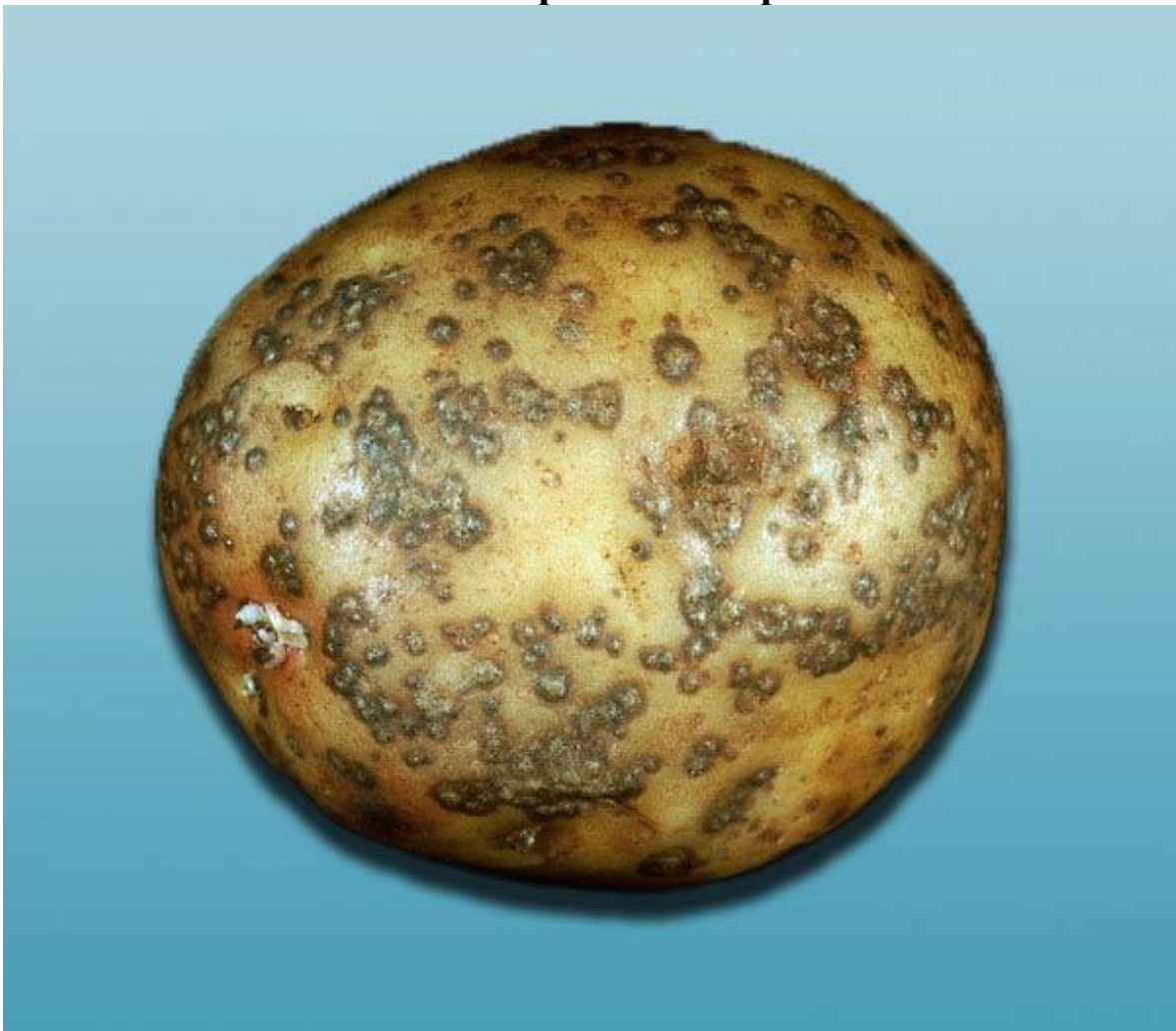
**Рис. 5.5. Звичайна парша**



**Рис. 5.6. Порошиста парша**



**Рис. 5.7. Срібляста парша**



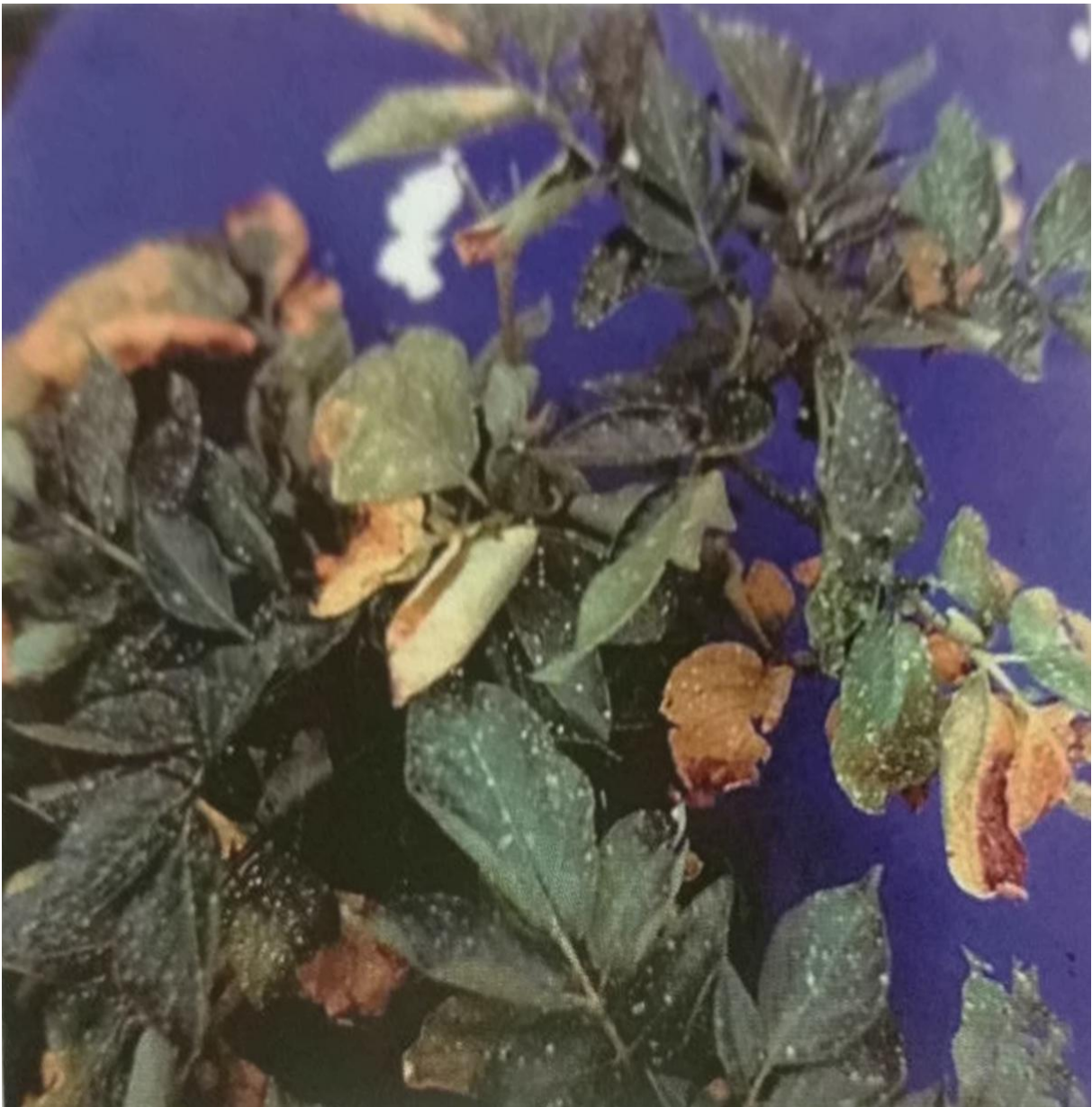
**Рис. 5.8. Бугорчаста парша (ооспороз)**





**Рис. 5.9. Фузаріозне в'янення**



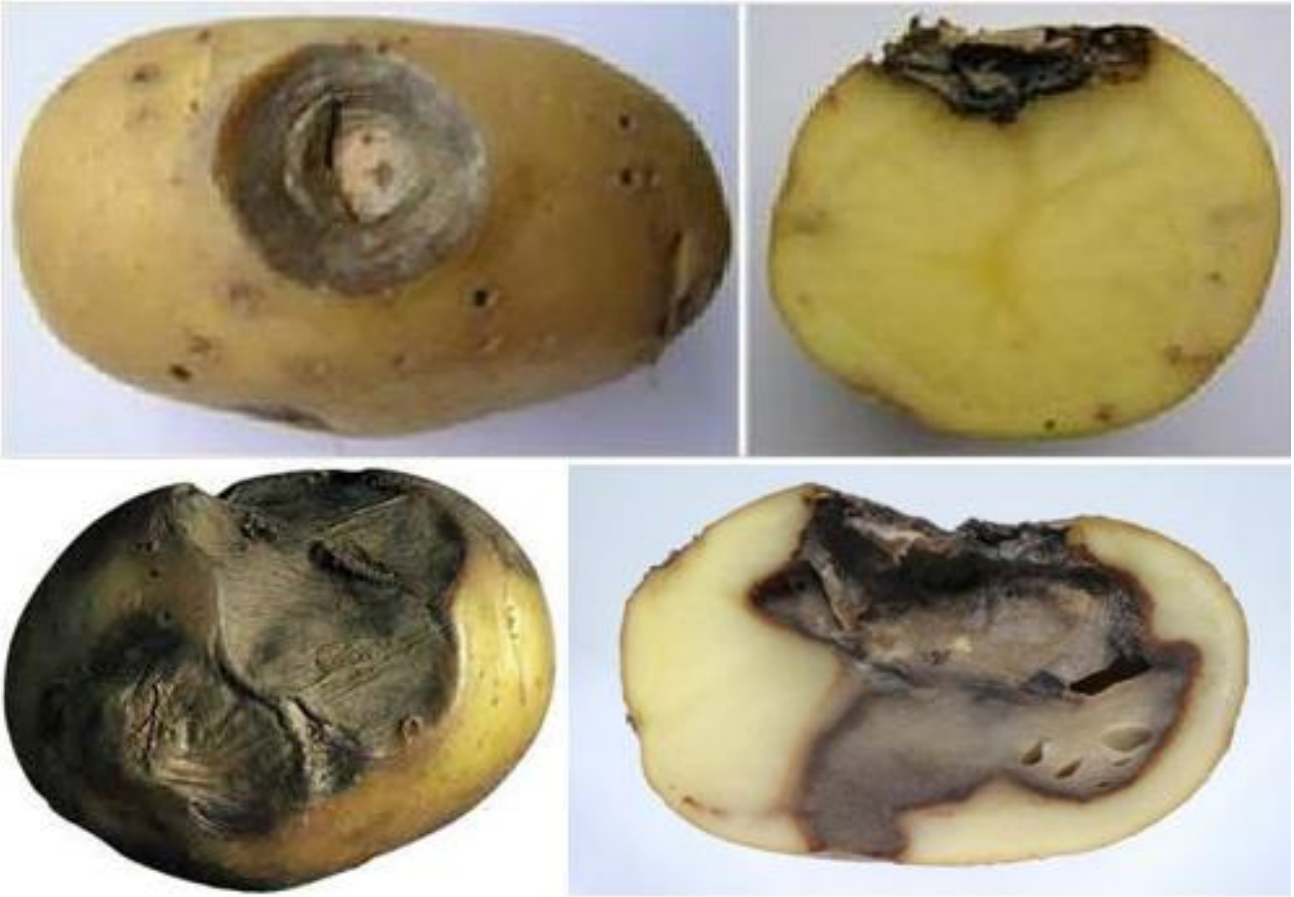


**Рис. 5.10. Вертициліозне в'янення**



**Рис. 5.11. Суха гниль бульб**





**Рис. 5.12. Фомоз (гангрена, гудзикова гниль)**



**Рис. 5.13. Біла гниль (склеротиніоз)**



**Рис. 5.14. Сіра гниль**



**Рис. 5.15. Церкоспороз (жовта плямистість)**





**Рис. 5.16. Антракноз**



**Рис. 5.17. Борошниста роса**

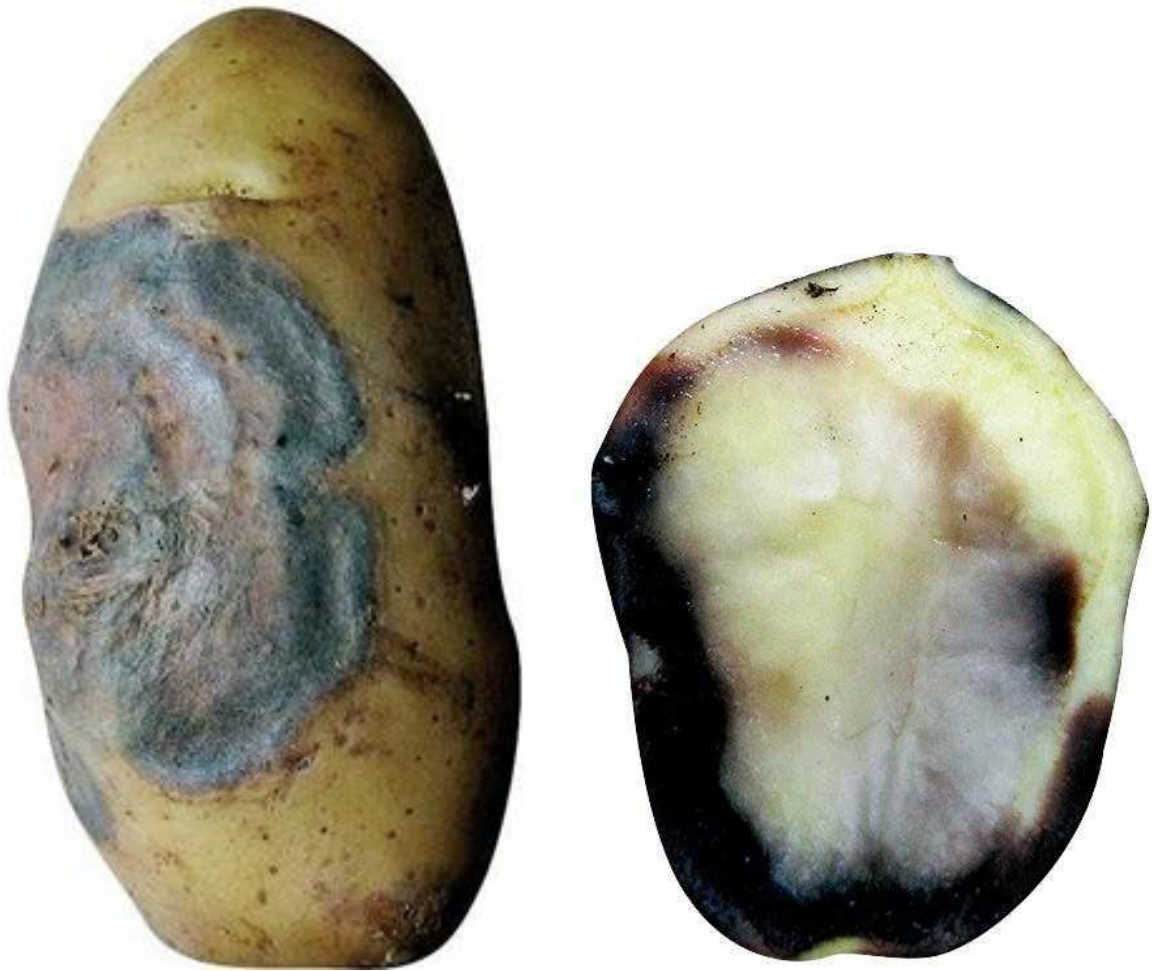


**Рис. 5.18. Рожева гниль**



**Рис. 5.19. Аскохітоз**





**Рис. 5.20. Гумоподібна гниль**



**Рис. 5.21. Чорна плямистість (торульоз бульб)**



**Рис. 5.22. Кладоспоріоз (оливкова, або бура, плямистість**



**Рис. 5.23. Сажка**





**Рис. 5.24. Андійський фомоз**



**Рис. 5.25. Іржа**



**Рис. 5.26. Вугільна гниль**



**Рис. 5.27. Септоріоз (віспа)**





**Рис. 5.28. Темна гниль бульб**



**Рис. 5.29. Мокра гниль**



**Рис. 5.30. Чорна ніжка**



**Рис. 5.31. Кільцева гниль**





**Рис. 5.32. Тверда чорна гниль бульб**



**Рис. 5.33. Бура бактеріальна гниль (слизистий бактеріоз)**



**Рис. 5.34. Смугаста мозаїка**



**Рис. 5.35. Зморшкувата мозаїка**





**Рис. 5.36. Крапчаста, або звичайна мозаїка**



**Рис. 5.37. Скручування листків**





**Рис. 5.38. Мозаїчне закручування листків**



**Рис. 5.39. Кучерявість листків**





**Рис. 5.40. Аукуба-мозаїка**



**Рис. 5.41. Різнобарвностебельність картоплі**





**Рис. 5.42. Вірус волосистості (щіткоподібності) верхівки картоплі**



**Рис. 5.43. Вірус чорної кільцевої плямистості томатів (букетний вірус)**





**Рис. 5.44. Вірус жовтої карликовості картоплі**





**Рис. 5.45. Вірус мозаїки люцерни**



**Рис. 5.46. Кучерява карликовість картоплі**





**Рис. 5.47. Веретеноподібність бульб картоплі, або готика**



**Рис. 5.48. Стовбурне в'янення картоплі, або стовбур**





**Рис. 5.49. Картопляні нематоди**



**Рис. 5.50. Галова нематода (мелойдогіноз)**



**Рис. 5.51. Залізиста, або іржава плямистість бульб**





**Рис. 5.52. Потемніння тканини бульб**



**Рис. 5.53. Дуплистість бульб**





**Рис. 5.54. Ниткоподібність паростків (кудряш)**



**Рис. 5.55. Діткоутворення на бульбах**





**Рис. 5.56. Коричнева плямистість (некрот) стебел**



**Рис. 5.57. Бронзовість листків (нестача калію)**

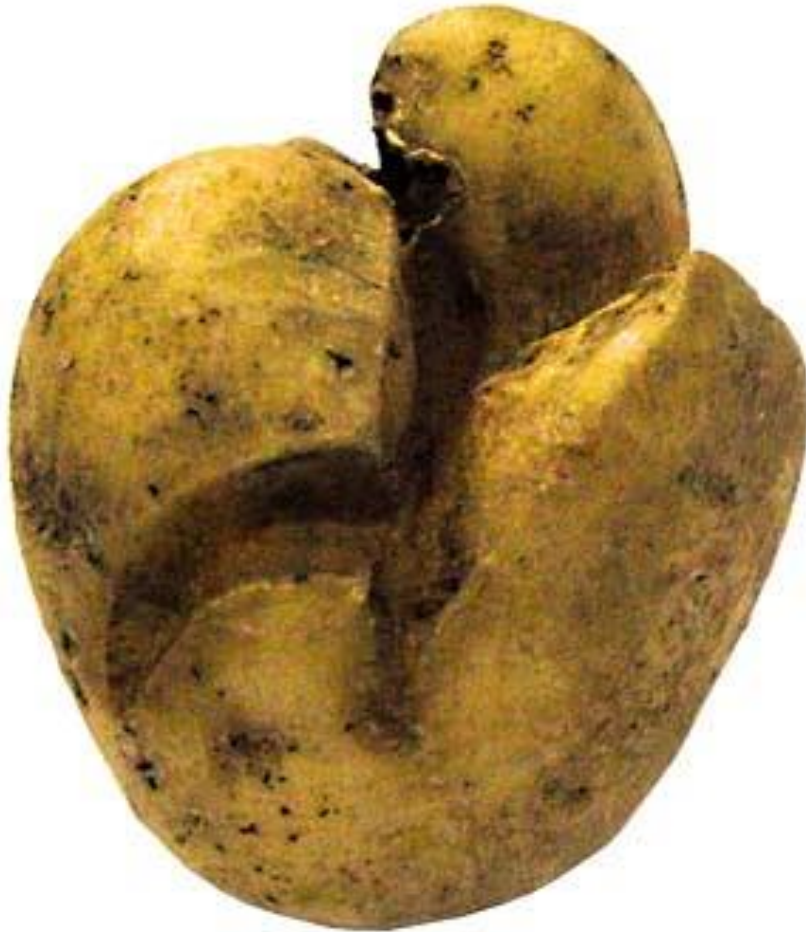




**Рис. 5.58. Нестача азоту**



**Рис. 5.59. Нестача фосфору**



**Рис. 5.60. Розтріскування шкірки бульб**



**Рис. 5.61. Механічне пошкодження бульб**





**Рис. 5.62. Повитиці**



**Рис. 5.63. Вовчок**





**Рис. 5.64. Суха фузаріозна гниль**



**Рис. 5.65. Мокра бактеріальна гниль**





**Рис. 5.66. Тверда чорна гниль**



**Рис. 5.67. Фітофтороз**





**Рис. 5.68. Кільцева гниль**



**Рис. 5.69. Фузаріозо-бактеріальна гниль**





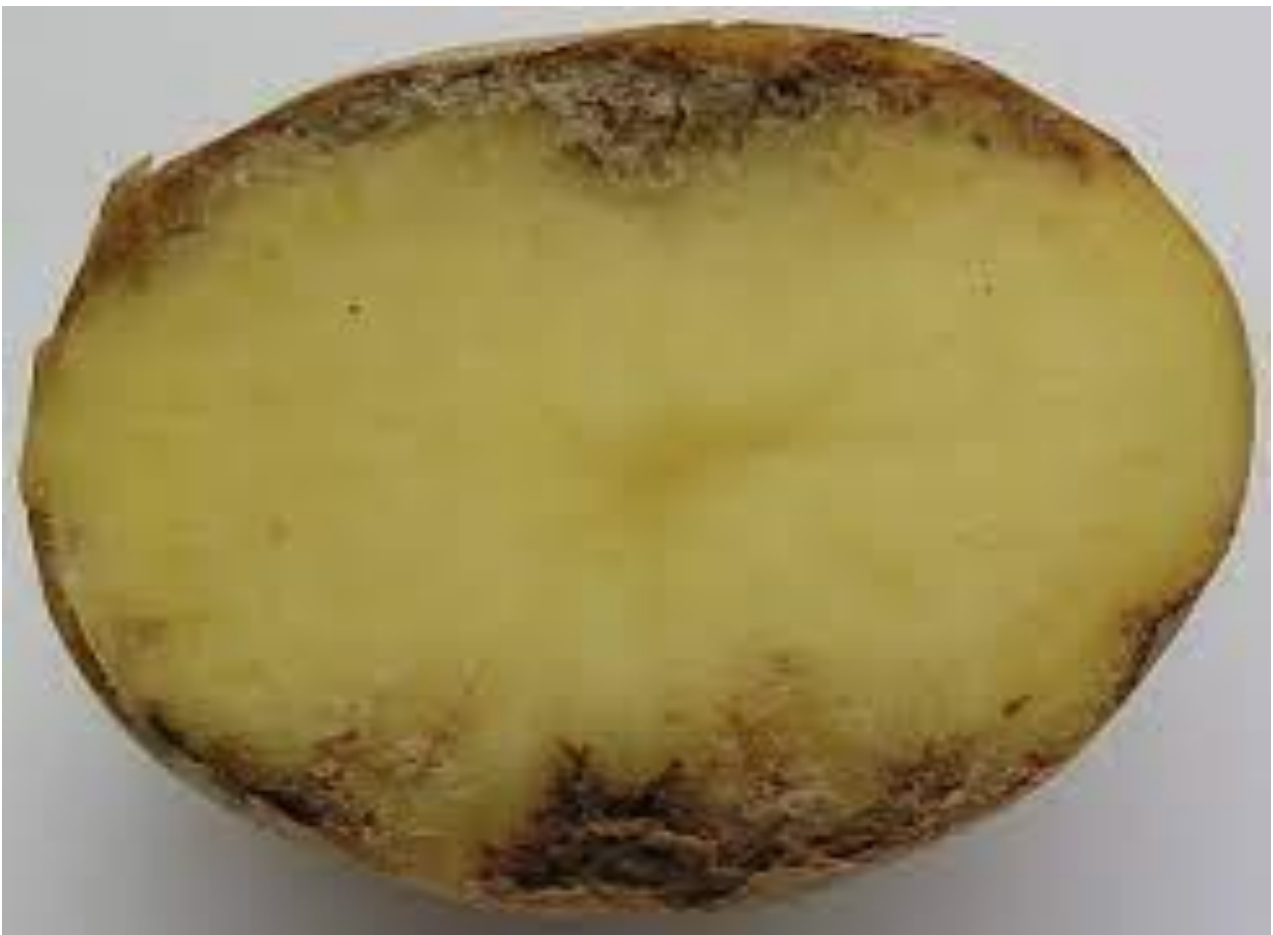
**Рис. 5.70. Фітофторозо-бактеріальна гниль**



**Рис. 5.71. Фузаріозо-фітофторо-бактеріальна гниль**



**Рис. 5.72. Фітофторо-фузаріозна гниль**



**Рис. 5.73. Нематодо-бактеріальна гниль**





**Рис. 5.74. Нематодо-фузаріозна гниль**



**Рис. 5.75. Нематодо-фузаріозо-бактеріальна гниль**





**Рис. 5.76. Дефіцит калію (бронзовість листя)**



**Рис. 5.77. Надлишок (зліва) або дефіцит (зправа) азоту в ґрунті**





**Рис. 5.78. Дефіцит фосфору**



**Рис. 5.79. Дефіцит міді**



**Рис. 5.80. Недолік марганцю**



**Рис. 5.81. Дефіцит магнію**





**Рис. 5.82. Дефіцит сірки**



**Рис. 5.83. Надлишок хлору**





**Рис. 5.84. Кальцієве голодування**



**Рис. 5.85. Бура стеблова плямистість**





**Рис. 5.86. Хвороби, викликані забрудненням повітря**



**Рис. 5.87. Пошкодження рослин за високих температур**





**Рис. 5.88. Механічні пошкодження**



**Рис. 5.89. Пошкодження гербіцидами**





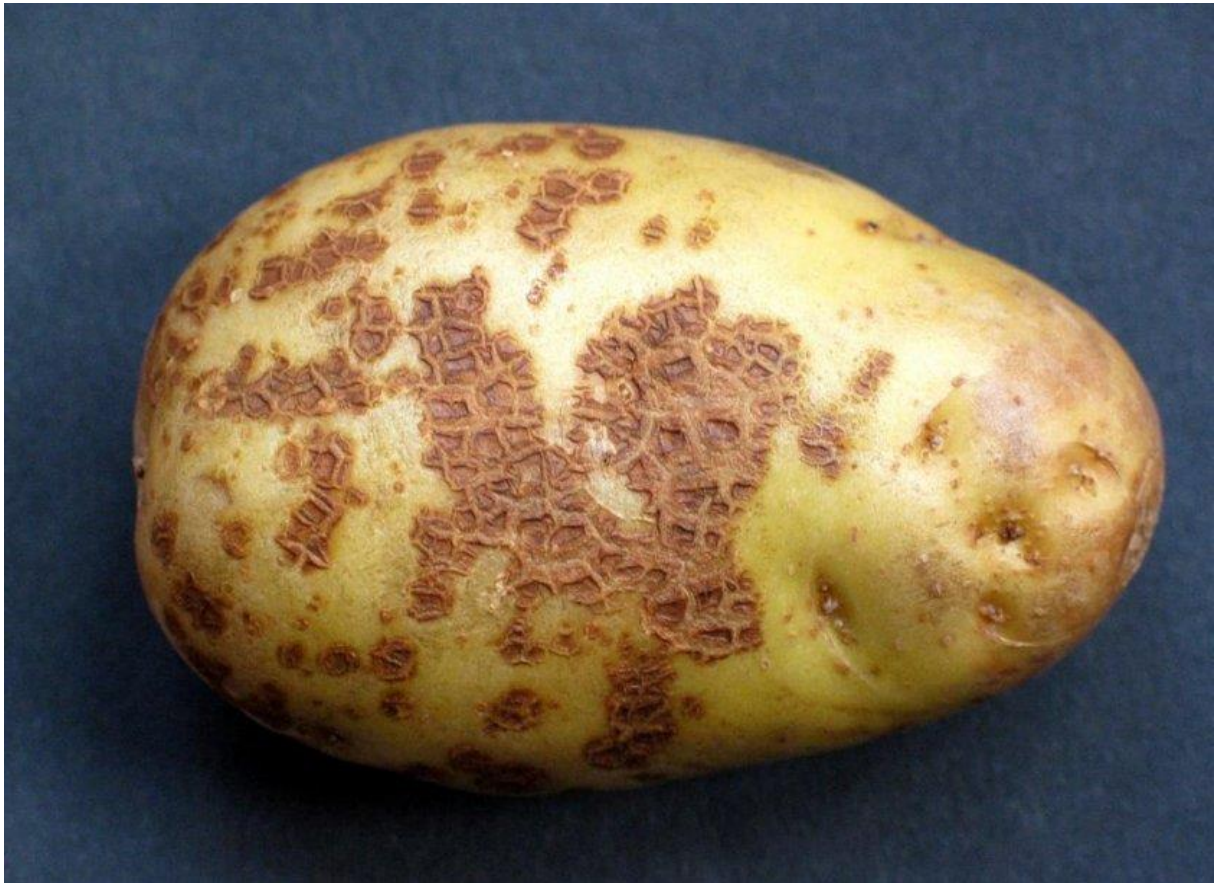
**Рис. 5.90. Склоподібна або желатинова гниль бульб**



**Рис. 5.91. Заморожування бульби**

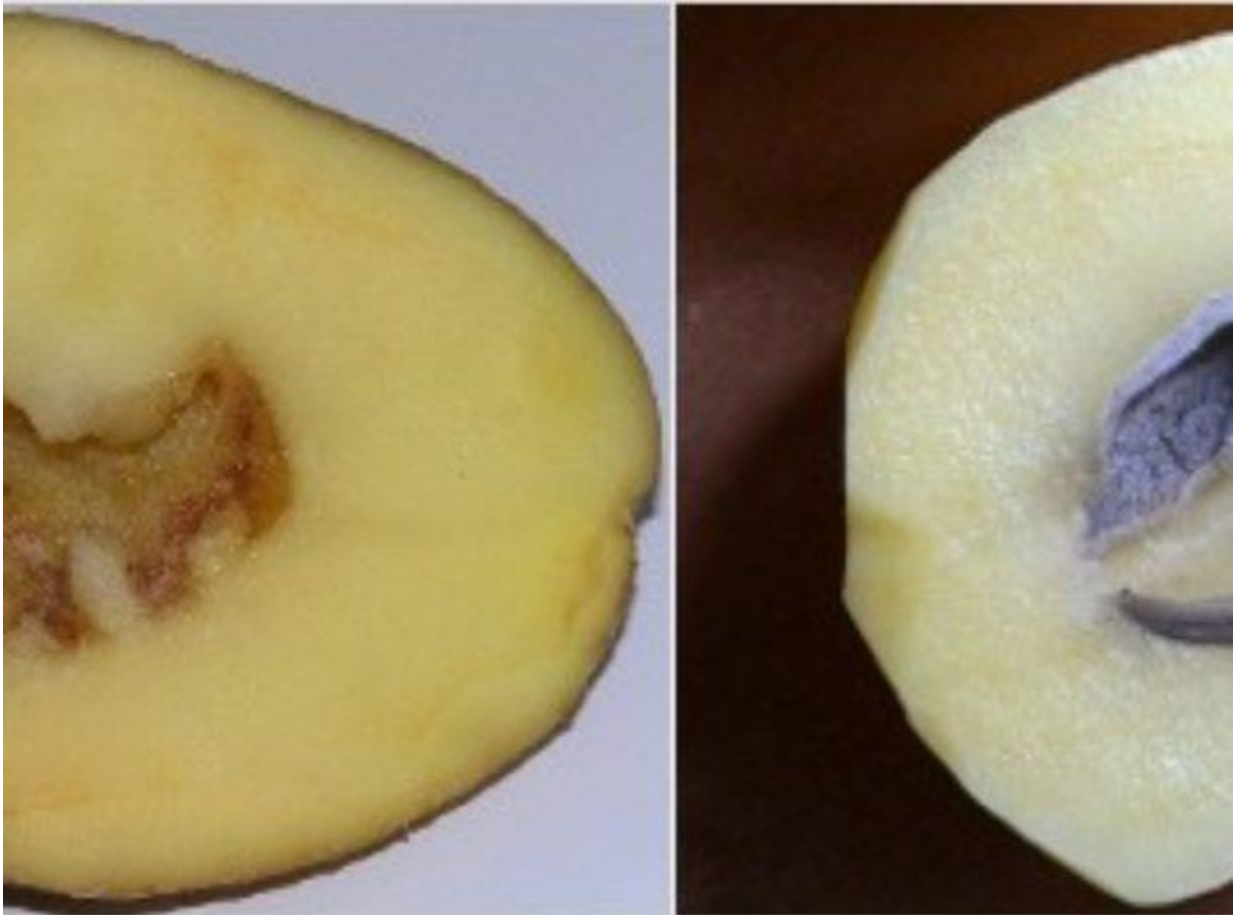


**Рис. 5.92. Потемніння м'якоті**



**Рис. 5.93. Розтріскування бульб (тріщини росту) і сітчаста шкіра**





**Рис. 5.94. Порожниста бульба**

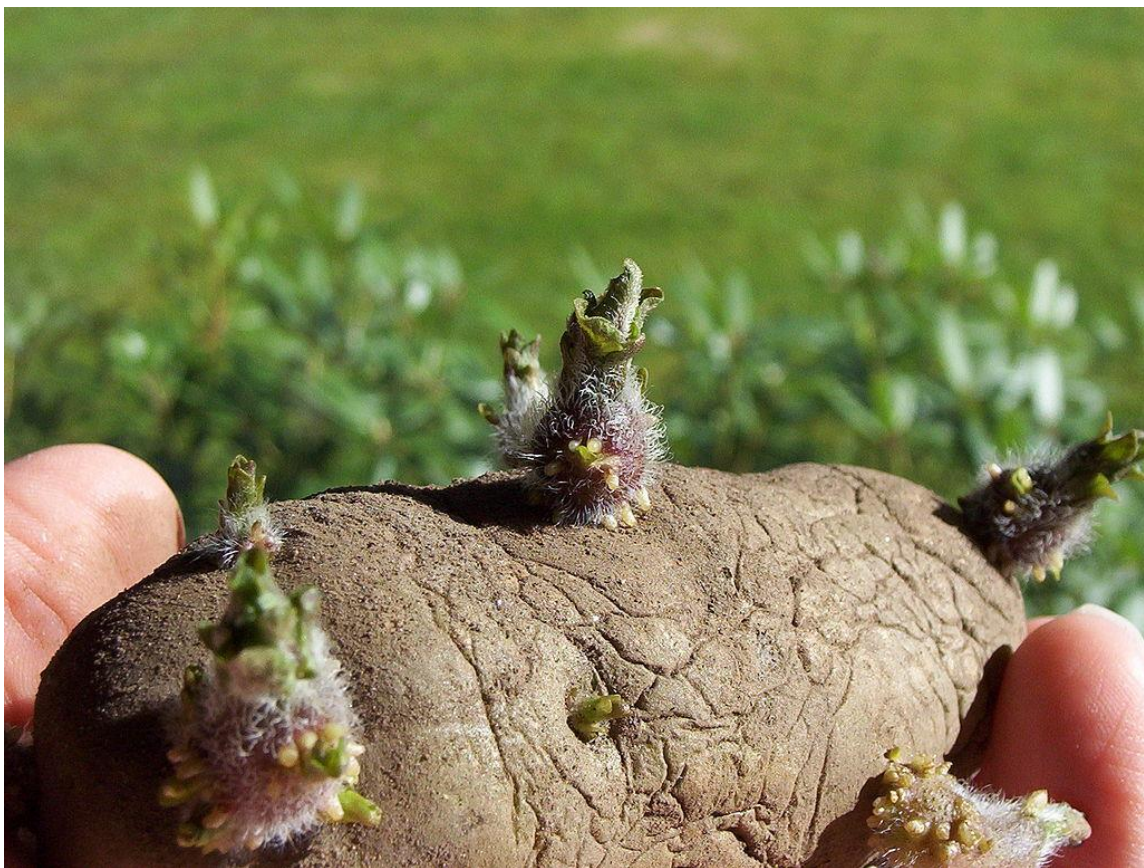


**Рис. 5.95. Заростання бульби**





**5.96. Залізиста пляма (іржа)**



**Рис. 5.97. Зморщені бульби**

## 6. ШКІДНИКИ КАРТОПЛІ

Картопля пошкоджується комплексом переважно багатоїдних видів шкідників. До спеціалізованих шкідників пасльонових овочевих культур відносяться лише чотири види. Інші, крім картоплі, харчуються різноманітними овочевими та іншими сільськогосподарськими культурами.

Молодим рослинам великої шкоди завдають дротяники, несправжні дротяники, капустянка, личинки пластинчастовусих, гусениці підгризаючих совок. Вони пошкоджують нижню частину стебла кореневу шийку та бульби. Дротяники більш численні в Поліссі та лісостеповій зоні, а несправжні дротяники – у степовій.

Листя пошкоджують цвіркуни, гусениці лучного метелика, совки-гами, городньої совки, на півдні осередками шкодять картопляна та південноамериканська молі, картопляна блішка, бавовникова совка та карадрина. Совка-гама поширена переважно на лісостеповій зоні, а бавовникова совка та карадрина – у степовій та рідше у лісостеповій зонах.

Найнебезпечнішим шкідником який пошкоджує всі надземні частини рослин та оголені бульби є колорадський жук, котрий шкодить в усіх зонах України.

Серед сисних шкідників поширені баштанна попелиця, тютюновий трипс і звичайний павутинний кліщ. Персикова попелиця поширена в Україні повсюдно, але більше шкодить у південній частині.

**Слимак сітчастий – *Deroceras reticulatus* Müll.** (рис. 6.1) належить до типу Mollusca – Молюски, класу Gastropoda – Черевоногі, родини Ariolimacidae – Аріолімациди, роду *Deroceras*.

**Поширеність.** Європейська частина, Кавказ, Середня Азія, Європа, Північна та Південна Америка, Австралія, Південна Африка. В Україні поширений повсюдно.

**Морфологічні особливості.** Слимак з сильно опуклою спиною; задній кінець клиноподібно звужений. Мантия займає близько 2/5 довжини тіла. У дорослих слимаків фон брудно-кремовий, світло-кавовий або оливково-кремовий. Звичайно є чіткий малюнок, утворений коричневими, чорнуватими або темно-бурими плямами. Частіше за все плями утворюють малюнок типу неправильної сітки (звідси і назва виду). Темний пігмент в першу чергу концентрується по

борозенкам. Дорослі особини зазвичай з плямами, молоді – довгий час позбавлені їх. Інтенсивність забарвлення і щільність розташування плям дуже індивідуальні, навіть всередині однієї популяції. Загальне потемніння забарвлення зазвичай відбувається до кінця осені. Найчастіше плями розташовуються найбільш густо на спині і мантиї, а з боків – рідше. Голова і шия покриті більш дрібними плямами; щупальця чорнуваті. Подошва кремова, а у меланістичних (темно-забарвлених) особин коричнева, завжди одноколірна. Слиз безбарвний, при подразненні особини молочно-білий. Під час розтягування довжина тіла до 35, рідше до 45 мм; при скороченні до 25 мм.

**Біологічні особливості.** Ці слимаки живуть близько 5 місяців. Завдяки цьому генерації, що почали своє життя навесні, встигають закінчити цикл за один вегетаційний сезон. За сприятливих кліматичних і погодних умов та гарного харчування ці види можуть дати другу і третю генерації, життєві цикли яких закінчуються нерідко вже в наступному вегетаційному сезоні. Наочним прикладом такого типу життєвого циклу служить слимак сітчастий. На більшій частині території України дає за вегетаційний сезон одну генерацію, на зимівлю залишаються яйця. У північно-західних районах, за сприятливих погодних умов – дощове літо, пізні осінні заморозки – може з'явитися і друга генерація, якщо не всюди, то в окремих біотопах. У цьому випадку на зимівлю залишаються не тільки яйця, але і молоді слимаки. Короткий життєвий цикл слимаків з цього роду тісно пов'язаний з деякими особливостями фізіології цих тварин. Вони відрізняються високим темпом росту і більш раннім, ніж у інших слимаків, настанням зрілості, зокрема, більш раннім початком овогенеза. Завдяки цьому між копуляцією, заплідненням і відкладанням яєць проходить значно менше часу, ніж у інших слимаків (наприклад, у роду *Arion*). Крім того, у роду *Deroceras* ембріональний розвиток йде значно швидше, ніж у інших видів. Так, у слимака сітчастого при вологості близько 100 % і температурі повітря 15 °С молодь відроджується з яєць на 11–13-й день після яйцекладки.

**Характер пошкодження та шкідливість.** Пошкоджує сходи й молоді рослини зернових, олійних та технічних культур, а також багаторічних трав.

**Заходи захисту.** Ретельне очищення посівів вирощуваних культур від бур'янів, дотримання чистоти на полях, сінокосах, у паркових насадженнях. Недопущення влаштування біля них смітників, що можуть бути резерваціями шкідливих слимаків. Дотримання

чистоти в овоче- й плодосховищах. У разі потреби – застосування лімацидів. Для знищення слимаків на присадибній ділянці вкрай важливо дотримуватись чистоти, вчасно прополювати, скошувати трави на межах, не допускати загущених посадок. Значну кількість слимаків можна виловити за допомогою різних схованок (дошок, мокрих ганчірок, листків капусти або лопуха, купок трави тощо), розкладених серед рослин; під такі схованки шкідники заповзають удень, а ввечері їх збирають і знищують.

**Слимак польовий – *Deroceras agreste* L.** (рис. 6.2) належить до типу Mollusca – Молюски, класу Gastropoda – Черевоногі, родини Ariolimacidae – Аріолімациди, роду *Deroceras*.

**Поширеність.** Поширений по всій Європі, у країнах колишнього СРСР. В Україні поширений повсюдно, але найбільше в долинах Карпат, на Прикарпатті та західному Поліссі.

**Морфологічні особливості.** Тіло стрункіше, ніж у слимака сітчастого, але масивніше, ніж у слимака гладкого. Спина опукла, в поперечному перерізі напівкругла. Мантия займає близько 1/3 довжини тіла. Забарвлення від майже білого до кремового з легким коричневим відтінком, без темного малюнка. Мантия і спина трохи темніше боків. Підшва теж кремова; по краю трохи темніше середини. Слиз безбарвний; при подразненні слимак може виділяти молочно-білий або каламутний слиз. Щойно відроджені слимаки мають довжину 3–5 мм; тіло їх біле і просвічуване. Під час розтягування довжина тіла до 40 мм, під час скорочення – до 35 мм.

**Біологічні особливості.** Ці слимаки живуть близько 5 місяців. Завдяки цьому генерації, що почали своє життя навесні, встигають закінчити цикл за один вегетаційний сезон. За сприятливих кліматичних і погодних умов та гарного харчування ці види можуть дати другу і третю генерації, життєві цикли яких закінчуються нерідко вже в наступному вегетаційному сезоні. Наочним прикладом такого типу життєвого циклу служить слимак сітчастий. На більшій частині території України дає за вегетаційний сезон одну генерацію, на зимівлю залишаються яйця. У північно-західних районах, за сприятливих погодних умов – дощове літо, пізні осінні заморозки – може з'явитися і друга генерація, якщо не всюди, то в окремих біотопах. У цьому випадку на зимівлю залишаються не тільки яйця, але і молоді слимаки. Короткий життєвий цикл слимаків з цього роду тісно пов'язаний з деякими особливостями фізіології цих тварин. Вони



відрізняються високим темпом росту і більш раннім, ніж у інших слимаків, настанням зрілості, зокрема, більш раннім початком овогенеза. Завдяки цьому між копуляцією, заплідненням і відкладанням яєць проходить значно менше часу, ніж у інших слимаків (наприклад, у роду *Arion*). Крім того, у роду *Deroceras* ембріональний розвиток йде значно швидше, ніж у інших видів. Так, у слимака сітчастого при вологості близько 100 % і температурі повітря 15 °С молодь відроджується з яєць на 11–13-й день після яйцекладки.

**Характер пошкодження та шкідливість.** Пошкоджує різні польові культури.

**Заходи захисту.** Такі ж як проти слимака сітчастого.

**Слимак бурий – *Arion subfuscus* Drap.** (рис. 6.3) належить до типу Mollusca – Моллюски, класу Gastropoda – Черевоногі, родини Arionidae – Аріоніди, роду *Arion*.

**Поширеність.** В Україні поширений на Поліссі, в Західному Лісостепу, Карпатах і гірському Криму.

**Морфологічні особливості.** Тіло видовжене, при розгляді зверху видно майже паралельні краї. Мантия займає близько 1/3 довжини тіла, овальна з широко заокругленим заднім кінцем. Зморшки спини тонкі, слабо опуклі (об'єднані в 19–20 рядів). Статевий отвір розташовується безпосередньо за мантийною щілиною або під нею. Забарвлення сильно варіює як в межах однієї популяції, так і протягом життя однієї особини. Фон різних відтінків, від коричневого до помаранчевого, частіше іржавого або сірувато-коричневого кольору. Середина спини зазвичай найбільш темна, навіть темно-шоколадна, бічні смуги невиразні. Іноді зустрічаються особини з чіткими смугами на спині і з ліроподібним малюнком на мантиї. Цей малюнок найбільш звичайний для молодих особин і на ранній фазі статевої активності. Обидві колірні форми зустрічаються спільно. Поблизу пневмостоми від найближчої смуги відходить клин, завдяки якому майже весь отвір оточений темним пігментом. Після фіксації помаранчевий пігмент зникає і забарвлення стає більш сірим або чорним. Підшва завжди кремова. У смугастих особин, як правило, слиз помаранчевий або жовтий, а у особин без смуг – безбарвний або слабкозабарвлений. Під час руху довжина тіла до 80 мм.

**Біологічні особливості.** Живуть 12–18 місяців. Найчастіше життєвий цикл, розпочавшись з відродження з яєць восени, через півтора року закінчується розмноженням і відкладанням яєць. Тому

зазвичай зимують як молоді, так і майже дорослі слимаки. Півторарічний життєвий цикл досить звичайний. Настільки розтягнутий в часі життєвий цикл, в першу чергу, пов'язаний з темпом росту і розвитку статевої системи. У аріонів темп росту значно нижче, ніж у роду *Deroceras* і зрілість настає пізніше. Крім того, овогенез помітно відстає від сперматогенезу, а тому відкладання яєць починається пізніше і сильно розтягнуте в часі. Слід врахувати, що і ембріональний розвиток у аріонів займає близько місяця, що значно довше, ніж роду *Deroceras*.

**Характер пошкодження та шкідливість.** Улюбленою їжею є шапинкові гриби, але може пошкоджувати різні польові та городні культури. Трапляється в лісах, шкодить на полях біля лісу.

**Заходи захисту.** Такі ж як проти інших слимаків.

**Слимак смугастий – *Arion fasciatus* Nilss.** (рис. 6.4) належить до типу Mollusca – Молюски, класу Gastropoda – Черевоногі, родини Arionidae – Аріоніди, роду *Arion*.

**Поширеність.** Поширений по всій Європі, відмічений у США. В Україні шкодить у гірських долинах Карпат, на Прикарпатті, в Київській області.

**Морфологічні особливості.** Слимак помітно більше сплющений і більш широкий, ніж інші види аріонів. У молодих екземплярів посередині спини проходить слабкий, але ясний кіль; у дорослих він ледь помітний. Зморшки тонкі і слабо опуклі; між мантийною щілиною і середньою лінією спини 14–16 рядів зморшок. Статевий отвір лежить попереду мантийної щілини. Тіло майже завжди світле, ніби вицвіле. Фон кремовий або жовтуватопопелястий. Середина спини і мантиї дещо темніше периферії, без будь-яких цяток. Бічні смуги темно-попелясті, з чіткими кордонами зверху і знизу. У живих слимаків, крім темних смуг, трохи нижче них помітні слабкіше виражені вузькі жовті, помаранчеві або червоні смужки. При фіксації спиртом ці смужки разом з жовтуватим відтінком фону зникають і тіло стає світло-попелястим. Підшва за життя кремова, після фіксації біла. Слиз зазвичай безбарвний, іноді жовтий. Під час руху довжина тіла до 50 мм.

**Біологічні особливості.** Живуть 12–18 місяців. Найчастіше життєвий цикл, розпочавшись з відродження з яєць восени, через півтора року закінчується розмноженням і відкладанням яєць. Тому зазвичай зимують як молоді, так і майже дорослі слимаки. Півторарічний життєвий цикл досить звичайний. Настільки

розтягнутий в часі життєвий цикл, в першу чергу, пов'язаний з темпом росту і розвитку статеві системи. У аріонів темп росту значно нижче, ніж у роду *Deroceras* і зрілість настає пізніше. Крім того, овогенез помітно відстає від сперматогенезу, а тому відкладання яєць починається пізніше і сильно розтягнуте в часі. Слід врахувати, що і ембріональний розвиток у аріонів займає близько місяця, що значно довше, ніж роду *Deroceras*.

**Характер пошкодження та шкідливість.** Заселяє переважно культурні біогеоценози – городи, сади, поля, парки. За шкідливістю посідає друге місце після сітчастого слимака.

**Заходи захисту.** Такі ж як проти інших слимаків.

**Кліщ павутинний звичайний – *Tetranychus urticae* Koch.** (рис. 6.5) належить до типу Arthropoda – Членистоногі класу Arachnida – Павукоподібні підкласу Acarina – Кліщі, родини Tetranychidae – Павутинні кліщі, роду *Tetranychus*.

**Поширеність.** Широко поширений у Західній Європі та США. У відкритому ґрунті в Україні трапляється в Житомирській, Київській, Донецькій, Харківській, Запорізькій, Херсонській та ряді інших обл., а також в Криму. В теплицях і оранжереях поширений повсюдно.

**Морфологічні особливості.** Самка довжиною 0,5–0,6 мм. Тіло яйцевидне, зверху і знизу опукле. Покрови м'які, безбарвні. Загальне зеленувате забарвлення надається хлорофілом, який поглинається кліщем в процесі живлення з клітинним соком. Крізь покриви з боків просвічують чорні, округлі, поодинокі або такі, що зливаються плями перетравленої їжі. Забарвлення тіла в період вегетації може варіювати залежно від кормової рослини. Зимуючі самки червоні. На спинному боці тіла характерна наявність ромбоподібної фігури, утвореної шкірними складками (добре помітними при великому збільшенні мікроскопа). Спинні щетинки голкоподібні. Ніг чотири пари. Самець дрібніше самки – 0,3 мм. Тіло подовженої форми, різко звужене до заднього кінця, світло-зеленого кольору. Яйце правильної сферичної форми, свіжовідкладене безбарвне, пізніше зеленувато-жовте з перламутровим відтінком і червонуватими очима сформованого зародка, що просвічуються, діаметром 0,14 мм. Личинка округлої форми з трьома парами ніг, відразу після відродження – безбарвна, після харчування – блідо-зелена, довжиною 0,19 мм. Німфи більших розмірів з чотирма парами ніг, зеленувато-жовтого кольору з червоними плямами з боків, довжиною 0,24–0,36 мм.

**Біологічні особливості.** Зимують тільки самки невеликими колоніями на бур'янах, під опалим листям та іншими рослинними залишками, а також в тріщинах кори дерев. З весняним потеплінням вони залишають місця зимівлі і мігрують на бур'янисту рослинність. Тут вони живляться і, посилено розмножуючись, утворюють крупні колонії. Зі зменшенням запасів їжі на трав'янистій рослинності кліщі мігрують на оброблювані культури і дерева. Колонії кліща розміщуються з нижнього боку листя під пологом павутини. У Криму заселення плодкових дерев зазвичай відбувається наприкінці червня, особливо інтенсивно – в липні і серпні. Тривалість розвитку при відносній вологості повітря 50–70 % і температурі 17,8 °С становить: яєць – 8,3 дня, личинок – 3,2, протонімфа – 2,8, дейтонімфа – 3,7 дня. При тій же вологості і при температурі 27,5 °С яйця розвиваються 3,9 дня, личинки – 1,7, протонімфи – 1,5, дейтонімфи – 2,1 дня, тобто в два рази швидше. Самка живе до 80 днів і може відкласти до 390 яєць. При середній тривалості життя самок на листках аличі 27,9 і листі гороху 23,7 дня середня плодючість відповідно становить 118,9 і 134,5 яйця. Щодня самка відкладає (переважно на нижню сторону листа) від 3 до 8 яєць, максимально – 22 яйця. З підвищенням температури інтенсивність відкладання яєць посилюється. З незапліднених яєць розвиваються самці. Для повного розвитку одного покоління необхідна сума ефективних температур вище холодого порога 7,8 °С, рівна в середньому 182 °С. У степовому Криму кліщ може дати до 10 поколінь. Зміна забарвлення самок із зеленого на червоне та їх відхід у місця зимівлі відбувається поступово з середини вересня до кінця жовтня. Восени, коли рослини в теплицях стають непридатними для живлення, кліщі мігрують на бур'яни. Зимуючі самки стійкі до несприятливих умов і протягом тривалого часу можуть витримувати зниження температури до – 27 °С, в той час як активні кліщі гинуть при – 1–3 °С. На розвиток однієї генерації, залежно від гідротермічних умов, потрібно від 7 до 25 діб. Протягом року павутинні кліщі можуть розвиватися у 15–22 поколіннях.

**Характер пошкодження та шкідливість.** Кліщі живляться соком рослин, знаходячись під павутиною на нижньому боці листків. Першими симптомами є поява окремих світлих плям на листі. При інтенсивному пошкодженні листя набуває світло-мармурового кольору. Пошкоджені листки жовтіють, засихають і опадають; рослини пригнічуються в рості, що призводить до зниження врожаю. Пошкоджені листки покриваються густою павутиною і жовтіють. У



них різко посилюється транспірація, порушується водний баланс, знижується кількість хлорофілу, ксантофілу і каротину, припиняється фотосинтез. Такі листки засихають. Особливо сильно пошкоджує овочеві і баштанні культури, квасолі та інші, а також бавовник, шкодить в садах. У теплицях і оранжереях шкодить огіркам, різним квітковим і декоративним рослинам. Звичайний павутинний кліщ у Криму живиться на 48 видах рослин, що відносяться до 24 родин. Загалом же кліщ здатний жити на більш, ніж 200 видах рослин із різних родин.

**Заходи захисту.** Захисні заходи здійснюються у весняний та літній періоди з урахуванням специфіки оброблюваної культури. Навесні вони спрямовані на знищення самок, що виходять з місць зимівлі. З агротехнічних заходів рекомендується ретельне знищення бур'янів. На культивованих рослинах і в садах основним способом боротьби є застосування хімічних засобів. У садах, особливо задернених, де ці кліщі звичайні, обприскування проводиться у фенофазі рожевого бутону яблуні або в кінці цвітіння сливи, груші, черешні та персика. У цей період особливо ефективні препарати системної дії. При використанні контактних акарицидів потрібно проводити більш часті повторні обробки. У разі запізнення з проведенням обприскування самки встигають відкласти яйця. Це може викликати необхідність обприскування в кінці цвітіння яблуні препаратами овіцидної дії або повторного застосування акарицидів типу на початку відродження личинок першого покоління і надалі при виявленні шкідника на листках. При появі колоній кліщів, прикритих павутиною, необхідне застосування препаратів системної дії. Складності в боротьбі з кліщем обумовлені такими факторами, як надзвичайно висока здатність до швидкого розмноження, присутність на рослині протягом усього періоду вегетації у всіх стадіях розвитку і, нарешті, розміщення колоній виключно з нижньої сторони листків до того ж під захистом полога з павутини. Кількість обприскувань і проміжки між ними залежать від тривалості дії застосовуваних акарицидів, а вибір останніх – від особливостей культури. При наявності на листках дорослих особин і яєць ефективно застосування препаратів, що мають овіцидну та імагоцидну дію. У теплицях проти шкідливих кліщів можна використовувати хижого кліща фітосейулюса (від 5 до 100 екз/м<sup>2</sup>). Розмножують його на спеціально в інсектарії на спеціальній популяції павутинного кліща і випускають при появі колоній шкідника на культурі. Необхідно відзначити, що кліщ має

здатність швидко утворювати популяції, стійкі до акарицидів (при беззмінному використанні однакових препаратів). У зв'язку з цим для успішної боротьби з ним потрібно послідовне чергування застосування акарицидів, що розрізняються механізмом токсичної дії. Можна рекомендувати чергування фосфорорганічних препаратів зі специфічними акарицидами. Велике значення в умовах захищеного ґрунту має біологічний метод захисту рослин від кліщів (хижий кліщ фітосейулюс – *Phytoseiulus persimilis*), проте у відкритому ґрунті його використання майже неможливе.

**Прус, або сарана італійська – *Calliptamus italicus* L.** (рис.6.6) належить до класу Insecta – Комахи, ряду Orthoptera – Прямокрилі, родини Acrididae – Справжні саранові, роду *Calliptamus*.

**Поширеність.** Поширений на Кавказі, в Середній Азії, Казахстані, Західній Європі, Північній Америці, Передній Азії, Ірані. В Україні трапляється повсюдно (рідше в Поліссі).

**Морфологічні особливості.** Довжина самців – 14,5–25,0 мм, самок – 23,5–41,1 мм, довжина надкрил у стадної фази 20,4–22,3 мм (самці), 27,2–29,4 мм (самки), у одиночної фази 17,1–18,2 мм (самці), 25,5–26,2 мм (самки). Середня вага самців 0,083 г, самок – 0,276 г. Передньоспинка з різкими бічними кілями. Передньогруди знизу між передніми ногами з сильним відростком або виступом. Надкрила і крила цілком розвинені. Надкрила значно довші за черевце і задні стегна, жилкування не часте. Задні крила дещо коротші за надкрила, порівняно вузькі. Задні стегна короткі, широкі; їх довжина лише в 3,0–3,8 раза більше ширини. Задні гомілки зовні не більше, ніж з 10–12 шипами. Церки самців великі, на вершині з трьома зубчиками; нижній зубчик церків слабкий, значно коротше середнього і верхнього. Колір тіла варіює і може бути коричнево-бурим, сіро-коричневим, коричневим, бурим, жовто-бурим або білуватим; передньоспинка з вираженими боковими кілями; груди між передніми ногами з міцним тупим виростом на кінці; надкрила до вершини звужені, з рідким жилкуванням, зазвичай з численними чорнуватими плямами різного розміру; крила дещо коротші від надкрил, вузькі, з дуже рідким жилкуванням, в основі рожеві; задні стегна зсередини рожеві, з двома неповними темними перев'язями, іноді перев'язі майже відсутні; задні гомілки червоні або рожеві, іноді білуваті зі слабким рожевим відтінком; церки в профіль до вершини розширені; нижній зубчик церок самця слабкий, значно коротший від середнього і верхнього.

Яйця завдовжки 4,5–5,3 мм і завширшки 1,0–1,3 мм, у нижній половині потовщені і звужені до кінця, рудуваті або палево-жовті, матові, з різкою скульптурою на поверхні, складеній з вузьких реберець і пагорбків. Кубушка 22–41 мм, дугоподібно зігнута, зі слабкотовщеною нижньою половиною. Личинки легко розрізняються за кілями на передньоспинці, мають п'ять віків, імагоподібні.

**Біологічні особливості.** Мешкає в різних біотопах. У північній частині України приурочений до легких піщаних ґрунтів і крейдяних відкладень; у степовій зоні більш поширений на полинових і полиново-злакових степах, солончаках і старих перелогах. У цих місцях розмножується і переходить на сільськогосподарські культури та молоді лісові насадження. Відкладання яєць починається з другої половини літа, приблизно через тиждень після спарювання. На пухкому ґрунті яйця відкладає на глибину 3,0–3,5 см, на солончаках та в інших місцях, де влітку ґрунт сильно пересихає, яйцекладки часто концентруються в купках екскрементів тварин, на кротовинах, у ґрунті, який було викинуто сліпаками та іншими гризунами. Одна самка відкладає від 20 до 60 яєць. Відкладання яєць триває до вересня. Масове відродження личинок починається при прогріванні ґрунту до 23 °С, що припадає на середину травня і триває до середини червня. Личинки мають 5 віків. Розвиток триває 40–45 діб. Через 6–15 діб після перетворення на дорослу комаху відбувається парування, а через 10–15 діб самки відкладають яйця. При невеликій густоті популяції личинки та імаго тримаються відокремлено (фаза *solitaria*), при збільшенні їх чисельності переходять до стадного способу життя – фаза *gregaria*.

Скупчення саранових називається *табунами* (*кулігами*). В кулігах поведінка окремих особин підпорядковується загальним правилам. Отже, вони здійснюють спільні міграції, личинки роблять спільні переходи, а дорослі комахи – перельоти. Вони можуть активно перелітати на відстань кількох кілометрів. Часто потоками повітря куліги переносяться на досить значну відстань.

**Характер пошкодження та шкідливість.** Поліфаг. Пошкоджує різні сільськогосподарські й лісові культури, хлібні злаки, кукурудзу, бобові (зернові й трави), соняшник, овочеві, баштанні, технічні, лікарські, виноград і плодові дерева, лісові породи, особливо у розсадниках і молодих посадках (дуб, ясен, тополя, береза, осика, біла акація та ін.).

**Заходи захисту.** Знищення саранових у резерваціях з метою недопущення їх поширення на великі площі сільськогосподарських культур. На неорних землях застосовують отруєні принади і обприскування дозволеними для застосування інсектицидами. Для виготовлення принад використовують деревну тирсу, кінський або коров'ячий гній, рисову лузгу, конопляну кострицю, пшеничну або вівсяну половику, різні шроти. Їх змочують або змішують з інсектицидами і розкидають у місцях скупчення саранових. У резерваціях і на посівах проводять обприскування інсектицидами при економічному порозі шкідливості (ЕПШ) 5–10 особин на 1 м<sup>2</sup>, нестадних саранових у фазу сходи – кушіння. На оброблених інсектицидами полях і цілих ділянках упродовж 30 діб забороняється сінокосіння і випасання худоби.

**Сарана перелітна, або азіатська – *Locusta migratoria* L.** (рис. 6.7) належить до класу Insecta – Комахи, ряду Orthoptera – Прямокрилі, родини Acrididae – Справжні саранові, роду *Locusta*.

**Поширеність.** Ареа охоплює південь європейської частини колишнього СРСР, Кавказ, Середню Азію, Казахстан, південну частину Західного Сибіру, Європу, Малу Азію, Північну Африку, Північний Китай та Корею. В Україні представлена двома підвидами *Locusta migratoria migratoria* L. і *L. migratoria rossica* Uv. et Zd. Другий підвид називається середньоруською сараною. Основні резервації першого підвиду знаходяться в плавнях річок Дунаю, Дніпра, Дністра, Прута. Один із осередків середньоруської сарани відомий на території Чернігівської області.

**Морфологічні особливості.** Самці розміром 35–50 мм, самок – 44–55 мм; надкрила самців 43–56 мм, самок – 49–61 мм. Середня вага самців 0,296 г, самок 0,877 г. Забарвлення трав'янисто-зелене, жовтувато-зелене або буре, частіше сірувате або оливково-буре, у дрібних плямочках. Верхні щелепи сині. Стегна задніх ніг зсередини в основній частині синювато-чорні. Гомілки задніх ніг жовтуваті або червоні. Крила безбарвні, біля основи часто зеленуваті; без темної перев'язі. Тім'я і лоб в профіль утворюють між собою прямий, закруглений кут. Передньоспинка з різким серединним кілем. Серединний кіль передньоспинки іноді увігнутий, цілісний і лише злегка пересічений поперечною борозною. Груди знизу в густих коротких волосках. Надкрила довгі, блискучі, довжина у самців – 43,5–56,0 мм, самок – 49,0–61,0 мм, далеко заходять за задні коліна. Крила



безбарвні, без перев'язів. Надкрила блискучі. Задні стегна всередині в основній частині синювато-чорні. Довжина заднього стегна самців 22,0–26,0 мм, самок – 20,0–32,0 мм. Задні гомілки жовтуваті або червоні. Верхній кіль задніх стегон дрібно зазубрений. У одиночній фази передньоспинка сидлоподібна, в профіль з прямим або увігнутих серединним кілем, надкрила довші. У стадної форми передньоспинка без перетяжки, дахоподібна, серединний кіль високий, в профіль дугоподібний.

Личинка імагоподібна, має п'ять віків. З другого віку в личинки розвиваються зачатки крил, їхні розміри характерні для кожного віку. З кожним линянням збільшується число члеників вусиків (з 13 у першого віку до 26 в останнього). Яйце розміром 6–8 мм, довгасте, закруглене на кінцях, за формою і розміром нагадує зернівку жита. Кубушка велика, слабо вигнута, іноді пряма, злегка здавлена з боків, довжиною 50–85 мм, діаметром 7–10 мм. Являє собою стовпчик пінистого рожево-білого секрету, в який поміщені яйця. Стінки м'які, матові, коричнево-рожеві, припудрені частинками ґрунту. Яйця в кількості 40–120 шт, розташовані 4 поздовжніми рядами під кутом 40–45 ° до бічних стінок. Секрет яєць не скріплює, піднімається над ними у вигляді стовпчика довжиною в 1/4–1/5 від величини кубушки. При відкладання верхній край кубушки знаходиться на глибині в 5–8 мм від поверхні ґрунту. Кубушки відкладаються, в основному, в легкі, піщані ґрунти, де куліга сарани опинилась у момент повної стиглості яєчників.

**Біологічні особливості.** Середньоруська сарана відкладає кубушки переважно на стерні ярих хлібів і перелогах. У найбільшій кількості кубушки трапляються на сухих острівках очерету. Чисельність їх зазвичай збільшується в посушливі роки з низькими паводками. Ембріональний розвиток стадної фази перелітної сарани починається восени, а завершується навесні наступного року. Яйця поодинокі фази за сприятливих умов розвиваються без діапаузи. Ембріональний розвиток на півдні завершується в травні, залежно від температури й повені. Личинки відроджуються в теплі роки в третій декаді травня – на початку червня, а в холодні – в другій декаді червня. Необхідною умовою для відродження личинок є середня температура повітря 15–18 °С протягом двох тижнів. Розвиток личинок триває 35–40 діб (по 7–8 діб для кожного віку). Личинки стадної фази вже з перших днів після відродження збираються в куліги. Максимальна щільність личинок в кулігах досягає 80 000 екз./м<sup>2</sup> для личинок I віку

і 7 000 екз./м<sup>2</sup> для личинок V віку. Куліги можуть мігрувати на великі відстані (до 3 км в день). Окрилення у південних резерваціях починається в перших числах липня. Парування починається через 2–4 тижня, а ще за 2–3 тижня самки починають відкладати яйця, що триває до жовтня. Одна самка відкладає, від двох до п'яти кубушок.

Іноді, особливо у вологі роки, сарана сильно уражується грибною хворобою, спричинюваною грибом *Empusa gryllii* Fres. Значна епізоотія сарани зареєстрована в Україні у 1933 р., коли за вегетаційний період випало багато опадів і часто спостерігалися тумани.

**Характер пошкодження та шкідливість.** Поліфаг, пошкоджує усі польові, городні, овочеві, баштанні, садові та лісові культури. Шкодить травам на сінокосах і пасовищах, у хащах очерету. Протягом життя кожна особина поїдає 0,3–0,5 кг зеленого корму.

**Заходи захисту.** Такі ж як від попереднього виду.

**Коник зелений – *Tettigonia viridissima* L.** (рис. 6.8) належить до класу Insecta – Комахи, ряду Orthoptera – Прямокрилі, родини Tettigoniidae – Коникові, роду *Tettigonia*.

**Поширеність.** Європейська частина колишнього СРСР, Кавказ, південь Сибіру, Казахстан, Середня Азія, Європа (крім півночі), Північна Африка, Передня Азія, Монголія. В Україні трапляється повсюдно.

**Морфологічні особливості.** Довжина самців 28,2–33,5 мм, самок – 27,5–39,0 мм, надкрила самця 40,0–47,5 мм, самки 44,0–53,5 мм; яйцеклада 23,2–32,5 мм. Довжина передньоспинки самця 7,0–8,5 мм, самки – 7,2–9,0 мм; заднього стегна самця 22,3–28,0 мм, самки – 25,3–29,5 мм; яйцеклада 23,2–32,5 мм. Надкрила далеко заходять за вершину задніх стегон, їх довжина в 5,7–6,2 раза більше довжини передньоспинки і в 4,4–4,7 раза перевищує їх ширину. Забарвлення яскраво-зелена, верх (верх голови, передньоспинки і задній верхній край надкрил) часто з іржавими або бурими плямами або слабо вираженою смугою такого ж кольору. Передньоспинка зверху посередині часто з темною смугою. Надкрила без темних плям уздовж середини. Ноги зелені; шипи на нижній стороні задніх стегон чорні з зеленим підставою. Голова спереду і зверху досить плоска. Лоб стрімкий або слабо скошений. Вершина тімені помітно вже першого членика вусика (1,15–1,40 раза). Вусики довгі, прикріплені вище переднього краю очей. Надкрила і крила цілком розвинені. Надкрила вузькі і довгі, досить м'які, далеко заходять за вершину задніх стегон.

Дзеркальце на правому надкрилі самців квадратне. У стані спокою під надкрила заховані добре розвинені прозорі крила. Самці мають орган стрекотіння темного кольору. Органи слуху на передніх гомілках прикриті. Передньогруди знизу з парою довгих, тонких шипів. Передньоспинка без поздовжнього кіля. Лопаті середньогрудей довгі, вузько-трикутні. Передні стегна зверху зовні з 2–4 шипами. Шипи на нижній стороні задніх стегон чорні, але без чорної плямочки біля їхньої основи. Передні гомілки на верхній поверхні з 3–4 шипами. Задні гомілки знизу на вершині з 4 шпорами, з яких внутрішня пара коротше, іноді значно, зовнішньої пари. Підшовенні лопаті на першому членику задніх лапок короткі, округлі, практично відсутні. Церки самців з великим загостреним внутрішнім зубцем, трохи зігнуті вгору, значно заходять за грифельки. Генітальна пластинка самця з широкоокруглою виїмкою по задньому краю; у самки виїмка вузько трикутна, бічні кілі прямі, цілісні. Яйцеклад довгий, мечеподібний, загострений на вершині й трохи загнутий вниз або прямий в 3,1–3,4 раза довше передньоспинки. Зазвичай не досягає вершини надкрил. Яйце розміром 6 мм, видовжене, циліндричне, заокруглене на кінцях, коричнюватого кольору. Личинки теж зеленого кольору з коричневою або чорнуватою смугою на спинній стороні, відрізняються від імаго відсутністю крил.

**Біологічні особливості.** Зимують яйця, відкладені в ґрунт групами по 2–8 шт. Навесні з настанням теплої погоди з яєць виходять личинки. Зустрічається з кінця липня до вересня. Тривалість розвитку личинок – 50–70 діб, за цей час вони линяють п'ять–сім разів. Спочатку вони живляться дикорослими рослинами, потім переходять на польові, овочеві культури та виноградники. Стрекочуть вдень, в післяобідній час і в темряві аж до 2–3 години ночі. Парування триває близько 45 хвилин. Через 15 хвилин самець знову починає скрекотати. Через 15 годин самка відкладає яйця в землю на глибину 2 см по одному так тісно, що вони виявляються склеєними по 2, 3 або 4. Всього самка відкладає до 70–100 яєць, які лежать в ґрунті до весни. Мають одну генерацію на рік.

**Характер пошкодження та шкідливість.** Всеїдний вид. Пошкоджує пшеницю, ячмінь, кукурудзу, просо, могоар, сою, люцерну, різні бобові, хрестоцвіті та баштанні культури, соняшник, кунжут, мак, тютюн і бруньки троянд. Об'їдає листя і виїдає незрілі зерна, коробочки. З садових культур віддає перевагу персику, сливі, волоському горіху, пошкоджуючи бруньки, листки і стиглі плоди. На виноградній лозі і ожині пошкоджує листя і молоді пагони, на дубі та інших листяних

породах – листки. Найбільш значних пошкоджень завдає в посушливі роки. Одночасно харчується різними дрібними комахами (двокрилими, дрібними гусеницями) і кліщами. Проявляє схильність до канібалізму, поїдаючи більш слабких особин і личинок свого виду. Зареєстровані навіть випадки поїдання яєць колорадського жука.

**Заходи захисту.** Не допускати їх переселення на посіви сільськогосподарських культур. Для цього проводити обробки інсектицидами захисних смуг навколо посівів. При цьому потрібно стежити за розвитком коників, через те що вони здатні розселятися за короткий час.

**Цвіркун польовий – *Gryllus campestris* L.** (рис. 6.9) належить до класу Insecta – Комахи, ряду Orthoptera – Прямокрилі, родини Gryllidae – Цвіркуні, роду *Gryllus*.

**Морфологічні особливості.** Довжина 20–29 мм, яйцеклад 11–14 мм. Голова велика, роздута, ширше передньоспинки. Надкрила майже або цілком досягають вершини черевця, нерідко біля основи зі світлою плямою. Крила коротше надкрил. Органи слуху на передніх гомілках. Задні стегна сильно потовщені біля основи, до вершини трохи звужені. Задні гомілки злегка розширені біля основи, їхня внутрішня шпора зазвичай довше нижньої. Яйцеклад прямий, трохи довше задніх стегон. Забарвлення чорне. Все тіло зверху чорне, низ світліше. Голова чорна, без світлих поперечних смужок між очима. Надкрила бурі, при основі кожного з вогняно-жовтою або помаранчевою плямою. Стегна задніх ніг внизу яскраво-руді.

**Поширеність.** Європейська частина колишнього СРСР, Кавказ, Казахстан, Узбекистан, Європа, Мала Азія, Північна Африка, Сирія. В Україні поширений повсюдно. Зустрічається на сухих луках, схилах ярів, узліссях лісів на початку літа в земляних нірках і під камінням. Якщо біля цих біотопів розташовуються поля, то проникає і в агроценози.

**Біологічні особливості.** Зимують личинки у нірках. Навесні при температурі повітря 4–5 °С, цвіркуні починають виходити з нірок. В кінці квітня – на початку травня у молодих польових цвіркунів відбувається остання линька, після якої формується дорослий цвіркун. У перші години після останньої линьки на спині в нього настовбурчуються м'які білі крильця, які тільки після обсихання набувають нормального вигляду: твердіють і темніють. Співаючий самець сидить біля входу в свою нірку; якщо його потривожити одразу



ховається в ній. Нірка невелика і являє собою похилий хід до 20 мм діаметром і довжиною 30–40 см. Коли самець відлучається для пошуку їжі або патрулювання своєї ділянки від інших самців, вхід в нірку закритий пучком трави. Якщо до нірки підходить інший самець, то між ними починається бійка. Вони кидаються один на одного, вдаряються головами і намагаються вкусити противника і відкусити один одному вусики і лапки. Переможець часто поїдає переможеного, незважаючи на те, що зазвичай польовий цвіркун живиться рослинною їжею. Стрекотіння самця привертає самку. Як правило, на території самця живуть кілька самок. Залучені співом, вони приходять до нього в нірку і після шлюбних пісень і жвавого шлюбного танцю відбувається спарювання. Через кілька днів після спарювання самка приступає до відкладання яєць, занурюючи яйцеклад в землю і тримаючи його цілком прямовисно. Одна самка може відкласти до 500–600 яєць. Молоді цвіркуни відроджуються приблизно через місяць (25–30 днів). Вони дуже схожі на дорослих і відрізняються лише дрібними розмірами і відсутністю крил. Перший час вони тримаються разом. Після другої (іноді після третьої) линьки вони починають копати індивідуальні маленькі ямки. Восени молодий цвіркун поглиблює цю нірку до 30 см і переживає в ній зиму. До початку зими проходить ще 1 або 2 линьки. Температура в нірці рідко падає нижче 0 °С, а якщо це все-таки відбувається, то цвіркун впадає в анабіоз. Генерація однорічна.

**Характер пошкодження та шкідливість.** Поліфаг. Підгризає стебла біля кореневої шийки, об'їдає сходи

**Заходи захисту.** Обприскування скупчення личинок і дорослих цвіркунів інсектицидами системної дії.

**Капустянка звичайна – *Gryllotalpa gryllotalpa* L.** (рис. 6.10) належить до класу Insecta – Комахи, ряду Orthoptera – Прямокрилі, родини Gryllotalpidae – Капустянки, роду *Gryllotalpa*.

**Поширеність.** Європейська частина колишнього СРСР, Закавказзя, Кавказ, Середня Азія, Європа, Північна Африка, Передня Азія. Поширена в усіх зонах на добре зволжених, у тому числі зрошуваних землях.

**Морфологічні особливості.** Імаго оксамитово-коричневого, знизу жовтуватого кольору. Довжина тіла – 35–50 мм. Передні ноги копальні, короткі, розширені, з сильними зубцями. Задні гомілки мають 3–4 шпичаки на внутрішньому боці. Передньоспинка

видовжено-яйцеподібна, її довжина в 1,2–1,3 рази перевищує максимальну ширину. Надкрила короткі, сягають половини довжини черевця, шкірясті, із сіткою товстих жилок. Крила розвинені, прозорі, з густою сіткою жилок, у спокійному стані складені у вигляді джгутиків, які виступають за кінець черевця. На кінці черевця довгі опушені церки. Яйце діаметром 3,0–3,5 мм, за розміром і формою нагадує просяне зерно, темне, з легким коричневим нальотом і зеленкуватим полиском. Личинки імагоподібні, у I віці до 15 мм, у II – до 20, в III – до 25 і в IV – 35 мм. Кількість члеників вусиків становить відповідно 34, 70, 85 і 100. У пронімф (личинок IV віку) з'являються зачатки крил завдовжки не менш як 2 мм, після п'ятого, шостого линяння вони сягають 7–8 мм. Всього личинки проходять 6 віків. Живе у поверхневому шарі ґрунту в норах і лише зрідка з'являється на поверхні: пізно увечері та вночі робить невеликі перельоти.

**Біологічні особливості.** Зимують імаго, німфи та личинки III–V віків у ґрунті. Добре плаває і може долати значні водні перешкоди. Під час повені у пнях, залишках копиць і скирт сіна цілі виводки капустинок переносяться водою на великі відстані. Природними місцями мешкання є зволожені й багаті на гумус або перегній біотопи, заплавини річок, берегові ділянки озер, місця з високим заляганням ґрунтових вод, зрошувані або добре удобрені поля. Часто заселяє городні ділянки. Зимові ходи прокладає на значній глибині. У дорослих особин вони сягають 50–100 см, а у личинок – 20–50 см завглибшки. Взимку капустинок можна знайти у гної або перегної. Із місць зимівлі виходять у різні строки, що пов'язано з погодними умовами. У верхніх шарах починають з'являтися, коли ґрунт на глибині 20–30 см прогріється до 8–10 °С. Масовий вихід і початок живлення спостерігається за температури 12–15 °С. Навесні, після спарювання самка викопує спеціальну земляну камеру на глибині 10–20 см, куди відкладає до 360 яєць. Личинки відроджуються через 10–20 діб у червні – липні. Для нормального розвитку яєць потрібна 100 % вологість. Личинки після виходу з яєць залишаються в гнізді під охороною самки протягом 2–3 тижнів. Розселяючись, вони риють підземні ходи і перегризають корені рослин, а в другій половині літа вигризають дупла в коренеплодах буряків, моркви, бульбах картоплі та інших рослин. Особливо небезпечні у ранньовесняний період, коли живляться молодими рослинами. У серпні – вересні популяція капустинки складається з личинок 3–4 віків і дорослих комах. Однак на зимівлю переходить деяка кількість молодих личинок. Повний цикл

розвитку капустянки звичайної у Лісостепу України триває близько двох років, у північній частині – до трьох. Живиться також багатьма ґрунтовими безхребетними, в тому числі комахами і дощовими черв'яками. Природні вороги – птахи (граки, шпаки), комахоїдні (землерийки, кроти), мурахи (знищують яйця), жужелиці (поїдають личинок), нематоди родів *Oxyurius* та *Telestomum*, кліщі родів *Neothorombium*, *Caloglyphus* і *Rhizoglyphus*. У зими з відлигами відзначається масова загибель від грибних захворювань.

**Характер пошкодження та шкідливість.** Поліфаг. Пошкоджує: злаки – рис, пшеницю, жито, ячмінь, кукурудзу, овес та ін.; бобові – горох, вику, сочевицю, квасоллю; багаторічні трави; буряки, картоплю, моркву, капусту, кавуни, дині, огірки, гарбузи, цибулю, редиску, баклажани, томати, перець, земляний горіх, соняшник, льон, тютюн, суниці; у розсадниках і молодих садах – яблуню, грушу, сливу, вишню, черешню, абрикос, персик; дуб, бук, тополь, вербу, сосну, ялину та багато інших рослин. Живиться також багатьма ґрунтовими безхребетними, в тому числі шкідливими комахами, дощовими черв'яками.

**Заходи захисту.** Для знищення капустянки застосовують принади з розварених зерен кукурудзи, пшениці та ячменю. На 1 кг ячменю беруть 30 г соняшnikової олії і 50 г інсектициду. Принаду в кількості 30–50 г на раму рівномірно загортають у ґрунт на глибину 2–3 см. На присадибних ділянках капустянку виловлюють за допомогою ловильних ям. Ловильні ями завглибшки 60–80 см закладають восени гноєм (бажано кінським), куди на зимівлю збираються комахи. В холодну пору гній викидають з ям і розподіляють по ґрунту тонким шаром. За низьких температур капустянки гинуть.

**Попелиця баштанна – *Aphis gossypii* Glov.** (рис. 6.11) належить до класу Insecta – Комахи, ряду Homoptera – Членистохоботні, родини Aphididae – Попелиці, роду *Aphis*.

**Поширеність.** Космополіт. В Україні трапляється повсюдно.

**Морфологічні особливості.** Безкрила партеногенетична самка розміром 1,2 – 2 мм, яйцеподібна; має три кольорові форми – зелену, жовту і чорно-зелену, сокові трубочки чорні; лоб прямий, вусики досягають 3/4 довжини тіла; ноги жовті. Крилата партеногенетична самка розміром 1,2–1,9 мм, голова і груди чорні, вусики коротші за тіло, але довші, ніж у партеногенетичної самки; трубочки і хвостик

коротші, ніж у безкрилої. Личинка забарвлена світліше, зачатки крил у німф з'являються в другому личинковому віці.

**Біологічні особливості.** Розвиваються неповноциклічно, розмноження тільки партеногенетичне. Зимують безкрилі партеногенетичні самки і личинки на прикореневих частинах багаторічних рослин – подорожнику, грициків, молочаю тощо. Переносять морози до  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ . У теплицях, оранжереях і парниках може розмножуватись упродовж усієї зими.

Заселення культурних рослин відбувається після вильоту крилатих розселювачок із місць зимівлі за температури повітря понад  $12\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Безкрила самка відроджує 40–60, крилата – 30–40 личинок. Розвиток однієї генерації від личинок до імаго триває 9–12 діб. Найінтенсивніше він відбувається за помірної температури й вологості. За сезон може розвинутих 9–15 поколінь.

**Характер пошкодження та шкідливість.** Поліфаг. Крім картоплі пошкоджує перець, баклажани, баштанні та інші культурні рослини й бур'яни.

**Заходи захисту.** Знищення бур'янів. У разі заселеності, яка перевищує у першій половині сезону 7–15 % рослин, та малої чисельності хижаків (менш як 20 : 1) – застосування інсектицидів.

**Трипс тютюновий – *Thrips tabaci* Lind.** (рис. 6.12) належить до класу Insecta – Комахи, ряду Thysanoptera – Трипси, пухироногі, або бахромчатокрылі, родини Thripidae – Трипси, роду *Thrips*.

**Поширеність.** Широко поширений на всіх континентах. В Україні трапляється повсюдно.

**Морфологічні особливості.** Дрібна, завдовжки 0,8–0,9 мм, дуже жвава комаха, дві пари крил оточені бахромою з війок, вусики 7-членикові, колір тіла мінливий – від жовтого до майже чорного. Від інших трипсів відрізняється наявністю чотирьох дистальних щетинок на передній поздовжній жилці передніх крил та світлим, майже прозорим першим члеником вусиків. Яйце білого кольору, ниркоподібне, розміром  $0,25 \times 0,15$  мм. Личинки безкрилі, вусики 6-членикові, личинка першого віку білого кольору, другого віку та німфи – жовті.

**Біологічні особливості.** Зимують імаго, переважно самки, в ґрунті та рослинних рештках, на глибині 5–7 см, у теплицях, парниках, сховищах. З місць зимівлі виходять у 2–3-й декадах квітня, заселяючи спочатку бур'яни. Самка відкладає яйця в тканини листків.

Плодючість – до 100 яєць. Ембріональний розвиток триває 3–7 діб, личинкова стадія – 8–10 діб. Личинок проходять два віки. Завершивши живлення, заглиблюються в ґрунт на глибину 10–15 см, де проходять дві стадії – пронімфи і дейтонімфи. Через 4–8 діб з'являються імаго, які по тріщинах землі підіймаються на поверхню та переходять на рослину. Повний цикл розвитку одного покоління становить 15–30 діб. В Україні тютюновий трипс розвивається у 3–6 поколіннях (у теплицях дає 6–8 поколінь). Тютюнового трипса активно знищують хижий трипс *Aeolothrips intermedius* Bagn. (Aelothripidae) та клопи з роду *Orius* (Anthocoridae). При співвідношенні хижого й тютюнового трипсів 1 : 20 хімічна обробка недоцільна.

**Характер пошкодження та шкідливість.** Багатоїдний, пошкоджує більш ніж 150 видів рослин у відкритому та закритому ґрунті, найбільшої шкоди завдає цибулі, тютюну, махорці, бавовні. Є переносником вірусних хвороб. Шкоди завдають імаго та личинки, вимоктуючи сік з листя. У разі значних пошкоджень листки втрачають тургор, поникають, кінці їх жовтіють та скручуються спіралью. На насінниках крім листків висмоктують сік із квіток, плодоніжок і насіння. Насіння, отримане від пошкоджених рослин, пласке, з низькою схожістю.

**Заходи захисту.** Чергування культур у сівозміні, знищення післязбиральних решток, глибока зяблева оранка. За потреби обприскування дозволеними інсектицидами з дотриманням строків очікування. На насінниках застосовують інсектициди до і після цвітіння. Перспективне використання ентомопатогенних нематод *Steinernema sp.* RS 18 (Nematoda, Steinernematidae). В експериментах біологічна ефективність нематод проти тютюнового трипса на 6-ту добу після внесення в ґрунт при нормі  $2 \times 10^9$  становила 100 %. Перед закладанням на зберігання після попереднього просушування рекомендується обробити насіння сірчанним газом із розрахунку 50 г сірки на 1 м<sup>3</sup> приміщення.

**Хрущ травневий західний – *Melolontha melolontha* L.** (рис. 6.13, 6.14) належить до класу Insecta – Комахи, ряду Coleoptera – Твердокрилі, родини Scarabaeidae – Пластинчастовусі, роду *Melolontha*.

**Поширеність.** Європа, крім півночі Скандинавії, Піренейського півострова, південної Італії та Греції, західна частина європейської частини колишнього СРСР. В Україні заселяє західні області від лінії Харків – Зміїв – Новомосковськ – Запоріжжя – Одеса.



**Морфологічні особливості.** Жук 22,5–31,5 мм, чорний, наличник, надкрила, пігідій, ноги, вусики і щупики червонувато-бурі або світло-коричневі, боки I–V черевних стернітів з великими трикутними білими плямами; надкрила, пігідій і ноги можуть бути частково або повністю чорними, рідко передньоспинка буває бурою. Загалом схожий на *M. hippocastani*, з боків в густих крапках, з невеликим «дзеркальцем» поблизу середини тіла; волоски на диску жовтуватого-сірого стирчать, рідкі, досить довгі, з боків зібрані у дві поздовжні смуги, назовні від яких вони короткі, напівприлягаючі; у самця волоски довші і густіші, ніж у самки. Надкрила покриті досить густими, тонкими, короткими, прилеглими білуватого-сірого волосками, лише біля основи і з боків у рідких довгих волосках. Пігідій менш стрімкий, ніж у *M. hippocastani*, на вершині витягнуті в довгий, однакової ширини, вузький відросток, у самки трохи більш короткий, ніж у самця. Він покритий дрібними прилеглими волосками, лише по краях і на вершині в більш довгих напівприлеглих волосках. Вусики 10-членикові; у самця велика вигнута булава із семи однакових пластинок, у самки – невелика, 6-членикова. Яйце розміром 1,5 × 2,0 мм, біле. Личинка – до 60 мм, С-подібно вигнута, біла; голова світло-бура; вусики 4-членикові; анальний отвір у вигляді поперечної щілини, відрізняється від личинки *M. hippocastani*. Лялечка жовтуватого-біла, з двома відростками на верхівці черевця

**Біологічні особливості.** Зимують личинки й жуки в ґрунті. Літ жуків починається в останній декаді квітня і триває більше місяця. Початок льоту збігається з початком розпускання листя на деревах. Масовий вихід жуків відмічається за температури ґрунту 9–14 °С на глибині 10 см. За середніми багаторічними даними, 21 квітня – 13 червня), поодинокі самки трапляються до 26 липня. Літають у сутінках і вночі, рідше вдень. Пошкоджують бруньки, листя дерев і кущів. В окремі роки з низькою відносною вологістю повітря в період льоту жуки живляться зав'язями плодових культур – яблуні, сливи, абрикоса. Після спарювання самки зариваються в ґрунт на глибину 10–15 см і відкладають по 20–30 яєць у два-три заходи. Плодючість – 60–70 яєць.

Після останнього заходу відкладання яєць жуки гинуть, не виходячи з ґрунту. Через 25–30 діб відроджуються личинки, які до осені живляться дрібними корінчиками та перегноєм. У весняно-літній період здійснюють горизонтальні та вертикальні переміщення, концентруючись у шарах ґрунту з вологістю 6–7 % і температурою 17–20 °С. У вересні личинки заглиблюються в ґрунт на 1 м і глибше. Це

пов'язано з невисокою холодостійкістю личинок. Їх загибель починається за температури  $-0,7...-1,0$  °С. Розвиток личинок триває 4 роки. Після кожної перезимівлі личинки піднімаються у верхні горизонти ґрунту, переходять у наступний вік і продовжують живлення. Після третьої перезимівлі у червні – липні линяють востаннє і заляльковуються в земляній колисочці на глибині 20–50 см.

Лялечка розвивається 30–40 діб. Новоутворені жуки залишаються в земляній колисочці до весни. Генерація чотирирічна. На крайньому півдні може бути трирічною. Личинки старших віків завдають істотних пошкоджень кореням деревних порід та інших культур. Особливо сильно потерпають унаслідок пошкоджень сіянці та саджанці у розсадниках і молодих посадках.

**Характер пошкодження та шкідливість.** Жуки гризуть листя дуба, бука, різних верб, тополь, осики, кленів, кінського каштана, береста, в'яза, вільхи, липи, берези, волоського горіха, ліщини, шипшини, білої та жовтої акації, агрусу, винограду, крушини, бузини чорної і червоною, жимолості татарської, хвоєю модрини; дуже рідко їсть хвоєю ялини і сосни, відзначені сильні пошкодження жуками листя, квітів і зав'язі плодових дерев, особливо сливи, вишні, яблуні. Не ушкоджують листя ясена, бузку Личинка гризе коріння сосни, дуба, ліщини, кленів, ясенів, акації, кінського каштана, волоського горіха, всіх плодових дерев, ягідних кущів, шипшини, свидини, бузку, бирючини, жимолості татарської, лоха, калини, барбарису, виноградної лози, трав'янистих рослин, зернових злаків, бобових, картоплі, тютюну, маку, капусти, буряка, ріпака, огірків, дині, кавуна, гарбуза, моркви, соняшнику, гречки, ревеню, мальв, льону, рицини, шавлії, м'яти, цибулі, часнику, спаржі. Найбільш сильної шкоди завдають цукрового буряку, картоплі, суніці, а також лісовим і плодовим деревам, особливо в розсадниках і молодих насадженнях.

**Заходи захисту.** Приваблення у лісонасадження та охорона комахоїдних птахів. Закладання розсадників не ближче ніж за 200–300 м від насаджень, що є місцем зосередження жуків. У розсадниках при чисельності понад 5 личинок на 1 м<sup>2</sup> – внесення в ґрунт гранульованих інсектицидів. Розпушування ґрунту в розсадниках на початку масового льоту жуків. В льотні роки знищення жуків на кормових рослинах за допомогою обробки інсектицидами. На молодих посадках – струшування жуків на підстилки в ранкові години з наступним їх знищенням.

**Хрущ травневий східний** – *Melolontha hippocastani* F. (рис. 6.13, 6.14) належить до класу Insecta – Комахи, ряду Coleoptera – Твердокрилі, родини Scarabaeidae – Пластинчастовусі, роду *Melolontha*.

**Поширеність.** Схід європейської частини колишнього СРСР, Сибір, крім тундри, на схід до Якутська, Забайкалля, Північна, Середня та Південна (північна частина) Європа, Північна Монголія, Північний Китай. В Україні заселяє області на сході від лінії Харків – Зміїв – Новомосковськ – Запоріжжя – Одеса. Найбільшої шкоди завдає в лісовій та лісостеповій зонах.

**Морфологічні особливості.** Жук 20,5–29,0 мм. Слабоблискучий, червоно-бурий, задня частина голови чорнувата, щиток блискучочорний, черевце чорне, з боків I–V стернітів з трикутними білими плямами, епіплеври та пігідій чорні, ноги і вусики червоно-бурі, булава темнобура. Забарвлення передньоспинки, надкрил і ніг варіює від червоно-бурого до чорного. Булава вусиків самця велика, 7-членикова, у самки маленька – 6-членикова. Передньоспинка покрита досить дрібними, посередині розсіяними, з боків дуже густими крапками, з гладким дзеркальцем біля середини бічного краю, у досить довгих жовто-сірих волосках, що стирчать, загущених з кожного боку у вигляді поздовжньої смуги. Надкрила вкриті густими короткими прилеглими світлими волосками і рідкісними більш довгими волосками, що стирчать. Пігідій сильно стрімкий, біля вершини різко тоншає у відросток, який у самця не дуже довгий, перед вершиною звужений, а на вершині знову розширений і закруглений, у самки короткий, однакової ширини по всій довжині іноді зовсім не розвинений. Зверху пігідій покритий густими жовто-сірими короткими прилеглими, а на вершині і по бічній облямівці також довгими волосками, що стирчать. Личинка до 65 мм, С-подібно вигнута, біла, голова блискуча, руда. Вусики 4-членикові, досить довгі, також як і ноги. Чотири останніх дихальця помітно менше попередніх. Анальний отвір має форму поперечної щілини. На задній частині анального стерніту дрібні конічні шипики (по 25–30 в кожному ряду) утворюють два зближених, майже паралельних ряди, які своїми передніми кінцями виходять за межі поля, зайнятого численними гачкуватими щетинками; передній край цього поля доходить до середини задньої частини анального стерніту. Лялечка жовтуватобіла, з двома відростками на вершині черевця. Яйця білі, розміром 1,5 × 2,0 мм.

**Біологічні особливості.** Зимують личинки й жуки в ґрунті. Літ жуків проходить з кінця квітня до середини червня, в основному в травні, але поодинокі самки зустрічаються до початку липня. Початок льоту збігається з початком розпускання листя на деревах. Жуки сидять вдень на деревах і чагарниках, літають в сутінках і вночі, а іноді і вдень. Живляться листям дерев і чагарників. Після парування самки заглиблюються в землю на глибину 10–20 см і відкладають там яйця купками по 25–30 шт, потім виходять на поверхню і після додаткового живлення повторно кладуть яйця в ґрунт. Всього у 2–3 прийоми самка відкладає 60–70 яєць і після останньої яйцекладки гине, не виходячи з ґрунту. Через 4–6 тижнів з яйця виходить личинка першого віку, котра в основному живиться перегноєм і дрібними корінцями. На зиму вона заглиблюється в ґрунт на 50–150 см, а навесні підіймається до поверхні. Влітку личинка линяє і переходить у другий вік, після чого її шкідливість збільшується. Після другої перезимівлі вона знову линяє і переходить у третій вік. У цей період вона стає найбільш шкідливою, оскільки вимагає більше їжі і може підгризати коріння більшого розміру. Після третьої перезимівлі, в липні, личинка влаштовує в ґрунті колицку на глибині 30–60 см, в якій заляльковується. Стадія лялечки триває до чотирьох тижнів, молоді жуки з'являються в кінці липня – на початку серпня і зимують у лялечковій колицці, з якої виходять навесні. Таким чином, тривалість генерації досягає чотирьох років, а в північних районах личинка третього віку може зимувати два рази, внаслідок чого розвиток затягується на 5 років. В окремі, так звані «льотні роки», жуки особливо численні. Повторюються вони через 4–5 років, залежно від тривалості генерації.

**Характер пошкодження та шкідливість.** Жуки гризуть листя дуба, берези та інших дерев і чагарників (тих же, що і *M. melolontha*). Охоче поїдають хвою модрина і суцвіття сосни, рідше – хвою сосни, не їдять листя ясеня. Личинки пошкоджують коріння тих же плодових, і лісових культур, що і личинки *M. melolontha*, завдають дуже сильної шкоди, особливо в розсадниках і молодих насадженнях. Пошкоджують також коріння багатьох польових і городніх культур: буряка, зернових злаків, бобових, картоплі, тютюну, моркви, маку, капусти, ріпака, огірків, дині, кавуна, гарбуза, соняшнику, хмелю, гречки, ревеню, мальв, льону, рицини, шавлії, м'яти, цибулі, часнику, спаржі та інших.

**Заходи захисту.** Такі ж як і проти західного травневого хруща.

**Хрущ червневий** – *Amphimallon solstitialis* L. (рис. 6.15, 6.16) належить до класу Insecta – Комахи, ряду Coleoptera – Твердокрилі, родини Scarabaeidae – Пластинчастовусі, роду *Amphimallon*.

**Поширеність.** Європейська частина колишнього СРСР та Сибір, крім Крайньої Півночі, на схід до Якутії та Забайкалля, Кавказ, передгірні райони Середньої Азії, Європа, Мала Азія, Північний Іран, Монголія, Китай. В Україні поширений повсюдно.

**Морфологічні особливості.** Жук 12,8–19,0 мм, блискучий, брудно-буро-жовтий, голова, крім червоно-жовтого наличника, чорно-бура. Передньоспинка з широкими чорно-бурими смугами, розділеними посередині вузької жовтої поздовжньої смужкою або з темними плямами, шов надкрил вузько затемнений, черевце чорне або буро-жовте (у південних форм). Вусики 9-членикові з 3-члениковою, у самця більш великою, ніж у самки, булавою. Голова і передньоспинка в густих довгих щетинистих жовто-бурих і коротких прилеглих жовтуватих волосках, що стирчать. Щиток у дуже густих волосках. Надкрила ребристі, в таких же волосках, як на передньоспинці, більш численних біля основи. Груді в густих і довгих, черевце в коротких біло-жовтих волосках. Тіло самки покрите набагато більш рідкісними і короткими волосками. Личинка такої ж будови, як личинка хрущів роду *Melolontha*, але анальний отвір її має форму трипроменевої щілини; на задній частині анального стерніту, посеред поля, зайнятого гачкуватими щетинками, проходить два поздовжніх одинарних ряда конічних шипиків, по 10–14 в кожному; в передній частині вони майже паралельні, у задній – розходяться назовні у вигляді дуг, а передніми кінцями не виходять за межі поля, зайнятого гачкуватими щетинками. Довжина тіла 35–52 мм.

**Біологічні особливості.** Літ жуків – з кінця травня до середини серпня, масовий (за середніми даними) – з 9 червня по 26 липня. Уникає низьких сирих ділянок. У степовій зоні вдень жуки зариваються в ґрунт, в лісовій зоні залишаються сидіти на високих трав'янистих рослинах і чагарниках, вилітають в сутінки і вночі. Літають переважно самці. У більш північних районах жуки гризуть листя і хвою; на півдні не харчуються. Самки відкладають яйця в землю, по 20–30 шт кожна. Личинки живуть у ґрунті, харчуються корінням рослин і після двократної перезимівлі (на зиму личинка, як і личинки інших хрущів, йде в більш глибокі шари) на початку травня заляльковуються в особливих колисках на глибині 15–20 см. Період заляльковування сильно розтягнутий, і останні лялечки



спостерігаються ще наприкінці червня. Тривалість генерації в Україні сягає двох років, на півночі – трьох, внаслідок тривалості життя личинок третього віку.

**Характер пошкодження та шкідливість.** У лісовій і лісостеповій зонах жуки гризуть листки плодкових дерев, малини, хвою сосни. Личинки пошкоджують коріння сосни (дворічні сіянці), кленів, ясенів, плодкових дерев, троянди шипуватої, білої та жовтої акації, гледичії, бруслини європейського та бородавчастого, чорної бузини, барбарису, калини, смородини, агрусу, хмелю, волоського горіха, винограду, сіянці тополі, коріння маку, капусти, ріпака, гречки, ревеню, льону, буряків, огірків, дині, кавуна, гарбуза, бавовнику, мальв, рицини, гороху, квасолі, сої, арахісу, конопель, моркви, валеріани, соняшнику, хризантеми, сафлора, тютюну, томатів, шавлії, м'яти, лаванди, лялеманції, картоплі, цибулі, часнику, спаржі, чуфи, пшениці та інших зернових злаків, кукурудзи, суданської трави.

**Заходи захисту.** Такі ж як і проти травневих хрущів.

**Ковалик бурногий – *Melanotus brunripes* Germ.** (рис. 6.17, 6.23) належить до класу Insecta – Комахи, ряду Coleoptera – Твердокрилі, родини Elateridae – Ковалики, роду *Melanotus*.

**Поширеність.** Південь європейської частини колишнього СРСР, західний та центральний Кавказ, Середня Європа, Мала Азія. В Україні заселяє лісостепову і північну частину степової зони, масове поширення характерне для зони залягання сірих лісових ґрунтів і деградованих чорноземів в Лісостепу. Зазвичай на чорноземних ґрунтах, в окремих місцях зустрічаються в значній кількості на орних угіддях в Лісостепу. Перевагу віддають ґрунту важкого механічного складу.

**Морфологічні особливості.** Жук довжиною 12–16 мм, чорний, сіроопушений, матовий, вусики і ноги темно-бурі, тіло витягнуте, опукле. Голова густо і грубо пунктирована, лоб слабовипуклий, спереду широкоокруглений, по краю облямований, дещо виступає вперед. Вусики на один членик перевищують задні кути передньоспинки, з четвертого членика пилкоподібні, другий членик кулястий, третій наполовину його довше, другий і третій разом рівні по довжині четвертому членику. Передньоспинка поперечна, опукла, з майже прямими сторонами за серединою, перед задніми кутами не зрізана, кути спрямовані назад, з добре вираженими кілями. Диск передньоспинки грубо і густо пунктирований. Кігтики лапок

гребінчаті. Надкрила на 2/3 паралельносторонні, в 2,3 раза довше ширини біля основи. Останній стерніт черевця з сильно підведеною звуженою площадкою. Личинка сплющеноциліндрична, червонувато-коричнева, з лопатоподібним останнім сегментом. Лобна пластинка тільки з 5 основними парами щетинок. Мезальна пара повністю відсутня, передній край наличника без додаткових зубців. Тергіти грудних і черевних сегментів гладкі, блискучі, з окремими дуже дрібними крапками. Мускульні вдавлення з боків тергітів черевних сегментів коротко-поперечно-овальні, в 1,5 раза довше за ширину. Кілеподібна облямівка на тергітах черевця слабохвиляста, на всіх сегментах стернітів зімкнута, пряма і рівна. Каудальний сегмент сильно витягнутий, майже вдвічі довше за ширину біля основи, від середини до вершини майже наполовину звужений. Мускульні вдавлення представлені маленькими овальними цятками, значно меншими, ніж на попередньому сегменті, чи зовсім не виражені. Майданчик сегмента плаский, іноді слабовипуклий, поперечно зморшкуватий, в дрібних плоских горбиках і крапках. Вершина сегмента з трьома зубцями, середній короткий і гострий, бічні під тупим кутом ( $120^\circ$ ), зі згладженими вершинами. Вік личинок розрізняють за такими розмірами: у личинок I року життя ширина головної капсули 0,6 мм, а довжина тіла – до 9,5 мм; II року життя – ширина головної капсули 0,7–1,2 мм, а довжина тіла – до 10–18,0 мм; III року життя – ширина головної капсули 1,2–1,7 мм, а довжина тіла – до 18,0–22,0 мм; IV року життя ширина головної капсули 1,8–2,5 мм, а довжина тіла – до 25,0–35,0 мм.

**Біологічні особливості.** Зимують жуки в лялечкових колисочках і личинки різних віків на глибині 50–80 см. При прогріванні ґрунту до  $10^\circ\text{C}$  личинки піднімаються у верхні шари і починають харчування. Жуки літають з середини травня і до середини червня. Живляться пилком квіткових рослин, нерідко хижачать в колоніях попелиць. Активні вдень. Самки відкладають яйця в кінці травня – червні купками по 4–6 шт у ґрунт на глибину 3–6 см, зазвичай біля коренів рослин. Одна самка може відкласти 250–300 яєць. Личинки відроджуються в кінці червня, живляться мертвими комахами та іншими дрібними безхребетними, насінням, проростками та підземними стеблами рослин. Повний розвиток личинок закінчується за чотири роки. Заляльковуються в серпні – вересні. На орних угіддях під час ґрунтових розкопок трапляються личинки чотирьох вікових категорій.

**Характер пошкодження та шкідливість.** Шкодять личинки. Личинки всеїдні, воліють до хижацтва і некрофагії, при відсутності їжі тваринного походження живляться насінням та підземними органами рослин. Найбільш сильних пошкоджень завдають личинки третього і четвертого років життя, більш молоді віддають перевагу загниваючим коренеплодам і насінню. Личинки буроногого ковалика належать до найбільш небезпечних шкідників.

**Заходи захисту.** З агротехнічних прийомів велике значення має ретельна обробка просапних попередників, рекомендується її приурочити до лінняння, відкладання яєць або відродження личинок та їх заляльковування. Своєчасні дискування полів після зайнятих парів і ранніх зернових, культивація просапних у поєднанні з основним та напівпаровим обробітком ґрунту, боротьба з бур'янами забезпечують значне зростання смертності личинок та лялечок коваликів. Зяблевий обробіток, особливо глибока оранка, згубно діє на молодих жуків, які підготувалися до зимівлі у лялечкових колисочках.

Після багаторічних трав, особливо бобово-злакових сумішок культурних пасовищ Полісся та західного Лісостепу, а також у зрошуваних зерно-трав'яних сівозмінах Степу, де частіше трапляються осередки відносно високої щільності дротяників, рекомендується дискувати в 2–3 сліди дисковою бороною на глибину 8–10 см. Основний обробіток після цього проводять полицевим плугом, культиватором-плоскорізом або чизелем. Після підкошування трав доцільно провести боронування зубовими або голчастими боронами.

Для запобігання формуванню значних осередків високої щільності дротяників у зрошуваних сівозмінах потрібно вирівнювати поверхню поля, дотримуватися режимів зрошення, що запобігатиме тривалому застоюванню води у пониженнях рельєфу.

Кількість дротяників та інших ґрунтоживучих шкідників значно зменшується після внесення в ґрунт аміачної води чи безводного аміаку, а також калійної селітри.

Як правило, перелічених заходів цілком достатньо для нейтралізації шкідливості дротяників на олійних капустияних культурах. Якщо ж чисельність личинок досягає або перевищує економічний поріг шкідливості (у степовій і лісостеповій зонах – не більш як 1,0–1,5 екз./м<sup>2</sup>, у Поліссі – не більш як 3–4 екз./м<sup>2</sup>), захист культур забезпечується обробкою насіння дозволеними для використання інсектицидами.

При більш високій щільності популяції шкідників проводять внесення гранульованого суперфосфату з інсектицидами. На торф'яних ґрунтах Лісостепу і Полісся, де щільність дротяників перевищує 30 екз./м<sup>2</sup>, рекомендується застосовувати приманювальні посіви насінням, обробленим інсектицидами, за два – три тижні до сівби основної культури.

**Ковалик західний – *Agriotes ustulatus* Schall.** (рис. 6.18, 6.23) належить до класу Insecta – Комахи, ряду Coleoptera – Твердокрилі, родини Elateridae – Ковалики, роду *Agriotes*.

**Поширеність.** Південь європейської частини колишнього СРСР, Передкавказзя, Середнє Поволжя, Середня та Південна Європа, Алжир, Туніс. В Україні зона масового поширення і підвищеної шкідливості охоплює Закарпаття, Західний і Центральний Лісостеп. Належать до найважливіших шкідників насіння і сходів у лісостеповій зоні України (особливо в Тернопільській, Вінницькій та Івано-Франківській областях).

**Морфологічні особливості.** Жук 7–11 мм, колір тіла мінливий, від інтенсивнокоричневого до темно-коричневого, часто передньоспинка чорна або чорно-коричнева, а надкрила червонувато-жовті або бурі. Верх коротко опушений, напівматовий. Голова опукла, передній край чола не облямований. Вусики короткі, до задніх кутів передньоспинки не доходять, з четвертого членика пілкоподібні, другий і третій членики рівної довжини, другий значно коротше четвертого. Передньоспинка не довше ширини, у самок дещо ширше довжини, сильно опукла, спереду звужена, біля основи майже паралельностороння, перед кутами слабовирізна, кути короткі, з гострими кілями. Пунктирування передньоспинки густе, грубе. Епіплеври передньогрудей в густих великих і пласких пупковидних крапках. Щиток видовжений. Надкрила в 2,25 раза довше за ширину, на 2/3 майже паралельносторонні. Проміжки між крапковими борозенками слабовипуклі, тонко і густо пунктировані. Личинка циліндрична, блискуча, верх жовтий до червонувато-жовтого. Мандибули з сильним здуттям перед вершиною, що утворює тупий зубець. Назале поперечне, коротке, зубці рівновеликі. Задня лопать лобної пластинки видовженооувальна на вершині заокруглена. Паріетальна пара щетинок на лобній пластинці дуже коротка, слабовиражена. Тергіти грудних і черевних сегментів, за винятком каудального, помірногрубо і негусто крапчасті, в рідкісних поздовжніх

зморшках, базальна частина тергітів гладка, блискуча. Мускульні вдавнення і бокова поздовжня борозна слабо виражені. Каудальний сегмент удвічі довше, зморшкуватий. Щетинконосні пори на вершині сегмента великі, бугорковидні, біля основи маленькі й прості. Вершинний шип довгий і гострий. Вік личинок визначають за такими розмірами: у личинок I року життя ширина головної капсули 0,55 мм, а довжина тіла – до 9,5 мм; II року життя – ширина головної капсули 0,55–1,0 мм, а довжина тіла – до 9,5–16,5 мм; III року життя – ширина головної капсули 1,0–1,45 мм, а довжина тіла – до 16,5–21,5 мм; IV року життя – ширина головної капсули 1,45–1,70 мм, а довжина тіла – до 21,5–25,0 мм.

**Біологічні особливості.** Зимують личинки різного віку на глибині 20–50 см, заляльковуються на початку червня; жуки виходять на поверхню ґрунту в кінці червня, масовий літ – в першій декаді липня. Жуки активні в денні години, живляться пилком квітучих рослин. На джерела світла не злітаються. Активні перельоти здійснюють з 9 до 11 та з 17 до 19 годин. Масовий літ в Центральному Лісостепу збігається з цвітінням однорічної бузини, на квітах якої жуки скупчуються у великій кількості. Самки відкладають яйця в липні у ґрунт на глибину 3–6 см, зазвичай в зону коренів різних рослин. Личинки нового покоління відроджуються в кінці липня – на початку серпня. Повний розвиток їх закінчується за чотири роки. Личинки у великій кількості зустрічаються на орних угіддях на сірих лісових ґрунтах і чорноземах вилужених. На дерново-підзолистих ґрунтах відсутні.

**Характер пошкодження та шкідливість.** Шкодять личинки, які живляться насінням та підземними органами рослин.

**Заходи захисту.** Такі ж як проти бурого ковалика.

**Ковалик посівний – *Agriotes sputator* L.** (рис. 6.19, 6.23) належить до класу Insecta – Комахи, ряду Coleoptera – Твердокрилі, родини Elateridae – Ковалики, роду *Agriotes*.

**Поширеність.** Європейська частина колишнього СРСР, Кавказ, Сибір до Байкалу, Північний Казахстан, Європа, Північна Африка, Мала Азія. В Україні поширений повсюдно, зона найбільшої чисельності охоплює всю лісостепову і північну смугу степової зони.

**Морфологічні особливості.** Жук довжиною 6,0–8,5 мм, тіло вузьке, коричневе, до чорно-коричневого, матове, сіроопушене. Голова опукла, грубо і густо пунктирована, передній край чола не



облямований. Вусики короткі, до задніх кутів передньоспинки не доходять, з четвертого членика слабопилкоподібні. Другий членник вусиків дещо довше третього і дорівнює четвертому. Передньоспинка слабовипукла, дещо довше ширини, спереду округло звужена, в основній половині майже паралельностороння, перед кутами не вирізана, кути спрямовані прямо назад. Передньогруди блискучі, значно рідше пунктировані, ніж епіплеври. Щиток довгастий, на вершині закруглений. Надкрила опуклі, не ширше передньоспинки, проміжки між борозенками плоскі, рівні, дрібнокрапчасті та рівномірно опушені. Личинка з циліндричним тілом, блискуча. Верх жовтий до темно-жовтого. Мандибули з передвершинному куті, утворюють прямий або гострий кут. Зубці назале рівновеликі. Задня лопать лобної пластинки у личинки продольноовальна, на вершині загострена або гостро округлена, в 1,7–1,8 раза довше ширини. Париетальна пара щетинок на лобній пластинці представлена ледь помітними коротенькими волосками. Передньогрудний тергіт рідко і дрібнопунктирований, середня частина середньо- і задньогрудного тергіта, а також всіх тергітів черевця, особливо з боків, грубо і більш густо пунктировані. Базальна частина цих сегментів до лінії дихалець дрібногранульована, матова, боки тергітів з виразними нерізкими пігментованими вдавленнями нижче базального пояса. Бічна поздовжня борозенка не виражена. Каудальний сегмент майже вдвічі довше за ширину, у вершинній третині конічний, з мережею тонких зморшок в передній половині, густо і грубо пунктирований на вершині. Дихальцевидні ямки вглиб розширені. Поздовжні борозенки виразні, дещо не доходять до середини довжини сегмента. Щетинконосні пори прості й маленькі, вершинний шип довгий і тонкий. Вік личинок визначають за такими розмірами: у личинок I року життя ширина головної капсули 0,35 мм, а довжина тіла – до 5,0 мм; II року життя – ширина головної капсули 0,4–0,7 мм, а довжина тіла – до 5,5–10,5 мм; III року життя – ширина головної капсули 0,7–1,1 мм, а довжина тіла – до 10,5–13,5 мм; IV року життя – ширина головної капсули 1,1–1,25 мм, а довжина тіла – до 14,0–18,5 мм.

**Біологічні особливості.** Зимують жуки в ґрунті в лялечкових колисках на глибині до 10 см і личинки різних віків на глибині 50–80 см. У лісостеповій зоні України жуки на поверхні ґрунту з'являються в кінці першої декади травня, при затяжній холодній весні в середині травня і зустрічаються в активному стані до середини червня. Окремі екземпляри іноді трапляються на рослинах до кінця

червня. Масовий літ і відкладання яєць зазвичай в кінці травня. Жуки активні в другій половині дня і з'являються на рослинах з 17-ї години. Виконують короткі перельоти на невеликій висоті (1,5–2,5 м) перед заходом сонця, після чого ховаються під укриття, де проводять ніч і більшу частину дня. У похмурі дні виходять з-під укриттів в першій половині дня. На світло не злітаються. Живляться пилком квіток, рідше надгризають листки злаків. Самки відкладають яйця в ґрунт поблизу коренів злакових рослин; максимальна плодючість самок досягає 100–120 яєць. Личинки охоче живляться проростаючими корінцями злаків, вигризають насіння, вузол кущіння, підземні стебла і бульби, а також активно хижачать, при відсутності їжі можуть проявляти канібалізм. Личинки відроджуються наприкінці травня – на початку червня. Повний розвиток їх завершується за чотири, а на півдні степової зони за три роки. Закінчивши розвиток, вони заляльковуються в липні – на початку серпня.

**Характер пошкодження та шкідливість.** Шкодять личинки, які охоче живляться проростаючими корінцями злаків, вигризають насіння, вузол кущіння, підземні стебла і бульби.

**Заходи захисту.** Такі ж як проти інших коваликів.

**Ковалик смугастий – *Agriotes lineatus* L.** (рис. 6.20, 6.23) належить до класу Insecta – Комахи, ряду Coleoptera – Твердокрилі, родини Elateridae – Ковалики, роду *Agriotes*.

**Поширеність.** Європейська частина колишнього СРСР, Сибір (найбільше в лісовій зоні), Казахстан, північна Киргизія, Європа, Мала Азія. В Україні найчисленніший на Поліссі, у Лісостепу та Карпатах, а також прибережних заростях степових річок на півдні і в Криму.

**Морфологічні особливості.** Жук 7,5–10,0 мм, тіло витягнуте, верх жовто-коричневий, густо, але коротко опушений, ноги і вусики жовто-коричневі або світлі. Голова сильно опукла, густопунктирована, передній край лоба не облямований і разом з наличником лежить в одній площині з верхньою губою. Вусики короткі, досягають кінців задніх кутів передньоспинки, з 4-го членика слабопилкоподібні, 3-й членик трохи коротше 2-го або майже дорівнює йому. Передньоспинка у самців довша за ширину, у самок майже квадратна, опукла, густо і грубо пунктирована. Задні кути розходяться, з добре розвиненими кілями. Бічна облямівка спереду підігнута на внутрішню сторону, часто посередині перервана. Щиток не довше ширини, широко заокруглений. Надкрила в 2,3–2,5 рази довше ширини біля основи, в

задній третині звужені, з рідкими борозенками. Непарні проміжки між борозенками, починаючи від шва, широкі і світліші, парні більш вузькі і темні, що й обумовлює поздовжню смугастість надкрил. Личинка циліндрична, світло-жовтувата до солом'яно-жовтого, боки з темно-жовтими плямами, останній сегмент конічний, з двома глибокими дихальцеподібними ямками біля основи. Мандибула з передвершинним зубцем, що утворює гострий кут (до 60 °). Є добре розвинене вічко. Зубці назале рівновеликі. Задня лопать лобної пластинки на вершині загострена, паріетальна пара щетинок дуже маленька, але завжди є. Тергіти сегментів грудей і черевця, крім каудального, в середній частині густо і досить грубо пунктирована, базальна частина тергітів гладка, блискуча, більш рідко, але так само грубо пунктирована. Мускульні вдавлення сильно пігментовані, бічна поздовжня борозенка виразна. Дихальця короткоовальні, з розширеним переднім краєм, звичайно не більше ніж в 1,5 раза довше ширини. Каудальний сегмент в 1,5 раза (іноді трохи більше) довше ширини біля основи, від основи на 1/2–2/3 циліндричний, у вершинній третині конічний. Поверхня сегмента гладка, блискуча, в дуже ніжних рідкісних зморшках і зазвичай без крапок. Поздовжні борозенки добре виражені, досягають майже половини довжини сегмента. Щетинконосні пори маленькі, тонкокільчасті. Вершинний шип притуплений, короткий і потужний, служить продовженням бічних сторін, що звужуються. Вік личинок розрізняють за такими розмірами: у личинок I року життя ширина головної капсули 0,6 мм, а довжина тіла – до 8,0 мм; II року життя – ширина головної капсули 0,6–1,0 мм, а довжина тіла – до 8,0–15,5 мм; III року життя – ширина головної капсули 1,0–1,4 мм, а довжина тіла – до 15,5–20,0 мм; IV року життя – ширина головної капсули 1,4–1,8 мм, а довжина тіла – до 20,0–25,0 мм; V року життя – ширина головної капсули 1,6–1,8 мм, а довжина тіла – до 24,0–27,0 мм.

**Біологічні особливості.** Зимують жуки в ґрунті у лялечкових колісочках на глибині 10–12 см і личинки різних віків на глибині 20–30 см. Жуки виходять на поверхню ґрунту починаючи з другої декади травня і до середини червня в залежності від ходу весняних температур і величини весняного паводку, оскільки цей вид у лісостеповій зоні приурочений до заплавних земель. У роки з високим рівнем паводкових вод літ жуків розтягнутий. Вони активні в ранкові та вечірні години, на денний і нічний час ховаються під укриття. Харчуються пилком квіткових, у тому числі злакових рослин, зрідка

надгризають листові пластинки культурних злаків (вівса, жита та ін.). Інтенсивний літ і парування у другій половині дня – з 17–18 годин до заходу сонця. Самки відкладають яйця купками по 3–5 шт безпосередньо в дернину трав на глибину 3–4 см або в ґрунт поблизу коріння культурних злакових рослин. Одна самка може відкласти від 60 до 200 яєць. Формування осередків дротяників цього виду тісно пов'язане зі злаковою рослинністю. Личинки охоче харчуються молодими проростаючим корінням злаків, але також сильно ушкоджують висіяне насіння різних культур, вузол кущіння, стебла, коренебульбоплоди. Перевагу віддають сильно зволуженим ґрунтам з великим вмістом рослинних залишків і гумусу (лучні, лучно-торф'янисті і торф'яники), де досягають виключно високої чисельності – до 300 екз./м<sup>2</sup> і більше. На Україні найбільш висока чисельність личинок смугастого ковалик відзначена в Центральному і Лівобережному Лісостепу на осушених торфовищах у заплавах малих річок, приток Дніпра: Ірпеня, Трубіжа, Сули, Псла та ін. Зустрічаються на піщаних і супіщаних різностах дерново-підзолистих ґрунтів в місцях з достатнім зволоженням, але менш численні. Розвиток личинок триває зазвичай чотири роки і частково 5 років. Личинки нового покоління відроджуються в червні – на початку липня, заляльковуються в липні – серпні.

**Характер пошкодження та шкідливість.** Шкодять личинки, які живляться насінням та підземними органами рослин. Особливо сильно шкодять личинки середніх і старших вікових груп (останніх 2–3 років життя). При чисельності на 1 м<sup>2</sup> понад 25 личинок обробіток таких культур, як кукурудза, картопля і багатьох овочевих, стає практично неможливим без застосування хімічних засобів боротьби.

**Заходи захисту.** Такі ж як проти інших коваликів.

**Ковалик степовий – *Agriotes gurgistanus* Fald.** (рис. 6.21, 6.23) належить до класу Insecta – Комахи, ряду Coleoptera – Твердокрилі, родини Elateridae – Ковалики, роду *Agriotes*.

**Поширеність.** Південь європейської частини колишнього СРСР, Кавказ, Мала Азія. В Україні найбільш численний на півдні лісостепової, в північній і середній смузі степової зони, в південних степах зустрічається окремими осередками.

**Морфологічні особливості.** Жук 10–14 мм, забарвлення чорне, чорно-буре або червонувато-коричневе, верх густо, але коротко опушений, матовий. Голова опукла, грубо і густо пунктирована,

передній край не облямований. Вусики короткі, досягають задніх кутів передньоспинки, рідше перевищують їх на 0,5–1,0 членика, з четвертого членика пилкоподібні, другий і третій членики кулясті, короткі, четвертий в 1,5 раза довше другого. Передньоспинка поперечна, сильно опукла, грубо і густо пунктирована, спереду звужена, біля основи з боків не вирізана, задні кути розходяться, з сильними кілями. Епіплеври передньогрудей густо і глибоко пунктировані. Надкрила до половини паралельні, від середини до вершини звужуються, у 2,5 раза довше ширини біля основи. Проміжки між крапчастими борозенками грубо і густо пунктировані, зморшкуваті. Личинка циліндрична, верх коричнево-червоний. Мандибули перед вершиною гладкі або зі слабким здуттям. Назале поперечне, зубці рівновеликі. Задня лопать лобної пластинки на вершині округлена. Париетальна пара щетинок на лобній пластинці коротка, але добре виражена. Тергіти грудних і черевних сегментів, крім каудального, в середній частині густо і помірно грубокрапчасті та з рідкими поздовжніми зморшками, базальна частина тергітів гладка, блискуча. Мускульні вдавлення на тергітах грудних і черевних сегментів добре виражені, сильно пігментовані, бічна поздовжня борозенка слабка. Каудальний сегмент майже вдвічі довше ширини, від основи на 2/3 циліндричний, біля вершинної третини – короткоконусопідібний, на вершині заокруглений, без хітинізованих виростів. Верх сегмента блискучий, помірно зморшкуватокрапчастий, з двома парами добре виражених поздовжніх борозенок. Щетинконосні пори маленькі та прості. Вік личинок визначають за такими розмірами: у личинок I року життя ширина головної капсули 0,8 мм, а довжина тіла – до 12,0 мм; II року життя – ширина головної капсули 0,8–1,2 мм, а довжина тіла – до 12,0–20,0 мм; III року життя – ширина головної капсули 1,2–1,7 мм, а довжина тіла – до 20,0–28,0 мм; IV року життя – ширина головної капсули 1,7–2,2 мм, а довжина тіла – до 28,0–35,0 мм.

**Біологічні особливості.** Зимують личинки різного віку на глибині до 1 м, заляльковуються на початку червня, а в кінці червня на поверхні ґрунту з'являються перші жуки. Масовий літ від середини до кінця липня, окремі особини, переважно самки, зустрічаються до середини серпня. Жуки активні після заходу сонця і в масі летять на світло в нічний час. Вдень ховаються під усілякі укриття, рідше, зазвичай в похмурі дні, активні в денний час. Жуки спостерігаються ввечері і рано вранці на квітучих рослинах, де харчуються пилком.



Самки ведуть прихований спосіб життя і зазвичай ховаються під затіненими укриттями. Яйця відкладають у ґрунт на глибину 5–8 см, максимальна плодючість самки близько 180 яєць. Личинки відроджуються в липні – на початку серпня і до кінця вегетаційного періоду рідко виростають більш ніж до 10 мм. Повний розвиток їх у середній смузі триває неповних чотири, а на півдні України, лише три роки. Рано навесні при прогріванні ґрунту до 10 °С на глибині 15 см личинки степового ковалика концентруються у верхніх шарах ґрунту, завдаючи сильних пошкоджень насінню ярих культур, особливо кукурудзи, розсаді овочевих, насінню баштанних культур та інших. Личинки зустрічаються великими осередками з чисельністю 8–15 екз./м<sup>2</sup> на орних угіддях на чорноземних ґрунтах в лісостеповій та степовій зонах. Характерною відмінністю від більшості видів дротяників у цих личинок є те, що вони, як і личинки бурого ковалика, в сухий жаркий літній період знаходяться у верхніх шарах і пошкоджують сільськогосподарські культури. Формування осередків личинок цього виду зі злаковою рослинністю не пов'язано.

**Характер пошкодження та шкідливість.** Шкодять личинки різного віку, які живляться насінням та підземними органами рослин, але особливо шкідливі личинки останніх віків.

**Заходи захисту.** Такі ж як проти інших коваликів

**Ковалик темний – *Agriotes obscurus* L.** (рис. 6.22, 6.23) належить до класу Insecta – Комахи, ряду Coleoptera – Твердокрилі, родини Elateridae – Ковалики, роду *Agriotes*.

**Поширеність.** Європейська частина колишнього СРСР, Сибір до Сахаліну, гірська частина Кавказу, лісова зона до тундри, Європа. В Україні поширений повсюдно, найбільш численний в гірській частині Карпат, а також у Поліссі, особливо в західних районах, північного Лісостепу, як на галявинах, так і під пологом лісу.

**Морфологічні особливості.** Жук 7,0–9,5 мм, добре відрізняється від інших видів цього роду широким коротким тілом, сильно поперечною передньоспинкою і не звуженими назовні стегновими покришками. Верх коричнево-сірий до чорно-бурого, вусики і ноги буро-руді. Голова опукла, крупно- і густопунктирована, передній край чола не облямований. Вусики з четвертого членика слабопилкоподібні, короткі, ледве досягають кінців задніх кутів передньоспинки; другий членик дорівнює по довжині четвертому і трохи довше третього. Передньоспинка сильно опукла, поперечна, матова, задні кути з

кілями, бічна облямівка спереду підігнута на нижню сторону, посередині часто перервана. Щиток довше ширини, дрібно пунктировані. Надкрила широкі, сильно опуклі, з вершинної третини різко звужені. Проміжки між поздовжніми борозенками рівні, слабо опуклі, рівномірно сіроопушені. Личинка циліндрична, блискуча, верх темно-жовтий до червонувато-буро-жовтого, рівномірно забарвлений. Мандібули з передвершинним зубцем, що утворює тупий кут до 120 °. Вічко є, добре виражене. Зубці назале рівновеликі. Задня лопать лобної пластинки на вершині округлена, в 1,7 раза довше ширини. Париетальна пара щетинок на лобній пластинці дуже коротка, але завжди є. Тергіти грудей і черевця в дрібних розсіяних цятках і тонких зморшках. Базальна частина тергітів блискуча, з такою ж скульптурою, як і середня. Мускульні вдавлення і бічна поздовжня борозенка не виражені. Дихальце вдвічі довше ширини. Каудальний сегмент майже вдвічі довше ширини біля основи, з вигнутими опуклими бічними сторонами, від середини гостроконічний, в 1,8 раза довше ширини біля основи. Верх гладкий, блискучий, з тонкими поперечними зморшками і рідко розкиданими дрібними крапками. Щетинконосні пори маленькі і прості. Поздовжні борозенки, особливо середня пара, слабовиражені. Вершинний шип короткий і широкий, є конструктивним продовженням бічних сторін, котрі звужуються. Довжина близько 28 мм, ширина до 2 мм.

**Біологічні особливості.** Зимують жуки в лялечкових колісочках в ґрунті на глибині до 15 см і личинки різних віків на глибині 50–80 см. Вихід жуків на поверхню ґрунту на півдні лісової зони спостерігається на початку другої декади травня, активний період триває до кінця першої декади червня. Спосіб життя такий же, як у смугастого ковалика. Самки відкладають яйця в ґрунт поблизу коренів злакових рослин, переважно на важких суглинних і глинистих ґрунтах. На північних і південних кордонах ареалу переходить на ґрунти більш легкого механічного складу, на півдні України під полог лісових насаджень. Личинки розвиваються звичайно 4 роки, частково 5 років. При розкопках зустрічаються личинки чотирьох вікових категорій, розміри по роках життя приблизно відповідають розмірами личинкам смугастого ковалика.

**Характер пошкодження та шкідливість.** Шкоджають личинки, які живляться насінням та підземними органами рослин. Шкідливість личинок особливо сильно проявляється на посівах кукурудзи,

капустяних культур, плантаціях корене-бульбоплодів і овочевих культур.

**Заходи захисту.** Такі ж як проти інших коваликів.

**Мідляк кукурудзаний** – *Pedinus femoralis* L. (рис. 6.24, 6.26) належить до класу Insecta – Комахи, ряду Coleoptera – Твердокрилі, родини Tenebrionidae – Чорнотілки, роду *Pedinus*.

**Поширеність.** Середня і південна смуги європейської частини колишнього СРСР, Кавказ, південь Західного Сибіру, Північний Казахстан. В Україні поширений переважно на півдні Лісостепу та в Степу.

**Морфологічні особливості.** Жук 7,3–9,6 мм, тіло овальне, чорне, з сизуватим відливом. Голова густо просто пунктирована, наличник спереду з напівкруглою вирізкою, вусики вершинами заходять за середину передньоспинки, іноді майже досягають її основи. Другий членок в 1,5 рази довше ширини вершини, третій майже вдвічі довше другого і дещо менше ніж в 1,5 рази довше четвертого. Передньоспинка поперечна, з найбільшою шириною посередині, задні кути прямі, без кілей, передні широко округлені. В центрі диска передньоспинка в густому простому або злегка подовженому пунктируванні, з боків крапки більш подовжені, грубіші і розташовані густіше, але не зливаються. Проміжки між крапками в густому і дуже дрібному пунктируванні. Надкрила трохи ширше передньоспинки, їх довжина перевищує ширину в 1,4 рази. Несправжні епіплеври в простих дрібних крапках, борозенки на надкрилах тонкі, неглибокі, міжряддя в густому дрібному подвійному пунктируванні. Стерніти черевця в густому дрібному пунктируванні, з боків поздовжньо-зморшкуваті. Личинка до 20 мм, сплющено-циліндричні, від сіро-жовтого до жовто-коричневого забарвлення, голова, грудний і передостанній черевний сегмент коричневі. Покриви блискучі у рідкому тонкому пунктируванні. Голова поперечна, перший членок вусиків ледь коротше другого. Вічок по два з кожного боку: одне поперечне, друге плямодібне, примикає до першого біля внутрішнього краю. Верхня губа на передньому краю з вісьмома тонкими і на диску з двома потужними щетинками. Перша пара ніг більш потужна, ніж інші, в основі кігтика несе одну щетинку і один маленький загострений шип, голінелапка на внутрішньому краю поблизу вершини з двома шипами, стегна і вертлуги з внутрішньої сторони несуть по два сферохета. Всі черевні сегменти слабопоперечні, каудальний –

конічний, ширше довжини, із загнутою догори вершиною, озброєний двома парами шипиків. Яйця білі, глянцеві, слабо видовжені, розміром  $1,05 \times 0,65$  мм. Личинка – несправжній дротяник – до 20 мм довжиною, від сіро-жовтого до жовто-коричневого забарвлення. Лялечка – 7–10 мм, на кінці черевця вилка з довгими зближеними вістрями.

**Біологічні особливості.** Зимують різновікові жуки й личинки: жуки – в верхньому шарі ґрунту і під укриттями, личинки на глибині 20–40 см. Жуки живуть 2–3 роки, розвиток личинки завершується за 12–14 місяців. У степовій зоні жуки починають виходити на поверхню в другій половині квітня і поступово залишають укриття до початку травня. Самки починають відкладати яйця в травні. На щільних ґрунтах при достатній вологості глибина відкладання яєць не перевищує 2–3 см, на більш пухких і сухих ґрунтах досягає 10 см. Відкладання яєць триває протягом усієї вегетації, і за цей час одна самка може відкласти їх до 500 шт. У зв'язку з розтягнутим періодом відкладання яєць в ґрунті одночасно зустрічаються личинки різних віків і навіть лялечки. На другий рік життя плодючість самок не перевищує 750–800 яєць. Відроджені личинки не мають шипів на останньому сегменті, білуваті, малорухливі, не харчуються. Після першої линьки, яка настає через 12–36 год. після виходу з яєць, личинки набувають характерні морфологічні особливості, стають рухливими і ненажерливими. За період життя (близько року) линяють 11 разів. За місяць до заляльковування вони втрачають рухливість, майже не живляться. Стадія лялечки триває 14–18 днів. Жуки, що вийшли з колисочок через місяць здатні до розмноження. Жуки ведуть прихований спосіб життя, вдень ховаються під укриттями і активні незадовго до і після заходу сонця. На полях їжею жукам служать різні рослини, головним чином, бур'яни. Особливо охоче вони поїдають спориш, берізку та інші, рідше гризуть вегетативні органи культурних рослин, листя, що досягають землі, або рослини, що впали.

**Характер пошкодження та шкідливість.** Поліфаг, жуки живляться бур'янами (спориш, берізка та ін.), личинки пошкоджують висіяне насіння різних сільськогосподарських культур і підземні органи рослин (стебла, корене- і бульбоплоди та ін.). Шкодять личинки, які протягом періоду вегетації живуть в поверхневих шарах ґрунту, вигризаючи вміст насіння, що набувнявіє і проростає, як і личинки широкого або буроногого ковалика, виїдають підземні частини стебла. Личинки кукурудзяного мідляка належать до одних з найбільш шкідливих видів несправжніх дротяників поряд з личинками

широкогрудого і степового мідляків. Личинки і жуки кукурудзяного мідляка погано переносять підвищену вологість ґрунту, лише поодинокі зустрічаються на зрошуваних полях і у вологі роки їх чисельність різко знижується.

**Заходи захисту.** Такі самі, як і проти дротяників.

**Мідляк піщаний** – *Opatrum sabulosum* L. (рис. 6.25, 6.26) належить до класу Insecta – Комахи, ряду Coleoptera – Твердокрилі, родини Tenebrionidae – Чорнотілки, роду *Opatrum*.

**Поширеність.** Південь європейської частини колишнього СРСР, Кавказ, Південний Сибір, Казахстан, гори та передгір'я Середньої Азії, Середня та Південна Європа, Мала Азія, Монголія. В Україні поширений повсюдно, але найчисленніший на півдні степової зони в Одеській, Миколаївській, Херсонській та Запорізькій областях.

**Морфологічні особливості.** Жук розміром 7–10 мм, овальний, з майже паралельними боками, слабкоопуклий, чорний або сірувато-бурий від ґрунтової кірки, яка покриває все тіло. Наличник спереду з глибокою напівкруглою вирізкою. Останній членник щелепних щупиків не розширений. Передньоспинка поперечна, грубозерниста, з парою гладких підвищень на диску. Передні лапки самців не розширені і без густої волосяної щітки знизу. Надкрила з правильними поздовжніми рядами великих горбків; задніх крил немає. Між передостанніми стернітами черевця є блискуча сполучна перетинка. Личинка до 18 мм, сплющено-циліндрична, від темно-сірого до буро-жовтої, з темнозабарвленою головою і передньогрудним тергітом. Покриви матові, низ забарвлений світліше. Очки є. Верхня губа і налічник несуть посередині по два булавоподібних шипика. На стегнах передніх ніг з внутрішньої сторони є по три і на вертлугу по два притуплених хітинізованих горбика-сферохета, що стирчать. Каудальний сегмент не довше ширини біля основи, іноді дещо коротше ширини, при основі світліший, на кінці сильніше пігментований, від передньої третини ширококонічний, із закругленою на кінці і злегка піднятою вершиною, несе з боків в нерівному, місцями здвоєному, ряду від 16 до 24 шипиків.

**Біологічні особливості.** Жуки живуть 1–2 роки, зимують серед рослинних залишків на полях і у верхньому шарі ґрунту. З'являються на поверхні ґрунту в степовій зоні дуже рано, в кінці березня або початку квітня, в залежності від весняного прогрівання ґрунту. У квітні зазвичай спостерігається спарювання жуків і до кінця квітня – початку травня починається відкладання яєць, яка триває до кінця



травня – початку червня. Самки відкладають яйця в ґрунт на глибину 2–5 см купками, від декількох штук до десятка, одна самка може відкласти за сезон до 100 яєць. Період відкладання яєць досить розтягнутий, з яєць, відкладених на початку травня, личинки з'являються у другій половині цього місяця, а з більш пізно відкладених – в середині червня. Личинки живляться рослинними залишками, що гниють, живих рослин майже не ушкоджують. Повний розвиток їх завершується за 35–40 днів, заляльковують в ґрунті на глибині 3–6 см, стадія лялечки триває 6–8 днів. Перші молоді жуки з'являються в липні і продовжують виходити протягом усього серпня, створюючи другу хвилю підвищеної чисельності шкідника на сільсько-господарських угіддях. Личинки, що відродилися з пізніх яйцекладок, заляльковуються в серпні – вересні, а жуки залишаються в лялечкових колисках до весни.

**Характер пошкодження та шкідливість.** Жуки багатодні і пошкоджують різні культури, однак найнебезпечніші для сходів просапних і розсади овочевих культур навесні та на початку літа. Особливо помітні їх пошкодження на соняшнику, кукурудзі, капустяних культурах, томатах, огірках, сої, квасолі, цибулі. Жуки явно воліють жити рослинами, що в'януть і тому особливо небезпечні для сходів за умови спекотної погоди. Зазвичай жуки пошкоджують сім'ядолі. Відзначені також пошкодження насіння, що набрякає і проростає. Найбільш значних пошкоджень жуки завдають в період від кінця квітня до середини травня. На початок червня інтенсивність пошкоджень слабшає, а до середини червня практично припиняється. Найбільша кількість личинок піщаного мідляка знаходиться в ґрунті в червні. У цей час вони можуть завдавати незначних пошкоджень, особливо просапним культурам, виїдаючи в підземних частинах рослин ямки, хоча зазвичай личинки живляться гнильними рослинними рештками, живих рослин майже не пошкоджують

**Заходи захисту.** Проти жуків піщаного мідляка застосовують метод отруєних принад. Цей метод заснований на здатності імаго жити прив'язаними рослинами і скупчуватися під укриттями. На 1 га розкладають до 100 купок зелених принад, оброблених дозволеними інсектицидами, масою по 200–500 г кожна. На одну принаду витрачають 2–10 г інсектициду.

**Мертвоїд матовий – *Asclyraea opaca* L.** (рис.6.27, 6.28) належить до класу Insecta – Комахи, ряду Coleoptera – Твердокрилі, родини Silphidae – Мертвоїди, роду *Asclyraea*.

**Поширеність.** Пошрений майже по всій Європі, в Росії, відмічений у США. В Україні трапляється повсюдно. У небезпечній чисельності частіше відмічається в північних і західних регіонах України.

**Морфологічні особливості.** Жук розміром 10–12 мм, зверху чорний, у дрібних волосках, які надають йому жовто-коричневого відтінку; на надкрилах три довгастих реберця. Яйце розміром до 1 мм, молочно-біле, округле. Личинка розміром 25–28 мм, блискучо-чорна, тіло плоске, мокрицеподібне, на кінці черевця два широко розставлених придатки; вусики тричленикові, ноги довгі, з одночлениковими лапками. Лялечка – 11–12 мм, біла.

**Біологічні особливості.** Зимують жуки в ґрунті, під грудочками ґрунту та в різних рослинних рештках. У квітні виходять, деякий час живляться. Невдовзі спарюються і самки, зариваючись у ґрунт на глибину до 5–7 см, відкладають по 100–120 яєць. Відкладання яєць розтягнуте і триває впродовж 14–20 діб. Відроджені через 6–10 діб личинки виходять на поверхню і живляться впродовж 18–22 діб, проходячи чотири віки. Як жуки, так і личинки живляться у вечірні й нічні години. Вони лякливі та за найменшої небезпеки падають на землю й ховаються під грудочками ґрунту. Завершивши розвиток, личинки переходять у ґрунт і на глибині до 10 см заляльковуються в земляних колисочках. Лялечка розвивається 12–15 діб. У червні виходять жуки. Після нетривалого додаткового живлення самки відкладають яйця в ґрунт. Друге покоління розвивається аналогічно першому. Жуки з'являються наприкінці липня і рідко виходять на поверхню ґрунту, а з настанням холодів залишаються на зимівлю. Розвитку і розмноженню мертвоїдів сприяє підвищена вологість.

**Характер пошкодження та шкідливість.** Поліфаг. Крім капустяних культур, пошкоджує буряки, картоплю, соняшник, конюшину, сходи злаків, цибулю, щавель, лободу тощо.

**Заходи захисту.** Глибока зяблева оранка. Знищення бур'янів. У разі перевищення економічного порогу шкідливості 0,3–1,0 жук або 1 личинка на 1 м<sup>2</sup> сходів слід застосовувати інсектициди.

**Жук колорадський картопляний** – *Leptinotarsa decemlineata* Say. (рис. 6.29) належить до класу Insecta – Комахи, ряду Coleoptera – Твердокрилі, родини Chrysomelidae – Листоїди, роду *Leptinotarsa*.

**Поширеність.** Перші серйозні пошкодження картоплі колорадським жуком були відзначені в 1855 р. в штаті Небраска (США), проте свою назву він отримав після того, як в 1859 р. з'явився на картопляних полях штату Колорадо. Незважаючи на всі запобіжні заходи, новий шкідник швидко поширився по Північній Америці, а в 1876–1877 рр. з вантажами на пароплавах перетнув Атлантичний океан і вперше з'явився в Європі на околицях Лейпцига. Після цього колорадського жука ще кілька разів завозили до Європи, але його осередки знищувалися, поки в 1918 р. під час Першої світової війни йому не вдалося «закріпитися» в районі Бордо (Франція). Звідси жук поширився країнами Європи, не потрапивши лише у Велику Британію та Скандинавію, де він досі рідко з'являється. Просуваючись на схід по ходу вітрів, що переважали в літні місяці, до кінця 1940-х рр. жук досяг кордонів колишнього СРСР, де перші його осередки на території Львівської області виявили у 1949 р. Потім у 1953 р. він з'явився одночасно у Калінінградській, Волинській, Брестській та Гродненській областях. У 1958 р. з Угорщини та Чехословаччини стався масовий заліт колорадського жука до Закарпатської області; одночасно на узбережжя Балтійського моря хвилями викинуло багато мільйонів жуків із Польщі. У 1975 р. разом з вагонами, завантаженими соломою, з України потрапив у райони Південного Уралу. З 2000 р. зустрічається у Приморському краї. В Україні поширений повсюдно.

**Морфологічні особливості.** Жук розміром 8–12 мм, жовтий чи червоно-жовтий, рідше жовто-бурий зі світлішими надкрилами й темними плямами на голові та передньоспинці. Тіло короткоовальне, сильне, опукле, блискуче; на надкрилах десять чорних смужок. Яйце розміром 0,8–1,4 мм, червоно-жовте, блискуче, видовжено-овальне. Личинка до 10 мм, молодшого віку темно-сіра, старшого – червоно-жовта (цегляного кольору), тіло липке, м'ясисте, червоподібної форми, зверху опукле, знизу плескате, особливо роздуте в середній частині, вкрите рідкими щетинками. Лялечка – 10–12 мм, оранжево-жовта чи червонувата.

**Біологічні особливості.** Зимують імаго в ґрунті, найчастіше на глибині 10–30 см. У районах з піщаними, супіщаними та іншими легкими ґрунтами зимують на глибині 30–40, іноді до 50 см. За час зимівлі значна частина гине – до 42 % особин, що зимують на глибині

до 10 см. У разі залягання в ґрунті на глибині 20–30 см гине близько 13 %, а на глибині 40–50 см – тільки 0,2 % імаго. Частина популяції після розмноження може зимувати вдруге. У Поліссі й Лісостепу на другу зимівлю йде 18–20 % усієї популяції, а в окремі роки – значно більше. Таким чином, популяція, що зимує, складається як з імаго першого року, так частково і з імаго другого року життя. Навесні ці імаго нормально живляться, відкладають яйця і відмирають тільки наприкінці червня – у липні. Терміни весняного пробудження колорадського жука значною мірою залежать від погодних умов, особливо від температури ґрунту та кількості опадів. Найінтенсивніший їх вихід спостерігається після випадання дощів, у теплу сонячну погоду, за температури повітря не нижче 15 °С і ґрунту – 13–14 °С. Такі умови в Поліссі й Лісостепу України складаються найчастіше в третій декаді травня, а в південних районах – з 10 квітня по 10 травня. Вихід імаго з ґрунту розтягується на 1–1,5 міс. Масовий вихід імаго, що перезимували, збігається зазвичай з початком відкладання яєць першими жуками, які з'явилися на поверхні ґрунту.

Вихід з місць зимівлі та його тривалість залежать від фізіологічного стану комах. Першими з'являються на поверхні фізіологічно ослаблені імаго, що двічі зимували, відроджені з перших кладок яєць. Вони у значній кількості гинуть після виходу і впродовж літа відрізняються зниженою плодючістю. Найбільш життестійкими є імаго масового виходу. Певний час вони тримаються на поверхні ґрунту, потім, за 2–3 доби, починають поїдати молоде листя картоплі. Імаго селяться на розсаді томатів, баклажанів, перцю, збираються іноді на купках картоплі, живлячись її проростками та бульбами. У пошуках їжі жуки перелітають на значні відстані. Часто вони збираються у значній кількості на самосівах картоплі присадибних ділянок, де сходи з'являються раніше, ніж у польових сівоzmінах. Вони живляться також на дикорослих рослинах – блекоті, беладонні, пасльоні, дурмані та інших пасльонових культурах. На 3–5-ту добу після виходу з ґрунту імаго спаровуються, і самки починають відкладати яйця на нижній бік листків купками, по 28–30, а іноді до 70 яєць у кожній кладці. Самки високоплодючі, продукують у середньому від 900 до 1600, а в деяких випадках понад 2000 яєць, відкладаючи їх упродовж літа. Ембріональний розвиток триває від 6 до 18 діб, залежно від температурного режиму й вологості повітря. Оптимальними для розвитку ембріонів є температура 20–22 °С й відносна вологість 65–

70 %. За таких умов відродження личинок розпочинається на 5–6-ту добу після відкладання яєць. За температури нижче 12 °С ембріональний розвиток не відбувається. Личинки живляться відкрито на листках картоплі та інших пасльонових упродовж 18–24 діб, у південних районах і низинній частині Закарпаття – впродовж 14 діб. Відразу після виходу з яєць личинки живляться яйцевими оболонками, іноді поїдають яйця, що містять живі зародки. Потім вони гризуть м'якуш листка з нижнього боку, поступово переходять на верхній бік і обгризають листки повністю, залишаючи тільки жилки. Упродовж життя личинки линяють тричі і мають відповідно чотири віки. Найбільш ненажерливі личинки старших віків. За температури повітря понад 12 °С вони живляться вдень і вночі. Знищивши листя на одній рослині, переселяються на інші. Завершивши розвиток, личинки заглиблюються у ґрунт на 8–10 см (іноді до 20 см) для заляльковування. Розвиток лялечки триває 12–21 добу. Молоді імаго першої літньої генерації починають з'являтися в лісостеповій зоні в третій декаді липня, а у степових районах – наприкінці червня – на початку липня. Значна частина молодих імаго в поточному році зовсім не відкладає яєць, а йде у ґрунт на зимівлю. У наступному році ця частина імаго розмножується дуже активно і створює найбільшу загрозу врожаю.

Відкладання яєць першої літньої генерації в Поліссі та Лісостепу спостерігається наприкінці липня – на початку серпня, а на півдні України – майже на місяць раніше. Плодючість самок першого покоління: мінімальна 130, максимальна – 400 яєць. У південних районах і низинній частині Закарпаття личинки закінчують живлення, заляльковуються, й імаго другої генерації виходять з лялечок вже у другій половині серпня. Іноді після нетривалого живлення вони дають початок факультативному третьому поколінню, що завершує, однак, свій розвиток лише в окремі роки.

Характерною біологічною ознакою колорадського жука є наявність у циклі його розвитку кількох форм фізіологічного спокою різної тривалості, завдяки чому дуже утруднюється боротьба з ним. В Україні встановлено шість категорій фізіологічного спокою, що мають велике значення при взаємодії з чинниками зовнішнього середовища в різні періоди року: 1) зимова діпауза, що триває від двох до чотирьох місяців на рік, яка забезпечує ощадливу витрату організмом речовин, запасених у теплий час кінця літа й осені до настання холодів; 2) зимова сплячка, що змінює зимову діпаузу при настанні холодного



періоду року, вона триває до ранньої весни; в цей час розвиваються відбудовні процеси перед настанням весняного пробудження; 3) літня діапауза, фізіологічно близька до зимової, спостерігається в частини популяції влітку, у найспекотніший період, тривалістю до місяця; 4) літній «сон», що охоплює значну частину популяції в середині літа й триває до 10 діб; 5) зтяжна (багаторічна) діапауза, яка в ґрунтах легкого механічного складу триває у частини особин до трьох років і забезпечує збереження виду в несприятливій для активної життєдіяльності періоди, що перевищують за часом один рік; б) повторна діапауза, в яку впадають наприкінці серпня – на початку вересня імаго, що перезимували, влітку розмножувалися і дожили до осені.

Ці адаптивні явища зумовлюють постійну наявність імаго в ґрунті у багаторічних осередках розмноження. Природне відмирання імаго, що перезимували, відбувається поступово, впродовж усього літнього сезону, наростаючи від весни до осені. В обмеженні чисельності колорадського жука важливу роль відіграють його природні вороги – хижаки, паразити та ентомопатогенні організми.

**Характер пошкодження та шкідливість.** Шкодять жуки та личинки, які грубо об'їдають всі надземні частини рослин і навіть оголені бульби. Пошкоджує картоплю, томати, баклажани, перець та інші пасльонові.

**Заходи захисту.** Після збирання картоплі чи переорювання – культивування ґрунту з вибиранням бульб, що залишилися, для запобігання появі самосіву, що є резервацією колорадського жука; внесення добрив і підживлення, своєчасні розпушування, підгортання і прополювання для підвищення стійкості картоплі; скошування бадилля перед збиранням. При заселенні личинками і жуками 10 % рослин картоплі посіви обприскують один – два рази інсектицидами. Проти личинок ефективні й біопрепарати.

**Блішка картопляна жовта – *Psylliodes affinis* Payk.** (рис. 6.30) належить до класу Insecta – Комахи, ряду Coleoptera – Твердокрилі, родини Chrysomelidae – Листоїди, роду *Psylliodes*.

**Поширеність.** Поширена в Середній та Південній Європі, Монголії, європейській частині колишнього СРСР, на Кавказі, в Західному Сибіру. В Україні трапляється повсюдно.

**Морфологічні особливості.** Жук 2,0–2,8 мм, чорний, вусики, передньоспинка, надкрила та ноги руді. Іноді весь верх буває

рудувато-жовтий Вусики десятичленникові. Яйце жовте, видовженоовальне, 0,6–0,7 мм. Личинка тонка, видовжена, з трьома парами ніг, довжиною близько 5 мм, білувата з коричневою голівкою і кінцевим сегментом.

**Біологічні особливості.** Зимують жуки. На рослинах зустрічаються з квітня до вересня. Живляться листям пасльонових: пасльону, блекоти, картоплі, томатів, беладонни та ін. вигризаючи в них численні наскрізні отвори. Самки відкладають яйця в травні – червні на поверхню ґрунту та у ґрунт на глибину до 8 см. Личинки розвиваються у червні – липні на коренях пасльонових, нерідко роблять також ходи всередині коріння. Перед лялечкою личинка робить земляний кокон, у якому розвивається лялечка. У лісостеповій та степовій зонах України молоді жуки з'являються на рослинах у липні, а наприкінці серпня та вересні вони йдуть на зимівлю. Жуки розмножуються зазвичай на вологих заплавних ділянках, сирих луках, у заболочених місцях, звідки вони переселяються на посіви пасльонових, завдаючи їм у деяких районах, особливо у теплі та вологі роки, суттєві ушкодження.

**Характер пошкодження та шкідливість.** Пошкоджує картопля, томати та інші дикорослі та культурні пасльонові.

**Заходи захисту.** Дотримання сівозміни. Знищення пасльонових бур'янів. Видалення післязбиральних залишків. Застосування дозволених інсектицидів за високої чисельності шкідника.

**Міль картопляна – *Phthorimaea operculella* Zell.** (рис. 6.31) належить до класу Insecta – Комахи, ряду Lepidoptera – Лускокрилі або Метелики, Родина Gelechiidae – Виїмчастокрилі молі, роду *Phthorimaea*.

**Поширеність.** Карантинний шкідник списку А2. Шкідник походить з тропічних районів Америки, Перу та Чилі. На цей час шкідник широко розповсюдився по всіх континентах. На сьогодні ареал охоплює багато країн Європи, Азії, Африки, Північної, Південної та Центральної Америк і Карибського басейну, Австралії та Океанії. В Україні осередки картопляної молі вперше було виявлено в 1980 р. в Криму, а згодом у Херсонській, Одеській, Миколаївській, Запорізькій, Донецькій та Дніпропетровській областях. Зараз вона поширена в Донецькій, Запорізькій, Одеській, Харківській та Херсонській областях на площі 1600,3105 га.

**Морфологічні особливості.** Метелик розміром 12–16 мм, передні крила широколанцетоподібні, коричнево-сірі, з темнішим внутрішнім краєм, жовтими лусочками й темно-коричневими штрихами; задні крила з виїмкою по зовнішньому краю, торочка довша за ширину крила, у самців на передньому краї пензлик з довгих волосків, що досягають середини крила. Яйце розміром 0,8 мм, овальне, перламутрово-біле. Гусениця завдовжки 8–10 мм, жовтувато-рожева чи сіро-зелена з поздовжньою смужкою посередині спини й дрібними темними щитками по тілу; грудний щиток чорний, анальний – жовтий. Лялечка – 5,0–6,5 мм, коричнева, з невеликим кремастером і щетинками на кінці черевця, знаходиться в шовковистому сріблясто-сірому коконі.

**Біологічні особливості.** Зимують у природних умовах гусениці старших віків і лялечки в коконах. У картоплесховищах за температури 15 °С і вище розвиток шкідника продовжується на бульбах картоплі й у зимовий період. Навесні у разі висаджування бульб з відкладеними на них яйцями або заселених гусеницями чи лялечками шкідник знову потрапляє у поле. Виліт метеликів на півдні України відбувається в травні. Літають метелики уночі, від заходу до сходу сонця, та 1–2 години після сходу. Через добу після спарювання самки відкладають яйця, розміщуючи їх знизу на листки, на стебла, ґрунт, оголені бульби картоплі по одному чи невеликими купками. За 2–16 діб одна самка здатна відкласти до 300 яєць. Залежно від температурних умов через 3–15 діб з яєць відроджуються гусениці, вгризаються під епідерміс листка, молодого пагона чи шкірочку молодій бульби, де живляться, пророблюючи в них звивисті міни й ходи, заповнені екскрементами. У середньому після 11–14 діб живлення гусениці залишають міни, сплітають кокони між посохлим листям, у тріщинах ґрунту, рослинних рештках, між бульбами у сховищах та інших затишних місцях, де й заляльковуються. Через 7–12 діб з лялечок вилітають метелики, відкладають яйця і дають початок розвитку нового покоління. На півдні України картопляна міль у природних умовах розвивається в п'ятьох поколіннях, що накладаються одне на одне, тому імаго спостерігаються майже безперервно, з травня по листопад, за найвищої чисельності у вересні – жовтні.

**Характер пошкодження та шкідливість.** Шкоджають гусениці, які мінують листки і далі по стеблу проникають під шкірочку молодій бульби, де живляться, пророблюючи в них звивисті міни й ходи,

заповнені екскрементами. На бульбах продовжує розвиток у сховищах. Пошкоджує картоплю, особливо бульби у сховищах, тютюн, баклажани, томати, дурман, паслін та інші культурні й бур'янисті пасльонові.

**Заходи захисту.** Запобігання завезенню й поширенню шкідника у нові райони, дотримання карантинних правил. Фумігація бульб картоплі перед висаджуванням. Знищення пасльонових бур'янів, підгортання кущів, що не допускає оголення бульб, збирання врожаю до засихання бадилля та негайне вивезення з поля, знищення рослинних решток і глибока оранка ґрунту; за можливості – відмова від літнього садіння картоплі. У разі виявлення льоту метеликів та ушкодження рослин – обприскування інсектицидами.

**Міль південноамериканська томатна – *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917)** (рис. 6.32) належить до класу Insecta – Комахи, ряду Lepidoptera – Лускокрилі або Метелики, Родина Gelechiidae – Виїмчастокрилі молі, роду *Tuta*.

**Поширеність.** Карантинний шкідник списку А2. Природний ареал шкідника – Південна Америка. У Європі вперше його було виявлено в Іспанії у 2006 р., після чого міль стрімко розселилася по Середземноморському регіону. Сьогодні вона поширена в багатьох регіонах. На цей час шкідник широко розповсюдився по всіх континентах. На сьогодні ареал охоплює багато країн Європи, Азії, Африки, Південної та Центральної Америки і Карибського басейну. В Україні перші осередки шкідника було виявлено у 2010 р. в Криму та Одеській області. Зараз південноамериканська томатна міль поширена у Волинській, Миколаївській, Одеській, Херсонській, Запорізькій та Черкаській областях на площі 1020,7716 га.

**Морфологічні особливості.** Невеликий метелик, розмах крил 7–10 мм. Крила вкриті сріблястими та сріблясто-сірими лусками, на передніх крилах є темні плями і штрихи без смуг. Надійне визначення виду можливе за будовою генітального апарату самця. Яйце розміром 0,36 × 0,22 мм, циліндричне, молочно-біле до жовтого кольору. Гусениця: вершково-біла з темною головою, згодом стає світло-салатовою, гусениця 3–4 віків рожева. Гусениці першого віку завдовжки 0,9 мм, четвертого – 7,5 мм. Лялечка коричнева, циліндрична, завдовжки 5–6 мм. Іноді залялькування відбувається в коконах.

**Біологічні особливості.** Зимують у стадії імаго, лялечок та гусениць, мають факультативну діапаузу. За рік у Південній Америці можливий розвиток 10–12 генерацій *T. absoluta*. Тривалість розвитку однієї генерації визначається температурним режимом, за температури 14 °С розвиток триває 76,3 доби, 19,7 °С – 39,8 доби, 27,1 °С – 23,8 доби. Масовий літ імаго спостерігають у нічні години, а вдень метелики ховаються у листках кормових рослин. Самки живуть 10–15 діб, самці 6–7 діб. Міль має високу репродуктивну здатність. У середньому самка відкладає близько 260 яєць на поверхню листків і пагонів рослин, переважно з нижнього боку. Гусениці відроджуються за 4–5 днів та вгризаються в плоди, виїдаючи всередині ходи чи мінують листки і стебла томатів. Гусениці за 13–15 днів тричі линяють і проходять 4 віки. Заляльковуються в коконах на поверхні листків чи мін, у ґрунті (в останньому випадку кокон відсутній). Гусениці доволі холодостійкі, за температури 4 °С вони залишаються живими протягом кількох тижнів. Нижній температурний поріг для яєць, личинок і лялечок становить відповідно  $6,9 \pm 0,5$ ;  $7,6 \pm 0,1$  та  $9,2 \pm 1,0$  °С. Розповсюджується з розсадою і плодами томатів у всіх фазах розвитку. Поширення шкідника з бульбами картоплі малоімовірне.

**Характер пошкодження та шкідливість.** Гусениці, які відродилися, проникають у плоди, листки, стебла томатів, де живляться і розвиваються, утворюючи «міни». За ними можна швидко встановити місце локалізації молі. Повністю сформовані плоди також ушкоджуються, і в галереях, зроблених гусеницями, оселяються патогенні грибки; дуже швидко такі плоди загнивають. На картоплі заселяє лише надземні частини рослин (стебла, листки), бульби не пошкоджує. Основною кормовою рослиною південноамериканської томатної молі є томат. Менш важливою є картопля. За відсутності основних і другорядних жителів оселяється на інших рослинах з родини пасльонових (*Solanaceae*), серед яких дурман звичайний, тютюн сизий, паслін лінійнолистий, паслін чорний. У Латинській Америці *T. absoluta* – один з головних шкідників томатів, і в полі, і під час зберігання. Ушкоджені плоди погано зберігаються, загнивають і втрачають товарну якість. Є повідомлення про втрати 50–100 % урожаю томатів. На картоплі пошкоджує переважно листки.

**Заходи захисту.** Розсада і плоди томатів повинні надходити із зон вільних від південноамериканської томатної молі. При виявленні осередків шкідника термінове застосування всіх можливих винищувальних заходів.



**Метелик лучний** – *Margaritia sticticalis* L. (рис. 6.33) належить до класу Insecta – Комахи, ряду Lepidoptera – Лускокрилі або Метелики, Родина Pyraustidae – Вогнівки, роду *Margaritia*.

**Поширеність.** Поширений по всій Голарктиці. В Україні трапляється повсюдно, але більшої шкоди завдає у Лісостепу і на півночі степової зони.

**Морфологічні особливості.** Метелик розміром 18–27 мм. Передні крила світло-коричневі з жовтувато-бурим малюнком з кількох смужок на зовнішньому краї та світлою плямою посередині. Яйце 0,8–1,0 мм, плоскоовальне, бруднувато-біле з перламутровим полиском. Гусениця першого віку прозора- або жовто-зелена, в подальшому забарвлення змінюється від світло-сіро-зеленого до темного, майже чорного. По боках тіла – блискучі жовті лінії, на спині дві жовті смуги. Тіло вкрите щетинконосними горбками. До кінця розвитку гусениця сягає 28–35 мм у довжину. Лялечка солом'яно-жовта або світло-коричнева, перед вильотом метелика темно-сіра, 10–12 мм завдовжки, знаходиться в щільному шовковистому циліндричному коконі завдовжки 20–70 і завширшки 3–4 мм, який розміщений вертикально у верхньому шарі ґрунту. Зовні кокон обліплений грудочками ґрунту, зверху має шовковистий отвір для виходу метелика.

**Біологічні особливості.** В Україні розвивається два покоління і одне факультативне, на півдні за оптимальних умов буває три покоління. Зимують діапаузні гусениці останнього покоління в коконах. Навесні при прогріванні ґрунту на глибині залягання коконів до 12 °С вони заляльковуються, а на початку травня за середньодобової температури повітря 15–17 °С починається виліт метеликів. Літ їх триває один – два місяці залежно від метеорологічних умов. Метелики активні з настанням присмерків до півночі й перед сходом сонця. Вдень вони сидять під листками рослин. Активно летять на світло в теплі ночі, а за високої температури, особливо під час грози, їх рухливість різко зростає і вони здатні мігрувати на значні відстані. Метелики потребують додаткового живлення нектаром квіток або краплиннорідкою вологою. Посушливі умови призводять до деградації яєчників і безпліддя самок. Максимальна плодючість самок – 800, середня – 120 яєць. Самки відкладають яйця упродовж 5–15 діб. Ембріональний розвиток триває від 2 до 15 діб. Гусениці після виплодження живляться з нижнього боку молодих листочків, вигризаючи тканини і не пошкоджуючи верхньої шкірочки, а потім

грубо обгризають листки, обплітаючи їх павутинням; наприкінці живлення вони можуть пошкоджувати черешки, соковиті пагони і плоди. Закінчивши живлення, гусениці заглиблюються у поверхневий шар ґрунту, де сплітають вертикальний кокон і в ньому заляльковуються. Метелики другого покоління літають наприкінці червня – в липні. За сприятливих погодних умов вони відкладають яйця, у липні – серпні розвиваються гусениці, які зимують. Характерною особливістю лучного метелика є циклічність масових розмножень, синхронізованих з циклами сонячної активності та клімату. Останні масові розмноження цього шкідника в Україні спостерігались у 1986–1988 і 2000–2001 рр. (локальне на півдні України).

**Характер пошкодження та шкідливість.** Гусениця багатоїдна, пошкоджує рослини з 35 родин, особливо буряки, соняшник, кукурудзу, бобові, баштанні, капустяні та інші культури.

**Заходи захисту.** Знищення бур'янів; дискування та глибока зяблева оранка ділянок з високою щільністю гусениць (понад 5 екз/м<sup>2</sup>). Випуск вогнівкової форми трихограми в 3–4 прийоми з інтервалом 5 діб. Застосування дозволених для використання інсектицидів. Проти першого покоління хімічну обробку (обприскування) проводять при виявленні гусениць другого віку в кількості понад 10 екз./м<sup>2</sup>. Проти другого покоління посіви обприскують при щільності гусениць 20 екз./м<sup>2</sup>.

**Совка-гамма – *Autographa gamma* L.** (рис. 6.34) належить до класу Комахи – Insecta, ряду Лускокрилі – Lepidoptera, родини Совки – Noctuidae, роду *Autographa*.

**Поширеність.** Широко поширена на Кавказі, Закавказзі, Центральній Азії, Передній Азії, Казахстані, Афганістані, Індостані, Китаї, Японії, Північній Африці, Україні, Білорусі, Балтії, Західній Європі, Північній Америці. У європейській частині Росії совка доходить на північ до Архангельська, Сиктивкара і Пермі; поширена в Приураллі, Західному Сибіру, Забайкаллі і на Далекому Сході. Зустрічається на півдні Сахаліну і острові Кунашир. В Україні поширена повсюдно.

**Морфологічні особливості.** Метелик розміром 40–48 мм; передні крила від сірого до фіолетово-бурого кольору зі сріблястою плямою у вигляді грецької літери «гамма». Яйце 0,6 мм, півкулясте, з 36–38 радіальними реберцями, водянисто-біле із зеленувато-жовтим

відтінком. Гусениця останнього віку до 40 мм, забарвлення зеленувато-жовте або зелене; голова бурувато-зелена з темно-коричневими дрібними плямами і з темними боками, на верхньому боці вздовж усього тіла вісім поздовжніх світлих вузьких смуг. Лялечка 15–20 мм, темно-коричнева, сильно витягнутий кремастер має на кінці великий роздвоєний гачок з чотирма меншими гачками. Лялечка знаходиться всередині напівпрозорого павутинного кокона.

**Біологічні особливості.** Зимує лялечка в ґрунті. В зоні бурякосіяння України літ метеликів першого покоління починається з середини травня. На відміну від інших совок, метелики совки-гамми літають удень. Метеликам необхідне живлення нектаром квітів. Плодючість їх досить мінлива. В середньому самка відкладає 500 яєць, максимум – до 1400 яєць. Літня посуха спричинює безплідність метеликів другого покоління. Совка-гамма відкладає від 1 до 6 яєць в одній кладці на нижній бік листків бур'янистих рослин, а також на листки буряків, льону, конюшини, соняшнику, вики, люпину, гороху, картоплі і овочевих капустяних культур. Ембріональний розвиток при відносній вологості повітря не нижче 80 % і температурі 20–30 °С завершується за 3–7 діб. Гусениці першого і другого віків малорухливі, але здатні випускати шовковисту нитку і переміщуватися донизу. При пересуванні гусениця совки-гамми петлеподібно вигинається. Розвиток гусениць триває 16–24 доби, за цей час вони линяють чотири рази. Гусениці літнього покоління заляльковуються на листі або між пагонами на рослинах, де вони завершили живлення і розвиток. Стадія лялечки триває залежно від метеорологічних умов 7–13 діб. Цикл розвитку однієї генерації в літній час становить 26–44 доби. У степовій і лісостеповій зонах України совка-гамма розвивається у двох поколіннях за рік.

**Характер пошкодження та шкідливість.** Шкодять гусениці, котрі грубо об'їдають листя.

**Заходи захисту.** Оптимально ранні строки посіву посадки картоплі. Дотримання посівів і парових полів чистими від бур'янів, знищення бур'янів уздовж доріг. Глибока зяблева оранка полів, заселених совками. Міжрядні обробки у період масового відкладання яєць. Випуск яйцеїда-трихограми по 50–100 тис. особин на 1 га в два строки. За наявності 2–3 гусениць на 1 м<sup>2</sup> – обприскування посівів дозволеними для використання інсектицидами. Застосування бактеріальних і вірусних препаратів.

**Совка городня, або латукова – *Lacanobia oleracea* L.** (рис. 6.35) належить до класу Insecta – Комахи, ряду Lepidoptera – Лускокрилі або Метелики, родини Noctuidae – Совки, роду *Lacanobia*.

**Поширеність.** Поширена у європейській частині колишнього СРСР, на Кавказі, в Закавказзі, Приураллі, Казахстані, Середній Азії, Сибіру, на Далекому Сході, у Західній Європі, Північній Африці, Передній Азії. В Україні трапляється повсюдно.

**Морфологічні особливості.** Метелик із розмахом крил 33–40 мм. Передні крила червонувато-коричневі; ниркоподібна пляма жовта або помаранчева, кругла пляма темна, обидві плями облямовані білим, підкрайова лінія біла з М-подібною фігурою, зубці якої майже досягають зовнішнього краю крила. Задні крила світлі з темнішим зовнішнім краєм. Яйце світло-зелене, пізніше сірувато-зелене та попелясто-сіре, діаметром 0,7–0,75 мм. Гусениця 28–41 мм, від сіро-зеленого до червонувато-бурого забарвлення, на тілі дрібні світлі цятки, на великих чорних плямах щетинки, голова жовта з сітчастим малюнком, дихальця жовті з чорною облямівкою, попереду і позаду дихалець чорні плями, піддихальцева смуга жовта чи помаранчева. Лялечка 15–19 мм, каштанового забарвлення, кремастер конічної форми з двома відростками, що розходяться в сторони, їх кінці розширені і сплюснені.

**Біологічні особливості.** Зимують лялечки у ґрунті. Літ метеликів першого покоління у травні – червні, другого – з другої декади липня до початку вересня. Метелики для дозрівання статевих продуктів потребують додаткового харчування на квітучій рослинності. Через два – три дні після вильоту спостерігається спарювання, на 4–7-й день починається відкладання яєць. Плодючість самок коливається від 400 до 1100, максимально 1500 яєць. Відкладають яйця на нижній бік листків купками в один – чотири шари, в одній кладці до 100 шт. Тривалість життя метеликів 14–30 днів. Ембріональний розвиток 9–12 днів, розвиток гусениці 30–40 днів. Линяють п'ять разів, мають 6 віків. Гусениці першого покоління заляльковуються у червні, другого – у вересні – жовтні у поверхневому шарі ґрунту.

**Характер пошкодження та шкідливість.** Гусениці молодшого віку скелетують нижній бік листків, середнього та старшого віку – вигризають у листках отвору та об'їдають їх з країв, вигризають також зелені плоди томатів. Пошкоджує капусту, брукву, редьку,

редис, ріпу, буряк, томати, ревінь, бобові, соняшник, огірки, цибулю, спаржу, щавель, моркву, салат, льон, картоплю, тютюн, опійний мак, кукурудзу, лікарські рослини (валеріана, беладонна), деревно-чагарникові (малина, смородина, яблуні в розплідниках), виноград, декоративні (аспарагус, хризантеми, цикламени, гвоздика, дельфініум) породи, живиться на вербах, білій акації, лободі, кропиві. Найбільш сприятливі для живлення гусениць рослини з родин айстрових та лободових, на них гусениці розвиваються швидко та дають найбільш плідних метеликів.

**Заходи захисту.** Зяблева оранка. Культивуація міжрядь у період масового заляльковування першої генерації. Знищення квітучих бур'янів під час додаткового живлення метеликів. Два випуски трихограми по 40–50 тис. особин на гектар проти кожного покоління шкідника – на початку відкладання яєць і через 6–7 діб після першого випуску. Використання біопрепаратів або інсектицидів доцільне при заселенні совкою 5 % рослин із середньою щільністю дві і більше гусениць на одну рослину.

**Совка капустяна – *Mamestra brassicae* L.** (рис. 6.36) належить до класу Комахи – Insecta, ряду Лускокрилі – Lepidoptera, родини Совки – Noctuidae, роду *Mamestra*.

**Поширеність.** Капустяна совка поширена в Північній Америці, Європі, Малій Азії, країнах Балтії, Білорусії, на Україні, в Молдавії, Закавказзі, Казахстані та Середній Азії. У Росії поширена по всій європейській частині (повсюдно), також у Сибіру, на Далекому Сході (Примор'я, Сахалін, Камчатка, південні Курили: острови Кунашир та Ітуруп). В Україні поширена повсюдно.

**Морфологічні особливості.** Метелик з розмахом крил 40–50 мм; передні крила темно-бурі з жовтуватобілою хвилястою лінією, яка посередині крила утворює два зубці, звернені назовні у вигляді латинської літери «W»; дві темні плями розміщені біля переднього краю, ниркоподібна пляма облямована білим або сама частково біла; задні крила сірі, з країв темніші. Яйце розміром 0,6–0,7 мм, жовтуватобіле, півкулясте, з 32–38 радіальними реберцями, з яких 12–14 досягають мікропілярної зони. Гусениця завдовжки 35–50 мм, 16-нога, мінливого забарвлення, від сіруватозеленого до темно-бурого, майже чорного, по боках тіла широка жовта смуга, на спині – темний малюнок у вигляді «ялинки». Лялечка розміром 19–24 мм, червоно-



бура, на кремастері два довгих вирости, які закінчуються сплюснутою булавою.

**Біологічні особливості.** Зимують лялечки у ґрунті, на глибині 8–12 см. Метелики вилітають у травні. Початок льоту метеликів збігається в часі зі встановленням середньодобової температури повітря 14–16 °С і сумою ефективних температур ґрунту на глибині 7 см 189–196 °С. Метелики додатково живляться нектаром квіток, найчастіше бур'янів. Літають увечері й уночі, а вдень ховаються у затишних місцях. Тривалість льоту метеликів становить 30–45 діб, масовий літ спостерігається впродовж 20–25 діб. Яйця самка відкладає групами, по 20–80 шт., на нижній бік листків різних культурних рослин та бур'янів, частіше капустияних. Плодючість – від 600 до 2600 яєць. Високі температури й низька вологість повітря в період льоту метеликів обмежують їхню плодючість. Ембріональний розвиток триває 6–12 діб. Розвиток гусениць триває впродовж 25–30 діб. На заляльковування мігрують у ґрунт на глибину 5–12 см. Частина лялечок шкідника в разі недостатнього зволоження ґрунту діапаузує. Для проходження повного циклу розвитку капустияної совки необхідна сума ефективних температур близько 700 °С. Літ метеликів другого покоління відбувається у другій половині липня – у серпні. Гусениці другої генерації розвиваються впродовж 30–40 діб і пошкоджують капусту середніх і пізніх сортів. Заляльковування гусениць відбувається наприкінці вересня.

**Характер пошкодження та шкідливість.** Шкодять гусениці. Крім капустияних рослин пошкоджує польові, овочеві, плодові та лісові культури, що належать до 30 родин. Гусениці до другого віку живуть групами, скелетують листки знизу, не зачіпаючи епідерміс верхнього боку. Починаючи з третього віку розповзаються по рослині й вигризають у листках отвори неправильної форми. Вони інтенсивно живляться вночі та на світанку, а в денні години спостерігається спад рухливості та живильної активності. На насінниках буряків пошкоджують як квітки та квітконоси.

**Заходи захисту.** Зяблева оранка. Культивуація міжрядь у період масового заляльковування першої генерації. Знищення квітучих бур'янів під час додаткового живлення метеликів. Два випуски трихограми по 40–50 тис. особин на гектар проти кожного покоління шкідника – на початку відкладання яєць і через 6–7 діб після першого випуску. Використання біопрепаратів або інсектицидів доцільне при

заселенні совкою 5 % рослин із середньою щільністю дві і більше гусениць на одну рослину

**Совка картопляна, або болотна – *Hydraecia micacea* Esp.** (рис. 6.37) належить до класу Комахи – Insecta, ряду Лускокрилі – Lepidoptera, родини Совки – Noctuidae, роду *Hydraecia*.

**Поширеність.** Поширена у Європейській частині колишнього СРСР, в Закавказзі, Середній Азії, Сибіру, на Далекому Сході, Камчатці, в Монголії, Китаї, Західній Європі та Канаді. В Україні найчисленніша в Поліссі й Лісостепу

**Морфологічні особливості.** Метелик розміром 28–40 мм, передні крила від сірувато-жовтого до сірувато-коричневого кольору з червонуватим відтінком, поперечні лінії коричневі, кругла й брунькоподібна плями того самого кольору, що й фон крила, задні крила сірувато- чи рожевувато-жовті з темною смужкою у верхній третині крила. Яйце розміром 0,7–0,8 мм, мінливого кольору – від жовтувато-білого до червоно-жовтого. Гусениця завдовжки 40–50 мм, від світло-жовтого до м'ясисто-червоного кольору, уздовж спини червонувата смужка, грудний і анальний щитки бурі, щетинки розміщені на бурих щитках, дихальця чорні. Лялечка – 17–25 мм, жовто-бура, на кремастері два вирости, булавоподібно розширені на кінцях, і шість щетинок.

**Біологічні особливості.** Зимують яйця за піхвами листків багаторічних злакових трав – пирію повзучого, тимофіївки, їжаки збірної; вони розміщені групами, частіше по 20–60 яєць, в один чи два ряди. Гусениці відроджуються у травні, живляться спочатку на листі, а потім у стеблах злаків, у II–III віці переходять у товстостеблі рослини. Вони мають шість, рідше п'ять віків. Заляльковуються на початку липня в ґрунті біля пошкоджених рослин на глибині 5–15 см. Розвиток лялечки триває 13–30 діб. Метелики літають з кінця липня до середини жовтня, відкладають яйця за півхву листка групами, по 20–60, іноді до 200 шт. Плодючість самки – 260–480 яєць. Розвивається одне покоління за рік.

**Характер пошкодження та шкідливість.** Пошкоджує картоплю, томати, хміль, ревінь, кукурудзу, малину, суницю, цукровий буряк, щавель, цибулю, капусту, іноді ячмінь, жито, живиться також бур'янами, особливо на ірисі, водяному щавлі, проникаючи всередину стебел, виїдаючи їх призводять до ламкості стебел.

**Заходи захисту.** Знищення бур'янів, видалення післязбиральних залишків. Обприскування інсектицидами в два терміни: у період появи гусениць на злакових травах до відходу й під час переходу зі злаків на товстостеблі рослини до проникнення їх у стебла.

**Совка озима – *Scotia segetum* Schiff.** (рис. 6.38) належить до класу Insecta – Комахи, ряду Lepidoptera – Лускокрилі або Метелики, родини Noctuidae – Совки, роду *Scotia*.

**Поширеність.** Поширена в Західній Європі, Африці, на Близькому Сході, в Монголії, Китаї, Японії, Індостані, Непалі. На території колишнього СРСР озима совка поширена в європейській частині до полярного кола, на Північному Кавказі, в Приураллі, на півдні Сибіру і Далекого Сходу. В Україні поширена повсюдно.

**Морфологічні особливості.** Метелик розміром 40–50 мм. Передні крила бурувато-сірі (іноді майже чорні) з трьома характерними темними плямами (ниркоподібною, круглою і клиноподібною), облямованими тонкою чорною лінією; задні – у самця білі, у самки – білувато-сірі. Яйце розміром 0,5 мм, півкулясте, ребристе (16–20 радіусів), з приплюснутою основою; свіжовідкладене – молочно-біле, згодом темнішає.

Гусениці перших трьох віків землисто-сірі або сірувато-рудуваті, матові, останніх віків – з глянцевою епікутикулою, вздовж спини темна вузька смуга; черевних ніг п'ять пар, довжина гусениці шостого віку – до 52 мм; лобні шви сходяться біля потиличного отвору. Гусениця має 6 віків, для того щоб визначити вік гусениці користуються наступними ознаками: 1-й вік – довжина гусениць біля 3 мм, розвинені несправжні ноги – 3 пари. Голова чорна, шириною менше 0,5 мм; на 3-й і 4-й парі несправжніх ніг по 1–4 ледве помітних гачки; 2-й вік – довжиною біля 5–6 мм, розвинених несправжніх ніг чотири пари, мається зачаток п'ятої пари. Голова темно-рудувата з плямами, ширина голови 0,6–0,7 мм. На 3-й і 4-й парі несправжніх ніг по 5–8 помітних гачків; 3-й вік – довжиною біля 15 мм, розвинених несправжніх ніг 5 пар (5 пара інколи не повністю розвинена). На боках головної капсули добре виражені комоподібні плями, ширина голови 1–1,5 мм. На 3-й і 4-й парі несправжніх ніг по 7–14 майже повністю розвинених гачків; 4-й вік – довжина біля 20 мм, всі 5 пар несправжніх ніг добре розвинені. Ширина голови 1,5–2,2 мм. Волоски на тілі добре помітні; жирного блиску не має. На 3-й парі несправжніх ніг 10–12 гачків, на 4-й – 12–13; 5-й вік – довжиною біля 30 мм. Ширина голови

2,5–3,2 мм. Тіло слабо волосисте або майже голе; жирного блиску не має або він слабо виражається. На 3 і 4-й парі несправжніх ніг по 12–14 гачків; 6-й вік – довжина 35–40 м. Ширина голови 3,3–4,2 мм. Тіло голе; жирний блиск добре виражений. Гусениці останніх поколінь сірі з характерним маслянистим блиском, рудою головою з буро-чорним черевцем. Лялечка близько 20 мм, червоно-бура, на анальному сегменті два шпичаки.

**Біологічні особливості.** Зимують гусениці шостого віку на глибині 10–25 см. Витримують зниження температури до мінус 11 °С. Успіх перезимівлі залежить від розвитку жирового тіла. Гусениці молодших віків гинуть за температури нижче мінус 5 °С. З настанням підвищених весняних температур гусениці піднімаються у верхні шари ґрунту і на глибині 5–6 см заляльковуються в овальних земляних камерах. Розвиток лялечок триває 25–35 діб. Літ метеликів на півдні починається з середини квітня, в лісостеповій зоні – у третій декаді травня. Початок льоту та його тривалість визначаються метеорологічними умовами року. Метелики активні в присмерки і вночі, удень ховаються під листям бур'янів та в інших укриттях. Для їх розвитку потрібне додаткове живлення нектаром на квітучій рослинності. Яйця відкладають по одному або невеликими групами на нижньому боці листків і черешків бур'янів, на сухі рослинні рештки або на легкий, добре оброблений ґрунт з рідкою рослинністю. В середньому одна самка відкладає від 470 до 2200 яєць, що залежить від умов живлення гусениць і метеликів. У зоні бурякосіяння метелики першого покоління відкладають яйця на буряки, кукурудзу, просо та овочеві культури, другого покоління – на парові поля. Ембріональний розвиток за температури повітря 28–30 °С триває 2–5 діб, а при 10–12 °С – 24 доби. Гусениці першого покоління з'являються наприкінці травня – на початку червня. Залежно від температури повітря вони розвиваються 20–60 діб. Закінчивши живлення, гусениці в ґрунті на глибині 1–6 см перетворюються на пронімфу, а через 2–10 діб – на лялечку. Через 11–14 діб вилітають метелики другого покоління, літ яких триває близько двох місяців; яйця відкладають зазвичай у серпні, а наприкінці місяця з'являються гусениці. Загалом тривалість розвитку одного покоління становить 50–70 діб при сумі ефективних температур 640–780 °С. На більшій частині України озима совка розвивається у двох поколіннях, а в північних і особливо в північно-західних областях – в одному.

**Характер пошкодження та шкідливість.** Шкодять гусениці, які грубо об'їдають надземні і підземні органи рослин. Найбільший збиток завдає таким культурам як: соняшник, цукрові буряки, озимі злаки, бавовник, томати, кукурудза, зернобобові, тютюн. Може пошкоджувати сою, горох, гарбуз, кабачок, картопля, овочеві, рицину, коноплю і кунжут. Відзначено пошкодження винограду, чайного куща, сіянців і саджанців деревних порід. В останні десятиліття шкода від озимої совки значно знизився. Економічний поріг шкідливості на сходах озимої пшениці становить на цукрових буряках – 1–2 гус./м<sup>2</sup>. Шкідливість озимої совки досить значна. Одна гусениця першого покоління за ніч може знищити 10–15 рослин цукрового буряку.

**Заходи захисту.** Велике значення в обмеженні чисельності озимої совки має правильний обробіток ґрунту під озимі чистого і зайнятого парів, а також полів після непарових попередників; міжрядний обробіток ґрунту на просапних культурах; обробіток ґрунту після збирання просапних попередників озимих культур зумовлює загибель гусениць, пронімф і лялечок. З біологічних заходів – застосування дворазового випуску трихограми із розрахунку 50 тис. особин/га; з хімічних – обробка полів озимої пшениці за наявності 1–2 гус./1 м<sup>2</sup> дозволеними для використання інсектицидами.

**Совка оклична – *Scotia exclamationis* L.** (рис. 6.39) належить до класу Insecta – Комахи, ряду Lepidoptera – Лускокрилі або Метелики, родини Noctuidae – Совки, роду *Scotia*.

**Поширеність.** Поширена в Європейській частині колишнього СРСР до Полярного кола, на Кавказі, в Сибіру (на північ до Тобольська, Омська, Новосибірська, Іркутська), Східних Саянах, в Казахстані, горах Середньої Азії, на Далекому Сході, Камчатці, у Західній Європі, Північній Африці, країнах Близького Сходу, Іраку, Монголії, Кашмірі, Китаї, Тибеті. В Україні трапляється повсюдно.

**Морфологічні особливості.** Метелик розміром 35–45 мм; передні крила одноколірні, майже без поперечних смуг, у самця світліші – від жовтувато-сірих до коричневих, у самки – темно-коричневі або темно-бурі. Ниркоподібна пляма коричнево-чорна, завжди темніша за круглу. Задні крила світлі у самця і бурі у самки. Яйце розміром 0,7–0,9 мм, темнувато-біле, з 34–38 радіальними реберцями, 14 з яких досягають мікропілярної зони. Гусениці схожі на гусениць озимої совки, тіло гусениці матово-тьмяне, жовтувато-коричневе або сіро-коричневе. Голова і груди рудуваті. Лялечка – 16–



20 мм, жовто-бура; на кремастері міститься крім двох гострих виростів ще два шипи зі спинного боку і два горбки по боках.

**Біологічні особливості.** Зимують гусениці шостого віку в ґрунті. Навесні заляльковуються в поверхневому шарі ґрунту. Літ метеликів відбувається у першій і другій половині червня, на декілька діб пізніше, ніж озимої совки. Потребують додаткового живлення на квіткових рослинах. Яйця відкладають на ґрунті, сухих рослинних рештках або на розміщених близько до ґрунту листках культурних рослин і бур'янів. Через 12 – 14 діб з яєць відроджуються гусениці, які можуть живитися рослинами 75 видів із 32 родин. У Степу розвивається в двох поколіннях, але літ метеликів другого покоління слабкоінтенсивний. Гусениці другого покоління пошкоджують озимі. В Україні оклична совка трапляється зазвичай рідше, ніж озима, але в деякі роки, як більш холодостійка, може завдавати значної шкоди сільськогосподарським культурам, у тому числі й озимим. Гусениці, лялечки і яйця можуть заражатись паразитами, які паразитують і на озимій совці.

**Характер пошкодження та шкідливість.** Багатоїдна, пошкоджує сільськогосподарські культури з багатьох ботанічних родин. Шкодять гусениці, які грубо об'їдають надземні і підземні органи рослин.

**Заходи захисту.** Такі ж самі як проти озимої совки.

**Совка помідорна, або карадринна – *Spodoptera exigua* Hüb.** (рис. 6.40) належить до класу Insecta – Комахи, ряду Lepidoptera – Лускокрилі або Метелики, родини Noctuidae – Совки, роду *Spodoptera*.

**Поширеність.** Поширена у європейській частині колишнього СРСР (на південь від лінії Брянськ – Оренбург – Челябінськ) на Кавказі, в Середній Азії, Південному Сибіру, на Далекому Сході, в Середній та Південній Європі, Монголії, Японії, США, Канаді, Африці та Австралії до 35–40° південної широти. В Україні трапляється повсюдно.

**Морфологічні особливості.** Метелик з розмахом крил 23–34 мм. Передні крила сірувато-бурі, поперечні лінії подвійні, нерізкі, ниркоподібна пляма бура, кругла – іржаво-оранжева. Задні крила білі з рожевим відтінком. Яйце жовтувато-зелене, діаметром близько 0,5 мм. Гусениця 25–30 мм, мінливого забарвлення: від зеленого до коричнево-сірого. На спинному боці

тонкі хвилясті поздовжні лінії, з боків тіла по широкій темній смузї, під ними – по світло-жовтій, на черевних сегментах біля дихальця білі плями. Лялечка 13–14 мм, жовтуватобура, блискуча, на кремастері два невеликі шипи і два маленькі шипики на спинній стороні.

**Біологічні особливості.** Зимують лялечки (а у Середній Азії також гусениці). Літ метеликів із травня до кінця жовтня, причому покоління накладаються одне на одне. Для дозрівання статевих продуктів вони потребують додаткового харчування. Відкладання яєць починається через 1–3 дні після вильоту. Плодючість самок від 300 до 1700 яєць, іноді понад 2000 шт. причому метелики першого покоління найбільш плодючі. Яйця відкладають купками від трьох – чотирьох до 250 шт. на нижню сторону листя бур'янів і прикривають сіруватими волосками з черевця у вигляді повсті. Ембріональний розвиток триває від двох до десяти днів залежно від температури. Розвиток гусениць триває 14–28 днів. Заляльковуються в ґрунті на глибині 3–5 см в овальній колисочці, стадія лялечки триває 7–28 днів. За вегетаційний період в Україні розвивається два – три покоління, у Середній Азії 6–7, а в субтропіках та тропіках до 10 поколінь.

**Характер пошкодження та шкідливість.** Гусениці, що відродилися, скелетують листя, а потім грубо їх об'їдають, залишаючи лише великі жилки. На бавовнику та томатах гусениці пошкоджують і генеративні органи (приквітники, квіти, бутони, молоді коробочки, плоди), на цукрових буряках – листя та головку кореня, на цибулі – перо та цибулини. Гусениці можуть живитися на 185 видах рослин із 50 ботанічних родин: у тому числі на 133 видах культурних рослин. Проте віддають перевагу пасльоновим, бобовим, злаковим, мальвовим та амарантовим. Із культур в основному пошкоджують картоплю, сою, бавовник, овочеві (капуста, цибуля та ін.), кукурудзу, просо, нут, горох, ріпу, баклажани, кавуни, еспарцет, конюшину, молоді цитрусові, яблуню, айву, виноград, в'яз, жовту акацію, чай, хризантеми, а також живляться на ширці, лободі та інших бур'янах.

**Заходи захисту.** Велике значення мають агротехнічні прийоми: знищення бур'янів, глибока зяблева оранка, культивація міжрядь просапних культур під час масового заляльковування. Проти гусениць застосовують дозволені інсектициди чи біопрепарати. Застосовують дворазовий випуск трихограми із розрахунку 50 тис. особин/га.

**Полівка звичайна – *Microtus arvalis* (Pallas, 1778)** (рис. 6.41) належить до типу Chordata – Хордові, класу Mammalia – Ссавці, ряду Rodentia – Гризуни, родини Arvicolidae – Полівкові, роду *Microtus*.

**Поширеність.** Ареал звичайної полівки простягається від Піренеїв та Атлантичного узбережжя Європи на заході, до Алтаю на сході та від Балтії, Карелії, Середнього Уралу та Сибіру на півночі до Балкан, Малої Азії та Східного Семиріччя на півдні. В Україні поширена на Правобережжі, крім причорноморських степових районів Херсонської, Миколаївської та Одеської областей, а також Чернігівській, Черкаській, Полтавській та Сумській областях на Лівобережжі.

**Морфологічні особливості.** L = 85–126 мм; Pl = 14–19 мм; C = 27–47 мм; Au = 10–14 мм. На задній лапці шість горбиків. Забарвлення хутра полівок може значно варіювати від блідо-палево-сірого, світло-палево-бурого до темнуватого сіро-бурого, іноді з домішкою коричнево-іржавих тонів. Черевце зазвичай світліше – брудно-сіре, іноді з жовтувато-вохригим нальотом. Хвіст або одноколірний, або слабо двоколірний. Як і попередній входить до комплексу видів-двійників надвиду *Microtus arvalis*, надійна діагностика здійснюється за числом хромосом, або генними маркерами, або за електрофоретичними спектрами гемоглобіну.

**Біологічні особливості.** Заселяє цілинні неорані землі, луки, узлісся, рідколісся, де є густий травостій, а також орні, особливо посіви багаторічних трав й зернові культури. Трапляється навіть в альпійському поясі Карпат. Уникає справжніх сухих степів, а також суцільних лісових масивів. Колоніальний вид, активний цілодобово. Переважно зеленої, крім вегетативних частин рослин вживає зерно, насіння, коріння, коренеплоди тощо. Звичайні полівки риють неглибокі нори з кількома виходами, кубло знаходиться на глибині не більше 0,5 м. На зиму часто скупчуються у великих кількостях у скиртах соломи та сіна, в одній скирті може накопичуватися до 2–3 тис. цих гризунів, тобто кілька десятків на 1 м<sup>2</sup>. Не утворюють суцільних поселень, а живуть чітко обмеженими колоніями. Там вони прогризають складні системи ходів, з'їдають усе листя та зерна. Заселяють також овочесховища, місця збереження фуражу, погреби, теплиці. Розмножуються протягом теплого періоду року, а в скиртах – і взимку. За теплі місяці кожна самиця приносить 4–5 приплодів, по 5–7 малят у середньому, які уже в 16–22-денному віці стають статевозрілими. Несприятливими для живлення є два періоди:

середньолітній та зимовий, які зумовлюють літнє зниження інтенсивності розмноження та зимову паузу.

**Характер пошкодження та шкідливість.** Звичайні полівки – одні з найнебезпечніших шкідників сільськогосподарських культур. Пошкоджують посіви всіх зернових і просапних культур, а також багаторічних трав. Іноді полівки роблять восени запаси корму із зерна та соковитих корінців рослин. З'їдають усе листя та зерна. Заселяють також овочесховища, місця збереження фуражу, погребі, теплиці. Шкода посилюється у роки масових розмножень, які звичайно повторюються через 4–5 років, або частіше. Один з масових видів відкритих ландшафтів і луків України. Саме через здатність швидко збільшувати чисельність в агроландшафтах його вважали небезпечним шкідником, який у 50–60-х роках ХХ ст. в Україні неодноразово давав спалахи чисельності. Останні 30 років чисельність більш-менш стабільна.

**Полівка лучна – *Microtus laevis* Miller, 1908** (рис. 6.42) належить до типу Chordata – Хордові, класу Mammalia – Ссавці, ряду Rodentia – Гризуни, родини Arvicolidae – Полівкові, роду *Microtus*.

**Поширеність.** В Україні поширена в Харківській, Луганській, Донецькій, Запорізькій, Херсонській, Миколаївській, Одеській, Дніпропетровській, Полтавській областях (з двох видів-двійників тут живе лише полівка лучна), а також Сумській, Чернігівській, Київській, Кіровоградській та Черкаській областях.

**Морфологічні особливості.**  $L = 104,8 \pm 0,9$  мм;  $Pl = 15,5 \pm 0,09$  мм;  $C = 38,1 \pm 0,5$  мм;  $Au = 11,1 \pm 0,09$  мм. На задній ступні є 6 мозолів. Є видом-двійником полівки звичайної, входить до комплексу видів-двійників надвиду *Microtus arvalis*, надійна діагностика здійснюється за числом хромосом, або генними маркерами, або за електрофоретичними спектрами гемоглобіну.

**Біологічні особливості.** Веде подібний до полівок спосіб життя. Поширена переважно у природних біотопах, не трансформованих людиною, селиться у вологих місцях, скупчується на зиму в копицях та стогах. На Лівобережжі – один з наймасовіших видів відкритих ландшафтів. На Правобережжі у середній течії р. Дніпро це звичайний вид, але поступається полівці звичайній. На півдні Правобережжя у характерних для виду стаціях помірно чисельний. Вважають, що полівка лучна не здатна до таких спалахів чисельності як полівка звичайна.

**Характер пошкодження та шкідливість.** Як і інші полівки є шкідником сільськогосподарських культур.

### **Регулювання чисельності мишоподібних гризунів**

#### Організаційно-господарські заходи в сівозмінах польових культур

Важливу роль у поширенні та динаміці чисельності гризунів у польових умовах відіграють агротехнічні заходи, а саме: дотримання сівозміни, боротьба з бур'янами, своєчасний і високоякісний обробіток ґрунту, своєчасне і без втрат якісне збирання урожаю, боротьба з захаращеністю рослинними рештками полів, лісосмуг та прилеглих територій. Наприклад, озима пшениця, розміщена на стерньових попередниках або багаторічних травах значно більше заселяються мишоподібним гризунами ніж під час сівби по пару або просапних попередниках. Щодо полів з багаторічними травами не варто їх використовувати на одному самому полі більше двох років. Відомо, що безполицева оранка знищує полівок – руйнує нори, знищує кормову базу для полівок і строкаток, при цьому гине або травмується третина дорослих і всі молоді особини. Своєчасна, рання і якісна зяблева оранка, боротьба із захаращеністю рослинними рештками узбіч полів і лісосмуг, культивація навесні після сівби усіх ґрунтових доріг і придорожніх смуг (дисковими боронами) значно погіршують умови існування гризунів в агроценозах.

Оптимальні строки сівби (це передусім інтенсивний ріст рослин і своєчасне їх досягання) і вчасне в стислі строки збирання врожаю суттєво погіршують кормову базу мишоподібних гризунів. Перестій достиглих злакових культур, частково осипання зерен або втрата їх під час збирання сприяють багатьом гризунам підготуватися до холодної пори року: накопичити достатньо жиру та зробити зимові запаси їжі. Боротьба з бур'янами також погіршує кормову базу, зменшуючи кількість придатних для споживання рослин.

Взимку суттєвими кормовими запасами для мишоподібних гризунів є скирти соломи та сіна. Там у великій кількості накопичуються полівки, миші (хатня, польова, лісові, миша-крихітка). Вони використовують скирти не тільки для живлення, але й як місце постійного перебування і розмноження за умов теплої зими, створюючи величезний потенціал навесні. Якщо господарство змушене залишати скирти в полі рекомендовано складання скирт на чистому від гризунів місці, обкопування їх канавками (40 × 40 см), в канавки потрапляють гризуни під час намагання дістатися скирт. Для загибелі їх на дні канавок



розміщують купки отруєного зерна на відстані 5–10 м одна від одної, зверху купку прикривають соломною або сіном.

### Хімічні методи регулювання чисельності гризунів

*Родентициди* (від франц. rat – пацюк і лат. caedo – вбиваю) – хімічні сполуки, що використовують для знищення шкідливих гризунів.

Як родентициди використовують неорганічні та органічні сполуки. Найпоширеніші препарати синтетичного походження. Першим синтетичним органічним родентицидом була нафтилтіо-сечовина – крисид.

Всі синтетичні родентициди об'єднані у дві групи, кожна з яких характеризується специфікою і механізмом дії препаратів на тварин. Це препарати гострої і хронічної токсичної дії.

Існує три основних способи знищення гризунів родентицидами.

1. Застосування отруйних принад як харчових продуктів та води.

2. Опилення отрутою нір, ходів, стежок та інших місць, які відвідують гризуни. Гризуни контактують з отрутою, яка прилипає до їх шерсті. Завдяки природній охайності, тварини очищують хутро та заковтують отруту. За цих двох засобів отрута потрапляє до кишкового тракту, такі отрути мають повільно випаровуватися. Для опилення нір використовували фосфід цинку. Сьогодні через небезпеку та шкоду навколишньому середовищу і заборону в Україні фосфіду цинку такий метод не застосовується.

3. Газація (фумігація) – метод за якого газоподібні речовини надходять до легенів гризунів та викликають їх загибель.

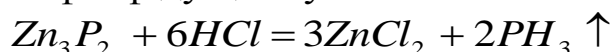
*Препарати гострої токсичної дії* викликають загибель шкідників після одноразового поїдання отрутої речовини. У склад таких препаратів входять сполуки арсену, камнефтористий натрій, жовтий фосфор, вуглекислий барій, рідше отрута рослинного походження (наприклад, сцилірозид, який отримують із червоної морської цибулі). Із чисельної групи отрути гострої дії найбільше поширення отримав фосфід цинку.

Вперше фосфід цинку був застосований в Італії у 1911 р. для знищення гризунів. У колишньому СРСР він почав застосовуватися після Великої Вітчизняної війни.

Фосфід цинк – порошок сіро-чорного кольору з характерним запахом часнику. Не розчиняється у воді, органічних розчинниках, слабо розчиняється в маслах і лужних розчинах. У кислому середовищі розчиняється з виділенням вибухонебезпечного фосфіду водню.

Повільний розпад препарату відбувається під впливом вологи та вуглекислоти повітря, а також під час намочування його водою, насиченою вуглекислою. Фосфід водню – газоподібна речовина, яка немає кольору і запаху, під час вдихання може спричиняти токсичні явища у тварин і людей. Тривале дихання отруєним повітрям у концентрації 10 мг/м<sup>3</sup> може спричиняти швидку загибель, а в концентрації 1500 мг/м<sup>3</sup> – через 5–10 хв.

Механізм дії полягає в тому, що потрапивши з принадою до шлунка гризунів, він розкладається під впливом кислої реакції шлункового соку з виділенням отруйного фосфіду водню (гідрогену). Реакція розкладання фосфіду цинку:



Фосфід гідрогену порушує в організмі обмін речовин, токсично впливає на нервову систему, кров, нирки, печінку, дихальний центр.

ЛД<sub>50</sub> для пацюків 15–20 мг/кг, мишей 3–5 мг/кг, для курей 30 , великої рогатої худоби 55–60 мг/кг.

Препарати на основі фосфіду цинку було дозволено використовувати в промислових об'єктах, у складських приміщеннях нехарчового призначення. Фосфід цинку – надзвичайно небезпечна речовина, він не розкладається роками, потрапляє у підземні води і викликає отруєння та захворювання людей.

Небезпеку для природного середовища фосфід цинку становить внаслідок масового не вибіркового винищення не лише цільових тварин-шкідників, а й гризунів, що занесені до Червоної книги України, птахів, які поїдають мертвих гризунів чи оброблене зерно (гусей, курей, диких голубів тощо), серед яких так само є ті, що також занесені до Червоної книги України. За результатами досліджень науковців наслідком застосування саме цього і деяких інших препаратів стало майже повне винищення таких розповсюджених у минулому видів тварин як ховрахів крапчастих, одеського та європейського (останній в Україні вже зник), хом'яка звичайного, хом'яка сірого та строкатки звичайної. Екологи України накопичили чимало фактів, які свідчать про масове отруєння та загибель диких тварин та птахів під час поїдання мертвих гризунів чи зернової принади на основі фосфіду цинку. За даними науковців у 1986 р. в Черкаській області від фосфіду цинку загинуло 15 сірих журавлів, у березні 2002 р – 343 гусака, у Харківській області у березні 2009 р. загинуло 1358 диких гусей. Застосування фосфіду цинку призвело до скорочення чисельності дрофи, степового журавля, степового луня,

звичайного хом'яка. Визначено, що щільність населення птахів у садах, які оброблені препаратами які містять фосфід цинку та прилеглих до них лісосмугу 4–5 разів нижче ніж у необроблених садах.

5 грудня 2013 р. міністр екології О. Проскураков підписав наказ про зняття з держреєстрації фосфід цинку і всіх його препаративних форм, дозволених до використання на території України і виключити пестицид фосфід цинку і всі його препаративні форми з державного реєстру пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання на території України.

#### *Препарати хронічної токсичної дії*

*Антикоагулянти* – це засоби, які знижують згортання крові шляхом пригнічення утворення фібрину.

Історія відкриття кумаринових антикоагулянтів, а саме варфарина дуже цікава та захоплююча. На початку 1920-х років на півночі США та в Канаді виник спалах дуже незвичайного, раніше невідомого захворювання великої рогатої худоби. Корови та бики після невеликих травм, таких як видалення рогів або кастрація почали гинути від втрат крові. Таємниче захворювання отримало назву *геморрагічний діатез*. У 1921 р. Шофілд у кишечнику загиблої корови знайшов пліснявий силос із буркуна. У подальшому було встановлено, що тільки сіно із зіпсованого буркуна викликає смертельну хворобу. Щоб це перевірити Шофілд почав годувати запліснявілим буркуном кроликів, які дуже швидко гинули від численних кровотеч. Пізніше, у 1929 р. ветеринар із Північної Дакоти встановив, що пліснявілий буркун різко знижує рівень протромбіну

У цьому самому році у дослідах на курчатах, яких годували їжею, позбавленою жиру, датський біохімік Хенрик Дам зазначив появу крововиливу у шкірі, м'язах та слизових оболонках. Пізніше він встановив, що причина кровоточивості є знижена здатність крові до згортання. Це виникає завдяки недостатньому синтезу у печінці важливого для цього процесу білка протромбіну завдяки відсутності у такій дієті жиророзчинного вітаміну К. У подальшому за вивчення ролі і метаболізму в організмі вітаміну К Хенрик Дам та американський біохімік Едвард Дойсі у 1943 р. отримали Нобелівську премію. У 1939 р. із конюшини вдалося виділити дикумарол – активний геморрагічний агент, який через рік вдалося синтезувати у кристалічному вигляді. У 1948 р. було синтезовано та запатентовано більш потужну речовину, зареєстрували у 1952 р. у США як родентицид – варфарин. Дикумарол це продукт рослинних молекул

кумарину. Кумарин присутній у багатьох рослинах і викликає солодкий запах свіжоскошеної трави, або сіна. Насправді назву «солодка конюшина» буркун отримав завдяки солодкому запаху за рахунок високого вмісту кумарину. Сам по собі кумарин не впливає на згортання крові, проте під дією різних грибів, які поселяються на пошкоджених і загиблих стеблах буркуна він перетворюється на дикумарол – продукт бродіння.

Уявлялось, що варфарин дуже отрутний для людини, але невдала спроба самогубства моряка-новобранця, примусила клініцистів передивитися ставлення до цього препарату. Про перший дослід клінічного вивчення варфарину було повідомлено у 1955 р., у наступному році препарат був призначений президенту Ейзенхауеру після перенесеного інфаркту. З цього часу варфарин став одним з найбільш широко застосовуваним антикоагулянтом у світі.

#### *Механізм дії антикоагулянтів*

Найбільш широко із кумаринових антикоагулянтів застосовують варфарин, аценокумарол та феніндіон.

Механізм дії антикоагулянтів полягає у припиненні нормального утворення чинника згортання крові. Протромбін є одним з важливих ініціаторів згортання крові. Він синтезується печінкою, для такого синтезу необхідний вітамін К<sub>1</sub>, який діє як коензім.

Антикоагулянти мають хімічну структуру, яка нагадує вітамін К<sub>1</sub> і діють як антагоністи стосовно К<sub>1</sub> та пригнічують його активність. У результаті не відбувається утворення протромбіну і кров втрачає свою властивість до згортання. Більшість щурів та мишей, які отруєні антикоагулянтом, гинуть від внутрішньої кровотечі. Препарати на основі антикоагулянтів мають кумулятивну, тобто накопичувальну дію. Основні симптоми отруєння є геморагічні зміни шкіри, слизових оболонок і внутрішніх органів, вони виникають вже через 24–48 год після прийому великих доз препаратів. Загибель гризунів настає на 5–10-й день після поїдання принади. Таким чином, для того щоби тварина загинула від дії препарату їй потрібно вжити кілька його доз з певним проміжком часу. Ця особливість дії має і позитивні, і негативні наслідки.

#### *Преваги та недоліки препаратів на основі антикоагулянтів*

Преваги антикоагулянтів:

- діють повільно, не викликають гострих больових відчуттів;
- не провокують реакції уникнення;

– концентрація отрути у принаді знижена до порогу смакової чутливості, за якої гризуни його практично не відчують.

Це не викликає у гризунів настороженості і вони поїдають повторно отрутену принаду у тих самих кількостях до самої загибелі.

Основний недолік цих препаратів в тому, що за такий спосіб вживання принад у гризунів швидко утворюється резистентність, завдяки отриманню недостатньої кумулятивної дози препарату.

У країнах Західної Європи антикоагулянти на основі варфарину почали застосовувати з 1950 р., та вже наприкінці 50-х років з'явилася інформація про появу стійких до варфарину щурів. Виявлення резистентних пацюків стимулювало створення антикоагулянтних препаратів другого покоління.

*Антикоагулянти* поділяються на дві групи.

1. Антикоагулянти першого покоління. До цієї групи належать *варфарин, зоокумарин, кумахлор, дифенацин, етилфенацин, фентолацин*. Їх недолік у тому, що для досягнення необхідного ефекту щур має їсти принаду кілька днів. Крім того, з часом тварини здатні виробляти стійкість до деяких препаратів, наприклад, варфарину.

2. Антикоагулянти *другого покоління: бродифакум, флокумафен, бромадиолон* – більш токсичні для гризунів. Для загибелі достатньо однієї дози принади. Тобто кумулятивна та летальна доза препаратів другого покоління наближені у часі. Сьогодні родентициди-антикоагулянти другого покоління – найбільш ефективний захід боротьби з гризунами. Для застосування у приватних господарствах дозволені готові зернові принади – Шторм, Клерат. У Клерат додають дуже гірку речовину для збільшення безпеки.

Токсична дія антикоагулянтних препаратів інгібується вітаміном К<sub>1</sub>, якій міститься в зелених рослинах. Тому використання таких препаратів у польових умовах є неефективним під час активної вегетації рослин.

До отрути кумулятивної дії належать і *хемостериланти*, які викликають постійну або тимчасову стерильність тварин однієї або двох статей. Хемостериланти включають у себе стероїдні сполучення (естроген, местранол) та нестероїдні (етиленимин, метан сульфат, колхицин, циклофосфан, тіофосфамід та ін.).

На відміну від отрути гострої токсичної дії, яка викликає сильний, проте короткотерміновий ефект, хемостероїди не приносять спочатку видимих позитивних результатів, але у подальшому викликають тривалу стерилізуючу дію на структуру популяції, пригнічуючи



генеративну систему гризунів. Наприклад, основний препарат – родентицид гострої токсичної дії фосфід цинку забезпечує початковий ефект (загибель 80–90 % тварин у популяції), а відновлення їх чисельності до вихідного рівня відбувається через 6–8 місяців після обробки. Початковий ефект не поширюється у часі, а чисельність зменшується тільки на кількість тваринок, які безпосередньо загинули від отрути. Крім того, скорочення чисельності гризунів призводить до міграції на вивільнені ділянки інших тваринок та посилене розмноження.

У разі застосування хемостерилантів у принадах ефект настає через 5–8 міс. та має тривалу дію (3–4 роки) завдяки зниженню плодючості.

В останнє десятиріччя у практиці дератизації з'явилися препарати на основі *вітамінів групи Д: холекальциферол, оксикальциферол*. Їх механізм дії, на відміну від антикоагулянтів, заснований на порушенні кальцієвого обміну: перехід запасів кальцію із кісток у плазму крові. Його накопичення блокує кровоносні судини головного мозку та серця. Гіперкальцемія викликає загибель серцевого типу на 2–4 день після досягнення летальної дози. Перевага цих препаратів – є близьке значення гострої та кумулятивної доз, тобто акумуляція настає доволі швидко (1–4 дні). Після досягнення гіперкальцемії гризуни припиняють вживати їжу, тому деякі дослідники вважають ці речовини отрутою гострої токсичної дії. Проте треба мати на увагу, що принади на основі вітаміну Д малостійкі, це їх недолік, тому що строк зберігання порівняно з іншими отрутами незначний, а перевага в тому, що вони не забруднюють навколишнє середовище.

#### Біологічні методи захисту від гризунів

Біологічний метод боротьби з гризунами містить:

а) знищення щурів та мишей за допомогою їх природних ворогів – кішок, собак, кунячих, хижих птахів та інших;

б) бактеріальний метод, заснований на використанні культур патогенних бактерій, які викликають загибель щурів та мишей.

*Використання природних ворогів мишоподібних гризунів.* Ще на початку цивілізації людство навчилося використовувати хижих ссавців для знищення гризунів. Лідером серед таких ссавців слід вважати кішку. Відомо, що ще за 3000 років до нашої ери для боротьби з гризунами єгиптяни використовували кішок. Кішка не тільки знищує гризунів, а ще більшою мірою лякає їх, завдяки чому утримує гризунів

на відстані від своїх місць проживання. В останні роки накопичений значний матеріал, який показує пряму залежність між чисельністю кішок та кількістю гризунів. Як правило, у будівлях, де живуть кішки, відсутні гризуни. Кішка за добу може знищити до 20 і більше мишей та кілька щурів. Кішок використовують у різноманітних промислових, торгових, житлових та інших приміщеннях. Особливо ефективно хижак знижує чисельність гризунів у період їх масового розмноження, у фазу піка чисельності. Рекомендовано спочатку використовувати отруєні принади, а потім через певний проміжок часу приваблювати до контролювання чисельності гризунів хижих тварин. В Англії був проведений експеримент, за умовами якого на чотирьох фермах була проведена обробка ратицидами, після чого на ферми випустили кішок. Тривалий час на фермах щури були відсутні. Проте там, де кішок не було, чисельність гризунів після обробки ратицидами швидко відновилась.

Собаки також успішно використовуються в боротьбі з гризунами на різних об'єктах. Серед великої кількості порід найбільш успішно ловлять гризунів фокстер'єри, такси, бедлінгтонтер'єри, ердельтер'єри, вівчарки різних порід.

Дикі тварини (тхори, ласки, їжаки, лисиці) та хижі птахи (сови, луні, канюки та ін.) також суттєво обмежують чисельність гризунів. У великій кількості знищує гризунів і лисиця, раціон лисиці звичайної на 80–85 % складається з полівок, мишей, а степової лисиці – на 76 % з гризунів. Дослідженнями встановлено, що у роки з великою чисельністю гризунів має бути заборонена охота на лисиць.

Серед дрібних ссавців велику користь як знищувачі мишоподібних гризунів приносять представники родини кунячі: ласка, горностай, тхори. Серед цих хижаків найбільш поширеним та невибагливим для умов існування видом є ласка. Ласка – найдрібніший представник родини кунячих, трапляється повсюдно, мешкає на полях, у скиртах, садах, людських приміщеннях (на горищах та ін.). Для сховища та гнізда використовує нори гризунів та природні сховища. Основна їжа ласок – гризуни, знищуючи яких тваринка приносить велику користь сільському господарству.

Горностай мешкає в різноманітних умовах, часто оселяється неподалік людських приміщень. Активний протягом року в сутінках та ночі. Під сховища використовує нори гризунів та природні сховища: скирти сіна, порожнини серед кореневищ. Зазвичай веде оселий спосіб життя і його переміщення пов'язані із зміненням щільності поселень

гризунів, які становлять його основний корм. Часто трапляється у тваринницьких господарствах, особливо у літніх таборах та вигульних двориках.

Чорний тхір мешкає переважно розріджених лісах, заплавах річок, порослих чагарниковою рослинністю, степових лісопосадках. Іноді трапляється в селах і містах. Може відвідувати тваринницькі господарства. Живиться дрібними гризунами, плазунами, проте, може нападати на домашню птицю.

Степовий тхір часто мешкає на відкритих ландшафтах з щільним ґрунтами, поблизу птахоферм, уникає населених пунктів. Живе в норах гризунів, які розширює, зрідка риє нори сам. Полює вдень та вночі. Живиться, головним чином, дрібними гризунами, поїдає також дрібних птахів, яйця, пташенят, комах.

Слід всіляко приваблювати хижих птахів та ссавців, які приносять велику користь, обмежуючи чисельність шкідливих гризунів.

#### *Бактеріологічний метод*

Можливість застосування бактеріологічного методу для боротьби з гризунами була встановлена ще в ХІХ ст., коли були знайдені мікроорганізми, патогенні для гризунів та безпечні для людей та інших тварин.

Мечников І.І. у 1887 р. показав можливість використання пастерелл (*Pasteurella Trevisan*, 1887) – рід бактерій із підродини Brucellaceae, у боротьбі із ховраками.

Високий ефект у боротьбі з ховраками у 1888 р. отримав М.Ф. Гамалея, який застосував збудника холери курей у районі Бендер та Кишинєва. Культура застосовувалася на зернових принадах, які розкладалися у нори гризунів. Проте бактеріальні культури тривалий час не знаходили широкого застосування у практиці боротьби з гризунами, тому що існувала небезпека захворювання людей та домашніх тварин. Для знищення гризунів робилися спроби використовувати грибки, бактерії сибірської виразки та інші. Проте, звертаючи на небезпеку цих збудників для людей, подібні експерименти було припинено.

Наприкінці ХІХ ст. почали проводити дослідження щодо виділення бактеріальних культур, які смертельні для гризунів. Німецький бактеріолог та гігієніст, один із засновників медичної мікробіології Фридрих Лёффлер у 1891 р. виділив збудника епізоотії серед білих лабораторних мишей, цей мікроб викликав загибель 69 % гризунів. Отримана культура мала схожість з бактеріями черевного

тифу і була названа паличкою мишачого тифу. У 1893 р. Лёффлер застосував культуру для знищення польових мишей у Фессалії та отримав добрий результат. Подальші спостереження за застосуванням палички Лёффлера показало, що вона патогенна для людей та корисних тварин і тому відмовилися від її застосування.

Мережковський С. С. під час епізоотії серед ховрахів у Поволжжі виділив культуру, патогенну для гризунів, більш вірулентну ніж паличка мишачого тифу. Під час вивчення культури на домашніх тваринах було встановлено, що вона не патогенна для них та безпечна для людей, виділена культура названа ім'ям автора. Сьогодні цей вид відносять до групи сальмонел (*Salmonella typhi spermophilorum*). Бактерія Мережковського виявилась стійкою до різних фізичних впливів: сонячного світла, заморожування, не втрачала своєї життєздатності в разі тривалого зберігання. Дослідження в польових умовах показали загибель мишей, полівок, строкаток, сірих хом'ячків, ховрахів від 79 до 95 %, у зв'язку з чим вона знайшла широке використання у практиці.

У 1893 р. І. Данич за епізоотії серед полівок у Франції виділив паличку дуже схожу на бактерії Леффлера, яка належить до групи сальмонел. У 1900 р. Данич шляхом пасажів підсилив вірулентність культури як результат вона виявилася придатною для боротьби з пацюками та безпечною для курей та вуток. Бактерія Данича широко застосовується у багатьох країнах під різними фірмовими назвами для боротьби з гризунами.

Ісаченко Б.Л. у 1896 р. за епізоотії серед щурів у Петербурзі виділив культуру бактерій, дуже схожих на бактерію Данича і дуже патогенну для сірих щурів. Штам належить до групи сальмонел, названий ім'ям автора, має вигляд палички із закругленими краями, добре росте на звичайних поживних середовищах. Бактерії Ісаченко патогенні для всіх видів щурів, мишей, полівок, строкаток, сірих хом'ячків, ховрахів.

У 1902 та 1912 р. в Одесі під час епідемії чуми для знищення щурів користувалися бактеріальною культурою Данича.

Під час вивчення культур Мережковського, Данича, Ісаченко, Прохорова (штам № 5170 та № ВС2С) у практичних умовах отримані добрі результати, у зв'язку з чим вони знайшли широке застосування у дератизаційній практиці.

У подальшому в СРСР в Інституті сільськогосподарської мікробіології під керівництвом проф. М.І. Прохорова були розроблені

різні форми препарату на щільних середовищах – сухі бактеріальні культури. Препарат був названий бактероденцидом.

*Сухі бактеріальні культури* мають значну перевагу для практики у порівнянні з рідкими. Для виготовлення сухих бактеріальних культур використовують штам Ісаченко та культури Прохорова.

Виготовляють два види сухих препаратів: сухий зерновий бактероденцид та сухий амінокостний бактероденцид. Перший призначений для боротьби з дрібними мишоподібними гризунами у полі, скиртах, стогах, лісосмугах, лісах та інших відкритих місцевостях. Другий, у зв'язку з тим, що він готується на кістяній тирсі та амінопептиді, тобто на середовищах тваринного походження частіше застосовується проти синантропних видів гризунів у населених пунктах.

Обидва препарати під час поїдання гризунами діють на тонкий відділ кишечника, печінку та селезінку.

Сухий зерновий бактероденцид являє собою сухе зерно з висушеними бактеріями тифу гризунів, вологість 14 %. Смертельна доза препарату міститься у 2–4 зернах для сприйнятливих до них видів мишей та полівок. Якісний препарат за правильного застосування викликає загибель 80–100 % мишей та полівок.

Зберігають таке зерно у сухих приміщеннях, окремо від хімічних препаратів. Строк зберігання 12 місяців за температури 5–15 °С, 3 роки – за температури –25 до +4 °С.

Сухий амінокістний препарат являє собою великозернисту сипучу масу сірого кольору, вологість 5 %. Зберігають препарат у сухому добре вентиляваному приміщенні окремо від хімічних препаратів за температури від –25 до 25 °С. Строк придатності 3 роки.

Спеціальними експериментами було доведено, що відбувається перезараження гризунів. До 50 % здорових тварин заражаються від хворих. Для цього необхідний тісний контакт між особинами. Імунітет до бактерій за тривалого застосування короткочасний. Тому повторне зараження гризунів летальними дозами бактерій призводить до їх загибелі.

На збільшення імунітету у популяції гризунів великий вплив має те, що миші передають у спадок придбану несприйнятливість до даної інфекції. Так, наприклад, після введення високовірулентного штаму такої культури першому поколінню мишей від батьків, які раніше отримували культуру Данича та Ісаченко, не спостерігається загибелі їх, а лише легке захворювання невеликої кількості популяції. Крім



того, штами бактерій, які застосовуються, часто мають суттєві різниці у вірулентності, що позначається на результатах боротьби з гризунами.

*Рекомендується* застосовувати бактероденцид в осінне-зимовий та ранньовесняний періоди у місцях концентрації дрібних мишоподібних гризунів: стоги, скирти, лісосмуги, посіви багаторічних трав.

Ефективність бактеріальних препаратів проти сірих щурів коливається від 60 до 95 %, у гризунів, які залишилися живими, розвивається імунітет і в разі повторного застосування бактерій їх ефективність падає.

Застосування у тваринницьких господарствах живих культур сальмонел призводить до забруднення середовища, що обмежує їх застосування. Кращим способом є застосування бактерій разом з невеликими кількостями антикоагулянтів. За комбінованого застосування бактероденциду і антикоагулянтів смертність щурів підвищується до 95–100 %.

*Ступінь небезпеки бактеріологічних культур для людей та корисних тварин.* Доведена безпека культур Данича, Мережковського та Ісиченко для людей та тварин. Повідомлення про випадки захворювання людей та домашніх тварин після застосування культури Данича з метою дератизації пояснюється тим, що у таких випадках було застосовано принаду, забруднену іншими мікробами, близькими до бактеріальних культур, які використовувалися під час дератизації. Досліди на конях, коровах, баранах, свинях, домашніх птахах, кроликах та ін. не виявили жодного захворювання після введення бактеріальної культури цим тваринам. Кішки не захворювали після поїдання мишей, які загинули від дії бактеріальних культур. Застосування бактеріальних препаратів у боротьбі з гризунами безпечно для людей.

Принади, які містять бактерії заборонено застосовувати на харчових об'єктах, у продовольчих сховищах, у дитячих лікарських установах, в приміщеннях, де утримується молодняк – курчата, телята, крольчата, а також за наявності у населеному пункті людей, які хворіють на кишкові інфекції.

#### *Використання рослин проти гризунів*

Використання рослин як репелентів або у харчових принадах має давню історію, проте і на сьогодні є достатньо ефективним у певних випадках. Багато рослин містять різні хімічні речовини, які

фізіологічно впливають на організм. Це різні ефірні олії, алкалоїди, глікозиди та ін.

*Використання рослин як репелентів.* Репелентні властивості рослин вивчені недостатньо, відомості про дію рослин часто суперечливі. Як репеленти використовують такі рослини.

Як репелент найбільш відомий вид – чорнокорінь лікарський (*Cynoglossum officinale* L.). Європейсько-західноазіатський вид дворічної рослини із родини Шорстколисті (Boraginaceae). Росте чорнокорінь як бур'ян на лісокультурних площах, на розсадниках, трапляється на пустирях, уздовж лісових доріг. Рослина тіньовитривала. Цвіте у травні – червні. Поширений всією Україною. Чорнокорінь має неприємний запах, всі його частини містять алкалоїди (циноглоссин, циноглоссеїн та ін.), яким притаманна антибактеріальна активність. Отрутний для домашніх тварин. Свіжі, або облиті кропом сухі рослини, які збирають на другий рік життя під час цвітіння, розвішують у приміщенні, кладуть у нори, у стоги сіна. Для захисту плодкових дерев від гризунів восени пучки чорнокореня підвішують до стовбура дерева або розкладають під кроною на землі.

Відлякують мишей гілки бузини червоної (*Sambucus racemosa* L.), це листопадний кущ родини Адоксові (Adoxaceae), батьківщиною якого є Західна Європа. В Україну потрапив як декоративна рослина. На репелентних властивостях засновано рекомендацію додавати червону бузину у підвали, де зберігається картопля.

Маються відомості про репелентні властивості лавровишні лікарській (*Laurocerasus officinalis* Roem.), кориандра (*Coriandrum sativum* L.), м'яти перцевої (*Mentha piperita* L.), гірчиці польової (*Sinapsis arvensis* L.). *Використання рослин в отрутних принадах.* Із рослинних отрут слід зупинитись на токсичних властивостях морської цибулі. Морська цибуля (*Urginea maritima* (L.) Baker) – трав'яниста багаторічна середземноморська рослина родини спаржеві (Asparagaceae). У дикому виді росте в середземноморських країнах – Греції, Іспанії, Португалії, Італії. Культивується на чорноморському узбережжі Кавказу та Закавказзя.

Це древній лікувальний засіб, який використовували греки, римляни, араби. Є відомості, що Піфагор вживав оцет, виготовлений з морської цибулі, що збільшило термін його життя до 170 років. Греки саджали морську цибулю на могилах і розвішували її на дверях, щоби захистити себе від нещастя.

Сьогодні препарати морської цибулі використовуються в офіційній, народній медицині та гомеопатії. Фармацевтична промисловість випускає препарат «Сцилларен», який застосовують у кардіології.

Починаючи із середніх віків, морська цибуля застосовуються як отрута проти щурів та мишей. Для гризунів отрутною є червона морська цибуля. Для захисту від гризунів використовують харчові принади, до складу якої входить свіжа морська цибуля, борошно, цукор, жир, вода, або інші компоненти. Загибель настає через 6–12 год. Для людей та домашніх тварин морська цибуля майже безпечна у тих дозах, які застосовують для боротьби з гризунами.

До недоліків морської цибулі слід віднести непостійність її токсичності. Поряд із дуже отрутними можуть зустрічатися і малотоксичні цибулини. Це залежить від часу збирання, кліматичних умов, умов зберігання (під час зберігання в умовах високої вологи цибуля поступово втрачає свої токсичні якості).

#### Механічні методи захисту від гризунів

Один із стародавніх і найбільш поширених методів знищення гризунів є механічний метод. Його перевага перед іншими методами – безпечність для людини та домашніх тварин. Тому він широко застосовується в містах і населених пунктах сільської місцевості. Фізичний метод складається із різних способів знищення гризунів: механічний (капкани, пастки, ловильні ями), електричні пастки, використання липкої маси, залиття нір водою і т. інше.

*Застосування пасток та капканів.* Цей метод потребує знання біології та поведінкових особливостей тих видів гризунів, проти яких застосовуються пастки. У практичній дератизації він застосовується на тих об'єктах, де застосування хімічного методу обмежено або неприпустимо. Наприклад, в умовах невеликого господарства поставлена пастка для щурів може завжди контролюватися та своєчасно перезаряджатися, для чого не потрібна участь дератизатора.

Головні умови успішного застосування пасток та капканів:

1. Механічні засоби мають підбиратися з урахуванням характеру та загальних умов об'єкта, ступеня зараженості гризунами та їх видового складу.

2. Пастки та капкани мають установлювати у місцях, які відвідують гризуни: біля входів до приміщення, на їх стежках. Діючий бік прибору має бути направлена до місць виходу гризунів, які зазвичай пересуваються вздовж стін і уникають відкритих поверхонь.

Тому пастки необхідно ставити біля самих стін, у кутах, таким чином, щоби вони траплялися гризунам на шляху пересування і привертали на себе увагу. Не слід змінювати вибране місце для встановлення пастки. Рекомендується спочатку встановлювати пастки, які не діють, проте мають харчову принаду, щоби гризуни звикли до незвичайних предметів та припинили їх остерігатися. Потім переводити пастки у діючий стан.

3. Принади, які закладаються у пастки мають бути привабливими для гризунів. Краще брати продукти, які зазвичай охоче поїдаються гризунами, але в цьому приміщенні відсутні. Частіше за всього використовують копчене та смажене м'ясо, рибу, а також хліб (з рослинною олією). Принади слід регулярно змінювати і різноманітнити. Прилади відлову необхідно утримувати в чистоті і за необхідності мити гарячою водою або 2 % розчином соди. Відлякують гризунів запахи різних дезінфекційних засобів, тому не слід заряджати прилади руками, які вимиті сильно ароматизованим милом, дезінфекційними засобами, або у гумових рукавичках, які зазвичай адсорбують різні запахи.

У приміщення на кожні 1000 м<sup>2</sup> розставляють 10 пасток, із розрахунку на нори – на кожну нору 1–2 пастки.

До основних недоліків використання пасток та капканів відносять: порівняно велику вартість приборів, трудомісткість їх масового застосування у зв'язку з необхідністю частого огляду, зміну принад, обмеженість кількості відновлюваних гризунів в одиницю часу. Відзначені недоліки зумовлюють використання пасток переважно всередині приміщень.

*Використання липких поверхонь та пасток.* Перевага таких пасток у тому, що вони не містять отруйних речовин, нешкідливі. Клейові пастки призначені для промислового та побутового використання на об'єктах будь-якого типу (житлові та нежитлові приміщення, харчові, лікувальні, дитячі установи), де використання отрути заборонено або небажано. Перевіряти пастки треба щодня. Якщо протягом 2–3 діб у клейову пастку не потрапив жодний шкідник, необхідно встановити пастку в іншому місті.

*Ультразвукові відлякувачі.* Ці нескладні прилади видають звукові хвилі певної частоти, хворобливі для гризунів, яким притаманний дуже тонкий слух. Уразі використання цих приладів важливо використовувати якісні батареї, які дають рівний струм і забезпечують якісну роботу приладу. Для кожного виду розроблений свій прилад,

що працює на певній для кожного звірка частоті (не відчутний людському вуху). Не завдають шкоди людям і домашнім тваринам. Принцип дії заснований на негативній дії на нервову систему гризуна. Головна перевага – автоматичне поперемінне використання двох видів випромінювання з частотою, що змінюється. Це виключає звикання шкідників до приладу. Випромінювання приладу діє і на гризунів, які знаходяться за стінами. Придатний для квартир, ресторанів, магазинів, дач, готелів, офісів і т. інше. Такі прилади розраховані на певну площу дії, якщо на шляху поширення звуку розташована будівля або інша перешкода, то за цією перешкодою відлякувач не спрацює. Ефект від такого відлякувача досягається за 3–4 тижні безперервної роботи приладу. Для запобігання повторній появі гризунів слід постійно використовувати ультразвуковий відлякувач.



## ШКІДНИКИ КАРТОПЛІ



Рис. 6.1. Слимак бурий – *Arion subfuscus* Drap.



Рис. 6.2. Слимак польовий – *Deroceras agreste* L.



Рис. 6.3. Слимак сітчастий – *Deroceras reticulatus* Müll.





Рис. 6.4. Слимак смугастий – *Arion fasciatus* Nilss.



Рис. 6.5. Кліщ павутинний звичайний – *Tetranychus urticae* Koch.



Рис. 6.6. Сарана італійська, або прус – *Calliptamus italicus* L.



Рис. 6.7. Сарана перелітна, або азіатська – *Locusta migratoria Rossica* L.



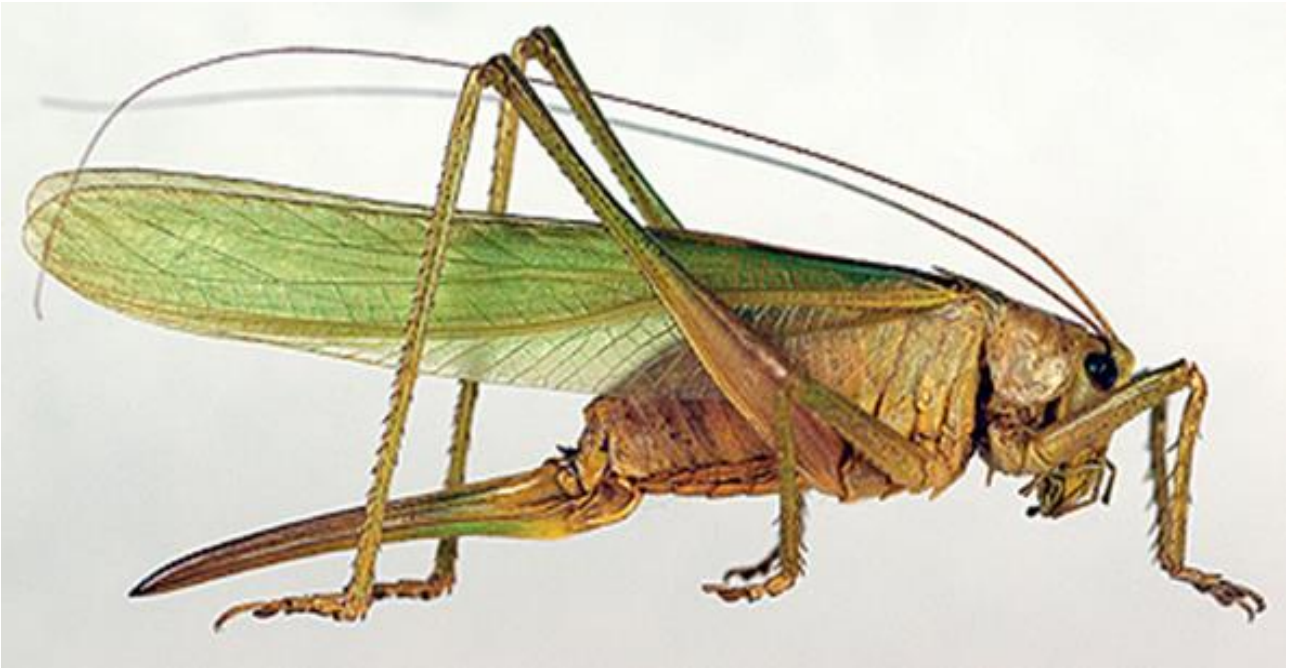


Рис. 6.8. Коник зелений – *Tettigonia viridissima* L.



Рис. 6.9. Цвіркун польовий – *Gryllus campestris* L.





Рис. 6.10. Капустянка звичайна – *Gryllotalpa gryllotalpa* L.



Рис. 6.11. Попелиця баштанна – *Aphis gossypii* Glov.





Рис. 6.12. Трипс тютюновий – *Thrips tabaci* Lind.



Рис. 6.13. Хрущ травневий – *Melolontha* spp.





Рис. 6.14. Личинки хруща травневого західного – *Melolontha melolontha* L. та хруща травневого східного – *Melolontha hippocastani* F.



Рис. 6.15. Хрущ червневий – *Amphimallon solstitialis* L.





Рис. 6.16. Личинки хруща червневого – *Amphimallon solstitialis* L.



Рис. 6.17. Ковалик бруногий – *Melanotus brunnipes* Germ.



Рис. 6.18. Ковалик західний – *Agriotes ustulatus* Schall.



Рис. 6.19. Ковалик посівний – *A. sputator* L.



Рис. 6.20. Ковалик смугастий – *A. lineatus* L.





**Рис. 6.21. Ковалик степовий – *A. gurgistanus* Faid.**



**Рис. 6.22. Ковалик темний – *A. obscures* L.**





Рис. 6.23. Личинки коваликів, або дротяники



Рис. 6.24. Мідляк кукурудзяний – *Pedinus femoralis* L.



Рис. 6.25. Мідляк піщаний – *Opatrum sabulosum* L.



Рис. 6.26. Несправжні дротяники (зверху – до линьки, посередині – линьочна шкірка, знизу – одразу після линьки)



Рис. 6.27. Мертвоїд матовий – *Aslyrea opaca* L.





Рис. 6.28. Личинка мертвоїда матовий – *Asclerea opaca* L.



Рис. 6.29. Жук колорадський картопляний – *Leptinotarsa decemlineata* Say.





Рис. 6.30. Блішка картопляна жовта – *Psylliodes affinis* Раук.



Рис. 6.31. Картопляна міль: А) метелик з розправленими крилами; Б) гусениця; В) характер пошкодження; Г) метелик зі складеними крилами



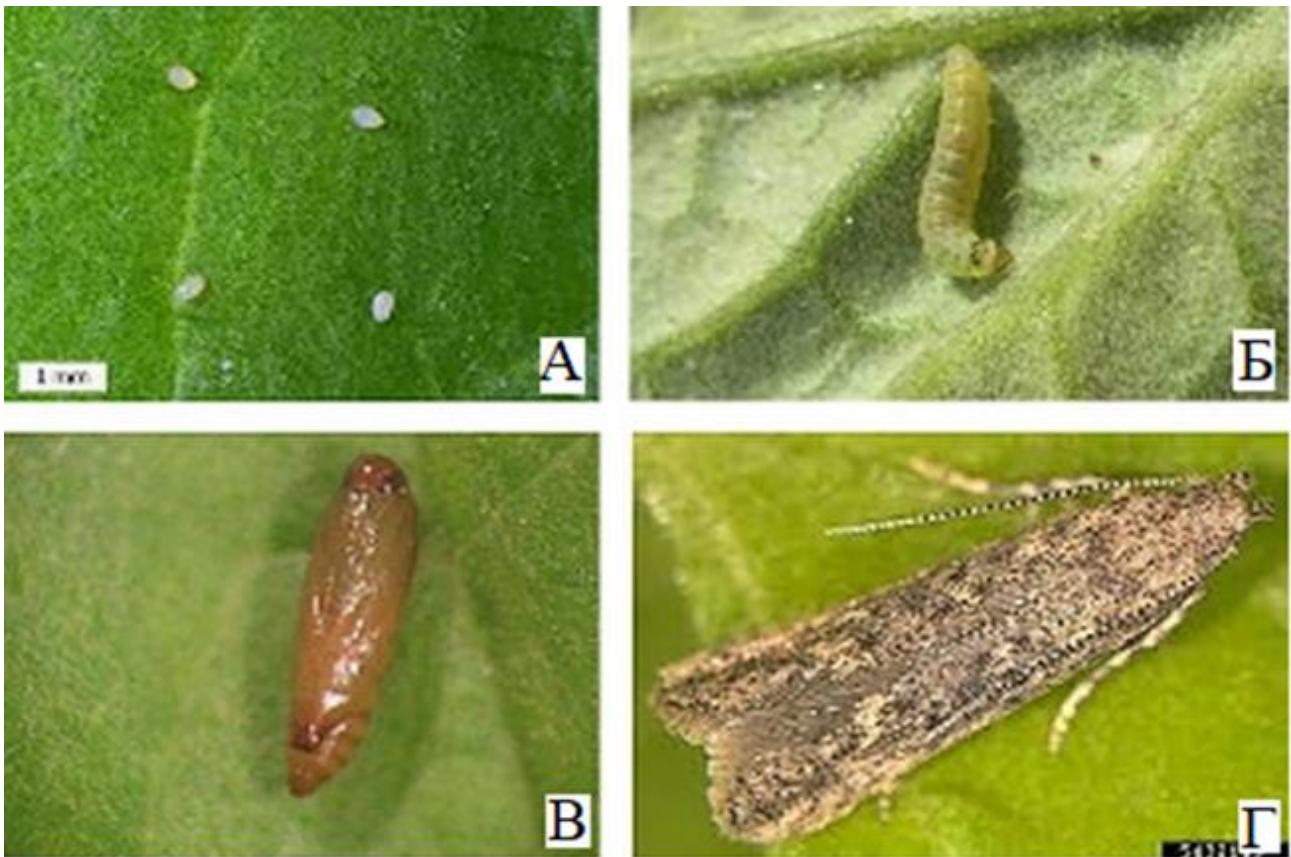


Рис. 6.32. Південноамериканська томатна міль: А) яйця; Б) гусениця; В) лялечка; Г) метелик; Д) мінування листка; Е) пошкодження плода

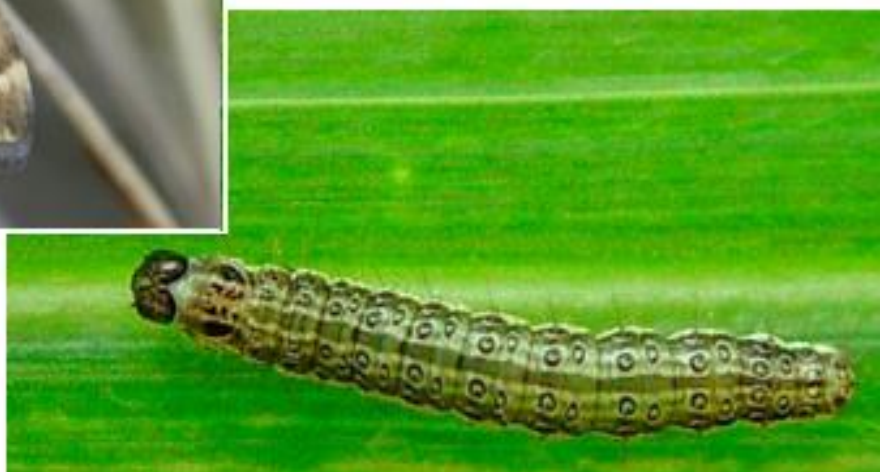


Рис. 6.33. Метелик лучний – *Margaritia sticticalis* L.: метелик та гусениця





Рис. 6.34. Совка-гамма – *Autographa gamma* L.: метелик та гусениця



Рис. 6.35. Совка городня, або латукова – *Lacanobia oleracea* L.: метелик та гусениця





Рис. 6.36. Совка капустияна – *Baratra (Mamestra) brassicae* L.: метелик та гусениця



Рис. 6.37. Совка картопляна, або болотна – *Hydraecia micacea* Esp.: метелик та гусениця

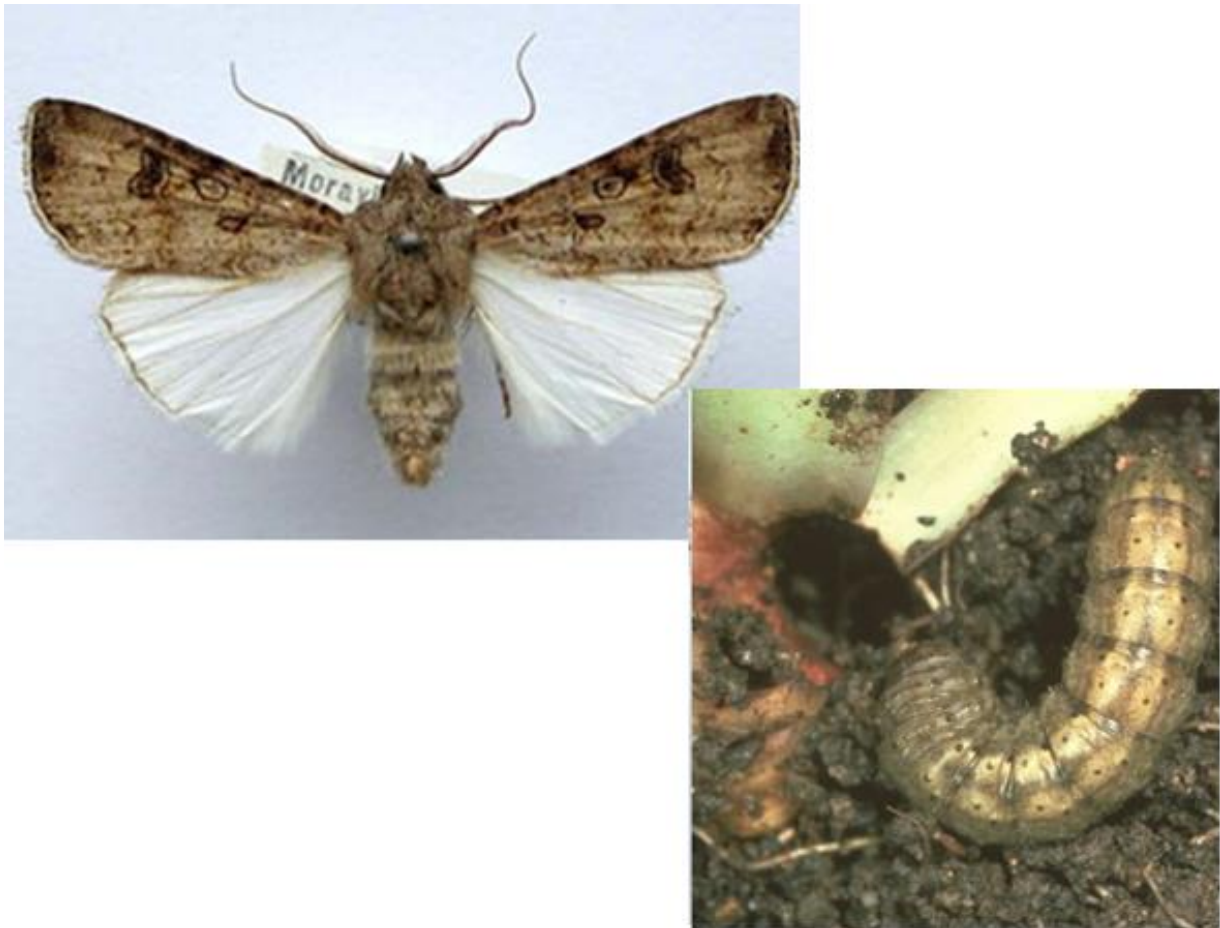


Рис. 6.38. Совка озима – *Scotia (Agrotis) segetum* Schiff.: метелик та гусениця

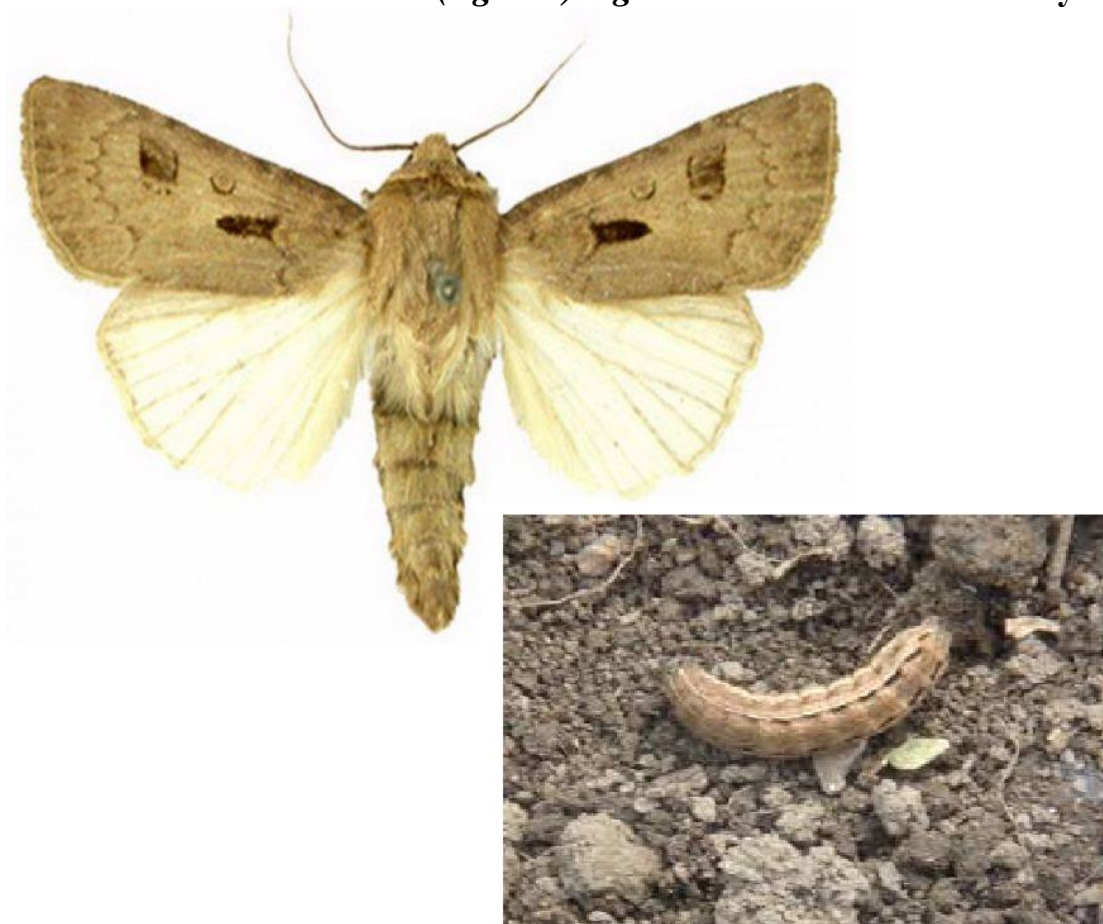


Рис. 6.39. Совка оклична – *Scotia (Agrotis) exclamationis* L.: метелик та гусениця



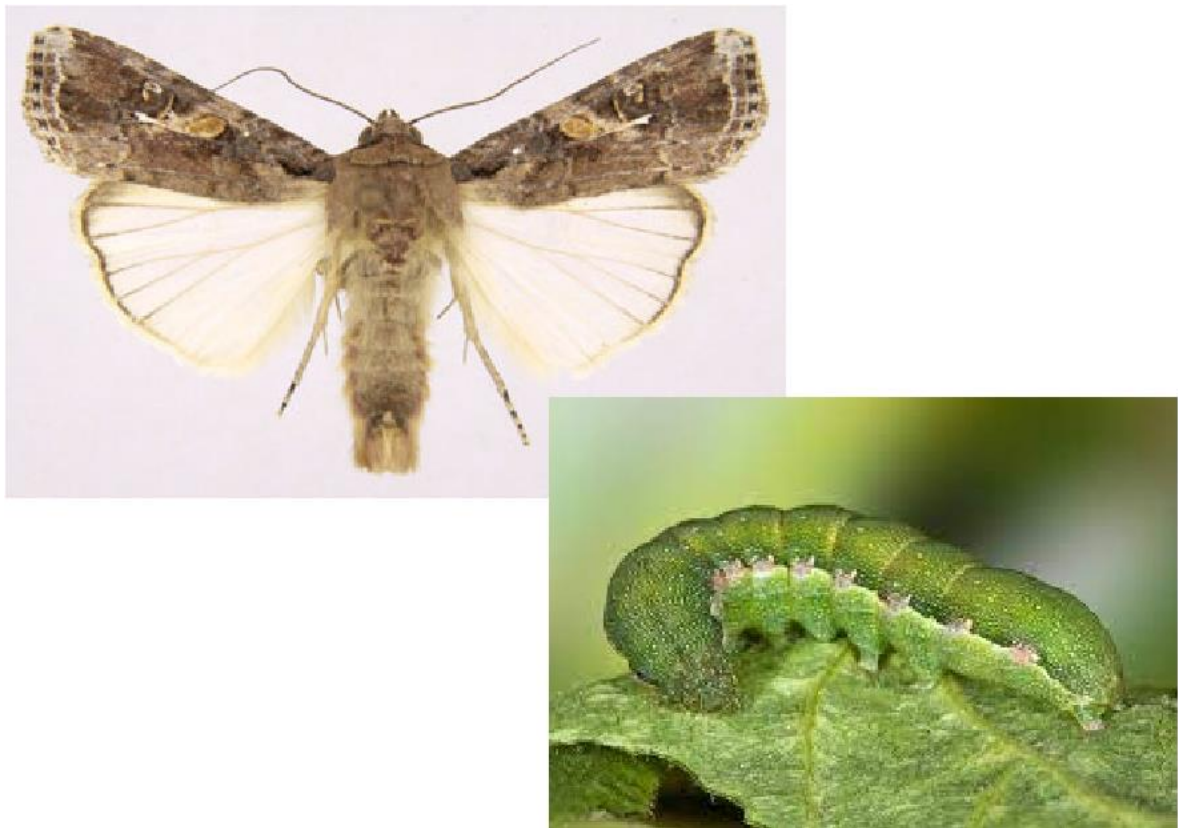


Рис. 6.40. Совка помідорна, або карадрина – *Spodoptera exigua* Hüb.

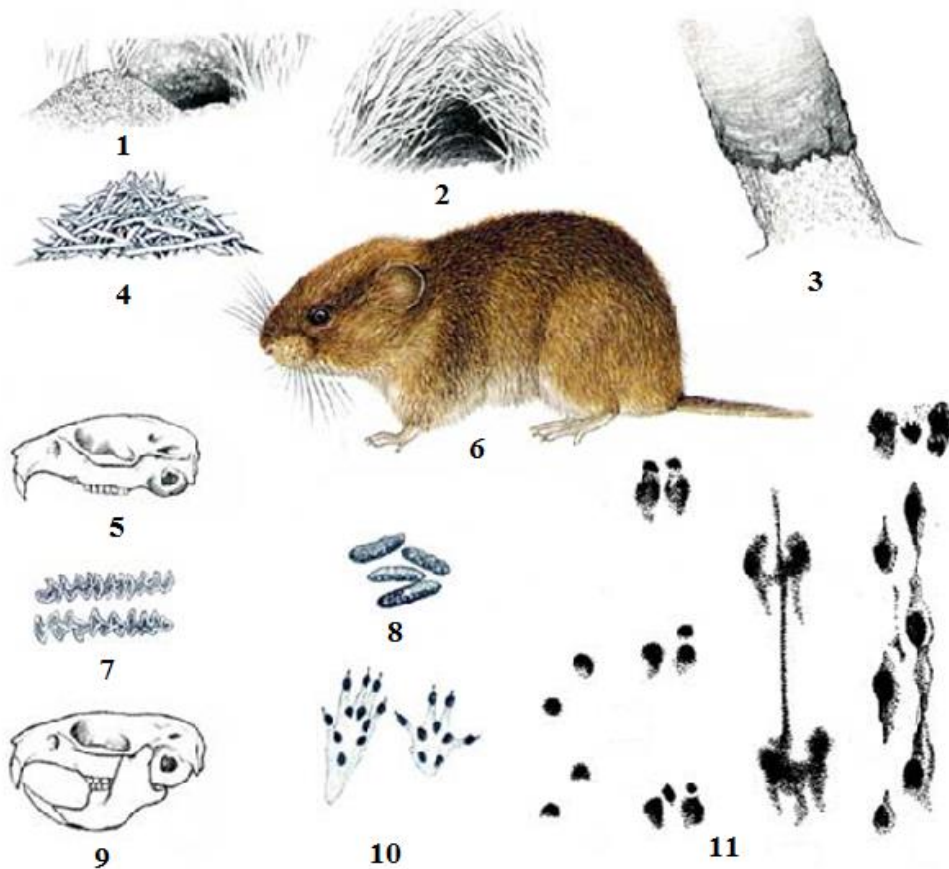


Рис. 6.41. Полівка звичайна – *Microtus arvalis* Pall.:

1, 2 – входи в нори; 3 – зимове пошкодження; 4 – місце живлення; 5, 9 – череп;  
6 – загальний вигляд; 7 – жуйна поверхня зубів; 8 – екскременти; 10 – підшви  
передньої та задньої лап; 11 – сліди



**Рис. 6.42. Полівка лучна – *Microtus laevis* Mille**



## 7. БУР'ЯНИ В ПОСІВАХ КАРТОПЛІ

Забур'янення посівів сільськогосподарських культур, зокрема картоплі, навіть в одній ґрунтово-кліматичній зоні, має свою специфіку. Ці особливості пов'язані насамперед з особливими умовами, що створюються в посівах різних культур, початком і тривалістю їх вегетації, структурою потенційного засмічення ґрунту, насінням бур'янів та органами вегетативного розмноження. Істотне значення для проростання насіння бур'янів, особливо однорічних видів, має також температурний режим ґрунту, величина добових змін температури, рівень кислотності ґрунтового розчину та ін. Насіння бур'янів, що лежить на глибині орного шару ґрунту, починає проростати лише тоді, коли буде переміщено у верхній його шар. Звичайно, на процес проростання насіння багатьох видів бур'янів впливає світло, але у більшості видів реакція насіння на світло у цей період досить індиферентна.

На здатність насіння бур'янів до проростання впливає також температурний режим ґрунту, адже він регулює активність дії ферментів і всього комплексу обмінних процесів та інтенсивність дихання в насінні. У різних видів бур'янів мінімальна порогова температура проростання своя. Саме ця особливість і визначає, до якої біологічної групи бур'янів належить той чи інший вид. Наприклад, насіння редьки дикої здатне проростати за 2–4 °С, підмаренника чіпкого – за 1–2 °С, а пасльону чорного – за 10–12 °С. Відповідно навіть на полі, вільному від культурних рослин, насіння перших двох видів бур'янів здатне прорости рано навесні, а пасльону – не раніше першої декади травня, коли ґрунт буде прогрітим. У проміжку між ними ще є багато видів, що належать до ярих бур'янів. Серед них найпоширеніші такі: лобода біла, лобода гібридна, лобода багатонасінна, гірчак розлогий, березкоподібний, рутка лікарська та ін. Мінімальна температура для проростання їх насіння становить 5–8 °С. У багатьох видів бур'янів розтягнутий період проростання насіння. Хоч у них є певні сезонні максимуми проростання, вони здатні й дають сходи протягом майже всього вегетаційного періоду. До таких рослин можна віднести: лободу білу, лободу гібридну, лободу багатонасінну, паслін чорний, лутигу розлогу, шпергель звичайний, щирицю звичайну, щирицю білу, щирицю жминдовидну, блекоту чорну, мишій сизий, петрушку собачу, елевзину індійську та ін. Їх практично неможливо повністю знищити на посівах за короткий час, навіть за дуже

ефективних заходів. Великі запаси насіння в ґрунті й розтягнутість періоду проростання завжди дають шанс частині рослин бур'янів уникнути знищення і поповнити в ґрунті запаси свого насіння. На структуру сходів бур'янів у посівах впливає і погода, особливо в останню декаду квітня – перші дві декади травня. Якщо погода в цей період була дощовою і відносно прохолодною, то найбільш активно проростають ярі дводольні види бур'янів: лобода біла, редька дика, талабан польовий, хрінниця крупкоподібна, гірчиця польова, гірчак почечуйний та ін. Якщо ж у цей період сухо та тепло, то масово дають сходи куряче просо, щиріця звичайна, мишій сизий, гірчак розлогий, гірчак березкоподібний, паслін чорний та інші теплолюбні бур'яни.

На масовість появи певних видів бур'янів впливає і реакція ґрунтового розчину. Наприклад, різке зменшення обсягів вапнування, випадання кислих дощів і внесення фізіологічно кислих добрив призводять до масової появи в посівах озимої пшениці такого злісного бур'яну, як метлюг звичайний. При нейтральній реакції ґрунтового розчину цей вид небезпеки не становить. Він присутній як вид на посівах, але істотної шкоди не завдає. Підкислення ґрунту і дефіцит сполук Са призводять до значного зростання щільності й рівня шкідливості. Одними з найефективніших заходів захисту від метлюга звичайного є гербіциди, оранка та вапнування ґрунту на полях. Бур'яни в насадженнях картоплі є найбільш шкідливими організмами у зв'язку з їх високою конкурентоздатністю у боротьбі за поживні речовини, воду і світло. За відсутності належних заходів проти них можуть бути зведені нанівець зусилля буряківників щодо отримання певного врожаю. Слід пам'ятати про надзвичайно великі запаси насіння бур'янів в орному шарі, що сягають кількох мільярдів штук на гектар. Окрім того, бур'яни здатні проростати за різних температурних умов з різної глибини, впродовж усього вегетаційного періоду, що значно ускладнює їх контроль.

У насадженнях картоплі переважає змішаний тип забур'яненості, тому потрібен інтегрований системний підхід, який включає агротехнічні, механічні, біологічні та хімічні способи боротьби з ними.

Застосування гербіцидів на насінневих насадженнях картоплі має перевагу перед механічними обробками, оскільки виключає можливість перенесення вірусної інфекції внаслідок травмування рослин картоплі. Хімічний захист повинен включати широкий спектр вибірково діючих гербіцидів, їхні суміші та комбіновані обробки.

У насадженнях картоплі найбільш злісними є такі бур'яни: кореневищні (пирій повзучий, хвощ польовий); коренепаросткові (осот рожевий, осот жовтий, берізка польова); ранні ярі (свиріпа, гірчиця польова, редька дика, лобода); пізні ярі (мишій сизий і зелений, щиріця, плоскуха звичайна).

На рівень забур'яненості насаджень впливає багато чинників: величина потенційної засміченості полів, чергування культур у сівозміні, способи і якість обробітку ґрунту під попередники і насадження картоплі, структура видів самих бур'янів. Для забезпечення чистоти посівів від бур'янів слід використовувати систему агротехнічних і хімічних прийомів захисту протягом ротації сівозміни. Головними засмічувачами насаджень картоплі є досить велика кількість бур'янів. Найпоширеніші з них наведені далі.

## 7.1. МАЛОРІЧНІ ЗЛАКОВІ БУР'ЯНИ

**Лисохвіст польовий, або мишехвостий** – *Alopecurus myosuroides* Huds. (рис. 7.1) належить до родини Poaceae – Злакові, або тонконогові.

### **Морфологічні ознаки**

*Стебло*: пряме або знизу колінчасто-вигнуте, у вузлах дещо роздуте і округле, порівняно тонке, темно-забарвлене.

*Корінь*: рослина має мичкувате кореневище, проникаюче в ґрунт на глибину одного метра.

*Листки*: листя має довжину близько 25 см і мають трохи сизувате забарвлення.

*Колос*: колоски еліптичні, великі, 5–6 мм завдовжки. Колоскові луски з прямими, загостреними верхівками, що сходяться, з 3 зеленими жилками, опушені лише по кілю, рідше по жилах.

*Квітки*: квіткові луски загострені, майже однакової довжини з колосковими, білуваті, з міцною, колінчасто-зігнутою, що значно перевищує колосок остю. Пиляки 3–4 мм завдовжки.

*Суцвіття*: подовжено-веретеноподібна або майже циліндрична щільна колосовидна волоть (султан), біло-сірий або брудно-сірий, завдовжки 5–9 см, іноді 11–12 см.

*Плід*: зернівка, плівчаста, пласка, легка, вкрита жорсткими шипиками. Маса 1000 насінин 0,5–0,7 г. Рослин озимо-ярового типу розвитку.

**Біологічні особливості.** Однорічний або факультативно дворічний (зимуючий), щільно-кущовий колосоносний бур'ян. Висота рослини 20–50 (до 60) см, іноді й вища. Поширений на карбонатних ґрунтах від середніх до важких, забезпечених вологою. Основний період проростання осінь – весна. Період цвітіння травень – липень. Максимальна плодючість 2000 зернівок. Життєздатність насіння у ґрунті – понад 10 років. Вітро- і перехреснозапилювана рослина.

**Поширення.** В Україні вид росте на луках, берегах річок і струмків, уздовж доріг і як бур'ян у парках і садах Південного Криму, Кримському передгір'ї та південно-східних частинах Степового Криму, досить широко поширився у Лісостепу. Засмічує озимі зернові, просапні, олійні культури та при вирощуванні трав на насіння. Цю рослину вирощують як кормову культуру. Також з цієї рослини можна готувати цілющі відвари, які здатні надавати загальнозміцнюючу дію. Сухоцвіти культури флористи використовують при оздобленні декоративних букетів і композицій.

**Заходи боротьби.** Метод провокації насіння до проростання в післяжнивний період і знищення проростків наступними обробітками. За потреби внесення дозволених до застосування гербіцидів.

**Плоскуха звичайна – *Echinochloa crus-galli* L.** (рис. 7.2) належить до родини Poaceae – Злакові, або тонконогові.

#### **Морфологічні ознаки**

*Стебло:* висотою 30–100 см з прямостояче або біля основи колінчастовисхідне голе.

*Корінь:* мичкуватий.

*Листки:* широколінійні або лінійно-ланцетні, по краях гострожорсткуваті, без язичка, темно-зелені.

*Суцвіття:* прямостояча, нещільна волоть з гострошорсткими колосоподібними гілочками, трохи поникла.

*Плід:* зернівка, яйцеподібна, однобічноопукла, на верхівці загострена, блискуча, зеленувато-біла, довжина 2,0–2,25 мм, ширина 1,25–1,75 мм, товщина 1,0–1,75 мм. Маса 1000 плівчастих зернівок 1,5–2 г.

**Біологічні особливості.** Однорічні ярі пізні. Сходить з квітня. Цвіте в червні–вересні. Плодоносить з серпня до пізньої осені. Максимальна плодючість 60 000 зернівок. Глибина проростання не більше 12–14 см. Життєздатність в ґрунті: зберігають схожість до 13 років. Недостиглі зернівки більш життєздатні, ніж свіжодозрілі.

Температура проростання мінімальна 4–6 °С, оптимальна 26–28 °С, максимальна 50–52 °С. Вимоги до вологи: краще проростає при вологості ґрунту 40–80 % НВ. Вимоги до ґрунту: внесення в ґрунт NPK підвищує схожість насіння.

**Поширення.** Поширена по всій Україні, особливо на зрошуваних землях півдня. Засмічує посіви зернових колосових, кукурудзи, рису, буряків, овочевих культур, сади і виноградники, росте на необроблюваних землях, біля каналів зрошуваних і осушувальних систем.

**Заходи боротьби.** Метод провокації насіння до проростання в післяжнивний період і знищення проростків наступними обробітками, досходове і післясходове боронування посівів пізніх ярих культур.

**Мишій сизий** – *Setaria glauca* L. = *S. pumila* Poir. (рис. 7.3) належить до родини Poaceae – Злакові, або тонконогові.

#### **Морфологічні ознаки**

*Стебло:* пряме, висотою 10–60 см.

*Корінь:* мичкуватий, проникає в ґрунт на 105–173 см і в сторони від стебла на 35–78 см.

*Листки:* лінійно–ланцетні, сизувато–зелені, зверху шорсткі.

*Суцвіття:* циліндрична щільна колосовидна волоть (султан), довжиною 4–6 см. Колоски безості, щетинки, які їх оточують, жовтуваті–рудуваті.

*Плід:* плівчаста зернівка, яйцевидно-овальна, однобічна, опукла, поверхня поперечнозморшувата, колір лимонно-зелений або темно-бурий, довжина 2,0–2,75 мм, ширина 1,65–1,75 мм, товщина до 1 мм. Маса 1000 зернівок 2,0–2,75 г.

**Біологічні особливості.** Однорічні ярі пізні. Сходить у квітні – травні (червень – липень). Цвіте червень – серпень, вересень. Плодоносить липень – вересень. Максимальна плодючість 13 800 зернівок. Глибина проростання не більше 16–18 см. Життєздатність в ґрунті до 30 років, не втрачають схожості при тривалому перебуванні в воді. Період спокою відсутній. Температура проростання мінімальна 6–8 °С, оптимальна 20–24 °С. Вимоги до вологи: рослина більш вологолюбива, ніж мишій зелений. Вимоги до ґрунту: росте рясно на розпушених піщаних і суглинкових ґрунтах.

**Поширення.** Росте на полях, пасовищах. Поширений як післяжнивний бур'ян на полях після збирання ранніх озимих і ярих



зерновик, а також в посівах пізніх ярих культур. Насіння придатне для годівлі птиці.

**Заходи боротьби.** Метод провокації насіння до проростання в післяжнивний період і знищення проростків наступними обробітками, досходове і післясходове боронування посівів пізніх ярих культур. За потреби внесення дозволених до застосування гербіцидів.

**Мишій зелений** – *Setaria viridis* L. (рис. 7.4) належить до родини Poaceae – Злакові, або тонконогові.

#### **Морфологічні ознаки**

*Стебло:* пряме, висотою 20–100 см, під суцвіттям шорстке. Перше і друге листя сходів завдовжки 8–16 мм, завширшки 2–3 мм, широколінійне, піхви по краю покриті волосками. Вушок немає, замість язичка злегка виступаюча закраїна. Мезокотиль добре розвинений.

*Корінь:* мичкуватий, проникає у ґрунт на 75–170 см і радіально на 33–80 см.

*Листки:* лінійно-ланцетні.

*Суцвіття:* циліндрична колосовидна щільна волоть (султан) довжиною 3–12 см. Щетинки на суцвітті зелені або рідше фіолетові, в 2–3 рази довші за колоски.

*Плід:* плівчата зернівка, овально-яйцеподібна, однобічна, опукла, жовто-коричнева, довжина 2–2,5 мм, ширина 0,75–1,5 мм, товщина 0,75–1 мм. Маса 1000 зернівок 1–1,5 г.

**Біологічні особливості.** Однорічні ярі пізні. Сходить квітень – червень (липень – серпень). Цвіте червень – вересень. Плодоносить липень – жовтень. Максимальна плодючість 2300 зернівок. Глибина проростання не більше 12–14 см. Життєздатність в ґрунті понад 4 роки. Період спокою насіння відсутній. Температура проростання мінімальна 6–8 °С, оптимальна 20–24 °С.

**Поширення.** Засмічує городи, сади. Особливо поширений як післяжнивний бур'ян на полях після збирання ярих та озимих ранніх зернових культур, а також в посівах пізніх ярих зернових і просапних по всій республіці, але переважно в південних областях.

**Заходи боротьби.** Метод провокації насіння до проростання в післяжнивний період і знищення проростків наступними обробітками, досходове і післясходове боронування посівів пізніх ярих культур. За потреби внесення дозволених до застосування гербіцидів.

## 7.2. МАЛОРІЧНІ ДВОДОЛЬНІ БУР'ЯНИ

**Лобода біла** – *Chenopodium album* L. (рис. 7.5) належить до родини Amaranthaceae – Щирицеві.

### **Морфологічні ознаки**

*Стебло*: пряме, розгалужене, висотою 30–120 см.

*Корінь*: розгалужений стрижневий.

*Листки*: чергові, нижні ромбовидно-яйцевидні.

*Суцвіття*: квітки зібрані в колосовидні суцвіття, окремі клубочки яких розташовані в пазухах листків.

*Плід*: горішок, округлосплющений, темно-сірий або темно-коричневий. Маса 1000 насінин 1,5–1,7 г.

**Біологічні особливості.** Однорічні ярі пізні. Сходить від березня до жовтня, Цвіте в липні – серпні. Плодоносить в серпні – жовтні, Максимальна плодючість 700 тис. насінин. Свіждозріле насіння в зволожені роки має нижчу схожість, ніж в посушливі (або зовсім не сходить), краще проростає з глибини не більше 8–10 см, зберігаючи життєздатність не менше 38 років. Недостигле насіння має низьку схожість або зовсім не проростає. Мінімальна температура 3–4 °С, оптимальна 18–24 °С. При нестачі вологи і оптимальної вологості горішки краще проростають в пухкому ґрунті, а при надлишку вологи – в щільному.

**Поширення.** Поширена по всій Україні, засмічує всі культури, переважно просапні, а також сади, виноградники, росте біля жител, вздовж доріг, лісосмуг тощо.

**Заходи боротьби.** Метод провокації насіння до проростання в післяжнивний період і знищення проростків наступними обробітками, досходове і післясходове боронування посівів пізніх ярих культур. За потреби внесення дозволених до застосування гербіцидів.

**Лобода гібридна, або лобода бешишник** – *Chenopodium hybridum* L. (рис. 7.6) належить до родини Amaranthaceae – Щирицеві.

### **Морфологічні ознаки**

*Стебло*: пряме, розгалужене, висотою 25–100 см, в перерізі кутасте, з борозенками.

*Корінь*: розгалужений стрижневий.

*Листки*: на довгих (2–7 см) черешках, довжиною від 5 до 20 см і 5–16 см шириною, яйцеподібно-довгастої форми біля основи і вузькі ланцетні у верхівки. Край листової пластинки з рідкісними великими зубцями.

*Суцвіття*: квітки обох статей зібрані в пухкі пірамідальні хуртовинні суцвіття.

*Плід*: горішок, сплюснутий, тьмяно-чорний з неглибокими ямочками, діаметром від 1,5 до 2,0 мм.

**Біологічні особливості.** Однорічні ярі пізні. Цвітіння триває з липня до вересня. Насіння дозріває починаючи із серпня. З однієї рослини виходить до 15 тис. насінин.

**Поширення.** В Україні вид зростає в засмічених тінистих місцях – зрідка на всій території; бур'ян, отруйна рослина

**Заходи боротьби.** Метод провокації насіння до проростання в післяжнивний період і знищення проростків наступними обробітками, досходове і післясходове боронування посівів пізніх ярих культур. За потреби внесення дозволених до застосування гербіцидів.

**Лобода багатонасінна – *Chenopodium polyspermum* L.** (рис. 7.7) належить до родини Amaranthaceae – Щирицеві.

#### **Морфологічні ознаки**

*Стебло*: пряме, висотою 10–100 см, зі світлими поздовжніми смужками, від основи гіллясте. Підсім'ядольне коліно фіолетово-червоного кольору. У міру зростання рослини яскраве фіолетово-червоне забарвлення зникає і замінюється темно-зеленим.

*Корінь*: розгалужений стрижневий.

*Листки*: 1–6 см завдовжки, 1–3 см завширшки, чергові, черешкові, яйцеподібні або довгасто-овальні, цілокраї, біля основи закруглено-клиноподібні. Лиски першої пари зверху брудно-зелені з фіолетовим відтінком, знизу яскраво-фіолетово-червоні.

*Суцвіття*: квітки обох статей, п'ятичленні, розташовані як у кінцевих, так і пазушних, мутовчато-колосоподібних суцвіттях.

*Плід*: горішок, округлий, чорно-бурий, блискучий, діаметром 0,9 мм. Насіннева шкірка з дуже дрібними радіальними борозенками.

**Біологічні особливості.** Однорічні ярі пізні. Є сегетальним бур'яном в посівах просапних, на городах, в садах, на луках. Зустрічається також як рудерал по піщаних обривах річок і берегах водойм, вздовж доріг, біля будинків, парканів, на сміттєвих місцях. Віддає перевагу досить вологому і в той же час добре аерованому ґрунту. Температура проростання мінімальна 3–4 °С, оптимальна 18–24 °С. Цвіте з липня по вересень. Продуктивність – до 100 тис. насінин. Насіння проростає в найбільшому числі при поверхневому знаходженні або на незначній глибині.

**Поширення.** В Україні росте на піщаних обривах і берегах водойм, на засмічених місцях – по всій території, на півдні – рідко. Особливо шкідливий на городах – прилеглі до ґрунту, добре облиствені, гіллясті стебла лободи багатонасінної вимагають багато місця і легко заглушають слабкі культурні рослини.

**Заходи боротьби.** Метод провокації насіння до проростання в післяжнивний період і знищення проростків наступними обробітками, досходове і післясходове боронування посівів пізніх ярих культур. За потреби внесення дозволених до застосування гербіцидів.

**Лутига розлога, або креслата – *Atriplex patula* L.** (рис. 7.8) належить до родини Amaranthaceae – Щирицеві.

#### **Морфологічні ознаки**

**Стебло:** висхідне або прямостояче, іноді з борошністим нальотом, висотою 30–120 см. Гілки горизонтально віддалені і дугообразно спрямовані вгору, більш-менш довгі.

**Корінь:** розгалужений стрижневий.

**Листки:** чергові, нижні довгасто-ромбічні, зубчасті, зі списовидною основою; верхні ланцетні або лінійно-ланцетні, зазвичай темно-зелені.

**Суцвіття:** колосоподібно-волотисті, гілочки волоті короткі. Квітки обох статей або одностатеві, зібрані в клубочки, з борошністим нальотом, утворюють складний колос, який у верхній частині може бути пониклим. Оцвітини немає, його замінюють два приквітка, широко-ромбічних, при основі списоподібно-подовжених, більш-менш зубчастих.

**Плід:** горішок на ніжці, яка мають однакову з ним довжину. Насіння диморфне: чорне 1–2 мм в діаметрі і коричневе 2–3 мм в діаметрі.

**Біологічні особливості.** Однорічні ярі пізні. Мінімальна температура проростання 3–4 °С, оптимальна 18–24 °С. Віддає перевагу пухкому, багатому поживними речовинами і гумусом ґрунту. Цвіте з липня по вересень. Продуктивність – до 6 тис. насінин. Зберігає життєздатність не менше 20 років

**Поширення.** Росте на багатих мінеральними солями місцях: уздовж доріг, на берегах річок, а також як бур'ян на полях, городах, посівах, луках, в садах. Головним чином засмічує картоплю, буряки та овочі, зріджені ярі та кормові культури.

**Заходи боротьби.** Метод провокації насіння до проростання в післяжнивний період і знищення проростків наступними обробітками, досходове і післясходове боронування посівів пізніх ярих культур. За потреби внесення дозволених до застосування гербіцидів.

**Щириця загнута – *Amaranthus retroflexus* L.** (рис. 7.9) належить до родини Amaranthaceae – Щирицеві.

**Морфологічні ознаки**

*Стебло:* пряме, розгалужене, опушене, висотою 20–150 см.

*Корінь:* стрижневий, проникає у ґрунт на глибину 135–235 см, а в ширину на 75–130 см.

*Листки:* яйцеподібно-ромбічні або видовжено-ромбічні, чергові, на черешках.

*Суцвіття:* квітки зібрані в густе коротке волотеподібне суцвіття зеленого кольору, Приквітки з довгим кінцевим вістрям, довші за оцвітину.

*Плід:* сочевицеподібна сім'янка, блискуча, чорна, діаметр 1,0–1,25 мм, товщина – 0,5–0,75 мм. Маса 1000 насінин – 0,3–0,4 г.

**Біологічні особливості.** Однорічні ярі пізні. Цвіте в червні – липні. Плодоносить в липні – жовтні. В рік досягання має низьку схожість в зв'язку з наявністю періоду спокою, що триває 6–8 місяців. Глибина проростання краща з поверхневих шарів ґрунту (до 3 см). Максимальна плодючість до 1,07 млн насінин, які зберігають життєздатність в ґрунті до 40 років. Температура проростання мінімальна 6–8 °С, оптимальна 26–36 °С. Сходи з'являються хвилями протягом вегетаційного періоду при поєднанні високих температур та вологості верхніх шарів ґрунту. Гіпокотиль брудно-малиновий.

**Поширення.** Росте на полях, в садах та городах, особливо численна на вологих місцях. Поширена повсюдно, в посівах ярих просапних культур, часто є переважаючим видом. Найчастіше зустрічається на кукурудзі, овочевих культурах, виноградниках. Злісний бур'ян.

**Заходи боротьби.** Метод провокації насіння до проростання в післяжнивний період і знищення проростків наступними обробітками, досходове і післясходове боронування посівів пізніх ярих культур. За потреби внесення дозволених до застосування гербіцидів.



**Жабрій звичайний** – *Galeopsis terachit* L. (рис. 7.10) належить до родини Lamiales – Глухокропивої, або губоцвіті.

**Морфологічні ознаки**

*Стебло*: пряме, висотою 30–50 см, розгалужене, опушене.

*Корінь*: стрижневий, розгалужений. Епикотиль жовтувато-зелений, опушений. Гіпокотиль блідо-рожево-зелений, опушений.

*Листки*: яйцеподібно-ланцетні, по краю з 5–10 зубчиками.

*Суцвіття*: квітки сидячі, зібрані у верхній частині стебла в кільця. Зубці чашечки з довгими вістрями. Віночок пурпуровий, зрідка білий.

*Плід*: горішок, обернено-яйцеподібний, вкритий крапчастими горбочками, темно-сірий, довжина 2,75–3,25 мм, ширина – 2,0–2,5 мм, товщина – 1,25–1,5 мм. Маса 1000 горішків 4,5–5,0 г.

**Біологічні особливості.** Однорічні ярі. Сходить в квітні-травні. Цвіте в червні – вересні. Плодоносить в липні – жовтні. Максимальна плодючість 8000 горішків. Життєздатність в ґрунті до 15 років. У свіжодостиглому стані вони мають схожість до 7 %. Глибина проростання 4–5 см.

**Поширення.** Трапляється на полях, в садах, на городах, в лісах, чагарниках, переважно в правобережних поліських і лісостепових районах.

**Заходи боротьби.** Провокація насіння до проростання в післяжнивний період і знищення проростків наступними обробітками, досходове і післясходове боронування посівів пізніх ярих культур. За потреби внесення дозволених до застосування гербіцидів.

**Амброзія полинолиста** – *Ambrosia artemisifolia* L. (рис. 7.11) належить до родини Asteraceae – Айстрові, або Compositae – Складноцвіті.

**Морфологічні ознаки**

*Стебло*: високе (до 200–250 см), пряме, розгалужене у верхній частині, міцне, опушене.

*Корінь*: стрижневий, розгалужений, заглиблюється в ґрунт до 4 м і більше.

*Листки*: верхні чергові, темно-зелені, одноперисті, нижні подвійноперистороздільні з лінійно-ланцетними частками, супротивні, знизу опушені.

*Суцвіття*: квітки зібрані в роздільностатеві зелені кошики. Чоловічі в колосо- або китицеподібних суцвіттях, розташовані на

кінцях стебел та гілок. Жіночі розміщені по одній в пазухах листка або під чоловічими суцвіттями. Квітколоже щетинистоплівчате.

**Плід:** сім'янка без обгортки, яйце- або горішкоподібна, з одним виступом зверху і 5–6 коротшими по боках, якщо сім'янка в обгортці то має обернено-яйцеподібну форму. Колір зеленувато-сірий чи зеленувато-бурий. Розмір: довжина 1,5–2,3, ширина і товщина 0,81–1,5 мм. Маса 1000 насінин 1,5–2 г.

**Біологічні особливості.** Однорічні ярі. Сходить наприкінці березня – в травні. Цвіте з другої половини липня по жовтень. Плодоносить у вересні – листопаді. Глибина проростання не більше 8 см. Життєздатність насіння в ґрунті до 40 років. Максимальна плодючість 88 тис. сім'янок. Температура проростання мінімальна 6–8 °С, оптимальна 20–22 °С, максимальна 30–32 °С.

**Поширення.** Поширена в південно-східних областях України (Дніпропетровській, Донецькій і Запорізькій). В інших є карантинним бур'яном. Засмічує посіви всіх польових культур, трапляється в садах, на узліссях, присадибних ділянках, узбіччях доріг.

**Заходи боротьби.** Метод провокації насіння до проростання в післяжнивний період і знищення проростків наступними обробітками, досходове і післясходове боронування посівів пізніх ярих культур. За потреби внесення дозволених до застосування гербіцидів.

**Галінсога війчаста – *Galirisoga ciliata* (Raf.) S.F.Blake = *G. quadriradiata* Ruiz & Pav.** (рис. 7.12) належить до родини Asteraceae – Айстрові, або Compositae – Складноцвіті.

#### **Морфологічні ознаки**

**Стебло:** єдине, (8) 20–62 (75) см заввишки, розгалужене, покрите густим білим відстовбурченим опушенням, а також розсіяними залозами.

**Корінь:** стрижневий.

**Листки:** супротивно розташовані, зелені, яйцеподібної форми, з клиноподібною або виїмчастою основою, з крупнозубчастим краєм, на черешках, вкриті відстовбурченим простим і коротким залозистим опушенням, 2–5 (6) см завдовжки і 1,5–4,5 см шириною.

**Суцвіття:** кошики 4–5 мм у поперечнику, зібрані в напівзонтики, на нерівних опушених квітконіжках. Обгортка напівкуляста до дзвонової, складається з широколанцетоподібних опушених листочків. Крайові несправжньоязичкові квітки зазвичай білі, рідко рожеві,

зазвичай в кількості 5, з язичком 0,9–2,5 × 0,9–2,0 мм. Трубчасті квітки у кількості 15–35, жовті.

*Плід*: насіння 1,5–1,8 мм завдовжки, клиноподібне, гранисте, темно-сірі, покриті притиснутим опушенням. Чубчик плівчастий, у крайових сім'янок сильно коротший за довжиною, у серединних – рівний їм або навіть довший.

**Біологічні особливості.** Однорічний, теплолюбний, морозочутливий ярий бур'ян. Росте на важких, суглинистих і глинистих ґрунтах, багатих на азот і поживні речовини. Цвіте з травня до жовтня і навіть до листопада (до перших заморозків). Теплолюбний і світлолюбний вигляд. Розмножується насінням. На одній рослині їх утворюється від кількох до десятків тисяч. Основний період проростання – пізня весна. Проростає із насіння за температури 5–27 °С, оптимальна температура 22 °С. Насіння з пухом чашечки розноситься вітром, насіння без пуху залишається в ґрунті після загибелі рослини і зберігає схожість близько 10 років.

**Поширення.** Віддає перевагу піщаним та супіщаним ґрунтам. Із сільськогосподарських культур переважно засмічує коренеплодні.

**Заходи боротьби.** Метод провокації насіння до проростання в післяжнивний період і знищення проростків наступними обробітками, досходове і післясходове боронування посівів пізніх ярих культур. За потреби внесення дозволених до застосування гербіцидів.

**Грицики звичайні** – *Capsella bursa-pastoris* L. (рис. 7.13) належить до родини Brassicaceae – Капустяні, або Cruciferae – Хрестоцвіті.

#### **Морфологічні ознаки**

*Стебло*: пряме, розгалужене, висотою 20–40 см.

*Корінь*: стрижневий, розгалужений, білуватий.

*Листки*: чергові, нижні в прикореневій розетці, черешкові, стеблові стеблообгортаючі, вкриті волосками. Розеткові листки довгі (до 12 см), перистороздільні, з трикутними загостреними часточками, а стеблові – нечисленні, стріловидні або ланцетні.

*Суцвіття*: квітки білі, зібрані спочатку в щиток, а пізніше – в довгу китицю.

*Плід*: стручок, стиснутий з боків, трикутно-обернено-серцеподібний, з сітчастожилкуватими човниковидними стулками, овально-складчастий, з невеликою виїмкою біля основи, довжиною 3–

5 мм. Насіння світло- або темно-жовте, довжиною 0,75–1,0 мм, шириною 0,5 мм, товщина – 0,25 мм. Маса 1000 насінин 0,1–0,2 г.

**Біологічні особливості.** Однорічні зимуючі. Сходить наступною весною, в березні – травні, а також влітку і восени, в серпні – жовтні. Цвіте в різні строки: зимуючі форми цвітуть в березні – травні, ярі – в червні – липні. Плодоносить в червні – серпні (вересні). Життєздатність в ґрунті не менше 35 років. Температура проростання мінімальна 1–2 °С, оптимальна 15–26 °С.

**Поширення.** Ростуть на полях, луках і пасовищах, вздовж доріг, біля жител, по всій країні.

**Заходи боротьби.** Чергування культур без повторних посівів озимих; лушення стерні; рання зяблева оранка і знищення розеток в системі напівпарового зяблевого обробітку в літньо–осінній період; якісна оранка з наступним обробітком під озимі культури; ранньовесняне боронування озимих; передпосівний обробіток під ярі зернові і просапні культури; до- і післясходове боронування просапних культур і догляд за їх посівами; післясходове боронування зернобобових; знищення бур'янів на необроблюваних землях. За потреби внесення дозволених до застосування гербіцидів.

**Гірчиця польова – *Sinapis arvensis* L.** (рис. 7.14) належить до родини Brassicaceae – Капустяні, або Cruciferae – Хрестоцвіті.

#### **Морфологічні ознаки**

*Стебло:* прямостояче, розгалужене, в пазухах, часто з червонуватими або буро–ліловими плямами, висотою 30–70 см.

*Листки:* цілокраї, вкриті простими волосками, прикореневі і нижні яйцевидні чи довгасті, нерівно- і крупновиймчасто-зубчасті, черешкові, подекуди з вушками при основі, а самі нижні майже ліроподібно-перисто-надрізані. Верхні листки сидячі, крупно- і нерівнозубчасті.

*Корінь:* стрижневий, досить товстий, короткий.

*Суцвіття:* нещільне, китицеподібне, квітки жовті, чашолистки близько 4–7 мм довжиною, пелюстки білі, 8–9 (11) мм.

*Плід:* стручок, лінійний, циліндричний, хвилясто-горбкуватий, з двома стулками, що розкриваються, з чотиригранним носиком, довжиною 18–34 мм, на короткій досить товстій плодоніжці. Форма насінини куляста. Колір бурий або майже чорний. Розмір 1,5–2,0 мм.

**Біологічні особливості.** Однорічні ярі ранні. У зв'язку з тим, що насіння гірчиці польової не має періоду спокою, частина його може

проростати восени, але основна маса сходів з'являється весною. Цвіте в червні–серпні. Плодоносить в липні. Глибина проростання 0–3 см. Життєздатність насіння в ґрунті до 11 років (максимально 50). Максимальна плодючість до 32 тис. насінин, які добре проростають на світлі. Схожість свіжодозрілого і недозрілого насіння 0,3–20 % (в сухі роки вища). Температура проростання мінімальна 2–4 °С (сходи витримують морози до -8 °С), оптимальна температура 14–20 °С.

**Поширення.** Поширений на всій території України, особливо на чорноземних ґрунтах, дуже засмічує ярі культури. Росте на полях і пасовищах, біля доріг, в садах і городах (особливо рясно зустрічається в зволжених районах). Місцями використовується як медонос і олійна рослина.

**Заходи боротьби.** Більш пізні строки сівби та післясходове боронування посівів. За потреби внесення дозволених до застосування гербіцидів.

**Редька дика – *Raphanus raphanistrum* L.** (рис. 7.15) належить до родини Brassicaceae – Капустяні, або Cruciferae – Хрестоцвіті.

#### **Морфологічні ознаки**

**Стебло:** прямостояче, висотою 30–60 см, розгалужене коротковолосисте.

**Корінь:** тонкий стрижневий.

**Листки:** черешкові, ліроподібно-роздільні, з довгастояйцеподібними нерівномірнорозбуччастими частинками.

**Суцвіття:** квітки правильні, двостатеві, роздільнопелюсткові, в нещільних китицеподібних суцвіттях. Оцвітина подвійна, чотиричленикова; пелюстки (до 20 мм завдовжки) світло-жовті, рідше білі, з жовтими або фіолетовими жилками і довгим кінчиком. Тичинок 6, з них 2 коротші за інші. Маточка одна, стовпчик її невиразний.

**Плід:** стручок, циліндричний, твердий, членистий, не розкривається, чоткоподібний з довгим носиком, блідо-жовтий, 30–80 мм довжиною і 3–4 мм шириною, після досягання розпадається на 5–8 (11) окремих члеників, що містять по одній насініні. Насіння червонувато-коричневе, овально-кулясте, сітчасто-ямчасте, 3,0–3,5 мм у діаметрі.

**Біологічні особливості.** Однорічні ярі ранні. Сходить навесні. Цвіте в червні – серпні. Плодоносить в липні. Глибина проростання 2–5 см. Життєздатність насіння в ґрунті понад 10 років. Максимальна плодючість 12000 насінин, середня – 160–2500. Розмножується виключно насінням. Температура проростання мінімальна 2–4 °С;



насіння дружно проростає лише після перезимівлі, маючи період спокою, що триває 6–8 місяців.

**Поширення.** Дуже поширений на всій території України, особливо на Поліссі та в північній частині Лісостепу. Засмічує ярі посіви (ячменю, вівса, гороху, льону, люпину). Росте також на городах, у лісорозсадниках, біля доріг тощо.

**Заходи боротьби.** Більш пізні строки сівби та післясходове боронування посівів. За потреби внесення дозволених до застосування гербіцидів.

**Сухоребрик лікарський – *Sisymbrium officinalis* L.** (рис. 7.16) належить до родини Brassicaceae – Капустяні, або Cruciferae – Хрестоцвіті.

**Морфологічні ознаки**

*Стебло:* заввишки 40–150 см, пряме, розгалужене.

*Корінь:* стрижневий.

*Листки:* чергові, стругоподібнороздільні, опушені.

*Суцвіття:* квітки зібрані у рихлу волоть, яскраво-жовтого кольору.

*Плід:* стручок, двостулковий, трохи зігнутий, волосистий, багатонасінний. Насіння жовте або червоно-коричнювате, трикутно-випукле, довжиною 0,5–1,0 мм, шириною 0,5–0,75 мм, товщиною 0,25 мм. Маса 1000 насінин близько 0,1 г.

**Біологічні особливості.** Однорічні зимуючі. Максимальна плодючість до 705 700 насінин. Глибина проростання не більше 2 см, життєздатність в ґрунті не менше 5 років. Мінімальна температура проростання 3–4 °С, оптимальна 16–24 °С. Сходить в березні – травні і в серпні – вересні, літньо-осінні перезимовують. Свіжодостигле і недостигле насіння сходить. Цвіте з травня по вересень, плодоносить з червня до пізньої осені.

**Поширення.** Поширений по всій Україні, частіше в Степу і Лісостепу, засмічує польові й овочеві культури, особливо зріджені посіви озимої пшениці та озимого ячменю, росте біля жител, вздовж доріг, на засмічених місцях. Близький вид цього роду – сухореберник лікарський, яра однорічна рослина, поширена на полях, у садах, парках і на городах, особливо на піщаних ґрунтах.

**Заходи боротьби.** Чергування культур без повторних посівів озимих; лушення стерні; рання зяблева оранка і знищення розеток в системі напівпарового зяблевого обробітку в літньо-осінній період;

якісна оранка з наступним обробітком під озимі культури; ранньовесняне боронування озимих; передпосівний обробіток під ярі зернові і просапні культури; до- і післясходове боронування просапних культур і догляд за їх посівами; післясходове боронування зернобобових; знищення бур'янів на необроблюваних землях. За потреби внесення дозволених до застосування гербіцидів.

**Талабан польовий** – *Thlaspi arvense* L. (рис. 7.17) належить до родини Brassicaceae – Капустяні, або Cruciferae – Хрестоцвіті.

#### **Морфологічні ознаки**

*Стебло*: пряме, розгалужене, висотою 20–50 см, голе, товщиною 3–4 мм.

*Корінь*: стрижневий.

*Листки*: чергові, нижні видовжено-оберненояйцевидні, виїмчасто-зубчасті, верхні – видовженоланцетні, тупуватозубчасті, сидячі, стріловидні. Корінь стрижневий, білуватий.

*Суцвіття*: квітки зібрані в густі китиці на верхівках стебел. Пелюстки білі.

*Плід*: стручочок, округлостиснутий, на верхівці виїмчастий, крилатий Колір – сірувато-коричневий, розмір-довжиною 10–18 мм. Насіння оберненояйцевидне, темно-вишневе або майже чорне, довжиною 1,5–2,25, шириною 1,2–1,5, товщиною 0,5–0,75 мм. Маса 1000 насінин 1,25–1,75 г.

**Біологічні особливості.** Однорічні зимуючі. Сходить – в березні – травні, а також влітку і восени. Літньо-осінні сходи добре перезимовують. Достигає насіння в червні – серпні. Максимальна плодючість 50 тис. насінин з однієї рослини. Життєздатність в ґрунті-насіння не має періоду спокою. В ґрунті насіння зберігає життєздатність до 10 років, проростає з глибини не більше 4–5 см, особливо добре при наявності азоту. Температура проростання – мінімальна температура проростання насіння 2–4 °С, оптимальна 20–24 °С, максимальна 34–36 °С. Свіждозрілі і недостиглі насінини проростають з глибини не більше 4–5 см, особливо добре при наявності азоту. Сходи мають неприємний запах.

**Поширення.** Росте на полях і пасовищах, біля доріг, жител по всій Україні.

**Заходи боротьби.** Чергування культур без повторних посівів озимих; лушення стерні; рання зяблева оранка і знищення розеток в системі напівпарового зяблевого обробітку в літньо-осінній період; якісна оранка з наступним обробітком під озимі культури;

ранньовесняне боронування озимих; передпосівний обробіток під ярі зернові і просапні культури; до- і післясходове боронування просапних культур і догляд за їх посівами; післясходове боронування зернобобових; знищення бур'янів на необроблюваних землях. За потреби внесення дозволених до застосування гербіцидів.

**Жовтозілля звичайне** – *Senecio vulgaris* Waldst. (рис. 7.18) належить до родини Asteraceae – Айстрові, або Compositae – Складноцвіті.

#### **Морфологічні ознаки**

*Стебло*: пряме, висотою 20–40 см, розгалужене, голе або злегка опушене.

*Корінь*: стрижневий.

*Листки*: чергові, прикореневі та найнижчі стеблові довгочерешкові, видовжені або видовжено-обернено-яйцевидні; середні й верхні сидячі, майже ліровидні, виїмчасто-лопатові.

*Суцвіття*: квітки жовті, зібрані в рідкі щитовидні кошики. Зовнішні листочки обгортки в 6 разів коротші, ніж внутрішні, з чорною плямою на верхівках.

*Плід*: сім'янка, темно-сіра або зеленувато-коричнева з золотистою летючкою, довжина 2,0–2,5 мм, ширина і товщина 0,4–0,5 мм. Циліндрична летючка в три рази довша за сім'янку. Маса 1000 сім'янок 0,2–0,3 г.

**Біологічні особливості.** Однорічні зимуючі. Сходить в березні – травні, а також в серпні – вересні, літньо-осінні сходи перезимовують. Цвіте в квітні – вересні. Плодоносить в травні – жовтні. Максимальна плодючість 40 тис. сім'янок. Глибина проростання не більше 3–4 см у свіжодостиглому стані. Гіпокотиль рожевого кольору. Температура проростання мінімальна 2–4 °С, оптимальна 16–20 °С.

**Поширення.** Росте на полях, у садах, на городах, перевагу віддає зволуженим місцям на чорноземних ґрунтах.

**Заходи боротьби.** Чергування культур без повторних посівів озимих; лушення стерні; рання зяблева оранка і знищення розеток в системі напівпарового зяблевого обробітку в літньо-осінній період; передпосівний обробіток під просапні культури; до- і післясходове боронування просапних культур і догляд за їх посівами; знищення бур'янів на необроблюваних землях. За потреби внесення дозволених до застосування гербіцидів.

**Переліска однорічна – *Mercuriaris annua* L.** (рис. 7.19) належить до родини Euphorbiaceae – Молочайні.

**Морфологічні ознаки.**

*Стебло:* гіллясте, дещо опушене, чотиригранне, 20–50 см висотою.

*Корінь:* стрижневий.

*Листки:* голі, блідо-зелені, довгасто-яйцеподібні, супротивно розташовані, довжиною кілька сантиметрів, з виїмчастими, зазубреними краями, на довгих черешках. Жіночі рослини мають більш вузькі листки, ніж чоловічі.

*Суцвіття:* чоловічі квітки жовтуваті зібрані в колосовидні грона, що виростають із пазух листків, а жіночі квітки зеленуваті і ростуть у пазухах листків по 1–3.

*Плід:* щетинистий шизокарпій шириною 2–3 мм, що містить блискучі насіння без кісточок.

**Біологічні особливості.** Однорічна трав'яниста рослина. Волохаті плоди затримуються на шерсті тварин, одязі й волоссі людини і рослина легко поширюються. Як правило запилюється вітром, але також відбувається запилення комахами. Цвіте в липні – вересні. Плодоносить у серпні – жовтні. Рослини зазвичай дводомні, рідше однодомні. Рослина чутлива до морозу. Проростає навесні. Мінімальна температура проростання 10–12 °С, оптимальна 24–26 °С. Сходить в березні – травні, а також наприкінці літа – на початку осені (останні перезимовують).

**Поширення.** Засмічує зернові (особливо озимі); іноді на ярих, конюшині, просапних по узбіччях доріг, на посушливих луках.

**Заходи боротьби.** Метод провокації насіння до проростання в післяжнивний період і знищення проростків наступними обробітками, досходове і післясходове боронування посівів пізніх ярих культур. За потреби внесення дозволених до застосування гербіцидів.

**Паслін чорний – *Solanum nigrum* L.** (рис. 7.20) належить до родини Solanaceae – Пасльонові.

**Морфологічні ознаки**

*Стебло:* висотою 15–90 см, пряме розгалужене, голе або з рідкими волосками.

*Корінь:* стрижневий.

*Листки:* еліптично-яйцевидні або яйцевидно-трикутні, виїмчасто-зубчасті або цілокраї, на коротких черешках.

*Суцвіття*: зонтикоподібний завиток. Квітки білі або жовтуватозелені, рідко злегка фіолетові.

*Плід*: ягода, чорна, рідше жовта, біла або червона куляста двогнізда багатонасінна, 7–9 мм у діаметрі. Насіння округло-яйцеподібне, сильно сплюснуте, світло-соломисто-жовте, довжиною 1,75–2 мм, шириною 1,25–1,5 мм, товщиною 0,5–0,75 мм. Маса 1000 насінин 0,5–0,75 г.

**Біологічні особливості.** Однорічні ярі пізні. Сходить з травня до кінця літа. Сім'ядолі яйцеподібні, сплюснуті, світло-жовті, завдовжки 5–12 мм, завширшки 3–6 мм. Перші листки округло-яйцеподібні, покриті волосками 8–15, 13–17 мм. Епикотиль не розвинений. Гіпокотиль злегка фіолетовий, покритий дрібними залозистими волосками. Цвіте з червня до пізньої осені, плодоносить в липні–жовтні. Глибина проростання не більше 4–5 см. Максимальна плодючість 282 тис. насінин. Життєздатність в ґрунті 1–3 роки. Температура проростання мінімальна 10–12 °С, оптимальна 24–26 °С, максимальна – 34–36 °С.

**Поширення.** Поширений по всій Україні, особливо на зрошуваних землях півдня України і в Криму на посівах овочевих культур та сої. На півночі його значення як бур'яну знижується.

**Заходи боротьби.** Провокації насіння до проростання в післяжнивний період і знищення проростків наступними обробітками, досходове і післясходове боронування посівів пізніх ярих культур. За потреби внесення дозволених до застосування гербіцидів.

**Зірочник середній – *Stellaria media* L.** (рис. 7.21) належить до родини Caryophyllaceae – Гвоздичні.

#### **Морфологічні ознаки**

*Стебло*: лежаче або висхідне, 5–30 см, розгалужене, покрите з одного боку (між вузлами) рідкими кучерявими волосками.

*Корінь*: стрижневий, розгалужений, тонкий, слабкий.

*Листки*: яйцевидні, супротивні, загострені, нижні черешкові, верхні сидячі.

*Суцвіття*: квітки на довгих опушених квітконіжках, поодинокі, на кінцях стебел або в пазухах листків. Пелюстки білі, трохи коротші за чашечку.

*Плід*: багатонасінна видовжена коробочка. Насіння округло-ниркоподібне, темно-коричневе з червонуватим відтінком або



сірувато-коричневе, довжина і ширина 0,75–1,25 мм, товщина 0,5 мм. Маса 1000 насінин 0,5 г.

**Біологічні особливості.** Однорічні ярі, ефемери. Зірочник середній живе менше 40 днів. Сходить в березні – травні, а також влітку і восени. Цвіте в квітні – вересні. Плодоносить з травня до жовтня, даючи за літо 2–3 покоління. Розмножується вегетативно. У вологі роки на поверхні ґрунту утворює суцільний щільний покрив. Нижня частина стебла, а також осінні сходи можуть перезимувувати і зацвітати відразу після сходу талих вод. Насіння поміщаються в плодах–коробочках, звіщуються верхівкою вниз, що забезпечує їм розсівання після дозрівання. Глибина проростання 4–5 см. Життєздатність насіння в ґрунті до 30 років. Максимальна плодючість 25000 насінин. Температура проростання мінімальна 2–4 °С, оптимальна 18–26 °С. Особливо висока схожість свіжодостиглого і недостиглого насіння буває в посушливі роки (від 37 до 53 %).

**Поширення.** Росте на полях, пасовищах, на городах, в садах, де часто є злісним бур'яном. Засмічує зернові, просапні культури, багаторічні трави, сади, неорні землі.

**Заходи боротьби.** Лушення стерні з наступною ранньою зяблевою оранкою, передпосівна культивуація, до- і післясходове боронування, розпушування міжрядь просапних культур. За потреби внесення дозволених до застосування гербіцидів.

**Спориш звичайний, або гірчак звичайний – *Polygonum aviculare* L.** (рис. 7.22) належить до родини Polygonaceae – Гречкові.

#### **Морфологічні ознаки**

*Стебло:* здебільшого лежаче або висхідне, 20–80 см.

*Листки:* чергові, еліптичні.

*Суцвіття:* оцвітина має білий чи рожевий край. Квітки зібрані в пучечки, що сидять у пазухах листків.

*Корінь:* стрижневий.

*Плід:* горішок, тригранний, темно-коричневий, майже чорний, слабкоблискучий, довжина 2,25–3,0 мм, ширина 1–1,75 мм, товщина 0,75–1,25 мм. Маса 1000 горішків 2,5–2,75 г.

**Біологічні особливості.** Однорічні ярі. Сходить в лютому–травні. Цвіте в червні–жовтні. Плодоносить в липні–листопаді. Максимальна плодючість однієї рослини до 5400 горішків. Період спокою до 68 місяців. Глибина проростання не більше 8–10 см.

Життєздатність в ґрунті до 5 років. Температура проростання мінімальна 1–2 °С, оптимальна 10–12 °С.

**Поширення.** Ростає на полях, пасовищах, біля доріг, на подвір'ях, особливо рясно на ущільнених ґрунтах, менше на розпушених. Поширений по всій країні.

**Заходи боротьби.** Метод провокації насіння до проростання в післяжнивний період і знищення проростків наступними обробітками, досходове і післясходове боронування посівів пізніх ярих культур. За потреби внесення дозволених до застосування гербіцидів.

**Гірчак шорсткий – *Polygonum lapathifolium* L. = *P. scabrum* Moench.** (рис. 7.23) належить до родини Polygonaceae – Гречкові.

#### **Морфологічні ознаки**

**Стебло:** біля основи лежаче, розгалужене, голе 30–100 см заввишки.

**Корінь:** стрижневий.

**Листки:** чергові, ланцетні, довгасто- або яйцеподібно-ланцетні, на черешках з верхнього боку листка є темнувата пляма.

**Суцвіття:** квітки зібрані у густі колосовидні китиці 12–40 мм завдовжки. Оцвітина рожева або зеленувато-бура.

**Плід:** горішок, без оцвітини, короткояйцеподібний, з відтягнутим кінчиком, поверхня блискуча, колір коричневий або від темно-коричневого до чорного, довжина 2,0–3,25 мм, ширина 1,5–2,5 мм, товщина 0,5–1,25 мм. Маса 1000 горішків 3,5 г.

**Біологічні особливості.** Однорічні ярі. Сходить в березні – червні, цвіте в липні – серпні, плодоносить в серпні – вересні. Максимальна плодючість понад 7000 плодів. Мінімальна температура проростання насіння 4–6 °С. Глибина проростання не більше 7 см. Життєздатність у ґрунті 4–6 років. Період спокою понад рік.

**Поширення.** Поширений по всій Україні, частіше в Лісостепу та на Поліссі. Засмічувач польових та овочевих культур на родючих, зволжених ґрунтах, у садах, на пасовищах. Гірчак шорсткий та близькі до нього види дуже швидко поширюються на осушених землях. Добре використовуючи їх родючість, зокрема достатнє забезпечення азотом і вологою, гірчаки утворюють суцільні зарості.

**Заходи боротьби.** Метод провокації насіння до проростання в післяжнивний період і знищення проростків наступними обробітками, досходове і післясходове боронування посівів пізніх ярих культур. За потреби внесення дозволених до застосування гербіцидів.

**Гірчак почечуйний** – *Polygonum persicaria* L. = *Persicaria maculosa* Gray. (рис. 7.24) належить до родини Polygonaceae – Гречкові.

**Морфологічні ознаки**

*Стебло*: в нижній частині підведене або пряме від основи, гіллясте, рідше – просте, 30–100 см заввишки.

*Корінь*: стрижневий.

*Листки*: широколанцетні, поступово загострені, з верхнього боку – з темно-коричневою плямою або без неї. Листки піхви (розтруби) вкриті щетинками, щільно обхоплюють стебло, по краю – із довгими рясними війками.

*Квітки*: в густих, недовгих колосках, здебільшого рожеві, рідше – білі. Суцвіття – щільна довга товста китиця. Оцвітина рожева, рідше біла.

*Плід*: горішок, без оцвітини, коричневий або чорний, блискучий, довжина – 2,25–3,0, ширина – 1,25–1,75, товщина – 0,75–1,75 мм. Маса 1000 горішків – 2,7–3,5 г.

**Поширення.** Поширений повсюдно.

**Біологічні особливості.** Однорічні ярі. Сходи з'являються в березні – травні. Цвіте з червня по вересень. Плодоносить з липня до жовтня. Максимальна плодючість однієї рослини – 2100 горішків, які проростають в ґрунті з глибини не більше 6–7 см. Свіждозрілі горішки мають низьку схожість. Мінімальна температура проростання горішків – 1–2 °С, оптимальна – 10–12 °С. Росте у великій кількості на вологих ґрунтах.

**Шкідливість.** Засмічує посіви, утворює суцільні зарості. Засмічує льон, овочеві культури, круп'яні культури, ярі зернові культури, озимі зернові культури та буряки. Гірчак швидко поширюється та утворює суцільні зарості, заглушуючи культурні рослини. Конкурує з культурними рослинами за світло, вологу та поживні речовини, тим самим уповільнюючи їхній ріст та розвиток.

**Заходи захисту.** Механічні засоби захисту – провокування появи сходів бур'яну у післяжнивний період та знищення їх за допомогою обробітку. За потреби внесення дозволених до застосування гербіцидів.

**Гірчак березкоподібний** – *Polygonum convolvulus* L. (рис. 7.25) належить до родини Polygonaceae – Гречкові.

**Морфологічні ознаки**

*Стебло*: витке або розпростерте, висотою до 100 см, яке від основи розгалужується, борозенчасте, часто червонуватого кольору.

*Корінь*: стрижневий, добре розгалужений.

*Листки*: чергові, яйцеподібно-трикутні, основа їх серцевидна, верхівка загострена.

*Суцвіття*: квітки зібрані в пучки по 3–6, розміщені в пазухах верхніх листків. Оцвітина зовні зелена, всередині біла або рожева.

*Плід*: тригранний горішок. Насіння шорстке, невиразно борознисте, чорне, коричневе або сірувато-буре, довжина 2,5–3,5 мм, ширина і товщина 1,75–2,75 мм. Маса 1000 шт. 3,5–4,5 г.

**Біологічні особливості.** Однорічні ярі. Сходить з ранньої весни і до осені, але осінні сходи не зберігаються. Цвіте червні – вересні. Плодоносить в липні – жовтні. Глибина проростання не більше 10 см. Життєздатність насіння в ґрунті протягом 10 років. Максимальна плодючість до 600 насінин. Температура проростання – мінімальна 2–4 °С, оптимальна 14–16 °С.

**Поширення.** Поширений по всій Україні переважно як засмічувач польових культур, городів, садів і виноградників, росте біля доріг, каналів, по краях лісосмуг. Обвиваючи стебла злаків, гірчак березковидний посилює вилягання їх і утруднює збирання.

**Заходи боротьби.** Метод провокації насіння до проростання в післяжнивний період і знищення проростків наступними обробітками, досходове і післясходове боронування посівів пізніх ярих культур. За потреби внесення дозволених до застосування гербіцидів.

**Незабудка польова – *Myosotis arvensis* L.** (рис. 7.26) належить до родини Boraginaceae – Шорстколисті.

#### **Морфологічні ознаки**

*Стебло*: прямостояче, 10–60 см заввишки. Гілкуватися починає від основи або середини. Зовнішній шар покритий короткими волосками.

*Корінь*: короткий, стрижневий, стелиться горизонтально.

*Листки*: чергові, прості, цілокраї; прикореневі листки в розетці, довгастоеліптичні, до основи звужені в крилаті черешки; стеблові – довгастоланцетні, сидячі.

*Суцвіття*: білі, блакитні або рожеві квітки незабудки з жовтими вічками (діаметром 2–5 мм) зібрані в суцвіття – кисть. Квітки двостатеві, правильні, в необлиствених завійках, які розміщені на верхівках стебел; квітконіжки майже вдвоє довші за чашечку. Віночок п'ятилопатекий, з трубочкою, вдвоє коротшою за чашечку.

**Плід:** темно-коричневий або чорний горішок яйцеподібної форми з трьома гранями. У плодах містяться блискучі чорні насінинки.

**Біологічні особливості.** Зимуюча, іноді однорічна трав'яниста сірувата густо опушена м'якими і довгими волосками рослина. Проростає на захищених ділянках протягом усього року з глибини 0,5–1,0 см. Цвіте все літо. Плоди дозрівають у червні. Одна рослина дає до 700 насінин, схожість яких зберігається протягом 2–3 років. Рослина є індикатором суглинку.

**Поширення.** Незабудка польова росте по всій території України як бур'ян на полях, серед чагарників, у гаях. Її можна побачити в полі, сирому лісі, на березі річки, на болоті та узбіччі дороги. Незабудка виростає на сонячних і світлих місцях.

**Заходи боротьби.** Боротися з бур'яном допомагає багаторазова і глибока обробка ґрунту. За потреби внесення дозволених до застосування гербіцидів.

**Очний цвіт польовий – *Anagalis arvensis* L.** (рис. 7.27) належить до родини Primulaceae – Первоцвітові.

#### **Морфологічні ознаки**

**Стебло:** чотиригранне, висхідне, розлоге, висотою 10–25 см.

**Корінь:** стрижневий, розгалужений. Епикотиль і гіпокотиль коричнево-червонуваті.

**Листки:** яйцевидні, цілокраї, сидячі, супротивні, зісподу крапчасті.

**Суцвіття:** квітки поодинокі, пазушні, на порівняно довгих квітконіжках, віночок червоний.

**Плід:** багатонасінна коробочка, округла. Насіння багатогранне або тригранне, з горбкуватою поверхнею, темно-коричневий, довжина 1,25–1,75 мм, ширина 1–1,25 мм, товщина 0,6–0,8 мм. Маса 1000 насінин 0,6–0,8 г.

**Біологічні особливості.** Однорічні ярі. Сходить у квітні – травні. Плодоносить у липні – вересні. Максимальна плодючість 4000 насінин. Глибина проростання з глибини не більше 4–5 см. Життєздатність в ґрунті: після досягання у насіння настає стан біологічного спокою до наступної весни.

**Поширення.** Росте на полях, в садах, вздовж шляхів і в лісосмугах по всій території країни. Рослина отруйна, небезпечна для домашньої худоби та птиці.



**Заходи боротьби.** Провокації насіння до проростання в післяжнивний період і знищення проростків наступними обробітками, досходове і післясходове боронування посівів пізніх ярих культур. За потреби внесення дозволених до застосування гербіцидів.

**Приворотень польовий – *Aphanes arvensis* L.** (рис. 7.28) належить до родини Rosaceae – Розоцвіті.

**Морфологічні ознаки**

*Стебло:* стелиться або висхідне, волосисте, висотою до 30 см.

*Корінь:* стрижневий.

*Листки:* довгасті, три-п'ятикратно надрізні, грубоволосисті, прилистки великі, зубчасті.

*Суцвіття:* квітки малі, непомітні, зелено-жовті, скупчені в пазушні клубочки по 10-20 квіток у кожному.

*Плід:* сім'янка гола, еліпсоїдна.

**Біологічні особливості.** Однорічний або однорічний зимуючий бур'ян, що виростає з насіння, на родючому, але некарбонатному, суглинному ґрунті з гарним вологозабезпеченням. Проростає восени, а у південних районах – навесні. Цвіте з травня по вересень.

**Поширення.** Бур'ян поширений на всій території країни, місцями має характер масового засмічення. Надає перевагу пухким, але не вапнистим, або піщанистим суглинкам, з високим вмістом поживних речовин та з хорошим водопостачанням. Рослина-індикатор суглинкового ґрунту та помірного закислення

**Заходи боротьби.** Провокації насіння до проростання в післяжнивний період і знищення проростків наступними обробітками, досходове і післясходове боронування посівів пізніх ярих культур. За потреби внесення дозволених до застосування гербіцидів.

**Черета трироздільна – *Bidens tripartita* L.** (рис. 7.29) належить до родини Asteraceae – Айстрові, або Compositae – Складноцвіті.

**Морфологічні ознаки**

*Стебло:* пряме, висотою 15–100 см, часто червонувато-буре, голе чи коротковолосисте.

*Листки:* трироздільні, голі або негусто волосисті.

*Корінь:* стрижневий.

*Суцвіття:* квітки трубчасті, брудно-жовті, зібрані в суцвіття кошики, ширина і висота яких майже однакова.

**Плід:** сім'янка, клиноподібно-ребриста, пласка, з двома довгими крайніми і коротшим середнім шипами, покритими щетинками, колір зеленувато-темно-коричневий або темно-бурий, довжина без шипів 5–8 мм, ширина 2–3 мм, товщина 0,5 мм. Маса 1000 сім'янок 3–4 г.

**Біологічні особливості.** Однорічні ярі. Сходить в квітні – травні, цвіте в липні – вересні. Плодоносить в серпні – жовтні і до пізньої осені. Максимальна плодючість близько 12000 сім'янок. Життєздатність в ґрунті: сім'янки мають тривалий період біологічного спокою і можуть проростати лише через три місяці після досягання, а в природних умовах проростають через 6–8 місяців, тобто наступної весни. Глибина проростання не більше 3–4 см. Температура проростання мінімальна 8–10 °С, оптимальна 24–30 °С. Гіпокотиль бурувато-фіолетовий.

**Поширення.** Росте в садах, на городах, заплавах луків та пасовищах, по берегах водойм, річок, каналів, повсюдно, крім південної частини Криму.

**Заходи боротьби.** Провокації насіння до проростання в післяжнивний період і знищення проростків наступними обробками, досходове і післясходове боронування посівів пізніх ярих культур. За потреби внесення дозволених до застосування гербіцидів.

**Рутка лікарська – *Fumaria officinalis* L.** (рис. 7.30) належить до родини Papaveraceae – Макові.

#### **Морфологічні ознаки**

**Стебло:** пряме, висотою 20–50 см, голе, розгалужене.

**Листки:** чергові, двічіперистороздільні, на довгих черешках.

**Суцвіття:** квітки пазушні. Чашолистки вужчі, ніж віночок, яйцеподібно-ланцетні, зубчасті. Віночок 7–9 мм завдовжки, рожево-пурпуровий, зовнішня пелюстка тупа. Приквітки майже у два рази коротші за квітконіжки.

**Корінь:** стрижневий.

**Плід:** горішок, кулястий, однонасінний, нерозкривний, на верхівці увігнутий, з невеликим виступом, сірувато- чи бурувато-зелений, довжина 2,0–2,5 мм, ширина 2,5 мм, товщина 1,5–1,75 мм. Маса 1000 насінин 3,0–3,5 г.

**Біологічні особливості.** Однорічні ярі. Сходить лише наступної весни в лютому – травні. Цвіте в березні – червні. Плодоносить в червні – липні. Глибина проростання не більше 10–11 см. Максимальна плодючість 15000 насінин. Відомостей щодо терміну

збереження життєздатності у ґрунті немає, період спокою до 6 місяців. Температура проростання мінімальна 6–8 °С, оптимальна 18–20 °С. Сходи не витримують заморозків нижче –3,8 °С. Перший та другий листки трійчасторозсічені, сизого кольору. Сходи гіркі на смак.

**Поширення.** Росте на полях і пасовищах, біля доріг. Засмічує переважно просапні культури.

**Заходи боротьби.** Метод провокації насіння до проростання в післяжнивний період і знищення проростків наступними обробітками, досходове і післясходове боронування посівів пізніх ярих культур. За потреби внесення дозволених до застосування гербіцидів.

**Глуха кропива стеблообгортна – *Lamium amplexicaule* L.** (рис. 7.31) належить до родини Lamiales – Глухокропивої, або губоцвіті.

*Стебло:* пряме, розгалужене, опушене, висотою 5–30 см.

*Листки:* округлояйцеподібні, городчасто-зубчасті, нижні майже нитковидні, на черешках, верхні стеблообгортні

*Суцвіття:* квітки зібрані в кільця над верхніми листками. Віночок рожевий, трубочка без кільця волосків, чим цей вид також відрізняється від кропиви глухої пурпурової.

*Корінь:* стрижневий.

*Плід:* горішок, тригранно-оберненояйцеподібний, жовтуватосірий, довжина 2–2,5 мм, ширина 1–1,25 мм, товщина 0,75 мм. Маса 1000 горішків 0,6–0,8 г.

**Біологічні особливості.** Однорічні зимуючі. Сходить в березні – травні, а також в серпні – вересні. Цвіте в квітні – червні. Плодоносить в травні – липні. Максимальна плодючість 14300 горішки. У свіжодостиглому стані проростають в ґрунті з глибини не більше 5–6 см, літньо-осінні перезимовують. Температура проростання – мінімальна 4–6 °С, оптимальна 22–28 °С.

**Поширення.** Росте на полях, пасовищах, в садах та городах, біля доріг і жител, переважно в поліських та лісостепових районах.

**Заходи боротьби.** Чергування культур без повторних посівів озимих; лушення стерні; рання зяблева оранка і знищення розеток в системі напівпарового зяблевого обробітку в літньо-осінній період; передпосівний обробіток під просапні культури; до- і післясходове боронування просапних культур і догляд за їх посівами; знищення бур'янів на необроблюваних землях. За потреби внесення дозволених до застосування гербіцидів.

**Глуха кропива пурпурна** – *Lamium purpureum* L. (рис. 7.32) належить до родини Lamiales – Глухокропивої, або губоцвіті.

**Морфологічні ознаки**

*Стебло*: пряме, чотиригранне, починаючи з лежачої основи висхідне, розгалужене, розсіяно опушене, висотою 10–30 см.

*Корінь*: стрижневий.

*Листки*: черешкові, яйцеподібні, зморшкуваті.

*Суцвіття*: сидячі, зібрані в густі кільця. Віночок рожево-пурпуровий, трубочка його двогуба, з кільцем волосків біля основи. Зубці чашечки після цвітіння відстовбурчені.

*Плід*: горішок, обернено-яйцеподібний з дрібними білими горбочками. Колір горішка світло-сірий або зеленувато-бурий, довжина 2,0–2,5 мм, ширина 1–1,5 мм, товщина 0,75–1 мм. Маса 1000 горішків 0,75–1,0 г.

**Біологічні особливості.** Дворічні справжні. Сходить в квітні – липні, а також наприкінці літа – на початку осені. Літньо-осінні сходи на півдні перезимовують. Сім'ядолі дрібні, округло-овальні, зі злегка втягнутою верхівкою, черешчатого, основа з часточками, що перекривають. Сходи опушені, мають специфічний запах. Цвіте з кінця травня до пізньої осені, в південних районах до грудня. Плодоносить в липні – грудні. Глибина проростання не більше 5–6 см. Максимальна плодючість 1700 горішків. Зберігає життєздатність насіння протягом кількох років. У свіжодостиглому вигляді насіння має низьку схожість і проростає, після проходження періоду спокою, наступного року в квітні – липні, а також наприкінці літа – на початку осені.

**Поширення.** Росте на полях, в садах, на городах по всій країні, особливо на затінених і зволжених місцях. Дещо рідше трапляється в чорноземній зоні. Віддає перевагу добре провітрюваним вапняним суглинистим добре зволженим ґрунтам.

**Заходи боротьби.** Лушення на глибину 8–10 см і рання зяблева оранка з додатковим обробітком поля в літньо-осінній період; чергування культур у сівозміні повинно запобігати закінченню циклу розвитку дворічників; ретельне знищення бур'янів на посівах культурних рослин, на необроблюваних землях та інших угіддях. За потреби внесення дозволених до застосування гербіцидів.

**Вероніка плющоліста** – *Veronica hederifolia* L. (рис. 7.33) належить до родини Plantaginaceae – Подорожникові.

**Морфологічні ознаки**

*Стебло*: висхідне або лежаче, розгалужене біля основи, висотою 10–30 см.

*Корінь*: стрижневий.

*Листки*: черешкові, нижні округлі, верхні 3–5-лопатеві.

*Суцвіття*: квітки на довгих ніжках, що виходять з пазух середніх і верхніх листків. Віночок бузкового або синього кольору, 2–3 мм в діаметрі.

*Плід*: багатонасінна коробочка, куляста, довжина 1,9–2,6 мм, ширина 1,7–2,3 мм, товщина–1,4–1,9 мм. Маса 1000 насінин 2,8–3 г.

**Біологічні особливості.** Дворічні факультативні. Сходить рано весною або в серпні – жовтні. Літньо-осінні сходи зимують. Цвіте в квітні – травні. Плодоносить в червні – липні. Життєздатність насіння в ґрунті: зберігають схожість у ґрунті 5–7 років. Максимальна плодючість близько 5 тис. насінин.

**Поширення.** Поширена по всій території країни, крім Карпат і Прикарпаття. Росте на полях і луках, садах та городах, віддає перевагу пониženим зволожений місцям, тіншовитривала. Засмічує овочеві культури, багаторічні трави.

**Заходи боротьби.** Лушення на глибину 8–10 см і рання зяблева оранка з додатковим обробіткою поля в літньо-осінній період; чергування культур у сівозміні повинно запобігати закінченню циклу розвитку дворічників; ретельне знищення бур'янів на посівах культурних рослин, на необроблюваних землях та інших угіддях. За потреби внесення дозволених до застосування гербіцидів.

**Вероніка перська** – *Veronica persica* Poir. (рис. 7.34) належить до родини Plantaginaceae – Подорожникові.

**Морфологічні ознаки**

*Стебло*: висотою 10–70 см, поодинокі або декілька, слабке, розпростерте, лежаче, просте або в нижній частині гіллясте, з довгими пагонами, циліндричне, тонке, волосисте.

*Корінь*: стрижневий.

*Листки*: супротивні, верхні майже сидячі, решта на черешках, довжиною 2–4 мм. Приквіткові листки чергові, довгасті, трохи зменшені. Стеблові – широко яйцеподібні до округлих, довжиною 8–



16 мм, шириною 5–15 мм, злегка серцеподібні або усічені, по краю крупно зубчасті, з рідкими волосками на поверхні.

**Суцвіття:** Квітки по одній у пазухах стеблових листків, на довгих ниткоподібних, слабо волосистих квітконіжках довжиною 1,5–4,0 см. Віночок діаметром 7–11 (до 15) мм, блакитний, синій або світло-фіолетовий, з зеленувато-жовтим зівом, з синіми жилками, нижня лопать іноді біла, всі лопаті тупі, три – округлониркоподібні, одна – яйцеподібна, все майже рівні або трохи перевищують чашечку. Тичинки вигнуті, коротші від віночка, з округлояйцеподібними пиляками та розширеними у середині нитками.

**Плід:** коробочка, удвічі ширша за свою довжину, шириною 8–10 мм, довжиною 4–5 мм. Насіння по 3–12 у кожному гнізді, довжиною 1,5–2,5 мм, довгасте, неглибоко зморшкувате.

**Біологічні особливості.** Дворічні факультативні. Сходить рано навесні або у серпні – жовтні. Літньо-осінні сходи зимують. Цвіте у квітні – травні, насіння дозріває у червні – липні. Насіння зберігає схожість у ґрунті 5–7 років. Максимальна плодючість 1000 насінин.

**Поширення.** В Україні зустрічається повсюдно, росте на полях та у садах, бур'янів, адвентивна рослина.

**Заходи боротьби.** Лущення на глибину 8–10 см і рання зяблева оранка з додатковим обробітком поля в літньо-осінній період; чергування культур у сівозміні повинно запобігати закінченню циклу розвитку дворічників; ретельне знищення бур'янів на посівах культурних рослин, на необроблюваних землях та інших угіддях. За потреби внесення дозволених до застосування гербіцидів.

**Ромашка лікарська – *Matricaria chamomilla* L = *M. recutita* L. = *Chamomilla recutita* L.** (рис. 7.35) належить до родини Asteraceae – Айстрові, або Compositae – Складноцвіті.

#### **Морфологічні ознаки**

**Стебло:** пряме, циліндричне, голе, розгалужене, до 50 см заввишки, зазвичай розгалужене від основи, рідше просте, ребристо-борозенчасте, всередині порожнисте, до верхівки облистнене.

**Листки:** чергові, голі, сидячі, перисторозсічені, загальному контуру широколанцетні або яйцеподібні, довжиною 15–60 мм (зазвичай 20–30 мм), шириною від 5 до 18 мм (зазвичай 10–15 мм), двічі- або тричіперисторозсічені на розсунуті сегменти (частки). Окремі частки – вузьколінійні, майже ниткоподібні (шириною до 0,5 мм), шилоподібно-загострені, з коротким м'яким вістрям на верхівці.

*Корінь*: стрижневий, слабо розгалужений, світло-бурий.

*Суцвіття*: конічні кошики діаметром до 25 мм (на бічних пагонах дрібніші); численні, розташовані на тонкоробристих довгих (до 8 см, зазвичай 3–5 см) квітконосах на верхівках стебел та бічних пагонів. Суцвіття утворюють разом загальне щиткоподібне суцвіття. Квітки язичкові, маточкові, білі, серединні – двостатеві, трубчасті, жовті, п'ятилопатеві зверху. Крайові квітки – з білими відігнутими язичками, що мають довжину від 8 до 14 мм та ширину від 2,5 до 3 мм, з п'ятьма зубцями на верхівці; до кінця цвітіння язички відгинаються вниз. Внутрішні трубчасті квітки – золотисто-жовті, значно дрібніші за язичкові, з п'ятилопастним віночком.

*Плід*: сім'янки, циліндричні, притуплені, злегка зігнуті дрібні (довжиною 1–2 мм, шириною 0,2–0,3 мм), біля основи звужені. Вага 1000 сім'янок – від 0,026 до 0,077 г. З боків сім'янки трохи стиснуті, зі спинки – трохи опукли. Стінки сім'янок із зовнішнього спинного боку – гладкі, з внутрішнього – 4–5, іноді 5–6-подовжньоробристі. Вершина косоусічена (косорізана), у центрі валик з округлим залишком стовпчика. Плодовий рубчик косорізаний, кільцеподібно-поглиблений. Поверхня – матова. Забарвлення сім'янок – буро-зелена (у масі – сріблясто-сіра); реберця, валики біля основи і на вершині світлі; міжреберний простір темно-сірий. Паппуса сім'янки ромашки аптечної зазвичай не мають (лише іноді він є у вигляді ледь помітної зазубреної коронки).

**Біологічні особливості.** Однорічні зимуючі. Насіння ромашки має виражену біологічну різноякісність – частина з них зовсім не має періоду спокою, в іншій частині він проявляється, але тривалість його невелика. Більш тривалий період спокою мають насіння, що формувалося в умовах дощової та прохолодної погоди. Проростання насіння ромашки починається при 4–6 °С, оптимальна температура 15–20 °С (до 30 °С). Насіння зберігає схожість через один-два роки 87 %, через 3 роки – 83 %, через чотири – 70–82 %, через 6 років – 16–17 %, через вісім – 3–5 %. Сходи з'являються у другій половині літа та восени. Цвіте у травні – серпні. Наприкінці липня – у серпні рослини повністю відмирають. До зими формується розетка зеленого листя, і в такому стані рослина зимує. Інша частина рослин розвивається за ярим типом. Їх насіння проростає навесні, і до осені рослина встигає обсіменитися, тобто весь життєвий цикл проходить без перерви протягом одного вегетаційного періоду.

**Поширення.** Росте на полях і городах, в садах, на пустирях, забур'янених місцях, уздовж доріг, на супіщаних і піщаних ґрунтах по всій Україні, але переважно на півдні.

**Заходи боротьби.** Чергування культур без повторних посівів озимих; лущення стерні; рання зяблева оранка і знищення розеток в системі напівпарового зяблевого обробітку в літньо-осінній період; передпосівний обробіток під просапні культури; до- і післясходове боронування просапних культур і догляд за їх посівами; знищення бур'янів на необроблюваних землях. За потреби внесення дозволених до застосування гербіцидів.

**Ромашка непахуча (триреберник непахучий) – *Matricaria perforata* L. = *Tripleurospermum inodorum* L.** (рис. 7.36) належить до родини Asteraceae – Айстрові, або Compositae – Складноцвіті.

#### **Морфологічні ознаки**

**Стебло:** висотою 20–100 см, пряме, розгалужене.

**Корінь:** стрижневий. Листки чергові, перисторозсічені, нижні на коротких черешках, середні й верхні сидячі.

**Листки:** чергові, двічі- або тричіперисторозсічені на тонкі частки, нижні на коротких черешках, середні й верхні – сидячі.

**Суцвіття:** кошики, які поодинокі розташовані на кінцях стебел і гілочок. Спільне квітколоже дрібногорбкуватовиймчасте, конічне, кошик з жовтими трубчастими квітками всередині, по краях оточений язичковими пелюсткоподібними квітками.

**Плід:** сім'янка, оберненопірамідальноусічена, жовтувато-коричнева, майже темна, довжина 1,5–2,5, ширина 0,75–1,25, товщина 0,5–0,75 мм. Маса 1000 сім'янок 0,5–0,75 г.

**Біологічні особливості.** Однорічні зимуючі. Сходить – в березні – травні, а також наприкінці літа – на початку осені, літньо-осінні сходи перезимовують. Цвіте з червня по жовтень, а плодоносить з липня по листопад. Максимальна плодючість 1 млн 650 тис. сім'янок. Глибина проростання – свіжодостиглі й недостиглі сім'янки добре проростають на світлі і в ґрунті з глибини не більше 5–6 см. Мінімальна температура проростання 2–3 °С, оптимальна 18–24 °С.

**Поширення.** Поширений на всій території України, особливо в Лісостепу. Засмічує посіви зернових культур, багаторічних трав, городи, сади та інші сільськогосподарські угіддя. Росте біля жител, водойм, вздовж доріг, на засмічених і особливо численний на понижених місцях.

**Заходи боротьби.** Чергування культур без повторних посівів озимих; лушення стерні; рання зяблева оранка і знищення розеток в системі напівпарового зяблевого обробітку в літньо-осінній період; передпосівний обробіток під просапні культури; до- і післясходове боронування просапних культур і догляд за їх посівами; знищення бур'янів на необроблюваних землях. За потреби внесення дозволених до застосування гербіцидів.

**Петрушка собача – *Aethusa cynapium* L.** (рис. 7.37) належить до родини Аріасеае – Окружкові.

**Морфологічні ознаки**

*Стебло:* порожнисте, розгалужене, голе, висотою 30–1000 см.

*Листки:* чергові, двічі- або тричіперисторозсічені.

*Суцвіття:* складний зонтик. Обгортки в зонтиках складаються з трьох лінійних листочків, які довші за зонтик. Квітки білі, з жовтувато-зеленуватим відтінком.

*Корінь:* стрижневий, веретеноподібний.

*Плід:* сім'янка, яйцеподібно-ребриста, колір жовтувато-коричневий, розмір: довжина 2–3 мм, ширина 2,0–2,5 мм, товщина 1,25 мм. Маса 1000 насінин 1,5–2,0 г.

**Біологічні особливості.** Дворічні факультативні. Сходить в квітні – червні. Цвіте з червня по вересень. Плодоносить в серпні – жовтні. Глибина проростання 5–7 см. Життєздатність насіння в ґрунті: зберігає схожість у ґрунті до 8 років. Максимальна плодючість 500–600 сім'янок. Літньо-осінні сходи на півдні перезимовують.

**Поширення.** Поширена по всій Україні, крім Степу. Трапляється рідко на полях, частіше на городах, у садах, чагарниках, росте вздовж доріг, на засмічених місцях.

**Заходи боротьби.** Лушення на глибину 8–10 см і рання зяблева оранка з додатковим обробітком поля в літньо-осінній період; чергування культур у сівозміні повинно запобігати закінченню циклу розвитку дворічників; ретельне знищення бур'янів на посівах культурних рослин, на необроблюваних землях та інших угіддях. За потреби внесення дозволених до застосування гербіцидів.

**Кропива жалка – *Urtica urens* L.** (рис. 7.38) належить до родини Urticaceae – Кропивові.

**Морфологічні ознаки**

*Стебло:* пряме, розгалужене, вкрите жалкими волосками, висотою 15–60 см.

*Корінь*: стрижневий, білий.

*Листки*: супротивні, яйцевидні або еліптичні, опушені, на довгих черешках.

*Суцвіття*: квітки однодомні, в колосовидних пазушних суцвіттях, які коротші за черешки листків. Оцвітина чоловічих квіток блідо-зелена, жіночих – зелена.

*Плід*: горішок, яйцеподібно-стиснутий, зверху трохи загострений, в основі округлий, зеленувато-сірий або коричневий, довжина 1,5–2 мм, ширина 1–1,25 мм, товщина 0,75 мм. Маса 1000 горішків 0,3–0,4 г.

**Біологічні особливості.** Однорічні ярі. Сходить в квітні – травні. Цвіте в червні – серпні. Плодоносить в липні – серпні. Максимальна плодючість однієї рослини 22000 горішків. Глибина проростання не більше 1,5–2,0 см. Температура проростання оптимальна 20–22 °С. Відомості про тривалість збереження життєздатності насіння в ґрунті відсутні.

**Поширення.** Росте в садах та на городах, біля жител, обабіч доріг, на пасовищах по всій країні. Використання Рання зелень для приготування їжі, а також як лікарська рослина.

**Заходи боротьби.** Провокації насіння до проростання в післяжнивний період і знищення проростків наступними обробітками, досходове і післясходове боронування посівів пізніх ярих культур. За потреби внесення дозволених до застосування гербіцидів.

**Фіалка польова – *Viola arvensis* Murray** (рис. 7.39) належить до родини Violaceae – Фіалкові.

#### **Морфологічні ознаки**

*Стебло*: надземні, гіллясті, прямостоячі або піднімаються заввишки 5–20 (35) см.

*Листки*: чергові, прості, городчасті або городчато-пильчасті, довжина до 3,5 см, ширина до 1,5 см. Нижні – черешкові округло-овальні, верхні – майже сидячі (на верхівці стебла) довгасто-ланцетні. Прилистки великі, перистороздільні, ліроподібні з ланцетоподібною верхньою часткою.

*Квітки*: поодинокі, неправильні, зигоморфні (з однією віссю симетрії) 6–10 мм у діаметрі. Оцвітина подвійна, чашолистків і пелюсток по 5, не зрощених між собою. Тичинок 5, маточка 1 з викривленим стовпчиком, зав'язь верхня. Віночок роздільно пелюстний, лійчастий, світло-жовтий, з майже білими верхніми



пелюстками. Пелюстки коротші за чашолистки або ледве їх перевищують. Нижня пелюстка майже округла, має короткий, не перевищує довжини придатків чашолисток шпорець, в якому збирається нектар, що виділяється двома нижніми тичинками. Верхні пелюстки овальні або овально-ланцетоподібні, бічні – спрямовані вгору (середня лінія бічної пелюстки утворює тупий кут із середньою лінією нижньої пелюстки). Часто розвиваються клейстогамні квітки, що мають вигляд бутонів, що не розкриваються, самозапиляються всередині.

*Корінь*: стержневий.

*Плід*: коробочка, тристулкова, довжиною 6–10 мм. Насіння зворотнояйцеподібне, гладке, жовтувато-коричневе.

**Біологічні особливості.** Однорічна або дворічна (багаторічна) рослина з тонким буруватим коренем. Цвіте з кінця весни до осені; насіння дозріває, починаючи з червня. Інтенсивно розмножується насінням, яке при розтріскуванні розлітається на деяку відстань. На одній рослині може визрівати до 3000 насінин, які проростають рано восени. Вегетативно розмножується за допомогою гілок, що укорінюються.

**Поширення.** В Україні росте на полях і городах на всій території. Приурочена до сухих, збіднених, слабо кислих ґрунтів. Первинний ареал пов'язаний з лучними і піщаними берегами рік.

**Заходи боротьби.** Провокації насіння до проростання в післяжнивний період і знищення проростків наступними обробітками, досходове і післясходове боронування посівів пізніх ярих культур. За потреби внесення дозволених до застосування гербіцидів.

**Підмаренник чіпкий – *Gallium aparine* L.** (рис. 7.40) належить до родини Rubiaceae – Маренові.

#### **Морфологічні ознаки**

*Стебло*: лежаче, довжиною 50–200 см, чотиригранне, по вузлах потовщене, жорстко волосисте.

*Корінь*: стрижневий.

*Листки*: в кільцях по 6–8, обернено-яйцеподібні (нижні) або клиноподібно-ланцетні (серединні й верхні), по краю і зісподу по серединній жилці негусто вкриті відігнутими назад шипиками, зверху розсіяно-щетинисті, на верхівці – відтягнуті в тонке вістря.

*Суцвіття*: квітки з білим віночком, до 2 мм у діаметрі, розташовані у напівзонтиках, що зібрані в складну волоть.

**Плід:** горішок, округлонирковидний, коричневий, вкритий гачкуватими щетинками, довжина 1,75–3 мм, ширина 1,25–2,25 мм і товщина 1,5–1,75 мм. Маса 1000 горішків 3–3,5 г.

**Біологічні особливості.** Однорічні зимуючі. Цвіте в травні – серпні. Плодоносить у липні – вересні. Свіжодостигле насіння не сходить, а сходи з'являються наступної весни в березні–травні та восени в серпні – вересні з глибини не більше 8–9 см. Максимальна плодючість 1200 горішків. Температура проростання мінімальна 1–2 °С. Сходи мають червонувато-фіолетовий колір. Епикотиль чотиригранний, щетинистий. Гіпокотиль червонувато-фіолетово-зелений.

**Поширення.** Росте на полях і пасовищах, у садах, і на городах, особливо рясно на вологих місцях. Поширений по всій країні.

**Заходи боротьби.** Чергування культур без повторних посівів озимих; лущення стерні; рання зяблева оранка і знищення розеток в системі напівпарового зяблевого обробітку в літньо-осінній період; передпосівний обробіток під просапні культури; до- і післясходове боронування просапних культур і догляд за їх посівами; знищення бур'янів на необроблюваних землях. За потреби внесення дозволених до застосування гербіцидів.

### 7.3. БАГАТОРІЧНІ ПАПОРОТЕПОДІБНІ БУР'ЯНИ

**Хвощ польовий – *Equisetum arvense* L.** (рис. 7.41) належить до родини Equisetaceae – Хвощеві.

#### **Морфологічні ознаки**

**Стебло:** спороносні стебла спорофіта тонкі (2–6 мм), буруваті, зі спороносним колоском, а вегетативні плодоносні зелені, розгалужені, жорсткі, ребристі, довжиною 4–40 см.

**Корінь:** у вигляді почленованого кореневища, що проникає в ґрунт на глибину 30–100 см. Основна маса кореневищ знаходиться на глибині 30–60 см. На їх вузлах утворюються невеликі бульби, що містять запаси поживних речовин.

**Листки:** мутовчасті, у спороносних стебел недорозвинуті, у вигляді лусок, що зрослися в трубку, утворивши глечикоподібну піхву з 8–12 ланцетними гострими зубцями; у неплодоносних стебел – у вигляді декількох зелених ламких члеників. Піхви неплодоносних стебел 5–12 мм, зелені, з чорнуватими білооблямованими зубцями, довжина яких дорівнює половині довжини трубочки піхви. Гілки 4–5-

гранні, розташовані кільцями; перше їх міжвузля довше за відповідну піхву стебла.

**Спорангії:** (5–10) розміщені на нижньому боці щитковидних споролистків (спорофілів), зібраних у колоски на кінцях стебел спорофіта.

**Біологічні особливості.** Зимують вегетаційні підземні стебла - кореневища, з яких рано з'являються плодоносні пагони із спорангіями. Спори проростають, утворюють заростки, на яких утворюються статеві органи. При заплідненні жіночої клітини виникає зигота, з якої розвиваються літні спорофітні рослини із зачатками кореневища. Вегетативне розмноження відбувається за рахунок утворення пагонів з кореневищ, що триває до пізньої осені. Відрізки кореневищ завдовжки 1 см здатні давати пагони. Достигає у березні – травні, після чого плодоносні стебла відмирають. Глибина проростання не більше 50 см.

**Поширення.** Злісний засмічувач полів і городів, особливо у вологих місцях, на кислих ґрунтах, на болотах, вогких луках, по берегах рік та різних водойм. На більшій частині України поширений отруйний для худоби хвощ болотний, що відрізняється від хвоща польового наявністю часто галузистих, глибокоборозенчастих з 4–12 дуже опуклими реберцями стебел завдовжки 15–50 см з вузькою центральною порожниною.

**Заходи боротьби.** Виведення бруньок із стану спокою, їх пробудження, подрібнення підземних вегетативних органів (кореневищ) на якомога менші частини, щоб наступними заходами, в основному за рахунок зяблевого обробітку ґрунту, спричинити їх виснаження (удушення, висушування або виморожування) і загибель. За потреби внесення дозволених до застосування гербіцидів.

#### 7.4. БАГАТОРІЧНІ ЗЛАКОВІ БУР'ЯНИ

**Пирій повзучий** – *Agropyron repens* (L.) = *Elytrigia repens* L. (рис. 7.42) належить до родини Poaceae – Злакові, або тонконогові.

##### **Морфологічні ознаки**

**Стебло:** пряме, голе, висотою 60–120 см, має підземні стебла.

**Корінь:** кореневища проникають у ґрунт в перший рік життя на 75 см, другий – на 195, третій – 250 см. Основна маса кореневищ з бруньками, що дають початок новій рослині, знаходиться не глибше 20 см, а на ущільнених ґрунтах до 8–10 см.

*Листки*: лінійно-ланцетні, язичок плівчастий, вушок немає.

*Суцвіття*: прямий вузький колос.

*Плід*: зернівка, сірувато-зелена, довжина 6–10 мм, ширина 1,25–1,75 мм, товщина 1,0–1,25 мм. Маса 1000 зернівок – 3–4 г.

**Біологічні особливості.** Багаторічні кореневищні. Сходить із зернівок і пагонів підземних бруньок в березні – травні. Перші листки завдовжки 50–100 (150) мм, завширшки 1–4 мм. Язичок плівчастий. Вушок немає. Пластинки зверху і по краю іноді покриті ледь помітними притиснутими волосками. Піхви густо засаджені волосками. Мезокотиль не розвинений. Цвіте – в червні – липні. Плодоносить – в липні – серпні. Максимальна плодючість – 19000 зернівок. Глибина проростання – в свіжодостиглому стані проростають з глибини не більше 7–10 см. Відрізки кореневищ довжиною 5–15 см утворюють пагони з глибини до 25 см. Життєздатність в ґрунті – понад 5 років. Температура проростання – мінімальна 2–4 °С і оптимальна 20–30 °С. Наземні органи пошкоджуються при температурі –10–12 °С.

**Поширення.** Росте на полях і пасовищах, в тому числі на засолених і вапнякових ґрунтах, біля доріг, житла, по всій території країни. Найчастіше зустрічається на зернових і просапних культурах, в садах, на виноградниках та ін.

**Заходи боротьби.** Виведення бруньок із стану спокою, їх пробудження, подрібнення підземних вегетативних органів (кореневищ) на якомога менші частини, щоб наступними заходами, в основному за рахунок зяблевого обробітку ґрунту, спричинити їх виснаження (удушення, висушування або виморожування) і загибель. За потреби внесення дозволених до застосування гербіцидів.

## 7.5. БАГАТОРІЧНІ ДВОДОЛЬНІ БУР'ЯНИ

**Полин звичайний** – *Artemisia vulgaris* L. = *A. absinthium* L. (рис. 7.43) належить до родини Asteraceae – Айстрові, або Compositae – Складноцвіті.

*Стебло*: гілляста рослина заввишки 0,5–2,0 м (рідше до 2,5 м), надземна частина висхідна, конусоподібної форми. Стебло улишене по всій висоті, гранчасте, знизу голе, вгорі короткоповстисте, здебільшого темно-червоне.

*Кореневище*: сланке, коротке, у верхній частині потовщене.

*Листки:* двічі- або трійчастоперистороздільні з ланцетними сегментами, зверху голі, зелені, знизу – білоповстисті, сіруваті. Загальна довжина листка 5–20 см, окремі сегменти сягають 2,5–9,0 мм.

*Квітки:* трубчасті, зібрані у висхідні кошики, що утворюють довгі волотеподібні суцвіття червонуватого кольору. Квітне у липні – вересні.

*Плід:* сім'янка.

**Біологічні особливості.** Багаторічні стрижнекореневі. Розмножується переважно насінням. Одна рослина може утворити до 150 тис. сім'янок, які добре проростають з поверхні ґрунту або з незначної глибини. Розмножується також частинами кореневища. Полин звичайний має пристосування до захисту від надмірного нагрівання і випаровування: опівдні, коли сонце найдужче припікає, його листки повертаються до сонця нижнім, повстистим боком, який добре відбиває надлишок світла.

**Поширення.** Поширений на всій території України, росте на полях, у садах, на городах, луках і пасовищах, у засмічених місцях, по берегах річок і водойм, у великій кількості на зволжених ґрунтах.

**Заходи боротьби.** У посівах стає злісним бур'яном, основним засобом боротьби з яким є додержання правил агротехніки. Ретельний обробіток ґрунту з різноглибинним підрізанням коренів, які містять багато пластичних речовин; знищення бур'янів на посівах сільськогосподарських культур і необроблюваних землях. За потреби внесення дозволених до застосування гербіцидів.

**Осот рожевий – *Cirsium arvense* L.** (рис. 7.44) належить до родини Asteraceae – Айстрові, або Compositae – Складноцвіті.

#### **Морфологічні ознаки**

*Стебло:* пряме, розгалужене, бурувато-фіолетове, висотою 40–160 см.

*Корінь:* стрижневий, проникає в ґрунт на глибину 6 м і більше. Вертикальні й горизонтальні корені мають вегетативні бруньки, здатні проростати з глибини 60–170 см.

*Листки:* чергові, перисторозсічені, цілокраї, зубчасті або виїмчасті, з міцними колючками по краях.

*Суцвіття:* зібрані в неправильну волоть. Квітки рожево–пурпурні.



*Плід*: сім'янка, обернено яйцевидна, трохи вигнута, стиснута з боків, довгаста, гола, жовта або світло-коричнева, довжина 2,5–4,5 мм, ширина 0,75–1,0 мм, товщина 0,75 мм. Маса 1000 насінин близько 2 г.

**Біологічні особливості.** Багаторічні коренепаросткові. Максимальна плодючість 40 000 сім'янок. Сім'янки дозрівають у липні – серпні, проростають з глибини не більше 4–5 см навіть у недостиглому стані. Сходи із сім'янок і пагони з кореневих бруньок з'являються з квітня. Цвіте з кінця червня по серпень. Глибина проростання насіння не більше 4–5 см. Мінімальна температура проростання сім'янок 4–6 °С, максимальна 38–40 °С. Сім'ядолі завдовжки 8–12 мм, завширшки 3–6 мм, оберненояйцеподібні. Перші листки завдовжки 15–20 мм, завширшки 7–12 мм, яйцеподібні, щетинисто-зубчасті, зверху покриті рідкісними, знизу – павутинистими волосками. Епикотиль не розвинений. У повітряно-сухому ґрунті коріння втрачає здатність до регенерації через 2–3 тижні. Надземні органи пошкоджуються при – 4 °С.

**Поширення.** Поширений на всій території України, особливо на зрошуваних і осушених землях, засмічує польові й городні культури, росте вздовж доріг, на необроблюваних землях, луках. Любить азотовмісні ґрунти.

**Заходи боротьби.** Система заходів, спрямованих насамперед на виснаження кореневої системи. Найбільш ефективно бур'ян знищується в системі поліпшеного зяблевого обробітку ґрунту. Боротьба з коренепаростковими бур'янами ефективна в чистих і ранніх зайнятих парах, де коренева система систематично підрізується, бур'яни виснажуються і гинуть. За потреби внесення дозволених до застосування гербіцидів.

**Осот жовтий польовий – *Sonchus arvensis* L.** (рис. 7.45) належить до родини Asteraceae – Айстрові, або Compositae – Складноцвіті.

**Морфологічні ознаки**

*Стебло*: пряме, 50–150 см.

*Корені*: довгі, добре розвинені, з додатковими бруньками. Головний корінь заглиблюється в ґрунт більш ніж на 50 см, а коренева система відходить від нього горизонтальними відростками довжиною більше метра, розташовані на глибині 6–12 см. Коренева система крихка, проте навіть незначні уламки коренів здатні укорінюватися і формувати пагони.

*Листки*: чергові, голі.

**Суцвіття:** квітки жовті, язичкові, зібрані в кошики. Корінь – в перший рік проникає в ґрунт на глибину 2,1, на третій – на 4 м.

**Плід:** сім'янка, овальновидовжена, зморшкувата, злегка зігнута, світло-бурувато-коричневий, довжина 2,5–3,25, ширина 0,75–1,25, товщина 0,5 мм. Маса 1000 насінин – 0,5–0,6 г.

**Біологічні особливості.** Багаторічні коренепаросткові. Сходи із сім'янок і пагони з кореневих бруньок з'являються в квітні – травні і навіть влітку. Цвіте – на першому році життя з червня по вересень. Плодоносить – в липні – жовтні. Глибина проростання – не більше 8–12 см, Життєздатність насіння в ґрунті – до 5 років Максимальна плодючість – 30 тис. сім'янок. Температура проростання – мінімальна 6–8 °С, оптимальна 25–30 °С. Вологолюбна і світлолюбна рослина. Надземні органи витримують приморозки до –6 °С. Пагони з підземних бруньок вегетативних органів розмноження з'являються з глибини до 1,7 м. Кореневі відрізки довжиною 0,5–0,8 см здатні до регенерації навіть після висушування до 40% початкової вологості. Свіждостиглі сім'янки сходять у рік досягання, але в посушливі роки не проростають.

**Поширення.** Засмічує поля, пасовища, сади, городи, переважно на добре зволжених землях.

**Заходи боротьби.** Система заходів, спрямованих насамперед на виснаження кореневої системи. Найбільш ефективно бур'ян знищується в системі поліпшеного зяблевого обробітку ґрунту. Боротьба з коренепаростковими бур'янами ефективна в чистих і ранніх зайнятих парах, де коренева система систематично підрізується, бур'яни виснажуються і гинуть. За потреби внесення дозволених до застосування гербіцидів.

**Берізка польова – *Convolvulus arvensis* L.** (рис. 7.46) належить до родини Convolvulaceae – Берізкові.

#### **Морфологічні ознаки**

**Стебло:** сланке або витке, голе, довжиною 30–200 см.

**Корінь:** у вигляді розвинутих вертикальних і горизонтальних паростків, що проникають в ґрунт на глибину 4–6 см.

**Листки:** чергові.

**Суцвіття:** квітки рожеві, білі, поодинокі чи розміщуються у пазухах листків по 2–3, на довгих квітконосах.

**Плід:** двонасінна коробочка, кулеподібно-яйцевидна. Насіння обернено-яйцеподібне, слабкотригранна, сірувато-коричневе або темно-сіре, довжина 2,5–3,5 мм, ширина 2–2,5 мм, товщина 1,5–2 мм. Маса 1000 насінин 5–6 г.

**Біологі особливості.** Багаторічні коренепаросткові. Цвіте в перший рік життя в липні – вересні, а на другий з травня до осені. Плодоносить з липня по жовтень. Максимальна плодючість 9800 насінин, життєздатність в ґрунті до 50 років. Свіждозріле насіння схоже. Відрізки коренів 1–2 см у вологому ґрунті приживаються і дають нові пагони. Мінімальна температура пошкодження надземних органів –3 °С. Максимальна глибина, з якої з'являються пагони вегетативного розмноження (з бруньок на коренях), близько 40 см. У свіждостиглому стані вони проростають з глибини не більше 15 см. Сім'ядолі завдовжки 6–12 мм, завширшки 6–10 мм, розширенолопатевої або округлооберненояйцеподібні. Перші листки завдовжки 16–24 мм, завширшки 12–18 мм, трикутнояйцевидні або стрілоподібні. Епикотиль добре розвинений. Гіпокотиль брудно-червоний. Берізка любить обвивати інші рослини і предмети. В'ється вона дуже стрімко і, в той же час, непомітно, і лише квітки видають його присутність. Берізка з легкістю відновлюється після косовиці і навіть після перекопування землі.

**Поширення.** Зустрічається в якості бур'яну в полях і на городах. Віддає перевагу легкому, піщаному ґрунту з трохи підвищеним вмістом вапна на сонці або в напівтіні. Один із основних бур'янів усіх польових культур. Найбільш часто зустрічається на посівах зернових колосових та кормових культур, овочевих, цукрових буряків та картоплі. Також трапляється у виноградниках і садах.

**Заходи боротьби.** Система заходів, спрямованих насамперед на виснаження кореневої системи. Найбільш ефективно бур'ян знищується в системі поліпшеного зяблевого обробітку ґрунту. Боротьба з коренепаростковими бур'янами ефективна в чистих і ранніх зайнятих парах, де коренева система систематично підрізується. Бур'яни виснажуються і гинуть. За потреби внесення дозволених до застосування гербіцидів.

**Молочай лозяний – *Euphorbia virgata* W.K.** (рис. 7.47) належить до родини Euphorbiaceae – Молочайні.

#### **Морфологічні ознаки**

*Стебло:* пряме, розгалужене, голе, сизувато-зелене, заввишки 30–100 см.

*Корінь:* розгалужений, потовщений з пагонами.

*Листки:* зближені, довгастолінійні, по краям загострені.

*Суцвіття:* зонтик.

*Плід:* тринасінна коробочка, трилопатева, бородавчата, жовтувата, коричнево-бура або солом'яно-жовта. Насіння кругле, довгасто-яйцеподібне з насіннєвим придатком, блискуче, світло-сіре або сірувато-сріблясте, довжина 2,5–3,5, ширина і товщина 1,5–2,0 мм. Маса 1000 насінин 2,0–2,5 г.

**Біологічні особливості.** Багаторічні коренепаросткові. Сходить з травня по серпень. Цвіте в травні – червні. Плодоносить з червня по серпень. Температура проростання мінімальна 3–4 °С. Відомості про тривалість збереження життєздатності насіння у ґрунті відсутні.

**Поширення.** Поширений на півдні Степу, в Криму, Південно-Західному Лісостепу. Ростає на полях, перелогах, пасовищах, біля доріг, у великій кількості на легких ґрунтах.

**Заходи боротьби.** Система заходів, спрямованих насамперед на виснаження кореневої системи. Найбільш ефективно бур'ян знищується в системі поліпшеного зяблевого обробітку ґрунту. Боротьба з коренепаростковими бур'янами ефективна в чистих і ранніх зайнятих парах, де коренева система систематично підрізується, бур'яни виснажуються і гинуть. За потреби внесення дозволених до застосування гербіцидів.

## **7.6. КОМПЛЕКСНА СИСТЕМА ЗАХИСТУ КАРТОПЛІ ВІД БУР'ЯНІВ**

Для захисту посадок картоплі від бур'янів застосовують як механічні заходи, так і хімічні, що передбачають застосування гербіцидів. Механічні способи обробітку найбільш ефективні на початковій стадії росту бур'янів – стадії «білої нитки», коли своєчасним виконанням робіт можна знищити до 85–90 % бур'янів. Застосування гербіцидів у системі механізованого догляду дає можливість зменшити кількість міжрядних обробітків, призначених для контролю забур'яненості. Рациональне їх застосування передбачає розробку заходів комплексного використання різнотипних гербіцидів з метою зниження можливого шкідливого екологічного ефекту, післядії та зменшення запасу насіння бур'янів і вегетативних органів їх розмноження у ґрунті.

Розробка й удосконалювання систем комплексних заходів контролю бур'янистої рослинності, які рационально поєднують екологічно обґрунтоване застосування хімічних засобів із механічними й іншими заходами, є складовою частиною створення екологічних технологій вирощування польових культур.

У переважній більшості випадків засмічення посадок картоплі має змішаний характер. Бур'яни, які проростають у другій половині літа після змикання міжрядь посівів, засмічують насінням ґрунт, знижуючи цінність картоплі як попередника. Тому практично неможливо очистити посадки картоплі від бур'янів без використання хімічного способу, який має забезпечити не тільки розширення спектра контрольованих видів бур'янів, а й достатню тривалість захисної дії для культури. Останнього можна досягти шляхом послідовного застосування гербіцидів, які вносять у ґрунт, та тих, що застосовуються по вегетуючих бур'янах. Такий підхід дає змогу уникнути застосування персистентних препаратів, для яких існує висока вірогідність накопичення залишків токсикантів у сільськогосподарській продукції та об'єктах навколишнього середовища.

В період вегетації картоплі забур'яненість посівів змінюється і залежить в основному від погодних умов: за прохолодної весни у посівах збільшується частка широколистих двосім'ядольних бур'янів, за теплої – однодольних. Співвідношення між біологічними видами бур'янів, крім ярих ранніх та пізніх, у варіантах дослідів істотно не змінюється. Група багаторічних бур'янів серед загального забур'янення посадок картоплі становить 10–15 %.

Застосування після формування гребенів до сходів картоплі гербіциду Зенкор Ліквід 600 SC, к.с (1,1 л/га) через 30 днів забезпечує технічну ефективність в середньому 77,8 % за рахунок появи сходів однодольних бур'янів, через 60 днів – 65,9 %.

У варіанті дослідів із застосуванням після формування гребенів до сходів культури гербіциду Зенкор Ліквід 600. SC, к.с. (1,1 л/га) та в період вегетації гербіциду Пантера, КЕ (2,0 л/га) технічна ефективність через 30 днів на рівні 88,9 %, а через 60 днів – 82,8 %.

Застосування за висоти рослин картоплі 5–10 см суміші гербіцидів Зенкор Ліквід SC, КС (0,2 л/га) + Тітус 25, в. г. (30 г/га) + ПАР Тренд 90 (200 мл/га) забезпечує технічну ефективність через 30 днів – 94,4 %, а через 60 днів – 90,2% .

Технічна ефективність застосування за висоти рослин 10–15 см у культури суміші гербіцидів Зенкор Ліквід 600 SC, КС (0,2 л/га) + Тітус 25, в. г. (30 г/га) + ПАР Тренд 90 (200 мл/га) становить через 30 днів 86,1 %, через 60 – 82,9 %.



При застосуванні за висоти рослин 10–15 см у культури гербіциду Тітус 25, в. г. (50 г/га) + ПАР Тренд 90 (200 мл/га) технічна ефективність становила 88,7 та 80,5% відповідно за днями обліків.

Проведення ручного прополювання посадок картоплі зменшує чисельність бур'янів у посадках картоплі через 30 днів на 80,6 %, через 60 днів – на 73,2 %.

Застосування різних способів догляду за посадками картоплі значно впливає на здатність однорічних і багаторічних злакових та дводольних бур'янів накопичувати наземну масу в посадках культури, а також на врожайність. Надземна маса злакових і дводольних бур'янів на 70,70–85,4 % нижча, ніж у контролі.

Урожайність картоплі коливається від 18,6 до 22,0 т/га, проти 11,2 т/га у контролі (табл. 7.1).

Таблиця 7.1

**Вплив сегетальної рослинності на урожайність картоплі при застосуванні різних способів догляду за посадками культури (сорт Слов'янка, ФГ «Кремінне», Броварський район, Київська область, 2014-2018 рр.) (за О.В. Шита, 2019)**

Варіант дослідю, норма витрати препарату (л, г/га)	Фаза внесення	Чисельність злакових та дводольних бур'янів, шт./м <sup>2</sup>			Технічна ефективність, %		Маса бур'янів		Урожайність, т/га
		до	через 30 днів	через 60 днів	через 30 днів	через 60 днів	г/м <sup>2</sup>	зниження маси бур'янів, % до контролю	
Контроль (без обробітків)	—	68	72	82	—	—	2460	—	11,2
Ручне прополювання	—	0	14	22	80,6	73,2	640	74,0	18,6
Зенкор Ліквід БС, КС (1,1 л/га)	До сходів культури	0	10	20	77,8	65,9	720	70,7	18,4
Зенкор Ліквід БС, КС (1,1 л/га) Пантера, КЕ (2,0 л/га)	До сходів культури за висоти бур'янів 10—15 см	0	8	14	88,9	82,9	360	85,4	21,8
Зенкор Ліквід БС, КС (0,2 л/га) + Тітус 25, в.г. (30 г/га) + ПАР Тренд 90 (200 мл/га)	За висоти рослин культури 5—10 см	64	4	8	94,4	90,2	420	82,9	22,0
Зенкор Ліквід БС, КС (0,2 л/га) + Тітус 25, в.г. (30 г/га) + ПАР Тренд 90 (200 мл/га)	За висоти рослин культури 10—15 см	62	10	14	86,1	82,9	580	76,4	20,4
Тітус 25, в.г. (50 г/га) + ПАР Тренд 90 (200 мл/га)	За висоти рослин культури 10—15 см	72	8	16	88,9	80,5	600	75,6	19,8
НІР*	—	7,9	6,6	1,6	—	—	124,0	—	3,2

Загалом, для зменшення сегетальної рослинності в посадках картоплі та отримання високої врожайності бульб доцільно після формування гребенів до сходів культури і бур'янів обробити посадки ґрунтовим гербіцидом Зенкор Ліквід SC, КС (метрибузин, 600 г/л) з нормою витрати 1,1 л/га та в період вегетації гербіцидом проти злакових бур'янів.

У період вегетації картоплі за висоти культури 5–10 см, коли рослини бур'янів перебувають на початкових фазах росту, посадки слід обприскувати сумішшю ґрунтового та страхового гербіциду Зенкор Ліквід SC, КС + Тітус 25, в. г. зі зниженими нормами витрати.

## БУР'ЯНИ В ПОСІВАХ КАРТОПЛІ



Рис. 7.1. Лисохвіст польовий – *Alopecurus myosuroides* Huds.



Рис. 7.2. Плоскуха звичайна – *Echinochloa crus-galli* L.





**Рис. 7.3. Мишій сизий – *Setaria glauca* L. = *S. pumila* Poir.**



**Рис. 7.4. Мишій зелений – *Setaria viridis* L.**





**Рис. 7.5. Лобода біла – *Chenopodium album* L.**



**Рис. 7.6. Лобода гібридна – *Chenopodium hybridum* L.**





**Рис. 7.7.** Лобода багатонасінна – *Chenopodium polysperum* L.



**Рис. 7.8.** Лутига розлога – *Atriplex patula* L.





**Рис. 7.9. Щириця загнута – *Amaranthus retroflexus* L.**



**Рис. 7.10. Жабрій звичайний – *Galeopsis tetaractis* L.**





Рис. 7.11. Амброзія полинолиста – *Ambrosia artemisiifolia* L.



Рис. 7.12. Галінсога війчаста – *Galinsoga ciliata* (Raf.) S.F.Blake = *G. quadriradiata* Ruiz & Pav.





Рис. 7.13. Грицики звичайні – *Capsella bursa-pastoris* L.

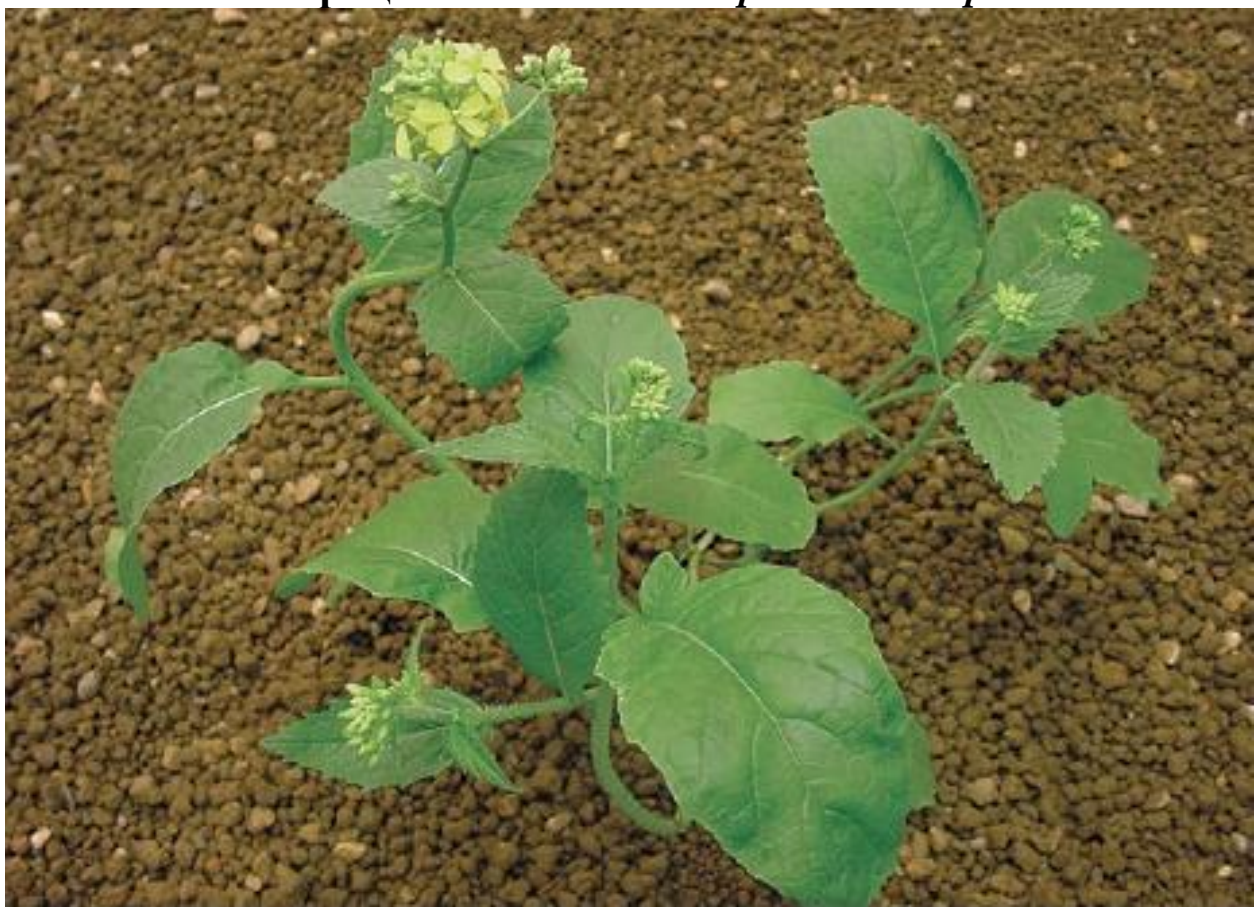


Рис. 7.14. Гірчиця польова – *Sinapis arvensis* L.





Рис. 7.15. Редька дика – *Raphanus raphanistrum* L.



Рис. 7.16. Сухоребрик лікарський – *Sisymbrium officinalis* L.





**Рис. 7.17. Талабан польовий – *Thlaspi arvense* L.**



**Рис. 7.18. Жовтозілля звичайне – *Senecio vulgaris* Waldst.**





**Рис. 7.19. Переліска однорічна – *Mercurialis annua* L.**



**Рис. 7.20. Паслін чорний – *Solanum nigrum* L.**





Рис. 7.21. Зірочник середній – *Stellaria media* L.



Рис. 7.22. Спориш звичайний – *Polygonum aviculare* L.





Рис. 7.23. Гірчак шорсткий – *Polygonum lapathifolium* L.

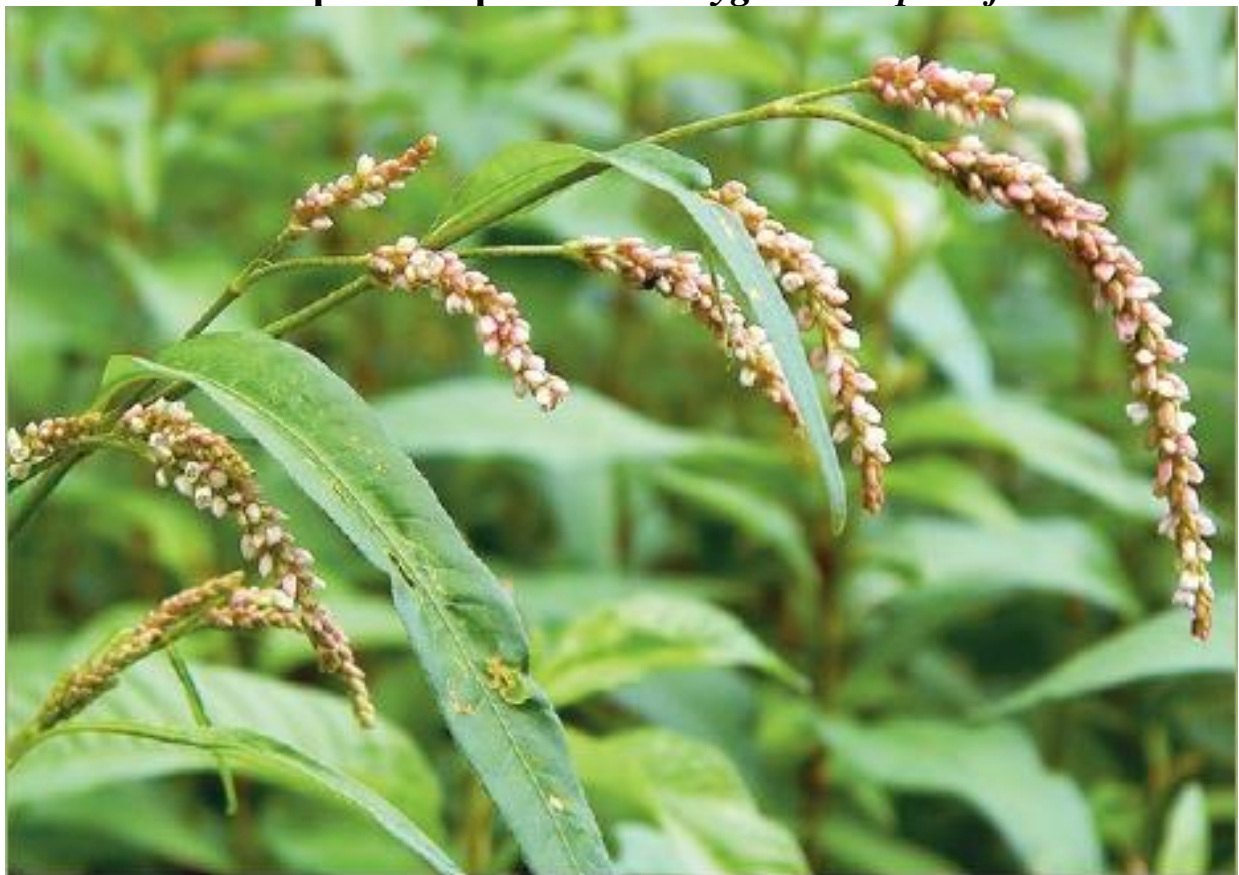


Рис. 7.24. Гірчак почечуйний – *Polygonum persicaria* L. = *Persicaria maculosa* Gray





**Рис. 7.25. Гірчак березкоподібний – *Polygonum convolvulus* L.**



**Рис. 7.26. Незабудка польова – *Myosotis arvensis* L.**





**Рис. 7.27. Очний цвіт польовий – *Anagalis arvensis* L.**



**Рис. 7.28. Приворотень польовий – *Aphanes arvensis* L.**





Рис. 7.29. Череда трироздільна – *Bidens tripartita* L.



Рис. 7.30. Рутка лікарська – *Fumaria officinalis* L.





Рис. 7.31. Глуха кропива стеблообгортна – *Lamium atrplexicaule* L.



Рис. 7.32. Глуха кропива пурпурна – *Lamium purpureum* L.





**Рис. 7.33. Вероніка плющоліста – *Veronica hederifolia* L.**



**Рис. 7.34. Вероніка перська – *Veronica persica* Poir.**





**Рис. 7.35.** Ромашка лікарська – *Matricaria chamomilla* L. = *M. recutita* L. = *Chamomilla recutita* L.



**Рис. 7.36.** Ромашка непахуча (триреберник непахучий) – *Matricaria perforata* L. = *Tripleurospermum inodorum* L.





**Рис. 7.37. Петрушка собача – *Aethusa cynapium* L.**



**Рис. 7.38. Кропива жалка – *Urtica urens* L.**





**Рис. 7.39. Фіалка польова – *Viola arvensis* Murray**



**Рис. 7.40. Підмаренник чіпкий – *Galium aparine* L.**





**Рис. 7.41. Хвощ польовий – *Equisetum arvense* L.**



**Рис. 7.42. Пирій повзучий – *Agropyron repens* (L.) = *Elytrigia repens* L.**





**Рис. 7.43. Полин звичайний – *Artemisia vulgaris* L. = *A. absinthium* L.**



**Рис. 7.44. Осот рожевий – *Cirsium arvense* L.**





**Рис. 7.45. Осот жовтий польовий – *Sonchus arvensis* L.**



**Рис. 7.46. Березка польова – *Convolvulus arvensis* L.**





**Рис. 7.47. Молочай лозяний – *Euphorbia virgata* W.K.**

## 8. ОБЛІК ХВОРОБ, ШКІДНИКІВ І БУР'ЯНІВ КАРТОПЛІ

### 8.1. ОБЛІК ХВОРОБ КАРТОПЛІ

Картоплю уражує багато збудників хвороб (табл. 8.1).

Фітофтороз проявляється в другій половині літа (період цвітіння – досягання картоплі), раніше – на зволжених місцях, розміщених у низинах, заплавах, поблизу рік, озер та інших водоймищ, серед гір і лісових смуг, де часто стеляться густі тумани і випадають рясні роси. У першу чергу хвороба уражує ранньостиглі сприйнятливі сорти і загущені посіви, де серед картоплиння спостерігають затінення і підвищену вологість повітря. Спочатку обстежують посіви картоплі зі сховищ, де було виявлено, фітофторозну гниль на бульбах. У фазі бутонізації щоденно обстежують посіви в такій послідовності: ранньостиглі сорти, потім середньо- та пізньостиглі.

Для виявлення перших ознак захворювання слід розгортати картоплиння і ретельно оглядати нижні листки, що прилягають до ґрунту або розміщені близько до його поверхні. Якщо є плями фітофторозу на листках або гнилі паростки треба підкопати кущ і оглянути материнську бульбу.

Після визначення первинних осередків хвороби потрібно уважно оглянути сусідні поля картоплі (на відстані до 500 м), починаючи з найближчого поля і враховуючи напрям основних вітрів.

Поширення фітофторозу обліковують з часу реєстрації його появи. Подальші обліки проводять через декаду, а потім відповідно до фаз розвитку картоплі. Обліки обов'язкові у фазі бутонізації, цвітіння та початку досягання (відмирання нижніх листків).

Ураження бадилля обліковують оглядом кущів рівномірно по двох діагоналях ділянки. Кількість проб і рослин у пробі встановлюють так: на полі до 50 га відбирають 20 проб, понад 50 га, на кожних наступних 10 га – ще по дві. У кожній пробі обліковують п'ять рослин по довжині ряду.

Ступінь ураження кожного куща визначають окомірно і відмічають за шестибальною шкалою: 0 балів – ураження немає; 1 бал – уражено до 10 % поверхні листків; 2 бали – від 11 до 25; 3 бали – від 26 до 50; 4 бали – уражено понад 50 % листкової поверхні; 5 балів – відмирання бадилля внаслідок ураження всієї поверхні листків.

Ураженість картоплі макроспоріозом, альтернarioзом та іншими плямистостями листків обліковують за такою самою шкалою, як і фітофтороз.

**Хвороби картоплі, що підлягають обліку, та їх основні зовнішні ознаки (за В. П. Омелютою та іншими, 1986)**

<b>Хвороба</b>	<b>Збудник</b>	<b>Ознаки хвороби</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Бактеріальні</b>		
Кільцева гниль	<i>Corynebacterium sepedonicum</i> (Spiekermann & Kotthoff) Skaptason & Burkholder.	Листки жовтіють, в'януть, на зрізі бульб – просвіти, заповнені масою бактерій
Мокра гниль	<i>Pseudomonas xanthochlora</i> (Schuster) Stapp.	Поверхня бульби зморщена, паренхіма буріє
Чорна ніжка	<i>Pectobacterium phytophthorum</i> (Appel.) Wald.	Основа стебла темніє, бульба загниває. Кущі в'януть, листки жовтіють і скручуються
<b>Грибні</b>		
Вертицильозне в'янення	<i>Verticillium albo-atrum</i> Reinke et Berth.	На зрізах стебла видно побуріння
Біла плямистість	<i>Septoria lycopersici</i> Speg.	На листках, іноді на стеблах – численні світло-сірі плями з темною облямівкою
Фомоз	<i>Phoma tuberosa</i> Melhus, Rosenbaum & E.S. Schultz	На бульбах – бурі плями з дрібними пікнідами
Срібляста парша	<i>Spondilocladium atrovirens</i> Harz.	На бульбах – плями зі сріблястим відблиском
Порошиста парша	<i>Spongospora subterranea</i> (Wallr.) Lagerh.	На бульбах – горбочки, що переходять у пилові виразки із зіркоподібним розривом шкірки
Чорна парша	<i>Rhizoctonia solani</i> Kuhn.	На бульбах – чорні плоскі склероції, що легко здираються
Суха плямистість	<i>Macrosporium solani</i> Ellis & G. Martin	На листках – округлі або кутасті темно-бурі концентричні плями. На стеблах і черешках – штрихи і смуги, на плодах – плями



1	2	3
Фітофтороз	<i>Phytophthora infestans</i> (Mont.) de Bary)	На листках – розпливчасті бурі плями, які поступово охоплюють всю поверхню. На бульбах – різко окреслені сіро-бурі заглиблені плями. На периферії розрізу бульб видно побурілу тканину
Рак	<i>Synchytrium endobioticum</i> (Schilb.) Percival)	На бульбах – нарости з нерівною поверхнею, які спочатку безбарвні, потім буріють і чорніють
<b>Вірусні</b>		
Крапчастість	Віруси X, S	На листках – дрібні світло-зелені розпливчасті плями. Відсутній нормальний блиск листка
Закручування листків	Вірус X часто в поєднанні з іншими мозаїчними вірусами	На листках розпливчасті плями і смуги різного розміру або мозаїчне забарвлення
Звичайна мозаїка	Вірус К	Краї листових пластинок загнуті доверху або листок складений уздовж середньої жилки. Часто буває викривлення чи хвилястість листків, особливо верхніх, слабка мозаїка
Зморшкувата мозаїка	Вірус У у поєднанні з іншими мозаїчними вірусами	Гальмування росту жилок у довжину, зморщування листків, загинання країв і кінчиків листків донизу. Пригнічення росту і розвитку
Смугаста мозаїка	Вірус У у поєднанні з іншими мозаїчними вірусами	Темні некрози жилок з нижнього боку листків і на стеблах; некротичні плями на листках, особливо з країв. Нижні листки часто відмирають
Кучерявість листків	Вірус А	Різноманітні деформації листових пластинок (хвилястість, складчатість, закручування донизу). Часто – мозаїка.

1	2	3
Скручування листків	Вірус L	Скручування листкових пластинок доверху вздовж середньої жилки (жолобчастість). Міжжилковий хлороз, особливо верхніх листків. Листки жорсткі, крихкі. Пригнічення росту і розвитку
Акуба-мозаїка	Вірус F	На листках яскраво-жовті плями та смуги без некрозів і деформацій
Готика	Вірус веретеноподібності бульб картоплі	Пірамідальний вигляд рослини. Листки сірувато-зелені, іноді з антоціановою пігментацією з нижнього боку. Часто – хлороз верхніх листків і складання їх вздовж середньої жилки, деформація бульб (веретеноподібність)
<b>Мікоплазмові</b>		
Стовбурне в'янення	Мікоплазма	Спочатку хлороз верхніх листків, потім огрубіння і в'янення всього кута. Бульби дрібні, м'які; ниткоподібність паростків

Рак картоплі – карантинний об'єкт, тому облік його передбачає також виявлення осередків ураження. Їх обстежують у період викопування бульб. Спочатку оглядають ділянку, корені, основи стебел і бульби. Після цього детально обстежують уражені ділянки на виявлення осередків методом взяття проби, яка складається з трьох кущів, викопаних підряд гніздами.

Кількість проб, що необхідно відібрати залежно від розміру ділянки, подано в табл. 8.2. Проби відбирають рівномірно на площі по діагоналі або ступінчастій діагоналі. Обов'язково охоплюють поля поблизу тваринницьких дворів, місця зберігання гною тощо.

Поля площею понад 20 га обстежують частинами, попередньо розбивши їх на ділянки по 20 га.

У процесі огляду бульб проби відбирають з розрахунку 100 бульб на кожний центнер у різних місцях і на різній глибині куп чи кагатів.

**Кількість проб на виявлення раку картоплі залежно від  
розміру поля (за С.В. Станкевичем та іншими, 2020)**

Площа поля, га	Кількість проб, шт.
0,01–0,02	8
0,021–0,04	18
0,041–0,06	20
0,061–0,08	24
0,081–0,10	28
0,11–0,20	36
0,21–0,40	44
0,41–0,60	52
0,61–1,0	68
5,0–10,0	100
15,0–20,0	140
40,0	280

Хвороби в'янення обліковують на картоплі з початку цвітіння в період максимального розвитку хвороби. Для цього на полях площею до 50 га відбирають 20 проб. Якщо площа плантації перевищує 50 га, на кожних наступних 10 га додають по дві проби. У кожній з них оглядають 10 рослин по довжині рядка. Підраховують відсоток уражених рослин без визначення інтенсивності ураження.

Бактеріальні хвороби обліковують у полі за методикою апробації в такі строки: перший – у період повних сходів, коли рослини досягають 15–20 см (чорна ніжка); другий – під час масового цвітіння (чорна ніжка, кільцева гниль); третій – за 2–3 тижні до збирання, коли ще можна відрізнити здорове бадилля від ураженого, або перед скошуванням його (чорна ніжка, кільцева гниль та ін.).

Кількість проб установлюють із такого розрахунку: на ділянці до 5 га – 15 проб; до 10 га – 20; до 15 га – 25; понад 15 га – додатково по дві проби на кожні 4 га. Одна проба складається з п'яти рослин. Проби відбирають по діагоналі поля. При окомірній оцінці визначають відсоток уражених рослин кожною хворобою окремо. Для більш детального аналізу викопують лише уражені або з нечіткими ознаками ураження кущі. За необхідності рослини аналізують з використанням діагностичних сироваток. Ураженість насаджень оцінюють за п'ятибальною шкалою: 0 балів – відсутність ураження; 1 бал – уражено

поодинокі кущі; 2 бали – уражено до 5 % кущів; 3 бали – до 20; 4 бали – понад 20 % кущів.

Гнилі бульб картоплі обліковують окремо на ранніх, середніх та пізніх сортах і закінчують у полі за 1–2 дні перед збиранням врожаю. У 20 місцях поля викопують по 5 кущів підряд. Урожай з них становить одну пробу, з якої оглядають по 10 бульб і відмічають ураження сухою та мокрою гнилями.

Основний метод обліку вірусних хвороб – польовий, тобто за комплексом зовнішніх ознак на рослинах. Інші методи діагностики вірусів можна використовувати як доповнення до результатів візуального обліку, якщо є необхідні умови для їх застосування.

Оскільки зовнішні ознаки вірусних хвороб картоплі з'являються на рослинах неодноразово, обліковувати треба у два строки: перший на всіх сортах – у період бутонізації, другий диференційований – на ранніх сортах при перших ознаках відмирання бадилля, на середньопізніх і пізніх – після масового цвітіння, коли під кущами сформуються бульби садивного розміру (50–100 г). Модельні ділянки для обліку вибирають на насінниках I та II категорій, що розміщені на ґрунтах, найбільш типових для певної зони чи області, і висаджені в рекомендовані строки.

Обліковують хвороби не менше ніж на двох районованих сортах: ранньому (середньоранньому) та пізньому (середньопізньому).

Зовнішні ознаки хвороби в конкретних природних умовах і на окремих сортах можуть бути різними, тому спостерігач повинен добре знати особливості прояву вірусних хвороб у своїй зоні.

Крім описаних симптомів хвороб на рослинах, важливо враховувати особливості прояву деяких вірусів на бульбах і паростках. Наприклад, стовбур викликає не тільки в'янення кущів, а й ниткоподібність паростків і зниження тургору бульб. У деяких районах переважають саме ці форми прояву хвороби. Готика часто супроводжується потворністю бульб та ненормальним розміщенням вічок. Бульби від кущів, уражених скручуванням листків, смугастою та зморшкуватою мозаїкою, часто проростають передчасно, повторними ненормально забарвленими паростками. Під час візуального обліку слід уникати помилок, зумовлених зовнішньою подібністю деяких вірусних хвороб з ознаками інших хвороб та непаразитарних пошкоджень. Найчастіше бувають такі помилки.

Скручування листків від надлишку іонів хлору в ґрунті, а також через пошкодження кореневої системи в результаті вимокання часто



вважають за вірусну хворобу. Неіфекційне скручування поширене в полі нерівномірно: плямами, смугами, у блюдцях.

Деформацію листків при ризоктоніозі іноді приймають за вірусні хвороби (закручування, кучерявість). Ризоктоніоз характеризується наявністю виразок на підземних частинах стебел.

Ураження листків макроспоріозом і церкоспорозом плутають із смугастою (некротичною) мозаїкою та навпаки. Грибну природу хвороби легко встановити, якщо помістити уражені листки у вологу камеру. Темно-бурі й чорні некрози на листках і стеблах спостерігають також при гострому калійному голодуванні рослин.

В окремих випадках вертицильозне чи фузаріозне в'янення вважають за стовбур. Гриб виявляють під час мікроскопічного дослідження уражених стебел.

Обліковують вірусні хвороби за методикою апробації. Кожен кущ у пробі ретельно оглядають і виключають домішки інших сортів. Оглядом визначають характер хвороби і ступінь ураження рослин за п'ятибальною шкалою: 0 балів – хвороби немає; 1 бал – її ознаки помітні тільки під час ретельного огляду; 2 бали – виразно помітні ознаки, але без різких деформацій та некрозів; 3 бали – деформації, некрози, хлороз і скручування листків, пригнічення росту й розвитку рослин; 4 бали – відмирання листків, іноді стебел, в'янення і відмирання рослин.

За результатами обліку підраховують відсоток уражених кущів і розвитку хвороби.

Крім стаціонарних обліків вірусних хвороб, на полях не менше двох разів за вегетацію проводять маршрутні обстеження. Під час огляду окомірно оцінюють ураженість бадилля всіма вірусними хворобами. Ступінь ураження рослин оцінюють за такою самою шкалою, як і при обліку бактеріальних хвороб.

Найбільш шкідливі вірусні хвороби картоплі в польових умовах переносять різні види попелиць – навіть ті, що на картоплі не розмножуються.

Строки появи, динаміку і чисельність попелиць обліковують від появи сходів картоплі до перших заморозків. Для обліку крилатих попелиць застосовують бляшані або алюмінієві чашки діаметром 24 см і заввишки 7–8 см. Дно і стінки на 2–3 см від дна фарбують у яскраво-жовтий колір. Дві такі пастки встановлюють не ближче 5 см одна від одної на краю картопляного поля, на ділянці 20 × 20 см без рослин або безпосередньо в рядках, на кілках з металевими держакми. Із ростом картоплиння держак з чашкою переміщують вище на кілку так, щоб

верхній край чашки був на рівні верхівок рослин. У чашки, трохи вище від краю жовтого забарвлення, наливають воду.

Кожного ранку воду проціджують через марлеву серветку розміром 10 × 10 см, затиснуту між двома конічними пластмасовими лійками, уставленими одна в другу. Комахи, що потрапили у воду, залишаються на серветці. Марлю з попелицями вміщують у маленький флакон (краще з-під пенициліну) з 4–5 мл 70 % етилового спирту. Кількість попелиць у чашках підраховують у той самий день і визначають середній показник.

Початок масового льоту попелиць установлюють за різким збільшенням кількості крилатих особин, які потрапили в чашки. Види попелиць – переносників вірусів – визначають за допомогою таблиць.

Для обліку попелиць, які оселяються на листках, відбирають проби по діагоналі поля у 20 місцях, по 5 рослин у кожному (усього 100 рослин). Необхідно, щоб у пробі була приблизно однакова кількість листків верхнього, середнього і нижнього ярусів. Листки зрізають ножицями або гострим ножом, адже при зриванні частина попелиць струшується.

Зрізані листки складають у плівковий чи пергаментний мішечок. Підраховують попелиць у день їх збирання за допомогою ручної або настільної лупи.

Після встановлення оглядом 100 рослин перших попелиць на листках посіви обліковують щодаки.

Інших комах (клопів, цикадок) обліковують косінням сачком, за одиницю виміру приймають 100 помахів.

### **8.1.1. Аналіз бульб картоплі**

Першоджерелом захворювань картоплі в полі є уражені різними хворобами бульби. Численні хвороби бульб іноді роблять їх не придатними для садіння, а також знижують продовольчу цінність картоплі.

Аналіз бульб дає змогу зберегти плантації від масового ураження хворобами. Аналізують бульби під час збирання, через 3–4 тижні після збирання і за 30–40 днів до садіння (бажано після перебирання чи сортування) за методикою згідно з ГОСТ 11856–66. Від кожної партії насінневої картоплі масою 10 т (засік, бурт, вагон, баржа тощо) відбирають зразок із 200 бульб, не менше як з 10 різних місць, щоб він відображав її середній стан.

При більшій масі партії на кожні наступні 10 т додатково відбирають по 50 бульб не менше ніж із чотирьох місць. У кожному місці беруть підряд, однакову кількість бульб.

Виявивши окремі осередки підмороженої або загнилої картоплі, їх видаляють і тільки після цього відбирають зразок на аналіз.

Під час перевезення та зберігання картоплі в тарі (контейнери, кошелі, мішки, лантухи тощо) оглядають усі місця і при однорідності бульб зразок відбирають з різної глибини не менше ніж від 5 % усіх місць.

Якщо картоплю перевозять насипом, тоді оглядають кожен транспорт. Коли партії однорідні, відбирають зразок від 20 % транспортних одиниць, а з неоднорідних – від кожної окремо.

Від малих партій (до 1 т) цінних сортів картоплі допускається відбирати зразки по 100 бульб.

Під час аналізу бульби промивають у воді й оглядають кожну з них. Кількість уражених і пошкоджених визначають у відсотках до загальної кількості бульб у зразку.

Для виявлення хвороб і дефектів бульб (чорна ніжка, кільцева гниль, стеблова нематода, фітофтороз, потемніння м'якуша, залізиста плямистість, дуплистість бульб) розрізують уздовж 100 бульб зразка. Якщо встановлено захворювання або дефекти решту бульб зразка також розрізують.

За наявності на одній бульбі різних уражень або пошкоджень ураховують тільки одне – найбільш шкідливе – у такій послідовності: стеблова нематода, кільцева гниль, чорна ніжка, фітофтороз, фомоз, суха гниль, бульби, що задихнулися, підморожені, парша звичайна, ризоктоніоз, ооспороз, парша порошиста і срібляста. Інтенсивність ураження бульб картоплі паршею звичайною визначають за п'ятибальною шкалою: 0 балів – ураження відсутнє; 1 бал – уражено до 10 % поверхні бульби; 2 бали – 11–25; 3 бали – 26–50; 4 бали – уражено понад 50 % поверхні бульби. Середньозважений відсоток поширення хвороб, пошкоджень і дефектів бульб визначають за формулою для польового обліку, замінюючи площі на масу партій картоплі.

### 8.1.2. Нематодози

До найбільш небезпечних шкідників картоплі в районах підвищеної вологості належить стеблова (*Ditylenchus destructor* Thorne) і картопляна (*Heterodera rostochiensis* Wollen.) нематоди.

Особливої шкоди нематоди завдають на насінневих ділянках картоплі. Виявлення стеблової нематоди починають із ретельного огляду садивного матеріалу. Бульби, уражені цим шкідником, мають зморщену потріскану шкірку, у місцях ураження покривні тканини легко відстають, під ними виявляють дуже крихкий м'якуш бульби, трохи темніший від звичайного. Покривна тканина набуває свинцево-сірого кольору. Обстежують бульби перед садінням та після збирання, під час закладання на зберігання, а також протягом зберігання.

Для аналізу від кожної партії картоплі масою 10 т відбирають середню пробу (200 бульб). Якщо загальна маса картоплі більша, то на кожні наступні 10 т відбирають ще по 50 бульб. Їх ретельно миють у воді, потім ножем знімають тонкий шар шкірки, особливу увагу звертають на межу здорової та пошкодженої шкірки. У разі слабкого ураження бульб нематодою, коли її важко виявити, можна застосувати модифікований метод Бермана. Суть його така: на звичайну скляну чи капронову хімічну лійку щільно надягають гумову трубку, вільний кінець якої з'єднують із пробіркою. Із бульб знімають товстий верхній шар, подрібнюють його ножем, кладуть у капронову сітку, яку вміщують у лійку і промивають теплою водою (25–27 °С) так, щоб маса була покрита водою на 5–6 мм. Нематоди вимиваються і скупчуються у пробірці. Повний аналіз змиву бульб проводять через 24–48 год.

Рослини, уражені стебловою нематодою, під час вегетації майже не відрізняються від здорових, лише за високого ступеня ураження вони мають дещо пригнічений вигляд, їхні стебла потовщуються, а листки стають дрібними, хвилястими.

**Картопляна коренева нематода** може також розвиватися на інших пасльонових культурах: томатах, баклажанах тощо.

Обстежують пасльонові культури, особливо картоплю, на виявлення цист картопляної нематоди в насінницьких господарствах і місцях, де нематоду було виявлено раніше за методом ґрунтових проб. Звичайно їх краще відбирати в строки, коли ґрунт вільний від рослин, але ще не встиг промерзнути. Проби можна відбирати ґрунтовим забірником, спеціальним буром або вручну, спеціальною трубкою чи совком, розрахованим на певний об'єм ґрунту. Одна проба становить 250 см<sup>2</sup>. У господарствах, де вирощують елітний насінний матеріал, поля, звільнені з-під картоплі й призначені під картоплю на наступний рік, обстежують, відбираючи з кожного гектара площі близько восьми проб по 250 см<sup>3</sup>. Для цього гектар ділять на ділянки по 1250 м<sup>2</sup>, із яких відбирають 50 проб по 5 см<sup>3</sup>. Їх об'єднують в одну середню пробу, яку



вміщують у поліетиленовий або інший мішечок із щільної тканини. У ході обстеження присадибних ділянок до 0,25 га з 50 початкових проб відбирають середню – 250 см<sup>3</sup>.

Грунтові проби підсушують на повітрі, трохи подрібнюють, обережно розминаючи грудочки, вибирають рослинні рештки і просіюють через сито з розміром отворів 3 мм. Із проби беруть 100 см<sup>3</sup> ґрунту, висипають у банку об'ємом 1000 см<sup>3</sup> і заливають на 3/4 водою. Суміш відстоюють протягом 5–10 хв, після чого верхню частину проціджують через сито з розміром отворів 1 мм, а осад ґрунту промивають і проціджують через лійку з паперовим фільтром. Після того, як вода відфільтрується, фільтр оглядають під бінокляром, виявляючи цисти нематод. Іноді для того, щоб осадити органічні рештки, застосовують етиловий спирт (10 см<sup>3</sup> на 100 см<sup>3</sup> ґрунту). Його виливають у пробу, ретельно перемішують і проводять аналіз за наведеним вище способом. Тимчасовий препарат готують стандартним методом: в етиловому спирті з кількома краплями гліцерину.

## 8.2. ОБЛІК ШКІДНИКІВ КАРТОПЛІ

### 8.2.1. Облік багатотічних шкідників

**Мишоподібні гризуни** – збірна назва шкідливих видів багатьох гризунів, що належать до двох родин – мишо- та хом'якоподібних, які нараховують 18 видів. Найбільш поширена і шкідлива на території України сіра, або звичайна полівка (*Microtus arvalis* Pall.).

Заселення посівів мишоподібними гризунами виявляють восени і навесні на посівах багаторічних трав і сходах озимих, а влітку на посівах трав, просапних, овочевих та інших культур, узбіччях доріг, лісосмуг, зрошувальних каналів тощо. На обстежуваній площі прокладають маршрут довжиною не менше 500 м і оглядом установлюють наявність викидів землі (нір гризунів) чи пошкодження рослин. Потім обліковують їх. Для цього залежно від щільності поселення гризунів чи конфігурації площі використовують три способи обліку: маршрутно-колоніальний, поділянковий або пастколінійний.

Маршрутно-колоніальний спосіб полягає в тому, що на обстежуваному полі площею до 200 га прокладають маршрут довжиною 1 км (приблизно 1200 чоловічих або 1400 жіночих кроків) і підраховують усі колонії у смузї шириною 5 м. Одержану кількість

перемножують на два й одержують чисельність шкідників на 1 га. Оскільки не всі колонії можуть бути жилими, то в кінці дня у десяти з них притоптують нори, а вранці підраховують кількість відкритих.

За великої щільності поселення, коли колонії зливаються, їхню чисельність установлюють підрахунком на ділянках розміром 0,25 га (100 × 25 або 50 × 50 м). Кількість жилих колоній і нір обліковують, як і в попередньому способі.

Іноді використовують спосіб пастколіній (зрошувальні канали, скирти та ін.). При цьому 100 пасток (плашки-давилки Геро) виставляють по прямій лінії на відстані 5 м одна від одної. Відловлені протягом доби звірки і характеризують відносну чисельність. Можна виставляти 50 або 25 пасток відповідно на 2 чи 4 доби, переставляючи плашки після кожної доби на 50 м від попередньої лінії. У зв'язку із значною трудомісткістю цього способу його використовують рідко, в основному для визначення видового складу і стану популяції гризунів (статевий склад, кількість самок, що беруть участь у розмноженні, їх плодючість тощо).

**Цикади.** На картоплі розвиваються дев'ять видів цикадових, серед яких найбільш поширені: двокрапкова (*Kyboasca bipunctata* Osh.), в'юнкова (*Hyalesthes obsoletus* Sign.), що переносять стовбур картоплі; явеселла сумнівна (*Javesella dubia* Kbm.) та жилкувата (*Agallia venosa* Fall.), що переносять віруси Х, К тощо; жовта (*Empoasca pteridis* Dhlb.) і строката (*Eupteryx atropunctata* Goese), що також переносять вірусні захворювання – карликовість, готику тощо.

Обстежують насінневі ділянки перед цвітінням картоплі та після нього за допомогою ентомологічного сачка: у десяти місцях поля роблять по 10–20 змахів. За цим саме способом вираховують тютюнового трипса та інших сисних шкідників.

**Попелиці.** На картоплі розвиваються і завдають шкоди кілька видів. Найбільш поширені – бурякова (*Aphis fabae* Scop.), жостерова (*A. frangulae* Kalt.), звичайна картопляна (*Aulacorthum solani* Kalt.), велика картопляна (*Macrosiphum euphorbiae* Fhom.) і зелена персикова (*Myzodes persicae* Sulz.) попелиці. Усі вони переносять вірусні захворювання: віруси Х, Y, К, скручування листків, готику, зморшкуватість тощо.

Обстежують посіви на початку цвітіння за допомогою ентомологічного сачка або оглядом рослинних проб. На кожній ділянці в рівномірно-шаховому порядку чи по зигзагоподібній лінії відбирають 8–12 проб, кожна з яких складається з чотирьох–п'яти рослин. Оглядаючи останні, установлюють кількість попелиць. На

насіниках користуються жовтими водяними пастками Меріке, що розміщують у шаховому порядку на полі, і з їх допомогою визначають період появи перших особин на картоплі.

До можливих переносників вірусних захворювань картоплі належать також клопи – зелений, буряковий та інші сліпняки. Їх обліковують одночасно із цикадками лише на насінневих ділянках.

**Дротяники та несправжні дротяники** – велика група шкідників, що пошкоджують висіяне насіння, сходи, корені та бульби різних культур у ґрунті. Це личинки коваликів (Elateridae), мідляків (Tenebrionidae) та пилкоїдів (Alleculidae). На орних землях України трапляється близько 40 видів коваликів, 12 – чорнишів та сім видів пилкоїдів, серед яких особливо шкідливі та поширені личинки 10 видів коваликів (дротяники). Їхню чисельність визначають методом осінніх та весняних ґрунтових розкопок. Осінні виконують для прогнозу поширення шкідників у наступному році, а весняні – для визначення їхньої чисельності після перезимівлі та доцільності проведення заходів боротьби. На кожному обстежуваному полі по двох діагоналях або у шаховому порядку копають облікові ями  $50 \times 50$  см і глибиною до 50 см. Ґрунт із кожної ями перебирають руками або просівають на ситах і підраховують виявлені в ньому дротяники. Кількість ям установлюють залежно від розміру поля: до 50 га – 12, 51–100 га – 16 ям, на полях більшої площі на кожних наступних 50 га додатково копають чотири ями. На посівах багаторічних трав (люцерна, конюшина) незалежно від їхньої площі копають 12 ям. Після розбирання проб підраховують загальну кількість дротяників і несправжніх дротяників по всіх ямах і вираховують їхню середню чисельність на  $1 \text{ м}^2$  (12 ям  $50 \times 50$  см становить  $3 \text{ м}^2$ ).

Крім обліку чисельності, установлюють також пошкодженість висіяного насіння та сходів ярих культур (особливо кукурудзи, соняшнику, буряків) у період повних сходів, а на культурах, що висаджують розсадою (овочеві, тютюн) після приживлення. Для цього на просапних культурах у 20 місцях поля відкопують по п'ять сходів і оглядом визначають кількість пошкоджених й загиблих сходів та насіння. На рядкових посівах (зернові колосові) викопують сходи на півметрових відрізках рядка у 10–15 місцях поля.

**Озима та інші підгризаючі совки.** В Україні відомо близько 600 видів совок (Noctuidae), з них 145 шкодять у сільському і лісовому господарствах. Їх можна поділити на дві групи, що різняться між собою способом життя, особливостями живлення та шкідливості: підгризаючі, гусениці яких живуть у поверхневому шарі ґрунту і,

живлячись, підгризають підземні частини рослини або стебла на рівні з поверхнею ґрунту; листогризучі (або надземні), гусениці яких живуть на рослинах, пошкоджуючи листки, стебла, генеративні органи.

Із підгризаючих найбільш поширена і шкідлива озима совка (*Scotia segetum* Schiff), а також близькі до неї види – оклична совка (*S. exclamations* L.) совка-іпсилон (*S. ipsilon* Hfn) та ін. Гусениці пошкоджують багато культурних рослин, особливо озимі злаки, кукурудзу, буряки, овочеві та баштанні культури, соняшник, коноплі, тютюн, бавовник тощо. Відповідно до циклу розвитку совок і мети обліку поля обстежують восени, навесні та влітку. Восени обстеження проводять у два строки: перший раз за 5–6 днів до сівби озимих культур з метою встановлення чисельності гусениць і застосування відповідних заходів боротьби з ними на площах, відведених під озимі; другий – у період припинення вегетації озимих (перехід температури повітря через 5 °С на всіх полях сівозміни для визначення чисельності, вікового складу та стаціонального розміщення гусениць, що йдуть на зиму. Обліковують за методикою ґрунтових обстежень з відповідним розміром і кількістю ям глибиною 15–20 см й визначають заселеність полів зимуючими гусеницями та їх середню чисельність на 1 м<sup>2</sup>.

Навесні контрольними обстеженнями полів, де восени розкопками було встановлено значну кількість зимуючих гусениць, методом ґрунтових обстежень визначають фактичну чисельність гусениць після перезимівлі та відсоток їх загибелі з різних причин (ураження хворобами, паразитами, вплив низьких температур тощо).

Початок відкладання яєць і випуск трихограми у боротьбі з шкідником визначають за строками й інтенсивністю льоту метеликів за допомогою світлопасток або коритець з патокою. Світлопастки вивішують у полі чи на околиці населеного пункту і вмикають світло перед заходом, а вимикають після сходу сонця. Водночас вибирають усіх комах із комахозбірника і підраховують совок. У період відловлювання протягом тижня в середньому за ніч понад 10 метеликів обліковують їхню плодючість. Для цього вибирають метеликів-самок, відрізають їм черевце і розтинають його тоненькою голкою по лінії дихалець. У чашці Петрі або блюдці з водою виділяють яєчники і підраховують зрілі яйця в одній яйцетрубці. Множенням одержаних даних на 8 (кількість яйцетрубок) одержують кількість зрілих яєць на одну самку. Наявність їх понад 400 свідчить про високу плодючість самок і необхідність випуску трихограми.

У разі відсутності світлопастки на кожному полі просапних, овочевих культур і картоплі виставляють по два коритця (70 × 40 × 7 см



на висоті 0,5–0,75 м), наповнених патокою, що бродить. Якщо в одне з них за ніч потрапляє понад 30 метеликів, а під час препарування в яйцетрубках виявляють зрілі яйця, то це свідчить про інтенсивний літ і необхідність випуску трихограми. Тепер розробляють методи обліку інтенсивності льоту метеликів відловлюванням їх на клейові пастки із синтетичними феромонами.

Улітку з метою встановлення чисельності та шкідливості гусениць обстежують просапні й овочеві культури методом ґрунтових розкопок. Кількість і розмір ям глибиною 5–10 см устанавлюють згідно із загальною методикою. Усіх виявлених гусениць підраховують і визначають їхню середню чисельність на 1 м<sup>2</sup>. Під час цього обліку у десяти пробах обчислюють усі рослини і їхню кількість за ступенем пошкодження, устанавлюваним за чотирибальною шкалою: 0 балів – непошкоджені рослини; 1 бал – слабо пошкоджені, на кореневій шийці вигризені невеликі ямки, перегризені окремі черешки листків; 2 бали – сильно пошкоджені, коренева шийка і листки дуже обгризені; 3 бали – загиблі рослини, коренева шийка чи вузол кушіння перегризені.

**Капустяна та інші листогризучі совки.** В Україні найбільш поширені й шкідливі капустяна (*Mamestra brassicae* L.), С-чорне (*Amathes C-nigrum* L.), конюшинова (*Discestra trifolii* Hfn.), люцернова (*Chloridea viriplaca* Hfn.), совка-гамма (*Autographa gamma* L.) та деякі ін.

Інтенсивність льоту і плодючість метеликів капустяної, конюшинової, совки С-чорне та інших, які добре летять на світло і патоку, обліковують так само, як і озиму совку. Метелики ж совки-гамми, люцернової, полинової та інших, що не принаджуються на патоку або світло й активно літають удень, обліковують підрахунком злітаючих особин під час проходження через поле. При цьому в п'яти–десяти місцях поля на 10 кроків підраховують кількість метеликів, що злетіли. Для визначення стану самок їх відловлюють ентомологічним сачком (не менше десяти особин), не враховуючи кількості змахів. У відловлених самок, як і у підгризаючих совок, розтинають черевце, виділяють яєчники і встанавлюють стан ооцитів. У разі виявлення самок зі зрілими яйцями в яєчниках обліковують відкладені яйця на рослинах з метою визначення норми випуску трихограми. Для цього на полі в десяти місцях оглядають у двох суміжних рядках по п'ять рослин, або всі рослини на ділянках 50 × 50 см. Яйцекладки підраховують і встанавлюють їхню середню чисельність на 1 м<sup>2</sup>.

Наявність гусениць листогризучих совок на посівах устанавлюють косінням сачком по верхівках рослин, а їхню

чисельність – безпосереднім підрахунком гусениць, під час огляду рослин на 12 облікових ділянках  $50 \times 50$  см на полях площею до 100 га, або на 100 рослинах (по 5 у 20 місцях поля). У результаті визначають середню чисельність гусениць із розрахунку на  $1 \text{ м}^2$  або на одну рослину, їх віковий склад і кількість та інтенсивність пошкодження рослин. За умов досягнення економічного порогу шкідливості поле обробляють відповідними інсектицидами.

Інтенсивність пошкодження рослин гусеницями визначають за п'ятибальною шкалою: 0 балів – рослини не пошкоджені; 1 бал – слабо, до 25 %; 2 бали – середньо, 26–50 %; 3 бали – сильно, 51–75 % листової поверхні; 4 бали – рослини загинули або повністю знищені листки.

З метою розробки прогнозу чисельності капустяної совки на наступний рік восени обліковують зимуючі лялечки у ґрунті відповідно до загальної методики осінніх ґрунтових обстежень.

**Лучний метелик (*Pyrausta sticticalis* L.).** Здатний пошкоджувати понад 200 видів різних рослин із 40 ботанічних родин. Найбільшої шкоди завдає в Степу (частіше) та Лісостепу. Для розробки прогнозів чисельності шкідника встановлення строків і доцільності захисних заходів визначають чисельність гусениць в коконах (восени, навесні і влітку), інтенсивність льоту метеликів і кількість яйцекладок та гусениць на посівах.

Восени обліковують чисельність гусениць у коконах, що йдуть в зиму, на облікових ділянках  $50 \times 50$  см ( $0,25 \text{ м}^2$ ), розміщених по двох діагоналях поля або в шаховому порядку. На полях площею до 100 га відбирають 12, а на більших – додатково чотири ділянки на кожних наступних 50 га. Знімають верхній шар ґрунту (до 10 см), оглядають його, вибирають та підраховують кокони. Потім у лабораторії чи безпосередньо в полі їх розривають і визначають кількість живих та загиблих гусениць. Одержану кількість живих гусениць ділять на 3 (при 12 пробах) й одержують показник їхньої середньої чисельності на  $1 \text{ м}^2$ . За низької чисельності в роки депресії шкідника ґрунтові розкопки проводять на полях, де спостерігався літ метеликів у серпні – вересні та виявлено гусениць попереднім косінням сачком. За цією ж методикою обліковують чисельність і стан гусениць у коконах після перезимівлі та влітку.

Строки й інтенсивність льоту метеликів визначають, відловлюючи їх світлопастками або підраховуючи особин, злітаючих під час переходу поля. При цьому інтенсивність льоту оцінюють за шестибальною шкалою: 0 – літ метеликів відсутній; 1 – поодинокі

особини в обліку не більше 0,2 особини на 10 кроків; 2 – слабкий, до 2 метеликів на 10 кроків; 3 – середній, три–п’ять метеликів на 10 кроків; 4 – сильний, шість–десять метеликів на 10 кроків; 5 – масовий, понад десять метеликів на 10 кроків або їх кількість неможливо підрахувати.

За інтенсивності льоту метеликів, оціненою в 3, 4 та 5 бали анатомічним аналізом не менше 15 відловлених самок через кожні три–п’ять днів установлюють їхню зрілість і готовність до відкладання яєць.

Коли самки починають відкладати яйця, підраховують яйцекладки. Для цього на кожному полі рівномірно відбирають 12 ділянок  $50 \times 50$  см, на яких старанно оглядають рослини, сухі рослинні рештки та виявляють і підраховують кладки яєць. Потім визначають їхню середню кількість на  $1 \text{ м}^2$ , на основі якої встановлюють конкретну норму випуску трихограми в боротьбі зі шкідником.

Облік чисельності гусениць і пошкодженості ними рослин проводять аналогічно з методикою обліку яєць. При цьому на кожній ділянці з рослин струшують у сачок або на білу тканину гусениць та підрахунком установлюють їхню середню чисельність на  $1 \text{ м}^2$ . Якщо вона досягає економічного порогу шкідливості на певній культурі, поле обробляють відповідним інсектицидом. Ступінь (інтенсивність) пошкодження рослин гусеницями лучного метелика визначають за бальною шкалою, як і у листогризучих совок.

### **8.2.1.1. Облік переносників вірусних хвороб**

Найбільш шкідливі вірусні хвороби картоплі у польових умовах переносять різні види попелиць, навіть ті, що на картоплі не розмножуються.

Строки появи, динаміку і чисельність попелиць обліковують від часу появи сходів картоплі до перших заморозків.

Для обліку крилатих попелиць застосовують бляшані або алюмінієві чашки діаметром 24 см і заввишки 7–8 см. Дно і стінки на 2–3 см від дна фарбують у яскраво-жовтий колір. Дві такі пастки встановлюють не ближче 5 см одна від одної на краю картопляного поля на ділянці  $20 \times 20$  см без рослин або безпосередньо у рядках на кілках з металевими держакми. З ростом картоплиння держак із чашкою переміщують вище на кілку так, щоб верхній край чашки був на рівні верхівок рослин. У чашки трохи вище від краю жовтого забарвлення наливають воду. Кожного ранку її проціджують через марлеву серветку розміром  $10 \times 10$  см, затиснуту між двома конічними

пластмасовими лійками, уставленими одна в другу. Комахи, що потрапили у воду, залишаються на серветці. Марлю з попелицями вміщують у маленький флакон (краще з-під пеніциліну) з 4–5 мл 70 % етилового спирту. Кількість попелиць у чашках підраховують у той саме день і визначають середній показник.

Початок масового льоту попелиць установлюють за різким збільшенням кількості крилатих особин, що потрапили в чашки. Види попелиць – переносників вірусів – визначають за допомогою таблиць.

Для обліку попелиць, які оселяються на листках, відбирають проби по діагоналі поля у 20 місцях, по п'ять рослин у кожному (усього 100 рослин). При цьому необхідно, щоб у пробі була приблизно однакова кількість листків верхнього, середнього і нижнього ярусів. Листки зрізають ножицями або гострим ножем, оскільки під час зривання частина попелиць струшується. Зрізані листки складають у плівковий чи пергаментний мішечок. Підраховують попелиць у день їх збирання за допомогою ручної або настільної лупи.

Після встановлення оглядом 100 рослин перших попелиць на листках посіви обліковують щодаки.

Інших комах (клопів, цикадок) обліковують косінням сачком, за одиницю виміру приймають 100 помахів.

### **8.2.2. Облік спеціалізованих шкідників**

**Колорадський жук** (*Leptinotarsa decemlineata* Say.) – поширений шкідник картоплі. Огляд посівів картоплі, томатів, баклажанів та інших пасльонових культур для виявлення шкідника і встановлення заселеності починають після появи сходів картоплі.

Під час обстеження, незалежно від розмірів поля, оглядають по десять кущів у 10–20 місцях. Проби розміщують рівномірно в шаховому порядку. Оглядаючи кожний кущ у пробі, відмічають наявність і кількість яйцекладок, кількість кущів, заселених жуками і личинками, середню чисельність шкідників на один кущ і підраховують відсоток заселення. Під час обліку візуально реєструють фазу розвитку картоплі: повні сходи, формування ярусів листків, зав'язування бутонів, викидання бутонів (поодинокі, масові), початок (5–10 %) цвітіння, масові (40–60 %) цвітіння, закінчення цвітіння тощо. Найбільш імовірні строки виплодження личинок першого покоління в Україні – 25–29 травня, а масова поява личинок першого віку – кінець першої – початок другої декади червня. Залежно від часу садіння картоплі та появи сходів ці строки будуть оптимальними для



початку хімічних обробок. Насамперед обробляють присадибні ділянки і ранні сходи, де розвиток шкідника випереджає основні посіви на 7–10 днів. Вважають, що хімічна обробка доцільна за умов заселення 2–5 % кущів картоплі жуками, що перезимували, у фазі розвитку – сходи 15–25 см. Проти личинок виробничі посіви картоплі обробляють на початку бутонізації за середньої чисельності 20 личинок молодших віків на кущ і 5–8 % заселення картоплі. Хімічну обробку картоплі припиняють у разі виявлення перших ознак відходу личинок четвертого віку в ґрунт на заляльковування. У Степу це явище спостерігають із 10–12 червня, у Лісостепу – 15–25, на Поліссі – 15–30 червня. На пізніх насадженнях і сортах картоплі хімічну обробку проводять також у період масового виходу з ґрунту окрилених жуків першого покоління (I–III декади липня).

**Картопляна міль** (*Phthorimaea operculella* L.) – небезпечний шкідник картоплі, баклажанів, тютюну та інших пасльонових культур. Шкодяти завдають гусениці. Розвивається в полі та місцях зберігання картоплі. Карантинний об'єкт. У районах, де виявлено первинні осередки картопляної молі, і в тих, які до них прилягають, щороку в період вегетації обстежують пасльонові культури на виявлення шкідника.

Для визначення динаміки льоту й чисельності метеликів молі використовують клейові пастки із синтетичним феромоном, що виставляють на присадибних ділянках чи в полі на висоті 15–20 см над ґрунтом. Метеликів, які потрапили в пастки, обліковують через кожні три доби або щоденно і підраховують їх середню чисельність на одну пастку за добу.

Пошкодженість рослин у полі визначають оглядом 500 кущів картоплі чи інших пасльонових культур і бур'янів на кожен гектар. Підраховують кількість рослин з мінами шкідника, кількість мін на рослину і гусениць у них. Перше обстеження проводять перед цвітінням картоплі, а наступні – через 2–3 тижні.

Під час збирання та в період зберігання картоплі в сховищах відбирають по 5–8 бульб у 50 місцях. Загальним оглядом виявляють і підраховують кількість пошкоджених бульб, а розрізуванням їх на частини – кількість гусениць молі.

### **8.3. ОБЛІК БУР'ЯНІВ НА КАРТОПЛІ**

На сьогодні з різних причин у виробництві базовою проблемою захисту рослин є забур'яненість посівів. Її актуальність

підтверджується статистичними даними за обсягом витрат сільського господарства на придбання гербіцидів. Захищати від шкідників та хвороб економічно й екологічно доцільно лише чисті від бур'янів посіви. Тому без вирішення проблеми впровадження ефективного інтегрованого захисту посівів від шкідливих організмів неможливе.

Основою успішного захисту є прогноз, а основою прогнозу – моніторинг. Необхідно прогнозувати видовий склад та рясність бур'янового угруповання, і з огляду на це розраховувати рівень можливих втрат від бур'янів.

### **8.3.1. АКТУАЛЬНА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ**

Для об'єктивної оцінки загальної рясності та видового насичення бур'янових угруповань облік актуальної забур'яненості посівів проводять кількісним методом за усіма видами наявних вегетуючих і відмерлих бур'янів, фіксуючи фази їх розвитку – сходи, розетка, стеблуння, цвітіння, плодоношення, відмирання. Облік проводять перед збиранням урожаю культурних рослин. Для цього кожне поле, зайняте однією культурою, проходять по двох діагоналях і через рівні проміжки накладають облікові рамки розміром 50 × 50 см (0,25 м<sup>2</sup>).

На полях площею до 50 га накладають рамку у 10 місцях, від 50 до 100 га – у 15, більше 100 га – у 20.

Рамку розміщують так, щоб рядки культурних рослин служили її діагоналлю. У середині рамки підраховують кількість бур'янів кожного виду і результати записують в обліковий лист. Для визначення наявних видів бур'янів в усіх фазах розвитку бажано використовувати визначники. На підставі обліку в окремих полях роблять зведену відомість.

### **8.3.2. ПОТЕНЦІЙНА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ**

Для визначення потенційної забур'яненості ріллі восени після основного обробітку ґрунту у сівозміні відбирають середній зразок ґрунту масою 1 кг, який складають з окремих проб, відібраних з одного шару рівномірно по діагоналі сівозміни. Відбирають окремі проби у 20 місцях з рівномірними інтервалами між ними. Відбір проводять з трьох шарів 0–10, 10–20, 20–30 см. Таким чином, із сівозміни необхідно відібрати три середніх пошарових зразки ґрунту масою 1 кг кожний. Для аналізу кожен зразок ділять навпіл – на дві паралельні наважки по 500 г і виділяють насіння бур'янів у воді на лавсанових цідилках

(ситах) з отворами 0,25 мм. Підрахунок виділеного фізично нормального насіння роблять по видах на склі, покладеному на білий папір, надавлюючи на кожну насініну злегка шпателем (ножем). Порожні оболонки при цьому не враховуються. Під час підрахунку бажано користуватися лупою зі збільшенням у 5–10 разів. Для полегшення ідентифікації виділеного насіння доцільно мати колекцію насіння бур'янів.

Щоб розрахувати кількість насіння на 1 га, результати підрахунків у двох паралельних наважках порівнюють між собою. Якщо розходження не перевищує  $\pm 5\%$ , дані двох наважок сумують і одержана цифра становитиме кількість фізично нормального насіння у млн шт. на гектар у шарі ґрунту 10 см за умови, якщо наближена щільність його дорівнює  $1 \text{ г/см}^3$ . У випадках, коли виробник має інформацію про пошарову щільність ґрунту на дослідному полі, одержані результати обліку треба помножити на її величину.

Забур'яненість посівів ріпаку залежить від потенційної засміченості ґрунту насінням бур'янів і органами вегетаційного розмноження, прийомів агротехніки вирощування культури.

Обліки бур'янів у посівах ріпаку проводять у два терміни залежно від його форми. У посівах озимого ріпаку перший облік проводять восени, ярого – весною під час масової появи його сходів, другий здійснюють у період збирання урожаю. Дані першого обліку використовують для планування знищення бур'янів під час догляду за посівами. Дані другого – у разі можливості поповнення запасів насіння у ґрунті.

Під час проведення обліку забур'янення посівів використовуються візуальний, кількісний і кількісно-ваговий методи. Під час візуального методу забур'яненість посівів оцінюється за відповідною шкалою: 1 бал – окремі бур'яни, 2 – бур'янів менше, ніж рослин культури, 3 – однакова густина рослин бур'янів і культури, 4 – бур'янів більше, ніж рослин культури і вони заглушають посіви.

Під час проведення обліку забур'янення кількісним методом у рамці розміром  $50 \times 50$  см підраховують кількість бур'янів та рослин ріпаку. Відсоток забур'яненості посіву визначають залежно від кількості рослин культури.

Основним серед усіх цих методів є кількісно-ваговий, яким визначається кількість бур'янів (шт./ $\text{м}^2$ ), суха або сира їх маса на одиницю площі ( $\text{г/м}^2$ ).

Для обліку забур'янення посівів беруть не менше 10 облікових майданчиків розміром  $0,25 \text{ м}^2$  ( $50 \times 50$  см). Під час цього обліку

визначають, насамперед, домінуючі (основні) види бур'янів. Рослини бур'янів зрізують і зважують безпосередньо або після висушування до повітряно-сухого стану.

Для визначення ступеня забур'яненості посівів ріпаку використовується певна бальна шкала (табл. 8.3).

Під час планування заходів боротьби з бур'янами обстежують посіви та парові поля і за результатами обліку складають карти забур'янення й визначають необхідність проведення агротехнічних або хімічних заходів. Перше обстеження полів доцільно проводити навесні після сівби до появи сходів ярих культур, а подальші – у період від появи сходів до висоти рослин 12–15 см. Посіви озимих культур обстежують восени на початку фази кушення і навесні до фази повного кушення. Друге обстеження полів на забур'янення доцільно проводити перед збиранням урожаю або одразу після цього з метою планування способів осіннього та весняного передпосівного обробітку ґрунту і застосування гербіцидів.

Таблиця 8.3

**Шкала кількісної оцінки забур'яненості посівів ріпаку**

Бал	Ступінь забур'яненості	Бур'янів, шт./м <sup>2</sup>	
		Багаторічних	Однорічних
1	Слабкий	До 1,0	До 5,0
2	Середній	1–5	5–10
3	Значний	5–10	10–50
4	Високий	10–15	50–75
5	Дуже високий	Більше 15	Більше 75

На посівах звичайної рядкової і вузькорядної сівби забур'яненість поля оцінюють за відотною кількістю бур'янів порівняно з густотою стояння культурних рослин. Ступінь забур'янення встановлюють за п'ятибальною шкалою. Підраховують кількість рослин на ділянці розміром 0,5 × 1,0 м у 10 місцях поля. Балом 0 оцінюють посіви за наявності поодиноких бур'янів до 5 % кількості рослин сільськогосподарських культур, балом 2–5 – 10 %, балом 3–20 – 25 %, балом 4 – від 25–50 %. Якщо кількість бур'янів становить більше 50 % культурних рослин, то забур'янення оцінюють балом 5.

Під час оцінки забур'янення одночасно відзначають домінуючі види бур'янів.

На просапних культурах і парах забур'яненість визначають, проходячи по діагоналі поля. Залежно від його розміру у 10 або 20



місцях на облікових майданчиках розміром 1 м<sup>2</sup> оцінюють видовий склад основних бур'янів, візуально встановлюють їх кількість, ступінь забур'янення за п'ятибальною шкалою (табл. 8.4).

Хімічну боротьбу з бур'янами проводять внесенням гербіцидів кореневої дії у ґрунт під час передпосівного обробітку або у досходовий період, а також обробкою рослин, що вегетують, контактними і системними препаратами.

Таблиця 8.4

**Шкала для встановлення забур'яненості посівів**

Бал	Ступінь забур'яненості	Кількість бур'янів на 1 м <sup>2</sup>
1	Дуже слабкий	1-5
2	Слабкий	6-15
3	Середній	16-50
4	Високий	51-100
5	Дуже високий	Понад 100

Залежно від того, планується завчасне внесення гербіцидів до появи сходів бур'янів або знищення їх у період вегетації, для прийняття рішень про застосування хімічних заходів боротьби користуються різними джерелами інформації.

Стан забур'яненості поля до сівби оцінюють за кількістю у ґрунті насіння та органів вегетативного розмноження бур'янів, аналізуючи ґрунтові проби восени, взимку або ранньою весною. Але це складна і об'ємна робота, котру можуть виконувати лабораторії агрохімслужби та провідні інститути, які мають лабораторії гербології. У господарствах доцільно користуватися інформацією про видовий склад бур'янів та ступенем забур'яненості, одержаною під час обстеження полів восени попереднього року, відразу після збирання урожаю і до обробітку ґрунту. Для вирішення питання про знищення вегетуючих бур'янів проводять їх кількісний облік навесні після появи сходів.

Критерієм доцільності застосування гербіцидів є рівень відліку шкідливості (РВШ).

Шкода, заподіяна різними видами бур'янів, неоднакова, але на полі ніколи не буває так, щоб забур'яненість сільськогосподарської культури створювалася лише окремим видом.

Отже, для розрахунку РВШ як інтегрального показника ступеня засміченості сільськогосподарської культури користуються загальною

кількістю бур'янової рослинності всіх видів фітоценозу сільськогосподарської культури.

Під час обліку наглядно визначають переважаючі види, необхідні для правильного вибору відповідних препаратів для ефективного знищення шкідливої рослинності.

РВШ на просапних культурах (кукурудза, цукрові буряки тощо) розраховують за кількістю бур'янів на одиницю площі і становить 10 рослин на 1 м<sup>2</sup>.

На зернових колосових та інших культурах вузькорядної сівби РВШ вимірюють співвідношенням бур'янів і культурних рослин на обліковій площі, РВШ за цим критерієм дорівнює 5 %.

Приймаючи рішення про обприскування гербіцидами вегетуючої сільськогосподарської культури, необхідно враховувати її фено-фазу та властивості гербіцидних препаратів, оскільки стійкість культурних рослин проти хімічних речовин змінюється продовж фенологічного розвитку.

Висока ефективність, безпека для працюючих та економічність захисту врожаю досягаються за правильної організації проведення заходів боротьби зі шкідливими об'єктами.

Оскільки на застосування агротехнічних заходів покладаються одночасно функції оптимізації росту рослин і обмеження поширення шкідників, хвороб та бур'янів, ці заходи виконують згідно із загальною технологією вирощування культури.

Для досягнення високої технічної та економічної ефективності хімічного контролю забур'яненості полів з одночасним дотриманням екологічної безпеки агроландшафтів, застосування гербіцидів у практичному землеробстві повинне мати технологічне обґрунтування. Основними елементами його є визначення оптимального гербіциду для конкретного типу забур'яненості посіву; спосіб, строки і норма внесення препарату; забезпечення екологічних умов для високої його гербіцидної активності.

Підставами для вибору потрібного гербіциду, з одного боку, є прогнозована або фактична ботанічна структура сходів бур'янів у певному агрофітоценозі, а, з іншого, – характеристика ботанічного спектра гербіцидної дії препарату, його вибірковості щодо культурних рослин. За цих умов об'єктами вибору з асортименту гербіцидів мають бути тільки препарати, дозволені до застосування державною комісією.

Об'єктами фітонцидної дії у конкретному посіві визначають ті переважаючі види бур'янів, участь яких у бур'яновій синусії становить

не менше 70 % усієї кількості сходів її учасників, враховуючи точність прогнозу чи обліку бур'янів у межах 30 %. Важливо у цьому випадку досягти технічної ефективності від вибраного препарату не менше 90 % загибелі видів бур'янів, які домінують у складі бур'янового компонента агрофітоценозу.

За чутливістю бур'янів до певних гербіцидів розрізняють чутливі види, які гинуть на 85–100 %, середньо-чутливі – 50–84 і стійкі – до 50 %. Таким чином, знаючи видовий склад переважаючих бур'янів та їх чутливість до різних гербіцидів, можна розрахувати середню планову технічну ефективність останніх і вибрати серед них препарат, який забезпечує потрібний гербіцидний ефект.

## 9. ІНТЕГРОВАНА СИСТЕМА ЗАХИСТУ КАРТОПЛІ ВІД ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ

### *Період освоєння сівозмін при плануванні розміщення культур*

На попереднє місце в сівозміні картопля має повертатися не раніше як через 3–4 роки з дотриманням просторової ізоляції від інших пасльонових культур не менше 500 м. Для зменшення пестицидного навантаження й одержання високих і сталих урожаїв слід використовувати стійкі проти шкідників і хвороб сорти картоплі. Кращими попередниками, що забезпечують зменшення ураження картоплі стебловою нематодою, є вико-вівсяна сумішка та озимі зернові. Збалансоване удобрення зменшує ураження рослин картоплі хворобами. Не можна вносити свіжий гній, який сприяє розвитку парші звичайної. Садивний матеріал має бути здоровим. Навесні до пророщування і перед садінням виконують фітосанітарну експертизу бульб з вибраковуванням уражених і ушкоджених.

### *Період сівби*

Перед посівом насіннєвий матеріал протруюють проти хвороб (ризоктоніоз, суха гниль, фомоз), використовуючи препарати Дітан М-45, 80 % з. п. (2,0–2,5 кг/т), Максим, 2,5 % т. к. с. (0,75 л/т), Ровраль Аквафло, 50 % к. с. (0,3–0,4л/т). Проти дротяників, личинок хрущів і совок бульби обробляють препаратом Престиж, 29 % т. к. с. (1,0 л/т) або Круїзер, 35 % т. к. с. (0,3 л/т). До сходів на посівах картоплі для знищення бур'янів застосовують гербіциди. Проти однорічних дводольних – вносять препарат Агрітокс, 50 % в. р. (0,9–1,7 л/га). Проти однорічних дводольних і злакових бур'янів – препарати

Гезагард, 50 % к. с. (3,0–4,0 л/га), Дуал Голд, 96 % к. е. (1,6 л/га), Зенкор, 70 % в. г. (0,5–1,5 кг/га), Прометрекс, 50 % к. с. (5,0 л/га), Стомп, 33 % к. е. (5,0 л/га).

Період сходів – висота рослин 10–15 см

За появи сходів проводять боронування, розпушування міжрядь, високе обгортання рослин, що обмежує ураження рослин різоктоніозом, фітофторозом тощо. За висоти рослин 15 см на насінневих ділянках проводять фітосанітарне прочищення, яке повторюють на початку і наприкінці цвітіння культури з видаленням рослин, уражених вірусними та бактеріальними хворобами. Бадилля таких рослин знищують, а бульби використовують на продовольчі цілі. Якщо гербіциди не застосовувались до сходів, то проти однорічних і багаторічних злакових бур'янів проводять обприскування препаратами Арамо, 45 % к. е. (1,2–2,3 л/га), Пантера, 4 % к. е. (1,0–2,0 л/га), Тарга Супер, 5 % к. е. (2,0–4,0 л/га), Фюзілад Супер, 15 % к. с. (0,5–2,0 л/га). За висоти рослин картоплі 10–15 см проти однорічних і багаторічних злакових і дводольних бур'янів проводять обприскування препаратами Таро, 25 % в. г. (50 г/га) або Тітус, 25 % в. г. (50 г/га).

Період бутонізації цвітіння

Проти колорадського жука при ЕПШ застосовують такі інсектициди: Актара, 25 % в. г. (0,06–0,08 кг/га), Актара, 24 % к. с. (0,07–0,09 л/га), Дантоп, 16 % в. г. (0,08–0,095 кг/га), Каліпсо, 48 % к. с. (0,1–0,2 л/га), Конфідор, 20 % в. р. к. (0,2–0,25 л/га), Конфідор Максі, 70 % в. г. (0,045–0,05 кг/га), Номолт, 15 % к. е. (0,15 л/га), Нупрід, 20 % к. с. (0,2–0,25 л/га). На насінневих посівах проти попелиць і картопляної молі можна використовувати також препарати Данадим, 40 % к. е. (2,0 л/га), Золон, 35 % к. е. (1,5–2,0 л/га), Дурсбан, 48 % к. е. (1,5 л/га). Проти фітофторозу і альтернаріозу застосовують фунгіциди Акробат МЦ, 69 % в. г. (2,0 кг/га), Антракол, 70 % в. г. (1,5 кг/га), Дітан М-45, 80 % з. п. (1,2–1,6 кг/га), Інфініто, 68,75 % к. с. (1,2–1,6 л/га), Квадріс, 25 % к. с. (0,6 л/га), Мелоді Дуо, 66,8 % з. п. (2,0–2,5 кг/га), Пенкоцеб, 80 % з. п. (1,6 кг/га), Полірам, 70 % в. г. (2,0–2,5 кг/га), Ридоміл Голд, 68 % в. г. (2,5 кг/га), Тайтл, 50 % в. г. (0,6 кг/га), Татгу, 55 % к. с. (3,0 л/га), Фітал, 65 % в. р. к. (2,0–2,5 л/га), Фольпан, 80 % в. г. (2,0 кг/га), Юнкер, 92 % з. п. (2,5 кг/га). Якщо строки обробки проти колорадського жука і фітофторозу збігаються, тоді посіви обробляють



баковою сумішшю інсектициду та фунгіциду. Для запобігання ураженню бульб фітофторозом, гнилями і бактеріальними хворобами проводять десикацію: на насінневих посівах за 12–15 днів, а на продовольчих за 10 днів до збирання врожаю. Застосовують механічне скошування бадилля чи хімічну десикацію.

### Післязбиральний період

Зібрану картоплю просушують і закладають на тимчасове зберігання. Через 2–3 тижні її перебирають, видаляють хворі й пошкоджені бульби. Під час зберігання підтримують постійну температуру 2–4 °С, відносну вологість повітря 90 % та провадять постійну вентиляцію у сховищах.

## **10. САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНІ ОСНОВИ ТА РЕГЛАМЕНТАЦІЯ ЗАСТОСУВАННЯ І ЗБЕРІГАННЯ ПЕСТИЦИДІВ**

Робота з пестицидами потребує абсолютного дотримання регламентів їх транспортування, зберігання та використання. Зменшити їх негативний вплив можна користуючись простою формулою:

**небезпека = токсичність × тривалість контакту.**

Володіння інформацією про токсичність пестицидного препарату і тривалість ураження ним людини дозволяє зменшити ризик при роботі з ним. Токсичність хімічних сполук не може змінюватися, але небезпеку можна обмежити, зменшуючи тривалість дії пестициду на людину. Деякі пестициди менш токсичні, але при надходженні до організму людини у великій кількості можуть уразити її. Тому необхідно запам'ятати наведене рівняння:

**ризик = токсичність × вплив.**

Тобто ризик залежить від токсичності та шкідливого впливу, під який потрапляють користувачі за певних обставин. Особи, що контактують із пестицидами, зобов'язані використовувати відповідні засоби індивідуального захисту з урахуванням фізико-хімічних властивостей препаратів.

При роботі з пестицидами особливе значення має використання засобів індивідуального захисту (ЗІЗ). Засоби індивідуального захисту – спеціальні пристрої та одяг, які використовуються для захисту людей від пестицидів та їх залишкової дії. До них належать: комбінезони, захисні костюми, гумове взуття, рукавиці, фартухи,

респіратори, захисні окуляри, головні убори. Звичайні сорочки, штани, черевики та інший робочий одяг і пристосування не можуть вважатися засобами індивідуального захисту.

У залежності від санітарно-гігієнічних нормативів, які характеризують ступінь небезпеки або токсичності тих чи інших пестицидів для людини, особливості їх використання викладені в «Державних санітарних правилах транспортування, зберігання та застосування пестицидів».

Гігієна застосування пестицидів. Поряд із знаннями про патогенні властивості пестицидів важливе практичне значення має інформація, яка характеризує їх поведінку в навколишньому середовищі.

Відомо, що більшість пестицидів використовується різними способами. За наслідками застосування вони потрапляють на поверхню рослин, в ґрунт, водойми тощо. В окремих випадках повітряними течіями вони здатні переноситись на значну відстань від місця застосування.

Рівень вмісту пестициду у повітрі, тривалість збереження препарату, процес міграції значною мірою залежить від способів їх застосування, метеорологічних умов, масштабів та інтенсивності застосування, препаративної форми пестициду тощо.

Поряд з первинним забрудненням важливе значення має повторне накопичення препаратів, що пов'язано з міграцією пестицидів в системі повітря-ґрунт, харчових і водних ланцюгах. Встановлено, що на рівень накопичення і тривалість збереження пестицидів в різних середовищах, а також на міграцію в екологічних ланцюгах суттєво впливають такі групи чинників: фізико-хімічні властивості препаратів, кліматичні та погодні параметри, хімічні та структурні особливості об'єкта, умови застосування препаратів та ін. Відомо, що у різних видів рослин динаміка і швидкість детоксикації пестицидів різний. Тому необхідно вивчати шляхи перетворення нових сполук у різних продуктах рослинництва, що дає можливість розробляти регламенти їх безпечного застосування.

З метою захисту людей від негативного впливу пестицидів велике значення має створення необхідних санітарно-гігієнічних умов на робочому місці і правильна організація праці. При значному фізичному навантаженні в легенях людини підвищується повітряний обмін і значно збільшується надходження та токсична дія пестицидів на організм. Цьому сприяє також підвищення температури повітря, за

якого значно зростає леткість діючих речовин препаратів, інтенсивність дихання і виділення поту працюючих, що сприяє проникненню діючих речовин пестицидів через шкіру. Тому при проведенні робіт з використанням пестицидів важливо правильно організувати режим праці та відпочинку і створити сприятливі санітарно-гігієнічні умови на робочому місці.

Регламентація застосування пестицидів – науково-обґрунтовані норми і регламенти (обмеження) застосування кожного пестицидного препарату, які забезпечують їх ефективність і безпечне використання. Ці показники зареєстровані у «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні» щорічно.

Щоб запобігти негативному впливу пестицидів на людину, тварин, корисні організми, ґрунт, ліс, поле й інші об'єкти навколишнього середовища, а також і нагромадженню залишків пестицидів у продуктах понад максимально допустимий рівень (МДР), розроблені і затверджені державними органами правила, які регламентують використання пестицидів.

У сільському господарстві основними регламентуючими показниками є: максимальна норма витрати препарату, орієнтовно допустима концентрація (ОДК) в повітрі робочої зони, максимальна кратність застосування одного пестициду за вегетаційний період, допустимі залишкові кількості пестицидів у продуктах харчування (ДЗК), максимально допустимий рівень в об'єктах навколишнього середовища (МДР). При визначенні допустимих залишкових кількостей діючих речовин пестицидів в урожаї і продовольчих продуктах керуються принципом, щоб допустимі залишки були в кілька разів менші від найменшої залишкової кількості, яка здатна спричиняти токсичні явища у піддослідних тварин при тривалому живленні їх цим продуктом. З цією ж метою встановлено строк очікування – кількість днів від останнього застосування пестициду до збирання врожаю. Цей термін обґрунтовується тим, що протягом визначеного часу на поверхні і в рослинах зберігається певна кількість препарату, необхідна для знищення шкідливих організмів. Вона перевищує допустимі норми з точки зору гігієни харчування. Під впливом зовнішніх чинників і ферментативної діяльності рослин залишкові кількості пестицидів втрачають свої кількісні і якісні показники. Встановлені санітарні терміни виходу людей на площі після захисту посівів і насаджень пестицидами.

Регламентні показники застосування препаратів встановлюються експериментальним шляхом, забезпечують необхідну ефективність і відповідають санітарно-гігієнічним вимогам. Існуючі принципи токсиколого-гігієнічної оцінки пестицидів забезпечують формування сучасного асортименту, в якому значно зросла кількість середньо- і малотоксичних пестицидів з помірною персистентністю. Але ще існує значна кількість чинників, які впливають на їх накопичення в об'єктах природного середовища. Це пов'язано зі складністю виявлення мікрокількостей діючих речовин пестицидів, які циркулюють у навколишньому середовищі. Накопичення нових даних про вплив пестицидів на довкілля дозволяє удосконалювати методи дослідження та санітарно-гігієнічні вимоги до пестицидів та їх застосування.

Фітофармакологічні засоби можуть проникати в організм людини різними шляхами: через пошкоджену шкіру, дихальні органи і травний канал. Отруєння може розвиватися після одноразового контакту з фітофармакологічними препаратами (гостре отруєння), а також після повторної дії малих доз цих речовин (хронічне отруєння). Як правило, гострі отруєння спричинюються високотоксичними сполуками.

Хронічне отруєння розвивається звичайно непомітно і на ранніх стадіях важко розпізнається. Початкові ознаки хронічного отруєння здебільшого неспецифічні, подібні до ознак різних захворювань: головний біль, запаморочення, зниження апетиту, швидка втомлюваність тощо. Хронічні отруєння трапляються значно частіше, ніж гострі, і запобігання їм є важливим завданням. Деякі речовини потроху нагромаджуються в організмі, і тільки через кілька місяців і навіть років може проявитись їх шкідливий вплив.

Чимало фітофармакологічних препаратів мають властивість діяти, подразнюючи місцево, потрапляючи на шкіру та слизові оболонки очей, носа, рота, гортані. В деяких випадках відмічається печія, свербіж шкіри, почервоніння, іноді набряки або сип, а також запалення слизової оболонки очей (кон'юнктивіт), що супроводжується слезотечею, болями, почервонінням. При подразненні носоглотки з'являється кашель, чхання, утруднення при ковтанні тощо.

Показниками міри токсичності фітофармакологічних препаратів, тобто міри їх небезпечності при роботі, є розміри їх порогових, токсичних і смертельних доз (СД), особливості їх токсичної дії, ступінь кумуляції.



### *Регламенти застосування пестицидів*

У зв'язку з токсичністю фітофармакологічних засобів для людини, здатністю їх зберігатись в навколишньому середовищі, нагромаджуватись в сільськогосподарській продукції існує потреба встановлення суворих науково обґрунтованих рекомендацій, нормативів, обмежень (регламентів) для кожного препарату, які забезпечували б ефективно та безпечно їх застосування.

Державна міжвідомча комісія України у справах випробувань і реєстрації засобів захисту та регуляторів росту рослин і добрив (Укрдержхімкомісія) при Кабінеті Міністрів України щороку затверджує «Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні». Тому при застосуванні фітофармакологічних засобів у виробництві необхідно керуватись переліком препаратів, затвердженим на поточний рік, де враховані зміни в переліку препаратів, зазначені норми їх витрат, обмеження у їх застосуванні на окремих культурах тощо. До списку щороку заносяться нові, як правило, більш ефективні і менш токсичні препарати, що пройшли широке випробування у виробництві. Зі списку виключаються або обмежуються у використанні більш токсичні, здатні нагромаджуватись і ті, що загрожують віддаленими негативними наслідками.

З метою охорони здоров'я населення встановлені гігієнічні нормативи гранично допустимих концентрацій (ГДК) пестицидів у повітрі робочої зони та атмосферному повітрі ( $\text{мг/м}^3$ ), у воді відкритих водойм ( $\text{мг/л}$ ), у ґрунті ( $\text{мг/кг}$ ). Ці нормативи координуються Всесвітньою організацією охорони здоров'я (ВООЗ).

Для продуктів харчування та фуражу встановлені мінімально допустимі рівні (МДР) у міліграмах активної речовини на 1 кг. На основі цих показників визначається «період очікування» або строк останнього обробітку до збирання врожаю – період, після якого пестицид залишається в кількостях, що не перевищують допустимі рівні, або повністю руйнується. Залежно від токсикогігієнічних властивостей, стійкості препарату, оброблюваного об'єкта та ґрунтово-кліматичних умов період очікування становить від 2–20 днів до 1–2 місяців.

У разі необхідності застосування стійких пестицидів у більш пізні строки або на культурах, де вони можуть нагромаджуватись, встановлюються регламенти на використання одержаної продукції.

З метою попередження можливого отруєння людей при проведенні сільськогосподарських робіт на культурах, оброблених пестицидами, встановлюються строки виходу людей на поля або

ділянки і регламентуються умови проведення цих робіт. Строки виходу і регламенти робіт залежать від стійкості пестицидів, шкірно-резорбційної токсичності, температури повітря, характеру рослинності на полі тощо.

Головною умовою забезпечення безпеки людей, тварин і охорони навколишнього середовища від забруднення пестицидами є суворе дотримання «Інструкції з техніки безпеки при зберіганні та використанні пестицидів», а також методичних вказівок щодо застосування окремих препаратів.

#### *Загальні заходи безпеки при роботі з пестицидами*

Всі роботи, пов'язані з використанням фітофармакологічних засобів, виконуються під керівництвом спеціаліста із захисту рослин вищої або середньої кваліфікації. Відповідальність за охорону праці та техніку безпеки покладається на керівників господарств. Безпосередні організатори робіт із захисту рослин підбираються з осіб, що мають досвід робіт і спеціальну освіту або курсову підготовку.

Щороку перед початком робіт із захисту рослин всі особи, що зайняті в них, проходять інструктаж про заходи безпеки при роботах з пестицидами та обов'язковий медичний огляд.

До роботи з пестицидами не допускаються діти і підлітки до 18 років, вагітні жінки та матері-годувальниці, особи з різними хронічними хворобами. Крім того, до приготування робочих сумішей, протруювання насіння та фумігації не допускаються чоловіки та жінки, старші, відповідно, 55 і 50 років. Загальна тривалість робочого дня при роботах з сильнодіючими препаратами – 4 год, високотоксичними – 6 год.

Організація, відповідальна за проведення робіт, забезпечує всіх працюючих індивідуальними засобами захисту, аптечками та спецхарчуванням (молоком).

Необхідність хімічної обробки посівів або насаджень встановлюється на основі обстежень при наявності чи загрозі появи порогової чисельності шкідників або потенційної загрози масового ураження хворобами. При застосуванні пестицидів необхідно суворо дотримуватися строків останніх обробок, які зазначені в «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні», і відповідних регламентів.

Авіаційні та аерозольні роботи із захисту рослин забороняється проводити ближче ніж за 1000 м від населених пунктів, тваринницьких приміщень, пташників, джерел водопостачання і ближче ніж 2 км від рибогосподарських водойм.

Завчасно перед початком проведення хімічних обробок все довколишнє населення і володарі пасік оповіщаються про місця, характер і строки застосування пестицидів, про препарати, що для цього використовуватимуться.

Вихід людей на оброблені фітофармакологічними засобами площі для проведення сільськогосподарських робіт дозволяється відповідно до регламентів для кожного препарату, але не раніше ніж через 3–5 діб, а під час сухої спекотної погоди і при наявності високої, погано провітрюваної рослинності – не раніш ніж через два тижні.

Випасання худоби на оброблених ділянках і в радіусі 300 м від них дозволяється через 25 днів після обробки.

*Засоби індивідуального захисту працюючих з пестицидними препаратами*

Для захисту організму від потрапляння пестицидів через шкіру, органи дихання і слизові оболонки всі особи, що працюють з хімічними речовинами, повинні забезпечуватись засобами індивідуального захисту відповідно до «Типових галузевих норм безкоштовної видачі спецодягу, спецвзуття і запобіжних пристосувань» і «Рекомендацій по захисту органів дихання».

За кожним працюючим на весь період робіт закріплюється комплект індивідуальних засобів захисту (спецодяг, спецвзуття, захисні окуляри, рукавиці, респіратор, протигаз та ін.) відповідного розміру, що зберігаються в спеціальному сухому і чистому приміщенні в окремих шафах. Повну відповідальність за це несе адміністрація підприємств і організацій-роботодавців.

Для захисту організму від потрапляння пестицидів через дихальні шляхи необхідно використовувати протипилові, протигазові (універсальні) респіратори і протигазу. Протипилові респіратори застосовуються під час роботи з пестицидами, легкість яких не дуже висока при звичайних температурах (фундазол, байлетон, хлорокис міді, авіксил та ін.). Найбільш поширеними респіраторами цієї категорії є «Пелюстка», У-2К, Ф-62Ш, Астра 2. Вони не захищають органи дихання від газів і парів отруйних речовин.

Протигазові респіратори використовують під час роботи з високотоксичними леткими сполуками. Найбільш поширеним є респіратор РПГ-67 з відповідними патронами. Патрон марки А захищає від парів фосфор- та хлорорганічних пестицидів протягом 10 робочих змін; В – від кислих газів (сірчаного, сірководню, хлор- та фосфорорганічних пестицидів протягом 5–7 робочих змін; Г – від парів ртуті не більше ніж 30 год; КД – від сірководню та аміаку до п'яти

робочих змін. Універсальний респіратор РУ-60М, у патронах якого поряд з поглиначем є й аерозольні фільтри, що захищають від отруйних речовин, які знаходяться в повітрі у вигляді парів, диму, пилу і туману.

Протигазові респіратори використовують при концентрації в повітрі отруйних речовин не вище 10–15 ГДК. При концентраціях отруйних речовин, що перевищують цей показник, та при роботі з високоотруйними речовинами обов'язково використовують промислові протигазу з коробками відповідних марок. Коробка марки А (коричнева) використовується при фумігації приміщень, В (жовта) захищає від хлор- та фосфорорганічних, ціанистих препаратів, Г (чорна і жовта) – від парів ртуті та фосфорорганічних сполук, КД (сіра) – від пестицидів, що виділяють сірководень і аміак, Е (чорна) – від пестицидів, що виділяють миш'яковистий та фосфористий водень.

Щодня після закінчення роботи респіратори і протигазу очищують і миють їх забруднені лицьові частини незаражуючим розчином (25 г мила і 5 г соди на 1 л води) або в розчині ДІАС (100 г ДІАС на 10 л води) з наступним промиванням водою і сушінням при кімнатній температурі. Після цього незаражену поверхню дезінфікують спиртом або 0,5%-м розчином марганцевокислого калію.

Індивідуальний захист від потрапляння пестицидів крізь шкіру і слизові оболонки здійснюється з допомогою спецодягу, спецвзуття, рукавичок, рукавиць і захисних окулярів. При роботах з пилоподібними речовинами слід використовувати спецодяг, виготовлений з щільної тканини з гладенькою поверхнею (молескінової), при обприскуванні – спецодяг з кислотозахисним просоченням, при фумігації – комбінезони з плівковими поліхлорвініловими покриттями.

Для захисту рук від концентратів емульсій, паст, розчинів та інших рідких форм пестицидів використовують спеціальні гумові рукавички, від пилоподібних пестицидів – рукавиці бавовняні з плівковим покриттям і кислотозахисним просоченням – КР. Категорично заборонено використання медичних гумових рукавичок.

Для захисту ніг при роботі з пилоподібними препаратами використовують брезентові бахили або гумові чоботи, при обприскуванні – тільки гумові чоботи.

Очі захищають з допомогою захисних окулярів ПО-2, ПО-3, ЗПЗ-84 і ЗПЗ-90.



### *Правила особистої гігієни під час роботи з пестицидами*

Для захисту людини від проникнення в її організм отруйних речовин і зниження їх токсичної дії велике значення має створення необхідних санітарно-гігієнічних умов на робочому місці і правильна організація праці.

Інтенсивність надходження отруйних речовин в організм посилюється при великих фізичних навантаженнях, підвищенні температури повітря, посиленому потовиділенні тощо. Тому при роботі з пестицидами важливо організувати раціональний режим праці і відпочинку робітників, створити належні санітарно-гігієнічні умови на робочому місці.

Важливим чинником, що визначає опірність організму до отруйних речовин, є харчування. Виснажені люди, як правило, більше піддаються шкідливій дії пестицидів.

Перед роботою з пестицидами необхідне приймання їжі. Бажано, щоб вона була повноцінною за складом і містила продукти з обволікуючими властивостями (крохмаль, желатин), які зменшують подразнюючу дію хімічних сполук. Не рекомендується вживати надто солону їжу (оселедці, солоні овочі), яка затримує рідину в організмі, а разом з нею й отруйні речовини. Небажано вживати жири, бо вони сприяють всмоктуванню отруйних речовин в організмі. Молоко і молочні продукти дуже корисні, але їх забороняється вживати при роботі з препаратами групи міді.

При роботі з пестицидами не можна палити, бо це посилює надходження отруйних речовин в організм. Категорично забороняється під час роботи або безпосередньо перед нею вживати алкогольні напої, бо дія отруйних речовин при цьому посилюється в десятки разів.

На робочих місцях забороняється приймати їжу. Це можна робити тільки в спеціально відведених місцях на відстані не менше 200 м від місця роботи з навітряного боку. Перед прийманням їжі треба ретельно вимити руки, прополоскати рот. Після роботи необхідно прийняти душ.

### *Перша допомога при отруєнні пестицидами*

У разі появи ознак отруєння в осіб, що працюють з пестицидами, необхідно надати їм першу допомогу, а потім негайно відправити в найближчу медичну установу. В місцях роботи з пестицидами повинна бути аптечка з медикаментами.

Першу допомогу потерпілому надають самі працюючі. Насамперед його потрібно вивести на свіже повітря, щоб припинити

надходження отрути через дихальні шляхи. В разі надходження отрути крізь шкіру необхідно змити її струменем води і ретельно протерти ватним тампоном. При потраплянні пестициду в очі їх добре промивають водою або 2 %-м розчином питної соди.

Якщо пестицид потрапив у травний канал, потерпілому треба дати випити декілька склянок теплої води або слабого розчину марганцевокислого калію, щоб спричинити блювання, після чого дати випити півсклянки води з двома – трьома ложками активованого вугілля. Потім дати випити проносне (20 г гіркої солі на півсклянки води).

При послабленні дихання потерпілому треба дати понюхати нашатирний спирт, а в разі його припинення – негайно почати проведення штучного дихання. При наявності судом необхідно усунути будь-які подразнення, надати потерпілому спокій. При наявності шкірних кровотеч – прикладати тампони, змочені перекисом водню, при носових кровотечах – покласти потерпілого так, щоб голова була відкинута назад, і прикладати холодні компреси на перенісся і потилицю, а на ніс – тампони, зволожені перекисом водню.

У всіх випадках отруєння (навіть легкого) необхідно якомога швидше звернутись до лікаря або фельдшера за кваліфікованою допомогою.

*Основні вимоги і техніка безпеки при роботі з технічними засобами, які використовуються для застосування пестицидів*

Перед початком сезону робіт всі нові або відремонтовані машини для застосування пестицидів, що надійшли в господарство, мають бути перевірені на готовність і надійність у роботі.

Машини, які не забезпечують безпечну працю (без захисту на механізмах, що обертаються, з розладнаним гальмуючим пристроєм і т. ін.) і не відповідають «Єдиним вимогам безпеки до сільськогосподарських машин», до експлуатації не допускаються.

Тому обов'язково треба перевірити правильність складання вузлів машини або обладнання, відрегулювати робочі органи для одержання необхідного факела розпилювання та пилової хвилі, випробувати машину в робочому стані при заповненні обприскувачів водою, обпилювачів – нейтральним порошком, перевірити норму витрати робочої рідини чи дусту, а також ширину захвату. Режим роботи машини встановлює спеціаліст із захисту рослин або агроном перед початком застосування пестицидів.

Машини і обладнання повинні бути забезпечені комплектом інструменту для їх обслуговування в процесі роботи. При незначних

поломках під час роботи машину обов'язково зупиняють і здійснюють ремонт, використовуючи засоби індивідуального захисту. При більш значних поломках машину звільняють від пестицидів, знезаражують і доставляють на ремонтний пункт, після чого проводять перевірку в робочих режимах.

Комунікації машин повинні мати ущільнення, які виключають витікання пестициду назовні. Шланги в місцях їх з'єднання повинні бути щільно затягнуті хомутами, щоб під час роботи машини не пропускали пестицид.

При роботі машин забороняється:

- підтягувати болти, сальники, ущільнювати хомути, ланцюги та ін.;
- відкривати люки та кришки баків, які знаходяться під тиском, прочищати розпилювачі та брандспойти, розкривати нагнітальні клапани насосів, запобіжні та редуційні клапани, вигвинчувати манометри;
- працювати на обприскувачах, які не мають манометрів;
- заправляти резервуари робочими розчинами і при працюючих двигунах.

Рухомі та обертальні частини тракторів і обприскувальної апаратури повинні бути обгороджені. У випадку, якщо заводом-виробником огорожі не передбачено і це спричинює небезпеку для працюючих, керівник господарства за узгодженням з відповідальним за техніку безпеки додатково встановлює огорожу. На захисних огорожах, а також біля складальних одиниць, небезпечних для працюючих, повинні бути зроблені надписи, які попереджують про небезпеку.

Машини повинні бути укомплектовані бачком (не менше 5 л) для миття рук.

Під час застосування пестицидів слід уважно наглядати за роботою машини, штанги, вентилятора, мішалки, не допускати утворення осаду на дні бака, засмічення розпилювачів.

Забороняється встановлювати сидіння на машини та знаряддя, призначені для роботи без причіплювачів. Категорично забороняється перевозити людей на причіпних і навісних машинах. Усі робітники, що працюють на машинах та обладнанні для хімічного захисту рослин, повинні ретельно вивчити їх будову та пройти інструктаж.

*Вимоги безпеки при приготуванні робочих рідин пестицидів*

Робочі рідини пестицидів готують за допомогою спеціального агрегату. Особи, які працюють на приготуванні робочих рідин, повинні пройти медичний огляд, а також інструктаж з техніки безпеки

та правил поводження з пестицидами. Категорично забороняється допускати до роботи вагітних жінок, матерів-годувальниць і неповнолітніх осіб. Обслуговуючий персонал повинен забезпечуватися спецодягом, взуттям, респіраторами та захисними окулярами, а також суворо дотримуватися правил особистої гігієни. Місце приймання їжі повинно розташовуватися на відстані не менше 100 м від місця роботи.

На робочому майданчику не повинні знаходитися сторонні особи, особливо діти. Агрегат для приготування робочих рідин і тара з-під пестицидів повинні бути під постійним наглядом обслуговуючого персоналу. Категорично забороняється використовувати баки агрегату для інших господарських цілей. При приготуванні робочих рідин треба слідкувати за тим, щоб пестициди, які застосовуються, відповідали рекомендованому «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні». Перед початком роботи необхідно перевірити етикетку з назвою та призначенням препарату. Приготування будь-якої робочої рідини починають із завантажування допоміжних баків пестицидами.

Завантажування пестицидів у агрегат проводять з обов'язковим застосуванням засобів індивідуального захисту. Кристалічні та порошкоподібні пестициди завантажують безпосередньо з пакувальної тари.

Мішок розрізають, вставляють у горловину бака і, злегка струшуючи, висипають його вміст. Якщо кристалічні і порошкоподібні пестициди упаковані в целофанові мішки, їх відбір можна проводити гідроелеватором безпосередньо з мішків. Пастоподібні пестициди завантажують лопатами або відрами, якщо ящики з пестицидами розташовані на великій відстані від бака.

## **11. ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ОСНОВИ ПРИГОТУВАННЯ І ЗАСТОСУВАННЯ БАКОВИХ КОМПОЗИЦІЙ ПЕСТИЦИДІВ ТА АГРОХІМІКАТІВ**

У сучасних програмах вирощування сільськогосподарських культур використовуються різні способи застосування пестицидів та агрохімікатів. Основним є обприскування, протруєння насінневого матеріалу, отруєні принади, фумігація та їх модифікації. Вибір того чи іншого способу їх застосування залежить від біологічних особливостей шкідливих організмів, фізико-хімічних властивостей і



токсиколого-гігієнічної характеристики, механізму та спектру їх дії, санітарних вимог, завдань охорони навколишнього середовища тощо.

Переважає більшість сільськогосподарських культур в одні й ті ж самі фенологічні фази потребують їх захисту від шкідливих організмів (шкідників, збудників хвороб, бур'янів), що зумовлює об'єднання пестицидних препаратів, різних за призначенням для їх знищення.

Сучасний асортимент пестицидів не дає можливості при застосуванні одного з них захистити культуру від їх комплексу, тому застосовують їх композиції.

Комплексне застосування пестицидів і агрохімікатів здійснюється для поліпшення фізичних властивостей робочої рідини; підвищення токсичності робочих композицій для шкідливих організмів; підсилення стимулюючої дії на рослину, що захищається; розширення спектра і тривалості дії препаратів; усунення негативної їх післядії (запобігання формування резистентності); зменшення витрат на їх застосування; зниження руйнування фізичної структури ґрунту та зменшення кратності їх застосування.

Шляхами реалізації комплексного застосування пестицидів, а також їх композицій з іншими агрохімікатами можуть бути:

– суміші одно функціональних за призначенням пестицидів (фунгіцид + фунгіцид), але різних за природою дії (контактні + системні). Цим істотно розширюється спектр фунгіцидної дії на фітопатогенні організми; суміші різнофункціональних препаратів для одночасного зниження чисельності або розвитку різних шкідливих організмів (інсектицид + фунгіцид; інсектицид + гербіцид);

– суміші пестицидів з рідкими добривами, регуляторами росту рослин, мікродобривами тощо;

– поєднання фунгіцидів, інсектицидів, мікродобрив і поверхнево-активних речовин (ПАР) при протруюванні насіння.

Поліпшення фізичних властивостей робочих рідин – стабільності суспензій і емульсій, змочуваності, розтікання, прилипання та утримання зумовлюють високу ефективність їх застосування. При розмішуванні двох або більшої кількості компонентів можуть проявлятися різні характери сумісної дії: синергізм – коли ефект суміші перевищує ефект окремих компонентів; антагонізм – коли дія суміші речовин слабша за сумарну дію компонентів, що входять до неї і адитивність – коли сумарна дія суміші речовин відповідає сумарній дії компонентів.

Істотне значення у підвищенні пестицидної ефективності сумішей і зниженні норм витрат їх на одиницю площі можуть мати синергісти. Взяті окремо вони мало ефективні, але в суміші з інсектицидами дія останніх посилюється в кілька разів. Нині найпоширенішими синергістами є піперонілбутоксил і сезамекс, що використовуються в суміші з піретроїдами, карбам атами і фосфорорганічними інсектицидами, найчастіше у співвідношенні 1 : 10 та 1 : 5.

Гербіцидна активність може бути підвищена при сумісному застосуванні пестицидів та агрохімікатів. При комбінованому їх застосуванні в деяких випадках посилюється їх стимулююча дія на рослини.

Захист рослин від хвороб, що спричиняються різними збудниками, забезпечується комбінуванням фунгіцидів різного спектра і механізму дії.

Аналогічний ефект спостерігається при сумісному використанні інсектицидів, гербіцидів з агрохімікатами, дозволених до застосування на відповідних сільськогосподарських культурах.

Застосування будь-якого препарату пов'язане з вірним приготуванням робочої рідини, особливо бакових композицій пестицидів та агрохімікатів. Для приготування робочих рідин з однокомпонентних препаратів спочатку місткість резервуара на 1/3 заповнюють водою, потім добавляють препарат і доливають необхідну кількість води.

При приготуванні робочих рідин із сумішей пестицидів та агрохімікатів якщо компоненти мають різну препаративну форму спочатку засипають препарат у формі змочуючого порошку, а потім вносять водорозчинні і текучі концентрати емульсії у рекомендованих нормах витрати. Заповнюють місткість водою і суміші перемішують у процесі їх приготування та під час застосування.

При комбінуванні пестицидів із агрохімікатом сечовиною розчини компонентів слід готувати окремо. Одержаний однорідний маточний розчин пестициду вливають у розчин добрива і старанно перемішують.

Сумісне застосування пестицидів та агрохімікатів потребує великої обережності, оскільки кожний препарат становить складну, добре збалансовану за різними показниками систему і призначений в основному для індивідуального використання.

Основним чинником, що визначає можливість сумісного застосування препаратів, є їх поведінка в кислих і лужних середовищах.

Діючі, а нерідко і допоміжні речовини, що входять до складу препаративних форм, при змішуванні можуть вступати в реакцію між собою. Це спричиняє втрату їх ефективності або до появи опіків на рослинах (фітонцидність), зниження схожості насіння, пригнічення росту рослин тощо.

Для пестицидів характерним є явище сумісності і несумісності.

Сумісними називають такі препарати, які при змішуванні з іншими речовинами не змінюють фізичних та хімічних властивостей і дають таку ж саму, як і при роздільному застосуванні, пестицидну ефективність, не справляючи негативного впливу на рослини. Препарати вважають несумісними, якщо при змішуванні спостерігається зниження їх пестицидної ефективності або суміш спричинює пошкодження рослин чи якимось по-іншому негативно на них впливає. Розрізняють хімічну і фізичну несумісність. Хімічна зумовлена взаємодією препаратів при їх змішуванні, фізична – коли фізичні властивості одного препарату ускладнюють або роблять неможливим застосування іншого. Є багато різних повідомлень щодо змішування тих або інших препаратів, але дати вичерпну відповідь про можливість використання таких сумішей на всіх культурах і в різних ґрунтово-кліматичних зонах неможливо. Підживлення добривами, що містять бор, магній, залізо, цинк звичайно проводять окремо, бо змішувати неорганічні солі з пестицидами неможна. Але змішування різних препаратів та агрохімікатів не завжди можливо і доцільно. В одних випадках воно зовсім недопустиме, а в інших – залежить від сортових особливостей культури або хімічних особливостей препаратів, їх препаративної форми. Нову суміш слід приготувати спочатку на пробу і тільки після цього використовувати у польових умовах.

Для застосування сумішей необхідне дотримання певних вимог:

- збіг строків застосування компонентів;
- компоненти суміші повинні бути дозволені для застосування на даній культурі за регламентом «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні».

Фізична сумісність:

- стабільність поверхневого натягу та реакції середовища;
- відсутність осаду;

– розподілу фаз (розшарування компонентів) та інших відхилень.

Токсикологічна сумісність:

– прояв синергізму або адитивності;

– відсутність фітотоксичності, негативного впливу на схожість і енергію проростання насіння, прояву опіків, зміни забарвлення, деформації надземних органів рослин, впливу на строки досягання врожаю).

Недопустиме змішування:

– органічних інсектицидів і фунгіцидів з препаратами, які мають лужну реакцію (наприклад, бордоська рідина), тому що вони швидко руйнуються, як правило, до нетоксичних сполук;

– інсектицидів і фунгіцидів з гербіцидами (крім спеціальних випадків);

– регуляторів росту рослин з препаратами, які мають лужну реакцію.

Результати чисельних досліджень і великий виробничий досвід дозволяють правильно визначати сумісність більшості пестицидів.

Причинами підвищення пестицидного ефекту сумішей можуть бути зовнішні (поліпшення прилипання до зовнішніх покривів комах, підвищення проникності кутикули, вплив на поведінку комах у напрямку контактування з більшою кількістю інсектициду) і внутрішні, які пов'язані з метаболізмом діючих речовин компонентів, їх конкурентним інгібуванням ферментних систем.

Наукові дослідження та виробничий досвід показують переваги використання бакових композицій пестицидів та агрохімікатів:

– одночасно захищають сільськогосподарські культури від комплексу шкідливих організмів;

– інгібують розвиток інфекційних структур збудників хвороб рослин, контролюють розмноження шкідників та бур'янів;

– позитивний вплив на морфологію, фізіологію та продуктивність сільськогосподарських культур;

– при дотриманні регламентів застосування не проявляють фітотоксичного ефекту на культурних рослинах;

– позитивний біологічний, господарський та економічний ефект.

Питання досліджень бакових композицій пестицидів та агрохімікатів і впровадження їх результатів у виробництво лишається актуальним на перспективу.



## ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК

**Абіотичні чинники середовища** – сукупність чинників неживої природи, які впливають на живі організми, в тому числі на рослини (клімат, температура, вологість, ґрунтові умови, вітер і т. д.).

**Авірулентність** – відсутність хвороботворних властивостей і здатності організму пристосовуватись уражувати інший організм.

**Автогамія** – злиття двох ядер в одній клітині без попередньої плазмогамії, буває тільки каріогамія.

**Автотрофні організми** – організми, що здатні самостійно синтезувати органічні речовини з неорганічних, забезпечуючи себе продуктами для життєдіяльності – зелені рослини, сірко- і залізобактерії.

**Агамний розвиток** – розвиток і розмноження без запліднення, нестатевим способом.

**Агент канцерогенний** – чинник хімічної, фізичної або біологічної природи, що посилює бластомогенний ефект канцерогена.

**Агрегаційні феромони** – феромони, що визначають реакцію тривоги у багатьох перетинчастокрилих.

**Агресивний** – здатність паразита обумовлювати ураження рослин при наявності незначної кількості патогена і навіть при несприятливих для цього умовах.

**Агресивність** – здатність мікроорганізму нападати на свого господаря, жити в ньому, переборюючи перешкоди, які виставляє рослина, використовуючи її для свого живлення і розмноження.

**Агротехнічні заходи з вирощування тієї чи іншої культури** – заходи, що сприяють отриманню найбільшої продуктивності сільськогосподарських рослин шляхом поліпшення родючості ґрунту та підвищення стійкості посівів проти шкідливого впливу негативних чинників.

**Агрохімічний аналіз** – визначення лабораторними методами хімічного складу добрив, ґрунту, пестициду.

**Адаптація** – пристосування організму до умов існування. У фітопатогенних грибів, бактерій відома здатність пристосовуватись до ураження нових рослин – господарів (видів, сортів), до фунгіцидів (підвищення стійкості патогенів до хімічних засобів).

**Адаптація патогенів** – пристосування патогенів у процесі філогенезу і онтогенезу до ураження рослин і сортів. При цьому спостерігається поява нових форм, рас, біотипів патогенів.

**Аероби** – організми, що можуть жити і розмножуватися лише при наявності повітря, вільного кисню в повітрі.

**Аерозоль** – розсіяні в газі або атмосфері краплі рідини чи тверді часточки розміром 0,1–500 мкм.

**Аерозольний спосіб застосування інсектицидів** – спосіб, який полягає в тому, що токсикант перетворюється на аерозоль, тобто на суміш повітря з дрібними краплями рідини (туман) або з твердими часточками (дим).

**Аксенія** – нездатність рослин служити субстратом для розвитку патогена – збудника хвороби.

**Активний (специфічний) імунітет** – імунітет, що зумовлює стійкість рослин до пошкодження через процеси активного захисту проти конкретного шкідника. Він контролюється генами або полігенами, які виявляють свою дію при спробі шкідника пошкодити рослину. Такий імунітет успадковується в поколіннях.

**Активність патогена** – здатність його самостійно проникати в тканини рослини-живителя (господаря).

**Аломони** – речовини, які керують поведінкою комах.

**Анаероби** – організми, які здатні жити без атмосферного кисню за рахунок енергії, яка утворюється при розщепленні хімічних сполук.

**Антагонізм** – 1) тип взаємовідносин між організмами, мікроорганізмами, при якому одні організми стримують або зовсім вбивають продуктами своєї життєдіяльності інші; 2) послаблення токсичної дії пестицидів за сумісного їх застосування.

**Антибіоз** – одне з антагоністичних взаємовідносин між мікроорганізмами, при якому виділяються особливі речовини, що здатні пригнічувати ріст і розвиток інших мікроорганізмів.

**Антиекдизоїди** – речовини, які стимулюють процеси линяння у комах та призводять до їх загибелі.

**Антифідант** – речовина, що обмежує живлення комах.

**Антиювеноїди** – речовини, що перешкоджають нормальній секреції ювенільного гормону і порушують його біосинтез. Застосування антиювеноїдів спричинює передчасне утворення нежиттєздатних особин.

**Антропогенні (антропічні) чинники** – вплив діяльності людини на характер взаємовідносин у системі «кормова рослина – фітофаг».

**Апресорій** – особливе плоске потовщення на кінцях гіф у вигляді широких пластинок, з допомогою яких міцелій гриба прикріплюється до рослинного субстрату.

**Аска** – орган спороношення сумчастих грибів, який містить в собі парне число (частіше 8) спор.

**Атрактанти** – сигнальні сполуки, сприйняття яких особинами змушує їх рухатися до джерела запаху.

**Атрептичний бар'єр** – імуногенетичний бар'єр обумовлений специфічними особливостями атакованості основних біополімерів рослин (білків, вуглеводів, ліпідів) ферментами шкідників.

**Афіциди** – пестициди, що застосовуються проти попелиць).

**Багатолітражне обприскування** – обприскування, яке застосовується в тих випадках, коли інсектицид фітотоксичний у підвищених концентраціях робочої рідини, проявляє тільки контактну дію і для одержання максимальної ефективності необхідне добре змочування рослин (дерев). Норма витрат при такому виді обприскування становить: для обробки польових культур – 300–400 л/га, багаторічних насаджень – 500–1500 л/га. Допускається відносно низький рівень розміру крапель робочої рідини – 120–300 мкм.

**Багаторічний прогноз** – прогноз, що полягає у визначенні ймовірності масових розмножень комах у різних зонах, областях, лісгоспах, насадженнях за середніми багаторічними даними, тобто районуванням території. Багаторічні прогнози дають змогу обґрунтувати стратегію захисту рослин.

**Бактеріози рослин** – хвороби рослин, які обумовлюються бактеріями.

**Бактеріофаги** – група вірусів, що здатні поглинати, "розчиняти" бактерії, обумовлюючи їх лізис – розчинення, або лізогенію.

**Бал** – умовне, здебільшого цифрове (0; 1; 2; 3; 4; 5) означення інтенсивності або ступеня ураження рослин хворобою чи їх реакції на штучне зараження патогеном.

**Безкрила незаймана самка** – фаза життєвого циклу попелиць, коли вони розмножуються партеногенезом.

**Біб** – одно- чи багатонасінневий, одногніздовий плід з сухим оплоднем, що утворюється з одного плодолистка; розкривається як по черевному, так і по спинному швах.

**Біологічний метод** – це використання живих істот або продуктів їхньої життєдіяльності для зменшення збитків від шкідливих організмів.

**Біологічно активні речовини** – загальна назва органічних сполук (ферментів, гормонів, вітамінів та ін.), які здатні до

специфічних дій при здійсненні певних процесів.

**Біопрепарат** – препарат, активним інгредієнтом або діючою основою якого є конкурентні, паразитні чи патогенні мікроорганізми або продукти їхньої життєдіяльності, а також хижі й паразитичні тварини (кліщі, комахи, нематоди).

**Біотехнічний метод захисту рослин** – метод, що ґрунтується на використанні біологічно активних речовин, які забезпечують ріст і розвиток комах та передавання інформації між організмами (хімічну комунікацію).

**Біотип** – група організмів, які мають однаковий генотип, схожий за всіма ознаками з тими, що входять до складу місцевої популяції.

**Біотип патогенів** – дрібні спеціалізовані форми збудників хвороб рослин, які підпорядковані расам і різняться між собою реакціями, що проявляються при ураженні різних рослин-живителів.

**Біотичні чинники** – чинники органічного світу, які визначають умови існування організму.

**Біотичні чинники впливу на патогенів** – різноманітні чинники біологічного походження: рослини, їх рештки, насіння, продукція рослинництва, комахи, мікроорганізми (гіперпаразити, антагоністи та ін.), продукти життєдіяльності рослин, фітонциди, алкалоїди, феноли, фітоалексини та ін.

**Біоценоз** – історично сформоване природне єднання живих організмів або компонентів – фітоценозу, мікробіоценозу, зооценозу, які живуть на одній території, взаємопов'язані різними формами взаємовідносин, забезпечують кругообіг речовин в природі і здатні до саморегуляції.

**Брикети (бр.)** – препаративна форма пестициду (родентициду), що використовується для приклад проти мишоподібних гризунів.

**Булава** – кінцева частина джгутика вусика, що складається з останніх кількох (зазвичай 2–4) потовщених члеників.

**Важковідокремлювані бур'яни** – бур'яни, насіння і плоди яких за морфологічними, фізичними та іншими ознаками схожі з насінням основної культури і можуть бути відділені від останньої спеціальними способами.

**Вегетативне розмноження грибів** – найпростіший спосіб розмноження без формування органів, на яких би утворювались спори, без наявності статевого процесу.

**Вегетативне тіло мікроорганізмів** – це орган живлення і росту.

**Взаємовідносини еусимбіотичні** – взаємовідносини паразита й



господаря, які базуються на відомій взаємній витривалості: при таких взаємовідносинах послаблення господаря сприяє підвищенню сприйнятливості його до хвороби, а при підсиленні господаря, навпаки, проявляється зменшення сприйнятливості його до хвороби, тобто зростає стійкість до збудника.

**Взаємовідносини парабіотичні, парабіоз** – взаємовідносини між хвороботворним організмом і господарем, при яких вони не вживаються один з одним.

**Вибірковий (селективний) гербіцид** – гербіцид, що знищує одні види трав'янистої рослинності і практично не діє на інші, в тому числі й культурні.

**Вид** (англ. *species*) – це: 1) одна з основних одиниць біологічної класифікації, таксономічна категорія; 2) сукупність особин, які здатні до схрещування з утворенням плодючого потомства, населяють чітко визначений ареал, мають спільні морфологічні та фізіологічні ознаки й типи взаємовідношень з біотичним та абіотичним середовищем, відділені від інших аналогічних груп фактично повною відсутністю гібридних форм.

**Випадковий паразит** – паразит, котрого виявили на такому жителі, з яким його життєвий цикл звичайно не пов'язаний.

**Витривалість або толерантність** – здатність рослин або сорту при відносно низькій ураженості хворобами в незначній мірі зменшувати або й зовсім не зменшувати врожайність.

**Вірулентність** – сукупність властивостей патогена (грибів, вірусів, бактерій, мікоплазм та ін.), які забезпечують йому переборювання всіх захисних перепон живого організму, проникнення в нього, обумовлюючи розвиток хвороби рослини чи тварини.

**Віруси** – дрібні, субмікроскопічні збудники інфекційних хвороб рослин, тварин, людини.

**Вірусний препарат** – біопрепарат, у якому діючою основою є віруси або їх токсини, що спричиняють хвороби у шкідливих організмів.

**Водна суспензія (в. с.)** – препаративна форма, в якій хімічна сполука діючої речовини пестициду, що не розчиняється у воді, подрібнена до аморфного стану, що забезпечує його зберігання у воді.

**Водний розчин (в. р.)** – розчинена у воді хімічна сполука агрохімікату (пестициду, стимулятора росту рослин, добрива тощо).

**Водно-суспензійний концентрат (в. с. к.)** – препаративна форма нерозчинної, а рівномірно розподіленої у воді діючої речовини, подрібненої до аморфного (тонкодисперсного) стану.

**Водорозчинний концентрат (в. р. к.)** – препаративна форма, в якій діюча речовина пестициду розчинена у воді до стабільно насиченого стану, що легко розбавляється водою перед використанням.

**Водорозчинні гранули (в. г.)** – хімічна сполука діючої речовини агрохімікату, що добре розчиняється у воді, виготовлена у формі гранул.

**Вологе протруювання** – протруювання насінневого або садивного матеріалу із застосуванням рідких протруйників.

**Ворота інфекції** – місце проникнення збудника хвороби.

**Вроджений (природний) імунітет** – це властивість рослин не пошкоджуватися тим чи іншим шкідником. Вроджений імунітет передається спадково з покоління в покоління. Всі випадки вродженого імунітету діляться на дві категорії: пасивну та активну.

**Вторинна інфекція** – перенесення інфекції з хворих рослин на здорові навесні чи протягом вегетаційного періоду.

**Вторинний карантинний огляд** – огляд імпортованих та вітчизняних підкарантинних матеріалів із зон особливого режиму карантинного стану в пунктах їх призначення.

**Вусики** (або антени, сяжки) – пара придатків на голові комах які є органами чуття. Складаються з трьох основних частин: скапус (основа), педицель (стебло) та флагеллум.

**В'янення** – спільний тип ураження рослин, який може обумовлюватись різними чинниками: абіотичними (нестача вологи); біотичними (збудниками хвороб, грибами – трахеомікози, бактеріями – трахеобактеріози); абіотичними і біотичними чинниками – комплексна хвороба (вилягання сіянців огірка).

**Гало- і тератогенетичний бар'єри** – імуногенетичні бар'єри, які являють собою процеси формування галів і тератоморфів.

**Гамети** – статеві клітини тваринних і рослинних організмів, які утворюються в гаметангіях і, зливаючись під час статевого процесу, утворюють зиготу (яйце) – гаметогамія.

**Гаметофіт** – гаплоїдне статеве покоління в грибів.

**Гаплоїд** – клітина, або організм, ядро якого містить просте, тобто половинне число хромосом на відміну від диплоїда, в якого подвійне число хромосом.

**Гаплоїдний міцелій** – міцелій в гаплоїдній фазі, наприклад, міцелій, який розвивається з базидіоспори в тканинах проміжного господаря іржастих грибів.

**Гаплофаза** – фаза в процесі розвитку грибового організму від редукції кумулятивного ядра до нової копуляції.

**Гельмінтози або немагодозм** – хвороби рослин, які обумовлюються гельмінтами або нематодами (паразитарними червами).

**Гемолімфа** – рідина, що циркулює в судинах і міжклітинних порожнинах багатьох безхребетних тварин із незамкнутою системою кровообігу, включаючи комах. Здійснює транспорт поживних речовин від травного каналу всім органам.

**Генерація** – покоління, представлене більш-менш одновіковими особинами, яке змінюється наступним поколінням, котре при диференціації життєвого циклу може суттєво відрізнитися від попереднього, як, наприклад, при чергуванні поколінь (у попелиць, галиць та деяких інших комах).

**Географічна популяція** – сукупність екологічних популяцій, що охоплює групи особин одного виду, які заселяють територію з географічно однорідними умовами.

**Гербарій** – колекція спеціально зібраних і засушених рослин, призначена для наукової або дослідної роботи.

**Герботологічна експертиза** – дослідження підкарантинного матеріалу та документів-зразків для встановлення наявності, чисельності та видового складу карантинних, потенційно небезпечних та інших видів бур'янів.

**Гетероксенний паразитизм** – паразитизм, що характеризується послідовним розвитком паразита у двох живителів різних видів.

**Гідрофобізація** – спосіб передпосівної обробки насіння розчинами полімерних речовин для утворення на насінні тонкої плівки, в складі якої є протруйники інсектицидної, фунгіцидної і бактеріальної дії, що забезпечує кращу утримуваність компонентів на поверхні насіння, сприяє підвищенню його польової схожості.

**Гідрофобізація насіння** – технологічний захід, що передбачає обробку насіння гідрофобним плівкоутворювальним розчином, до складу якого входять відповідні інсектициди.

**Гіперпаразит** – паразит, котрий живиться за рахунок іншого паразита, який міститься в тілі або на тілі живителя. Розрізняють гіперпаразитів *другого, третього і вищих порядків*.

**Гістотропність** – приуроченість фітофагів до живлення певними тканинами і їх структурами.

**Гіфи** – тонкі, нитковидні розгалуження міцелію. Окрема гіфа – частина міцелію, грибниці – вегетативного тіла грибів.

**Глікоген** – вуглевод з групи полісахаридів, хімічно близький до крохмалю. Виявлено Г. в органах розмноження всіх грибів, крім іржастих.

**Гниль** – один з типів прояву хвороб рослин; результат комплексного розпаду білкових речовин, вуглеводів, жирів рослинних тканин.

**Гола зернівка** – зернівка, що має поверхню без квіткових лусочок, характерне опушення і поздовжню чи поперечну бороздчастість.

**Головотрубка** – подовжена передня частина голови у деяких комах, що закінчується ротовим апаратом.

**Гомілка** – четвертий член типової ноги комах, розташований між стегном і її кінцевою частиною – лапкою.

**Горіх** – нерозкритий, з однією насінною плід з твердим здерев'янілим оплоднем, що утворився з одного плодолистка (плоди ліщини, фундука, каштана та ін.).

**Горішок** – нерозкритий, дрібний плід з твердим здерев'янілим оплоднем (насіння шипшини, рози, маклюри та ін.).

**Господарська ефективність** – кількість збереженого урожаю в натуральному вираженні (т/га, кг/м<sup>2</sup> тощо) у результаті застосування фітофармакологічних засобів.

**Гостальна спеціалізація** – спеціалізація, яка характеризує здатність фітофагів нормально існувати і розвиватися лише на господарях, що належать до особливих систематичних груп.

**Гранично допустима кількість пестицидних препаратів** – максимальна кількість препарату в рослинницькій продукції, що не справляє шкідливої дії на людину і тварин.

**Гранульований препарат** – препарат у вигляді гранул розміром від 0,5 до 45 мм.

**Гриби-антагоністи** – гриби, які живляться міцелієм гриба-патогена, пригнічують ріст і розвиток і обумовлюють його загибель.

**Грибний препарат** – біопрепарат, у якому діючою основою є гриби і (або) продукти їхньої життєдіяльності.

**Грибниця, міцелій** – вегетативне тіло гриба, що виконує функцію живлення, росту, часто розмноження, захисту спороносних



органів та ін.

**Грифельки** – парні невеликі членисті придатки ІХ стерніту черевця (або, рідше, інших стернітів) у деяких комах.

**Гусениця** – личинка комах із ряду лускокрилих, або метеликів.

**Дезінсекція** – комплекс заходів проти шкідливих комах та кліщів. Знищення кліщів називають також **дезакаризацією**.

**Дезінфекція** – процес знезараження об'єктів від збудників інфекційних хвороб.

**Десикант** – хімічна речовина для передзбирального висушування рослин з метою покращення умов механізованого збирання, зменшення втрат врожаю при збиранні і видалення уражених хворобою решток рослин як джерела інфекції.

**Десикація** – захід, який застосовують для підсушування рослин на пні перед збиранням врожаю і це сприяє прискоренню дозрівання врожаю, полегшує його збирання, інколи слугує засобом знищення джерела інфекції (наприклад, десикація на посівах картоплі сприяє знищенню інфекції фітофторозу в бадиллі, зменшує можливість ураження бульб цією хворобою).

**Детоксикація** – перетворення пестициду в інші хімічні сполуки, які не токсичні для шкідливого організму чи тварин.

**Детоксикація пестицидних засобів** – перетворення препарату на інші хімічні сполуки, не токсичні для шкідливого організму або теплокровних тварин.

**Дефоліант** – хімічна речовина, яку використовують для передзбирального видалення листя рослин з метою прискорення дозрівання врожаю, покращення механізації збиральних процесів, обмеження перезараження рослин чи її окремих органів.

**Дефоліація** – захід, який передбачає використання певних хімічних речовин для висушування і опадання листя рослин з метою прискорення дозрівання врожаю, покращення умов механізації процесу збирання і обмеження розповсюдження інфекції.

**Динаміка пестицидів у середовищі** – якісна чи кількісна зміна пестициду під впливом чинників середовища.

**Динаміка популяції** – співвідношення між народжуваністю, смертністю, імміграцією, еміграцією.

**Дисиміляція** – біологічний процес в живій клітині грибів і інших живих організмів, який зводиться до розщеплення складних органічних сполук і до перетворення їх в простіші.

**Дискретне обприскування** – обприскування плодкових насаджень, при якому на серійний обприскувач установлюють пристрій, що за допомогою ультразвуку виявляє крони дерев і подає в цей момент робочу рідину в комунікацію обприскувача через магнітний клапан.

**Дисперсність** – ступінь подрібнення на окремі часточки твердих і рідких речовин.

**Дихальце** – зовнішній отвір органів дихання у комах.

**Діагноз** – визначення хвороби, враховуючи ознаки її прояву, а також визначення морфологічних та інших ознак збудника хвороби.

**Діагностика** – вчення про методи вивчення рослини з метою визначення хвороб, що її уражують.

**Діапауза** – період тимчасового фізіологічного спокою у розвитку та розмноженні. Характеризується різким зниженням інтенсивності метаболізму та зупинкою формоутворювальних процесів. Приурочена до певного періоду життєвого циклу: *ембріональна* (на стадії яйця) властива сарановим; *личинкова* – багатьом двокрилим та пильщикам; *лялечкова* – переважає у лускокрилих; *імагінальна* – у твердокрилих, комарів, деяких лускокрилих.

**Діюча речовина (д. р.), або активний інгредієнт** – речовина, що має пестицидну дію на живі організми, на основі якої виготовляють різні препаративні форми пестицидів. Діюча речовина визначається сумою всіх інгредієнтів суміші, що мають пестицидний ефект.

**Діюча речовина пестициду** – хімічна речовина, яка входить до складу пестициду і справляє на шкідливий організм токсичну дію.

**Доза пестицидних препаратів** – кількість препарату в одиницях маси на одиницю поверхні, об'єму або маси дослідного об'єкта.

**Доза смертельна (летальна)** – кількість речовини, що спричиняє загибель при введенні в організм.

**Доза токсична** – кількість речовини, дія якої на організм спричиняє токсикацію без смертельного кінця.

**Дозування пестициду** – експериментальне визначення дози препарату з розрахунку на одиницю площі, яка обробляється, об'єму чи маси об'єкту, проти якого застосовують препарат.

**Допустимий залишок діючої речовини пестицидів** – максимально допустима органами охорони здоров'я кількість діючої речовини пестициду і його біологічно активних метаболітів у продовольчих продуктах споживання або подальшої переробки.

**Дражування насіння** – спосіб обробки насіння, який передбачає нанесення на нього одно- або багатошарової оболонки, що складається з макро- і мікроелементів, регуляторів росту, інсектицидів тощо. Забезпечує рівномірний точний висів насіння, дружну схожість та полегшує висівання дрібного жорсткого насіння.

**Дротяники** – назва личинок жуків родини коваликів.

**Дуст (д.)** – тонкоподрібнена суміш діючої речовини і наповнювача, призначена для обпилювання.

**Екдизоїди** – речовини, що імітують дію личинкового гормону.

**Екзотоксин** – токсин, виділений патогенами в навколишнє середовище в процесі життєдіяльності.

**Екзувій** – екзоскелет, що залишився після линяння членистоногих.

**Екологічна популяція** – сукупність елементарних популяцій, пристосованих до конкретних біогеоценозів.

**Економічна ефективність захисту рослин від шкідливих організмів** – оцінюється в грошовому вимірі порівнянням вартості урожаю, зібраного з одиниці площі, де проводили захисні заходи, з вартістю урожаю, зібраного з контрольної ділянки.

**Економічний поріг шкідливості хвороби рослин** – ступінь заселення рослин патогеном, при якому хвороба наносить економічні збитки і тому необхідно проводити заходи захисту рослин.

**Ексгаустер (або ексхаустор)** – пристосування для лову дрібних комах.

**Експозиція** – тривалість певного процесу: термічної обробки насіння, сонячного прогрівання бульб, фумігації ґрунту та ін., яка визначається в хвилинах, годинах, а для фумігації – в днях і передбачає досягнення певної мети: знезараження насіння, сонячне прогрівання, фумігацію ґрунту чи ін.

**Ектопаразити (або зовнішні) паразити** – паразити, що живуть і розвиваються на поверхні тіла живителя. Живляться через отвір, зроблений в його шкіряному покриві.

**Елементарна (локальна) популяція** – сукупність особин виду, що займають невелику ділянку однорідної території.

**Емульсія** – механічна суміш рідин різної густини і в'язкості, робоча рідина, насичена рідкими частинками (краплинками) пестициду розміром 2–3 мкм. Якість рідких робочих сумішей визначається їх сталістю, здатністю добре змочувати оброблювану поверхню об'єкта, прилипати і утримуватися на ньому тривалий час.

**Ендемія** – постійна наявність в певній місцевості захворювання рослин, обумовленого природними умовами, екологічними особливостями та іншими чинниками.

**Ендопаразити (або внутрішні) паразити** – паразити, що живуть і розвиваються всередині тіла живителя.

**Ендотоксин** – токсин, що утворюється всередині клітини патогена і виділяється в довколишнє середовище після його загибелі.

**Ендотрофний організм** – той, що поселяється в тканинах рослини-живителя (внутрішньо).

**Ендофіти** – організми, які живуть всередині рослини.

**Ентомофаг** – організм, що живиться комахами.

**Епіфітотія** – масовий розвиток інфекційної хвороби рослини на певній території протягом певного часу.

**Естивація** – літня діпауза, властива тваринам (включно з комахами) помірних широт, що забезпечує їм виживання в посушливий період.

**Еталон** – відомий пестицид, використовуваний для порівняння при випробуванні нових засобів захисту рослин, зареєстрований у державі, широко застосовуваний у виробництві, що має аналогічну до нового препарату дію (контактну, системну тощо)

**Етіологія** – наука про причини розвитку хвороб рослин, чинники, які сприяють їх ураженню.

**Етіоляція** – пригнічення, пожовтіння, витягування рослин, що вегетують при нестачі світла – при недостатній інсоляції.

**Ефект адитивний** – відсутність взаємодії за сумісного застосування двох різних фітофармакологічних препаратів, сумарний вияв чинників, що діють одночасно.

**Ефективність дії** – ефективність застосування пестициду у виробничих умовах, виражена показниками загибелі чи зниження чисельності шкідливих організмів або ступенем пошкодження (ураження) ними захищуваних рослин.

**ЄОКЗР** – Європейська і Середземноморська організація карантину і захисту рослин.

**Жилки крила** – трубчасті потовщення, розташовані на поверхні крил комах (між верхнім і нижнім шарами крилової пластинки). Є каналами, заповненими гемолімфою, каркасом крила та його опорною системою.



**Жилкування крил** – особливе розташування жилок на поверхні крил комах, що відрізняється стабільним, постійним протягом життя малюнком і має велике значення в їхній систематиці.

**Життєвий цикл** – регулярна послідовність станів і фаз розвитку організму, починаючи з однієї, довільно обраної стадії (наприклад, яйця) і закінчуючи досягненням тієї ж стадії розвитку, але вже в наступних поколіннях.

**Забруднення довкілля** – 1. Занесення в середовище сторонніх речовин, не властивих йому, що формуються за природних процесів. 2. Підвищення концентрації речовин або енергії (чи будь-яких агентів) понад норму.

**Завчасне протруювання** – протруювання насінневого або садивного матеріалу за два і більше місяці і до сівби.

**Задньогруди** – задня частина грудей комах, що знаходиться між середньогрудями і черевцем.

**Залишкова післядія пестициду** – вплив препарату, що використовувався попередніми роками, на стан культурних рослин, ґрунту в наступні роки.

**Залишкові кількості** – вміст діючої речовини фітофармакологічних препаратів і агрохімікатів, їх похідних і продуктів перетворення (метаболітів) у живих системах і навколишньому середовищі.

**Заселення рослин патогенами** за своєю природою і характером розміщення може бути різним: інترمатрикальне – поширення патогена всередині рослинного організму або його ще називають ендопаразитичним; екстрематрикальне – поширення патогену частково або повністю по поверхні рослини-живителя.

**Засміченість** – наявність у рослинній продукції насіння, плодів, вегетативних органів карантинних, потенційно небезпечних та інших видів бур'янів, здатних до проростання і укорінення.

**Засміченість ґрунту** – кількість насіння бур'янів та їх органів вегетативного розмноження в ґрунті на одиницю площі.

**Заспoreння** – нанесення інфекції на поверхню рослини чи на її органи – листки, плоди, насіння бульби та ін.

**Застосування аерозолів** – уведення фітофармакологічних препаратів у високодисперсному твердому або рідкому стані у вигляді диму чи туману в середовище, заселене шкідливими організмами.

**Затруєнні пестицидом принади** – застосування пестициду разом із принадою чи матеріалом для принадної схованки.

Захворювання – реакція рослини на ураження патогеном або на негативну дію абіотичного чиннику.

**Захисна реакція рослин** – здатність рослин у відповідь на проникнення патогена перебудувати свої процеси життєдіяльності, це сприяє стримуванню подальшого поширення збудника хвороби в тканини рослини, пригніченню розвитку, а згодом – і його загибелі.

**Захисно-вимищувальне застосування пестициду** – застосування пестициду в період прояву пошкодження чи ураження рослин шкідливим організмом.

**Захист рослин** – розділ прикладної біології, що розробляє теоретичні основи методів запобігання та зниження втрат від шкідливих організмів, а також розділ сільськогосподарського виробництва, що здійснює застосування цих методів.

**Збудник хвороби або патоген** – організми (гриби, бактерії, віруси, віроїди, мікоплазми, актиноміцети та ін.), які, проникаючи в рослину, обумовлюють її хворобу.

**Зернівка** – нерозкритий однонасінневий плід рослин родини тонконогових.

**Знезаражувальна обробка** – офіційно санкціонована процедура знищення чи видалення живих карантинних чи інших живих шкідливих об'єктів (переведення їх у нежиттєздатний стан).

**Знесення пестициду** – переміщення пестициду повітряними течіями за межі площі, що обробляється.

**Знешкодження відходів** – обробка відходів з одержанням речовин, що можуть увійти до природних біогеохімічних циклів або не впливати шкідливо на середовище життя.

**Ідентифікація** – вивчення комплексу біологічних ознак мікроорганізмів (морфологія, біохімічні особливості, антигенні, патологічні властивості та ін.) з метою визначення їх приналежності до відповідних таксономічних одиниць – родів, видів та ін.

**Ізолят** – перша моноспорова ізоляція гриба чи виділений інфекційний сік, призначений для подальшого вивчення вірусу або іншого мікроорганізму.

**Імаго** – доросла (дефінітивна) стадія індивідуального розвитку комах та деяких інших членистоногих тварин зі складним життєвим циклом.

**Імунізація** – введення в організм тварин (не через рот, а в кров) тих чи інших агентів (патогенів), які здатні викликати в ньому утворення захисних речовин – антитіл.

**Імунітет** – вища форма вияву стійкості. Стійкість рослин зумовлюється двома категоріями – пасивний і активний імунітет.

**Інгібітори** – речовини різного походження, що здатні стримувати ріст рослин та інших живих організмів.

**Інгібітори синтезу хітину** – гормоноподібні сполуки, які пригнічують розвиток комах, порушуючи формування кутикули під час линянь.

**Інгібіторний бар'єр** – імуногенетичний бар'єр, який полягає в тому, що білки, здатні пригнічувати різні гідролази шкідників містяться у вегетативних і репродуктивних органах вищих рослин різних таксономічних груп.

**Індивідуальний метод оцінки токсичності пестицидів** – індивідуальна обробка послідовного об'єкта певною кількістю пестициду для визначення величини смертності при відповідній дозі.

**Індикатор забрудненості** – організм, фізичне явище чи хімічна речовина, зміна стану якого свідчить про наявність забруднювачів у навколишньому середовищі.

**Ін'єкція** – спосіб введення в живий організм (людина, тварина) з допомогою шприца різних препаратів, речовин.

**Інкустування насіння** – спосіб обробки насіння, що передбачає нанесення на оболонку насінин полімерної плівки, до складу якої входять необхідні для активізації проростання насіння речовини та інсектициди для захисту його від пошкодження шкідниками.

**Інкубаційний період** – прихований, латентний, без зовнішніх ознак період розвитку патогена в організмі рослини від початку його живлення до появи перших симптомів хвороби.

**Інкубація** – від ураження до появи перших симптомів захворювання (див. інкубаційний період).

**Інокулюм** – інфекційний матеріал (спори, міцелій грибів, віруси, бактерії та ін.), який наносять на рослину штучно або природним способом для здійснення зараження рослин.

**Інокуляція** – введення в контакт або ж нанесення інфекції на поверхню, чи в середину рослини збудників хвороб вірусів, грибів, бактерій та ін. природним або штучним способами.

**Інсектицид** – речовина (або суміш речовин) хімічного або біологічного походження, призначене для знищення комах.

**Інсектициди** – хімічні препарати, що використовують для захисту рослин від шкідників, в т.ч. комах-переносників вірусних та інших хвороб рослин.

**Інсектициди** – пестициди, що застосовуються проти комах.

**Інсектоакарицид фумігантної дії** – пестицид, що спричиняє отруєння шкідливих комах і кліщів унаслідок проникнення в паро- або газоподібному стані через органи дихання.

**Інсектоакарициди** – пестициди, що застосовуються проти комах і кліщів).

**Інтегрований захист рослин** – раціональне застосування методу чи комплексу методів та засобів з урахуванням структури популяцій в агроценозі та визначення ступеня загрози як від окремих видів, так і комплексу шкідливих організмів для обмеження їхньої шкідливості до економічно невідчутного рівня. Інтегрований захист рослин щодо певних умов (господарства, культури, поля) передбачає використання стійких сортів, агротехнічних прийомів, що обмежують розмноження та поширення шкідливих організмів; визначення екологічної безпеки та економічної доцільності хімічних заходів захисту культур; раціональні способи застосування пестицидів (обробка насіння, стрічкове чи крайове обприскування тощо) та біологічних прийомів.

**Інфекційний (патологічний) процес** – динамічний процес розвитку хвороби рослин, що складається з чотирьох послідовних етапів: 1 – поширення інфекції (попадання на рослину); 2 – проникнення патогена в організм рослини (ураження); 3 – інкубаційний період (прихований); 4 – проявлення типових ознак (симптомів) хвороби.

**Інфекційний матеріал** – рослинні рештки, насіння, плоди (в природних умовах), що містять в собі патоген (інфекцію).

**Інфекційний фон** – наявність достатньої кількості патогена або інфекції і сприятливих умов для ураження рослини та проявлення симптомів хвороби.

**Інфекційні хвороби рослин** – захворювання рослин, які обумовлені патогенами – хвороботворними мікроорганізмами (гриби, віруси, бактерії, мікоплазми, актиноміцети, віроїди, рикетсії, хламідії та ін.).

**Кайрамони** – речовини, що допомагають хижаку знаходити свою жертву.

**Камера зволоження** – застосовують при проведенні штучного зараження рослин або ж для виявлення ураженості рослинних об'єктів (насіння, плоди та ін.) патогенами.

**Капсулювання насіння** – технологічний захід, що передбачає створення навколо насінини штучної оболонки, яка на певний час



захищає її від несприятливих погодних умов, що дає змогу регулювати строки проростання насіння.

**Карантин рослин** – система державних заходів, спрямованих на захист рослинних багатств країни від завезення і вторгнення карантинних та інших особливо небезпечних шкідників, а у випадку проникнення – на локалізацію та ліквідацію осередків їхнього розповсюдження.

**Карантинний огляд** – процедура встановлення карантинного стану імпортованих та вітчизняних підкарантинних матеріалів.

**Карантинний фітосанітарний сертифікат** – офіційний документ, який засвідчує фітосанітарний стан підкарантинного матеріалу відповідно до фітосанітарних правил.

**Кишковий інсектицид** – інсектицид, що призводить до загибелі комах унаслідок надходження в їхній організм разом з їжею.

**Клейстотецій** – закрите плодове тіло сумчастих грибів, всередині якого розвиваються сумки з сумкоспорами.

**Клептопаразит (паразит-злодій)** – паразит, що використовує живителя, уже зараженого іншим паразитом, личинка клептопаразита знищує личинку первинного паразита.

**Коефіцієнт кумуляції пестицидних речовин** – відношення сумарної середньолетальної дози препарату при багаторазовому введенні в організм до середньолетальної дози разового застосування.

**Кокон** – оболонка з шовку, якою оточують себе гусениці, личинки деяких комах, переходячи в стадію лялечки.

**Колиска** – камера овальної форми, що споруджується личинками багатьох жуків, усередині якої відбувається лялькування і знаходиться лялечка до виходу імаго (дорослої комахи).

**Колоїдні розчини** – дисперсні системи з розміром часточок від 100 до 1 мкм.

**Комахи** – клас тварин типу членистоногих, що за чисельністю видів перевищує всі класи тваринного світу, разом узяті.

**Комбінований пестицидний препарат** – препарат, що складається із суміші діючих речовин різного призначення, вплив яких поширюється на значну кількість шкідливих організмів.

**Конідії** – гаплоїдні спори нестатевого розмноження вищих і деяких нижчих грибів, які формуються на особливих спороносних органах – конідієносцях. які відгалужуються від вегетативного міцелію.

**Контактний гербіцид** – препарат з токсичною дією в місцях безпосереднього контакту робочої рідини з рослиною.

**Контактний інсектицид** – інсектицид, що призводить до загибелі комах за безпосереднього контакту з ними внаслідок проникнення через зовнішні покриви.

**Контактний фунгіцид** – фунгіцид, що призводить до загибелі збудників грибних хвороб за безпосереднього контакту з ними.

**Концентрат емульсії (к. е.)** – рідкий або пастоподібний фітофармако-логічний засіб, що містить діючу речовину, розчинник, емульгатор і змивач.

**Концентрація** – кількість певної речовини в суміші двох чи кількох речовин (розчин, емульсія, суспензія, дуст, паста та ін.).

**Концентрація** – кількість речовини (д. р. або препарату), що міститься в одиниці маси або об'єму суміші, виражена у відсотках (%).

**Коробочка** – багатогніздовий, рідше одногніздовий багатонасінневий плід, що утворюється з двох або кількох плодолистків, розривається через зубчики на верхівку розтріскування плодолистків по швах або на спинці.

**Кремастер** – бугорок, що виступає, або вістря на кінці черевця лялечок лускокрилих

**Крила комах** – придатки двох задніх сегментів грудей (або одного з них), що являють собою парні вирости стінки тіла та слугують для польоту комах.

**Кристалічний порошок (кр. п.)** – кристали діючої речовини, що мають розмір дрібних часток, що зберігають сипучість і добре розчиняються у воді.

**Кубушка** – кладка яєць саранових, покрита пінистими виділеннями з придаткових залоз самки, що застигають у вигляді щільної капсули.

**Культура грибів** – вирощування грибів на штучних живильних середовищах.

**Кумуляція** – нагромадження в живих організмах (людини, тварини, рослини та ін.) різних речовин, які можуть проявляти шкідливий вплив.

**Кутикула** – шар покривної тканини рослин, яка вкриває епідерміс листків, стебел, плодів і виконує захисну функцію – слугує одним із чинників пасивного імунітету.

**Лапка** – кінцевий відділ ноги комах, який розділений на членики і у верхній частині рухомо з'єднаний з гомілки

**Ларвіциди** – пестициди, що застосовуються проти личиночних стадій розвитку комах.

**Латентні хвороби** – приховані, без помітних зовнішніх ознак (симптомів хвороби).

**Легальна або смертельна доза пестициду** – доза пестициду, яка при одноразовому введенні дослідним об'єктам забезпечує їх 100%-ну загибель.

**Линяння** – циклічне скидання личинками комах колишніх кутикулярних покривів та заміщення їх новими.

**Листянка** – багатонасінневий плід з сухим оплоднем, який розкривається по черевному шву звичайно від верхівки до основи; іноді внутрішня частина перетворена в тверді пластинки, які еластично напружені та викидаються разом з насінням на велику віддаль.

**Личинка** – фаза життєвого циклу комах.

**Лізис** – руйнування клітин мікроорганізмів, порушення їх структури тканин під дією різних чинників ферментів та ін. агентів рослини, що проявляють літичні властивості.

**Локальне застосування пестицидів** – вибіркоче застосування пестициду в місцях зосередження шкідливого організму або найбільшого контакту з ним.

**Лусочки** – видозмінені щетинки лускокрилих, що покривають їх тіло та крила.

**Лялечка** – проміжна стадія розвитку комах для яких характерне повне перетворення (метаморфоз) протягом життя.

**Макроконідії** – великі, видовжені й потовщені конідії, якими розмножуються гриби.

**Малооб'ємне обприскування** – основний спосіб застосування інсектицидів для обробки посівів та насаджень. Сучасні форми препаратів (змочувані порошки, емульсії) дають змогу використовувати робочі рідини підвищеної концентрації. Норми витрат робочої рідини при цьому становлять 100–200 л/га на польових культурах і 250–500 л/га – для садових насаджень. Для малооб'ємного обприскування використовується наземна й авіаційна апаратура. Під час використання авіаційної апаратури норма витрат робочої рідини становить 25–50 л/га.

**Масляна суспензія (м. с.)** – препаративна форма, в якій хімічна сполука діючої речовини пестициду, що не розчиняється в органічних розчинниках, подрібнена до аморфного стану і розбавлена масляними

наповнювачами до концентрації, що розбавляється водою перед застосуванням або ж застосовується без розбавлення водою (УМО).

**Мацерація тканин** – пом'якшення і роз'єднання клітин в результаті руйнування міжклітинної речовини під дією паразитарних і сапрофітних грибів та бактерій, які поселяються на рослині чи її окремих органах в процесі вегетації, збирання й транспортування чи зберігання продукції, особливо при наявності високої вологості.

**Метаболізм пестицидів** – перетворення інгредієнтів, що входять до складу препарату, в живих організмах і навколишньому середовищі під впливом біотичних і абіотичних чинників.

**Метаболіти** – речовини, що утворюються в результаті обміну речовин, а також усі речовини, що входять до складу організму й беруть участь у процесах обміну.

**Метод захисту** – метод знищення шкідливих організмів.

**Механізм пестицидної дії** – сукупність і послідовність фізіолого-біохімічних та інших процесів на молекулярному, субклітинному і клітинному рівнях, що спричиняють порушення нормальної життєдіяльності організму і його відмирання. Для правильного розуміння механізму дії пестицидів необхідно знати комплекс чинників біотичного і абіотичного характеру, визначальними серед яких є проникнення препаратів в організм людини, тварин і рослин, взаємодія з їх ключовими ферментами, вплив на метаболізм тощо.

**Механічні заходи захисту рослин** – заходи, що полягають у використанні різних пристосувань, що ловлять шкідників, заважають їхньому пересуванню або пошкодженню ними рослин, а також очищення кори, знищення рослинних залишків і т. д.

**Мікози, мікотичні хвороби** – хвороби, що обумовлюються грибами.

**Міколітичні бактерії** – бактерії, що здатні розчиняти (руйнувати) міцелій грибів.

**Мікоплазми** – специфічна група патогенів, що займають проміжне положення між вірусами й бактеріями.

**Мікоплазмові хвороби рослин** – хвороби, що розвиваються під впливом мікоплазм.

**Мікориза** – гриб, що живе на коренях рослини. Симбіотичне співжиття гриба і коренів вищих рослин, при якому кожен з організмів має для себе користь: рослина від гриба одержує воду з розчиненими в ній поживними речовинами, а гриб від зеленої рослини – продукти асиміляції.



**Мікроконідії** – дрібні конідії, які, зазвичай, мають кулясту форму, іноді з однією перетинкою.

**Мікросклероцін** – склероційні утворення, що формуються на поверхні або в самому субстраті.

**Мікрофлора** – сукупність різних видів мікроорганізмів, яка складалася в процесі еволюції.

**Мінери** – комахи, що живуть всередині рослин і ходи, що проробляють в них, або міни.

**Мінливість мікроорганізмів** – один з рушійних чинників пристосування до умов життя, джерело до формування нових форм, рас, біотипів і ін.

**Мицелій** – грибниця, вегетативне тіло грибів, складається з системи тонких (1,5–10 мкм в діаметрі) розгалужених ниток, що називаються гіфами.

**Множинний паразитизм (мультипаразитизм)** – паразитизм, за якого в одній особині живителя розвивається дві або декілька особин паразита одного виду (іноді кілька десятків).

**Мокре протруювання** – протруювання, що передбачає сильне зволоження або замочування насіння у рідкому (розчин, суспензія, емульсія) протруйнику з подальшим 2-годинним морінням, провітрюванням, просушуванням.

**Моніторинг** – система тривалих спостережень за зміною екосистем і біосфери; спостереження за певними об'єктами чи явищами.

**Моновольтинні комахи** – комахи з одним поколінням за рік.

**Моноксенний паразитизм** – паразитизм, що характеризується розвитком паразита в одній особині живителя.

**Монофаги** – організми, пристосовані до розвитку на одному виді хазяїна або живлення одним чи двома видами жертви.

**Монофагія** – крайній ступінь спеціалізації живлення у тварин, включаючи комах, здатність харчуватися лише одним єдиним видом їжі.

**Морилка** – спеціальний пристрій для умертвіння комах, що застосовується під час зборів.

**Муміфікація** – тип захворювання рослин, при якому гіфи грибів пронизують певну частину рослин, переважно плоди, насіння, внаслідок чого вони зсихаються, зморщуються, а інколи зберігають нормальні розміри й форму.

**Мутаген** – чинник (речовина, агент), здатний спричинити в організмі зміни спадкових властивостей.

**Набутий імунітет** – це властивість рослин не пошкоджуватись тим чи іншим шкідником, що виникла під впливом зовнішніх чинників, особливо умов вирощування рослин.

**Нагляд санітарний** – форма адміністративного нагляду, здійснювана державною санітарною інспекцією: спостереження за станом водойм, повітря, населених пунктів.

**Надбана стійкість організму щодо пестициду** – стійкість організму щодо отруйної дії пестициду, що формується за його систематичного застосування.

**Надходження гранично допустиме** – кількість речовин (забруднювача), яка надходить на певну площу за одиницю часу, утворюючи концентрації, що перевищують гранично допустимі.

**Назва пестициду** – ідентифікує його хімічні компоненти і структуру. Така назва наводиться у списку інгредієнтів (складові частини) на етикетці. Наприклад, хімічна назва діазинону така: 0,0-діетил-0-(2-ізо-пропіл-4-метил-6-піримідил)тіофосфат. Оскільки хімічна назва пестицидів складна, багатьом із них присвоюється більш коротка, проста торгова назва.

**Напівсухе протруювання** – протруювання, що полягає в нанесенні на поверхню насіння водних суспензій або розчинів протруйників з розрахунку 20–30 л/т з подальшим 3–4-годинним морінням, провітрюванням і просушуванням.

**Наповнювачі** – пасивні інгредієнти, недієві компоненти препаративної форми пестициду. Використовуються для розбавлення діючої речовини, підвищення пестицидної дії, безпеки їх використання, поліпшення придатності для вимірювання норм витрати, а також для зручності транспортування, зберігання, застосування і зменшення негативного впливу на навколишнє середовище.

**Народжуваність** – кількість нових особин, які з'явилися за одиницю часу (за покоління, за сезон).

**Насінина** – формування в рослині, що містить зародок, поживні речовини для нього і сприяє репродукуванню виду.

**Некроз** – незворотне відмирання окремих клітин, органів чи тканин рослин під дією різних чинників (причин), що обумовлюється коагуляцією або зрідженням протоплазми клітин.

**Некротичний бар'єр** – імуногенетичний бар'єр являє собою сукупність процесів відмирання клітин і клітинних комплексів тканин навколо зони ушкодження.

**Нематодами або гельмінтози** – нематодні хвороби рослин, які обумовлюються фіто гельмінтами, тобто нематодами, які пристосувалися уражувати рослини – трав'янисті, кущові й дерев'янисті.

**Несправжні дротяники** – назва личинок жуків родини чорнишів.

**Несправжній плід** – плід, у формуванні якого беруть участь як зав'язь, так й інші частини квітки – квітколоже, оцвітина або вся квітка.

**Несправжня гусениця** – личинка комах з родини справжніх пильщиків (Tenthredinidae). Часто так називають личинок всіх родин надродини пильщиків (Tenthredinoidea) – групи родин із ряду перетинчастокрилих. Назва пов'язана зі значною зовнішньою схожістю цих личинок зі справжніми гусеницями метеликів.

**Німфа** – традиційна назва личинкової стадії розвитку деяких членистоногих з неповним перетворенням (кліщів та низки груп комах), зовні вкрай схожа на дорослу особину, але не має статевої зрілості.

**Норма витрати препарату** – для пестицидів науково обґрунтована кількість препарату (кг, л, г, м<sup>3</sup>) на одиницю вимірювання (га, м<sup>2</sup>, кг, т). При застосуванні робочих сумішей для обприскування визначається норма витрати води та їх концентрація.

**Норма санітарно-гігієнічна** – якісно-кількісний показник стану навколишнього середовища, дотримання якого гарантує безпечні або оптимальні умови існування населення.

**Носії інфекції** – це організми або предмети, що здатні нести на собі інфекцію, яка може уражувати рослину.

**Обігрівання бульб картоплі перед садінням** – за 20-30 днів до садіння передбачається інактивація поверхневої і частково внутрішньої грибної інфекції, що може успішно замінити передпосівну хімічну обробку бульб.

**Обігрівання насіння** – сонячне обігрівання насіння перед посівом, особливо овочевих, зернобобових, зернових культур з метою інактивації збудників, які зимують на поверхні або під плівкою насінини міцелієм.

**Облігатний паразит** – може жити лише як паразит на живому, рослинному субстраті і не здатний споживати і жити на відмерлій органічній речовині.

**Облігатний паразит** – паразит, котрий не може існувати за рахунок рослинної їжі за відсутності живителя.

**Облігатний сапротроф** – організм, який живиться лише відмерлими органічними рештками і не претендує на живий органічний субстрат.

**Обпилювання пестицидом** – нанесення пестициду в пилеподібному стані на поверхню, що обпилюється.

**Обприскування** – найпоширеніший і найефективніший спосіб нанесення фунгіцидних сумішей на поверхню рослин, листя, ґрунту, стін, стелі, підлоги та ін.

**Обприскування** – найпоширеніший спосіб нанесення на поверхню, що обробляється, інсектициду у вигляді розчинів, емульсій та суспензій.

**Обприскування викорінююче** – застосування пестицидів проти зимуючих стадій збудників деяких хвороб та шкідників плодових, ягідних культур і виноградної лози. Проводиться восени чи рано навесні (за відсутності сокоруху).

**Обприскування пестицидом** – нанесення робочої рідини пестициду (емульсії, суспензії, розчину) в краплинно-рідкому стані на поверхню, що обробляється.

**Обпудрювання пестицидом** – нанесення порошкоподібного пестициду на поверхню насіння (садивного матеріалу) для захисту від можливого ураження чи пошкодження шкідливими організмами.

**Овіциди** – пестициди, що застосовуються проти яєць комах.

**Одиничний паразитизм (монопаразитизм)** – паразитизм, за якого в тілі живителя паразитує одна особина паразита.

**Оксидативний бар'єр** – імуногенетичний бар'єр, заснований на процесах окислення продуктів обміну речовин, що підвищують захисну функцію фізіологічно активних сполук.

**Олігофаги** – організми, що паразитують на видах або живляться видами, що належать до різних родів у межах родини. Ця група є проміжною між монофагами та поліфагами.

**Олігофагія** – здатність тварин, включаючи комах, харчуватися виключно небагатьма видами їжі.

**Оматидій** – структурна та функціональна одиниця фасеткового ока комах, ракоподібних та деяких багатоніжок.

**Онтогенетична спеціалізація** – приуроченість фітофагів до живлення на органах рослин, що знаходяться в певному віці і морфологічно-фізіологічному стані.



**Оплодень; перикарпій** – зовнішня частина плоду, що оточує насіння (або насінину) і містить у собі запаси вуглеводів, білків та інших поживних речовин.

**Організаційно-господарські заходи** – це система заходів, спрямованих на забезпечення найвищої продуктивності агроценозів і рентабельності вирощування культури за дотримання вимог щодо збереження родючості ґрунтів та охорони довкілля.

**Органогенетичний бар'єр** – імуногенетичний бар'єр, що пов'язаний з диференціацією органів рослин та визначається особливостями їхнього морфологічного стану в різні періоди онтогенезу.

**Органотропність** – приуроченість фітофагів до живлення певними органами рослин і їх системами.

**Отрути** – речовини, які, потрапивши в організм різними шляхами в незначних кількостях, вступають у взаємодію з життєво важливими структурами організму і спричиняють порушення його життєвих функцій, що призводить до виникнення хворобливого стану (отруєння).

**Оцінка на стійкість рослин до хвороб** – проводиться на основі штучного чи природного ураження рослин на посиленому інфекційному фоні.

**Парабіоз** – парабіотичні взаємовідносини між хвороботворним організмом і організмом-живителем патогена, при яких вони не вживаються.

**Паразитизм** – спеціалізована форма відносин між організмами, коли один організм – паразит живе за рахунок другого організму – хазяїна (живителя) і тісно зв'язаний з ним біологічно й екологічно на певному проміжку свого життєвого циклу. Паразити, як правило, призводять хазяїна до загибелі або сильного виснаження.

**Пасивний (неспецифічний) імунітет** – імунітет визначається анатомо-морфологічними особливостями чи наявністю в тканинах рослин певних речовин (алкалоїдів, фенолів, танінів тощо.), які перешкоджають пошкодженню рослин багатьма шкідниками. Генетичний контроль пасивного імунітету здійснюють полігени.

**Паспортизація об'єкта** – документальне засвідчення наявності належних умов для зберігання фітофармакологічних засобів та роботи з ними.

**Паста (п.)** – густа тістоподібна маса з умістом діючої речовини пестициду, наповнювача, зволожена водою до стану, що легко розбавляється водою перед використанням.

**Пастка Барбера** – різновид ентомологічного обладнання, використовується для лову комах, що повзають по поверхні ґрунту.

**Пастка Малеза** – різновид ентомологічного обладнання, використовується для лову комах.

**Пастка Меріке** – різновид ентомологічного обладнання, використовується для лову комах. Є пластмасовими чашками, заповненими невеликою кількістю фіксуючої рідини.

**Патоген** – організм, що здатний обумовлювати розвиток хвороби.

**Патогенез** – механізм виникнення конкретної хвороби, її ознаки, процес розвитку, стан рослини на різних етапах розвитку хвороби від молекулярних, біохімічних та інших змін до зовнішнього проявлення симптомів.

**Патогенність** – здатність хвороботворного організму обумовлювати розвиток хвороби рослини.

**Первинне випробування пестициду** – первинна оцінка токсичності пестициду для лабораторних піддослідних тест-об'єктів з метою відбору перспективних препаратів.

**Первинний карантинний огляд** – установлення карантинного стану імпортованих і транзитних підкарантинних матеріалів у пункті входу на ППКР чи в пунктах їх відвантаження.

**Передньогруди** – одна з трьох складових частин грудей комах, розташована найближче до головного кінця тіла.

**Передньоспинка** – верхнє півкільце (тергіт) першого сегмента грудей комах.

**Перелік карантинних об'єктів** – офіційний державний документ, яким визначається карантинний статус шкідників, хвороб рослин та бур'янів, що підпадають під карантинні обмеження.

**Період інкубаційний** – прихований період розвитку патогена від ураження до появи типових ознак захворювання.

**Період розвитку збудника** – проміжок часу між проникненням патогена в рослину до формування нової генерації збудника – спороношень гриба, формування вірусів, бактерій і т. п.

**Персистентність пестицидних речовин** – хімічна стійкість пестицидів у навколишньому середовищі.

**Пестицид** – узагальнена назва хімічних речовин, який

застосовують для захисту рослин від шкідливих організмів хвороб (фунгіциди), шкідників (інсектициди), бур'янів (гербіциди), кліщів (акарициди) та ін.

**Пестицид системної дії** – пестицид, здатний проникати через будь-які органи в рослину, переміщуватись у тканинах і спричиняти загибель шкідливих організмів.

**Питома народжуваність** – кількість особин, що народились у популяції за одиницю часу в перерахунку на одну особину.

**Питома смертність** – кількість загиблих особин популяції за одиницю часу в перерахунку на одну особину.

**Пігідій, пігідіум** – задній відділ черевця деяких комах та деяких інших членистоногих. У мурах та ос – це тергіт 7-го абдомінального сегмента.

**Піддослідний тест-об'єкт для оцінки пестициду** – окремі види тварин, вищих рослин, грибів, бактерій, прийнятих в лабораторній практиці для випробування і оцінки пестициду.

**Підкарантинний матеріал** – рослинна продукція, пакувальний матеріал, тара, шкіра і шерсть тварин, ґрунт і органічні добрива, транспортні засоби, які переміщуються з однієї країни чи зони в іншу або призначені для цього і можуть бути переносниками карантинних об'єктів та мають єдиний фітосанітарний сертифікат.

**Піоноти** – желатиноподібні або слизисті спороношення типу ложа у вигляді розширених спородохій, які бувають в грибів з класу дейтеромицетів. особливо з роду *Fusarium*.

**Післядія пестицидів** – пригнічення або активізація життєдіяльності поколінь шкідливого організму протягом кількох генерацій під впливом сублетального їх отруєння.

**Плівчаста зернівка** – зернівка, що має поверхню вкриту квітковими лусочками з жилками, шипами, волосками. Середня жилка більш виражена і переходить у кіль; кількість жилок для кожного виду постійна.

**Плід** – орган покритонасінневих рослин, що утворюється після запліднення квітки, і містить у собі насіння (насінину).

**Побічна дія пестициду** – пряма чи опосередкована дія пестициду на життя й діяльність супутніх шкідливих чи корисних організмів.

**Полівольтинні (комахи)** – комахи, що мають кілька поколінь за рік.

**Поліморфізм** – існування кількох форм, що зовні відрізняються, у одного і того ж виду, пристосованих до виконання особливих функцій у популяціях або сім'ях цього виду.

**Поліфаги** – патогени, які живуть і розвиваються на багатьох рослинах-живителів, які відносяться до різних родин, родів, видів.

**Поліфаги** – організми, які здатні жити за рахунок широкого кола видів (хазяїнів чи жертв), представників різних рядів комах чи навіть інших класів.

**Поліфагія** – здатність тварин, включаючи комах, харчуватися різними видами їжі.

**Популяція** – це: 1) структурна одиниця виду; 2) сукупність організмів, які займають обмежений ареал (територію поширення об'єкта або явища), мають спільне походження за фенотипом, географічно ізольовані від інших популяцій цього виду; 3) група особин, здатна до більш-менш сталого самовідтворення (статевого чи безстатевого). Вона відособлена (зазвичай географічно) від інших груп, з представниками яких (при статевій репродукції) потенційно можливий генетичний обмін; 4) група особин, у межах якої ймовірність схрещування у багато разів перевершує ймовірність схрещування з представниками інших подібних груп.

**Поріг шкідливості** – щільність популяції шкідника чи збудника хвороби, шкідлива дія яких призводить до зменшення продуктивності рослин.

**Порогова доза (концентрація)** – мінімальна кількість речовини в міліграмах на 1 кг живої маси організму або на 1 л повітря (для газоотруйних речовин), що спричинює початкові ознаки отруєння.

**Порошок пестициду, що змочується (змочуваний порошок, з. п.)** – порошкоподібний пестицид, що містить діючу речовину і поверхнево-активний наповнювач, який при розбавлянні у воді утворює стійку суспензію.

**Препарат** – товарна форма хімічних, біологічних чи інших засобів, які випускаються заводами, біофабриками чи іншими підприємствами і використовуються для захисту рослин.

**Препаративна форма пестицидів** – склад і співвідношення діючої і допоміжної речовин препарату зі сталими фізико-хімічними властивостями.

**Прогноз** – це: 1) науково аргументоване передбачення, що дає випереджальну інформацію про розвиток певних явищ і процесів у майбутньому; 2) імовірнісне судження про тенденції та перспективи

розвитку процесу в майбутньому на базі минулого і теперішнього.

**Протруйник** – препарат для обробки насінневого або садивного матеріалу сільськогосподарських культур з метою знищення шкідливих організмів.

**Протруйники** – група фунгіцидів, які застосовують для знезараження насіння чи іншого матеріалу від патогенів, які розміщені на поверхні, або всередині насіння чи в ґрунті.

**Протруювання зі зволоженням** – полягає у нанесенні на поверхню насіння суспензій, розчинів, порошкоподібних протруйників з одночасним або подальшим змочуванням водою з розрахунку 5–15 л/т.

**Протруювання змочуванням** – протруювання насінневого або садивного матеріалу із застосуванням рідких протруйників у кількості не більш ніж 1 дм<sup>3</sup> на 100 кг насіння з подальшим просушуванням.

**Протруювання** – спеціальний спосіб застосування препаратів для захисту насіння та садивного матеріалу від ґрунтових шкідників та шкідників сходів.

**Профілактика хвороб** – сукупність заходів, які спрямовані на запобігання поширення і розмноження збудників хвороб рослин.

**Профілактичне застосування пестициду** – застосування пестициду до початку пошкодження або зараження культури рослин шкідливим організмом.

**Регламенти застосування пестицидів** – сукупність вимог щодо їх застосування.

**Регулятори росту і розвитку комах** – загальний клас природних і синтетичних сполук, що беруть участь у регулюванні росту і метаморфозу у комах (ювеноїди, інгібітори ювенільних гормонів та ін.).

**Регулятори росту рослин** – природні або синтетичні сполуки, що змінюють швидкість і напрям окремих процесів онтогенезу рослин X (проростання насіння, коренеутворення, закладання генеративних органів, досягання тощо).

**Реєстраційний номер** пестициду надається йому при реєстрації Укрдержхімкомісією.

**Резистентність** – стійкість організму щодо впливу різних чинників, у тому числі хімічних сполук і біологічних агентів.

**Репараційний бар'єр** – імуногенетичний бар'єр, що включає процеси замісного відновлення втрачених органів



**Репеленти** – сигнальні речовини, які зумовлюють рух особин у зворотному від джерела напрямку.

**Ретарданти** – речовини, які пригнічують ріст рослин, що призводить до вкорочення стебел та пагонів.

**Річний прогноз** – прогноз, що характеризує очікуване в наступному році поширення окремих шкідників і щільність популяцій в окремих біотопах, зонах і районах країни.

**Робоча суміш для обприскування** – дисперсна система, що складається здебільшого із трьох компонентів: розчинника (дисперсійне середовище, частіше вода, інколи масло); тонкоподрібнених часточок пестициду, які перебувають у завислому стані в основному середовищі (дисперсна фаза); допоміжних речовин – інгредієнтів, що сприяють поліпшенню якості робочої суміші.

**Родентицид** – хімічна сполука для боротьби з гризунами.

**Розвиток грибів-збудників хвороб** – процес появи нових якісних змін в ході індивідуального життя патогенів.

**Розмноження фітопатогенів** – характерна особливість всякого живого організму, спрямована на відтворення собі подібних для продовження життя.

**Розчин** – розчинена у воді або в органічному розчиннику хімічна сполука діючої речовини пестициду, що використовується для захисту рослин.

**Розчинний у воді порошок (р.п.)** – тонко подрібнена до порошкоподібного стану хімічна сполука діючої речовини пестициду, що добре розчиняється у воді.

**Рослина-господар, живитель** – рослина, на якій патоген живе, розвивається, формує нові генерації подальшого розмноження.

**Рослинна продукція** – необроблений рослинний матеріал (включаючи зерно), а також продукти після його перероблення в такому натуральному чи переробленому стані, що може спричинити розповсюдження карантинних об'єктів.

**Ростовий бар'єр** – імуногенетичний бар'єр пов'язаний з характером росту різних органів рослин та окремих їх частин в часі і просторі.

**Рядкове застосування пестицидів** – обприскування просапних культур, за якого робочий розчин розподіляється безпосередньо на рослини в рядках.

**Сапротрофн** – мікроорганізми, що живуть на мертвому (відмерлому) органічному субстраті, створеному автотрофними

організмами – рослинами.

**Санітарія** – застосування на практиці гігієнічних заходів, спрямованих на поліпшення стану здоров'я населення, запобігання виникненню захворювань.

**Сапротрофізм** – здатність мікроорганізмів жити відмерлими органічними рештками рослин, тварин та ін., часткова або повна залежність організму від відмерлих органічних решток.

**Світлова пастка для комах** – ентомологічне обладнання, призначене для принадження та вилову крилатих комах (переважно нічних метеликів, ряду жуків та перетинчастокрилих) у темну пору доби.

**Сезонний диморфізм (поліморфізм) або сезонна мінливість** – наявність двох (у рідкісних випадках – і більше) сезонних форм (зазвичай весняної та пізньорічної або осінньої) у одного виду комах. Пов'язаний із температурним режимом, у якому відбувається розвиток особин.

**Сезонний прогноз (сигналізація)** – прогноз, який дає змогу визначати терміни проведення захисних заходів проти окремих видів шкідливих комах, а також вносити зміни у заплановані заходи на основі спостережень за виживанням комах в умовах поточного року. У лісозахисті сигналізацією називають повідомлення про виникнення осередків масового розмноження шкідників на окремих ділянках насаджень.

**Селекційно-генетичний метод захисту рослин** – метод, що полягає у створенні та впровадженні сортів сільськогосподарських культур, генетично захищених від шкідливих організмів.

**Сенсилли** – найпростіші шкірні органи чуття у безхребетних, що виконують роль органів дотику, смаку, нюху.

**Середній метод оцінки токсичності пестициду** – обробка групи піддослідних об'єктів різною кількістю пестициду для визначення смертності, заподіяної певними дозами.

**Середня смертельна (СД), або летальна (ЛД), доза** – доза, що спричиняє загибель половини дослідних тварин.

**Середньогруди** – середній відділ грудей комах, який з головного кінця з'єднаний з передньогрудями, а ззаду – із задньогруддями.

**Середньолетальна концентрація пестициду** – кількість пестициду в одиниці об'єму середовища, що спричиняє загибель 50% піддослідного об'єкта.

**Середовище живильне** – субстрат для живлення

мікроорганізмів при їх вирощуванні в лабораторних умовах.

**Середовище селективне** – живильне середовище вибіркового характеру, яке може стимулювати ріст і розвиток одних організмів чи їх групи і пригнічувати інших.

**Симбіоз** – тип взаємозв'язку двох біологічних видів, при якому регулювання взаємовідносин між собою і з навколишнім середовищем проходить із взаємною вигодою.

**Синергізм** – підвищення рівня токсичності суміші препаратів порівняно з токсичністю її окремих компонентів.

**Синергізм організмів** – сумісне існування двох організмів, які діють одночасно, проявляючи певний ефект на рослину. Ефективність кожного зокрема зовсім не схожа на їх сумісну дію.

**Системний гербіцид** – гербіцид, здатний проникати в рослини і спричиняти їх відмирання.

**Системний інсектицид** – інсектицид, здатний проникати в рослини, рухатись у їх тканинах і спричиняти загибель комах.

**Системний фунгіцид** – фунгіцид, що проникає в рослинний організм, поширюється по судинній системі і захищає його протягом певного періоду від хвороб, спричинюваних грибами.

**Сім'янка** – плід з нижньої зав'язі, з двох плодолистків. Оплідень тільки прилягає до насінини.

**Склерит** – склеротизована ділянка кутикули членистоногих.

**Склероцій** – видозміна міцелію (грибниці) у вигляді утворень різної форми – видовженої, заокругленої, неправильної, щільної консистенції.

**Слідові феромони** – вказують шлях до колонії, їх виявлено в термітів, мурашок, бджіл.

**Смертність** – кількість особин, що загинули в популяції за одиницю часу.

**Соковитий оплідень** – оплідень з соковитими м'ясистими стінками після дозрівання насіння. Плоди з соковитим оплоднем поділяються на плоди з однією насінниною (кістянка) та з багатьма насінинами (ягода, гарбузина та ін.).

**Спеціалізовані бур'яни** – бур'яни, які засмічують посіви тільки певної культури.

**Спора** – загальна назва органу репродуктивного розмноження у вигляді однієї або кількох клітин, які відокремлюються від материнського організму – грибів, актиноміцетів чи іншого.

**Спорангій** – округлий або видовжений орган нестатевого

розмноження, в якому ендогенно формуються спори.

**Справжній плід** – плід, що утворився лише із зав'язі – інші частини квітки у створенні плоду участі не беруть.

**Сприйнятливість рослин до хвороб** – сильне ураження хворобою, нездатність рослин протистояти ураженню патогеном і поширенню його в тканинах рослини-живителя.

**Спрямоване застосування гербіциду** – обприскування гербіцидами вегетуючих бур'янів за умови виключення безпосереднього потрапляння робочої рідини на культурні рослини.

**Статевий диморфізм** – анатомічні відмінності між самцями і самками одного і того ж біологічного виду, виключаючи відмінності в будові статевих органів. Виявляється у різних фізичних ознаках (розмір тіла або його частин, забарвлення, форма тіла тощо).

**Статеві феромони, або статеві атрактанти** – складні хімічні сполуки, які забезпечують хімічну комунікацію статей у комах.

**Стериланти** – хімічні сполуки, що при введенні в організм позбавляють його здатності до розмноження.

**Стимулююча доза пестициду** – доза пестициду, що зумовлює підсилення життєдіяльності організму.

**Стимулятори росту рослин** – речовини, здатні в дуже малих концентраціях значно прискорювати ріст рослин, у вищих дозах виявляють пригнічувальну дію. Діляться на штучні та природні.

**Стійкість групова** – стійкість шкідливого організму щодо двох або кількох речовин, схожих за хімічним складом, механізмом дії, які належать до однієї хімічної групи.

**Стійкість індивідуальна** – стійкість шкідливого організму щодо однієї окремо взятої хімічної сполуки.

**Стійкість перехресна** – стійкість щодо однієї або кількох речовин різних груп як за хімічним складом, так і за механізмом дії, що виникає після застосування одного препарату.

**Стійкість пестицидної речовини у довкіллі** – здатність препарату певний час зберігати свої властивості залежно від впливу на нього зовнішніх чинників навколишнього середовища.

**Стійкість специфічна (набута)** – властивість шкідливого організму виживати та розмножуватись за наявності хімічної сполуки, що раніше пригнічувала його розвиток.

**Стійкість шкідливого організму щодо пестицидів (резистентність)** – біологічна властивість шкідливого організму протистояти токсичній дії пестицидів.

**Стійкість, або резистентність рослин до хвороб** – природна, успадкована або набута здатність рослин пригнічувати розвиток патогена чи нейтралізувати його токсини.

**Столони грибів** – спеціалізовані товсті слаборозгалужені гіфи міцелію в деяких мукорових грибів, які за короткий час здатні захопити якнайбільшу площу субстрату.

**Стрічкове обприскування пестицидами** – обприскування, при якому робоча рідина розподіляється смужкою вздовж рядків культурних рослин.

**Строма** – переплетення грибниці у вигляді плоскої переплетеної підстилки або подушечки, на поверхні яких формуються спороносні органи або плодові тіла.

**Стручок** – багатонасінневий, двогніздовий плід з сухим оплоднем утворюється з двох плодолистків і несправжньої перегородки, яка залишається після розкривання; двома стулками знизу вгору; насінини залишаються на несправжній перегородці.

**Сублетальна доза пестицидної речовини** – доза препарату, що за одноразового введення спричиняє порушення функції організму без смертельних наслідків.

**Субстрат** – живильне середовище для розвитку мікроорганізмів.

**Сума ефективних температур** – загальна кількість тепла, яку одержує організм для проходження певного періоду розвитку.

**Сумісність пестицидів** – можливість змішування кількох препаратів без втрати їх фізичних, хімічних і токсичних властивостей.

**Супліддя** – орган покритонасінневих рослин, що утворюється після запліднення квітки і містить у собі насіння (насінину).

**Суспензія** – дисперсна система, яка представляє собою суміш високодисперсних (подрібнених) часточок твердої речовини (діаметр часточок від 1 до 65 мкм) з водою чи іншою рідиною.

**Сухе протруювання** – протруювання, що полягає в рівномірному нанесенні на поверхню насіння сухих порошкоподібних препаратів.

**Сухий оплодень** – оплодень з сухими стінками після дозрівання насіння, має різну твердість (інколи – шкаралупа). Серед плодів з сухим оплоднем розрізняють: розкривні (листянка, мішечок, коробочка, біб, стручок та ін.); нерозкривні (горіх, горішок, сім'янка, крилатка, зернівка та ін.).



**Суцільне обприскування пестицидом** – обприскування пестицидом, при якому робоча рідина рівномірно розподіляється по всій оброблюваній площі.

**Таблетки (табл.)** – препаративна форма пестициду у вигляді таблеток, що добре розчиняються у воді перед використанням. Частіше це – препарати для використання на присадибних ділянках, регулятори росту рослин.

**Таксономія** – розділ науки, що практикує і науково обґрунтовує принципи класифікації живих організмів.

**Талом** – тіло грибів, водоростей, міксоміцетів, лишайників, яке не розчленоване на стебло і листя – так звані таломні організми (галофіти).

**Текуча паста для обробки насіння (т.п.с.) = текуча суспензія** – препаративна форма, у якій хімічна сполука діючої речовини пестициду, нерозчинного у воді, подрібненого до аморфного стану і розбавлена у спеціальних наповнювачах до стану, що забезпечує розбавлення водою перед використанням.

**Технічна ефективність** – зниження чисельності шкідників, бур'янів, ступеня пошкодженості та ураженості рослин хворобами за застосування фітофармакологічних засобів.

**Тимпанальні органи** – спеціалізовані органи слуху комах.

**Токсичність** – здатність хімічних сполук у певних дозах виявляти негативну дію на життєдіяльність організму людини, тварин, рослин, у зв'язку з чим виникає отруєння з летальним ефектом.

**Токсичність гостра** – негайний прояв ураження після разового нетривалого впливу речовини.

**Токсичність інгаляційна** – небезпечність речовини при проникненні в організм через органи дихання.

**Токсичність оральна** – ураження організму при потраплянні хімічних сполук у шлунок (одноразове введення речовини у шлунок піддослідних тварин з визначенням ЛД<sub>50</sub>).

**Токсичність пестицидних речовин** – властивість препарату у певних кількостях порушувати нормальну життєдіяльність шкідливого організму і спричиняти його загибель.

**Токсичність хронічна (уповільнені ураження)** – ураження або пошкодження організму при постійному надходженні речовини протягом тривалого періоду.

**Токсичність шкірно-резорбтивна (термальна)** – ураження шкіри і ступінь проникнення речовини в організм крізь непошкоджену шкіру (показник ЛД<sub>50</sub>).

**Толерантність** – властивість рослин проявляти витривалість до хвороби чи до отрути (пестицидів та ін.), тобто здатність рослин не зменшувати своєї продуктивності (кількості і якості врожаю) або ж зменшувати її настільки мало, що це практично не відчувається.

**Топічна спеціалізація** – спеціалізація, що характеризує здатність фітофагів розвиватися при живленні на певних органах рослин, тканинах і їх клітинних комплексах.

**Тривалість пестицидної дії препаратів** – інтервал часу після застосування препарату, протягом якого він впливає на шкідливий організм.

**Трофічні зв'язки** – взаємозв'язки при живленні автотрофних і гетеротрофних організмів в екосистемах.

**Ультрамалооб'ємне обприскування (УМО)** – нанесення рідкого пестициду без розбавлення водою в тонкодисперсному стані на поверхню, що обробляється. Передбачає використання розчинів пестицидів в органічних розчинниках або у спеціальних рідинах і застосовуваних без розведення їх водою. Витрата рідини при цьому скорочується до 1–10 л/га.

**Ураженість рослин хворобою або поширеність хвороби** – це кількість рослин чи уражених її органів (листіків, плодів, пагонів, бульб та ін.) у відсотках від загальної кількості обстежених.

**Ураження рослин хворобою** – пригнічення рослин негативним впливом чинників екологічної, патологічної та сумісної дії еколого-мікробіологічної природи.

**Уражуваність рослини** – здатність бути ураженою, уражуватись патогеном.

**Утримуваність пестицидних препаратів** – властивість препаратів зберігатися на оброблюваній поверхні об'єкта, що підлягає захисту від шкідливого організму.

**Факультативний паразит** – паразит, котрий може існувати за рахунок рослинної їжі.

**Фасеткові очі** – складні очі, основний парний орган зору комах та інших безхребетних; утворені особливими структурними одиницями – омаїдіями, рогівка яких має вигляд опуклого шестигранника – фасетки.

**Фенологія** – наука про фази розвитку, строки, причини появи

нових фаз різних організмів, в т. ч. і патогенів.

**Ферменти** – органічні каталізатори, складні білки живих організмів, які синтезуються клітинами живих істот.

**Феромони комах** – біологічно активні речовини, які комахи виділяють в навколишнє середовище для дії на поведінкові реакції інших особин свого виду.

**Феромонна пастка** – пастка зі статевим феромоном, що приваблює і відловлює самців комах.

**Фертильність** – репродуктивний потенціал, що оцінюється за кількістю чи частотою яйцекладок, що розвиваються, або парувань, що забезпечують запліднення.

**Фізичні заходи захисту рослин** – заходи, що ґрунтуються на застосуванні фізичних явищ: низьких і високих температур, вакууму, ультразвуку, струмів високої частоти і електромагнітних випромінювань з різною довжиною хвилі: інфрачервоних хвиль, видимого світла, ультрафіолетових хвиль, рентгенівських променів і гамма-променів.

**Фізіологічний бар'єр** – імуногенетичний бар'єр, обумовлений відмінностями вмісту в рослинах фізіологічно активних речовин.

**Фітонциди** – хімічно активні органічні речовини рослинного походження, що згубно діють на бактерії й гриби. Виділяються рослинами в атмосферу або утворюються внутрішньоклітинно. Виконують захисну роль для рослин, згубно діючи на мікроорганізми, підвищують чистоту, стерильність повітря.

**Фітопатологічна експертиза насіння** – вивчення стану насіння чи садивного матеріалу на предмет виявлення ураженості грибами, бактеріями та іншими патогенами з метою ретельного бракування ураженого матеріалу чи обробки різними способами (термічна, фізична, хімічна та ін.), і таким чином, знищення джерела інфекції.

**Фітопатологічне прополювання посівів** – видалення з посівів рослин, уражених хворобами, яких немає можливості позбавитись іншими способами.

**Фітопатологія** – біологічна наука про хвороби рослин, заходи захисту від них.

**Фітосанітарія** – заходи, спрямовані на забезпечення здоров'я рослин, завдяки зменшенню запасу шкідливих організмів та їх негативного впливу.

**Фітосанітарна діагностика** – методи ідентифікації шкідливих організмів, з'ясування причин, що регулюють швидкість їх розвитку і

розмноження, оцінки стану популяцій та ступеня їх загрози для кожного агроценозу, району, області, зони.

**Фітофаг** – організм, який живиться рослинами.

**Фузаріози** – хвороби рослин, які обумовлюються напівпаразитарними ґрунтовими грибами з роду *Fusarium*.

**Фумігація пестицидом** – уведення пестициду в паро- чи газоподібному стані в середовище шкідливого організму.

**Фумігація** – використання хімічних речовин, які перебувають у газоподібному або рідкому стані, для знезараження приміщень, матеріалів, запасів рослинного походження, рослин і ґрунту, а також транспортних засобів з метою знищення шкідливих організмів.

**Фунгістатичний засіб** – хімічна речовина, здатна гальмувати ріст грибів.

**Фунгіциди** – хімічні речовини, які використовують для захисту рослин від збудників хвороб.

**Хвороби рослини** – динамічний процес, який проявляється порушенням морфологічних, анатомічних, фізіологічних, біохімічних та інших показників рослини під негативною дією патогена чи абіотичних чинників.

**Хижацтво** – форма взаємовідносин між організмами різних видів, з яких один (хижак) поїдає другого (жертву, здобич), зазвичай заздалегідь убивши його.

**Хімічна імунізація рослин** – застосування пестициду, що обмежує розвиток шкідливого організму і позитивно впливає на урожай та його якість як у рік застосування пестициду, так і наступного року.

**Хімічний імунізатор** – препарат, здатний змінювати обмін речовин у рослинах, що захищаються, позитивно впливає на продуктивність рослин та негативно – на розвиток шкідливого організму.

**Хімічний метод** – метод захисту рослин, що полягає у використанні пестицидів (хімічних засобів захисту рослин). Цей метод ґрунтується на застосуванні отруйних речовин, які, потрапляючи в організм комах, спричинюють їхню загибель.

**Хітин** (C<sub>8</sub>H<sub>13</sub>NO<sub>5</sub>) – природна сполука з групи азотовмісних полісахаридів, основний компонент екзоскелета (кутикули) членистоногих, включаючи комах, та інших безхребетних.

**Хлороз** – захворювання рослин, яке проявляється пожовтінням листя та інших органів або ж і всієї рослини.

**Церки** – парні придатки останнього сегмента черевця, які у примітивних комах схожі на довгі нитки, що нагадують щетинкоподібні вусики.

**Циркуляція пестицидних речовин у довкіллі** – переміщення їх у навколишньому середовищі під впливом фізичних і біологічних чинників із місць первинного застосування в інші ареали.

**Час льоту** – певний часовий проміжок (період) протягом якого зустрічаються особини комах певного виду, для яких основною формою пересування є політ. Термін застосовується щодо лускокрилих, але також може використовуватися відносно і до інших груп комах.

**Чергування поколінь** – послідовна зміна гаплоїдного статевого покоління (гаметофіту) з диплоїдним нестатевим (спорофітом).

**Чергування поколінь грибів** – послідовна зміна в циклі розвитку грибів статевої стадії з нестатевою.

**Черевце комах** – відділ тіла комах, розділений зовні на кілька сегментів, може нести численні придатки і містить у собі більшу частину внутрішніх органів.

**Чинники середовища** – зовнішні сили, що визначають напрямок і швидкість процесів, які проходять в патогенах, рослинах і інших організмах.

**Чисельність популяції** – загальна кількість особин на окремій території.

**Чутливість** – властивість живих організмів реагувати на дію чинників навколишнього середовища, найменша сила чинника, яку відчуває організм, є порогом його чутливості; чим нижчий цей поріг, тим вища чутливість організму.

**Шкала обліку ураженості рослин** – використовується для визначення ступеня ураженості їх хворобами, порівнянням показників стандартної шкали з ураженням рослин, яке спостерігається в досліді.

**Шкідливість хвороби** – зменшення врожайності рослин (в т/га або у відсотках) порівняно з врожайністю здорових рослин чи погіршення якості або знищення рослинної продукції від ураження її (зерно, сіно та ін.) певним збудником хвороби.

**Щелепи** – тверді структури в області ротового отвору для захоплення та подрібнення їжі; стосовно комах виділяють мандібули (верхні щелепи або жвали) і максилли (нижні щелепи).



**Щиток** – щільна хітинова пластина, розташована на спинній частині середньогрудей комах. Найбільш виразно щиток помітний у жуків та клопів.

**Щільність популяції** – середня кількість особин на одиницю обліку.

**Ювеноїди** – аналоги ювенільних гормонів, що порушують нормальний розвиток комах та спричинюють їхню загибель чи безплідність і є нетоксичними.

**Ягода** – нерозкривний, соковитий плід, здебільшого багатонасінневий.

**Яйце** – фаза життєвого циклу комах.

## ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Барбарич А. І. та ін. Бур'яни України (визначник-довідник). Київ: Наукова думка, 1970. 507 с.
2. Билай В. И., Гвоздяк Р. И., Скрипаль И. Г. и др. Микроорганизмы – возбудители болезней растений. Киев: Наук, думка, 1988. 552 с.
3. Білик М.О. Біологічний захист рослин від шкідливих організмів. Харків: Майдан, 2022. 356 с.
4. Білик М.О., Станкевич С. В., Забродіна І. В. Патологія комах-фітофагів: навч. посібник. Харків: ФОП Бровін О.В., 2017. 185 с.
5. Васильєв В. П. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. Т. 1. Вредные нематоды, моллюски, членистоногие / под общ. ред. В. П. Васильева; ред. тома В. Г. Долин, В. Н. Стовбчатый. Изд. 2-е, испр. и доп. Киев: Урожай, 1987. 440 с.
6. Васильєв В. П. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. Т. 2. Вредные членистоногие, позвоночные / под общ. ред. В. П. Васильева; ред. тома В. Г. Долин, В. Н. Стовбчатый. Изд. 2-е испр. и доп. Киев: Урожай, 1988. 576 с.
7. Васильєв В. П. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. Т. 3. Методы и средства борьбы с вредителями, системы мероприятий по защите растений / под общ. ред. В. П. Васильева; ред. тома В. П. Васильев, В. П. Омелюта. Киев: Урожай, 1989. 408 с.
8. Верещагин Л. Н. Атлас сорных, лекарственных и медоносных растений. Киев: Юнивест маркетинг, 2002. 384 с.
9. Горяінова В. В., Станкевич С. В., Батова О. М., Жукова О. М. Загальна фітопатологія: навч. посібник. Житомир: ПП «Рута», 2023. 378 с.
10. Євтушенко М. Д., Марютін Ф. М., Марютін О. Ф., Забродіна І. В. Термінологічний словник-довідник з ентомології, фітопатології, фітофармакології: навч. посібник. Вид. 2-ге, перероб. і доп. Харків: Майдан, 2013. 370 с.
11. Жукова Л.В., Станкевич С.В., Туренко В.П. та ін. Патологія насіння сільськогосподарських культур: навч. посіб. Житомир: Видавництво «Рута», 2023. 292 с.
12. Косилович Г. О., Коханець О.М. Інтегрований захист рослин: навч. посіб. Львів: ЛНАУ, 2010. 165 с.
13. Косолап М. П. Гербологія з основами фітоценології. Київ: НАУ, 1999. Ч. 2. 102 с.

14. Косолап М. П. Герботологія з основами фітоценології. Київ: НАУ, 1999. Ч. 1. 89 с.
15. Косолап М. П. Герботологія. Київ: Арістей, 2004. 364 с.
16. Красиловець Ю.Г. Наукові основи фітосанітарної безпеки польових культур. Харків: Магда LTD, 2010. 416 с.
17. Кулешов А. В., Білик М.О., Довгань С.В. Фітосанітарний моніторинг і прогноз: навч. посіб. Харків: Еспада, 2011. 608 с.
18. Либман М., Молер Ч., Стейвен Ч. Управление сельскохозяйственными сорняками (пер. с англ.). Днепропетровск: Агросоюз, 2007. 164 с.
19. Марков І.Л. Фітопатологія. Київ: Фенікс, 2015. 492 с.
20. Марков І. Л., Башта О. В., Гентош Д. Т. та ін. Сільськогосподарська фітопатологія. Київ: ТОВ Інтерсервіс, 2017. 570 с.
21. Марютін Ф. М., Пантелєєв В. К., Білик М. О. Фітопатологія. Харків: Еспада, 2008. 552 с.
22. Мельничук О. С., Ковалівська Г. М. Атлас найбільш поширених бур'янів України. Київ: Урожай, 1972. 204 с.
23. Омелюта В. П., Григорович І. В., Чабан В. С. та ін. Обліки шкідників та хвороб сільськогосподарських культур. Київ: Урожай, 1986. 274 с.
24. Пересыпкин В. Ф., Кирик Н. Н., Тымченко В. И. и др. Болезни сельскохозяйственных культур: В 3 т. Т. 3. Болезни овощных и плодовых культур. Киев: Урожай, 1991. 208 с.
25. Покозій Й. Т., Писаренко В. М., Довгань С. В. та ін. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур: підручник. Київ: Аграрна освіта, 2010. 223 с.
26. Сільськогосподарська ентомологія / за ред. проф. Б.М. Литвинова та М.Д. Євтушенка. Київ: Вища школа, 2005. 511 с.
27. Станкевич С.В. Управління чисельністю комах-фітофагів: навч. посіб. Харків: ФОП Бровін О.В., 2015. 178 с.
28. Станкевич С. В., Забродіна І. В. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур: навч. посіб. Харків: ФОП Бровін О.В., 2016. 216 с.
29. Станкевич С. В. Ринок пестицидів України: монографія. Харків: Видавництво Іванченка І. С., 2020. 175 с.
30. Станкевич С.В., Забродіна І.В. Економічні пороги шкідливості основних шкідників сільськогосподарських культур. Харків: ХНАУ, 2020. 25 с.

31. Станкевич С. В., Забродіна І. В., Васильєва Ю. В. та ін. Моніторинг шкідників і хвороб сільсько-господарських культур: навч. посіб. Харків: ФОП Бровін О.В., 2020. 624 с.
32. Станкевич С. В., Забродіна І. В., Білик М.О. та ін. Теорія і технологія прогнозування і прийняття рішень у захисті і карантині рослин: навч. посіб. Харків: Видавництво Іванченка І.С., 2021. 269 с.
33. Станкевич С.В., Леженіна І.П., Забродіна І.В., Жукова Л.В. Карантинні організми (з основами експертизи підкарантинних матеріалів): навч. посіб. Харків: ФОП Бровін О. В., 2021. 459 с.
34. Станкевич С.В., Леженіна І.П., Забродіна І.В. Карантинні організми, обмежено поширені в Україні: навч. посіб. Харків: Видавництво Іванченка І.С., 2022. 140 с.
35. Станкевич С.В., Леженіна І.П., Забродіна І.В. Паразитичні карантинні бур'яни: навч. посіб. Харків: Видавництво Іванченка І.С., 2022. 68 с.
36. Станкевич С.В., Леженіна І.П., Забродіна І.В. Регульовані некарантинні шкідливі організми: навч. посіб. Харків: Видавництво Іванченка І.С., 2022 75 с.
37. Станкевич С.В., Горновська С.В. Методи виявлення, збору та зберігання комах: навч. посіб. Житомир: Видавництво «Рута», 2022. 140 с.
38. Станкевич С. В., Назаренко М. М., Положенець В. М. та ін. Гербіциди і десиканти та технічні засоби їх застосування: навч. посіб. Житомир: Видавництво «Рута», 2022. 188 с.
39. Станкевич С. В., Положенець В. М., Кабанець В. М. та ін. Засоби захисту рослин від шкідливих організмів: навч. посіб. Житомир: Видавництво Рута, 2023. 428 с.
40. Станкевич С. В., Положенець В. М., Кабанець В. М. та ін. Інсекто-акарициди та технічні засоби їх застосування: навч. посіб. Житомир: Видавництво «Рута», 2022. 208 с.
41. Станкевич С. В., Положенець В. М., Немерицька Л. В. та ін. Біологічні препарати для захисту рослин і технічні засоби їх застосування: навч. посіб. Житомир: Видавництво «Рута», 2022. 212 с.
42. Станкевич С. В., Положенець В. М., Немерицька Л. В. та ін. Фунгіциди і технічні засоби їх застосування: навч. посіб. Житомир: Видавництво «Рута», 2022. 214 с.
43. Станкевич С. В., Положенець В. М., Немерицька Л. В., Журавська І.А. Моніторинг хвороб сільськогосподарських культур: навч. посіб. Житомир: Видавництво «Рута», 2022. 304 с.

44. Станкевич С. В., Положенець В. М., Немерицька Л. В., Станкевич М. Ю. Карантинні фітонематоди: навч. посіб. Житомир: Видавництво «Рута», 2022. 96 с.

45. Станкевич С.В., Леженіна І.П., Забродіна І.В. та ін. Сільськогосподарська ентомологія: назви основних шкідників сільськогосподарських культур і лісових насаджень. Житомир: Видавництво Рута, 2023. 200 с.

46. Станкевич С. В., Положенець В. М., Фурдига М. М., Немерицька Л. В., Журавська І. А. Термінологічний словник-довідник з фітопатології: навч. посібник. Житомир: Видавництво «Рута», 2023. 120 с.

47. Станкевич С.В., Балан Г.О. Технічні засоби застосування пестицидів: навч. посіб. Житомир: ПП Рута, 2023. 188 с.

48. Станкевич С.В., Кабанець В.В. Українсько-латинсько-англійсько-німецький словник назв основних шкідників сільськогосподарських культур і лісових насаджень. Житомир: Видавництво «Рута», 2024. 92 с.

49. Туренко В.П., Білик М.О., Кулешов А.В. та ін., Комплексні системи захисту сільськогосподарських культур від хвороб: навч. посіб. Вид. 2-ге, допов. Харків: Майдан, 2019. 330 с.

50. Туренко В.П., Білик М.О., Мартиненко В.І. Агрофармакологія: підручник. Вид. 2-ге, допов. Харків: Майдан, 2020. 399 с.

51. Туренко В.П., Білик М.О., Мартиненко В.І. та ін. Новітній асортимент засобів захисту рослин від шкідливих організмів: навч. посіб. Харків: Майдан, 2021. 356 с.

52. Туренко В.П., Білик М.О., Станкевич С.В., Забродіна І.В. Сучасні пестициди і технічні засоби їх застосування: навч. посіб. Житомир: Видавництво «Рута», 2023. 564 с.

53. Федоренко В. П., Покозій Й. Т., Круть В. М. Ентомологія: підручник. Київ: Фенікс, 2013. 344 с.



Навчальне видання

Положенець Віктор Михайлович  
Станкевич Сергій Володимирович  
Фурдига Микола Михайлович  
Немерицька Людмила Вікторівна  
Журавська Інна Анатоліївна  
Станкевич Марина Юріївна

# ІНТЕГРОВАНІЙ ЗАХИСТ КАРТОПЛІ ВІД ХВОРОБ, ШКІДНИКІВ І БУР'ЯНІВ

Навчальний посібник

За редакцією авторів  
Дизайн обкладинки С.В. Станкевича  
Комп'ютерний набір і верстка С.В. Станкевича

---

Підп. до друку ???.?.2024. Формат 60 × 84 1/16 Гарнітура Таймс.  
Друк офсетний. Обсяг: ?? ум. друк. арк., ?? обл.-вид. арк. Тираж 300.  
Замовлення ??

---