

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний аграрний університет імені В.В. Докучаєва

С.В. Станкевич, І.В. Забродіна

МОНІТОРИНГ ШКІДНИКІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Навчальний посібник

Харків – 2016

УДК 632.14 (075.8) + 632.13 (075.8)

ББК П411Я7

С11

Рекомендовано до видання вченою радою Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва (протокол № 2 від 21 березня 2016 р.)

Рецензенти: **Яровий Г.І.**, д-р с.-г. наук, професор, завідувач кафедри плодовоовочівництва ХНАУ ім. В.В. Докучаєва;
Білецький Є.М., д-р біол. наук, професор, академік Академії наук вищої освіти України;
Цехмейструк М.Г., канд. с.-г. наук, старш. наук. співроб., завідувач лабораторії рослинництва і сортовивчення Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН

Станкевич С.В.

С11 Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур: навч. посібник / С.В. Станкевич, І.В. Забродіна / Харк. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. – Х.: ФОП Бровін О.В., 2016. – 216 с.

ISBN ????????????

Висвітлено існуючі методи виявлення та обліку шкідників сільськогосподарських культур і шляхи їхнього вдосконалення. Наведено критерії доцільності застосування засобів захисту рослин від шкідників та визначення ефективності захисних заходів. Указано алгоритми проведення обліків основних шкідників сільськогосподарських культур за загальноприйнятими та перспективними новітніми методами.

Призначено для підготовки фахівців аграрних вищих навчальних закладів II–IV рівнів акредитації з напрямів «Захист і карантин рослин» та «Агрономія». Може бути корисним фахівцям із захисту рослин, науковим співробітникам і агрономам господарств різних форм власності, слухачам закладів післядипломної освіти, викладачам, аспірантам і студентам біологічних та сільськогосподарських спеціальностей вищих навчальних закладів, а також усім тим, кого цікавить екологічно орієнтований захист рослин.

ББК П411Я7

УДК 632.14 (075.8) + 632.13 (075.8)

© Станкевич С.В.,
Забродіна І.В., 2016
© Харківський національний
аграрний університет
ім. В.В. Докучаєва, 2016
© Дизайн обкладинки
Станкевича С.В., 2016

ISBN ????????????

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Метеорологічні прилади і їх використання у фітосанітарному моніторингу й прогнозі	6
2. Методи аналізу чинників погоди	13
3. Методи виявлення, обладнання та прилади для обліку шкідників сільськогосподарських культур і шляхи їх удосконалення	17
4. Первинна обробка зібраного ентомологічного матеріалу	49
5. Критерії доцільності застосування засобів захисту рослин, ефективність захисних заходів та її визначення	59
6. Облік основних шкідників сільськогосподарських культур	69
6.1. Багатоїдні шкідники	69
6.2. Шкідники зернових культур	77
6.3. Шкідники зернобобових культур та багаторічних бобових трав	101
6.4. Шкідники технічних та олійних культур	114
6.4.1. Шкідники цукрових буряків	114
6.4.2. Шкідники льону	125
6.4.3. Шкідники конопель	129
6.4.4. Шкідники тютюну та махорки	131
6.4.5. Шкідники хмелю	132
6.4.6. Шкідники соняшнику	137
6.5. Шкідники овочевих культур	138
6.5.1. Шкідники капустяних культур	139
6.5.2. Шкідники селерових культур	144
6.5.3. Шкідники гарбузових культур	144
6.5.4. Шкідники цибулевих культур	144
6.5.5. Шкідники пасльонових культур	145
6.6. Шкідники картоплі	145
6.7. Шкідники плодових культур	150
6.8. Шкідники ягідних культур	161
6.8.1. Шкідники суниць	162
6.8.2. Шкідники смородини й агрусу	169
6.8.3. Шкідники малини	174
6.9. Шкідники виноградної лози	177
6.10. Методи визначення зараженості зерна шкідниками	181
Рекомендована література	188
Додатки	190

Присвячується 200-річчю Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва

ВСТУП

В Україні велика увага приділяється інтенсифікації сільськогосподарського виробництва на основі його спеціалізації, концентрації і використання індустріальних методів виробництва. У цих умовах підвищується роль захисту рослин.

Великий набір вирощуваних культур і природної рослинності, а також поява та інтродукція нових культур, визначають численність комах, які завдають шкоди посівам, садовим, лісовим та полезахисним лісовим насадженням. На території України зареєстровано понад 3000 видів, які пошкоджують корисні рослини, серед них 680 завдають значної шкоди, 480 видів є шкідниками сільськогосподарських культур і 200 видів – лісових насаджень. За даними ФАО, щороку внаслідок життєдіяльності шкідників втрачається більше 40 % врожаю, зокрема близько 37 % – до збирання врожаю та 9 % за умов зберігання.

Сучасний захист рослин спирається на значний обсяг інформації, що характеризує поширення, розвиток, економічне значення шкідників. Тільки в результаті своєчасного одержання і повноцінної обробки цієї інформації можна прийняти оптимальні рішення, що забезпечують профілактичну спрямованість захисних заходів і їх високу рентабельність. Насамперед необхідно забезпечити систематичний облік і контроль стану популяцій шкідників, щоб захисні заходи проводилися тільки в тому випадку, коли чисельність чи розвиток шкідливого організму перевищує економічний поріг шкідливості (ЕПШ). Це вимагає систематичного нагляду за станом популяції шкідників. Така система складається з основних етапів: одержання відповідної інформації, обробка даних, їх накопичення та аналіз. Кожен з цих етапів необхідно виконувати за загальноприйнятими методиками, у певній послідовності, за умов необхідного обсягу та рівня достовірності відповідних даних. Крім того, необхідно дотримуватися певних правил збору і використання інформації, що запобігає помилкам під час її одержання, нагромадження, обробки і прийняття рішень.

Обов'язковим елементом сучасної системи землеробства є інтегрований захист рослин від шкідливих організмів, що полягає в управлінні динамікою популяцій шкідливих і корисних організмів на

основі фітосанітарних прогнозів та цілеспрямованого застосування сучасних методів і засобів захисту рослин. Для прийняття рішення щодо застосування того чи іншого заходу, спрямованого на захист культури від певного виду шкідника чи їх комплексу, необхідно провести моніторинг для виявлення та обліку шкідників. Спираючись на критерії доцільності застосування засобів захисту рослин від шкідників, приймають рішення про необхідність чи недоцільність проведення захисту культури.

Посібник розроблено з урахуванням існуючих методів виявлення та обліку шкідників сільськогосподарських культур, критеріїв доцільності застосування засобів захисту рослин від шкідників та визначення ефективності захисних заходів.

1. МЕТЕОРОЛОГІЧНІ ПРИЛАДИ І ЇХ ВИКОРИСТАННЯ У ФІТОСАНІТАРНОМУ МОНІТОРИНГУ Й ПРОГНОЗІ

Погода має вирішальне значення в комплексі факторів, що впливають на розвиток рослин і шкідників, тому використання метеорологічної інформації є обов'язковою умовою під час розробки прогнозів розвитку шкідників і обґрунтуванні захисних заходів. При цьому використовують чотири форми метеорологічної інформації:

- дані про стан погодних умов поточного періоду;
- дані про погодні умови за минулі періоди;
- дані, що характеризують клімат регіону;
- прогноз погоди різної завчасності.

З метою розробки довгострокових і короткострокових прогнозів розвитку шкідників, як правило, користуються даними місцевих метеостанцій чи метеопунктів. Перевагою тут є невеликі витрати на отримання такої інформації. Але часто щільність мережі спостережень недостатня й отримані дані не повною мірою відтворюють реальну метеоситуацію в місцях розвитку шкідників, тому спеціалісти служби діагностики і прогнозів самостійно ведуть спостереження за погодою або отримують метеодані за допомогою автоматичних метеостанцій.

Дані про стан погодних умов повинні негайно надходити до користувачів. Технічно найбільш розвинутою системою є так звана система „онлайн”, у якій забезпечується введення інформації безпосередньо в ЕОМ.

Для спостережень за змінами погодних умов безпосередньо в тих стаціях, де розвиваються шкідливі організми, використовуються спеціальні прилади, що дозволяють визначати метеорологічні показники як у певний момент, так і безперервно протягом конкретного відрізка часу, який є найважливішим періодом у циклі розвитку шкідника. Найбільше значення для прогнозування мають показники температури і вологості середовища. Температура середовища обумовлює швидкість розвитку шкідливого виду, число генерацій, агресивність і шкідливість, а також стійкість і витривалість рослин.

Прилади для вимірювання температури повітря і ґрунту

Для вимірювання температури повітря та поверхні ґрунту використовують термометри: строковий, максимальний і мінімальний.

Строковий термометр ТМ-3 – для визначення температури повітря в конкретний момент. Це ртутний термометр, ціна поділки шкали 0,5 °С.

Максимальний термометр ТМ-1 – для вимірювання найвищої (максимальної) температури за період між спостереженнями. Ціна поділки шкали 0,5 °С.

Мінімальний термометр ТМ-2 – для вимірювання найнижчої температури за певний проміжок часу. Термометр спиртовий, ціна поділки шкали 0,5 °С.

Для вимірювання температури поверхні ґрунту термометри встановлюють на відкритій ділянці розміром 4 × 6 м. Усі три термометри розміщують посередині площадки резервуарами на схід, на відстані 10–15 см один від одного в невеличких заглибленнях так, щоб резервуари і зовнішня оболонка термометрів були наполовину заглиблені в ґрунт і резервуари щільно прилягали до нього. Терміновий і мінімальний термометри встановлюють горизонтально, а максимальний – з невеликим ухилом у бік резервуара.

Термометри для вимірювання температури повітря встановлюють у захисній будці Селянинова або в психрометричній будці. Відлік показань термометрів проводять з точністю до 0,1 °С. Спочатку записують показання термінового термометра, потім мінімального і максимального. Після цього максимальний термометр струшують, а штифт мінімального термометра підводять до меніска спирту.

Для безперервної реєстрації температури повітря протягом певного проміжку часу використовують **термограф М-16А** (рис. 1.1).

Приймачем температури в термографі служить зігнута металева пластина, що одним кінцем закріплена в держаку на станині приладу, а другим за допомогою передаточного механізму з'єднана зі стрілкою, на яку встановлено перо. Перо проводить запис на паперовій стрічці, закріпленій на барабані, що обертається навколо осі за допомогою годинникового механізму. Залежності від швидкості обертання барабана термографи поділяються на добові і тижневі. Стрічка термографа має шкалу температури (паралельні горизонтальні лінії) і шкалу часу (вертикальні дуги). Термограф встановлюють у захисній будці БС-1 або у місці проведення спостережень.

Перед установкою термографа за допомогою ключа заводять годинниковий механізм, на барабан закріплюють паперову стрічку і надівають його на вісь корпусу. Перо заправляють спеціальним чорнилом. На час перо встановлюють шляхом обертання барабана навколо осі, а на температуру (за показаннями термінового термометра) – зміною положення пера за допомогою регулювального болта. Після заміни стрічки на її лицьовій стороні відмічають час закінчення запису,

а на новій стрічці – час початку запису. На зворотній стороні стрічки записують назву місця проведення спостережень, дату встановлення і зняття стрічки.

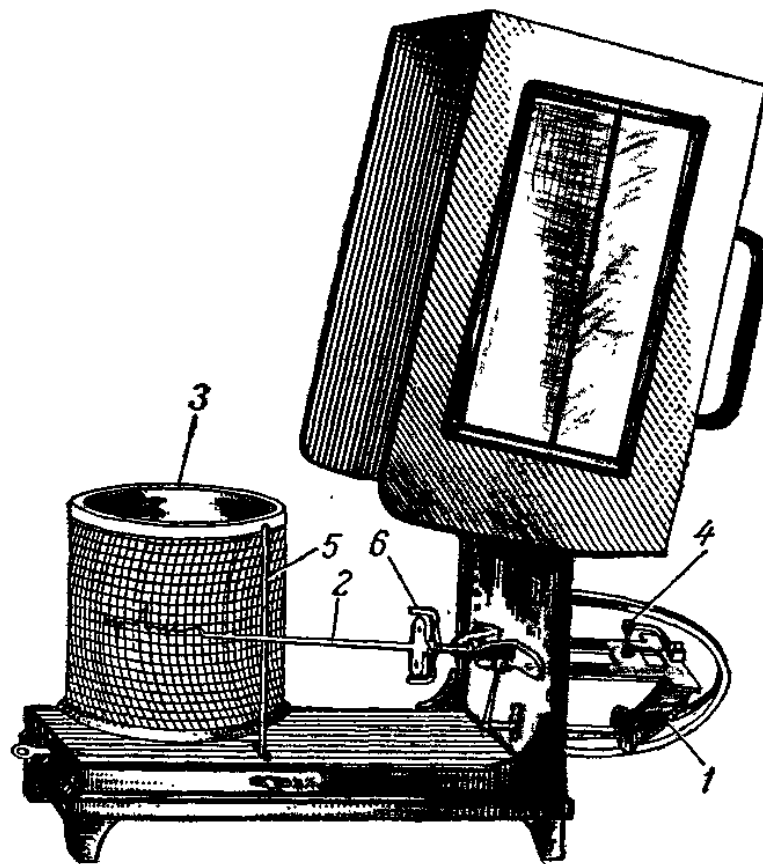


Рис. 1.1. Термограф М-16А:

1 – зігнута біметалева пластина; 2 – стрілка з пером; 3 – барабан з годинниковим механізмом; 4 – регулювальний гвинт; 5 – пружина; 6 – передатний механізм

Температуру ґрунту на різних глибинах вимірюють колінчатими і витяжними термометрами або термометрами-щупами.

Колінчаті термометри ТТМ-5 призначені для вимірювання температури ґрунту в теплий період на глибинах 5, 10, 15, 20 см. Це ртутні термометри з ціною поділки 0,5 °С. Колінчаті термометри встановлюють на одній ділянці з термометрами для вимірювання температури поверхні ґрунту (рис. 1.2). Відлік показань на цих термометрах проводять із точністю до 0,1 °С.

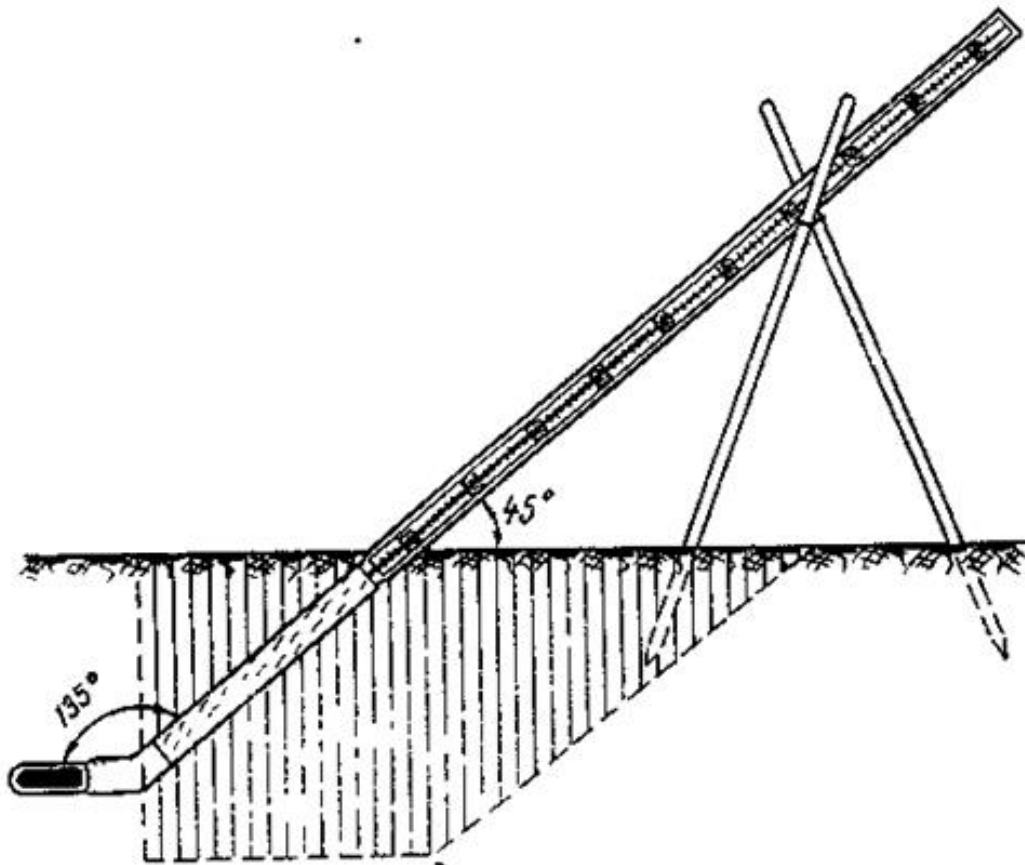


Рис. 1.2. Колінчатий термометр ТМ-5

Термометр-щуп АМ-6 служить для вимірювання температури ґрунту в польових умовах на глибині від 3 до 40 см. Термометрична рідина в цьому термометрі – толуол. Термометр розміщений в металевій оправі, нижній кінець загострений у вигляді конусоподібного наконечника. У верхній частині оправы знаходиться проріз, через який видно шкалу термометра з ціною поділки 1,0 °С (рис. 1.3).



Рис. 1.3. Термометр-щуп АМ-6

Для виконання спостережень термометр установлюють вертикально в ґрунт на потрібну глибину. Вимірювання температури проводять через 10–15 хв після установки з точністю до 0,5 °С.

Прилади для вимірювання вологості повітря та інших спеціальних метеопказників

Для вимірювання вологості повітря використовують станційний і аспіраційний психрометри і гігрометр.

Станційний психрометр складається з двох однакових спиртових термометрів. Лівий термометр психрометра прийнято називати сухим, а правий – змоченим. Перед установленням психрометра резервуар правого (змоченого) термометра щільно обгортається батистом і нижній його кінець занурюється в колінчасту трубку з дистильованою водою. Сухий термометр показує температуру повітря. Показання змоченого термометра завжди нижчі за показання сухого. За показаннями сухого та змоченого термометрів, визначають відносну вологість повітря, користуючись психрометричними таблицями.

Аспіраційний психрометр МВ-4М використовується для вимірювання вологості повітря у польових умовах (рис. 1.4). За принципом роботи він аналогічний станційному.

У стаціонарних умовах психрометр підвішують на спеціальному стовпі на висоті 2 м, у польових умовах його можна покласти на горизонтальну підставку. Аспіраційний психрометр виносять на місце спостережень узимку за 30 хв, а влітку – за 15 хв до початку спостережень і змочують батист дистильованою водою за допомогою гумової груші. Після цього ключем заводять пружину аспіратора. Відлік показань сухого і змоченого термометрів проводять швидко. Визначення величини відносної вологості повітря за показаннями аспіраційного психрометра виконується аналогічно показанням станційного.

Для безперервної реєстрації змін відносної вологості повітря застосовується **гігрограф волосяний М-21А**. За конструкцією і принципом дії гігрограф багато в чому схожий із термографом. Приймачем вологості є пучок (35–50 шт) знежиреного жіночого волосся. Передаточним механізмом змін довжини волосся є система важелів, яка і передає зміну довжини волосся на стрілку з пером. За умов збільшення вологості повітря волосся подовжується і перо піднімається, а в разі зменшенні – волосся скорочується і перо опускається вниз. Запис показань гігрографа виконується на стрічці барабана, що обертається за допомогою годинникового механізму. Принцип дії і експлуатація гігрографа і термографа аналогічні. Гігрограф установлюють і корегують за показаннями психрометра.

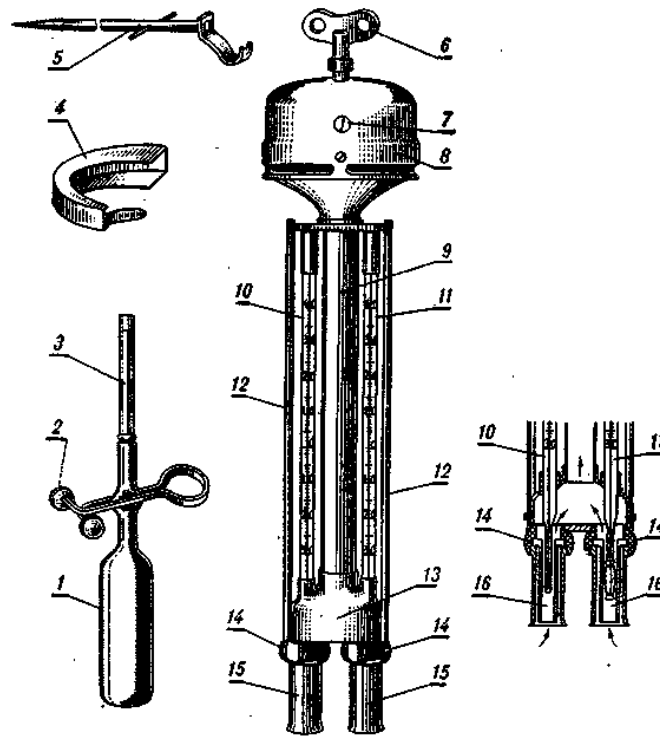


Рис. 1.4. Аспіраційний психрометр МВ-4М:

1 – гумова груша; 2 – зажим; 3 – піпетка; 4 – вітровий захист; 5 – крючок;
6 – ключ; 7 – віконце; 8 – головка аспірації; 9 – трубка; 10, 11 – сухий і
змочений термометри; 12 – захисні планки; 13 – трійник; 14 – ізоляційні втулки;
15, 16 – трубки

Самописець роси СМ-34 використовується для реєстрації тривалості й інтенсивності роси. Приймачем приладу є пластмасова чашка. Самописець роси встановлюють строго горизонтально за допомогою рівня, який вмонтовано в станину приладу, чашу-приймач урівноважують, а стрілку з пером установлюють на позначку „0”. Реєстрація роси проводиться на спеціальних стрічках, установлених на барабан із годинниковим механізмом.

Реєстратор зволоження листя рослин „Плант” використовується для цілодобової автоматичної реєстрації часових і кількісних показників зволоження листя рослин рососою, дощем, туманом. Прилад має дистанційний датчик, регульовальний пристрій та блок живлення від електричної мережі або акумулятора (рис. 1.5). Датчик установлюють у полі або у кроні дерева на відстані до 25 м. Сам прилад розміщують у приміщенні або в місці, захищеному від дощу та сонця. Принцип дії приладу заснований на різниці опору проходження електричного струму сухого і зволоженого датчиків приладу. „Плант” фіксує тривалість періоду зволоження листя, інтенсивність зволоження та джерело вологи.

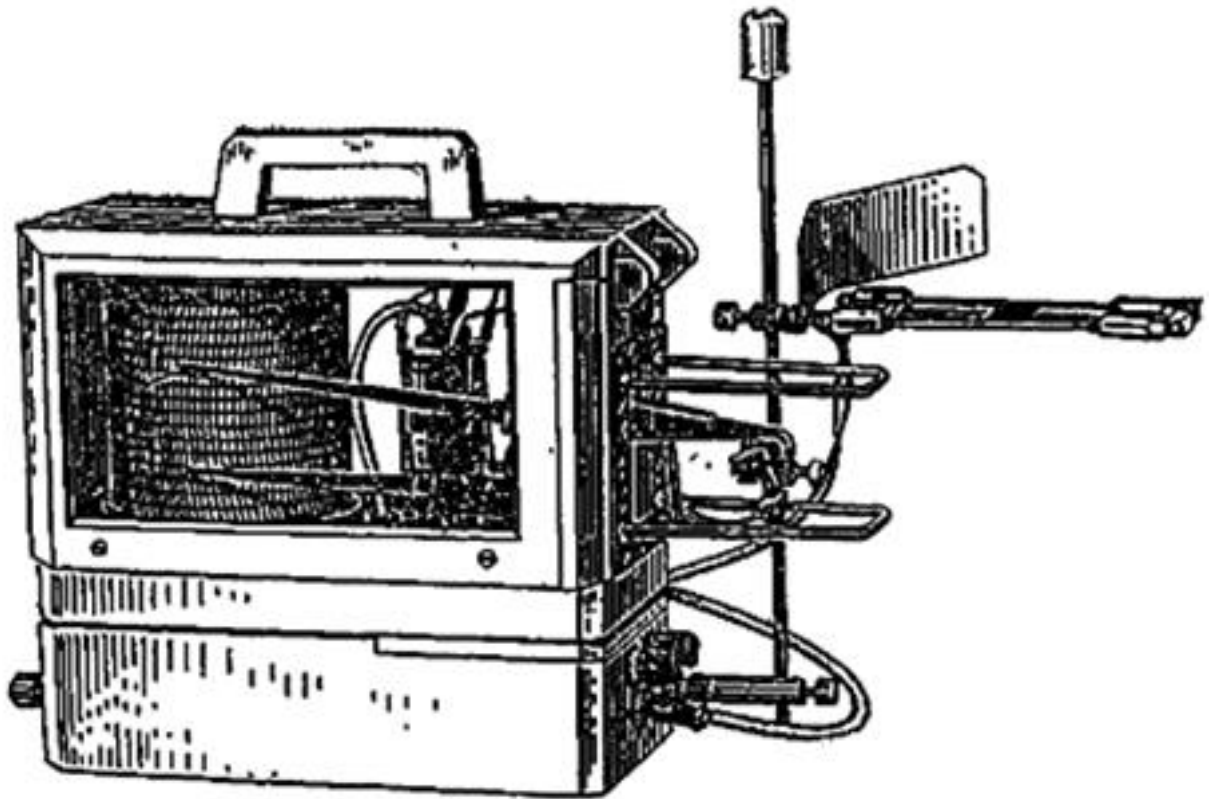


Рис. 1.5. Реєстратор зволоження листя рослин „Плант”

Терморосограф (ТРГ). Прилад записує на спеціальну паперову стрічку температуру повітря і тривалість періодів зволоження листя рослин. Прилад складається з термографа М-16А, реєстратора вологих періодів із дистанційним датчиком, транзисторного підсилювача, пристрою для запису і блоку живлення з елементами живлення типу „373”. Маса приладу – 3,75 кг.

Контрольні запитання до розділу 1

1. Назвіть і охарактеризуйте прилади для вимірювання температури повітря і ґрунту.
2. Назвіть і охарактеризуйте прилади для вимірювання вологості повітря та інших спеціальних метеопоказників.
3. Охарактеризуйте реєстратор зволоження листя рослин „Плант”.

2. МЕТОДИ АНАЛІЗУ ЧИННИКІВ ПОГОДИ

Розвиток шкідливих організмів тісно пов'язаний з чинниками зовнішнього середовища, тому метеорологічні показники давно застосовуються під час розробки різних видів прогнозів, але найчастіше під час складання короткострокових прогнозів і сигналізації строків проведення захисних заходів, у фенологічному прогнозі та прогнозі шкідливості.

Під час розробки прогнозів найбільша увага надається таким показникам, як температура повітря, кількість опадів, відносна вологість повітря. Вибір чинників погоди, що найбільше впливають на шкідника, залежить від біоекологічних особливостей розвитку конкретного шкідливого організму.

Хоча всі чинники погоди впливають на шкідників рослин комплексно, дія кожного з них нерівноцінна. Температура зовнішнього середовища визначає інтенсивність обміну речовин, темпи онтогенезу, тривалість життя і плодючість, кількість генерацій за вегетаційний період, інтенсивність живлення тощо. Вплив температури невід'ємний від впливу вологості. Ці два чинники впливають на чисельність і життєздатність популяцій як прямо, так і опосередковано – перш за все через корм.

Основними погодними чинниками, що визначають розвиток шкідників, є тепло- та вологозабезпеченість середовища. Певне співвідношення температури і вологості обумовлює збереження зимуючого запасу шкідників, контакт фітофага і рослини-живителя, пошкодженість рослин шкідником, тривалість розвитку одного покоління шкідника, поширення шкідників тощо.

Для прогнозування розвитку шкідників використовують значення температури повітря, динаміку накопичення тепла, ГТК, а також загальний аналіз погодного режиму різних періодів року. Погода обумовлює стан рослин, ритм їх вегетації, стійкість до шкідників, від чого в підсумку суттєво залежить і рівень втрат урожаю.

Інформацію про чинники погоди за необхідний період отримують самостійно за допомогою спеціальних приладів або використовують дані найближчої метеостанції. Для більшої наочності кількісний хід метеопоказників зображують за допомогою графіка, який називається *клімограмою* (рис. 2.1). Для виявлення особливостей погодних умов за той чи інший період порівняно з багаторічними середніми даними використовують клімограму відхилень (рис. 2.2). Це дозволяє

розробляти короткострокові і довгострокові прогнози розвитку шкідливих організмів і враховувати вплив погодного режиму на рослини.

Найчастіше на клімограмах відображають температуру повітря та кількість опадів у поточному році за декадними показниками. Але аналіз метеопоказників поточного року може бути повноцінним тільки при порівнянні їх із середніми багаторічними даними.

Клімограму краще виконувати на міліметровому папері (рис. 2.1). На горизонтальній осі відкладають місяці і декади (1 см = 1 декаді). На лівій вертикальній осі – температуру повітря (2,5 мм = 1 °С). Шкала опадів виконується на правій вертикальній осі або поряд із шкалою температури (1 мм = 1 мм опадів).

Показники середньодекадної температури поточного року відкладають посередині відповідної декади. Одержані точки з'єднують, внаслідок чого одержують ламану лінію (графік). Далі відкладають точки за багаторічними даними й одержують графік, який показує хід температури повітря відповідно до характеристики клімату цієї зони. Обидві лінії повинні відрізнятися одна від одної за формою, про що даються пояснення до клімограми.

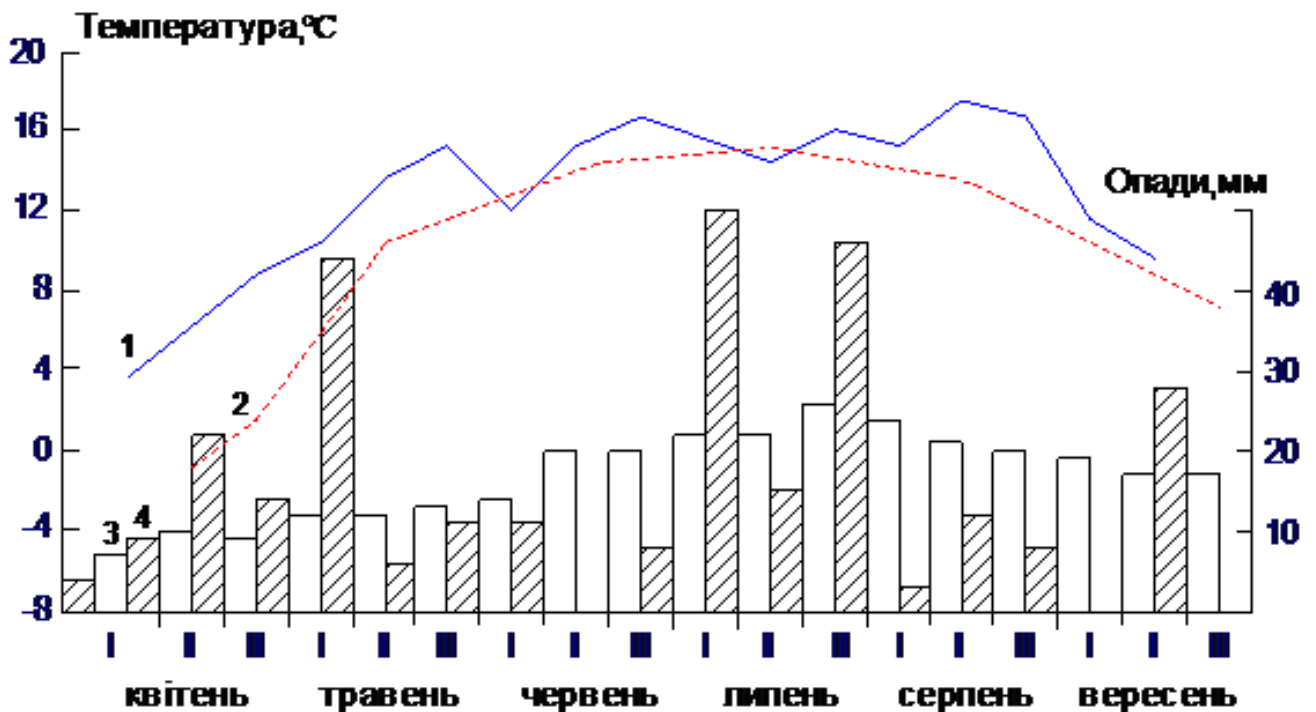


Рис. 2.1. Клімограма:

1 – температура повітря поточного року; 2 – середня багаторічна температура повітря; 3 – середня багаторічна кількість опадів; 4 – кількість опадів за поточний рік

Для відображення кількості опадів краще застосовувати умовні позначення у вигляді стовпчиків. У кожній декаді будують їх два, один відображає кількість опадів у поточному році, другий – багаторічні показники. За формою стовпчики також повинні бути різними (для кращої наочності).

На клімограмі відхилень відображають не абсолютні значення метеопоказників, а їх відхилення від середніх багаторічних за цей період. За одержаними результатами будують клімограму відхилень, використовуючи масштаб для відхилень: температури $1^{\circ}\text{C} = 1 \text{ см}$, $1 \text{ мм опадів} = 2 \text{ мм}$.

Клімограму краще виконувати на міліметровому папері. На горизонтальній осі відкладають декади та місяці, на вертикальній – відхилення від середніх багаторічних показників (рис. 2.2).

Сукупну дію основних факторів погоди – температури та опадів і їх відмінності у поточному році порівняно з нормою можна дослідити шляхом побудови спеціального графіка (клімограми) за показниками середньодобової температури і кількості опадів за місяць або інший період (рис. 2.3).

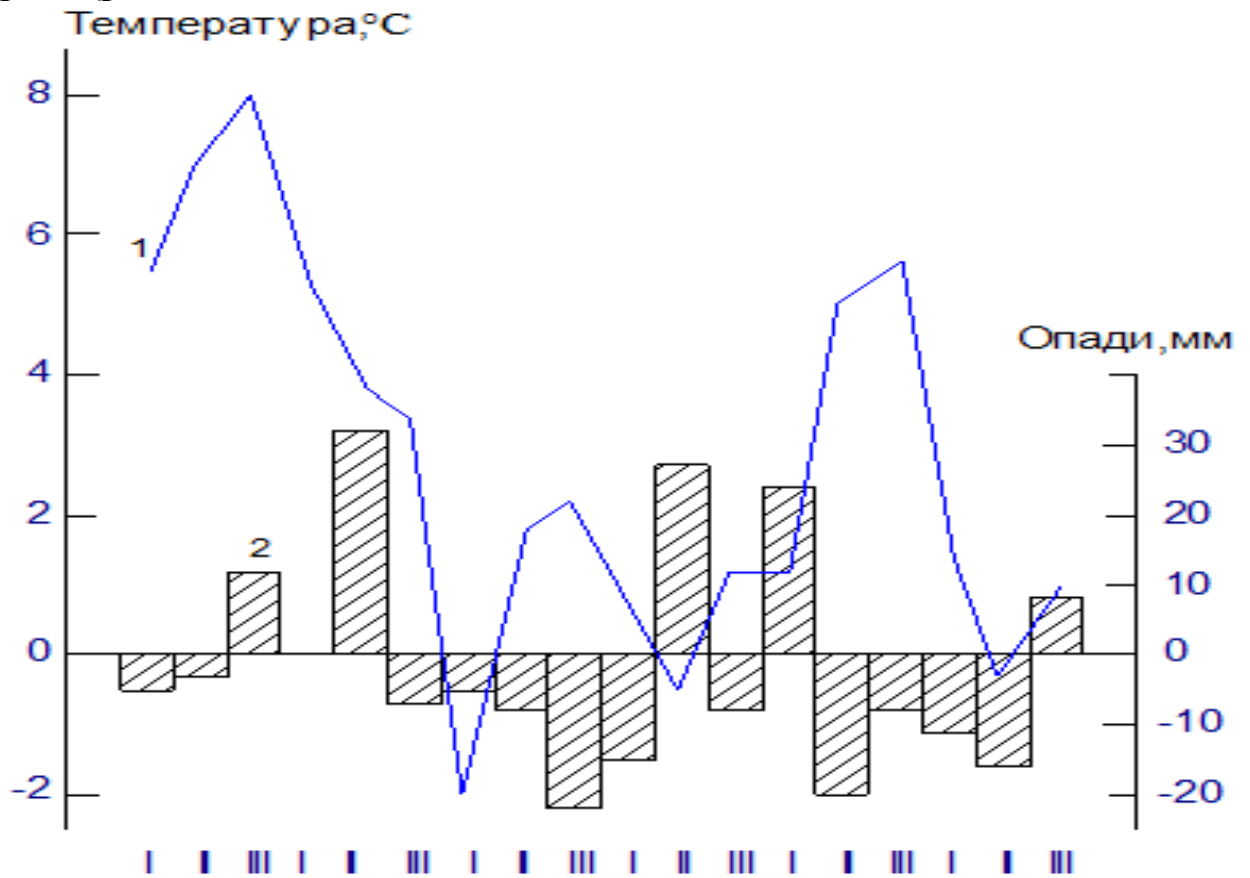


Рис. 2.2. Клімограма відхилень:

- 1 – відхилення температури від середніх багаторічних даних;
- 2 – відхилення кількості опадів від середніх багаторічних даних

Далі будують систему координат. По осі ординат (відповідно до варіанта) відкладають значення середньої температури повітря за відповідний проміжок часу (декаду, місяць тощо), по осі абсцис – суму опадів (мм) за цей саме період. Знаходять точки перетину перпендикулярів за кожний період, які послідовно сполучають ламаною лінією. Ця лінія являє собою клімограму гідротермічних умов за певний період. Для порівняння гідротермічних умов поточного року з середніми багаторічними показниками будують аналогічний графік (іншого кольору, форми, структури) за середніми багаторічними показниками, який і буде базою для порівняльного аналізу.

Відхилення точок перетину взаємно перпендикулярних ліній догори ліворуч свідчить про більш спекотні та посушливі умови; догори праворуч – про жаркі та вологі; донизу ліворуч – більш холодні та сухі; донизу праворуч – холодні та вологі.

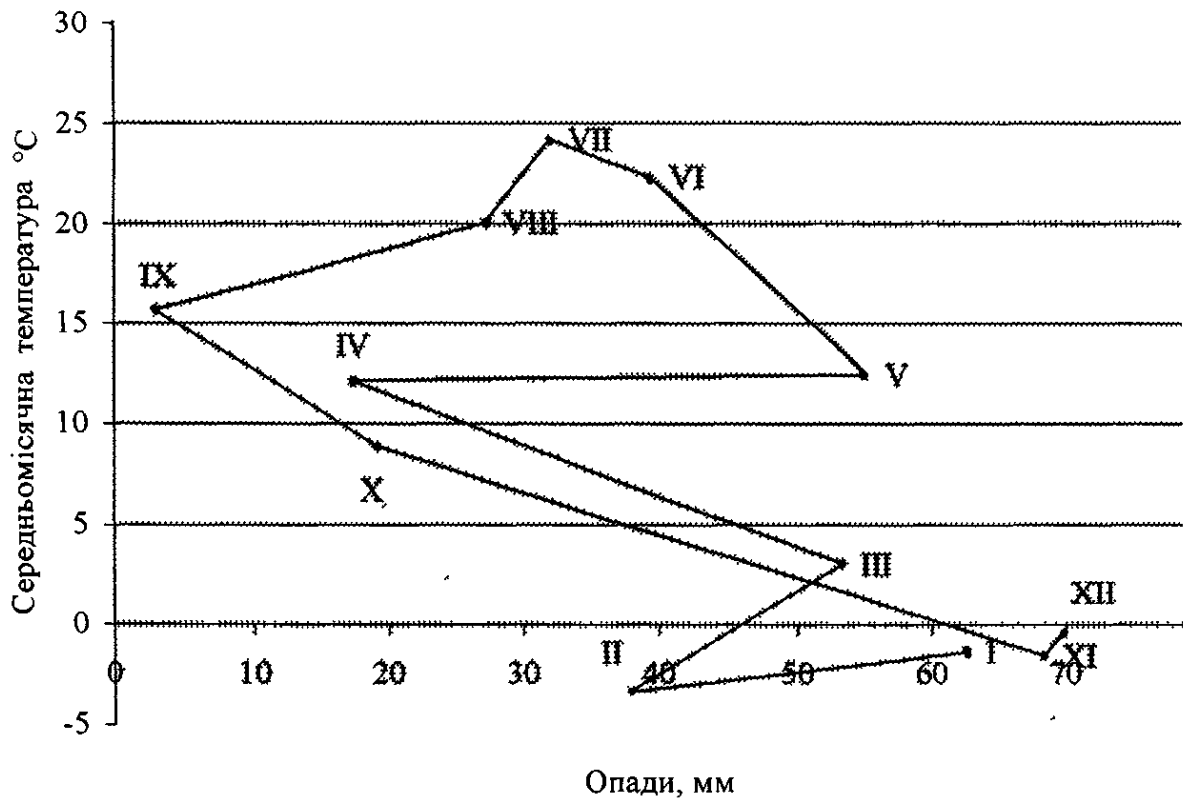


Рис. 2.3. Клімограма за середньомісячними показниками температури повітря і місячних сум опадів

Контрольні запитання до розділу 2

1. Охарактеризуйте методи аналізу чинників погоди.
2. Опишіть принцип побудови клімограми та клімограм.

3. МЕТОДИ ВИЯВЛЕННЯ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРИЛАДИ ДЛЯ ОБЛІКУ ШКІДНИКІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР І ШЛЯХИ ЇХ УДОСКОНАЛЕННЯ

Вивчення періодичних явищ у житті шкідників, визначення об'єктивних строків їх появи та розвитку – основа правильного й ефективного захисту рослин. Фенологічні дослідження є важливою складовою частиною фітосанітарного моніторингу і прогнозу розвитку шкідників.

Фенологічні спостереження, крім реєстрації строків змін фенофаз шкідників (наприклад, початок льоту, відкладання яєць, лялькування тощо), використовуються також для виявлення рівня їхньої шкідливості і прогнозування втрат урожаю. Важливою характеристикою стану популяцій є показники просторової структури популяцій – рівень заселеності культур та угідь, чисельність, а також морфофізіологічні дані.

Методи і технологія реєстрації шкідників базуються на врахуванні біологічних та екологічних особливостей кожного виду.

У міру збагачення знань і уявлень про шкідливі організми, цикли їх розвитку, шкідливі фази та характер пошкоджень удосконалювали візуальні (окомірні) методи їх виявлення та обліку, а також почали застосовувати для цього різні пристрої і прилади. Отже, існуючі методи виявлення та обліку шкідників можна розділити на візуальні й приладні.

Візуальні методи засновані на безпосередньому огляді та підрахунках шкідників і пошкоджених ними органів рослин. За технікою виконання вони можуть бути маршрутними або детальними, а залежно від того, які органи рослини пошкоджує шкідник, поділяються на обліки в ґрунті, його поверхні, на рослинах чи всередині окремих їх органів (стеблах, листках, квітках, плодах).

Маршрутні обстеження в основному застосовують для виявлення заселеності поля тим чи іншим шкідником, або встановлення їх територіального чи стадіального розміщення. При цьому на полі або іншому угідді не завжди підраховують кількість шкідників та пошкоджених рослин, а відмічають тільки їх наявність. Маршрутні обстеження проводять не менше як на 10 % площі, де встановлюють чисельність шкідників.

Під час детального обліку визначають чисельність шкідника і ступінь пошкодженості ним рослин, доцільність і методи тих чи інших

заходів захисту. Детальні обліки спеціалісти пунктів сигналізації та прогнозів проводять на стаціонарних полях систематично протягом вегетації рослин не менше як через кожні 10 днів. Вони стежать за фенологією шкідників, сезонною динамікою їхньої чисельності й визначають строки появи шкідливих фаз і дають сигнали на проведення обстежень та захисних заходів на виробничих посівах господарств.

Залежно від місця поселення шкідника та пошкодження ним різних органів рослин методи обліку будуть різні.

Для обліку шкідливих організмів, які мешкають у ґрунті, на поверхні ґрунту, на рослинах і всередині рослин, необхідно точно визначати розміри проб. Для цього використовують квадратні рамки з довжиною сторін 50 см (площа 0,25 м²). Рідше розміри облікової ділянки становлять 0,125 м² або 1 м². Рамку кладуть на ґрунт так, щоб вона охоплювала типові для цієї ділянки рослини та міжряддя. Підраховують усіх шкідників за фазами їхнього розвитку на ділянці, обмеженій рамкою. Цей засіб використовують для обліку більшості шкідників. Беруть одну пробу в середньому на 5 га посіву. Проби розподіляють на полі в шаховому порядку або по двох діагоналях поля.

Облік дрібних шкідників (блішки, щитоноски, мінуючі мухи, а також яйця совок, клопів та ін.) під час рядкового посіву часто проводять на відрізках рядка довжиною 25–100 см. Для цього відміряють необхідну довжину рядка й підраховують на ній шкідливі організми. Порядок розміщення проб та їх кількість аналогічні іншим видам обліків.

Підсумовують кількість особин шкідників на 1 м² та співвідношення різних стадій. При цьому враховують ширину міжрядь. Для посівів з міжряддями 40–42 см довжина рядка, що дорівнює 1 м², становить 2,5 м; 10, 12 см – відповідно 10 та 8 м. Під час проведення ґрунтових розкопок за допомогою метра визначають глибину ґрунтової проби, у разі обстеження дерев – облікові відрізки гілок.

У ґрунті визначають чисельність шкідників, що зимують або розвиваються в ньому і шкодять рослинам, живлячись корінням, стеблами та іншими органами (бурякові довгоносики, колорадський жук, личинки пластинчастовусих і хлібної жужелиці, дротяники, гусениці озимої, інших підгризаючих совок та ін.), методом ґрунтових розкопок. Залежно від часу проведення розрізняють осінні, весняні (контрольні) й вегетаційні (періодичні) ґрунтові розкопки, а від глибини — мілкі (до 10 см), звичайні (до 45–50 см) та глибокі (на 65 см і глибше).

Осінні ґрунтові розкопки проводять 15–30 вересня на всіх полях типової для господарства сівозміни. У районах промислового вирощування цукрових буряків, крім того, розкопки здійснюють на всіх полях, зайнятих буряками в поточному, а також на полях, призначених для сівби їх у наступному році. На кожному полі по двох діагоналях або в шаховому порядку копають ями 50×50 см і глибиною до 50 см при звичайних розкопках, а на полях, відведених під цукрові буряки, де переважає сірий буряковий довгоносик, — до 65 см. Глибокі облікові ями 50×100 см краще копати уступами в глибину. Для обліку беруть ґрунт із ділянки 50×50 см на всю глибину розкопування. Кількість ям на кожному полі встановлюють залежно від його розміру: за площі до 10 га копають 8, 11–50 — 12; 51–100 га — 16 ям. Якщо площа перевищує 100 га, то на кожних наступних 50 га додатково копають чотири ями. Ями копають поступово, висипаючи ґрунт на брезент, поліетиленову плівку чи інший підстилковий матеріал, і ретельно перебирають руками два–три рази, розминаючи всі грудочки. Крім ручної вибірки комах, ґрунт можна просіювати або промивати водою на комплектах сит з різними розмірами отворів, заливати водою в тазак і перемішувати, після чого комахи випливають на поверхню, їх вибирають, підраховують і складають у скляний посуд, наповнений насиченим розчином кухонної солі. Зібраних протягом дня комах окремо з кожного поля промивають чистою водою, потім на 1–2 хв занурюють у бязевому мішечку в киплячу воду. Після цього викладають на клаптик марлі разом із заповненою простим олівцем етикеткою, згортають у вигляді пакунка і перев'язують навхрест ниткою. Усі пакуночки складають у банку і заливають розбавленим до 70° етиловим спиртом. Банку щільно закривають кришкою, на етикетці вказують назву господарства і кількість проб та передають спеціалістам для визначення видового складу шкідників. На основі даних осінніх ґрунтових розкопок розробляють прогноз появи шкідників у наступному році та визначають необхідні заходи боротьби з ними.

Весняні контрольні розкопки проводять після відтавання ґрунту, коли він розсипається, з метою встановлення змін стану (смертності) шкідників за період зимівлі та їх чисельності за методикою осінніх обстежень не менше як на 10 % площ, обстежених восени.

Вегетаційні розкопки здійснюють у період вегетації сільськогосподарських культур для визначення чисельності ґрунтових шкідників (дротяники, гусениці підгризаючих совок та ін.) і пошкодженості ними рослин. Як правило, ці розкопки мілкі, облікові

ями розміщують так, щоб рядок рослин знаходився в їх середині. Із вийнятого ґрунту вибирають і підраховують шкідників по видах, а також встановлюють оглядом кількість пошкоджених ними рослин. З метою встановлення вертикальних переміщень шкідників у ґрунті чи динаміки їх розвитку (личинка, лялечка, імаго) можна проводити розкопки через певний період (по п'ятиденках, щодавно) і на різну глибину.

Методом ґрунтових розкопок визначають також кількість шкідників, які зимують у ґрунті й пошкоджують кореневу систему багаторічних культур (хмільники, сади, виноградники). При цьому техніка обліку дещо інша. На хмільниках чисельність кореневого люцернового довгоноса в ґрунті і пошкодженість коріння визначають викопуванням облікових ям 60×80 см і глибиною до 60 см з одного боку куща. Вийнятий ґрунт і корені старанно оглядають і підраховують личинок та жуків шкідника. У плодкових садах у ґрунті визначають кількість зимуючих гусениць плодожерок, коконів пильщиків, лялечок п'ядунів та ін. Облікові ділянки (1 м^2) розміщують біля штаблів дерев, ґрунт переглядають на глибину до 20 см, а іноді й глибше. На виноградниках для виявлення кореневої філоксери облікові ями 50×50 см і глибиною до 60 см копають на відстані 21–41 см від штамба куща. Відкопані корені (10–15) з різних шарів ґрунту зрізують ножем і оглядом через лупу виявляють на них яйця і личинки шкідника. Кількість обстежуваних кущів залежить від віку, площі насадження, походження садивного матеріалу та сорту.

Виймання шкідників з ґрунтових проб проводиться методами ручної вибірки, просіювання і промивки.

Найбільш часто використовується метод ручної вибірки. На поверхні ґрунту за допомогою поділок, нанесених на ручку лопати (або складаного метра), відмірюється ділянка потрібного розміру, краї ділянки обкопують. Виймають з проби ґрунт, викладають на яку-небудь підстилку (фанеру, брезент), і потім руками вибирають з неї шкідників. Із землі вибирають усіх живих і мертвих комах та складають у баночку з міцним розчином кухонної солі. Якщо розкопки пошарові, то для кожної ділянки треба мати стільки баночок, скільки береться шарів.

Метод просіювання придатний для сухого і слабо вологого ґрунту. Для цього методу використовується набір ґрунтових сит з отворами різних розмірів. Ґрунтові сита складають таким чином, щоб зверху знаходилося сито з отворами найбільшого діаметра, а нижче – сита з поступово зменшуваними діаметрами отворів. Ґрунт з проби

невеликими порціями пропускають через набір цих сит. Великі комахи залишаються на верхньому ситі, більш дрібні – на проміжних, а найдрібніші, на нижньому ситі.

Метод промивки – найбільш точний спосіб вилучення шкідників з ґрунту. Цим методом вдається витягти з ґрунтової проби майже всі, навіть самі дрібні об'єкти. Три металевих тази заповнюють до половини водою, занурюють у перший таз ґрунтову пробу і ретельно розмішують паличкою. Потім занурюють у другий таз другу пробу і теж розмішують. У третій таз поміщають третю пробу, яку також перемішують. До цього часу значна частина комах у першому тазі спливає. Їх збирають з поверхні води в пробірку і знову перемішують пробу, так само роблять з другою і третьою пробами. Після цього знову повертаються до першого тазу і збирають інших, що спливали після вторинного перемішування комах. Потім те ж роблять з другою і третьою пробами.

На поверхні ґрунту шкідників обліковують на полях, вільних від рослин, чи за незначної їх вегетативної маси (у фазі сходів), а також виявляють шкідників, які зимують у рослинних рештках. Восени цим методом встановлюють чисельність клопів-черепашок та хрестоцвітих клопів у лісах і лісосмугах, личинок хлібних пильщиків та гусениць кукурудзяного стеблового метелика на полях після збирання врожаю, а навесні також кількість жуків бурякового, південного сірого і люцернового довгоносиків, мідляків та інших шкідників на сходах. Для цього на кожному обстежуваному полі вибирають облікові ділянки 50 × 50 см. Оглядом поверхні ґрунту та рослинних решток виявляють і підраховують шкідників. Під час обліку хлібних пильщиків і кукурудзяного метелика на ділянках збирають стерню, пеньки чи рештки зрізаних рослин і розтинають уздовж кожне стебло. Виявлені при цьому кокони підраховують і встановлюють середню їх чисельність на 1 м². Кількість облікових ділянок залежить від розмірів поля і заселеності його шкідником. У середньому на полі досить оглянути 10 ділянок.

Чисельність гризунів (миші й ховрахи) на посівах польових культур визначають оглядом ділянки розміром 0,5 га на полях площею до 100 га і 1 га — на більших. Для цього уздовж або по діагоналі підраховують кількість колоній гризунів у смузі огляду 5 м. Наявність у колоніях заселених нір встановлюють прикопуванням їх удень і перевіркою відкритих наступного ранку.

Для обліку комах, що заселяють ґрунт чи переміщуються по його поверхні, поряд з розглянутими вище методами можна використовувати також принади. На полях, де шкодить капустянка, у ями $50 \times 50 \times 50$ см закладають гній і зверху присипають землею. Через деякий час гній виймають, перетрушують і підраховують виявлених у ньому личинок чи дорослих капустянок.

Навесні, до появи сходів основних культур, на полях розкладають принади з рановегетуючих рослин (озимі на зелений корм, багаторічні трави тощо), кукурудзяного чи іншого силосу, подрібнених коренеплодів, купками до 1 кг у 8–10 місцях. До таких принад збираються жуки бурякового і південного сірого довгоносиків, бурякової крихітки, деяких видів коваликів і мідляків, гусениці совок та інші шкідники. Їх обліковують щоденно або раз на три дні, старанно перебираючи принаду та поверхневий шар ґрунту. Бурякових довгоносиків та інших великих жуків (люцерновий і чорний довгоносики, мідляки, жужелиці пластинчастовусі) іноді обліковують у ловильних канавках. Їх викопують по краю поля після відтавання ґрунту глибиною 35 см, із прямовисними або дещо похилими (дно ширше верхнього просвіту) стінками і розміщеними через 10 м на дні колодязями глибиною 20 см. Шкідників, що збираються в колодязях канавок, підраховують щоденно, до встановлення необхідних строків проведення хімічної боротьби.

На рослинах шкідників виявляють оглядом певної кількості рослин у пробах або на облікових ділянках. На просапних культурах (кукурудза, соняшник, буряки, картопля, овочеві та ін.) на полі площею до 100 га оглядають 100 рослин — по 5 у 20 місцях або у двох суміжних рядках у 10 місцях. За більшої площі на кожних наступних 100 га додатково оглядають по 50 рослин, а за малої чисельності шкідника — до 200 рослин у 20 місцях.

На культурах звичайної рядкової сівби (зернові колосові, кормові трави та ін.) обліковують на рівновіддалених ділянках розміром $0,25 \text{ м}^2$ (50×50 см), розміщених по з-подібній лінії, діагоналях поля або у шаховому порядку чи на відрізках рядка 0,5 м кожний. На полі площею до 100 га виділяють 16 облікових ділянок або відрізків рядка, на яких підраховують загальну та пошкоджену кількість рослин чи стебел, а також заселеність їх шкідниками. Потім визначають середню чисельність шкідників на 1 м^2 . 16 відрізків рядка по 0,5 м зернових колосових культур умовно приймають за площу 1 м^2 . Шкідників, що знаходяться на рослинах (клопи-черепашки та їхні личинки, хлібні

жуки, колорадський жук, гусениці лучного метелика, листогризучих совок та ін.), підраховують як безпосередньо на них, так і після струшування на ґрунт, підстилку, в ентомологічний сачок.

Під час обліку шкідників в осередках (коренева бурякова попелиця та ін.) визначають їхню площу. Відсоток загибелі рослин на полі обчислюють як середнє арифметичне з відсотка загибелі по всіх пробних ділянках. У випадку загибелі рослин, поширених рівномірно на ділянці (дисперсно), установлюють середню кількість рослин на 1 м рядка чи на 1 м².

Методи обліку прихованих шкідників залежать від характеру і місця пошкодження рослин. Для встановлення чисельності внутрішньостеблових шкідників злакових культур (личинки стеблових блішок, гессенська, шведська, пшенична та інші мухи, хлібні пильщики тощо) на облікових ділянках чи відрізках рядка відбирають зразки рослин і відгинають у них піхви листків, де розвиваються личинки гессенської мухи, а потім розтинають стебло уздовж. Пошкоджені стебла і шкідників у них підраховують і встановлюють середню чисельність за видами й пошкодженість рослин.

Під час визначення чисельності листомінуючих шкідників (личинки ячмінного, різноїдного, інших мінерів, мінуючої мухи тощо) на ділянках виявляють і підраховують кількість рослин з мінами, мін на листок чи рослину, личинок у мінах.

Пошкодження зернобобових культур плодопошкоджуючими комахами — гороховим та іншими зерноїдами, плодожеркою гороховою, вогнівкою тощо — та їхню чисельність визначають перед збиранням урожаю на відібраних у різних місцях поля 400 бобах, розлушуючи їх. Розтинають 2000 зернин із цих саме бобів і встановлюють пошкодженість зерноїдами.

У багаторічних насадженнях (сади, виноградники, кущові ягідні культури) для обліку шкідників на рослинах та в окремих їхніх органах не завжди оглядають усе дерево або кущ, а лише певну кількість бруньок, суцвіть, пагонів, листків, плодів. Так, у саду оглядом 100 бруньок у період їхнього розпускання на кожному модельному дереві встановлюють заселеність попелицями, кліщами і пошкодженість довгоносиками, бруньковою листокруткою та ін. Пошкодженість плодів шкідниками встановлюють аналізом падалиці та 200 плодів з облікового дерева під час збирання врожаю. Кількість стовбурних шкідників (червиці в'їдливої та пахучої, склівок, короїдів) підраховують у садах оглядом штампів та скелетних гілок на модельних

деревах й отворів з викидами червоточини або зрізуванням і розтином певної кількості пагонів (червиця в'їдлива, плодожерка східна, склівка смородинна). Одержані дані про чисельність шкідника умовно відносять на дерево і підраховують середні показники. Для оцінки поширення й чисельності шкідників під час аналізу даних обстежень часто користуються коефіцієнтом заселення, який визначають за формулою:

$$Kз = \frac{a \times b}{100} \quad (3.1)$$

де $Kз$ – коефіцієнт заселення;

a – відсоток заселення шкідником площ у районі чи іншому регіоні;

b – середня чисельність шкідника на заселених площах, особин на 1 м^2 , рослину тощо.

Візуальні методи обліку поряд з високою точністю даних щодо чисельності шкідників значно трудомісткі. Їхнє вдосконалення спрямоване на мінімалізацію кількості, зручне для обліковця розміщення на полі облікових проб чи рослин та уніфікацію методів для виявлення комплексу шкідників за один облік.

Приладні методи виявлення та обліку шкідників сільськогосподарських рослин засновані на використанні різних пристроїв від найпростіших типу ентомологічного сачка і ґрунтових пасток до складних електронних приладів з підключенням мікрокомп'ютерів. Ними можна ефективніше і значно скоріше визначити заселеність угідь тим чи іншим.

Комах, що знаходяться в ґрунті й переміщуються по поверхні (бурякові довгоносики, жужелиці, мідляки та ін.), обліковують за допомогою пасток Барбера, або ґрунтових пасток (банки, склянки, циліндри) (рис. 3.1). Їх закопують так, щоб верхній край перебував на рівні ґрунту або дещо нижче. Зверху над ними для захисту від дощу і перегрівання сонцем установлюють на кілочках кришку так, щоб між нею і банкою був просвіт 3–4 см. Для фіксації комах, що потрапили в пастку, її на $1/3$ заповнюють 2-4-процентним формаліном або етиленгліколем. Кількість ґрунтових пасток на обліковому полі в середньому становить 10. Відловлених комах підраховують щоденно.

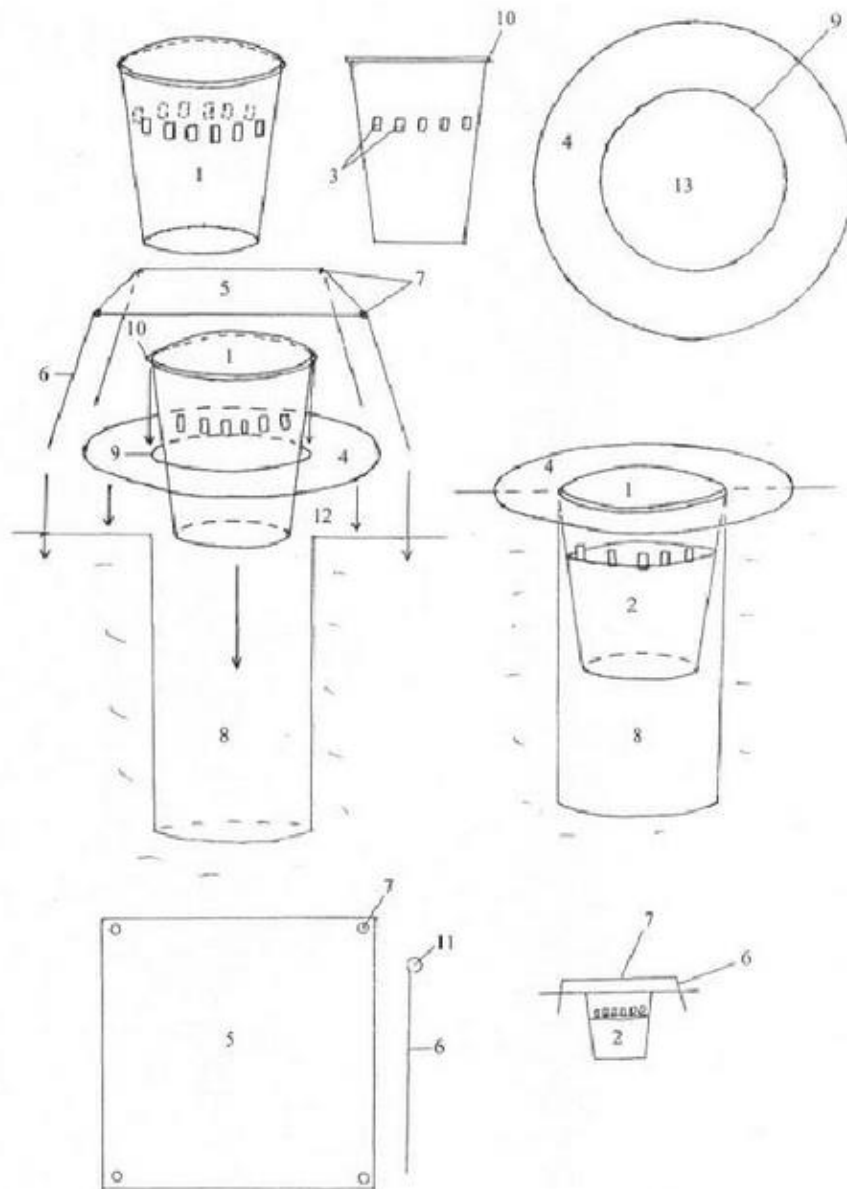


Рис. 3.1. Грунтова пастка О.О. Тарасенко (2014):

1 – пластиковий стаканчик, 2 – фіксуюча рідина, 3 – отвори шириною 3 мм, висотою 10 мм на 1/3 з верхньої сторони; 4 – пластикова або металева шайба з внутрішнім діаметром (13), щоб туди входив стаканчик (1) та опускався своїм краєм (10) на край шайби (9) так, щоб він не випадав з неї; 5 – пластикова або металева пластина (5) слугує дахом для пастки, з отворами (7) по краях, через які кріпляться ніжки (6) даху. Ніжки (6) (4 шт.) виготовлені з металевого дроту з загнутими петлями (11) на одному кінці. Ніжка (6) кріпиться до даху (5) через отвори (7) петлями (11). Для встановлення пастки (1) потрібно зробити циліндричну яму (8) в ґрунті. Пастку (1) вставляють в отвір (13) на шайбі (4) так, щоб край (10) пастки (1) ліг на внутрішнє коло (9) шайби (4). Пастку (1) з шайбою (4) вставляють в отвір у ґрунті (8) та наливають фіксуючу рідину (2) до отворів (3). Пастка накривається дахом (5), вставляючи металеві ніжки (6) в ґрунт (12), які прикріплені до даху (5) петлями (11) через отвори

Останнім часом розроблено конструкції ґрунтових пасток для обліку шкідників з використанням їхніх статевих феромонів (жуків коваликів), а також з механічною заміною по годинах комахозбірника. Але використання їх для практичних цілей встановлення чисельності й доцільності захисних заходів буде можливим після досконального вивчення й розробки критеріїв небезпечної чисельності.

Для виявлення й обліку комах на рослинах використовують ентомологічні сачки – це кільце, на яке нашитий мішок з тієї чи іншої тканини (рис. 3.2). Кільце виготовляється з дроту, товщина якого залежить від призначення сачка. Звичайні розміри кільця – 30–40 см в діаметрі, з глибиною мішка 60–80 см. Кільце прикріплюється до палиці довжина якої не повинна бути менше 1 м. Способів прикріплення кільця відомо кілька. Найпростіше кільце або обруч прикріпити до палиці наглухо. Для цього, зробивши з дроту кільце, відгинають обидва кінці його в одну сторону, а потім м'яким дротом або мотузкою примотують їх до кінця палиці. Кінчики відтягнутої решти можна загнути під прямим кутом і загострити; ці кінчики вбиваються в палицю (це робить скріплення з палицею більш міцним, ніж просте обмотування мотузкою). Такий сачок, однак, незручний для перевезення, а тому часто доводиться влаштовувати його зі знімним обручем. Для виготовлення знімного обруча можна взяти те саме кільце з відтягнутими кінцями, але ці кінці впаяти всередину металевій (латунній або жерстяній) трубки, що і надягається на палку. Припаяти кінці обруча до трубки зовні простіше, але таке скріплення менш міцне. Трубку слід брати міцну, бажано не паяти, а тягнути (так міцніше), діаметр її залежить від товщини палиці, але не повинен бути менше 2–3 см.

Для більшої портативності сачка обруч роблять складним. Він може складатися навпіл або ж учетверо. У складному обручі прикріплення його до палиці буде вже іншим, ніж у нескладному. Складаний удвічі обруч має дві дуги, скріплені між собою шарніром. Вільні кінці дуг несуть по петлі. У трубку впаюється нарізний наконечник, на який надягають петлі обруча, а потім на нарізку нагвинчують гайку.

Один з кінців обруча можна закінчити нарізною наконечником, який протягується в петлю другого кінця, а потім угвинчується в нарізне поглиблення трубки. Нарешті обруч, складаний учетверо (чотири дуги, з'єднані шарнірами), має пристосування, що дозволяє надягати обруч на палиці дещо різної товщини. Сачки з постійним прикріпленням до палиці легко виготовити самому. Складаний сачок вимагає роботи майстра.

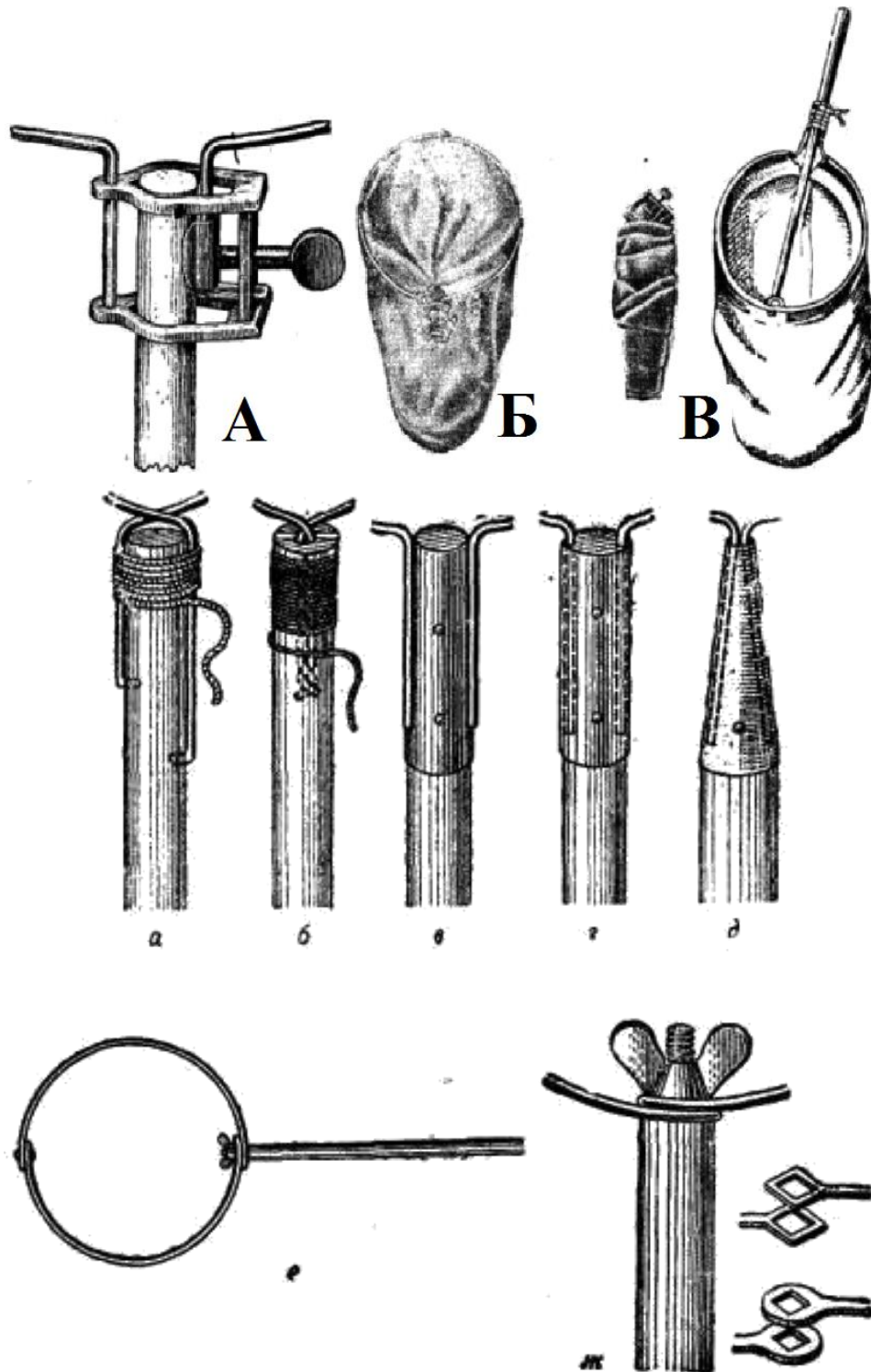


Рис. 3.2. Сачки і типи кріплення ентомологічного сачка до ручки:

А – кільце для складаного сачка, надягають на будь-яку палицю відповідної товщини; Б – складаний сачок; В – найбільш міцний спосіб прикріплення сачка до палиці (водний сачок). а – насадка «в лапку» (найбільш міцний спосіб прикріплення); б – насадка «в розщип»; в – припайка до патрона зовні; г – припайка до патрона зсередини; д – звичайне прикріплення у рибальських сачках; е – складаний навпіл обруч; ж – наконечник для складаного обруча з гвинтом і гайкою

Прикріплювати мішок сачка до обруча дуже зручно металевим проводом, закручуючи його уздовж обруча сачка. Такий спосіб кріплення сачка дозволяє уникнути швидкого зношування мішка сачка у разі сильних ударів по рослинності, а також дозволяє швидко закріпити мішок сачка до обруча і легко його зняти. Кріплення ентомологічного сачка до ручки може бути різним.

Найпростіше кріплення можливе за допомогою підв'язування виступаючих частин обруча до ручки сачка. Більш міцним і стійким кріпленням є додаткова трубка, прикріплена до обруча. Одним зі зручних варіантів конструкції сачка є сачок Брянського, зі складаним обручем. Перевага такого обруча полягає в його більшій компактності під час транспортування.

Круглі обручі, що продаються для риболовних сачків, мають припаяну трубку для палиці. Але ця трубка, як правило, конічної форми, дріт у неї впаяний недостатньо міцно, і обруч швидко розбавтується. Такий обруч придатний тільки для лову в повітрі, що не вимагає великої міцності обруча. Найбільша міцність скріплення обруча з палицею досягається скріпленням його з палицею у двох місцях. Недолік такого прийому: палиця проходить через обруч і, наприклад, під час «косіння» частина комах виявляється пошкодженою: комахи вдаряються об палицю, проте для лову у воді таке скріплення дуже зручне.

Для будь-якого призначення сачка мішок не слід пришивати безпосередньо до обруча. На обруч нашивають нешироку смугу полотна, до якої вже і пришивається мішок. Для складних сачків мішок роблять знімним; для цього його по краю обшивають смугою полотна, загнутої у вигляді трубки.

Мішок нерідко шиють у вигляді конуса. Така форма вкрай незручна і застосовувати її не слід: комахи забиваються у вузьку частину конуса, і діставати їх звідти важко. Мішок потрібно шити у вигляді циліндра зі зрізаними і закругленими кутами (рис. 3.3А, Б). Глибина мішка повинна бути достатньою. Для водяного сачка вона повинна бути в 1,25–1,5 разу більше діаметра обруча, у сачках, для лову в повітрі і для косіння – приблизно вдвічі більше діаметра (треба, щоб мішок можна було перекинути через обруч: так затримують в ньому всіх комах, що потрапили в нього).

Сачком виявляють значну кількість дрібних або рухливих комах на рослинах (бульбочкові листові довгоносики, земляні блішки, буряковий, люцерновий та інші клопи-сліпняки, цикадки, трипси, імаго

злакових мух і пильщиків, попелиці та ін.). Обстежувач, рухаючись по полю, змахує попереду себе сачком із кутом захвату 90° , ударяючи по рослинах. Після десяти змахів він аналізує шкідників на місці або висипає їх у морилку і підраховує в лабораторії.

Сачок з комахоуловлювачем має спеціальне пристосування для збору комах на вершині мішка сачка (знімну банку). Такий пристрій дозволяє швидко знімати банку і фіксувати зібраних у ній комах (рис. 3.3В).

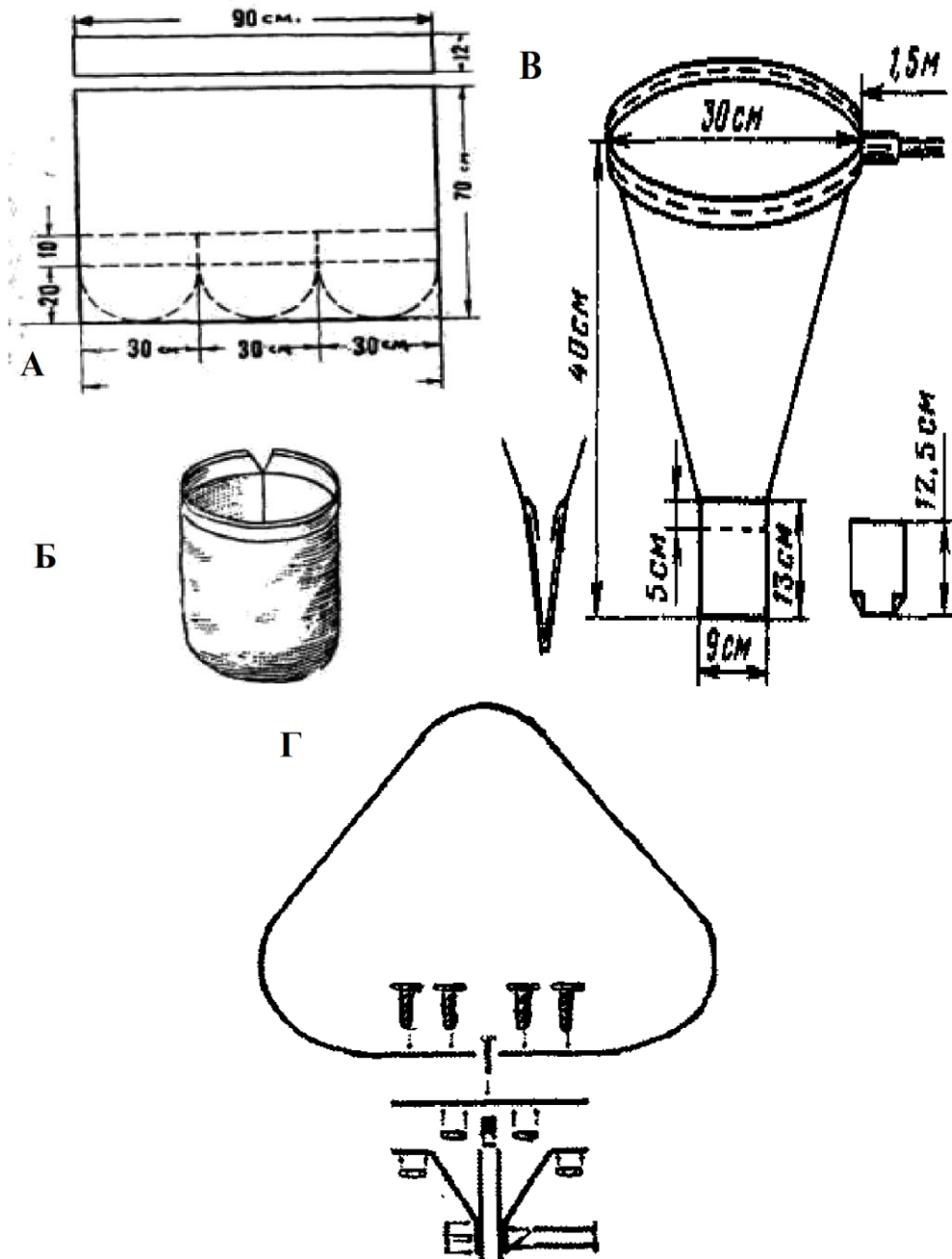


Рис. 3.3. Викрійка мішка (сітки) для круглого сачка:

А – форма; Б – готовий мішок; В – загальна схема будови сачка зі змінним комахоуловлювачем; Г – трикутний сачок Джона Нойза

Ентомологічний сачок нового типу запропонував британський фахівець Джон Нойз. Цей сачок має трикутну форму із загостреннями на вершині і широкою основою (рис. 3.3Г). Ширина сторін трикутника сачка становить 40 см. Трикутний обруч виготовляється з легкої металевої пластини (з міцного титанового сплаву або дюралю), що кріпиться до ручки сачка гвинтами і допоміжними бічними пластинами. У пластині обруча просвердлені тонкі отвори, через які протягується металевий провід, яким прикріплюється до обруча мішок сачка. Перевагою цього сачка є те, що через трикутну форму сачка косіння по рослинності проводиться більш ефективно, тому що при ударах по рослинності нижня сторона сачка виявляється рівнобіжною до ґрунту. Таким чином, косіння сачком можна проводити по нижчій рослинності і на максимально низькій відстані від ґрунту.

Для проведення обліку комах сачком роблять однотипні рухи, що називаються косінням: зліва праворуч, потім справа ліворуч, захоплюючи 90° кола. Сачок ведуть рівномірними рухами з такою швидкістю, щоб комахи не встигали вискакувати або вилітати з нього. Після кожного змаху переступають уперед на один крок. Напрямок руху вибирають так, щоб вітер і світло були назустріч. Косіння проводять в один і той самий час доби, бажано, щоб це виконувала одна і та ж сама особа.

Залежно від активності й уловлюваності об'єкта одна проба складає 10–20 змахів сачком. Після кожної проби комах виймають із сачка. На ділянці роблять звичайно 100 змахів. Кількість особин комах указують на 10 або 100 змахів.

Пошукові та облікові косіння, як правило, проводять у суху погоду вранці або вдень.

Крім сачків, можна використовувати біоценометр, що складається із квадратної або круглої основи і сітчастого мішка (рис. 3.4). Найбільш зручний для польового обліку біоценометр із жерстяного обруча висотою 10–15 см і діаметром 36 см (облікова площа становить $0,1 \text{ м}^2$). На обручі гумовим кільцем закріплюється сітчастий мішок довжиною 1 м. Біоценометр устанавлюють у потрібних місцях на ґрунт, сітчастий мішок з накритими рослинами нахиляють у бік і струшують з них комах. Потім мішок обережно знімають з рослин і вибирають з нього комах й підраховують їх безпосередньо на полі або в лабораторії.

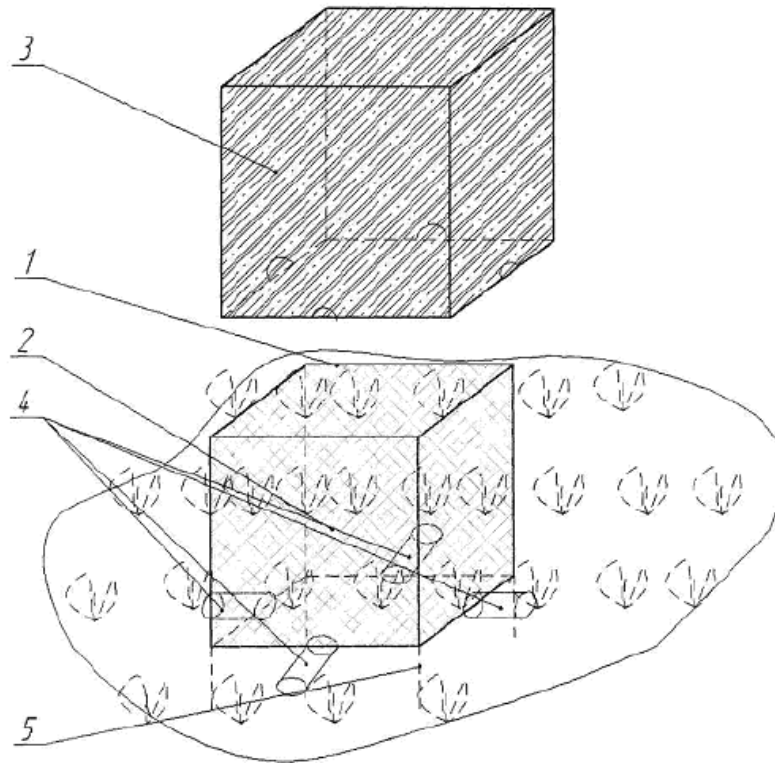


Рис. 3.4. Біоценометр С.М. Вигери (2010):

1 – каркас; 2 – сітка; 3 – темний водо- та світлонепроникний матеріал; 4 – прозорі ємності; 5 – виступи для кріплення до землі

Для обліку комах шляхом струшування з дерев і кущів застосовують ентомологічну парасолю. Нею може служити звичайна парасоля, але обтягнута міцною білою матерією. Пристрій парасольки видно на рис. 3.5; складна палиця, зрозуміло, не є обов'язковою.

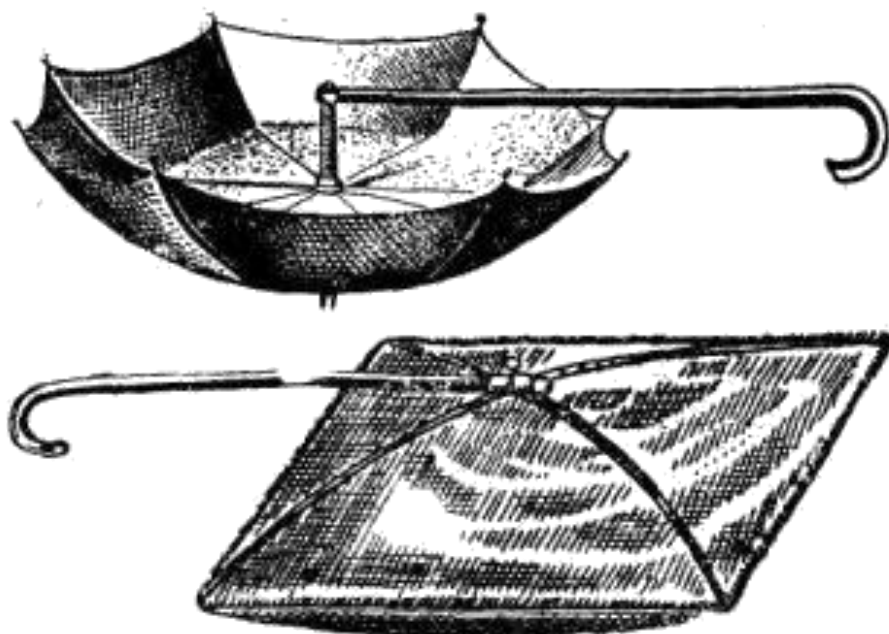


Рис. 3.5. Ентомологічна парасоля

Ентомологічне сито, або решето складається з дротяного обруча, другого обруча з натягнутою на нього металевою сіткою (комірки сітки – 4–5 мм²), матер'яного циліндра такого ж діаметра, як і обручі. Перший обруч вшивається у верхній край матер'яного циліндра, другий обруч (з сіткою) вшивається посередині циліндра, а вільний (нижній) кінець циліндра перетягується тасьмою (зав'язується). Діаметр обручів і довжина (глибина) циліндра довільні; у середньому відстань між обручами приблизно дорівнює діаметру обруча. Дуже велике сито громіздке і важке в роботі, зручний розмір – 20–25 см у діаметрі обруча. Обручі можуть бути круглими, можна зробити їх і квадратними. До верхнього обруча прилаштовують дві ручки (рис. 3.6); матеріал для циліндра – полотно.

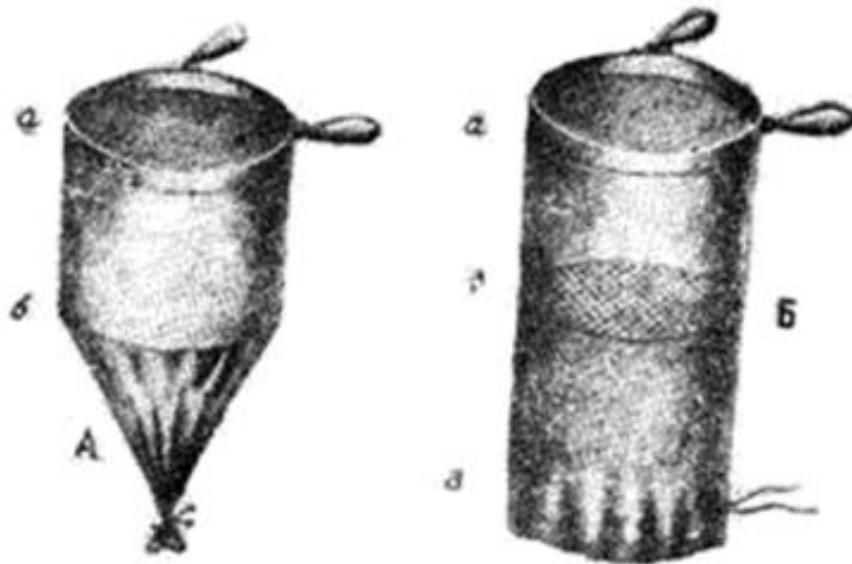


Рис. 3.6. Ентомологічне сито:

А – зовнішній вигляд сита; Б – будова сита:
 а – верхній отвір і обруч, б – серединна металева сітка;
 в – шнурок для стягування нижнього отвору

Застосовують сито так. Через верхній отвір у нього накладають опале листя, мох, гнилу деревину, труху з мурашника, усіляке рослинне сміття тощо. Потім, струшуючи сито, відсівають це сміття. Дрібне сміття разом з комахами проходить через комірки сітки і нагромаджується в нижній, зав'язаній частині циліндра, а на поверхні сітки залишаються великі частини сміття і більш великі комахи. Те, що залишилося на поверхні сита, перебирають, вибираючи комах. Розв'язавши нижню частину приладу, висипають просіяне сміття на аркуш білого паперу (або шматок білої тканини) і за допомогою лупи вибирають комах із трухи (пінцетом або маленьким пензликком,

змоченою в спирті). Таке розбирання в лісі дуже незручне, а тому простіше пересипати труху в заздалегідь заготовлені полотняні або коленкорові мішечки (до кожного мішечка слід покласти записку із зазначенням, який і звідки взято матеріал), а розбиранням можна зайнятися вже вдома і через кілька днів, але мішечки з просіяним матеріалом не слід тримати вдома довше тижня, оскільки комахи загинуть, а розшукувати в дрібному смітті крихітних мертвих (нерухомих) комах дуже нелегко. Під час перегляду сміття в першу чергу беруть найбільш рухливих комах.

Описане сито можна замінити і простим решетом з металевою сіткою відповідної частоти. До решета прикріплюють знизу матер'яний циліндр. За відсутності циліндра сміття просівають прямо на папір або на шматок білої тканини, але тоді легко випустити багатьох більш рухливих комах, оскільки просівати і ловити комах одночасно важко.

Вибірка дрібних комах з просіяної потерті забирає багато часу. Дуже полегшує цю роботу застосування автоматичного приладу, так званого фотоеклектора. Пристрій фотоеклектора заснований на тому, що більшість комах прагне до світла. Відома низка систем фотоеклекторів, з-поміж яких наведемо дві.

1) Ортнерівський фотоеклектор – цинковий (або з лудженого заліза) ящик трикутної форми, довжиною близько 40 см, шириною (у підставі трикутника) 30–35 см, висотою 12 см. Усередині ящик розділений на два поверхи знімною горизонтальною перегородкою з густої латунної сітки (розмір комірок 4–5 мм²); перегородка ставиться на відстані 2–3 см від дна ящика. У передній частині (вершина трикутника) прорізана по всій довжині ребра засклена щілина, а в дні, у самого віконця, є отвір, що веде в коротку трубку, спрямовану прямовисно донизу. До трубки за допомогою пробки прилаштовано скляну банку. Зверху ящик закривається кришкою (рис. 3.7).

Відсіяну ситом труху висипають у верхнє відділення фотоеклектора (на сітку), потім ящик закривають кришкою і ставлять його віконцем до світла. Комахи, що знаходяться в потерті, виповзають, провалюються крізь сітку, повзуть до світла і падають через дірку біля віконця в банку (у банку наливають спирт). Деякі комахи, навпаки, уникають світла. Вони заираються в найбільш темні кути ящика, звідки їх можна виловити пензликом або пінцетом. Фотоеклектор добре працює і в умовах штучного освітлення. Через 12 годин покладена в прилад труха виявляється обробленою.

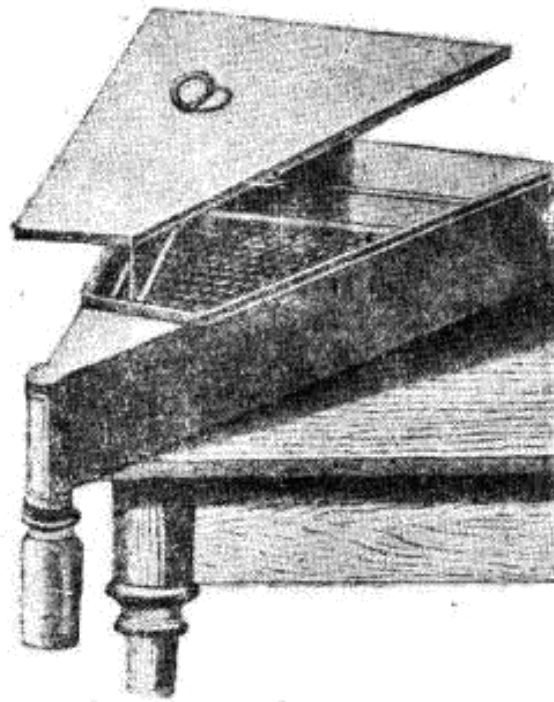


Рис. 3.7. Ортнерівський фотоеклектор

Такий фотоеклектор можна зробити і картонним, виготовивши з металу тільки сітку-перегородку і ту частину, що безпосередньо прилягає до віконця і банки.

2) Фотоеклектор В. Плігінського виготовляється шляхом заміни ящика полотняним мішком з металевою коробкою на кінці. Такий фотоеклектор складається з двох частин: мішка і коробки. Мішок робиться з дуже щільного полотна чи з парусини; він конусоподібний, довжиною (глибиною) 40–50 см, діаметр в основі (у широкій частині) 25–30 см. В основу вшивають дротяне кільце, а до вузького кінця конуса прилаштовують металеву трубку. Друга частина приладу – металева чотирикутна коробка. Одна стінка її зі скла, а протилежна склу стінка має трубку такого діаметра, щоб у неї могла щільно входити трубка мішка. Нижня стінка (дно) коробки також має трубку з одягнутою на неї пробкою. За допомогою цієї пробки до трубки прикріплюється банка зі спиртом. Розміри коробки: сторона стінки 5–6 см, діаметр трубки в дні 3 см, трубки для зв'язку з мішком 4,0–4,5 см (рис. 3.8). У мішок насипають сміття або відсіяну труху, потім трубку мішка вставляють у трубку коробки, на нижню трубку надягають банку зі спиртом. Мішок кладуть на підставку так, щоб він лежав горизонтально на рівні верхівки банки, скляним віконцем до світла. Труху тримають в мішку два-три дні, кілька разів струшуючи його (для цього розбирають прилад). У фотоеклекторі В. Плігінського труха помітно підсихає, що прискорює вихід з нього комах.

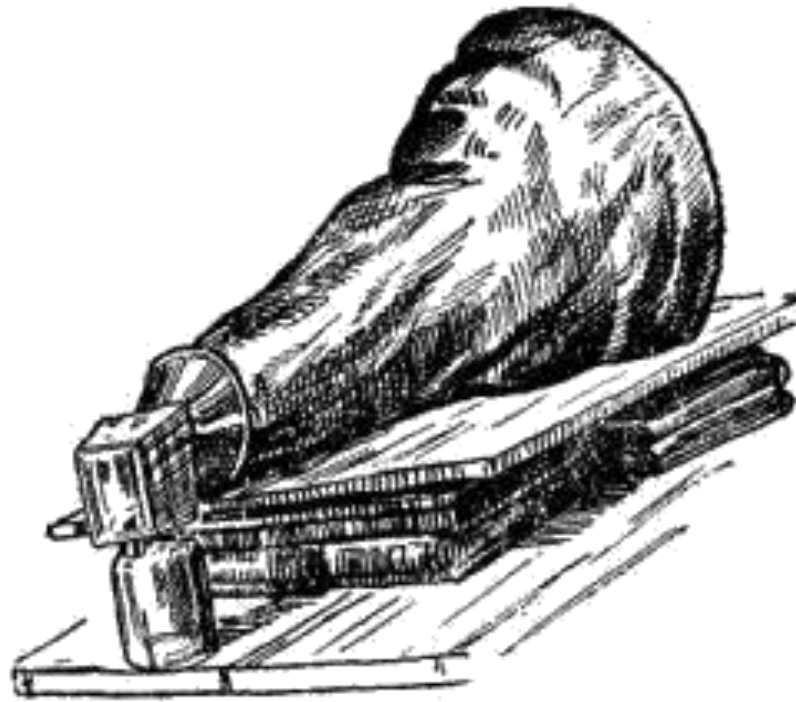


Рис. 3.8. Фотоеклектор В. Плігінського

Для обліку дрібних стрибаючих комах (цикадки, блішки) на низькорослих рослинах використовують ящик Петлюка (рис. 3.9). За формою він нагадує зрізану піраміду без дна і верху, виготовлену із фанери або іншого матеріалу, на внутрішній поверхні стінок якої закріплено шар вати. Розмір ящика вибирають такий, щоб облікова площа становила $0,1\text{--}0,25\text{ м}^2$. Наприклад, розмір бічної стінки знизу 316 мм, зверху 800 мм, по висоті 350 мм (основа $0,1\text{ м}^2$).

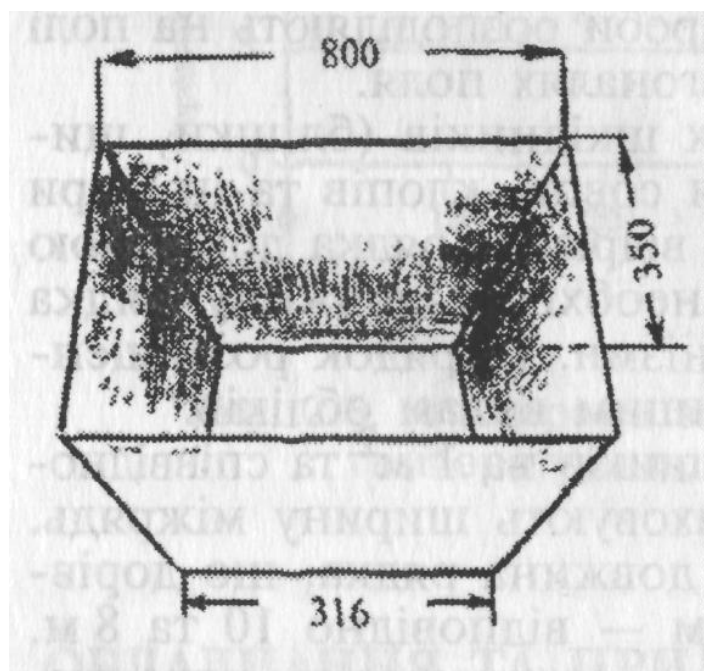


Рис. 3.9. Ящик Петлюка

Під час обліку обстежувач рухається проти сонця і в потрібних місцях швидко встановлює ящик меншим отвором на рядок рослин, з яких сполохують блішок. Вони потрапляють на стінки ящика і заплутуються на ваті, де їх легко вибрати пінцетом або ексгаустером і підрахувати (рис. 3.10). Особливо це буває необхідно під час визначення видового складу, морфо-фізіологічних показників і для збереження комах у життєдіяльному стані.

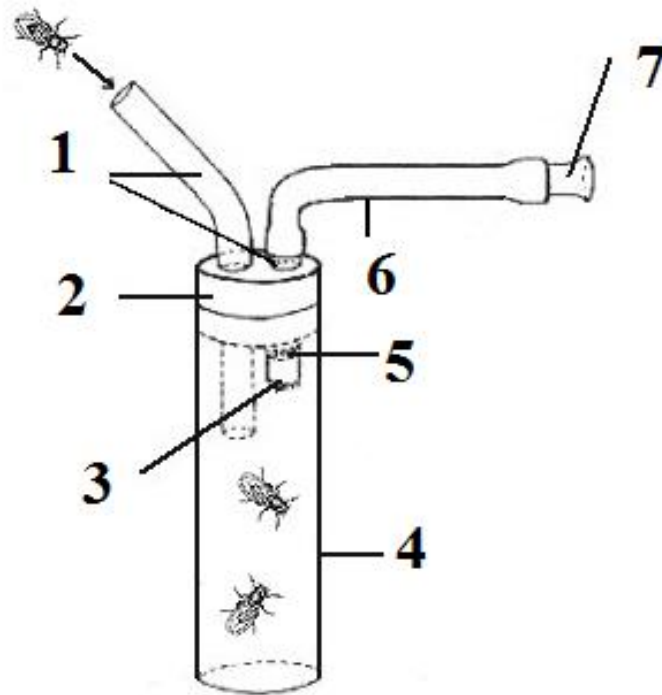


Рис. 3.10. Ексгаустер:

- 1 – скляні чи металеві трубки; 2 – гумова пробка; 3 – дрібна нейлонова сіточка;
4 – скляна чи пластикова пробірка; 5 – гумове кільце для фіксації сіточки;
6 – гумова трубка; 7 – загубник

Ексгаустером користуються так: кінець трубки, на який надітий гумовий наконечник, беруть у рот, а другий кінець спрямовують на комаху і вдихають повітря в себе.

За принципом ексгаустера у багатьох країнах використовують для обліку дрібних комах різні аспіраційні уловлювачі (рис. 3.11). Основою такого приладу є аспіратор, змонтований разом з батареями живлення на двоколісній рамі. До аспілятора приєднаний комахозбирач із сітчастими фільтрами і забірний шланг, що закінчується рамкою. Під час обліку її прикладають до рослини і комахи всмоктуються аспіратором. Через шланг вони надходять у комахозбірник, де затримуються сітчастим фільтром. Після відключення аспілятора комах виймають і підраховують.

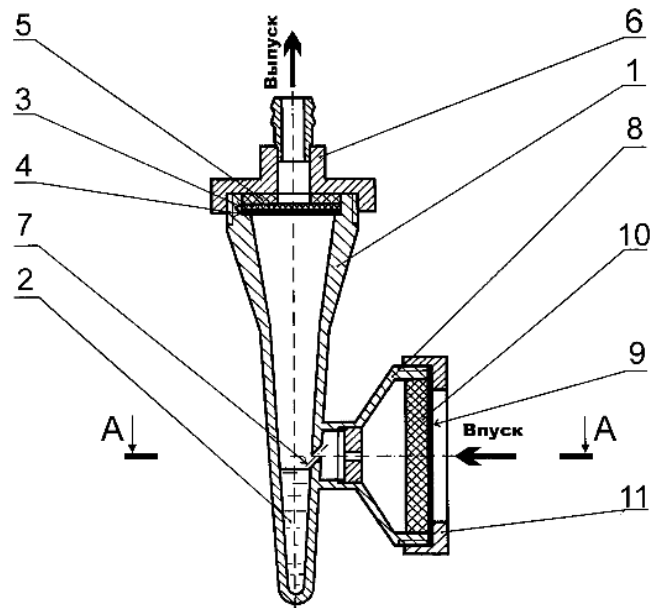


Рис. 3.11. Аспіраційний уловлювач:

- 1 – ємкість; 2 – ловильна рідина; 3 – дрібнопориста сітка; 4 – фільтр;
5 – гумове кільце; 6 – кришка; 7 – жиклер; 8 – додаткова насадка;
9 – фільтр; 10 – ущільнювальна прокладка; 11 – кришка

Значна кількість приладів і пристроїв для виявлення й обліку шкідників зроблена з урахуванням реакції останніх на різні подразнення (колір або світло, температуру, запах та ін.). Особливість деяких комах реагувати на колір використовують пфд час створення пасток найпростішої конструкції – кольорових чашок або пластин. На кольорові пластини наносять шар невисихаючого клею або вазеліну. Комахи прилітають до пластин і приклеюються. Під час виловлювання комах за допомогою кольорових чашок для їх фіксації використовують чотирипроцентний формалін. Для зменшення поверхневого натягу на рідину кладуть шматочки фанери.

Жовті чашки приваблюють попелиць, білокрилок, шкідників ріпаку (довгоносиків, блішок та ін.). Зелені чашки (чашка Мерике) та зелені пластини (пластини Мюллера) приваблюють попелиць. Жовті та білі пластини приваблюють шкідників саду – попелиць, щитівок, плодових мух, а на цибулі – цибулеву муху. Синя чашка приваблює шведську муху.

Для обліку комах використовують рідинні пастки. Для цього в полі на підставках виставляють чашки Петрі, блюдця чи інші плоскі посудини, пофарбовані у певний колір і наповнені рідиною (рис. 3.12). Обліковують відловлених у пастки комах щоденно, вибираючи їх щіточкою, або відфільтровують через тканину, папір тощо. За

результатами обліку виявляють строки заселення та динаміку чисельності попелиць на посівах.

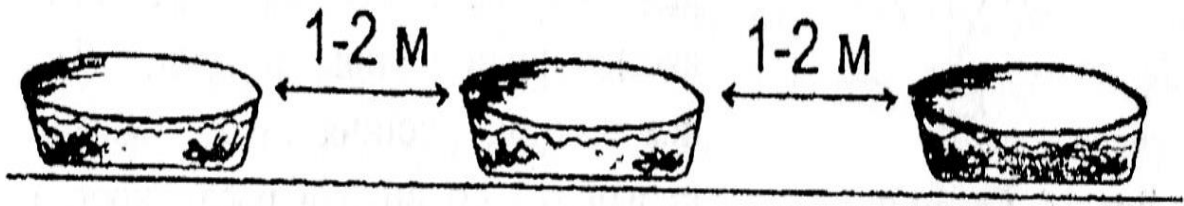


Рис. 3.12. Схема розміщення кольорових пасток на поверхні ґрунту

Ураховуючи, що для нічних комах принадна дія світла, для їх обліку використовують світлопастки різних конструкцій. Основні їхні частини — джерело випромінювання світла, каркас та пристрої для збирання і фіксації або вбивання комах. Залежно від конструкції світлопасток можуть використовуватися ртутно-кварцові лампи типу ПРК або ДРЛ, лінійні люмінесцентні ультрафіолетові лампи типу еритемних (ЕУВ-15) чи бактерицидних (БУВ-15), звичайні лампи розжарювання. Живлення подається від мережі по кабелю через понижуючий трансформатор (127 В), розміщений у блоці живлення. Корпус пристрою та блока живлення повинні бути заземлені. Комахи, що прилітають на світло лампи, безладно рухаються і стикаються з відбивними площинами, падають у лійку і надходять по ній у контейнер комахозбірника, на третину заповненого гасом, денатуратом тощо або наркотичними речовинами — хлороформом, ефіром та ін.

В електровбиваючих пастках навколо лампи встановлено металеві решітки, підключені до струму високої напруги. Комахи, які летять на світло, потрапляють на решітки і замикають електричне коло, убиває електричний розряд, після чого по лійці вони скочуються в контейнер комахозбірника. Також у комахозбірник іноді наливають воду з додаванням гасу або чотирьохпроцентного формаліну, бензину, спирту чи води з додаванням прального порошку (30–50 г порошку на одну заправку). Фіксуючі рідини наливають на 1/3 висоти збірника. Як комахозбірник використовують скляні консервні банки (0,5–1,0 л).

У різних країнах розроблені й використовують більш складні за конструкцією світлопастки, у яких принаджених на світло комах всмоктують вентилятори чи інші пристрої, контейнери комахозбірника автоматично змінюються або розподіляються за розміром у різні контейнери, що мають пристрої для автоматичного підрахунку комах.

Найбільш поширені світлопастки з чотирма відбивними площинами (лопатями) типу «Пенсільванія», які в модифікації Андреева випускаються під маркою ЕСЛУ-3 (рис. 3.13). Світлова пастка являє собою жорстку металеву конструкцію, у центрі якої знаходиться лінійне джерело світла. Паралельно лампі радіально встановлені чотири взаємно перпендикулярні пластини. До нижньої частини пластин прикріплена лійка з циліндром. До циліндра за допомогою спеціальних замків прикріплюється судина – збірник комах. У середині циліндра встановлено пристрій для відводу води під час дощу. У центрі лійки під пластинами розміщена чашка-одоратор для розміщення в ній приваблюючих речовин. Чашка може зніматися. Ароматичні та гормональні речовини для приваблювання комах розміщують у чашку-одоратор. Вибирають комах щоденно. Світлові пастки бажано встановлювати якомога далі від інших джерел світла.

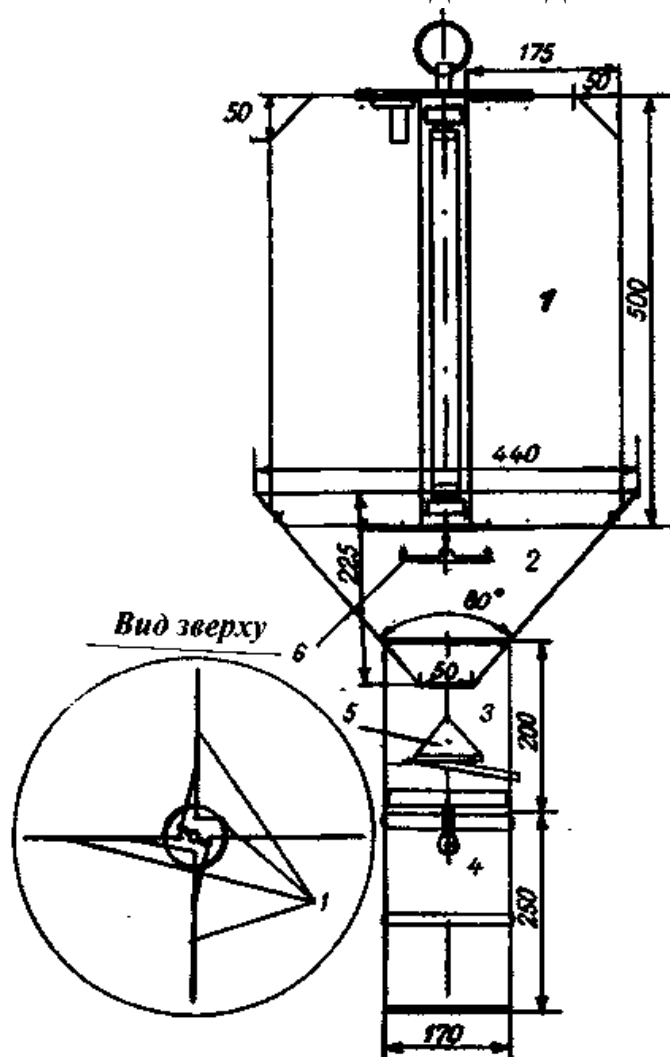


Рис. 3.13. Принципова схема ЕСЛУ–3:

1 – вертикальні пластини; 2– лійка; 3–4 – збірник-накопичувач комах;
5 – пристрій для відводу опадів; 6 – чашка-одоратор

Пастки вивішують у полі, саду, на околиці населеного пункту на Г-подібному стовпі на висоті 2–3 м і підключають до електромережі. Умикають лампи пастки перед заходом сонця, а вимикають о 6–7-й год. Саме тоді з пастки знімають комахозбірник з комахами, яких підраховують і систематизують у лабораторії. Обліковують щоденно від початку до кінця льоту імаго комах, за якими спостерігають.

Збори комах можуть бути як добові, так і погодинні. Добові збори, що проводяться регулярно протягом усього вегетаційного періоду, дозволяють виявити динаміку відносної чисельності комах і встановити максимум льоту для різних видів по генерації.

Погодинні збори встановлюють динаміку льоту різних видів комах протягом доби, час початку і закінчення льоту, а також години максимальної активності комах.

Висота підвісу електропасток у польових умовах не повинна перевищувати 1,5–2,0 м над оброблюваною культурою, де встановлюється прилад; у садах електроуловлювач підвішується між деревами, на рівні середньої частини крони.

У денні години вилов комах ведеться при вимкненій лампі із застосуванням тільки ароматичних і гормональних речовин.

У сутінковий і нічний час вмикаються лампи, при цьому використовують ароматичні та гормональні речовини як сумісно, так і окремо.

Як приваблюючі речовини застосовують: фруктові сиропи, пасту з плодів, воду з цукром і додаванням ароматичних есенцій, гормональних та інших речовин.

Збір комах ведеться у встановлений час. Для цього з електроуловлювача знімають збірник комах, у який перед установкою наливають воду з додаванням гасу, 1 г господарського мила (порошку) на 1 л води і 3–5 крапель, емульгатора, наприклад, ОП–7, що викликають швидке умиртвіння комах і тим самим забезпечують збереження видових ознак у них. Уміст збірника витягують сачком або проціджують через марлю. Комах, що залишилися на марлі, розкладають на газетному або фільтрувальному папері для просушування. Після просушування виробляють ентомологічний розбір, класифікують комах за видами і враховують кількість шкідливих видів.

Для визначення відносної чисельності популяцій різних видів комах і динаміки їхнього розвитку на великих площах, зайнятих однією культурою, встановлюється декілька електроуловлювачів з

урахуванням рельєфу місцевості, наявності лісосмуг, населених пунктів тощо, так, щоб не було видно світла ламп сусідніх електропасток.

За умов одночасної роботи декількох електропасток після аналізу збору комах підраховують їхню кількість за кожним видом окремо, підсумовують і ділять на число електропасток. Таким чином встановлюється середнє арифметичне число-комах певного виду на один електроуловлювач. Величину ймовірного відхилення від середнього визначають за формулою:

$$D = \frac{2}{3} \sqrt{\frac{\sum (A - M)^2}{n(n-1)}}, \quad (3.2)$$

де А – варіанти;

М – середня арифметичне;

n – число спостережень (електропасток).

З урахуванням фото- або термотаксисів для автоматизації вибирання й обліку шкідників із рослинних чи ґрунтових проб використовують електори різних конструкцій. Вони складаються із затемненої ємкості, в яку вкладають досліджувану пробу, і отвору в скляний комахозбірник. Наявні у пробі комахи чи інші шкідники в темному електорі залишають його, рухаються у напрямку до отвору, через який проникає світло і потрапляють у комахозбірник, де їх вибирають і підраховують.

Термоелектори (рис. 3.14) складаються з лійки різної форми і величини, у яку на ситі вкладають пробу. Над лійкою розміщують джерело тепла (найчастіше звичайну електролампку розжарювання), а під лійкою ставлять склянку з фіксуючою рідиною. Пробу ґрунту кладуть на сито, розігрівають лампою і підсушують. Унаслідок безпосереднього подразнення теплом або висихання ґрунту наявні шкідники виходять з нього і, провалюючись крізь сито, скочуються в посудину з фіксуючою рідиною. Потім обліковець систематизує і підраховує їх. У деяких країнах комах підраховують електронними приладами. Наприклад, сконструйований у США прилад складається з мікроскопа, фотометра та міні-комп'ютера, запрограмованого за трьома параметрами: розмір, форма, колір. Швидкість визначення комах – одна особина на секунду.

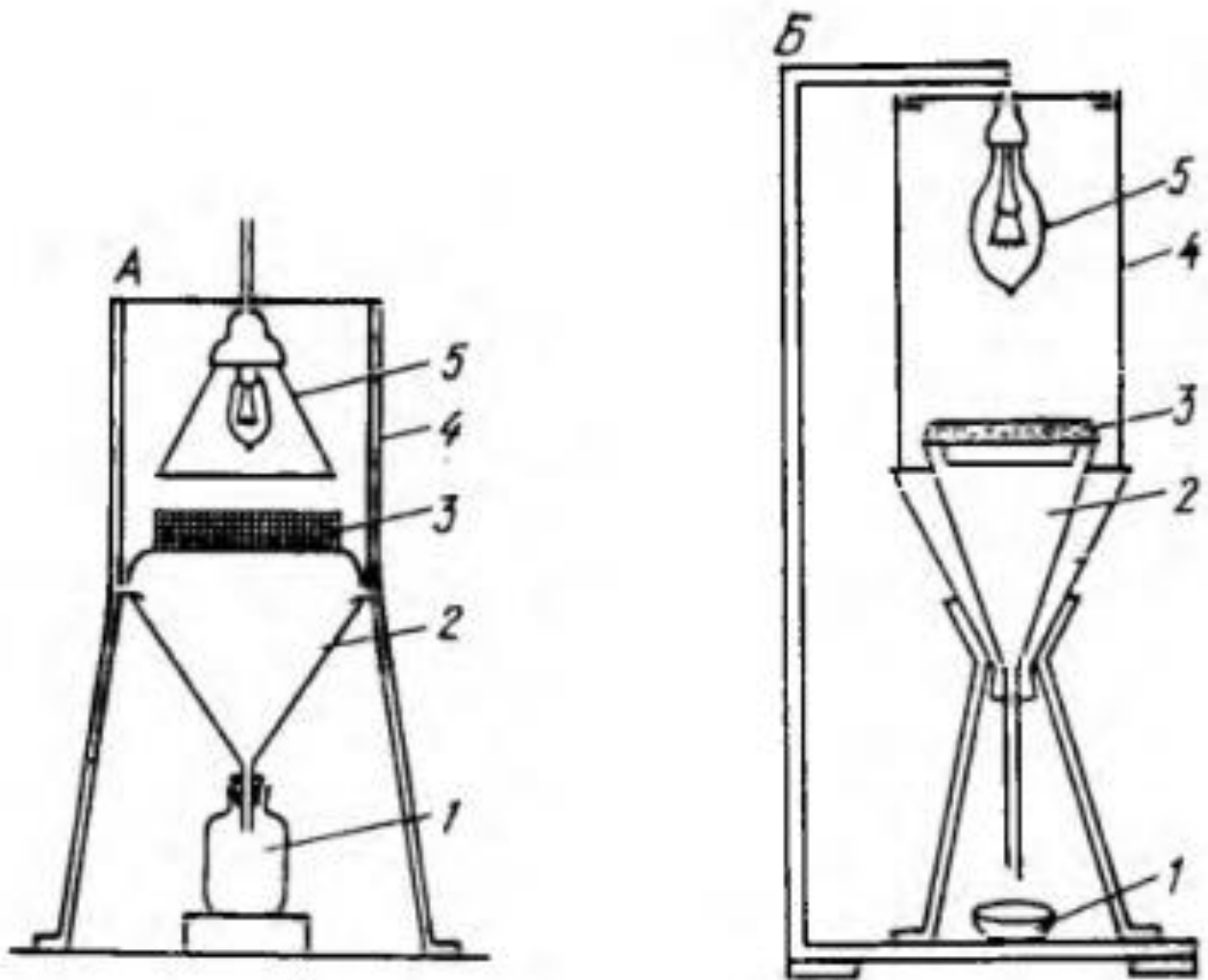


Рис. 3.14. Термоеклектори Тульгрена (А) і Трегорда (Б):

1 – ємність з фіксуєючою рідиною; 2 – лійка; 3 – проба на ситі;
4 – жерстяний циліндр; 5 – джерело тепла

Здатність комах принаджуватися на запах природних чи хімічних речовин використовують для їх відловлювання в різні пастки й обліку. Розрізняють принади (атрактанти) харчові, коли комахи прилітають для додаткового живлення, і статеві, або феромони, коли особини протилежної статі відшуковують за запахом свою пару.

Для обліку відносної щільності, контролю за проходженням певних фенологічних фаз та отримання інших показників багатьох видів метеликів (совки, вогнівки та ін.) здавна застосовують коритця з принадою з патоки, що бродить. Патокову рідину готують так: спочатку готують закваску з 3 л патоки, 3 л води, 1 кг житнього борошна і однієї палички дріжджів. Закваска витримується в теплому місці близько двох діб. Потім у закваску доливають 10 л патоки і 10 л води, розмішують і розливають (по 3 л) в металеві листи або дерев'яні коритця розміром $30 \times 50 \times 6$ см і встановлюють у полі на підставках висотою 1 м (над

грунтом). Для обліку виставляють 5–10 коритець на відстані одне від одного 50 м і більше (не більше 5 шт на 1 га). У кожне коритце наливають 3 л патоки. На день їх прикривають шматками фанери, а ввечері відкривають. Патока в коритцях тільки тоді буває досить привабливою для комах, коли вона злегка бродить. Патокову рідину, що перебродила або загусла, а також розріджену дощами, слід замінювати.

Щодня вранці метеликів підраховують і збирають з коритець пінцетом у тарілку. Під час збору частину улову беруть для зразка і подальшого аналізу, а інших скидають у відро. Зібраних у тарілку метеликів заливають водою, а після промивки розкладають на вату. Збори, обов'язково покриті білим папером, виставляють на 7–10 днів на сонці і лише після того укладають у коробку, оскільки непросушені збори можуть загнитися. У процесі вилову метеликів щодня зазначається: загальна кількість діючих коритець, загальна кількість спійманих метеликів за видами, кількість метеликів не визначених видів (з умовними назвами), кількість метеликів, які через псування забарвлення не піддаються визначенню. Для основних видів щодня підраховується кількість самців і самок. Такий метод не придатний для вилову деяких видів метеликів (совки-гами, люцернової совки). Для цих видів застосовують світлові пастки.

Пастки для мух діють за принципом верші або чорнильниці-непроливайки. Як приваблюючу речовину використовують гірчичну олію, метилгліколь і буряковий сік.

Для яблуневої плодожерки яблучний сік розводять водою 1 : 4 і додають 2–3 % цукру.

Феромонні пастки почали застосовувати в багатьох країнах відтоді, як було встановлено хімічну структуру атрактантів самок багатьох шкідників.

За допомогою цих пасток визначають строки і динаміку з'явлення імаго й розраховують строки проходження наступних фенофаз шкідників, що необхідно для визначення оптимальних строків проведення відповідних захисних заходів. Секспастки широко використовуються для виявлення карантинних та інших шкідливих комах і визначення їхньої відносної чисельності.

У феромонних пастках раніше використовували незайманих живих самок, які приваблювали самців, сьогодні застосовують синтетичні статеві феромони: для яблуневої плодожерки – фунемон,

СР-2; для листовійок – адаксамон; для непарного шовкопряда – диспалур; для ковалика посівного, степового та інших – ПАК-5 і ПАК-6.

Конструктивні особливості феромонних пасток залежать від форми (циліндричні, лопатеві, конусоподібні, плоскі та ін.), способу утримання комах (всмоктувальні, рідинні, клейові), використовуваних матеріалів для виготовлення (картонно-паперові, пластикові, металеві). Найбільш використовують клейові пастки трапецієподібної, трикутної чи циліндричної форми напіввідкритого типу. Так, атрактантно-клейову трикутну пастку НДІ біологічних методів захисту рослин (рис. 3.15) розміром 360×620 мм (для великих метеликів — непарний шовкопряд, совки) чи 240×425 мм (для садових листокруток) виготовляють із вощеного паперу.

Клей наносять на середню (нижню) площину пастки або на всю поверхню з середини. Капсулу з феромоном підвішують на гачечок до отворів фіксації або кладуть безпосередньо на клейову поверхню. Підготовлені пастки, залежно від виду обліковуваного шкідника, вивішують у полі, на висоті 0,5–1,0 м на штамби дерев у саду чи в лісосмугах (непарний шовкопряд), в периферійній частині крони дерева на висоті 1,5–2,0 м (плодожерки та інші листокрутки). Оглядають пастки й підраховують відловлених комах щоденно або один раз на 3–5 днів, знімаючи ланцетом комах з клейової поверхні. Строк використання однієї капсули з феромоном залежно від умов погоди та виду шкідника 20–30 днів.

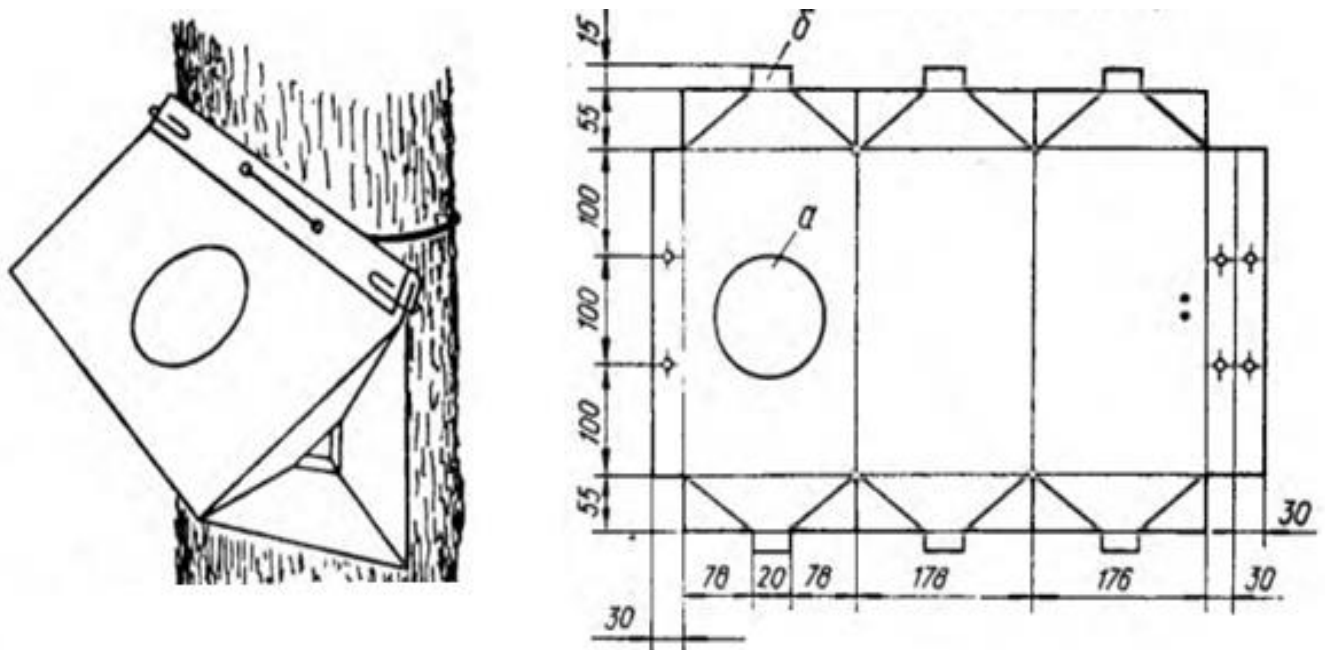


Рис. 3.15. Трикутна феромонна клейова пастка

Огляд пасток і заміну вкладок проводять щоденно. Метеликів знімають із клею і підраховують. Розміщують пастки на відстані 100 м і більше одна від одної.

Для виловлювання коваликів розміщують по одній пастці на 10 га – для ковалика посівного, на 15 га – для ковалика степового. Облік жуків проводять два рази на тиждень.

Для виявлення й обліку чисельності личинок і молодих клопів черепашки на посівах пшениці використовують спеціальне обладнання – екран-збирач і струшувач-розподільник (рис. 3.16). Його можна використовувати і для вивчення фенології шкідника, визначення біологічної ефективності пестицидів. Використання цього обладнання дозволяє підвищити продуктивність праці у п'ять-шість разів і точність обліку порівняно з методом пробних площадок – на 45–60 %. Виготовляється екран-збирач із фанери або картону, а струшувач-розподільник – із дерев'яних планок. Екран фарбують у білий колір, що полегшує підрахунок шкідника.

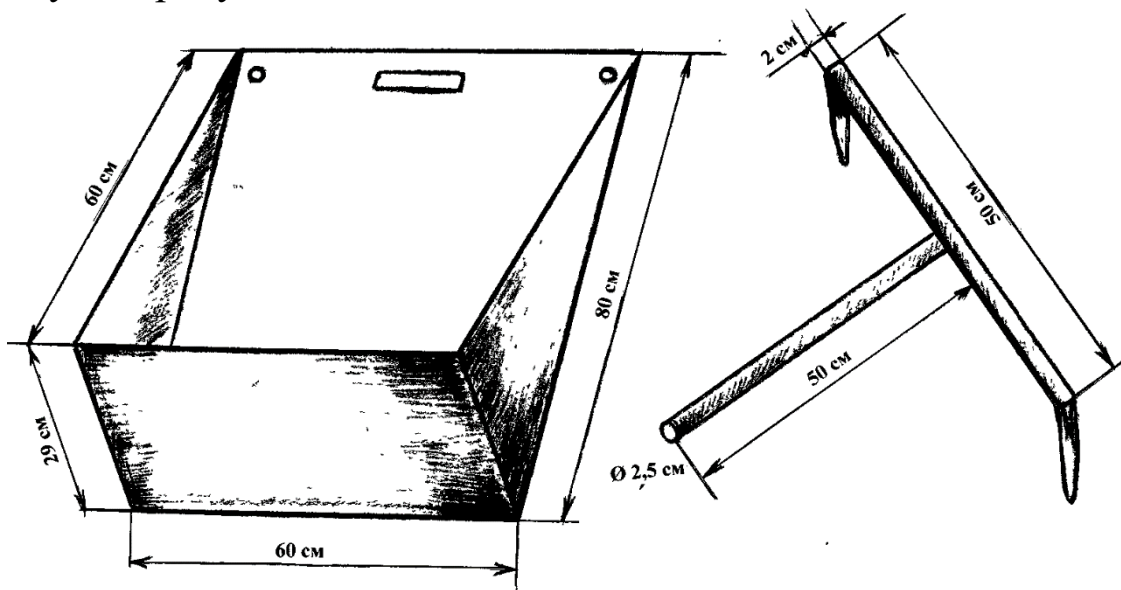


Рис 3.16. Екран-збирач і струшувач-розподільник

Для отримання точних даних про розвиток клопів у період від цвітіння до збирання врожаю облік цих шкідників можна проводити за допомогою цього пристрою. Екран-збирач розташовують на відстані 10 см від ґрунту з висотою рослин 100–110 см, у посівах низькорослих рослин (50–65 см) ставлять його на ґрунт, під кутом близько 30° до рослин пшениці. Екран ставлять так, щоб шкідники не падали на землю. Струшувач-розподільник опускають у травостій на 30–35 см і повільно підводять колосся до екрану. Рукою струшують клопів у збирач, на дні якого вони й накопичуються. Комах підраховують, визначають віковий

склад личинок, співвідношення імаго і личинок шкідника. Якщо під час проведення обліку захвачують колосся з трьох рядків довжиною струшувача 50 см, площа облікової ділянки складатиме 0,25 м², якщо з двох рядків – 0,17 м². На кожному полі загальна облікова площа повинна бути не менше 5 м². Такий спосіб обстежень збільшує швидкість обліку у п'ять-шість разів і точність обліку підвищується на 45–60 %.

Спостереження за фенологією шкідників для встановлення строків проведення захисних заходів ведуть в ізоляторах. Бувають ґрунтові, польові садки та ізолятори. В усіх випадках умови утримання біологічних об'єктів максимально наближують до природних. Форма й розміри ізоляторів різні. Для спостережень збирають певну кількість шкідників (не менше 100) і стежать за ходом їхнього розвитку. Ізолятори чи садки також можуть використовуватися для визначення шкідливості комах.

У багатьох країнах за відносною чисельністю дрібних комах у повітрі спостерігають за допомогою всмоктувальних уловлювачів різної конструкції і потужності аспіратора. Так, в Англії всмоктувальні вловлювачі використовують для нагляду за появою і міграцією попелиць, а в садах Угорщини – за появою крилатих самців щитівок та інших комах.

Для визначення напрямків міграції комах, їхньої чисельності в повітрі розроблене і може використовуватися модифіковане радарне обладнання. Проведені в Англії дослідження засвідчили, що за допомогою радарів окремі великі види комах можна визначити на відстані 1,5 км, а їхнє скупчення – до 72 км, а такі дрібні, як попелиці, – на відстані 207 м. Для подальшого вдосконалення цього методу в майбутньому використання радарів дасть можливість виявляти шкідників на великих площах, ідентифікувати і визначати їх чисельність без відловлювання.

Для швидкого виявлення заселення і пошкодження посівів шкідниками на великих площах в останні роки розроблені методи аеровізуальних обстежень, аерофотозйомки, а також розробляються методи використання для цього космічної зйомки із штучних супутників Землі. Методами аеровізуального обстеження можна виявляти заселення та пошкодження їх шкідниками (мишоподібні гризуни, хлібна жужелиця, дротяники та ін.), а прямим підрахунком ознак життєдіяльності (викиди землі в колоніях гризунів, випадання рослин чи ступінь їхнього пригнічення від пошкодження) — їхня чисельність.

Для аеровізуальних обстежень посівів у нашій країні рекомендовано використовувати вертольоти Мі-2 або Ка-26 при висоті польоту від 40 до 100 м і швидкості 50–80 км/год.

Обстежувач – висококваліфікований спеціаліст станції із захисту рослин чи пункту сигналізації і прогнозів, який має медичний допуск до польотів, у вертольоті перебуває поряд з пілотом на передньому пасажирському місці. Під час першого прольоту над полем по середній його лінії він візуально оцінює стан посіву за шкалою бальної оцінки і записує дані в карту обліку. Під час другого прольоту через обліковий пристрій, що дає змогу фіксувати погляд на обліковій смузі під кутом 45 ° до поверхні землі й обмежувати її ширину, обстежувач проводить безпосередні підрахунки.

Застосування аерофотозйомки для виявлення заселення різними шкідниками на значній площі можливе пфд час багаторазового обстеження за період вегетації, іноді через сім – дванадцять днів.

Цей метод ґрунтується на використанні відбивних характеристик рослинності у видимій (450–750 нм) і ближній інфрачервоній (750–900 нм) області випромінювання, які змінюються залежно від стану посіву (геометричних обрисів покриву, площі листової поверхні, густоти рослин та ін.).

Для аерофотозйомки найчастіше використовують фотокамери формату 35 і 70 мм, аероплівки: чорно-білу з натуральним передаванням кольору та інфрачервону з несправжнім передаванням кольору (спектрозональні).

Зйомку ведуть з літаків Ан–2, Іл–14. Висота польоту – 800–2000 м у масштабі від 1 : 1000 до 1 : 10 000. Розшифровують знімки і обробляють одержувану інформацію візуально за коефіцієнтами спектральної яскравості (відношення яскравості досліджуваного об'єкта до еталона (у відсотках) або за допомогою комп'ютерів по оптичній щільності за розробленими алгоритмами і гістограмами значення щільності.

Наукові дослідження, проведені як у нашій країні, так і за кордоном (Англія, Канада, США та ін.), свідчать, що за допомогою кольорової інфрачервоної аерофотозйомки можна виявити пошкодження рослин шкідниками раніше, ніж їхні ознаки можуть бути виявлені візуально. Тепер цей метод використовують у багатьох країнах для виявлення пошкодження 31 видом шкідників (щитівки на плодових і цитрусових, попелиці, саранові, дротяники, кукурудзяна совка, цитрусова білокрилка та ін.). Виявлення шкідників методами

аерофотозйомки найбільш перспективне для видів, що виділяють медяну росу, на якій оселяються сажкові та плісеневі гриби, унаслідок чого відбивна здатність листків зменшується від 58 до 9 % у смузі спектра 0,77 мкм і від 53 до 23 % – у смузі спектра 1,3 мкм, а також видів, що призводять до деформації або пригнічення розвитку рослин.

Наукові дослідження виявлення та ідентифікації шкідників рослин за допомогою аерофотозйомки і розробка методів комп'ютерної (з використанням ЕОМ) дешифровки знімків тривають і незабаром їх почнуть упроваджувати у виробництво.

Контрольні запитання до розділу 3

1. Охарактеризуйте існуючі методи виявлення шкідників сільськогосподарських культур.
2. Назвіть прилади та обладнання для виявлення і обліку шкідників сільськогосподарських культур.
3. Охарактеризуйте техніку обліку шкідників за допомогою ентомологічного сачка.
4. Опишіть принцип застосування ящика Петлюка.
5. Яких комах обліковують за допомогою екстаустера?
6. Для чого призначені фото- та термоеклектори?
7. Як правильно використовувати екран-збирач?

4. ПЕРВИННА ОБРОБКА ЗБРАНОГО ЕНТОМОЛОГІЧНОГО МАТЕРІАЛУ

Під час обліку комах часто збирають значну кількість ентомологічного матеріалу, що неможливо швидко проаналізувати, або виникає потреба точно встановити видовий склад комах. Це обумовлює необхідність збереження комах протягом тривалого проміжку часу.

Для цього необхідно володіти методиками умертвіння комах, їх препарування, проколювання, етикетування, зберігання і транспортування.

Умертвіння комах і первинна обробка матеріалу

Один з відповідальних етапів роботи зі збору комах – умертвіння, розбирання та набивання (якщо комахи великі).

Морилкою для комах може служити звичайна скляна банка з щільно прилеглою пробкою (рис. 4.1).

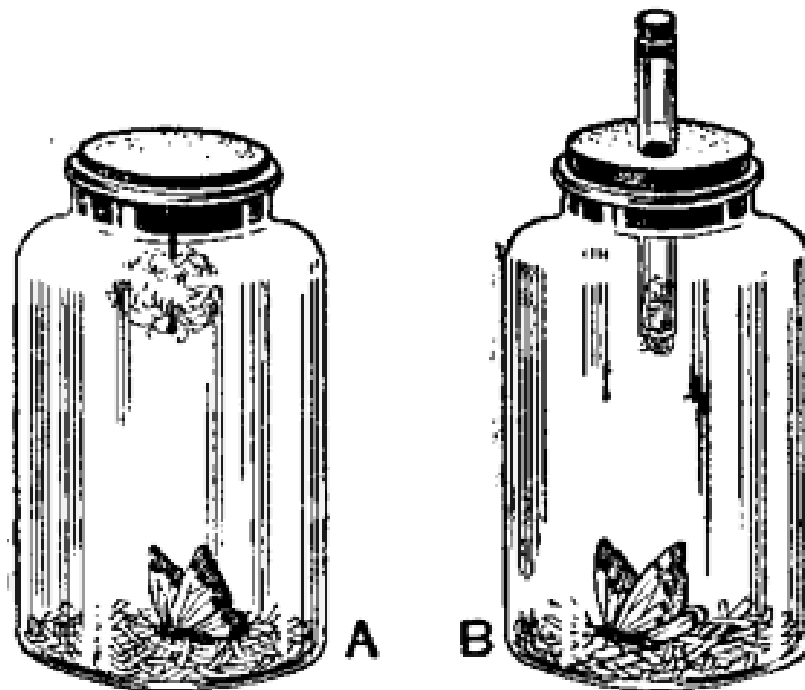


Рис. 4.1. Морилка:

А – звичайна морилка; В – удосконалена морилка

У пробці з внутрішньої сторони вставлена невелика пробірка, куди закладають вату, змочену ефіром або хлороформом. Пробку краще підбирати на 2–3 мм ширше отвору банки, а потім ущільнити. Боки пробки слід добре просочити гарячим розчином парафіну з воском (1 : 1). Під час зберігання і зарядки морилок хлороформом і ефіром необхідно дотримуватися обережності й пам'ятати, що сірчаний ефір

може давати з повітрям вибухову суміш. Слід також запобігти потраплянню крапель хлороформу чи ефіру на комах, тому що від цього вони стають крихкими. На час роботи в полі треба брати з собою запас ефіру або хлороформу, тому що ці речовини швидко випаровуються. На дно морилки обов'язково кладуть смужки гофрованого фільтрувального паперу для видалення зайвої вологи і для того, щоб комахи не билися об стінки посудини. Морилку час від часу слід протирати сухою ганчіркою або ватою. У полі кожен збір з морилки викладають у запасну пробірку або склянку з етикеткою, де вказані місце і час збору, рослини, на яких спіймані комахи.

Великих денних метеликів не обов'язково умирати в морилці. Не виймаючи з сачка, потрібно взяти метелика в руку і двома пальцями стиснути грудку до легкого клацання. Бажано відразу ж помістити метелика в спеціальний пакетик з паперу для подальшого етикетування (рис. 4.2).

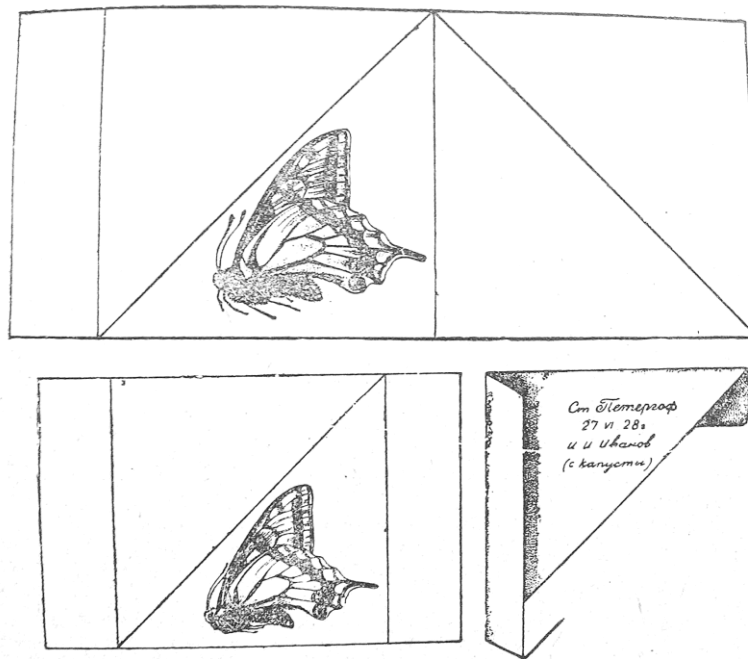


Рис. 4.2. Паперовий пакетик для зберігання метеликів

У метеликів, що призначаються для тривалого зберігання, необхідно розправити крила так, як це зображено на рис. 4.3. Для цього служать розправилки; в основі вони складаються з двох довгастих липових дощочок (в них легко встромляються голки), розташованих паралельно, але не в одній площині, а дещо похило один до одного (це для того, щоб у розправлених метеликів не осідали крила). Дощечки треба закріплювати на поперечних брусочках так, щоб між ними

вийшла щілина (тут розміщується тіло метелика), а під нею повинна проходити вузька торф'яна або пробкова пластинка. У цю м'яку пластинку і встромляють голку з метеликом так, щоб тіло метелика помістилося в жолобки, а крила можна було розкласти на обох дощечках.

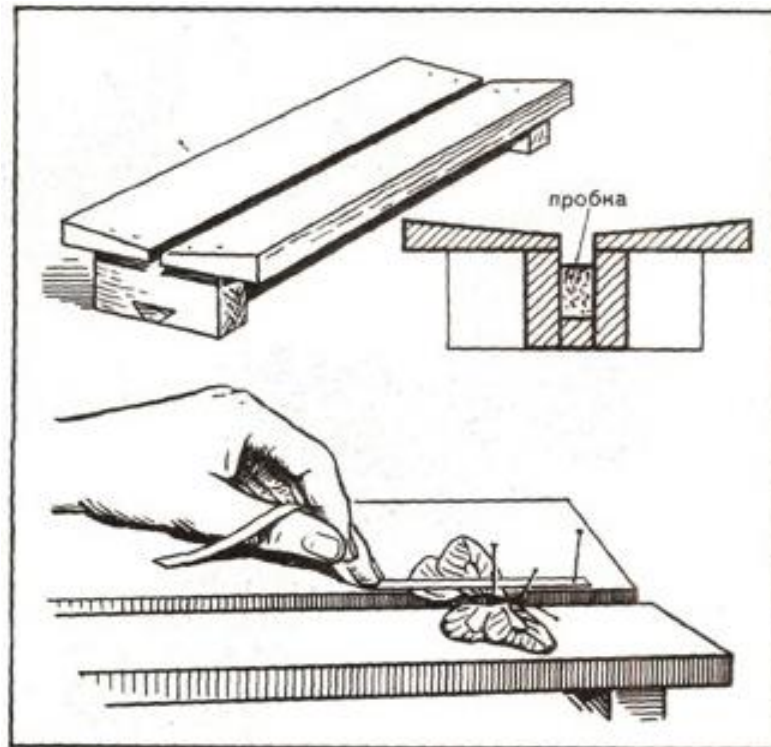


Рис. 4.3. Розправилка для комах

На ліві крила метелика уздовж його тулуба близько самого жолобка кладуть паперову смужку. Кінець смужки біля голови метелика приколують шпилькою до дощечки. За інший кінець смужку двома пальцями лівої руки натягують і притискають нею ліві крила метелика до розправилки. Водночас кінчиком голки в правій руці зачіпляють (не проколюючи) найтовстішу жилку крила, а потім, то послаблюючи, то натягуючи паперову смужку, пересувають крила так, щоб задній край переднього крила утворив прямий кут з тілом метелика і прикривав собою передній край заднього крила. Натягнуту паперову смужку приколують до розправилки другою шпилькою. Таким само способом розправляють праві крила метелика. Слід правильно розташувати і вусики метелика, намагаючись, щоб вони були притиснуті до розправилки. Зовнішні краї крил притискають до дощечки двома іншими паперовими смужками. Комаха має сохнути на розправилці, поки її черевце не перестане гнутися від дотику голки.

Остаточне розбирання найкраще здійснювати в приміщенні. Комах висипають на аркуш білого паперу і пінцетом з гострими кінцями сортують на групи за рядами чи родинами, а також на дрібних і великих, щоб надалі уникнути повторних перекладань з місця на місце.

Якщо комахи великі, мають товсте черевце, як деякі коники, метелики, жуки, то їх препарують: розрізають маленькими ножицями збоку вздовж м'якої лінії, де черевні кільця хітину з'єднуються зі спинними, виймають нутрощі пінцетом, підрізавши їх близько задньоспинки і анального отвору, відсмоктують рідину внутрішньої порожнини черевця фільтрувальним папером і набивають її маленькими шматочками (кульками) вати, щоб черевце набуло природної форми, а шов на боці був би закритий на всьому протязі. Комахам з довгим і ламким черевцем (бабки, палочники, богомоли) між восьмим і дев'ятим члениками черевця вводять довгу соломинку так, щоб вона проходила через усе черевце і груди. Залишений кінець соломки підрізають.

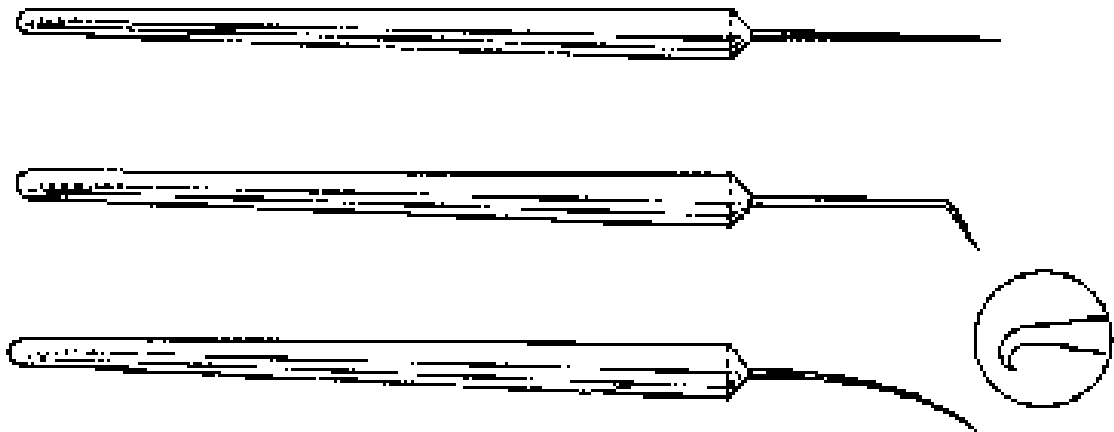


Рис. 4.4. Препарувальні голки

В ідеальному випадку було б добре відразу розправити зібраних комах, але, на жаль, на це не завжди вистачає часу. Тому збирачі для сушіння та зберігання розкладають комах на «матрацики» – ватні шари, перекладені щільним папером і поміщені в коробки або ящики (рис. 4.5). На дно ящиків насипають шар нафталіну (від шкіроїдів і мурах, які можуть пошкодити збори), а поперек dna кладуть довгу смужку паперу, за кінці якої можна легко витягувати з коробки стопку матрациків. Матрацики потрібно робити за формою коробки або ящика, де повинні зберігатися комахи. Для цього рулон вати розгортають

таким чином, щоб вийшов тонкий (0,5–1,0 см) і рівний шар вати. Потім ножицями розрізають цей шар на шматки, відповідні формі коробки. Кожен шматок ватного шару вкладають в обгортковий папір, краї якого загнуті з чотирьох сторін (як у поштового конверта). Зверху на вату кладуть аркуш паперу, що повинен служити етикеткою до розкладеного на шарі вати збору комах. Комахи розкладаються так, щоб легко було етикетувати, тобто кожен збір бажано помістити компактною групою, причому великих комах на одній частині матрацика, дрібні – на іншій.

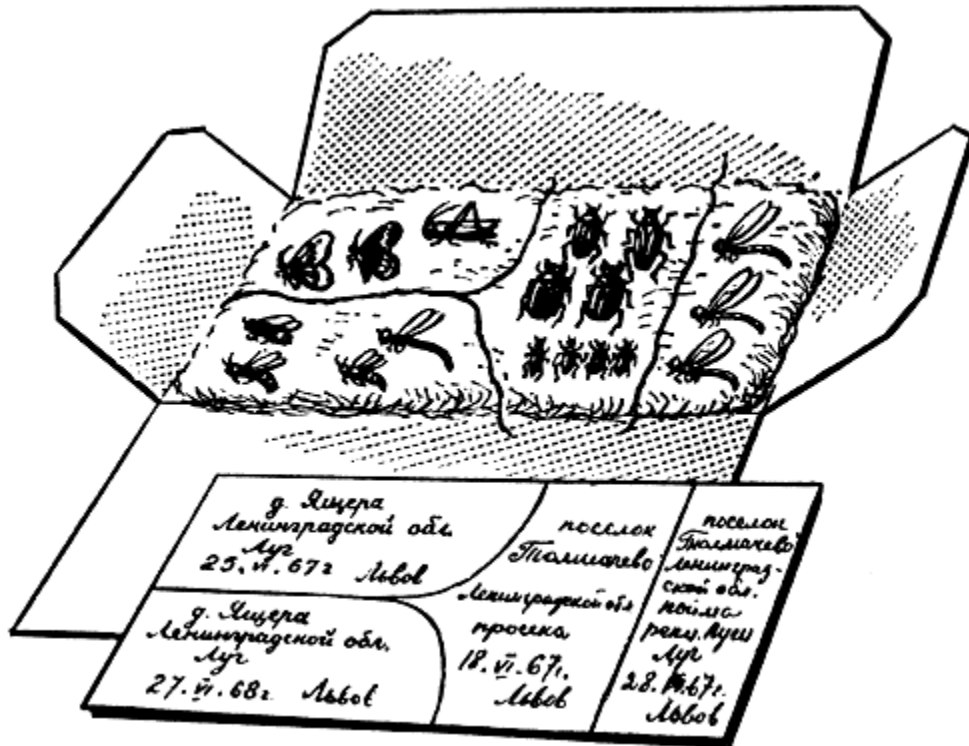


Рис. 4.5. Ватний матрацик для розміщення зібраних комах

Комах укладають на черевце або на бік, підгинаючи їм ніжки і вусики, щоб вони були ближче – це певною мірою збереже висохлих комах від поломки. Укладають комах рівними рядами, щільно, але так, щоб вони не стикалися одна з одною. Як тільки на матрацик помістили комах, відразу ж заповнюють етикетку, текст якої буде знаходитися над відповідним рядом або рядами. Якщо на матрацику кілька зборів, зроблених у різних місцях і в різний час, то один збір відокремлюється від іншого відстанню та кольоровою ниткою причому контури нитки відповідно переносяться на етикетку (повинні збігатися з намальованою на папері кольоровим олівцем лінією).

Свіжих або розмочених комах наколюють на особливі ентомологічні шпильки. Залежно від ряду, до якого належить комаха, її проколюють у чітко встановленому місці (рис. 4.6).

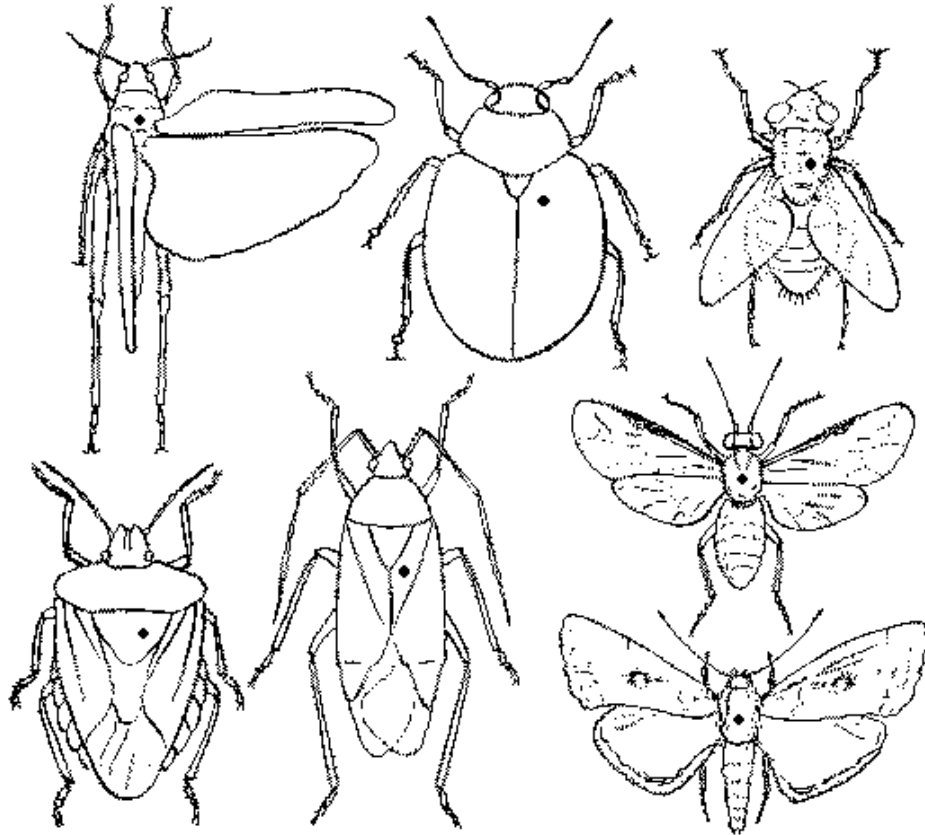


Рис. 4.6. Проколювання комах з різних рядів

Для зручності проколювання комах дуже корисна дерев'яна ступінчаста болванка з отворами (рис. 4.7), що використовується для точного розташування комах і етикеток по довжині шпильки. Її можна замінити набором шматочків щільного пінопласту різної товщини.

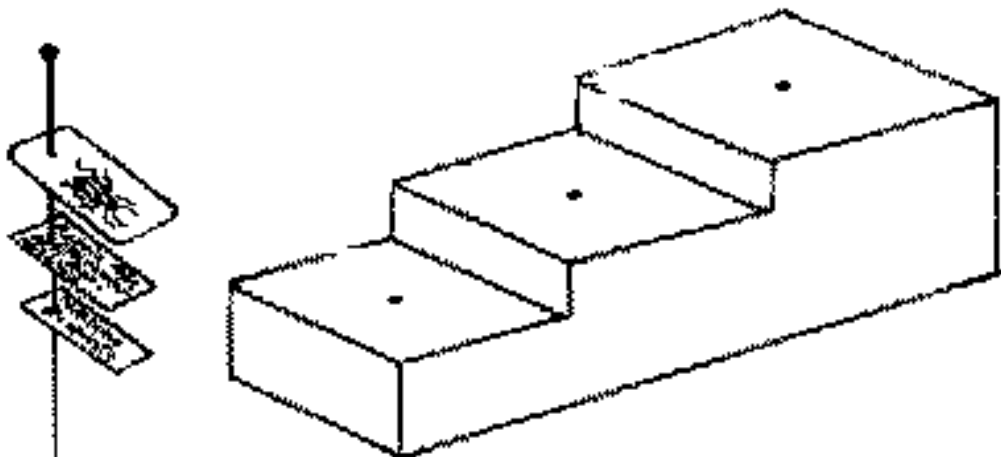


Рис. 4.7. Болванка для проколювання комах та розміщення на шпильках етикеток

Під час проколювання комахи шпилькою треба стежити, щоб вона пройшла крізь тіло чітко перпендикулярно. Правильне і неправильне наколювання комах показано на рис. 4.8. Під час наколювання жуків на товстих пластинах пінопласту слід домагатися також симетричного і компактного розташування лап і вусиків (останні у жужелиць та вусачів закріплюються у напрямку назад уздовж надкрил). Підгинання ніг під тулуб неприпустимо.

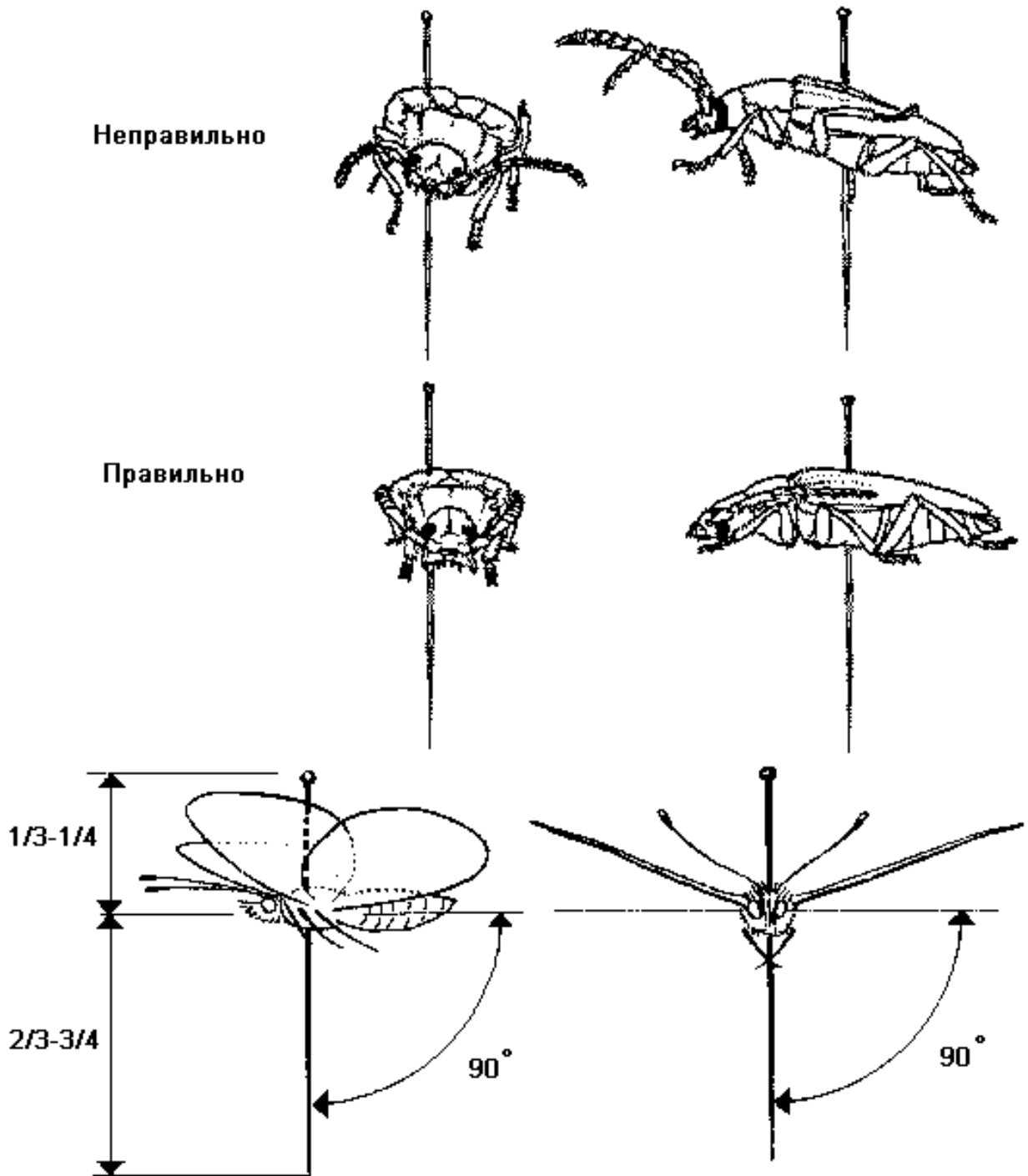


Рис. 4.8. Розміщення комах на шпильках

Етикетування

Слід пам'ятати, що матеріал без етикетування не має ніякої цінності. Дуже важливо правильно заповнити етикетку, зазначивши в ній: 1) географічний пункт; 2) характер стації (поклад, поле, луки тощо); 3) дату збору; 4) прізвище та ініціали збирача.

Якщо збір проведено в горах, треба ще вказати висоту місця над рівнем моря. Етикетку на матрацик заповнюють кульковою ручкою.

Зберігання матеріалу

У разі зберіганні ентомологічного матеріалу протягом тривалого часу необхідно пам'ятати, що збори на ваті можуть піддаватися псуванню головним чином з двох причин – від надлишку вологості і від шкідників. Коробки з комахами не можна зберігати в сирому приміщенні і у відкритому вигляді. Коробки та ящики з ентомологічним матеріалом належить щільно закривати, а щілини між кришкою і підставою треба заклеїт або липкою поліетиленовою стрічкою, або смужкою паперу. Для відлякування шкідливих комах у коробки кладуть невелику кількість нафталіну або технічної камфори.

Транспортування

Найбільше страждає зібраний матеріал під час пересилання, особливо якщо комахи вже наколоті. Основна умова під час транспортування – намагатися по можливості зменшити дію поштовхів і тряски. Для цього ящик з комахами потрібно загорнути в кілька шарів паперу й помістити в посылковий ящик, причому простір між двома цими ящиками слід щільно набити яким-небудь пакувальним матеріалом: стружкою, паперовою стрічкою, гофрованим картоном, ватою або сіном.

Якщо матеріал уже розправлений і наколотий, то кожен екземпляр повинен мати етикетку розміром 7×15 мм з тими відомостями, що перераховані були для етикетування ватних зборів, і свій номер. Перед тим, як упакувати такий матеріал, необхідно на дно ентомологічної коробки розстелити тонкий (прозорий) шар гігроскопічної вати, щоб випадково не відвалилася від трясіння частина або кінцівка, яка залишилася лежати поряд зі зламанним екземпляром. Крім того, кожна порівняно велика комаха має бути обколота з боків ентомологічними шпильками, щоб вона не оберталася. Для обколювання метеликів ці шпильки обертаються ватою, щоб не попсувати в місцях обколювання лусочок черевця. Якщо кришки ентомологічної коробки зі скла, то зсередини їх слід обклеїти папером або марлею, щоб у випадку, якщо скло розіб'ється, наколотий матеріал не постраждав. Такі коробки зі

скляними кришками слід складати при упаковці склом до скла. Бажано, щоб дно таких коробок було з пресованого торфу, а не з картону, оскільки з картону ентомологічні шпильки часто вискакують під час струшування.

Заспиртований матеріал готують до пересилання. Якщо банка з пробкою, то пробку необхідно попередньо просочити або облити гарячим парафіном, а потім прив'язати до шийки банки. Зверху банку слід обв'язати марлею. Якщо матеріал укладений у маленькі пробірки, то всі їх складають у загальну банку зі спиртом і наповнюють її ватою, щоб пробірки не билися одна об одну і об стінки банки, а спирт менше випаровувався. Закривати банку треба або корком (як це зазначено вище), або поліетиленовою герметизуючою кришкою, нагрітою попередньо в гарячій воді. У разі використання поліетиленових кришок відразу запаковувати в посилку матеріал не рекомендується: потрібно день-два для того, щоб переконатися, що кришка щільно прилягає до банки. Можна закривати банки за допомогою консервних кришок. Спиртовий матеріал також повинен бути ретельно етикетований. Етикетки в цьому випадку пишуть на папері і опускають у банку. Банки встановлюють у фанерні посилкові ящики.

Робота із зимуючими фазами шкідників

Іноді виникає необхідність збору зимуючих фаз шкідників. Уручну збирають гусениць, лялечок, яйця. Для цього необхідно мати складаний ніж, щоб зрізати листя, стебла рослин або шматочки кори з прикріпленими до них яйцями або лялечками. Найлегше визначити вид комах по дорослій фазі, тому часто доводиться виводити комах з яєць або мати гусениць (личинок) до заляльковування та отримання імаго. Багато комах відкладають яйця в кінці літа. Під час збору для виведення яєць треба пам'ятати, що їх не можна віддирати від субстрату, на який вони відкладені. Для зберігання яєць у зимовий час потрібно намагатися дотримуватися тих умов, у яких вони повинні були б знаходитися в природі. Іноді для цього використовують холодильники, а ще краще зберігати їх між віконними рамами, у холодному приміщенні типу підвалу або сараю. Такі ж умови потрібні для зимуючих лялечок. Для того, щоб зберегти необхідну вологість, шматочки субстрату (листя, гілки, шматочки деревини тощо) з яйцями і лялечки перекладають гофрованими смужками фільтрувального паперу або шарами моху. Для виведення гусениць яйця поміщають у невеликі, щільно закриті марлею або капроном баночки. Попередньо

потрібно виростити або зібрати корм, щоб підкладати його в банку, де відроджуються гусениці.

Садком для утримання дорослих комах, отриманих з гусениць і лялечок, може служити будь-яка банка з прозорого скла (якщо гусениця або личинка живуть у землі, то банку обгортають темним папером). Розміри банки повинні відповідати розмірам об'єкта (наприклад, у півлітровій банці можна утримувати дві-три гусениці дубового шовкопряда, п'ять-шість гусениць капустяного біляна, до десяти гусениць озимої совки тощо). Дно банки вистилають фільтрувальним папером, на який насипають промитий і просіяний пісок або шар просіяної землі (залежно від виду комахи). Для підтримки потрібної вологості в банку кладуть шматочок вати, змоченої кип'яченою водою, або зволожують пісок. Отвір банки закривають капроною сіткою, марлею або продірявленим фільтрувальним папером (знову залежно від величини і виду об'єкта).

Найважливіший момент – забезпечити комах необхідним кормом. Щоб пропоновані гусеницям рослини не в'янули, їх ставлять у маленьку склянку з водою. Отвори між краями склянки і рослиною зав'язують марлею або затикають ватою, щоб комахи не заповзли в воду. Якщо рослина зів'яла, слід її замінити свіжою. Землю, пісок і фільтрувальний папір на дні слід час від часу змінювати, а банку протирати і очищати від екскрементів. Гусениць I–II віків під час пересадки не можна чіпати руками, а потрібно обережно підхоплювати м'яким сухим пензликом. Комахи часто гинуть у садках через нестачу повітря або від надлишку сонця, тому їх треба тримати в тіні за достатнього доступу, свіжого повітря. Кожен вид комахи вимагає особливої методики утримання, що уточняється в процесі роботи, оскільки багато моментів ще не висвітлено в методичній літературі.

Контрольні запитання до розділу 4

1. Охарактеризуйте технологію умертвіння комах і первинної обробки ентомологічного матеріалу.
2. Як правильно проколювати комах із різних рядів?
3. Охарактеризуйте техніку роботи із зимуючими фазами комах.

5. КРИТЕРІЇ ДОЦІЛЬНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ РОСЛИН, ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАХИСНИХ ЗАХОДІВ ТА ЇЇ ВИЗНАЧЕННЯ

Боротьба зі шкідниками сільськогосподарських культур в умовах інтенсифікації землеробства спрямована не на їх знищення, а на регулювання чисельності в агроценозах і утримання на господарсько невідчутному рівні. Цього можна досягти правильним застосуванням агротехнічних заходів вирощування культури, контролем за чисельністю шкідників та їх природних ворогів і застосуванням біологічних та хімічних засобів захисту рослин в інтегрованих системах. При цьому хімічні засоби використовують лише тоді, коли чисельність шкідника і його шкідливість можуть призвести до значних втрат урожаю. Тому необхідно знати, коли той або інший організм, що живиться на рослині, стане економічно чи господарсько шкідливим.

Живлення комахи чи іншого організму окремими органами рослини з біологічної точки зору може визначити його як шкідника. Але рівень пошкодження не завжди призводить до втрат урожаю і залежить як від виду шкідника, так і пошкоджуваних ним рослин і їх органів. Експериментально встановлено, що, наприклад, знищення листогризучими шкідниками до 25 % листків картоплі, цукрових буряків і деяких інших культур не завжди знижує врожай, а пошкодження в межах 5–10 % може навіть підвищити його. Пошкодження личинками яблуневого пильщика до 3 % зав'язі також не зменшує врожай, оскільки зав'язь, що залишилася на дереві, має кращі умови для росту і компенсує зменшення кількості збільшенням маси. Якщо ж пошкодження листової поверхні чи інших органів рослини знижує врожай, то така чисельність виду на рослині чи групі рослин на певній площі буде господарсько відчутною, тобто цей вид є шкідливим. У певних випадках пошкодження рослин чи окремих їх органів не призводить до втрат урожаю, але знижує його якість (пошкодження бульб картоплі дротяниками). Тому чисельність виду з розрахунку на рослину чи певну площу, за якої зменшується продуктивність або знижується якість урожаю, є пороговою чисельністю, коли вид стає шкідливим.

Установити шкідливість та втрати врожаю від пошкодження можна такими методами: порівнянням урожаю пошкоджених і непошкоджених рослин; визначенням прожерливості шкідника; моделюванням пошкоджень (штучне пошкодження). У виробничих

умовах найдоступніший – перший метод. Для цього в період максимальної чисельності шкідників на полі їх обліковують і помічають здорові, а також пошкоджені рослини. Урожай з них збирають і зважують окремо. Порівнюючи врожай пошкоджених та непошкоджених рослин, вираховують його втрати з розрахунку на одну особину шкідника або відносні втрати у відсотках за формулами:

$$B = A \times a / \text{ч}, \quad (5.1)$$

де B – вагова втрата врожаю від однієї особини;

A – урожай непошкоджених рослин;

a – урожай пошкоджених рослин;

ч – середня чисельність шкідника.

$$B = (A - a) \times 100 / A, \quad (5.2)$$

де B – відносні втрати врожаю, %;

A – урожай непошкоджених рослин;

a – урожай пошкоджених рослин;

ч – середня чисельність шкідника.

Залежно від шкідника, характеру його пошкодження та культури ці формули можна використовувати в разі деяких емпіричних змін чи введення поправочних коефіцієнтів.

Установивши розмір втрат врожаю з розрахунку на одну особину шкідника, можна підрахувати відповідно і порогову чисельність, за якої можливі господарські втрати врожаю. Але це не критерій доцільності хімічних обробок, оскільки витрати на них можуть перевищувати вартість врожаю, що зберігається (втрат). Тому порогова чисельність шкідника завжди менша економічного порогу шкідливості.

Економічний поріг шкідливості — така чисельність шкідника або пошкодженість рослин, за якої втрати врожаю можуть становити 3–5 %, а застосування хімічних засобів захисту підвищує рентабельність виробництва культури і собівартість врожаю (дод. А). Економічний поріг шкідливості можна встановити за допомогою емпіричних розрахунків. Для цього підраховують вартість втрат врожаю від одного шкідника і витрати на хімічні обробки з розрахунку на 1 га посіву, а також норму рентабельності культури. Одержані дані підставляють у формулу 5.3 і підраховують:

$$P_e = 3 \times P / B, \quad (5.3)$$

- де Pe – економічний поріг шкідливості, екз./га;
 Z – витрати на захист 1 га посіву, грн;
 B – втрати врожаю від однієї особини, грн;
 P – норма рентабельності культури, %.

При цьому слід урахувати, що технічна ефективність хімічних засобів боротьби не завжди стовідсоткова, а різні препарати можуть до деякої міри стимулювати або пригнічувати на певний час розвиток рослин, тобто впливати на їх урожай. Тому втрати врожаю на одну особину шкідника та економічний поріг шкідливості необхідно встановлювати на полях, де проводять хімічну обробку, залишаючи в окремих місцях необроблені ділянки. Чисельність шкідника на оброблюваній і необроблюваній площі визначають через 5–7 днів, а врожай – у період стиглості.

Частку збереженого врожаю на одного знищеного обробкою шкідника підраховують у ваговій, або грошовій оцінці за формулою:

$$B = A - a / Ч_n - Ч_о, \quad (5.4)$$

- де B – частка збереженого врожаю на одного знищеного шкідника;
 A – урожайність з 1 га (m^2) обробленої площі, кг або грн.;
 a – урожайність з 1 га (m^2) необробленої площі, кг або грн.;
 $Ч_n$ – чисельність шкідника на 1 га (m^2) необробленої площі;
 $Ч_о$ – чисельність шкідника на 1 га (m^2) обробленої площі.

Економічний поріг шкідливості в такому разі визначають за формулою:

$$Pe = Z \times Ч_n \times P / A - a, \quad (5.5)$$

- де Z – витрати на захист 1 га посіву, грн;
 $Ч_n$ – чисельність шкідника на 1 га необробленої площі (або перед обробкою);
 A, a – вартість врожаю з 1 га відповідно обробленої та необробленої площі, грн;
 P – норма рентабельності культури, %.

Визначений економічний поріг шкідливості може змінюватися залежно від пошкоджуваної культури, фази її розвитку, погодних умов, ефективності хімічних препаратів та інших умов. Нерівнозначним він буде і в різних природних зонах. Так, у Степу на сходах колосових культур економічно відчутні втрати врожаю можливі від зрідження

посівів дротяниками за чисельності понад три особини на 1 м², кукурудзи і соняшнику — одна, а на посадках картоплі втрат урожаю не спостерігається навіть при чисельності п'ять-шість особин на 1 м². При цьому пошкодженість бульб досягає 80 %. У Лісостепу та на Поліссі значні втрати врожаю можливі за чисельності шкідників на зернових колосових – п'ять, а на кукурудзі – три особини на 1 м².

У посушливих умовах, коли рослини мають пониженою регенераційну здатність і підвищену втрату вологи в разі пошкоджень, а шкідники відповідно високу прожерливість, пороги їх чисельності і економічної шкідливості нижчі, ніж за достатньої вологозабезпеченості. Отже, користуючись показниками економічного порогу шкідливості, слід урахувувати, що вони мають середні значення. Тому, приймаючи рішення про доцільність захисних заходів, треба враховувати конкретний стан розвитку рослин, погодні умови, чисельність шкідника на кожному конкретному полі та ін.

Світова практика землеробства має у своєму розпорядженні найрізноманітніші заходи захисту рослин від пошкодження шкідниками. Результат від їх застосування прийнято оцінювати поняттям «ефективність». Розрізняють кілька її форм: технічну, господарську (урожайну) і економічну.

Технічна ефективність — це показник зниження чисельності шкідників або пошкодженості рослин. Її визначають як для оцінки самого заходу, так і для встановлення необхідності повторних обробок.

Загибель деяких шкідників можна встановити безпосереднім підрахунком кількості живих і загиблих особин на одиницю обліку (1 м², одну рослину тощо). Більш поширений метод — порівняння чисельності шкідників до і після проведення заходів боротьби на певній одиниці обліку (1 м², одне стебло, 1 м рядка).

Технічну ефективність визначають за формулою:

$$Te = (A - B) \times 100 / A, \% \quad (5.6)$$

де А – чисельність шкідника (заселених ним рослин, стебел, кущів) до обробки, особин;

В – чисельність шкідника після обробки, особин.

Технічну ефективність боротьби зі шкідниками, що дуже рухливі або швидко розмножуються, а також у разі значного коливання їх чисельності на різних полях чи ділянках, установлюють порівнянням показників зміни їхньої чисельності на контрольних полях і тих, де проведено обробку. Її визначають за формулою:

$$T_e = \frac{B_1 \pm A_1}{100 \pm B_1} \times 100, \% \quad (5.7)$$

де B_1 – змінена чисельність шкідника на обробленому полі;
 A_1 – те саме на контрольному полі.

Знак плюс чи мінус перед A_1 ставлять відповідно до збільшеної чи зменшеної чисельності популяції на контролі.

Можна користуватися іншою формулою, але результат визначення технічної ефективності з поправкою на контроль буде однаковим:

$$T_e = 100 - \frac{A_k \times B_d}{A_d \times B_k} \times 100, \% \quad (5.8)$$

де A_d – чисельність шкідників на ділянці, що буде оброблена;
 A_k – те саме на контрольній ділянці;
 B_d – чисельність шкідників на обробленій ділянці;
 B_k – те саме на контролі.

Висока біологічна ефективність пестицидів часто супроводжується зниженням або припиненням пошкодження рослин. Проте за несвоєчасної обробки навіть у разі значної загибелі шкідників можливі досить великі пошкодження рослин і втрати врожаю. Отже, технічну ефективність не завжди обчислюють на основі показника загибелі шкідників. Іноді її оцінюють за ступенем пошкодження рослин чи продукції (зерна, плодів, коренеплодів тощо):

$$C = 100 \times (a - b) / a, \quad (5.9)$$

де a – середній ступінь (бал) пошкодження рослин (плодів) на контролі;
 b – те саме на обробленій ділянці.

Зокрема, за цією формулою визначають технічну ефективність боротьби з яблуневою плодожеркою, клопом-шкідливою черепашкою. Строки конкретного визначення технічної ефективності безпосередньо у полі чи саду насамперед залежать від препаратів, що застосовують для обробки. Наприклад, фосфорорганічних препаратів – через три доби, карбаматів – через 5–7 діб тощо.

Господарська або врожайна ефективність – це показник маси і якості збереженої продукції в натуральній чи грошовій оцінці. Він дорівнює величині потенційно можливих втрат урожаю за відсутності заходів боротьби або несвоєчасному їх проведенні. Тому його підраховують аналогічно визначенню шкідливості й відносних втрат урожаю (див. формули 5.1, 5.2) з тією різницею, що порівнюють урожай

не здорових і пошкоджених рослин, а оброблених і необроблених плодів (ділянок).

Додатковий урожай (приріст) визначають за формулою:

$$П = (a - b) \times 100 / a, \%, \quad (5.10)$$

де a – середній урожай з облікової одиниці на обробленій ділянці (маса зерна, плодів, коренів, бульб);

b – середній урожай з облікової одиниці на контрольній ділянці.

За цим показником можна встановити частину збереженої продукції у валовому врожаї.

Шкода від хлібної жужелиці, дротяників, несправжніх дротяників, капустянки, підгризаючих совок, довгоносиків проявляється в зрідженні сходів польових культур, тому втрати і кількість збереженого врожаю під час проведення заходів боротьби треба підраховувати залежно від характеру зрідження сходів: у разі суцільної їх загибелі визначають площу посівів, що загинули, якщо сходи зріджені порівняно рівномірно, ураховують компенсацію врожаю завдяки кращому розвитку рослин, що встановлюють зважуванням проб з одиниці площі.

Визначивши збережений урожай і поліпшення його якості за товарними ознаками плодів, категорією клейковини зерна, кількістю крохмалю тощо, оцінюють кількість і якість продукції в заготівельних цінах. За умов гарантованого виконання плану поставок продукцію оцінюють за цінами реалізації, а під час здачі надпланової продукції – за цінами надпланової реалізації.

Економічну ефективність заходів захисту рослин встановлюють оцінкою всіх витрат на їх проведення, вартістю одержаної продукції і додаткового (збереженого) врожаю.

У ході визначення економічної ефективності для високотоварних культур можна користуватися таким показником, як відсоткове відношення суми прибутку до суми повної собівартості продукції. Проте в економіці захисту рослин частіше встановлюють норму рентабельності: відношення прибутку, виходячи з підвищення реалізаційної вартості основної і додатково одержаної продукції до витрат на заходи боротьби з шкідниками, збирання, транспортування та обробку (сортування тощо) збереженої продукції.

Витрати на агротехнічні, техніко-експлуатаційні, організаційні заходи, а також виробничі витрати праці та грошово-матеріальних засобів на проведення заходів визначають у грошовій оцінці.

Залежно від поставленої мети економічну ефективність хімічних заходів боротьби можна визначати як для окремої культури, господарства, так і для певних районів, регіонів та країни загалом. При цьому встановлюють такі показники: загальний вихід валової продукції та кількість додаткової (збереженої) продукції на одиницю площі; вартість додаткової продукції в перерахунку на 1 грн витрат, пов'язаних із застосуванням заходів захисту рослин; чистий прибуток у перерахунку на 1 га посіву та на 1 грн витрат, пов'язаних із захистом рослин; додатковий чистий прибуток у перерахунку на 1 га посіву, одержаний за рахунок збереження продукції і поліпшення її якості; рівень чи показник зниження собівартості продукції, одержаної за рахунок проведення заходів захисту рослин; зростання продуктивності праці на основі застосування заходів захисту рослин, рентабельність виробництва продукції та захисних заходів.

Загальний вихід валової продукції визначають за відомими методами після збирання врожаю, а кількість додаткової (збереженої) продукції двома способами:

– *перший з них* ґрунтується на обчисленні різниці між урожаєм з 1 га посіву, на якому проводили хімічні обробки проти шкідників, і з 1 га контрольного посіву, де їх не виконували. При цьому в додатковий урожай входить не лише основна, а й побічна продукція (солома, бадилля, полова тощо). Усю одержану продукцію оцінюють як за кількісними показниками, так і за якісними: група клейковини, сортність, відповідність стандартам тощо;

– *за другим способом* вихід додаткової продукції з 1 га посіву визначають як різницю між урожаєм однієї й тієї ж культури, що її захищали різними заходами.

Вартість основної та додаткової продукції обчислюють у державних заготівельних або ж у середніх реалізаційних цінах.

Побічну продукцію, що залишається в господарстві, оцінюють за даними середньої собівартості.

Собівартість продукції без урахування витрат на проведення захисних заходів визначають за формулою:

$$C_{\text{ф}} = B_{\text{о}} - (B_{\text{зр}} + B_{\text{д}}) U_{\text{ф}} - P_{\text{у}}, \quad (5.11)$$

де $B_{\text{о}}$ – загальні витрати на виробництво продукції, включаючи заходи захисту рослин, грн;

$B_{\text{зр}}$ – витрати на проведення захисту рослин, грн;

Вд – додаткові витрати на збирання і перевезення збереженого врожаю, грн;

Уф – фактичний урожай, ц;

Пу – додатковий урожай, одержаний завдяки проведенню заходів боротьби, ц (усі показники наводять у перерахунку на 1 га).

Ступінь змінювання (збільшення чи зменшення) собівартості 1 ц продукції вираховують за формулою:

$$P_c = \frac{V_0}{U_f} - \frac{V_0 \times (V_z - V_d)}{U_f - P_u} \quad (5.12)$$

де V_0 – загальні витрати на виробництво продукції на 1 га посіву або на всій площі його, включаючи й витрати на захист урожаю, грн;

V_z – витрати на захист урожаю, грн;

Вд – витрати на збирання, перевезення і реалізацію частини продукції, що збережено, грн;

Уф – фактичний урожай, ц;

Пу – додатковий урожай, одержаний завдяки проведенню заходів боротьби, ц (усі показники наводять у перерахунку на 1 га).

Вплив заходів захисту врожаю на собівартість продукції можна визначити за формулою:

$$P_c = (C_z - C_f) \times P_u / U_f \times P_u, \quad (5.13)$$

де P_c – змінювання (збільшення чи зменшення) собівартості продукції у зв'язку з проведенням заходів захисту рослин, грн;

C_z – собівартість збереженої продукції з урахуванням витрат під час збирання, перевезення й реалізації врожаю, грн;

C_f – фактична собівартість усього врожаю в господарстві, грн;

Пу – додатковий (збережений) урожай, ц/га;

Уф – фактичний урожай, ц/га.

Замінивши у формулі 5.13 собівартість C_z і C_f витратами праці на виробництво продукції – T_z і T_f , одержимо ступінь зміни показника завдяки застосуванню заходів захисту рослин.

Якщо їх проведено на всій площі, зайнятій культурою, то при визначенні собівартості продукції без обробки необхідно витрати на захист урожаю (грн/га) помножити на оброблену площу, а суму, що одержали, відняти від суми виробничих витрат, віднесених на цю культуру. Валовий збір урожаю також треба зменшити на величину додаткової продукції, одержаної зі всієї обробленої площі. Суму витрат ділять на умовний урожай, який могли б одержати на необробленій

площі. Ця величина і буде характеризувати собівартість продукції без захисту рослин. Собівартість в умовах проведення хімічних заходів боротьби беруть з форм річних звітів, як і валовий урожай. Потім користуються показником зміни рівня собівартості.

Витрати на проведення хімічних заходів боротьби оцінюють за даними бухгалтерського обліку та існуючими затвердженими нормами згідно з преїскурантами і нормативами. Ураховують експлуатаційні витрати, вартість препаратів (з урахуванням торгової націнки, що виплачує Сільгосптехніка), оплату вантажних і транспортних робіт, вартість збирання додаткового (збереженого) врожаю, його перевезення, сортування та реалізації (для товарної продукції).

Розрахунок показників

Умовно чистий прибуток, одержаний завдяки застосуванню заходів боротьби, – це різниця між вартістю збереженого врожаю і сумою всіх витрат. Його визначають за формулою:

$$Чп = Вз - E, \quad (5.14)$$

де Чп – умовно чистий дохід, грн/га;

Вз – вартість збереженого врожаю з урахуванням підвищення якості продукції, грн/га;

E – витрати на заходи захисту рослин, збирання, транспортування, обробку додаткової продукції, грн/га.

Норму рентабельності захисних заходів визначають як відсоткове відношення умовно чистого прибутку до витрат, пов'язаних з одержанням збереженого врожаю:

$$P = Чп / E \times 100, \quad (5.15)$$

де P – норма рентабельності, %;

Чп – умовно чистий дохід, грн/га;

E – витрати на заходи захисту рослин, збирання, транспортування, обробку додаткової продукції, грн/га.

Загальна ефективність системи заходів боротьби – відношення показника зниження потенціальної шкоди (Зп) до загальних витрат (Во), пов'язаних з проведенням заходів чи системи боротьби в перерахунку на 1 га посіву:

$$Eз = Зп / Во, \quad (5.15)$$

де Eз — загальна ефективність заходів боротьби.

За цим показником можна виявити й оцінити найбільш оптимальний захід або систему, строк обробки тощо. За ним також оцінюють організацію проведення заходів при порівнянні даних, одержаних у різних господарствах чи районах. Точність показника

загальної ефективності буде збільшуватися зі зростанням точності обліку шкідників та визначення неліквідних втрат урожаю.

Контрольні запитання до розділу 5

1. Які ви знаєте методи визначення ефективності зазисних заходів?
2. Якими методами можна установити шкідливість та втрати врожаю від пошкодження сільськогосподарських культур шкідниками?
3. Що таке економічний поріг шкідливості та як його визначити?
4. Що таке технічна ефективність та як її визначити?
5. Що таке господарська ефективність та як її визначити?
6. Що таке економічна ефективність та за якими показниками її визначають?

6. ОБЛІК ОСНОВНИХ ШКІДНИКІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

В Україні сільськогосподарські культури пошкоджує понад три тисячі видів із різних систематичних груп тваринного світу, а значною шкідливістю відзначається близько 480 видів. Переважна більшість з них (близько 90 %) належить до класу комах.

За кормовими зв'язками шкідники поділяються на: різноїдні або поліфаги, що можуть живитися на великій кількості рослин із різних ботанічних родин; обмеженоїдні (олігофаги), які живляться різними видами рослин у межах однієї родини; монофаги, що живляться тільки одним видом рослини. У зв'язку з таким поширенням та шкідливістю окремі види можуть з'являтися на більшості культур сівозміни (наприклад, совки, лучний метелик), обмежено (колорадський жук на пасльонових) або тільки на одній (пшеничний трипс на пшениці). Тому в разі виявлення та обліку їхньої чисельності обстежують відповідно всі культури сівозміни або лише якусь одну.

6.1. БАГАТОЇДНІ ШКІДНИКИ

Ховрахи. В Україні поширено три види. Ховрах крапчастий (*Spermophilus suslicus* Guld.) поширений у Лісостепу та північній частині Степу. Найбільшої шкоди завдає в Одеській, Миколаївській і Кіровоградській областях. Ховрах сірий, або малий (*Spermophilus rugmaeus* Pair.), поширений на півдні Лівобережжя та в степовому Криму, а ховрах європейський (*Spermophilus citellus* Linn.) — у південно-західній частині України (придністровські райони Чернівецької, Вінницької і Хмельницької областей), а також у Закарпатті поблизу Чопа.

Ховрахи за характером розмноження належать до моноциклічних видів, протягом року у них буває тільки один приплід. Період активності ховрахів обмежений 4–5 місяцями, а решту пори року вони проводять у стані сплячки. Перебуваючи всю зиму в глибокій норі, звірята уникають впливу таких факторів, як несприятливі умови погоди, відсутність корму, а також винищення хижаками. Основними показниками чисельності ховрахів служать кількість самок, які беруть участь у розмноженні та величина приплоду.

Чисельність ховрахів визначають навесні (березень – квітень) та в період розселення молоді (кінець травня – червень). Для цього спочатку

проводять візуальні маршрутні обстеження місць можливого скупчення гризунів (вигони, балки та інші неорні землі, посіви багаторічних трав, зернових культур тощо). У разі виявлення відкритих нір і свіжих викидів землі біля них на площі до 200 га закладають одну облікову ділянку 100×100 або 50×200 м. Уранці до сходу сонця на ній прикопують і притоптують усі виявлені нори, а в другій половині дня підраховують кількість відкритих. Одержані дані свідчать про чисельність ховрахів – особин на 1 га. Крім прикопування нір, можна також на обліковій ділянці біля кожної виявленої нори до сходу сонця встановлювати дугові капкани, а після полудня перевіряти їх. Кількість відловлених гризунів буде показником їхньої чисельності на 1 га.

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 мишовидними 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 смузі 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 та стану популяції гризунів (статевий склад, кількість самок, що беруть участь у розмноженні, їх плодючість тощо).

Дротяники та несправжні дротяники – велика група шкідників, що пошкоджують висіяне насіння, сходи, корені та бульби різних культур у ґрунті. Це личинки жуків коваликів (Elateridae), мідляків (Tenebrionidae) та пилкоїдів (Alleculidae). На орних землях України зустрічається 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 50×50 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 м^2 (12 ям 50×50 см становить 3 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.

Південний сірий довгоносик (*Tanymecus dilaticollis* Gill.) пошкоджує сходи кукурудзи, соняшнику, буряків, пшениці та деяких інших культур у західних районах Одеської, південних районах Вінницької областей. Протягом усього циклу розвитку шкідник тісно

пов'язаний із ґрунтом, тому його чисельність визначають згідно з методикою ґрунтових розкопок. У кінці жовтня – на початку листопада визначають чисельність жуків, що йдуть на зимівлю. Розміри і кількість облікових ям на кожному полі відповідають методиці, а їхня глибина становить 80 см. Одержані дані заселення полів зимуючими жуками використовують для розробки прогнозу їхньої чисельності навесні наступного року та планування обсягу захисних заходів. За цією ж методикою визначають фактичну чисельність і стан перезимівлі жуків навесні.

Строки виходу жуків на поверхню ґрунту навесні встановлюють методом принад. Для цього на полях восени, де було виявлено велику кількість шкідників, у восьми–десяти місцях розкладають принади із кукурудзяного силосу або подрібнених рановегетуючих рослин купками масою до 1 кг. Періодичним оглядом і перетрушуванням їх виявляють та підраховують усіх жуків.

Для визначення необхідності проведення захисних заходів на сходах уранці і ввечері обліковують чисельність жуків методом облікових ділянок розміром 50 × 50 см, як і під час ґрунтових розкопок. На ділянках оглядають поверхню ґрунту і його шар до 5 см, рослинні рештки та інші вкриття, де можуть знаходитися жуки. Виявлених жуків підраховують і визначають їхню середню чисельність із розрахунку на 1 м². Якщо вона досягає економічного порогу шкідливості (2–3 особини/м²), сходи обробляють відповідним інсектицидом.

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 м².

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 з

загальною методикою. Усіх виявлених гусениць підраховують і визначають їхню середню чисельність на 1 м². Під час цього обліку у десяти пробах обчислюють усі рослини і їхню кількість за ступенем пошкодження, установлюваним за чотирибальною шкалою: 0 – непошкоджені рослини; 1 – слабо пошкоджені, на кореневій шийці вигризені невеликі ямки, перегризені окремі черешки листків; 2 – сильно пошкоджені, коренева шийка і листки дуже обгризені; 3 – загиблі рослини, коренева шийка чи вузол кущіння 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 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 десять 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 встановлюють стан ооцитів. У разі виявлення самок із 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 встановлюють їхню середню чисельність на 1 м².

Наявність гусениць листогризучих совок на посівах установлюють косінням сачком по верхівках рослин, а їхню чисельність – безпосереднім підрахунком гусениць, під час огляду рослин на 12 облікових ділянках 50 × 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 м² 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 – рослини не пошкоджені; 1 – слабо, до 25 %; 2 – середньо, 26–50 %; 3 – сильно, 51–75 % листової поверхні; 4 – рослини загинули або повністю знищені листки.

З метою розробки прогнозу чисельності капустиної совки на наступний рік восени обліковують зимуючі лялечки у ґрунті відповідно до загальної методики осінніх ґрунтових обстежень.

Стебловий (кукурудзяний) метелик (*Ostrinia nubilalis* Нб.). В Україні завдає значної шкоди в північній частині Степу та в Лісостепу, особливо західному. Його гусениці пошкоджують кукурудзу, коноплі, просо, соняшник, інші культурні і дикорослі товстостебельні рослини.

Різні фази розвитку стеблового метелика обліковують з метою розробки прогнозів його поширення та чисельності, визначення способів і доцільності проведення захисних заходів та встановлення шкідливості.

Навесні на полях, де восени були виявлені зимуючі гусениці шкідника, у 20 місцях збирають з облікових ділянок не менше 100 решток стебел і качанів кукурудзи чи інших пошкоджуваних рослин. Їх розтинають вздовж ножем і підраховують живі та загиблі гусениці й установлюють фактичну чисельність живих гусениць із розрахунку на 1 м².

Динаміку льоту метеликів і стан їхньої зрілості визначають так само, як і озимої совки. У разі виявлення самок зі зрілими яйцями обліковують їхні відкладення на рослинах. Для цього у 20 місцях поля оглядають по п'ять рослин. Так встановлюють відсоток заселення рослин яйцекладками та їхню чисельність, що є основою для розрахунків норми випуску трихограми. Чисельність гусениць і ступінь пошкодження ними рослин визначають оглядом 100 рослин у 20 місцях поля і підрахунком отворів з викидами червоточини в стеблах і качанах. Пошкоджені стебла й качани розтинають ножем уздовж і підраховують гусениць. У разі виявлення 10 % рослин кукурудзи, заселених гусеницями з середньою чисельністю одна-дві на рослину, посів обробляють інсектицидами.

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 50×50 см ($0,25$ м²), 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 м². 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 встановлюють їхню зрілість і готовність до відкладання яєць.

Коли самки починають відкладати яйця, підраховують яйцекладки. Для цього на кожному полі рівномірно відбирають 12 ділянок 50×50 см, на яких старанно оглядають рослини, сухі рослинні рештки та виявляють і підраховують кладки яєць. Потім визначають їхню середню кількість на 1 м², 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 м². 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.

6.2. ШКІДНИКИ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

В Україні серед зернових колосових культур найбільшу площу (до 85 %) займає озима пшениця. В основному посіви цієї культури та невеликі площі ярої пшениці зосереджені в Степу і Лісостепу. На Поліссі та частково в інших кліматичних зонах вирощують озиме жито, а в Степу – озимий ячмінь, а ярий ячмінь, овес і просо – в усіх зонах.

У шкідливій ентомофауні зернових колосових культур в Україні налічується понад 300 видів.

Більшість із них олігофаги, але значних збитків завдають і багатоїдні комахи (ковалики, мідляки, совки) та гризуни.

Злакові рослини пошкоджують протягом усього періоду вегетації – від проростання до збирання врожаю. Зародком проростаючого зерна живляться дротяники, несправжні дротяники, личинки росткової мухи. Гусениці підгризаючих совок, личинки пластинчастовусих жуків і хлібного вусача перегризають молоді проростки, що часто призводить до значного зрідження посівів. На молодих сходках оселяються личинки злакових мух: шведської, пшеничної, зеленоочки, гессенської. Вони пошкоджують точку росту, центральне стебло, центральний листок, від чого рослини засихають. Восени значної шкоди молодим рослинам завдають личинки хлібних жужелиць та озимої совки. Пошкоджені, зовні схожих на випрівання озимих, завдає зимовий злаковий кліщ. Навесні сходками ярих хлібів живляться жуки смугастої хлібної блохи, злакові мухи, цикадки. На листках злакових розвиваються і шкодять попелиці, трипси, клопи-черепашки, личинки пильщиків, п'явиці, мухи-мінери тощо.

Кореневу систему підгризають личинки пластинчастовусих жуків, кореневі попелиці.

Шкідників озимої пшениці є близько 200 видів. До найбільш поширених і небезпечних належать злакові попелиці, клопи-черепашки, хлібні жужелиці, хлібні пильщики.

Злакові попелиці. Умовно поділяються на мігруючі й немігруючі види. З немігруючих (однорідних) попелиць істотної шкоди злаковим культурам завдають: велика злакова (*Sitobion avenae* F.), звичайна злакова (*Schizaphis graminum* Rond.) і ячмінна (*Brachycolus noxius* Mordv.). Вони поширені в усіх агрокліматичних зонах України, але найбільше їх в Степу і на півдні Лісостепу. Пошкоджують ячмінь, овес, озиму і яру пшеницю, сорго, просо, рис, суданську траву та багато дикорослих злаків. Живуть великими колоніями на верхній і нижній

частинах листків, у їхніх піхвах на колосках, а ячмінна попелиця – переважно в згорнутих у трубку листках злаків.

З мігруючих (двodomних) видів попелиць найбільш поширені черемхова (*Rhopalosiphum padi* L.), в'язово-злакова (*Tetraneura ulmi* L.), соргова або кукурудзяна (*R. maidis* Fitch.), яблунево-злакова (*R. Insertum* Walk.). Вони оселяються на багатьох видах злаків, але переходять на них у другому та третьому поколіннях переважно в період виходу злаків у трубку. Найбільша чисельність на культурних злаках спостерігається у фазі формування зернівки – молочної стиглості.

Озимій пшениці та іншим злакам в окремі роки можуть завдавати значної шкоди кореневі попелиці. Пошкоджені рослини пригнічені, відстають у рості й розвитку, у період досягання часто мають білоколосицю або пустоколосість. Найбільш поширені: коренева рисова (восени на сходах), клоповидна (*Paracletus cimiciformis* Heyd.), свидинно-злакова (*Anoecia vagans* Koch.) та волохата кукурудзяна (*Rungsia maidis* P.) попелиці.

Обліковують попелиць восени та весною на сходах озимих і ярих злакових культур, а зимуючі популяції – у кінці жовтня і рано навесні. Чисельність немігруючих злакових попелиць можна встановити аналізом рослинних проб. Одну пробу складають рослини, зібрані на 0,5 м рядка посіву, а сума всіх проб дорівнює кількості рослин на 1 м², зокрема й заселених шкідником. На кожному полі відбирають 16 проб: чотири – уздовж лісосмуги або з боку переважаючих вітрів (звідки може спостерігатися інтенсивне залітання попелиць) на віддалі 15–20 м від краю поля; 8 – по діагоналі; останні чотири проби – по протилежному краю поля. Таким чином, схема маршруту нагадує букву Z.

На рослинні проби прикріплюють етикетки і вміщують їх у бязеві мішки. Аналіз проводять у лабораторії. Треба мати на увазі, що коли після осіннього обліку стоїть тепла погода, то самки продовжують відкладати яйця за наявності п'яти–десяти яєць на 1 м² посівам загрожує небезпека масового розмноження шкідника в наступному році, особливо за сприятливих погодних умов весни і літа.

Облік у період активного розвитку. Злакові попелиці – малорухомі, тому визначити їхню чисельність і розміщення на тонкостеблених злаках (жито, озима пшениця, ячмінь, овес) можна регулярним оглядом рослин. Перший облік проводять у фазі повного куштиння ярих зернових і на початку виходу в трубку озимої пшениці.

Проби рослин переглядають за схемою, запропонованою для обліку чисельності зимуючої популяції шкідників.

Ступінь заселення рослин установлюють за шестибальною шкалою: 0 – рослини не за селені; 1 – окремі особини або поодинокі невеликі колонії (3–5 попелиць) на рослині; 2 – мала кількість, не більше п'яти-шести невеликих колоній на рослині, у піхві листків і на листках; 3 – колонії із середньою і великою чисельністю, розміщені, в основному, за піхвою верхнього листка; 4 – численні колонії попелиць за піхвою верхнього листка, частково інших листків, рослина має знебарвлену піхву, гофровану і скручену пластинку верхнього листка, колоніями попелиць покрито до 20 % поверхні рослин; 5 – маса попелиць за піхвами більшості листків, колоніями вкрито понад 50 %, поверхні рослин.

Крайові обробки посівів починають з другого балу заселення.

У фазі початку цвітіння озимої пшениці проводять другий облік чисельності злакових попелиць, підраховуючи їх на колоссях. На полі, незалежно від його площі, відбирають 20 проб, кожна з яких складається з п'яти колосів.

Ступінь заселення рослин попелицями у фазі колоса визначають за шестибальною шкалою: 0 – попелиці відсутні; 1 – поодинокі особини або невелика колонія (три–п'ять попелиць) на колос; 2 – колонія (10–15 особин) займає 1/4 частину колоса; 3 – декілька колоній займають половину колоса (20–30 попелиць); 4 – декілька колоній, що злилися разом, займають 3/4 колоса (30–50 особин); 5 — весь колос покритий попелицями, понад 50 особин.

Якщо візуально помітна наявність ентомофагів – сонечок, золотоочок та їхніх личинок, афідій (муміфікованих попелиць), необхідно встановити їх чисельність.

Хімічні обробки проводять за щільності популяції попелиць вісім–десять у фазі цвітіння зернових та 25–30 на колос у фазі молочної стиглості.

Шкідлива черепашка та інші види хлібних клопів. Зерновим колосовим культурам шкодять: клоп-шкідлива черепашка (*Eurigaster integriceps* Put.) маврська (*E. maurus* L.) і австрійська (*E. austriacus* Schrk.) черепашки. Іноді на поливних землях зернові може пошкоджувати вологолюбна черепашка (*E. testudinarius* Leoffr.). Австрійська черепашка переважає в Лісостепу і на Поліссі, інші види – у Степу.

У Лісостепу і Степу поширені також елія носата (*A. rostrata* Boh.) і елія гостроголова (*A. acuminata* L.). Характерною ознакою цих клопів є добре розвинута витягнута вперед трикутна голова.

У Поліссі і Лісостепу зерновим культурам іноді шкодить гостроплечий щитник (*Scaphocoris fuscispinus* Boh.). Характерно, що за значної кількості вологи чисельність цього клопа помітно збільшується і в Степу.

Система спостережень за хлібними клопами передбачає кілька обстежень посівів та місць зимівлі шкідників (галявин лісів, лісосмуг тощо). Так, можливу чисельність шкідників на другий рік і їх перезимівлю встановлюють обстеженням лісосмуг, інших місць зимівлі восени (кінець жовтня) і навесні (кінець березня — початок квітня). Для визначення динаміки заселення озимої пшениці та інших зернових клопами, що перезимували, навесні у період відновлення вегетації і на початку виходу в трубку обстежують посіви. Інтенсивність пошкодження і необхідність захисних заходів проти личинок клопів устанавлюють обстеженням на початку цвітіння у фазі формування зернівки і на початку молочної стиглості пшениці.

Місця зимівлі обстежують за методом облікових ділянок 50×50 см з розрахунку одна ділянка на 1 га лісу або по 20 ділянок на квартал. Розміщують ділянки в лісі у шаховому порядку на однаковій віддалі. У глибині лісу проби відбирають до тих пір, поки трапляються клопи. У лісосмугах відбирають одну ділянку на 0,5 га, але не менше восьми на досліджувану смугу, розміщуючи їх зигзагом: перша в лівому крайньому ряду, друга – у середньому, третя – в правому крайньому, четверта – посередині і тощо.

У кожній пробі старанно перебирають або пересіюють підстилку через сито, вибирають окремо живих і загиблих клопів, устанавлюючи відсоткову кількість перезимованих. У разі необхідності визначають видовий склад зібраних клопів, статеве співвідношення тощо.

Посіви озимої пшениці та інших колосових зернових обстежують у фазі весняного кушіння з метою встановлення динаміки заселення їх шкідниками і необхідності хімічних обробок. На ділянках 50×50 см ($0,25 \text{ м}^2$), розміщених у шаховому порядку рівномірно на всьому полі, проводять облік за допомогою рамки, яку накладають на рослини випадково. Усі стебла всередині рамки струшують на землю і підраховують кількість клопів. При цьому оглядають грудочки рослинні рештки тощо, куди черепашка ховається в похмуру, прохолодну погоду. На 100 га площі беруть 16 проб, при більших

розмірах полів на кожних 50 га обстежують ще чотири ділянки. У результаті встановлюють середню чисельність шкідників на 1 м² посіву.

За таким само методом проводять й інші обліки. Для встановлення кількості відкладених яєць і ураження їх теленомінами уважно оглядають листки і стебла злаків. Личинок розподіляють за віком і підраховують віковий склад популяції у відсотках (за 100 % беруть усіх зібраних комах). Ураженість яєць теленомінами також визначають у відсотках до всіх знайдених яєць. Їх розподіляють за групами: личинки вже вийшли (прозорі шкаралупки), свіжовідкладені, «з якорем», уражені теленомусами.

У фазах формування зернівки і початку молочної стиглості обліковують за описаним вище способом. За небезпечної чисельності шкідників (див. дод. А) визначають доцільність обробок.

Для обчислення пошкодження стебел і білоколосиці пшениці під час повного виколошування обліковують пошкоджене колосся, що добре помітне на фоні зелених здорових рослин. Для цього на 12 облікових ділянках розміром 0,25 м² вираховують загальну кількість колосся та кількість солом'яно-жовтих, пустоколосих. Результати записують у відсотках на 1 м².

Для визначення пошкодження зерна на певному полі відбирають пробний сніп перед обмолочуванням валків.

Якщо потрібно знати пошкодження зерна на різних ділянках поля, то снопи відбирають прямо в полі перед збиранням чи скошуванням. Сніп беруть так: стебла захвачують жменями близько до основи, щоб захопити і підгін. З нього після обмолочування відбирають середню пробу очищеного зерна і зважують три наважки по 10 г. Зерно кожної наважки переглядають, відбирають пошкоджене, зважують і вираховують відсоток, приймаючи за 100 масу зерна в пробі.

Посіви обробляють за чисельності один-два дорослих клопи, або 10 личинок на 1 м². У фазі молочної стиглості посіви, з яких планується одержати кондиційне зерно твердих, сильних або цінних пшениць, обробляють за чисельності дві і більше личинок на 1 м², а всі інші посіви – чотири і більше на 1 м².

Трипси. На злакових культурах в Україні розвивається близько 50 видів. Серед них найбільш численні й шкідливі трипс пшеничний (*Haplothrips tritici* Kurd.), злаковий (*Anaphothrips obscurus* Mull), хлібний (*Limothrips cerealium* Hal.), житній (*L. denticornis* Hal.) та ін. Часто всі трипси, що пошкоджують озиму пшеницю та інші злаки,

відносять до пшеничного трипса. Майже щороку вони призводять до зниження маси 1000 зернин на 10–30 %. Якщо на початку фази колосіння на один колос припадає 20–30 трипсів та його німф, втрати врожаю досягають понад 14 %, істотно знижуються технологічні якості й схожість зерна.

Розміри трипсів дуже малі, до того ж вони весь час перебувають під лусочками колосків або під піхвою листка, у середині стебел. Усе це пов'язано з певними труднощами під час їх виявлення та обліку.

Дорослих трипсів ураховують на початку колосіння пшениці. Для цього беруть 20 проб по п'ять неповністю доспілих колосків через 50 кроків. Кожну пробу поміщають в окремий мішечок або паперовий пакет і щільно закривають. У лабораторії підраховують кількість трипсів у кожній пробі, розраховують середню щільність трипсів на 1 колос, а за густотою стояння колосся на посіві визначають щільність на 1 м². Якщо щільність трипсів дорівнює 14–17 особин на колос, посіви обробляють інсектицидами. У першу чергу перевіряють посіви для виявлення трипсів на насінневих ділянках, а також у вогнищах високої чисельності цих шкідників (під час сівби пшениці по пшениці або недотриманні строків сівби). Найбільше комах зосереджується на крайових смугах посівів шириною 15–20 м.

Облік чисельності личинок на колосі проводять у кінці наливу – на початку молочної стиглості зерна так само, як і облік дорослих трипсів. Однак у зв'язку з трудомісткістю аналізу колосків і рівномірним розподілом личинок трипса по полю кількість колосків у пробах можна скоротити зі 100 до 50. Після перегляду колосся в лабораторії окремо з кожної проби визначається щільність личинок у середньому на 1 зерно, колос або 1 м².

Облік личинок пшеничного трипса в ґрунті восени і рано навесні проводять методом узяття ґрунтових проб за допомогою ґрунтового бура системи Г. К. П'ятницького (глибина проби 20–30 см). Кожна проба поміщається в окремий мішечок. Чисельність личинок визначається шляхом промивання проб. Якщо личинок пшеничного трипса в ґрунті багато, то на полі достатньо взяти 20–25 проб через кожні 25–50 кроків залежно від розміру поля. Якщо личинки трапляються не в кожній пробі, то число проб збільшується до 50.

Облік личинок, що перезимували в стерні, проводять навесні на ділянках з-під пшениці. Беруть по 20 проб з ділянок по 0,5 м² через 50 кроків. У кожній пробі всі залишки стерні збирають і поміщають в

окремий пакет. Підраховують кількість личинок у стеблах для кожної проби і визначають середню щільність на 1 м².

Шкідливість личинок можна визначити за їх щільністю на колосках. Оскільки колосся можуть бути різної величини, правильніше визначати щільність личинок у середньому на одну зернівку. Зіставлення ваги личинок, що йдуть на зимівлю із втратами ваги пошкодженого зерна засвідчило, що середня маса однієї личинки 0,1 мг. Середня втрата маси пошкоджених зерен перевищує масу личинок, що розвиваються на них у 12 разів. Для оцінки шкідливості личинок потрібно визначити їхню кількість на 1 м², отримане число помножити на 0,1, а потім на 12. Це і буде показником втрати маси зерна на 1 м² у міліграмах. Після цього робиться перерахунок на 1 га (у кілограмах).

Хімічну боротьбу з трипсами необхідно в першу чергу проводити на насінневих ділянках, оскільки не тільки знижують абсолютну вагу насіння, а й різко погіршують його посівні якості. Визначення пошкодженості зерна проводять таким чином: у фазі воскової стиглості зерна необхідно зібрати по 100 колосків пшениці з урахуванням, що в цей період ознаки пошкодження на зерні закріпилися і не змінюються, а личинки трипса в цей момент залишили колосся. Колосся обмолочуються і зерна з них описуються за такою схемою.

1. Слабкий ступінь ушкодження. Зерна за величиною не змінюються. Борозенка зерна не формується, якщо не вважати невеликого її розширення в центральній частині зернівки. У цьому ж місці відзначається і поява розпливчастої жовтувато-бурої плями від смоктання зерна личинками. Зморшкуватість, вдавлення на поверхні зерна відсутні.

2. Середній ступінь пошкодження. Пошкоджені зерна порівняно зі здоровими мають дещо меншу величину, відзначається невелика деформація борозенки по всій верхній частині. По всій поверхні зерна і в місцях смоктання личинками розташовуються жовтувато-бурі розпливчасті плями. Верхня частина зерна звужується. Крім жовтувато-бурих плям, помітні також і білясті – у місцях інтенсивного живлення личинок. На поверхні в невеликій кількості помітна зморшкуватість, особливо у верхній частині зерна.

3. Сильний ступінь пошкодження. Зерно недорозвинене, щупле, на його поверхні утворюються напливи у вигляді валиків численні зморшки, іноді й складки. Борозенка сильно розширена і поглиблена. Верхня частина зерна має форму конуса. Поверхня зерна майже

повністю покрита білими і жовтувато-бурими плямами, які, зливаючись, надають зерну бурого кольору.

Хлібні жужелиці. Злаковим культурам, а на Правобережжі України і деяким іншим просапним значних збитків завдають хлібна жужелиця мала (*Zabrtis tenebrioide's* Goeze.) і хлібна жужелиця велика (*Z. spinipes* Fabr.). Підвищеною шкідливістю жужелиці відзначаються у Степу. Шкодять личинки й жуки, але найбільше – личинки восени, особливо за теплої погоди.

Початок відкладання яєць, строки появи і розвитку личинок, заляльковування та окрилення жуків установлюють шляхом проведення ґрунтових розкопок. Для визначення відкладання яєць та відродження личинок першого віку проби відбирають розміром 0,1 м² (33 × 33 см) на глибині до 10–15 см. Облік інших фаз розвитку хлібної жужелиці беруть на глибині 40–50 см розміром 0,25 м² (50 × 50 см). На кожні 100 га беруть по 16 проб.

З метою визначення чисельності хлібної жужелиці та необхідності хімічних обробок посіви зернових злакових культур обстежують декілька разів. Перший – перед сівбою озимих. Обстежують усі поля, відведені під озимі зернові та ділянки, що до них прилягають. За умов достатнього зволоження обстежують з першої декади серпня, а в посуху – пізніше. Після випадання дощів перед сівбою вираховують потенційно можливу чисельність шкідників на 1 м² поля.

Другий раз обстежують поля після появи сходів. Визначають стан розвитку дорослих жуків (закінчилося чи продовжується відкладання ними яєць) і личинок. Візуально оглядають усі сходи, але розкопки ґрунту роблять на тих полях, де були помітні пошкодження сходів. Схема обліку і розрахунки чисельності шкідника такі самі, як і під час першого обстеження.

Сходи інсектицидами обробляють під час активного живлення личинок. Закінчення живлення личинок установлюють по добре помітній світлій перетяжці, що утворюється між передньоспинкою і головною капсулою.

Навесні, зразу ж після відновлення вегетації, обстежують усі поля, заселені з осені хлібною жужелицею. Схема обліку і підрахунків така сама, як і осінніх обстежень. Навесні посіви обробляють тоді, коли встановлено, що личинки знаходяться у другому віці. Колір личинок, які не закінчили живлення в осінньо-зимовий період, зеленкувато-сірий, а тих, що завершили, – кремово-білий.

У період молочної – на початку воскової стиглості озимих візуально обстежують крайові смуги полів на виявлення дорослих жуків. У першу чергу оглядають заселені жужелицями ділянки й поля.

Хлібні жуки. Це збірна назва кількох видів жуків-кузьок з родини пластинчастовусих. Найбільше поширення і шкідливість мають хлібний жук-кузька (*Anisoplia austriaca* Hrbst) і красун, або хрущ польовий (*A. segetum* Hrbst.), які завдають значних збитків, виїдаючи зерна в період молочної стиглості. Останній дуже поширений у південних районах Вінницької, Київської, Полтавської і Харківської областей. У південно-західній частині Степу трапляється також хрущ широкий (*A. lata* Er.), а у Ворошиловградській, Донецькій і Кримській областях – степовий хрущ (*A. zwicki* F. W.). На Поліссі та в південній частині Лісостепу більше поширений інший вид – кузька-хрестоносець (*A. agricola* Poda), у західних областях України і на Закарпатті трапляється кузька європейський (*A. tempestiva* Er.), а на схід від Дніпра, в Лісостепу і Степу, на типчаково-ковиловому різнотрав'ї – кузька російський (*A. bremskei* Reitt.). Усі ці види значної шкоди в певні роки завдають пшениці, житу, ячменю. У роки з підвищеною чисельністю жуків, що у зв'язку з дворічним циклом розвитку багатьох видів чергуються, необхідний ретельний нагляд, а іноді й проведення захисних заходів.

Система спостережень за хлібними жуками, як і за хлібними жужелицями, складається з осіннього та весняного обстежень всіх полів (крім багаторічних трав) та періодичний облік динаміки заляльковування личинок і виходу дорослих жуків на колосся.

У вересні – жовтні після випадання дощів проводять розкопки ґрунту. Особливу увагу звертають на узбіччя полів, що межують з просапними культурами і парами. На полях до 100 га личинок обліковують шляхом огляду 24 проб розміром 0,25 м² на глибину 30 см. Причому половина проб розподіляється рівномірно на крайових смугах, шириною до 60 м, де зосереджена основна маса личинок, друга – по діагоналі на решті частини поля. Ґрунт у пробах знімають пошарово. Товщина шару 5–10 см. Осіннє обстеження дозволяє виявити не тільки чисельність, але і вік личинок, що важливо для прогнозу інтенсивності льоту жуків наступного року.

Для уточнення термінів підйому личинок і отримання даних про їхню загибель під час зимівлі навесні після того, як температура ґрунту на глибині 15 см досягає 10–12 °С, проводять розкопки на сильно

заселених ділянок. Розмір, глибина і число проб, порядок проведення обліку личинок ті ж, що і під час осіннього обстеження.

Літні обліки (червень) 1 раз на 7–10 днів проводять на полях з найбільшою чисельністю личинок з метою визначення їх виживання, термінів заляльковування та ймовірного вильоту жуків. Глибина ґрунтових проб 15–20 см. Після виявлення перших лялечок, а потім масового заляльковування можна розрахувати терміни одиничного і масового виходу жуків з ґрунту по сумі активних температур. На перетворення лялечок на жуків треба 340–400 °С.

Подальші обліки пов'язані з визначенням термінів та інтенсивності заселення окремих посівів або їх частини хлібними жуками. Оцінюється кількість жуків на 1 м². Найкраще обліки жуків проводити об 11–13 год., коли вони активно живляться на колосках. Ураховуючи їхню рухливість, розміри ділянок визначають окомірно. За умови широкорядного посіву в 1 м² розміщується сім рядків, а за умови вузькорядного – 14. Беруть по десять проб у крайовій смузі (до 50 м) посівів і по 20 рівномірно розподілених проб в решті частини. Вираховують середню щільність жуків на 1 м² у крайовій смузі і на основній частині посіву.

З появою жуків на колосі їх обліковують на пробних ділянках 50 × 50 см. На полі до 100 га закладають 16 ділянок по Z-подібній лінії: чотири в крайовій смузі, вісім – по діагоналі і чотири в протилежній крайовій смузі. На полях більшої площі на кожних наступних 50 га додатково закладають чотири ділянки. Якщо середня чисельність жуків перевищує 4-5 особини/м², то поле обробляють дозволеними до застосування інсектицидами чи біопрепаратами.

П'явиці. На пшениці, ячмені, вівсі, кукурудзі, просі та деяких дикорослих злаках у Степу і центрально-східній частині Лісостепу поширена п'явиця червоногруда (*Oulema melanopus* L.). У північно-західній частині Лісостепу та на Поліссі озиму їїшеницю, овес, ячмінь пошкоджує п'явиця синя (*O. lichenis* Voet.), а на всій території України жито, просо і ячмінь – п'явиця злакова (*O. tristis* Herbst.). Дорослі жуки з'являються в кінці квітня – на початку травня, коли середньодобова температура досягає 9–10 °С. Вони оселяються на крайових смугах полів шириною 25–30 м і прогризають листки злаків. Рослини мають пригнічений вигляд, відстають у рості та розвитку, у них зменшується розмір колосся і маса зернин. За чисельності сім-вісім жуків на 1 м² посіву вони здатні знищувати до 15 %, листкової поверхні.

Значну загрозу становлять личинки, які виплоджуються з яєць через 13–16 днів і живляться на тих самих рослинах, що й дорослі комахи. Майже всі види, за винятком п'явиці синьої, масово розмножуються у посушливі роки.

Облік чисельності жуків, що перезимували проводять у період їх масової появи на посівах зернових культур. У південних районах нашої країни це збігається з фазою повного кущіння ярових чи виходу в трубку озимих культур.

Під час обстеження полів на заселеність червоногрудою п'явицею, чисельність якої зменшується, заглиблюючись далі від краю поля, облікові ділянки доцільно розміщувати по одній діагоналі поля двох його крайових смугах, що прилягають до лісосмуг, доріг чи полів ячменю або вівса. На кожному полі незалежно від його розмірів розміщують 20 облікових ділянок розміром $0,5 \times 0,5$ м, десять по діагоналі та десять по крайових смугах (по п'ять на кожному краї). Обстеження починають відступаючи 10 м від краю поля та закладають ділянки в крайовій смузі шириною 20 м по ламаній лінії. Облікові ділянки розміщують на однаковій відстані одна від одної. Дослідник, залежно від розміру поля, виначає через скільки кроків треба розміщувати облікові ділянки. Рухаючись ламаною лінією ділянки розміщують на різній відстані від краю поля. Під час обстеження полів на заселеність синьою п'явицею, чисельність якої зростає від краю вглиб поля, облікові ділянки розміщують за схемою, зображеною на рис. 6.1.

Чисельність жуків визначають шляхом підрахунку їх на обліковій ділянці, а потім перераховують на 1 м^2 .

Підрахунок жуків на одиницю площі є більш надійним методом обліку, ніж косіння сачком, і дає більш точне уявлення про чисельність шкідника на такій площі. Під час косіння сачком отримують тільки порівняльну характеристику чисельності шкідників на ділянках.

Одночасно з визначенням чисельності жуків підраховують кількість відкладених яєць на пробних майданчиках розміром $0,25 \times 0,25$ м, які закладають у тих місцях, що й під час обліку чисельності жуків. Якщо на рослинах у період обліку вже є личинки першого віку, їх також підраховують.

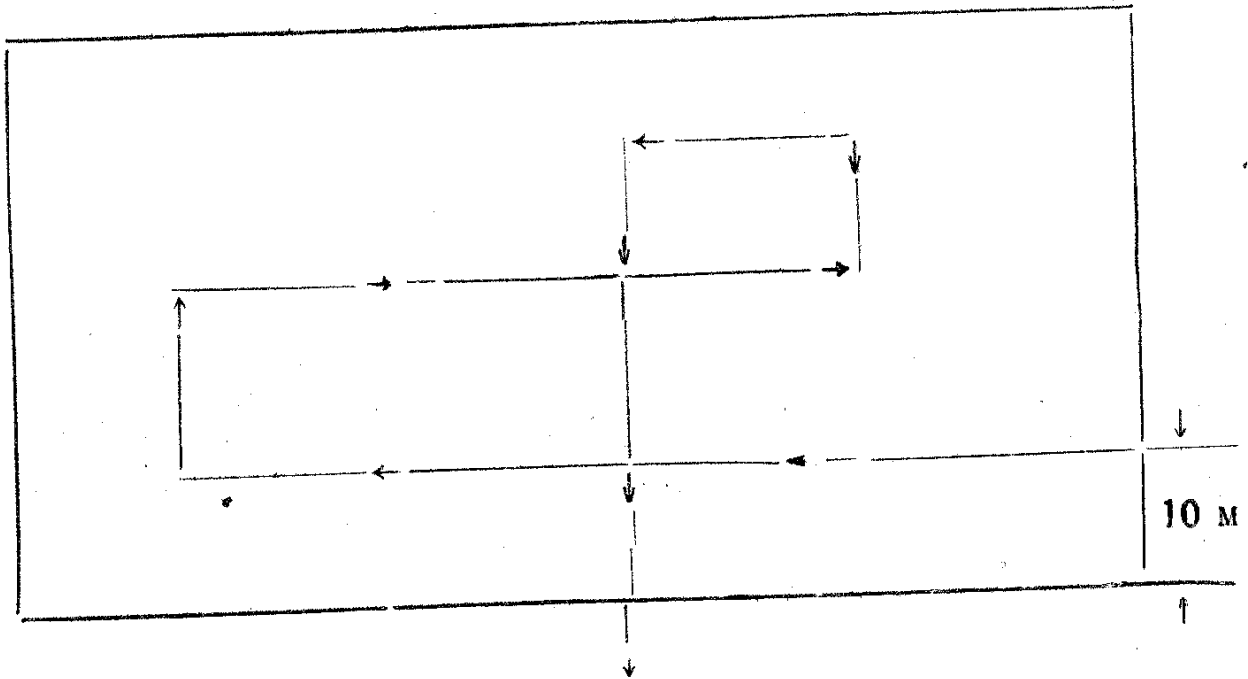


Рис. 6.1 Схема розміщення проб під час обліку синьої п'явиці

У період масового відкладання яєць і масового відродження личинок п'явиці проводять облік чисельності хижаків (кокцінелід, клопів, личинок золотоочки).

Під час обліку яєць з кожної проби відбирають 50 яєць для визначення ступеня їх зараженості яйцеїдами. Зібрані яйця комах поміщають у банки або в садки у лабораторних умовах до виходу паразитів. Аналогічно з кожної проби відбирають 50 личинок і лялечок для визначення ступеня їх зараженості паразитами в лабораторних умовах.

Облік чисельності личинок, виходячи з розрахунку тривалості ембріонального розвитку (у середньому два тижні) і тривалості розвитку личинок першого віку, проводять через місяць після масового відкладання яєць, тобто через місяць після першого обліку. Підраховують кількість особин на облікових майданчиках розміром $0,5 \times 0,5$ м, що розташовують за такими ж схемами, як і під час обліку чисельності жуків.

Облік чисельності жуків нового покоління проводять у середині або наприкінці липня. Оскільки нового покоління зосереджуються на пізньостиглих ярих, злакових травах і кукурудзі, пробні площі закладають на посівах цих культур і на ділянках дикорослих злакових трав. Облік чисельності молодих жуків у період живлення важливий тим, що він замінює облік зимуючих жуків п'явиці. Урахувати чисельність зимуючих жуків дуже складно через різноманітність місць

зимівлі шкідника: у щілинах кори дерев, підстильці лісосмуг, узагалі в будь-яких укриттях. Облік, що зазвичай проводять у лісосмугах, не завжди дає чітке уявлення про чисельність зимуючих жуків.

Пошкодженість рослин визначають у період масового живлення жуків і після закінчення живлення личинок, що відповідає приблизно фазі цвітіння ярих та фазі молочної стиглості озимих. Для визначення пошкодженості рослин беруть пробу з 50 рослин, у ній підраховують кількість пошкоджених рослин і визначають ступінь їх пошкодженості.

Проби беруть у тій самій кількості і розташовуються на посіві так само, як під час обліку жуків, що перезимували, та личинок.

Хімічні обробки посівів, особливо насінневих ділянок твердих сортів, доцільні, коли чисельність жуків 8–10 особин/м², або понад 30–40 личинок на 1 м².

Пошкодженість рослин визначають у період масового живлення жуків і після закінчення живлення личинок, що приблизно відповідає фазі цвітіння ярих та фазі молочного стану озимих. Для визначення пошкодженості рослин беруть пробу з 50 рослин, у ній підраховують кількість пошкоджених рослин і визначають ступінь їх пошкодженості. Проби беруть у тій самій кількості і розташовуються на посіві так само, як під час обліку жуків, що перезимували, та личинок.

Ступінь пошкодженості рослин п'явицею визначають за такою шкалою:

0 – пошкоджень немає;

1 бал – точкові вигризи;

2 бали – невеликі вузькі вигризи, що охоплюють не більше чотирьох жилок на одному-двох листках на стеблі;

3 бали – той же характер пошкоджень на більшій кількості листків на стеблі;

4 бали – широкі вигризи на одному-двох листках на стеблі;

5 балів – широкі вигризи на більшій кількості листків на стеблі.

У результаті проведеного обліку обчислюють відсоток пошкоджених рослин і середній бал їх пошкодженості.

Хлібна смугаста блішка (*Phyllotreta vittula* Redt.). Жуки пошкоджують епідерміс і верхні шари паренхіми на листках злаків пшениці, ячменю, іноді вівса. Спочатку (у квітні) жуки, що вийшли із зимівлі, оселяються на озимих, а після куціння ярих часто переходять на них. Пошкодження помітні у вигляді прозорих смужок і довгастих плям на листках. Стеблова блішка (*Chaetochnema aridula* Gyll.) живиться підв'ялими опадаючими листками і шкода від неї неістотна.

Разом з п'явицею та іншими шкідниками блішки можуть завдати збитків ослабленим посівам за посушливдх умов. Жуки нового покоління живляться колосками у фазі молочної – молочновоскової стиглості.

Динаміку льотної активності блішок зручно оцінювати за допомогою пасток. Як жовті пастки застосовують банки 0,5 л, пофарбовані зовні жовтою масляною фарбою і на 2/3 наповнені двопроцентним розчином формаліну або класичні пастки Меріке. У розчин формаліну корисно додавати трохи гліцерину, що перешкоджає висиханню в спекотну погоду.

Блішок з пасток вибирають сітчастою ложечкою і результат спостережень записують у журнал.

Кількість пасток і схема їх розстановки залежить від мети спостережень та можливості спостерігача. Для спостережень за динамікою льоту блішок пастки розставляють на обраній ділянці ланцюжком в одну лінію поперек пануючого напрямку вітрів через 10–20 м у кількості не менше 10.

З появою сходів привабливість пасток для блішок зменшується. Корисно виполювати всі рослини в радіусі до 30 см навколо них.

За допомогою пасток жовтого кольору зручно відзначати відмирання жуків покоління, що перезимувало і вихід нового, його перехід до ярусу колосків. Найбільш об'єктивно вихід жуків нового покоління виявляється земляними пастками, де застосовують штаповані скляні стакани. Їх вкопують, у землю врівень з краями і на 2/3 наповнюють двопроцентним формаліном. Склянки ставлять поблизу жовтих пасток, перевіряючи й інші за один обхід. Переміщення блішок з нижнього ярусу у верхні відзначають у жовтих пастках, розташованих на різних рівнях над (поверхнею ґрунту, для чого застосовуються кілочки з поличками на висоті ярусу колосків. Періодичність обліку один-два рази на тиждень.

Щільність заселення сходів ярих зернових культур блішками враховують за допомогою ящика Петлюка. Облікова площа вибирається так, щоб полегшити перерахунок на 1 м²: 1/16, 1/10, 1/4 м², зручна для обліку площа може мати розміри: 316 × 316 мм або 333 × 300 мм – останнє, щоб охоплювати два рядки на посіві з міжряддями 15 см.

Техніка обстеження проста. Ящик швидко ставлять на землю, заходячи проти сонця, щоб тінь обліковця не сполохала комах. Облік

робиться на кожній ділянці окремо. Попутно враховуються стеблові блішки, цикадки та інші види комах.

Норма обстеження – до виявлення не більше 50 екз. блішок на одному полі, а за високої чисельності – не менше чотирьох проб на полі. Кількість проб менше чотирьох, не дозволяє поширювати результати обстеження на все поле. Слід обмежитися 50 блішками в усіх пробах за малої їх чисельності, тому що при цьому досягається найкраще співвідношення між систематичною і випадковою помилками обліку.

Облік ящиком Петлюка ускладнений у густому і високому травостої. Щодо смугастої хлібної блішки облік щільності має сенс лише на сходах. Може мати епізодичне значення облік ентомологічним сачком зі змінними мішечками, зокрема, щоб відзначити момент виходу блішок у верхній ярус травостою. Якщо косінню хочуть надати кількісний характер, то на кожному полі роблять не менше чотирьох серій помахів, призначаючи їх так, щоб у всіх пробах було не менше 25 і не більше 50 жуків.

Облік пошкодженості рослин проводиться шляхом суцільного обстеження сходів ячменю і пшениці. На кожному полі в 10 точках викопують пучки по 10 рослин і оцінюють середню частку об'їденої поверхні листя за п'ятибальною шкалою від 0 до 5 % – 1 бал; до 25 % – 2 бали; до 50 % – 3 бали; до 75 % – 4 бали; до 100 % – 5 балів.

Злакова листовійка (*Сnephasia pascuana* Нв.) оселяється на озимих і ярих зернових, особливо у південно-західній частині Степу. Гусениці молодших віків утворюють міні поблизу піхви листка, склеюють його вздовж основної жилки, а старших віків проникають в соломину, обгризаючи її з середини, або живляться окремими колосками. Перед заляльковуванням вони повністю чи частково перегризають соломину на 6–8 см нижче колоса. Він залишається у піхві, передчасно жовтіє. Листокрутки найбільше пошкоджують колосся на краях посівів, що прилягають до лісосмуг, де метелики відкладають яйця на кору дерев.

Спостереження починають у фазах виходу в трубку озимих і повного кушіння ярих. Спочатку обстежують посіви з боку лісосмуг, рухаючись зигзагом і оглядаючи рослини на 0,5 м у двох суміжних рядках. У прикордонній смузі шириною 100 м і по діагоналі поля оглядають по вісім проб і підраховують кількість гусениць на стеблах чи рослинах. Крайові хімічні обробки доцільні за чисельності понад дев'ять гусениць на 1 м рядка посіву.

Стеблові хлібні пильщики. В Україні господарське значення мають два види пильщиків: пильщик (трач) хлібний звичайний (*Cerphus rugosus* L.) поширений повсюдно, однак найбільша його чисельність відмічається у степовій зоні та Криму і пильщик (трач) хлібний чорний (*Trachelus tabidus* F.) поширений у Криму та на півдні України (Херсонська, Миколаївська області). Пошкоджують пшеницю, жито, ячмінь, овес, сіяні й дикорослі злакові трави, однак переважно озиму пшеницю і жито. В умовах Полісся і північної частини Лісостепу жито пошкоджує житній стебловий пильщик (*T. troglodyta* F.).

Основним, методом обліку чисельності та динаміки льоту пильщиків служить косіння ентомологічним сачком. Косіння проводять протягом усього льоту імаго з проміжками, у 2 дні в одні й ті ж години доби (12–15 годин).

Облік чисельності та динаміки льоту проводять протягом 30–40 днів, починаючи з останньої декади травня. Для цього на кожному полі розміром до 500 га слід брати чотири проби, що складаються зі 100 помахів ентомологічним сачком кожна. Щоб не втрачати виловлених комах, одну пробу беруть п'ять разів, роблячи по 20 помахів. Спостерігач повинен рухатися по периметру трикутника.

Першу пробу беруть на відстані 8–10 м від лісосмуги або краю поля, приблизно в середині першої сторони трикутника, другу в середині другої сторони трикутника, третю приблизно в центрі поля або зміщуючись до протилежного від лісосмуги краю поля (це залежить від площі поля), четверту – на протилежній стороні від другої проби.

Результати обстеження посівів зернових культур на заселеність їх дорослими особинами стеблових хлібних пильщиків використовують для складання фенокалендаря.

Облік пошкодженості стебел хлібними пильщиками проводять шляхом розкриття стебел. Стебло розтинають поздовжньо скальпелем або лезом. У пошкодженому стеблі виявляються личинки пильщика, червоточина і екскременти.

Для обліку пошкодженості стебел хлібними пильщиками у фазу молочного стану і молочно-воскової стиглості зернових культур на кожному полі розміром до 50 га слід брати по 16 проб, кожна з відрізка рядка довжиною 50 см, що при ширині міжрядь 12,5 см відповідає 1 м². Перші чотири проби потрібно брати від краю поля або лісосмуги на відстані 8–10 м, наступні вісім проб по діагоналі поля і решта чотири проби в центрі або ближче до протилежного краю поля. Таким чином,

спостерігач рухається по полю за схемою у вигляді літери «зет» (Z). Відстань між пробами однакова.

При аналізі проб у першу чергу враховують пошкоджені надломлені стебла. Однак під час взяття проб трапляються пошкоджені, але не надломлені стебла. Їх потрібно вважати пошкодженими. Решту стебел у пробі також необхідно розтинати.

Для обліку чисельності зимуючих личинок стеблових хлібних пильщиків по стерні після збирання врожаю беруть проби в кількості і за схемою, як і під час обліку пошкодженості стебел. При цьому стерню викопують, розбирають і підраховують загальну кількість пеньків у пробі, зокрема заселених личинками пильщика. Одночасно враховують личинок хлібних пильщиків, уражених паразитами. Для цього заселені личинками пеньки розтинають. Результати обліку записують за формою.

Дані 16 проб, взятих на поле, об'єднують і отримують чисельність зимуючих личинок на 1 м².

Злакові мухи. До цієї групи належать такі види: шведська, гессенська, яра, озима, опоміза, зеленоочка й пшенична мухи. Опомізи (пшенична та злакова) оселяються на найбільш розвинутих стеблах, пошкоджуючи конус наростання, унаслідок чого він жовтіє і передчасно засихає. До родини злакових мух належать шведська, меромізи та зеленоочка. Личинки їх розвиваються і живляться всередині стебла зернових злаків. Личинки ярої (*Phorbia genitalis* Schn.) і пшеничної (*P. secures* Tiensum.) мух пошкоджують в основному додаткові стебла, роблячи в них характерний спіральний хід знизу вгору, а озимої мухи (*Leptohylemyia coarctata* Fl.) – вузол кушіння (конус наростання і зачаток колоса). Вони можуть переміщуватися з рослини на рослину. Для встановлення чисельності шкідників цієї групи посіви озимих: злакових восени (кінець вегетації), навесні (період виходу злаків у трубку) та влітку (період молочної стиглості) обстежують. Під час осінніх і весняних обстежень на полі відбирають проби рослин у шаховому порядку з 16 відрізків рядка по 0,5 м, що становить 8 м, або 1 м² посіву. Рослини викопують і аналізують у лабораторії, підраховуючи кількість личинок і пупарії та середню їх чисельність на 1 м². Під час літніх обстежень відбирають проби по 0,25 м² у шаховому порядку. Відмічають кількість рослин і колосся. У ході аналізу рослин спочатку на кожному стеблі відвертають або відривають листки, починаючи з нижнього, а потім скальпелем

поздовжньо розщеплюють усі головні і підрядні стебла, що мають ознаки ушкодження. Фіксують виявлених за піхвою листка личинок і пупаріїв гесенської мухи; личинок шведської мухи, що живуть усередині рослин. Знайдених під час розтину рослин личинок і пупарії мух вибирають і підраховують за видами. Крім того, підраховують кількість живих личинок. Для цього відбирають 20–30 шт. пупаріїв і кожен з них розривають за допомогою двох тонких голок. За наявності в пупаріях свіжих незатверділих личинок визначають кількість живих. Якщо в пупаріях знаходять лялечок, це свідчить про наближення терміну вильоту мух. За співвідношенням порожніх і заповнених пупаріїв встановлюють кількість мух, що вилетіли у відсотках.

Під час обліку пошкодження зерна з чотирьох проб відбирають по 25 колосків ячменю або китиць вівса, обережно перетирають їх у руках і підраховують кількість (відсоток) зернин, заселених личинками шведської мухи. У пробі із 100 зернин оглядають кожну і визначають кількість заселених шкідником (вони легко розламуються під час надавлювання). Хімічні обробки посівів вважаються доцільними, якщо внутрішньостебловими шкідниками заселено 5–10 %, рослин чи стебел. Економічний поріг чисельності для шведської мухи на пшениці становить шість личинок на 100 стебел, на ячмені – 5–7 %, пошкоджених рослин личинками першого покоління або 11 % – другого; на вівсі 5–6 %, стебел для першого і 15–20 % зернин для другого поколінь; на кукурудзі – шість личинок на десять стебел. Для гесенської мухи економічний поріг дорівнює один–шість пупаріїв на одне стебло, для зеленоочки та інших мух 10–15 %. пошкоджених рослин або 40–50 мух на 100 помахів сачком.

Вівсяна цистоутворююча нематода. Для виявлення зараженості полів зернових культур самками нематоди проводять два обстеження. Перше обстеження полів або окремих ділянок проводять на посівах з пригніченими рослинами, що належать селекційним і дослідним установам. Обстежують методом відбору та аналізу корневих проб у період початку фази колосіння рослин, коли на уражених коренях добре помітно овальних самок нематоди (завбільшки з макове зерно), вкриті оболонкою молочно-білого кольору.

Можна обстежити посіви вибірково, відбираючи окремі пригноблені рослини з різко вираженими симптомами, або обстежити все поле маршрутним методом. Вибіркове обстеження дозволяє більш

швидко виявити збудника хвороби, але точні дані про площі і ступені ураження посівів отримують під час маршрутних обстежень.

Обстеженню підлягають посіви уражуваних нематодою культур на ділянках розміром від 0,5 до 100 га і вище залежно від посівної площі даної культури в господарстві. Обов'язково обстежують посіви пшениці, вівса, ячменю в умовах беззмінного їх вирощування протягом ряду років. На полі до 5 га по двох діагоналях з кута на кут відбирають (через однакові інтервали) десять проб (по п'ять з кожної діагоналі). Кожна відібрана проба складається з п'яти рослин, викопаних в одному місці. Коріння викопують дуже обережно, щоб не обсипалися з них самки нематод. Загальне число рослин, що піддаються мікроскопічному аналізу, з площі до 100 га – 100. У разі збільшення обстежуваної ділянки або поля кількість проб зростає: на кожні 50 га додають по п'ять проб (25 рослин). Коріння разом з приліпленим до них прикореневим ґрунтом відрізають від стебел і поміщають у паперовий пакет або поліетиленовий мішечок. Пакети, зібрані на обстеженій ділянці або на всьому полі, упаковують в один мішок і олівцем заповнюють форму.

Якщо не встигли обстежити на вегетуючих рослинах, проводять друге обстеження слідом за збиранням урожаю (у період масового опадання дозрілих цист з коренів у ґрунт) до луцення стерні і основного обробітку ґрунту.

Пробу коренів від п'яти рослин поміщають у пластмасовий або емальований кювет, дно якого застилають чорним папером. Туди ж висипають і розміщують рівним шаром прикореневий ґрунт. Уміст кювету переглядають під лупою з чотири-, шестикратним збільшенням. На чорному тлі білі цисти добре помітні, їх підраховують.

Використання бінокюляра МБС-1 або МБС-2 прискорює роботу. У цьому випадку коріння поміщають у чашки Петрі і заливають на одну-дві години водою, щоб коріння очистилося від налиплих частинок ґрунту. Промите таким чином коріння переносять в іншу, заповнену на 1/3 водою чашку Петрі, ріжуть на шматочки по 3–5 см і підраховують наявні в них цисти. Воду, що залишилася у першій чашці Петрі після змиву коренів, а також прикореневий ґрунт у пакеті переносять у дрібнопористе шовкове або капронове сито (розмір чарунок 0,1–0,15 мм), і ретельно промивають під струменем водопровідної води. Отриманий осад зливають на годинникові скельця або в чашку Петрі та

аналізують. Під час аналізу корневих проб визначають відсоток рослин, заражених нематодою, і ступінь їх зараження (середнє число білих цист на одну рослину) і отриману суму цист ділять на число проаналізованих рослин.

Ступінь зараження рослин і ґрунту цистами вівсяної нематоди визначається за шестибальною шкалою (табл. 6.1).

У результаті проведених аналізів корневих проб роблять розрахунки щодо визначення ступеня зараження поля нематодою, що складається з таких показників:

- 1) відсотка заражених посівів, тобто кількості заражених рослин, вираженого у відсотках,
- 2) інтенсивності зараження рослин, тобто інтенсивності інвазії посівів.

Відсоток зараження посівів зернових культур вівсяною цистоутворюючою нематодою на обстежуваному полі обчислюють за формулою:

$$P = \frac{n \times 100}{N} \quad (6.2.1)$$

де P – відсоток заражених рослин;

n – число заражених рослин;

N – загальне число рослин у пробі.

Інтенсивність інвазії (I_i) (середнє число нематод на одну рослину), на обстежуваному полі визначається за формулою:

$$I_i = \frac{S}{N} \quad (6.2.2)$$

де I_i – інтенсивність інвазії посівів, екз.;

N – кількість рослин в обліку;

S – загальна кількість нематод, виявлених на рослинах.

Якщо в господарстві на обстежених полях під час візуального огляу виявлені явно виражені осередки заражених нематодою зернових культур і є необхідність у визначенні їхніх розмірів і ступеня ураження посівів, то в цьому випадку розраховують таким чином: з вогнища площею до 50 м² відбирають в шаховому порядку або човниковим способом по 50 рослин з осередка площею понад 50 м² – по 100 рослин.

Спосіб відбору ґрунтових проб той саме, що і під час першого обстеження. Ґрунтові проби беруть по двох діагоналях. З обстежуваного поля площею до 5 га беруть 25 первинних ґрунтових проб (по 12–13 проб з кожної діагоналі), з яких відбирають дві середніх. Обстежуване поле площею 5–100 га попередньо ділять на дві рівні частини; поле площею 100–200 га і більше – на три частини, кожна з

Шкала для визначення ступеня зараження рослин та ґрунту цистами вівсяної нематоди

Бал	Ознаки зараження	Середнє число уражених рослин у пробі	Кількість цист вівсяної нематоди		Приблизні втрати врожаю пшениці та вівса (максимальні), %
			на 1 рослину	на 1 кг ґрунту	
0	Відсутні	—	—	—	—
1	Зовні непомітні	5	до 5	до 30	мало помітні
2	Зрідка трапляються заражені рослини	15	5–10	30–70	до 18
3	Відставання в рості та розвитку (листкові пластинки бліді з жовтими кінчиками)	30	10–20	70–200	до 30
4	Рослини масово відстають у рості та розвитку, не розкущуються, листки хлоротичні, колоски дрібні недорозвинені, зерно щупле, корені короткі	50	20–50	200–500	до 60
5	Карликові рослини з тонкими безплідними стеблами, листки з бурими кінчиками	75	5–150	> 500	> 60

яких підлягає обстеженню окремо. Порядковий номер ділянки поля заносять на картограму обстежуваного господарства, куди потім записують ступінь зараження ґрунту цистами в перерахунку на 1 кг повітряно-сухого ґрунту (число цист на 1 кг повітряно-сухого ґрунту).

Ґрунтові проби разом з корінням, що до них потрапило, беруть буром (за відсутності бура можна використовувати лопату) із стінки вертикального зрізу на глибину орного шару 3–25 см. Маса первинної ґрунтової проби близько 0,5 кг. Усі зібрані первинні проби (12–13) з кожної діагоналі обстежуваного поля чи ділянки висипають разом у відро, а потім переносять на спеціально підготовлену розчищену ділянку (1 м²), де ретельно перемішують, при цьому необхідно сильно струшувати заражені корені, які потрапили до проби, щоб усі цисти з них обсипалися у ґрунт. Із добре перемішаного ґрунту з 12–13 первинних проб зібраних по одній діагоналі відбирають середню пробу 0,5 кг. Таким чином з двох діагоналей поля отримують дві середні проби загальною масою 1,0 кг.

Методика відбору середніх ґрунтових проб. Ґрунт ретельно перемішують, розподіляючи по ділянці рівним шаром і потім лопаткою відбирають у 10 проб по 0,5 кг кожна. Ґрунт, що залишився, викидають. Відібраний ґрунт знову ретельно перемішують і розрівнюють, а потім відбирають 10 проб по 0,25 кг кожна. Ґрунт, що залишився, викидають. Відібраний ґрунт знову ретельно перемішують і розрівнюють, а потім відбирають 10 проб по 0,1 кг кожна. Ґрунт, що залишився, викидають. Відібраний ґрунт знову ретельно перемішують і розрівнюють, а потім відбирають 10 проб по 0,05 кг кожна, і таким чином отримують середню пробу вагою 0,5 кг, яку запаковують в мішечок та етикетують обліковою карткою.

Аналіз ґрунтових проб. Ґрунтові проби, доставлені в лабораторію потрібно довести до повітряно-сухого стану. Для цього кожену пробу ґрунту розсипають рівним шаром у кювети, на листи щільного паперу, шматки поліетиленової плівки та інші матеріали, підсушують протягом 10–14 днів у приміщеннях, періодично перемішуючи ґрунт. Далі його подрібнюють і просіюють через набір ґрунтових сит для видалення різних домішок. Просіяний ґрунт ретельно перемішують і з кожної проби відділяють наважку 200 г, яку потім ділять на дві рівні частини (по 100 г) і позначають етикеткою.

Для виділення цист нематоди із середньої проби для аналізу виділяють 100 см³ ґрунту у двократній повторності.

Підготовлений ґрунт промивають струменем води через комплект з двох сит верхнє – металеве з діаметром чарунок 2–3 мм. Нижнє – з розміром чарунок 0,10–0,15 мм. Наважку при цьому обережно висипають у верхнє сито, попередньо зволожено водою.

Ґрунт промивають доти, поки вода, що витікає з сита, не стане прозорою. На верхньому ситі залишаються крупні домішки, а на нижньому затримуються цисти разом з дрібними частинками ґрунту. Осад з нижнього сита омивають у чашку Петрі або хімічний стакан на 50 мл для аналізу і підрахунку цист. Його можна змивати на поміщений у воронку конус із фільтрувального паперу. Воронку попередньо закріплюють у штативі або вставляють у плоскодонну колбу. Після того, як стече вода, конус розгортають і переглядають на наявність цист, які збираються частіше по краях фільтра. Виявлені цисти змоченою препарувальною голкою або піпеткою переносять на предметні скельця в краплю води для відповідних аналізів.

Якщо ґрунтова проба надходить для аналізу просушеною, то 100 г ґрунту висипають у склянку на 500 мл і заливають водою на розмочування, потім переносять на сито для промивки. Стінки склянки обполіскують і змив зливають теж на сито.

Щоб уникнути втрати цист у процесі змивання осаду з нижнього сита, тонкий струмінь води спрямовують з нижньої поверхні сита, яке нахиляють так, щоб осад збирався на стінці, де зроблений жолобок для змивання. Недбалый змив ґрунтових частинок зі стінок сита призводить до значної втрати цист, а отже, і до неточності в наступному визначенні ступеня зараженості ґрунту. Отриманий осад переглядають під бінокуляром МБС-1 або МБС-2 і підраховують загальну кількість цист, зокрема життєздатних.

Якщо аналізи будуть проводити в інші терміни, то осад після промивання ґрунтової проби переливають у пробірку, заповнюючи її приблизно на 2/3. Якщо обсяг осаду більше, його розливають у дві пробірки і зв'язують їх шпагатом разом. Далі в пробірки додають 40-відсотковий формалін так, щоб його концентрація досягла 5 %. Потім на пергаментному папері або кальці тушшю пишуть етикетку і опускають її всередину пробірки.

Аналіз промитих ґрунтових проб. Зібраний осад з нижнього сита аналізують по частинах, для чого використовують предметні скельця. Після скаламучування осад зі склянки або пробірки переносять по одній-дві краплі очною піпеткою вздовж по центру скла в п'ять-шість місць на кожне з підготовлених 20–25 предметних скелець (краплі зливаються, утворюючи смугу вздовж скла). Для аналізу можна використовувати годинникові скельця, а також чашки Петрі, на дно яких склографом наносять сітку для зручності підрахунку цист. Більш зручні спеціальні лічильні камери з оргскла.

Якщо в першій частині проби (у 100 г ґрунту) цисти не виявлені або вони реєструються в одиничних екземплярах, то обов'язковому аналізу підлягає і друга частина проби (100 г).

Після визначення числа цист у пробі роблять перерахунок їх на 1 кг ґрунту.

Ступінь зараження рослин і ґрунту визначають за п'ятибальною шкалою.

В оцінці біоматеріалу слід ураховувати порожні, загиблі та заповнені життєздатним умістом цисти. Якщо для первинного обстеження число життєздатних яєць і личинок у цистах має другорядне значення, то в ході обліку ефективності тих чи інших заходів боротьби з вівсяною нематодою для оцінки стійкості сортів це дуже важливо. Тому в дослідях ураховують не тільки число життєздатних цист, але й число яєць та личинок на одиницю маси або об'єму ґрунту. Для цього розрив і розчавлювання цист проводять вручну препарувальною голкою, поміщаючи їх на предметні скельця в краплю води.

У разі сильного ступеня зараження ґрунту цистами вівсяною нематодою для цих цілей використовують лабораторний мікропідібнювач тканин РТ-2 зі швидкістю 5000 об./хв. Цисти, виділені з проби, поміщають у заповнений наполовину водою посуд і руйнують їх протягом 3–5 хв. Потім водну нематодну суспензію переливають у склянку, ретельно перемішують і по 0,5 мл у 10–15-кратній повторності аналізують під бінокуляром МБС-1 або МБС-2, визначаючи середнє число яєць і личинок в одній цисті і на 1 г ґрунту.

Яйця і личинки вівсяної нематоди, що містяться в 1 г ґрунту в кількості 1-2 екз., не викликають на рослинах зовнішніх проявів гетеродерозу (1-й бал зараження); від 3–7 екз. – зараження слабке (2-й

бал); від 7 до 20 екз. – середнє (3-й бал); від 20 до 50 екз. – сильне (4-й бал); понад 50 екз. – дуже сильне зараження (5-й бал).

6.3. ШКІДНИКИ ЗЕРНОБОБОВИХ КУЛЬТУР ТА БАГАТОРІЧНИХ БОБОВИХ ТРАВ

Серед зернобобових культур в усіх агрокліматичних зонах України в польових сівозмінах переважають посіви гороху, у Степу та на півдні Лісостепу вирощують сою, а в західних районах, Полісся – боби. Дещо менше культивують вику, люпин та квасолю. У Лісостепу перевагу віддають конюшині, а у Степу – люцерні. Порівняно невеликі площі в центрально-південних районах Лісостепу та на півночі Степу відведено під еспарцет. Локально в Степу та на засолених ділянках Лісостепу вирощують буркун.

На бобових культурах оселюються шкідники, більшість з яких належить до багатоїдних комах або олігофагів, що розвиваються спочатку на багаторічних бобових травах, а потім – на однорічних культурах. До них належать: горохова попелиця, гороховий трипс, люцерновий і буряковий клопи, клопи-сліпняки, бульбочкові довгоносики-ситони, листкові довгоносики-фітономуси, довгоносики-насіннієди-тихіуси, стеблові довгоносики, акацієва вогнівка, деякі види п'ядунів, квіткові комарик-галиці та ін. Значних збитків бобовим культурам завдають також спеціалізовані види, серед яких найбільш поширені гороховий зерноїд і товстонижки-брухофагуси.

Фауна шкідників зернобобових культур і їх загальна чисельність змінюються відповідно до виду культури.

Горох. Серед 57 видів шкідників на цій культурі переважають багатоїдні та олігофаги. Значно шкодять бульбочкові довгоносики. Спеціалізовані – гороховий зерноїд і горохова квіткова галиця. Короткий період вегетації гороху (до 100 днів) обмежує розвиток полівольтинних видів, що знаходяться на цій культурі лише частину циклу. Винятком є горохова попелиця, яка за вегетацію гороху дає декілька поколінь. У фазі утворення бобів зерном у них живляться гороховий комарик, личинки п'ятикрапкового довгоносика, бобова вогнівка, горохові плодожерки, горохова зернівка та ін.

Квасоля в Україні в польових сівозмінах займає значно менші площі порівняно з іншими бобовими і менше пошкоджується шкідниками. На цій культурі живляться 12 видів комах, серед яких слід

вказати на росткову муху і низку поліфагів, що шкодять, як і на горосі. До спеціалізованих шкідників квасолі належить квасолева зернівка.

Столові й кормові боби в Україні вирощують лише в зоні достатнього зволоження, переважно на півдні Полісся і в північно-західному Лісостепу. Їх також пошкоджують багатоїдні шкідники. Посіви часто заселяють люцернова, чинова, капустяна попелиці, польовий і буряковий клопи. Спеціалізований шкідник – бобова зернівка.

На різних видах **вики** розвивається і шкодить понад 60 видів комах, серед яких особливо небезпечні 29. Крім відомих багатоїдних шкідників, на посівній виці переважно оселяються попелиці, трипси, совки, а на озимій – саранові, довгоносики. Спеціалізовані шкідники – викова і горошкова зернівки. Значно пошкоджують молоді рослини довгоносики-скосарі: люцерновий та чорнуватий, п'ятикрапковий довгоносик, що у великій кількості трапляються і на інших зернобобових культурах. На насінневих ділянках шкодять горохова плодожерка, акацієва вогнівка, а на пухнастій ще й квіткові комарики-галиці.

Люпин у першій половині вегетації пошкоджують росткові мухи, гусениці підгризаючих совок, дротяники, а в червні – довгоносики-скосарі. Узагалі на дій культурі може розвиватися 53 види шкідників, чисельність яких змінюється залежно від погодних умов і в зональному аспекті.

Соя, на відміну від інших зернобобових, не має жодного спеціалізованого шкідника. Проте її молодим сходом часто істотної шкоди завдають росткові мухи, бульбочкові довгоносики, а у період вегетації – кліщі-фітофаги, польові клопи-сліпняки, у фазі утворення генеративних органів – акацієва вогнівка і деякі види п'ядунів.

Багаторічні бобові трави. Посіви конюшини можуть пошкоджувати понад 105 видів різноманітних комах, серед яких близько 29 належать до небезпечних і десять видів до спеціалізованих шкідників конюшини (апіони, брухофагуси, галиці).

Як і на однорічних бобових, великої шкоди молодим сходом і відростаючим рослинам завдають бульбочкові довгоносики-ситони, скосарі, численні стеблоїди, листоїди-фітономуси тощо.

У період розвитку генеративних органів значну загрозу становлять листові, брунькові, квіткові й плодові комарики-галиці. Насінням у зав'язі бобів у суцвітті живиться конюшинова товстонижка. Усі вказані шкідники поширені в Лісостепу.

На **люцерні** зареєстровано понад 140 видів комах, серед яких істотної шкоди завдають близько 40. До спеціалізованих шкідників належить 17 видів (люцернові листкові довгоносики, люцерновий комарик або квіткова люцернова галиця, люцернова листкова і плодова галиці, насіннеїди та ін. З багатокічних комах найбільше шкодять клопи, попелиці та листогризучі совки. Розподіл шкідників на люцерні протягом вегетаційного сезону майже такий, як і на конюшині.

Шкідливість комплексу шкідників та їхня чисельність збільшуються залежно від того, з якого посіву і укусу люцерну залишено на насіння. У період розвитку генеративних органів значну загрозу насінній люцерні становлять стеблоїд, брунькова, квіткова і плодова галиці, насіннеїди – жовтий тихіус, брухофагус, плодожерки та люцернова вогнівка.

Еспарцет. У комплексі шкідливої фауни еспарцету переважають спеціалізовані види, що не трапляються на інших бобових. Загалом істотної шкоди посівам еспарцету можуть завдавати близько 30 видів, хоча можна помітити на ньому біля 75 видів.

Проростаюче насіння та молоді сходи еспарцету пошкоджують личинки росткових мух і люцернової златки, а листя молодих рослин у перший рік сіви і після зимівлі – бульбочкові довгоносики, личинки мінуючих мух, гусениці листокрутки-чеканщиці, п'ядунів, еспарцетової галиці (комарика) та квіткової галиці. Під час цвітіння і формування бобів значно шкодять еспарцетовий квіткоїд, еспарцетова зернівка, еспарцетовий бруньковий довгоносик, еспарцетовий вузловий довгоносик та численні гусениці вогнівок – агатової і люцернової.

До спеціалізованих шкідників еспарцету належать також: еспарцетовий насіннеїд-товстоніжка, еспарцетові листкові галиці, еспарцетова квіткова галиця та квітковий комарик.

На посівах **буркуну** в основному оселяються ті самі шкідники, що й на люцерні та конюшині: бульбочкові довгоносики, личинки багатокічних видів, різноманітні попелиці, мідляки, клопи. У період цвітіння і зав'язування бобів значну загрозу становлять насіннеїди, гусениці совок, листокруток тощо. До спеціалізованих комах належить сім видів: листковий галовий довгоносик, буркуновий стеблоїд-апіон, золотистий і буркуновий насіннеїди тощо. Високою чисельністю і шкідливістю відзначаються нижченаведені види, на них і виконують необхідні обліки.

Горохова попелиця (*Acyrtosiphon pisum* Harr.). Основні рослини-живителі для неї – багаторічні бобові трави (конюшина,

люцерна, еспарцет, буркун). Спостереження за розвитком і чисельністю шкідника починають на цих культурах з періоду відновлення їх вегетації візуальним оглядом рослин або шляхом косіння ентомологічним сачком раз на п'ять днів.

Для виявлення шкідника на посівах бобових культур роблять 100 помахів, а під час проведення регулярних обліків чисельності горохової попелиці за одиницю обліку приймається 10 одинарних помахів ентомологічним сачком. Після перших десяти пробних помахів підраховується кількість особин попелиці, що потрапила в сачок. Якщо чисельність при цьому складає до 500 особин, то за одиницю обліку приймається десяти помахів, з 500 до 1000 особин достатньо п'ять помахів, а більше 1000 особин – один помах, оскільки кількість попелиць, що потрапляє в сачок приблизно пропорційна кількості помахів.

Ураховуючи локалізацію вогнищ шкідника, необхідно обстежувати крайові смуги шириною до 100 м з усіх боків поля і середину посіву. У разі першої появи крилатих самок-розселювачок косіння переносяться на однорічні бобові і проводяться до початку утворення суцвіть, де відзначається поява перших особин або колоній попелиці по краях полів, просування їх усередину поля і динаміка чисельності попелиць та їх ентомофагів.

Якщо початкова чисельність попелиць невелика, можна підраховувати їх на обліковій ділянці (50 × 50 см). На кожному полі виділяють вісім–десять ділянок. Установлюють чисельність попелиць, виявляють строки появи перших крилатих самок. Після цього їх обліковують на однорічних бобових культурах (горох, вика тощо).

Основне обстеження посівів здійснюють до початку цвітіння гороху, визначаючи чисельність попелиць і їхніх ентомофагів. У разі виявлення 300 шкідників на 100 одинарних помахів сачком посіви необхідно обробляти хімічними препаратами. Якщо співвідношення попелиць до афідофагів (золотоочок, кокцинелід та інші паразити) 1 : 50–80, хімічні обробки можна не проводити. Коли ж чисельність шкідників не досягає порогового рівня, їх обліковують у фазі утворення суцвіть і формування бобів. Для цього в п'яти місцях поля оглядають по 20 рослин і визначають кількість заселених попелицями та ступінь пошкодження. Користуються п'ятибальною шкалою: 0 – рослини не заселені; 1 – слабкий ступінь пошкодження, що виражається лише в зміні кольору бобів і суцвіть без помітного відставання у розвитку; 2 – пошкоджено близько 1/4 поверхні 1/4 суцвіть і бобів, з деякою зміною

їхніх величини і форми; 3 – пошкоджено 1/3 поверхні суцвіть і бобів, що супроводжується різкою деформацією та втратою кольору на частині суцвіття чи бобів; 4 – пошкоджено 3/4 поверхні суцвіть і бобів, частина з них повністю гине, інші дуже деформовані, відстають у рості та розвитку. Аналогічно розвиваються і шкодять в основному на конюшині та люцерні бородавчаста (*Thericaphis trixolli* Mon.) і люцернова (*A. craccivora* Koch.) попелиці. Система спостережень і обліків аналогічна описаній вище.

Облік чисельності яєць і їх загибелі проводять восени і рано навесні на посівах багаторічних бобових трав шляхом підрахунку яєць на 1 м² у прикореневій частині рослин. Для цього беруть вісім проб (0,25 м²), рівномірно розміщених по кожному полю.

Клоп люцерновий звичайний (*Adelphocoris lineolatus* Goeze), пошкоджує всі види бобових культур. Переважно розвивається на горосі, конюшині, люцерні. Зимує у фазі яйця в стеблах люцерни, еспарцету, буркуну та інших бобових. Облік чисельності яєць і їх загибелі проводять восени і ранньою весною аналізом отави, стерні, уламків стебел. Для цього беруть вісім проб (0,25 м²), рівномірно розміщених по кожному полю. Усі виявлені яйця підраховують у середньому на 1 м². У лабораторії дивляться під мікроскопом не менше 100 яєць і виявляють відсоток живих і загиблих.

У період відновлення вегетації і появи сходів багаторічних трав (кінець квітня – початок травня) на них оглядом посівів установлюють наявність личинок і дорослих комах люцернового та бурякового і польового клопів. Чисельність фітофагів обліковують у теплу, сонячну погоду, коли вони активні й знаходяться на рослинах. На кожному полі беруть вісім–десять проб 50 × 50 см, розміщуючи їх по зигзагоподібній лінії, і підраховують кількість шкідників на 1 м². Клопів можна також обліковувати косінням ентомологічним сачком, при цьому обліковець по зигзагоподібній лінії поля відбирає десять проб, роблячи по десять одинарних помахів сачком. У цей період на люцерні економічний поріг личинок та імаго клопів становить 10–15 особин/м².

Обліковують пошкодження на насінниках люцерни у фазі повної бутонізації аналізом 100 стебел, взятих по 10 шт. у десяти різних місцях поля. На кожній стебліні враховують повне пожовтіння і кількість генеративних органів, що вже осипалися. У разі виявлення високої чисельності люцернового та інших видів клопів (бурякові, польові) на насінневих ділянках планують обробити інсектицидами на початку бутонізації рослин.

Трипси. На зернобобових культурах і багаторічних травах в Україні трапляються і пошкоджують генеративні органи 8 видів трипсів. Серед них найбільш поширені: гороховий (*Kakothrips robustus* Uzel.), люцерновий (*Odontothrips phalezatus*), бобовий (*O. intermediuszel*), метеликовий (*O. konfusus* Prisner) та еспарцетовий (*Odontothrips loti* Hal.) трипси. Вони з'являються на посівах зернобобових культур і багаторічних бобових трав у період формування квітконосних бруньок, пошкоджують майбутнє суцвіття, живлячись соком, а також відкладаючи в них яйця. Личинки розвиваються під лусочками суцвіть, спричиняючи їхнє знебарвлення, деформацію й опадання.

Бобовий і волотевий трипси в основному оселяються на сої.

Посіви зернобобових культур обстежують у період початку бутонізації. У десяти місцях поля відбирають по десять стебел із зав'яззю суцвіть і кладуть у паперові або поліетиленові пакети. У лабораторії з трохи підв'ялених рослин за допомогою лупи голкою розтинають зав'язь і відбирають дорослих трипсів та личинки, підраховуючи їх середню кількість на суцвіття чи квітку. У разі виявлення високої чисельності шкідників (20 личинок на десять квіток) посіви обробляють хімічними препаратами, поєднуючи їх з обробкою проти попелиць.

Зерноїди. Серед них найбільшою шкідливістю відзначаються: гороховий (*Bruchus pisorum* L.), бобовий (*B. rufimanus* Boh.), горошковий (*B. atomarius* L.) та квасолевий (*Acanthoscelides obtectus* Say.). Пошкоджують рослини під час утворення бобів. Поява жуків на посівах гороху та інших бобових збігається з початком цвітіння. Їхню кількість визначають косінням ентомологічним сачком за схемою, уже вказаною для попелиць. Особливо уважно обстежують краї полів. За умови виявлення помітної кількості жуків посіви обприскують дозволеними інсектицидами в строки, що збігаються з обробкою проти попелиць і трипсів.

Для виявлення початку льоту косіння слід проводити щодня, а потім через 5–7 днів по краях посіву, а для виявлення проникнення шкідника вглиб посіву обліки можна проводити через 25, 50 м і більше паралельно до краю.

У період досягання бобів установлюють пошкодженість зернин зерноїдами. Для цього на полі в десяти місцях зривають з двох суміжних рядків по п'ять бобів (всього 100). У лабораторії з них вилущують зерна, розтинають навпіл і підраховують кількість жуків та

личинок. У результаті встановлюють відсоток пошкоджених від загальної кількості проаналізованих зернин.

Бульбочкові довгоносики. До найбільш поширених і шкідливих належать: смугастий (*Sitona lineatus* L.) та сірий щетинистий (*S. crinitus* Hrbst.), а також еспарцетовий (*S. callosus* Gyll.), люцерновий кореневий (*S. longulus* Gyll.), малий люцерновий (*S. inops* Schonh.), метеликовий (*S. avescens* Mrsh), жовтий чи люпиновий (*S. griseus* F.), люцерновий бульбочковий (*S. humeralis* Steph.), конюшиновий кореневий (*S. puncticollis* Steph.), буркуновий (*S. cylindricolis* Fahr.) та ін.

Смугастий і щетинистий довгоносики пошкоджують усі бобові культури, але найбільше горох. Перший звичайно розмножується у вологіших районах або на зрошуваних землях, другий – у посушливих умовах.

У більшості видів зимують дорослі жуки на полях однорічних і багаторічних бобових культур у верхньому шарі ґрунту або в дернині Лісосмуг та узлісь. У люцернового кореневого, більшості популяцій конюшинового кореневого, жовтого та метеликового довгоносиків зимують личинки.

Спостереження за цією групою шкідників містять осінні та весняні розкопки, облік чисельності жуків на посівах і визначення ступеня пошкодження листків, бульбочок і коренів.

Основу системи спостережень за вказаними видами становлять обліки на багаторічних бобових травах восени після закінчення вегетації та рано навесні до початку відростання. Обстежують посіви методом відбору ґрунтових проб, кожна з яких площею 0,25 м² і глибиною 15–30 см зі всіма рослинними рештками. На одному полі незалежно від його розмірів відбирають не менше 10–15 проб, рівномірно розміщених по площі або по зигзагоподібній лінії. У процесі аналізу ґрунту і рослинних решток у лабораторії виявляють чисельність довгоносиків-ситонів. Усі підрахунки переводять на 1 м². Поле вважається слабо заселеним за чисельності довгоносиків до двох на 1 м², середньо – при наявності двох–чотирьох і сильно заселеним – при п'яти і більше на 1 м².

Економічний поріг шкідливості ситонів коливається в межах п'яти–десяти жуків на 1 м².

Навесні на ділянках, де раніше було виявлено найбільшу чисельність ситонів і їхніх личинок, обстежують молоді сходи чи відростаючі посіви. Обліковують у теплу сонячну погоду, коли жуки найбільш активні та знаходяться на рослинах. На одному полі

відбирають вісім–десять проб площею 0,25 м² за схемою, аналогічною ранньовесняним обстеженням. Виявляють і підраховують загальну кількість ситонів на 1 м². При цьому беруть до уваги, що період максимального пошкодження рослин ситонами на горосі, виці, сої, сочевиці, бобах та люпині збігається в часі з фазою двох-трьох (до п'яти) справжніх листків, а на люцерні, конюшині, еспарцеті, буркуні – з появою повних сходів.

Облік ступеня пошкодження листків, бульбочок і коренів приурочують до періоду найбільш сильного пошкодження рослин. На горосі, виці, сочевиці, чині, бобах, люпині облік проводять у фазу двох-трьох (до п'яти) справжніх листків, а на конюшині, люцерні, еспарцеті, буркуні – під час появи повних сходів.

Ступінь пошкодження визначається окомірно за шестибальною шкалою:

- 0 – рослини непошкоджені;
- 1 бал – об'їдені листки і сім'ядолі на 1–5 %;
- 2 бали – 5–25 %;
- 3 бали – 25–50 %;
- 4 бали – 50–75 %;
- 5 балів – 75–100 %.

Для обліку беруть 10–20 відрізків (по 0,5 погонного метра), рівномірно розміщуючи їх по всьому полю по двох діагоналях або в шаховому порядку, на яких усі рослини (не менше 100) ретельно оглядають.

Кількість пошкоджених рослин виражають у відсотках відносно до неушкоджених, а середню інтенсивність пошкодження рослин обчислюють за формулою:

$$M = \frac{(a_1 \cdot B_1) + \dots + a_5 B_5}{n}, \quad (6.3.1)$$

де М – середня інтенсивність пошкодження рослин;

n – загальна кількість пошкоджених рослин на 0,5-метровому відрізку;

B – бал пошкодження від 1 до 5;

A – число рослин, пошкоджених зі ступенем відповідного бала.

Облік пошкодження бульбочок і коренів проводять у період закінчення розвитку личинок і масового їх заляльковування: для видів, що зимують у стадії жука і відкладають яйця навесні, – у другій

половині червня – першій половині липня залено від широти місцевості; для видів, що зимують у стадії личинок, розвиток яких закінчується в травні – на початку червня, облік приурочують до часу повного виходу з ґрунту жуків нового покоління.

Облік пошкоджених коренів багаторічних бобових трав проводять не менше, ніж на 25–50 рослинах, узятих з різних місць поля. Рослини обережно викопують і звільняють від ґрунту, потім ретельно оглядають, при цьому підраховують загальну кількість бульбочок на коренях і серед них виділяють неушкоджені, пошкоджені частково (збереглася оболонка і частина вмісту) і знищені бульбочки (внутрішній уміст виїдено і є лише невеликі їх залишки).

Ступінь пошкодження коренів визначається за чотирибальною шкалою:

0 – коріння не пошкоджені;

1 бал – на стержневому і бічних корінцях виїдені невеликі ямки;

2 бали – на центральному і бічних корінцях є, крім ямок, довгасті і спіральні смужки, виїдені невеликими (за розміром) личинками;

3 бали – крім ушкоджень, що належать до першого і другого балів, личинками проточені ходи всередині стержневого кореня.

Листкові довгоносики-фітономуси значної шкоди завдають багаторічним бобовим травам, особливо насіннєвим посівам люцерни та конюшини на третій-четвертий роки життя, а також посівам вики. Серед фітономусів найбільш чисельні, а тому й шкідливі конюшиновий листковий довгоносик (*Phytonomus nigrirostris* F.), люцерновий листковий довгоносик (*P. variabilis* Hrb.), виковий листковий довгоносик (*P. murinus* F.) та ін. Зимують дорослі жуки переважно на посівах багаторічних трав. Навесні за підвищенні температури до 10 °С жуки з'являються на відростаючих рослинах, пошкоджують листкові й квіткові бруньки. Особливо істотної шкоди завдають брунькам рослини, унаслідок чого вона всихає.

Фітономусів обліковують пізно восени і рано навесні одночасно з обліком ситонів та інших зимуючих шкідників за тією ж схемою. Контрольне обстеження посівів люцерни та конюшини проводять у фазі стеблуння – формування квіткових бруньок на тих полях, де восени чи рано навесні було встановлено високу чисельність зимуючих жуків. Доцільний поріг для проведення хімічної боротьби коливається в межах п'яти жуків на 1 м². Насіннєві ділянки обробляють на початку бутонізації.

У період вегетації люцерни обліки проводяться методом косіння сачком на початку відростання, перед бутонізацією і у фазу повної бутонізації. Кожну ділянку проходять по діагоналі, роблять 20–50 подвійних помахів і підраховують жуків та личинок шкідника.

Чисельність личинок фітономусів і ступінь пошкодження ними рослин обліковують у фазі повного цвітіння. Для цього в десяти місцях поля проглядають по десять стебел і підраховують на них личинок.

Ступінь пошкодження листків визначають візуально за чотирибальною шкалою:

- 0 – рослини непошкоджені;
- 1 – пошкодження слабке, до 25 % листкової поверхні;
- 2 – середнє, 25–30 листкової поверхні;
- 3 – сильне, пошкодження листкової поверхні перевищує 50 %.

Підрахувавши кількість рослин, пошкоджених в різному ступені, визначають загальний відсоток усіх пошкоджених рослин, відсоток рослин, пошкоджених слабо, середньо і сильно, а також середній бал пошкодження.

Стеблові довгоносики. До цієї групи належать численні представники роду довгоносиків-апіонів, що за типом пошкодження поділяються на стеблоїдів, брунькоїдів і насіннеїдів. Найбільш поширені й шкідливі конюшиновий стеблоїд (*Apion seniculus* Kirby) та зеленуватий (*A. virens* Hbrst.), що найчастіше пошкоджують конюшину; еспарцетовий бруньковий (*A. pisi* F.), еспарцетовий вузловий (*A. reflexum* Gull.) довгоносики, люцерновий (*A. tenue* Krb.) та буркуновий (*A. meliloti* Kby) стеблоїди. Розвиваються апіони всередині стебел багаторічних бобових трав. Самки, що перезимували, найчастіше у травні – червні відкладають яйця в нижню міжвузлову частину стеблини, а личинки прогризають у ній поздовжні ходи, через що рослини відстають у рості й розвитку, понад 20 % дають менше насіння тощо.

З метою виявлення стеблоїдів посіви багаторічних трав обстежують одночасно і за такою ж схемою, як і на заселення іншими зимуючими шкідниками (ситонами, фітономусами). Економічний поріг стеблоїдів та інших видів апіонів – п'ять жуків на 1 м². Хімічні обробки насінневих ділянок багаторічних трав проти апіонів-стеблоїдів суміщають і проти інших шкідників-ситонів, фітономусів і проводять їх на початку бутонізації.

Довгоносики-насіннеїди. Це група представників двох родів: довгоносиків-апіонів і тихіусів. На конюшині найбільш небезпечний –

конюшиновий насіннеїд (*Apion apricans* Hrbst.), на люцерні, виці та інших однорічних зернобобових культурах, зокрема сої, – п'ятикрапковий довгоносик (*Tychius quinquepunctatus* L.), люцерні — жовтий тихіус (*T. flavus* Beck.). Насіннеїди-тихіуси завдають значної шкоди посівам буркуну. Серед них найбільш масові листковий галовий (*T. crassirostris* Kirsch.), золотистий буркуновий (*T. haematopus* Gyll.), буркуновий насіннеїд (*T. meliloti* Steph.) та ін.

Під час масового розмноження шкідників втрати врожаю насіння можуть досягати 70–80 %. Їхня чисельність збільшується з періодом використання багаторічних трав. Уся система і строки обліку цих шкідників повністю збігаються з обліком ситонів і фітономусів.

Жовтий тихіус-насіннеїд. Додатково обстежують посіви насінневих ділянок багаторічних трав на початку бутонізації методом косіння ентомологічним сачком: у 20 місцях поля по діагоналях або зигзагу роблять п'ять–десять одинарних помахів сачком. Чисельність шкідників підраховують на 100 помахів у середньому. Економічний поріг чисельності жовтого тихіуса становить 15–20 жуків на 100 одинарних помахів сачком, апіонів – 150 жуків.

Пошкодженість рослин тихіусом установлюють перед збиранням. Аналізу піддають не менше 200 бобиків зі 100 стебел, узятих у різних місцях поля. Для більшої точності обліку під час відбору проби спочатку зі всіх ста стебел зривають усі бобики, перемішують їх, а потім беруть без вибору 200 бобиків для подальшого аналізу. Кожен з відібраних бобів розкривають, переглядають під лупою і підраховують у ньому кількість пошкоджених і непошкоджених насінин.

Конюшиновий довгоносик-насіннеїд (апіон). Для його обліку проводять осіннє, весняне і два літніх обстеження. Осіннє обстеження проводять одночасно з обліком на заселеність шкідниками люцерни, зимуючими в ґрунті. Навесні встановлюють чисельність дорослих жуків, які виходять з місць зимівлі і приступають до додаткового живлення на листках. З ранньої весни один раз на пентаду проводять косіння сачком (п'ять помахів у 20 місцях). Установивши наростання чисельності довгоносиків, у період максимуму (під час стеблуння) сигналізують про необхідність хімічної боротьби.

Перше літнє обстеження проводять в період масового цвітіння конюшини для встановлення пошкодження квіток конюшини личинками довгоносика. Посіви конюшини обходять по двох діагоналях і по краях ділянки, відступаючи від його межі всередину

поля на 5–6 м. Відзначають ті частини поля, де виявлені пошкоджені конюшинові головки, частково або повністю усохлі, буруваті.

Наприкінці цвітіння проводять спеціальний облік ступеня пошкодження і зараження головок. Для цього в десяти місцях поля без вибору зривають 100 конюшинових головок і аналізують (розтинають). При цьому встановлюють відсоток пошкоджених головок і середня кількість личинок на одну заражену голівку.

Акацієва вогнівка (*Etiella zinckenella* T.) – небезпечний шкідник майже всіх бобових культур. Найбільших збитків завдає сої, чині, гороху та іншим однорічним бобовим. Шкодять гусениці, виїдаючи генеративні органи, молоду зав'язь бобів тощо. Обстежують посіви бобових культур на початку бутонізації методом косіння сачком за згаданою вище схемою. Виявляють кількість дорослих метеликів. Під час масового розмноження можна рекомендувати маршрутне обстеження за схемою, указаною для лучного метелика. При необхідності посіви обробляють у фазі бутонізації.

Горохова плодожерка (*Laspeyresia nigricana* F.), пошкоджує горох, іноді сою. Восени після збирання гороху та навесні обстежують посіви. На кожному полі відбирають вісім ґрунтових проб розміром 0,25 м² на глибину до 10 см і визначають чисельність гусениць, що залишилися на зимівлю.

Навесні під час стеблуння гороху та інших однорічних бобових обстежують рослини за допомогою ентомологічного сачка. На полях, де виявлено помітну чисельність метеликів, на початку фази бутонізації визначають чисельність яєць та гусениць. З початком появи метеликів на горосі враховують інтенсивність відкладання яєць на рослинах. Для цього раз у пентаду підраховують кількість яєць у десяти місцях поля на десяти рослинах, всього 100 постійних рослин. Для визначення шкідливості плодожерки та ефективності заходів беруть проби перед збиранням гороху у восьми місцях поля по 100 бобів. Кожну пробу складають окремо в паперові пакети. Якщо чисельність яєць досягає 27 шт./м², або пошкодженість молодих бобів 10 %, поля обробляють хімічними препаратами у фазі утворення бобів.

Сигналом до проведення хімічної обробки гороху проти плодожерки у період масового льоту метеликів, є відловлювання на одне коритце з патокою понад 100 метеликів, за теплої погоди (20–25 °С), що сприяє інтенсивному відкладанню яєць.

Товстоніжки-насінієди. До найбільш поширених і шкідливих видів належать: люцернова (*Bruchophagus roddi* Juss.), конюшинова

(*B. dibbus* Boh) та еспарцетова (*Eurytoma onobrychiglis* Nik.) товстоніжки. Зимують діапаузуючі личинки, виліт імаго в червні–липні, розвиваються в кількох поколіннях усередині насінни. Основний метод обліку шкідників – аналіз утраченого на полі насіння після збирання врожаю, насінневих відходів після, збирання і в зібраному насінні бобових культур. На полі відбирають вісім проб розміром 0,25 м², рівномірно розміщених на одному полі, з яких збирають просипані боби та насіння в бязеві мішечки чи паперові пакети. У лабораторії підраховують кількість зерна і чисельність шкідників у перерахунку на 1 м². Для аналізу насіння з урожаю беруть десять проб зерна кожна масою 5 г і вираховують кількість насіння, ураженого товстоніжкою, у середньому на 1 кг або на 1000 бобів.

На посівах багаторічних трав товстоніжок обліковують у фазі бутонізації – на початку цвітіння косінням ентомологічним сачком. Перераховують імаго на 100 одинарних помахів сачком. Економічний поріг чисельності товстоніжки на люцерні та еспарцеті – 20–30 особин імаго на 100 помахів сачком. За цієї чисельності насінневі ділянки перший раз обробляють у фазі стеблуння, другий – під час бутонізації.

Пошкодженість насіння визначають перед прибиранням культур на насіння. Для цього враховують на 100 стеблах, взятих у десяти місцях ділянки по десять стебел. Зі стебел знімають бобики, ретельно перемішують і для аналізу беруть 200 бобиків. Визначають кількість і відсоток пошкодженого насіння. Насіння переглядають під лупою і відбирають ті, на оболонці яких помітно отвір. Решту поміщають на фанеру чи стіл і натискають на кожну насінину пальцем. У насінин, всередині яких є порожнина, виїдена шкідником, у результаті натискання легко ламається оболонка.

Квіткові комарик-галиці. Група шкідливих комах – вузьких олігофагів з ряду двокрилих. Дорослі комарик відкладають яйця в бруньки верхівки чи бутони. Личинка пошкоджує зав'язь, майбутні квітки осипаються, у місці живлення часто утворюються гали. Найбільш поширені і шкідливі люцернова квіткова (*Contarinia medicaginis* Kieff.), горохова квіткова (*C. pisi* Kieff.), люцернова плодова (*Asphondylia miki* Wachtl.), еспарцетова листкова (*Breraiola onobrychidis* Brem.) галиці, а також еспарцетова янетиела (*Janetiella folii* – *colia* Marik.), люцернова листкова (*Joopiella medicaginis* Rub.), еспарцетова квіткова (*Dasyneura floralis* Marik.), люцернова брунькова (*D. ignorata* Wachtl.), конюшинова листкова (*D. trifolii* F.), викова

(*D. viciae* Kieff.) галиці й деякі інші види. Зимують личинки в рештках, що залишаються після збирання врожаю, прикореневій частині багаторічних трав тощо. Виліт імаго починається в період бутонізації люцерни і конюшини першого укусу.

Основний метод спостереження за галицями – косіння сачком на посівах багаторічних трав, які проводять на початку бутонізації. У період відростання і стеблуння рослин на багаторічних травах після другого року рекомендується проводити обліки методом відбирання проб ґрунту з рослинними рештками. На одному полі відбирають 10–12 проб верхнього шару ґрунту глибиною 7–8 см з ділянки 10 × 10 см. Ґрунт пересівають і відмивають у лабораторії, підраховуючи кількість личинок чи пупаріїв на 1 м². У разі виявленні 25–35 особин/м², посіви насінневих ділянок обробляють у два строки: у період появи перших квіткових бруньок і через 8–10 днів, під час утворення зав'язі.

Інші шкідники. Молоді сходи і відростаючі рослини люцерни та еспарцету пошкоджують деякі олігофаги: клоп люцерновий (*Plagionotus floralis* Pall.), люцернова златка (*Sphnophora montana* В. Jak.), а сою, люцерну, конюшину й еспарцет – насіннеїдка конюшинова (*Grapholitha compositella* F.), люцернова (*Salebria semirubella* Scop.) та агатова (*Nyctegretis ashatinella* Нв) вогнівки. Система обліку цих шкідників аналогічна тій, що наведена для акацієвої вогнівки.

6.4. ШКІДНИКИ ТЕХНІЧНИХ ТА ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР

6.4.1. Шкідники цукрових буряків

На посівах цукрових буряків відмічено близько 270 видів шкідників. Серед них найбільш небезпечні 27 (спеціалізованих 10 і багатоїдних 17). До найбільш шкідливих в Україні належать довгоносики (звичайний, сірий, чорний, південний сірий та ін.), блішки (бурякова, гречкова), щитоноски (бурякова, лободова), крихітка, личинки хрущів та хлібних жуків, дротяники, попелиці (листова, коренева), мінуюча міль, мінуюча муха, совки (озима, оклична, капустяна, С-чорне, гамма та ін.), лучний метелик, клопи, цикадки, кліщі, нематоди.

Поширення і чисельність їх у межах бурякосійної зони залежно від природних умов окремих районів або тимчасових умов погоди можуть істотно коливатися періодично на довгий чи короткий час. Тому для своєчасного застосування заходів боротьби необхідно систематично вести спостереження за їх станом, виявляти та

обліковувати з метою одержання інформації про появу та загрозу в бурякосійних господарствах.

У певних природних зонах створюються умови для цих шкідників. Зокрема, у зоні достатнього зволоження значно частіше відмічається поява бурякової листової попелиці, тоді як у зонах нестійкого і, особливо, недостатнього зволоження для неї створюються умови лише у вегетаційні періоди з достатньою кількістю опадів. Бурякова коренева попелиця активно розвивається і розмножується за достатньої кількості тепла, обмеженої кількості опадів, помірно ущільненого ґрунту. Отже, вона найбільш поширена в зоні недостатнього та нестійкого зволоження.

Довгоносики поширені у всіх бурякосійних зонах, проте серед них звичайний найбільш поширений у центральному Лісостепу, сірий – у Лісостепу, чорний – у Степу. Блішки поширені в усіх бурякосійних зонах, але в основному в Степу та Лісостепу (особливо південна частина). Щитоноски (бурякова та лободова) зустрічаються повсюди, але в останні роки у масовій кількості відмічалися на Правобережжі (Вінницька, Черкаська, Кіровоградська, Київська та інші області). Бурякова крихітка займає значну частину бурякосійних районів Лісостепу, особливо у західній та центральній частині. Бурякова мінуюча міль більше пристосована до південних областей України і значно шкодить у зоні недостатнього зволоження, а бурякова мінуюча муха – достатнього та нестійкого зволоження.

Значної шкоди сходам цукрових буряків завдають дротяники, личинки хрущів і хлібних жуків, що поширені в усіх бурякосійних господарствах, проте найбільше на полях, які звільняються з-під багаторічних трав. Серед багатьох видів совок, що трапляються в межах бурякосійних районів України, часто у масовій кількості розмножуються в окремих господарствах або їх групах капустяна, С-чорне, гамма, озима та ін. Час від часу в південних, центральних і північних областях масово розмножується лучний метелик, завдаючи великої шкоди цукровим бурякам, їх насінникам та іншим сільськогосподарським культурам.

Серед сисних комах, крім попелиць, в окремих господарствах, хоч і не часто, завдають шкоди коренеплідним культурам клопи, цикадки, кліщі, нематоди.

Ураховуючи велику шкідливість багатьох видів шкідників на буряках, яка може призвести до повної загибелі рослин у разі відсутності захисних заходів, дуже важливо вести спостереження за

їхнім розвитком і чисельністю на кожному полі безпосередньо в господарстві.

Бурякова листкова попелиця (*Aphis fabae* Scop.) – мігруючий вид, розвивається на чагарникових і трав'янистих рослинах. Із сільськогосподарських культур, крім буряків, пошкоджує соняшник, картоплю, боби, мак. Зимує у фазі яйця, що їх восени самки відкладають на пагонах кущів бруслини, калини, жасмину. Чисельність зимуючих яєць обліковують восени на двох-трьох стаціях, а навесні на тих самих кущах визначають стан їхньої перезимівлі. При цьому на кущах оглядають три-чотири гілки загальною довжиною 2 м, на яких виявляють і підраховують життєздатні й загиблі (сплющені) яйця. Потім вираховують середню чисельність живих яєць на 1 м гілок і відсоток загиблих.

Під час масового розвитку попелиці на первинних рослинах-живителях підраховують на п'яти гілках її кількість, а також ентомофагів – сонечок, личинок мух-дзюрчалок (сирфід), золотоочок та ін. Потім визначають кількість попелиць та її хижаків на 1 м гілок. Дуже важливо зробити такий облік у період утворення німф та появи крилатої попелиці, тоді як вона почне розлітатися і заселювати посіви цукрових буряків, їх насінники та інші проміжні рослини, якими живиться.

На коренеплідних культурах ступінь заселення та пошкодження їх попелицею, а також інтенсивність розмноження ентомофагів і захворювання шкідника грибними та іншими хворобами обліковують два-три рази. На полі оглядають по 100 рослин у крайовій смузі та у 20 місцях по діагоналях. Підраховують кількість рослин, не заселених попелицею і пошкоджених нею за різним ступенем. Останній визначають за п'ятибальною шкалою: 1 – поодинокі попелиці на рослині або невеличкі колонії (три–п'ять особин); 2 – листки рослин або стебла помітно вкриті невеликими колоніями попелиць; 3 – колоніями попелиць заселено близько 50 %, рослини; 4 – рослина майже вся заселена колоніями, але ще зелена; 5 – рослина майже вся заселена колоніями і від пошкодження в'яне або засихає. На підставі цих даних вираховують відсоток пошкоджених рослин і середню інтенсивність (середній бал) пошкодження на крайовій смузі по діагоналях і в середньому по всьому полі. Середній бал заселення попелицею встановлюють, перемножуючи кількість рослин з однаковим балом на цифровий показник бала (1, 2, 3, 4, 5), одержані дані складають і суму ділять на кількість заселених попелицею рослин.

Під час обліку попелиці встановлюють також кількість хижих комах по кожному виду – жуки, личинки, лялечки сонечок; личинки мух-дзюрчалок; личинки золотоочки і кількість попелиць, заражених паразитами і загиблих від хвороб (попелиця зеленувато-сіра з буруватим відтінком, вкрита повстяним нальотом).

Посіви або насінники буряків обробляють інсектицидами, при заселенні 10–15 % рослин попелицями, а чисельність ентомофагів незначна. Поле обробляють по краях на початку заселення його попелицями й утворення їх колоній.

Коренева бурякова попелиця (*Pemphigus fuscicornis* Koch.) в Україні розвивається неповноциклічно. Зимують дорослі самки на коренях буряків або лободи білої. Чисельність попелиць, що підуть у зимівлю, обліковують на полях буряків цього року, а також на тих, де будуть їх вирощувати в наступному році до оранки на зяб і коли попелиці ще не перемістилися в глибокі шари ґрунту. Краще обліковувати в кінці серпня – на початку вересня. На полі викопують у різних місцях по двох діагоналях 200 рослин лободи і буряків. Оглядом кореневої системи встановлюють і підраховують кількість і ступінь заселеності рослин у балах: 0 – рослини не заселені; 1 – на корінцях невеликі колонії або сліди розвитку попелиці; 2 – колоніями попелиці заселено близько половини кореневої системи; 3 – колоніями попелиці заселено більше половини кореневої системи. До першого жовтня кореневу попелицю можна обліковувати за методом ґрунтових розкопок. При цьому по двох діагоналях поля площею до 50 га відбирають вісім проб, 51–100 га – 12 і понад 100 додатково чотири проби на кожних наступних 50 га. На пробі розміром 25 × 25 см виймають ґрунт на глибину 50–60 см і висипають у посуд із водою. Після старанного перемішування наявні попелиці та інші комахи випливають на поверхню води, звідки їх вибирають і підраховують. Потім вираховують середню чисельність на 1 м².

Чисельність кореневої попелиці навесні встановлюють методом ґрунтових розкопок. При цьому ґрунт промивають по шарах 0–15, 16–30, 31–45, 46–60 см. У разі виявлення попелиць у верхньому шарі спостерігають за відродженням личинок та переселенням їх на посіви буряків. Для цього по краях поля в різних місцях закопують п'ять банок, наповнених до половини розчином кухонної солі. У разі потрапляння в пастки личинок кореневої попелиці необхідно краї полів обробити інсектицидами.

Улітку пошкодженість буряків обліковують оглядом на полі 200 рослин – 100 у крайовій смузі та 100 по двох діагоналях, як і під час обліку листової попелиці. Всі пригнічені та прив'ялі рослини підкопують і оглядом кореневої системи визначають заселеність попелицею.

Бурякова крихітка (*Atomaria linearis* Steph.). Заселеність полів жуками, що йдуть на зимівлю, визначають так само, як і кореневої попелиці, методом ґрунтових проб. Але значна кількість шкідників може зимувати в рослинних рештках прилеглої лісосмуги чи інших місцях, тому восени обліки будуть лише орієнтовні. Більш точну чисельність жуків установлюють рано навесні на бурячищах та суміжних з ними полях з країв, де є рослинні рештки, у лісосмугах, ярках тощо. Для цього використовують принади зі свіжого жому, подрібнених коренеплодів буряків, відходів після збирання насінників буряків, листків, соломи, замочених за 12–24 год до застосування, які розкладають на бурячищах зразу після розтавання снігу. Принади масою приблизно 200 г розміщують на щільному папері або поліетиленовій плівці в десяти різних місцях поля, накривають плівкою і зверху притискають грудочкою землі. Жуків підраховують на полі (краще за допомогою лупи) або в приміщенні, якщо принаду кладуть у бязеву торбинку чи паперовий пакет. Вважають, що 35–60 жуків у середньому на одну принаду приблизно дорівнює 400–600 жуків/м².

Якщо не використовують принади, то навесні на бурячищах відбирають пробознімачем у бязеві торбинки проби ґрунту з ділянок 10 × 10 см на глибину 10 см. Із площі до 50 га відбирають чотири проби, до 100 – 8 і понад 100 га – 12 проб; ґрунт висипають у відро з водою, перемішують і на поверхні води вибирають жуків щіточкою. Такий самий метод обліку застосовують на сходах цукрових буряків, якщо виникає потреба підрахувати чисельність крихітки на посіві.

Із площі до 100 га відбирають 20, понад 100 га – 25 проб.

Пошкодження крихіткою виявляють оглядом підземної частини рослин. По діагоналі поля у 20–25 місцях на облікових відрізках рядків довжиною 25 см обережно викопують ножом рослини на всю глибину корінця і оглядають їх. Визначають три ступені пошкодження: слабкий – на корінці одне-два неглибоких пошкодження; середній – три-чотири пошкодження, що досягають середини корінця й глибше; сильний – п'ять і більше пошкоджень, серед яких є кілька глибоких (за середину). Окремо виявляють кількість рослин, що загинули.

Блішка бурякова (*Chaetocnema concina* Marsch.) — найбільш шкідлива в Чернігівській, Київській та Черкаській областях. Крім буряків, пошкоджує також гречку, коноплі, деякі інші рослини. Південна бурякова блішка (*Ch. breviuscula* Fid.) поширена на півдні Лісостепу та в Степу, пошкоджує буряки, особливо на південному сході.

Обліковують шкідників у місцях зимівлі на полі восени за методикою ґрунтових розкопок. Проби відбирають на глибину до 10 см і промивають на полі або в лабораторії. Усіх вимитих із ґрунту жуків підраховують і встановлюють середню їх чисельність на 1 м². У лісосмугах і під рослинними рештками інших місць зимівлі блішок обліковують на ділянках 50 × 50 см.

Навесні на сходах буряків чисельність блішок визначають за допомогою ящика Петлюка. Залежно від його розміру кількість проб на полі відбирають таку, щоб у сумі вони давали ціле число (при розмірі 25 × 25 см площа становить 1/16 м², а 16 проб дасть 1 м²). Ящик установлюють на рядки посіву, сполохують блішок паличкою, а потім вибирають їх з ватної поверхні стінок ящика і підраховують. Після змикання листків у рядках блішок обліковують косінням сачком по десять помахів у десяти місцях поля.

Ступінь пошкодження сходів блішками визначають оглядом 200 рослин за п'ятибальною шкалою: 0 – рослини не пошкоджені; 1 – сліди пошкодження, до 5 %; 2 – середні, 6–25 %; 3 – значні, 26–50 %; 4 – сильні, понад 50 % листової поверхні.

Щитоноска бурякова (*Cassida nebulosa* L.) та лободова (*C. nobilis* L.) пошкоджують буряки повсюди. Чисельність жуків у місцях зимівлі обліковують восени оглядом опалих листків та рослинних решток на ділянках 0,25 м² (50 × 50 см) у лісосмугах, на узбіччі полів, багаторічних травах тощо. Навесні в цих же стаціях обліковують стан перезимівлі жуків (їхню смертність і чисельність живих особин). У разі виявлення у середньому в місцях зимівлі понад п'ять–десять жуків на 1 м² слід очікувати значної загрози пошкодження сходів буряків.

З появою сходів у фазі виловки обліковують чисельність жуків та відкладених ними яєць, а потім личинок і пошкодженість рослин. Для цього на полі до 100 га рівномірно розміщують 16 облікових ділянок 50 × 50 см. На них оглядають і підраховують усі сходи буряків, лободи білої, а також кількість пошкоджених, з кладками яєць чи личинками та їхню чисельність. Потім вираховують середню кількість жуків, відкладених яєць і личинок на 1 м² та відсоток пошкоджених рослин.

Ступінь заселення рослин визначають за чотирибальною шкалою: 0 – рослини незаселені; 1 – рослини заселені зрідка, не більше 5 % поодинокими яйцями чи личинками; 2 – 6–25 рослин з чисельністю яєць і личинок дві-три на рослину; 3 – понад 25 % рослин з чисельністю яєць і личинок більше трьох.

Бурякові довгоносики. В Україні поширені й значно пошкоджують коренеплідні культури багатоїдні види довгоносиків: чорний (*Psalidium maxillosum* F.) найбільшої шкоди завдає в Степу, південний сірий (*Tanymecus dilaticollis* Gyl.) у західній частині Одеської, на півдні Вінницької областей; сірий (*T. palliatus* F.) у Лісостепу; спеціалізований вид звичайний буряковий довгоносик (*Bothynoderes punctiventris* Germ.), найбільше пошкоджує тільки буряки і лободові бур'яни в північних районах Степу та центрального і східного Лісостепу.

Чисельність зимуючих фаз довгоносиків для прогнозу та планування захисних заходів на наступний рік обліковують у другій половині вересня – на початку жовтня методом ґрунтових розкопок. З метою найбільш повного виявлення шкідників, які містяться у ґрунті, ями копають на глибину 50 см і лише у зв'язку з більш глибоким заляганням сірого й південного сірого довгоносиків у забур'яненних місцях – на 60–80 см. Розмір ділянок – 0,25 м² (50 × 50 см). На площі до 50 га – вісім ям, від 51 до 100 – 12, понад 100 – на кожних наступних 50 га додатково по чотири ями. Їх копають рівномірно по всьому полю, розміщуючи у шаховому порядку або по двох діагоналях. Землю виймають поступово, кладуть на мішковину, клейонку, плівку, уважно переглядають, перегортаючи її руками і розминаючи грудки. Комах, виявлених з усіх ям, збирають у банку з сольовим розчином і передають для аналізу відповідним фахівцям станції захисту рослин. Вони визначають і потім подають дані господарству про видовий склад шкідливих комах та їх чисельність на полях бурякової сівозміни.

За цією ж методикою навесні обстежують поля бурякової сівозміни з метою встановлення стану перезимівлі та фактичної чисельності живих жуків. Потім постійно спостерігають за виходом жуків із ґрунту і переселенням їх на посіви. Для цього бурячища минулого і посіви цього року обкопують ловильними канавками з колодязями, куди попадають довгоносики. Їх виявляють щоденними або періодичними (раз на три дні) перевірками канавок. Якщо на 50 м канавки нараховують за один день понад 50 жуків, то їх вихід і розселення вважається інтенсивним, а понад 200–300 жуків – масовим.

Жуків багатієдних довгоносиків (чорного, південного сірого та сірого бурякового) виявляють на плантаціях буряків на принади із свіжих рослин люцерни, еспарцету, озимої вики, конюшини, лопуха, полину та ін. Принади масою 100–200 г затрушують контактними інсектицидами і розкладають у 10–20 місцях поля зразу після сівби та коткування цукрових буряків у невеликі ямки і зверху притискують грудками землі.

Через три дні їх переглядають, а потім щоденно. Усіх виявлених жуків збирають і підраховують.

Чисельність жуків на посівах і їхню шкідливість визначають на облікових ділянках 1×1 м, рівномірно розміщених у 10–20 місцях поля. Підраховують виявлених жуків на поверхні і в поверхневому шарі ґрунту, а потім вираховують їх середню чисельність на 1 м^2 . За чисельності звичайного та сірого бурякових довгоносиків понад 0,2–0,3 особин/ м^2 загроза від них значна і необхідно посіви обробити інсектицидами.

Пошкодженість сходів довгоносиками обліковують оглядом усіх рослин у двох суміжних рядках ділянки, усього на полі близько 200 рослин.

Бурякова мінуюча міль (*Gnorimoschema ocellatella* Boyd.) шкодить усім видам буряків у Степу та на півдні Лісостепу. Гусениць та пошкоджені ними рослини обліковують під час вегетації, восени та навесні в місцях зимівлі.

Після збирання буряків гусениць і лялечок у коконах, що ідуть на зимівлю, обліковують на залишених у полі коренеплодах та в поверхневому шарі ґрунту за методом розкопок. Для цього на полі в різних місцях збирають 20–30 коренеплодів, ретельно оглядають їх головку і в разі виявлення виявленні підраховують кількість із гусеницями та їхню чисельність. Копають ґрунт на ділянках 50×50 см на глибину 3–5 см у 12–16 місцях поля згідно із загальною методикою. Вийнятий ґрунт просівають через сито з розміром чарунок 2×2 мм або перебирають вручну. Усі виявлені кокони молі збирають, підраховують і встановлюють середню чисельність на 1 м^2 . За цією ж методикою проводять і весняне контрольне обстеження полів на встановлення фактичної чисельності та стану перезимівлі молі. При цьому на головках коренеплодів підраховують живих і загиблих гусениць, а кокони із ґрунту обережно розривають і встановлюють чисельність живих чи загиблих гусениць і лялечок.

Крім того, навесні обліковують гусениць молі, що перезимували, у місцях кагатування маточних буряків. Тут проби ґрунту беруть на 8–16 ділянках розміром 25×25 см і просівають через сито. Виявлені кокони підраховують і встановлюють середню чисельність живих гусениць чи лялечок у них з розрахунку на 1 м^2 .

Гусениць, які живуть у черешках листків, переважно в центральному пучку (розетці), а також у поверхневій тканині головки та верхівки на насінниках, підраховують протягом вегетаційного періоду (два-три рази), починаючи з фази утворення на буряках другої–третьої пари листків. Для цього по двох діагоналях поля оглядають, розгортаючи центральний пучок листків, по десять рослин у двох суміжних рядках у 20 місцях (усього 200 рослин). Чисельність гусениць на одну рослину підраховують, вириваючи десять пошкоджених рослин (по одній у десяти місцях). На них відривають кожний листок, ретельно його оглядають, розрізають черешок та головку коренеплоду, відгортають закручені краї листків, котрі ще не розвинулися.

Під час збирання цукрових буряків по двох діагоналях поля викопують 200 коренеплодів (групами по десять у 20 місцях) і кожен ретельно аналізують. Так встановлюють відсоток і ступінь пошкодження (слабкий, середній, сильний) та кількість гусениць у середньому на один коренеплід. Пошкодження насінників цукрових буряків встановлюють на 100 рослинах по десять рослин у десяти місцях по діагоналі поля. Чисельність гусениць підраховують, оглядаючи всі місця, де містяться гусениці на стеблах на десяти пошкоджених рослинах, не вириваючи їх. Так обліковують перед або під час цвітіння насінників.

Бурякові мінуючі мухи (*Pegomia betae* Curtis і *P. hyoscyami* Panzer) поширені по всій території України і трапляються одночасно. За морфологічними ознаками й біологічними особливостями майже не різняться, тому їх чисельність та шкідливість обліковують, не розрізняючи по видах.

Для прогнозу появи мух у наступному році восени обліковують їх пупарії, що залишаються в ґрунті на зимівлю, аналізуючи проби ґрунту з ділянок розміром 50×50 см ($0,25 \text{ м}^2$), взятих з полів, де вирощували цукрові буряки. Проби просівають через дрібні (2×2 мм) сита і на них залишаються невеличкі грудочки, рослинні рештки, пупарії мухи, які підраховують. Кількість проб ділянок на полях до 10 га – 8, від 11 до 50–12, від 51 до 100 га – 16. На площі понад 100 га на кожних наступних 50 га додатково відбирають ще чотири проби. У пупаріях, крім личинок

і лялечок мухи, можуть бути паразити, яких можна виявити при зважуванні. Якщо маса пупарію менша 5–6 мг, то вважають, що він містить паразитів мухи. При виявленні восени на 1 м² у середньому від чотирьох до десяти життєздатних пупаріїв бурякових мух у наступному році слід чекати значної, а понад 10 – великої загрози посівам.

Так само навесні обліковують чисельність і стан пупаріїв мух.

У вегетаційний період з появою сходів буряків спостерігають за вильотом мух, а з фази двох-трьох справжніх листків – за відкладанням ними яєць та пошкодженням рослин личинками. У районах частих масових пошкоджень мухою цукрових буряків їх літ обліковують на коритця з шумуючою мелясою. Останні виставляють по п'ять на торішніх бурячищах у першій декаді квітня, на цьогорічних посівах – у фазу появи сходів. Коритця систематично раз на три–п'ять днів оглядають, вибирають і підраховують у них кількість бурякових мінуючих мух, а також інших шкідників. Коритця з шумуючою мелясою залишають на бурячищах до другої половини травня, а на посівах цукрових буряків принаймні до середини червня (на пунктах сигналізації та прогнозів – до збирання врожаю). Чисельність мух у різних стаціях, особливо з квітучими рослинами, обліковують два-три рази під час льоту мух кожного з поколінь косінням сачком на 50–100 помахів.

Яйця, відкладені на нижній бік листків буряків, обліковують до закінчення формування густоти насадження у десяти місцях по діагоналі поля на 0,5 м рядка. Після формування оглядають у десяти місцях також по діагоналі поля по десяти рослин (усього 100), не вириваючи їх. Підраховують кількість яєць та личинок, які розвиваються в листковій пластинці, відсоток пошкоджених листків і рослин, визначають ступінь пошкодження листків, кількість загиблих рослин (у молодому віці) за трибальною шкалою: 1 – слабкий ступінь, поодинокі міни на окремих рослинах; 2 – середній ступінь, мінами охоплено до 50 % листкової пластинки на багатьох пошкоджених рослинах; 3 – сильний ступінь, пошкоджено личинками понад 50 % листкової пластинки на кожній або майже на кожній рослині. Окремо відмічають загиблі від пошкодження рослини.

У результаті виявлення в середньому на одну рослину понад шість яєць або личинок до фази чотирьох–п'яти пар справжніх листків, необхідно провести відповідні хімічні обробки.

Якщо літо сухе й жарке і можливий значний виліт мух першого покоління та розвиток великої кількості личинок другого, треба

встановити повноту вильоту мух із пупаріїв, які знаходяться в землі. Для цього на посівах цукрових буряків глибоко, до 15 см, розкопують ґрунт у міжряддях ближче до рядка. Ямки копають розміром 25 × 25 см у місцях найбільшого пошкодження листків і беруть їх таку кількість, щоб зібрати не менше п'яти пупаріїв. Ґрунт просівають через сито з отворами 2,5 × 2,5 мм і виявляють кількість порожніх, за зелених личинками та лялечками мухи і паразитами пупаріїв.

Бурякова нематода (*Heterodera schachtii* Schmidt) – мікроскопічних розмірів шкідник із класу нематод типу круглих червів. Поширена в зоні бурякосіяння і розвивається на буряках та різних бур'янах із родини лободових, капустяних і гречкових.

Заселеність поля нематодами виявляють та обліковують у два строки: у другій половині вегетації буряків (липень–серпень) та після викопування коренеплодів. Перший раз поле проходять по двох діагоналях і оглядають рослини. Пригнічені рослини, що відстають у рості й мають блідо-зелені листки, жовті в середині та засохлі по краях чи зів'ялі, розпластані по землі, викопують, корінці обтрушують (краще відмивати у воді) від землі й оглядають через лупу або зрізають і оглядають під біноклем. У період заселення заселенні корінців самками нематоди ступінь пошкодженості рослин визначають за п'ятибальною шкалою: 0 – рослини не пошкоджені нематодою; 1 – на корінцях поодинокі самки (заселення слабке), 2 – до 30 (середнє), 3 – 31–50 (сильне), 4 – кількість самок на корінцях підрахувати не можна (дуже сильне заселення).

Після збирання врожаю восени або навесні наступного року визначають заселеність полів нематодою методом ґрунтових розкопок. Для цього поля розбивають на ділянки по 20–25 га і на кожній з них по двох діагоналях буром з діаметром стакану 2 см в 40 місцях відбирають проби ґрунту на глибину 10–20 см. Усі проби кладуть у мішечок із поліетиленової плівки або щільної тканини і вони становлять середню пробу, об'єм якої 200–250 см³. Відібрані проби висушують до повітряносухого стану, ретельно розтирають усі грудочки, перемішують і відбирають зразок 100 см³. Його висипають на здвоєні металеві сита з розміром отворів у верхньому один-два, а в нижньому 0,25 мм і промивають водою. Ґрунт із сит водою вимивається, а камінці та рештки рослин на верхньому і цисти нематоди й органічні

компоненти ґрунту на нижньому ситі залишаються. Після споліскування внутрішньої поверхні нижнього сита на нього кладуть смужки фільтрувального паперу так, щоб вони набігали одна на одну. Сито зі смужками паперу занурюють на 4–5 см у миску з водою і додають краплю рідини, що зменшує поверхневий натяг (розчин прального порошку). За 1–2 секунди всі цисти нематоди і рослинні рештки прилипнуть до фільтрувального паперу. Сито повільно виймають із води, обережно знімають з нього смужки паперу і кладуть на стрічку із пластмасової плівки. Потім протягують її під бінокелем, гострокінцевим пінцетом знімають цисти, розподіляючи їх на життєздатні (наповнені яйцями і личинками), порожні та хворі. Ступінь заселення нематодою вважається слабким при трьох–п'яти, середнім – 6–15 і високим – понад 15 життєздатних цист на 100 см³ ґрунту.

Ураховуючи значну трудомісткість обліку нематод та їхні мікроскопічні розміри, в господарствах безпосередньо можна лише відбирати зразки ґрунту і передавати їх з відповідною етикеткою кваліфікованим спеціалістам лабораторій і пунктів діагностики та прогнозів або станцій захисту рослин, які роблять дальший аналіз.

6.4.2. Шкідники льону

Цю культуру пошкоджує близько 30 видів шкідників, із яких спеціалізованих тільки 4: льняний трипс (*Thrips lini* Ladurean), блішка синя (*Aphthona euphorbiae* Schr.) та блішка чорна (*Longitarsus parvulus* Paук.), листокрутка-плодожерка льнява (*Cochylis epilina* Dup.). Також значної шкоди завдають шкідлива довгоніжка (*Tipula paludosa* Mg.), совка-гамма (*Autographa gamma* L.) та люцернова, або льняна совка (*Heliothis virescens* Hfn.).

Льняний трипс. Чисельність трипсів обліковують методом фотоеклекції на льоновищах навесні після відтавання ґрунту. При прогріванні ґрунту до 10 °С на глибині 20 см починається вихід трипсів з ґрунту. Для обліку на полі рівномірно розставляють фотоеклектори, що являють собою щільні пофарбовані із середини в чорний колір ящики 50 × 50 × 30 см, в одну із стінок яких вмонтовано скляну колбу. На ґрунт ящик ставлять незакритою поверхнею (догори дном). Трипси, виходячи із ґрунту, летять на світло і попадають у скляну колбу, звідки їх вибирають і підраховують. Всього на полі ставлять 5 фотоеклекторів

на кожних 10 га. Динаміку виходу трипсів із ґрунту обліковують через кожні три дні до його припинення.

На посівах льону облік трипсів і пошкодження ними рослин починають з фази трьох пар справжніх листків. Для цього по двох діагоналях поля у 20 рівновіддалених місцях виривають по 10 рослин (всього 200), які кладуть у щільний тканинний або паперовий мішок і переносять у лабораторію. Там над білим папером оглядають кожну рослину, визначаючи ступінь її пошкодженості за чотирибальною шкалою:

0 – рослини не пошкоджені;

1 – пошкодження слабкі, на нижніх листках і стеблах є уколи трипсів;

2 – середні, спостерігається пожовтіння листків і деформація верхівки стебла;

3 – сильні пошкодження, наявне відмирання точки росту, верхівки стебла, бутонів чи зав'язей.

Різким струшуванням рослин трипсів видаляють на білий папір і підраховують. Потім вираховують середню чисельність трипсів на одну рослину і ступінь пошкодженості рослин.

Повторні обліки заселення і пошкодження льону личинками трипсів проводять під час утворення бутонів і цвітіння за тією ж методикою, що і для дорослих трипсів на молодих рослинах льону. Проби відібраних рослин складають у поліетиленові мішечки і переносять у лабораторію, де ретельно переглядають під лупою бутони, нирки, пазухи листя і визначають чисельність личинок і дорослих трипсів на одну заселену рослину.

При значній чисельності (40–60 личинок на рослину) доцільним є проведення хімічної обробки посівів у фазу бутонізації рослин.

Облік трипсів, що йдуть на зимівлю проводять після збирання льону на льоновищах. Для цього беруть ґрунтові проби розміром 25 × 25 см, глибиною 25 см в кількості 8 шт. на обстежуваній площі. Ґрунт ретельно переглядають, зволожуючи його якщо сухий, і підраховують личинок, німф і дорослих комах, перераховуючи на 1 м².

Льняні блішки (синя та чорна). Рано навесні, коли температура повітря досягне 10–11 °С і блішки пробуджуються, проводиться облік чисельності їх в місцях зимівлі – на узліссях лісу, покладах, узбіччях доріг (під рослинними залишками). Облік проводиться шляхом косіння ентомологічним сачком – не менше 100 помахів сачка на обліковій площі у 10 місцях по 10 помахів.

На посівах льону за допомогою ящика Петлюка облік проводять в період появи сходів. При обліковій площі ящика $1/16 \text{ м}^2$ його встановлюють в 16 місцях, що буде становити 1 м^2 , і підраховують виявлених блішок. При щільності понад 10–15 жуків/ м^2 посіви необхідно обробити інсектицидами. Блішок перераховують щодаки.

Щільність блішок встановлюють також і окомірно перераховуючи в середньому на одну рослину або ж косінням ентомологічним сачком – 100 помахів на обліковій площі в перерахунку на один помах або 1 м^2 .

Облік блішок слід проводити в суху і сонячну погоду, так як у негоду блішки ховаються в ґрунт.

Під час повних сходів льону обліковують його пошкодженість блішками, оглядаючи 100 рослин (по 10 в 10 місцях).

Ступінь пошкодженості визначають за п'ятибальною шкалою:

0 – рослини не пошкоджені;

1 бал – пошкодження слабке, на сім'ядолях не більше двох виразок, що становить до 25 % листкової поверхні;

2 бала – середні, на сім'ядолях 3–4 виразки, 26–50 %;

3 бала – великі, на сім'ядолях 5 і більше виразок, 51–75 %;

4 бала – дуже сильні, понад 75 % листкової поверхні, або повне знищення сім'ядолей і пошкодження точки росту.

Облік щільності блішок та пошкодження рослин льону проводять з початку появи сходів кожну декаду (4–5 разів).

Чисельність жуків нового покоління встановлюють на посівах льону в кінці липня – на початку серпня при з'явленні блішок за вище викладеною методикою.

Перед збиранням льону роблять загальний облік пошкодженості рослин блішками, а також іншими шкідниками. Для цього на ділянці до 50 га у 20 місцях висмикують по 8–10 рослин. У лабораторних умовах ця проба розбирається і визначається кількість та відсоток пошкоджених рослин блішками, совкою-гамою, плодожеркою та трипсом.

Льняна листовійка-плодожерка. Облік чисельності метеликів плодожерки проводять з в кінці травня на початку червня з інтервалами в 2 тижні 4–5 разів, методом косіння ентомологічним сачком. На обліковій площі роблять 100 подвійних помахів.

Пошкодженість плодожеркою коробочок льону проводять у період дозрівання і перед збиранням посівів льону. Для цього на обстежуваній площі оглядають у 20 місцях по 10 рослин – всього 200 рослин. Цю пробу можна відібрати і з проби, взятої на визначення

зараженості льону хворобами. При цьому визначають відсоток пошкоджених коробочок льону плодожеркою.

Совка-гамма. Спостереження за появою совки-гамми, її відродженням, проводиться в кінці травня, в червні навколо житлових будівель, складів, місць обробки льону.

Облік кількості метеликів совки-гамми проводиться шляхом косіння ентомологічним сачком – до 30 помахів на обстежуваній ділянці.

У період бутонізації, цвітіння і перед збиранням льону враховують заселеність і пошкодженість льону гусеницями совки-гамми. Облік чисельності гусениць проводиться на метрових майданчиках, розташованих уздовж посіву на відстані 25–50 м.

Облік пошкодженості посівів льону гусеницями совки-гамми проводиться одночасно з визначенням зараженості посівів хворобами на середній пробі взятій з ділянки.

Люцернова (льняна) совка. Облік совки проводять у період дозрівання і перед збиранням льону. Для цього одночасно з урахуванням лляної плодожерки береться проба 100 рослин – по 10 рослин у 10 місцях і оглядають коробочки льону, відзначаючи пошкоджені гусеницями люцернової совки і лляної плодожерки, вираховується відсоток пошкоджених і непошкоджених рослин. Потім розкривають коробочки льону і визначають щільність шкідника на одну пошкоджену рослину.

Довгоніжка шкідлива. Облік чисельності личинок довгоніжки на площах, виділених під посів льону, проводять перед посівом шляхом розкопок на глибину 10–12 см. На кожній ділянці у 8 місцях беруть ґрунтові проби розміром 25 × 25 см. Ґрунт просівають і встановлюють чисельність личинок на 1 м².

Облік пошкоджень льону личинками довгоніжки. В кінці травня – першій половині червня враховують кількість пошкоджених рослин льону личинками довгоніжки. Для цього оглядають рослини на 10 метрових відрізках, розташованих рівномірно по полю, визначаючи кількість пошкоджених і загиблих рослин, перераховуючи на 1 м². Одночасно враховують окомірно зрідженість посівів льону у відсотках зі слабким, середнім і сильним пошкодженням.

Інших багатокічних шкідників льону в ґрунті і на рослинах обліковують за методиками ґрунтових розкопок та обліку на рослинах.

6.4.3. Шкідники конопель

Коноплі пошкоджують понад 70 видів шкідників, з яких чотири вузько спеціалізованих: конопляна попелиця (*Phorodon cannabis* Pass.), конопляний трипс (*Oxythrips cannabensis* Knech.), конопляна горбатка (*Mordellistena micans* Germ.) та конопляна плодожерка (*Grapholitha delineana* Wkr.).

Із всіх видів, що шкодять коноплям, значною шкідливістю відзначається конопляна (хмелева) блішка (*Psylliodes attenuata* Koch.), конопляна плодожерка, стебловий кукурудзяний (*Ostrinia nubilalis* Hb.), а в окремі роки і лучний (*Pyrausta sticticalis* L.) метелики, озима та інші совки.

Облік шкідників конопель ідентичний спорідненим видам на інших культурах.

Попелиць обліковують щопентади з початку масової появи на посівах шляхом огляду на полі 200 рослин у пробах по 5 рослин, розміщених за схемою конверта: 50 у прикорайовій смузі, 50 – по діагоналі, 50 – в протилежній крайовій смузі і 50 – по другій діагоналі. Окомірно визначають заселеність попелиць верхівкових пагонів у слабкому, середньому та сильному ступенях.

На заселених рослинах підраховують кількість попелиць (при незначній чисельності) або визначають ступінь заселеності за п'ятибальною шкалою:

- 0 – рослини не заселені, попелиць немає;
- 1 – зустрічаються поодинокі особини;
- 2 – листки або стебло вкриті до 10 % попелицями;
- 3 – колоніями попелиць вкрито 11–50 % листків чи стебел;
- 4 – попелицями вкриті рослини майже суцільно, а також зів'ялі внаслідок їх пошкодження.

Стебловий кукурудзяний метелик та конопляна горбатка. Обстеження конопель па виявлення щільності та пошкодженості рослин кукурудзяним метеликом, а також конопляною горбаткою проводять щодавно після появи чоловічих суцвіть, шляхом огляду 100 рослин – по 5 рослин у 20 місцях ділянки. При цьому визначають відсоток пошкоджених і непошкоджених рослин. Пошкоджені рослини розтинають і підраховують середню кількість гусениць або личинок на одну рослину.

Конопляна (хмелева) блішка. Облік чисельності шкідника проводиться в період до і після появи повних сходів до утворення другої – третьої пари листків.

Визначення пошкодженості рослин проводиться через 7 днів після появи масових сходів.

Облік блішок в місцях зимівлі проводиться восени. Облік блішок в місцях зимівлі на предмет їх чисельності проводять навесні в лісосмугах, на коноплянищах шляхом косіння ентомологічним сачком – 100 помахів (у 5 місцях по 20 помахів).

Облік чисельності блішок на сходах конопель в період їх появи і утворення 3–4 пар справжніх листків проводиться за допомогою ящика Петлюка. При обліковій площі ящика $1/16 \text{ м}^2$ його встановлюють в 16 місцях, що буде становити 1 м^2 , і підраховують виявлених блішок. При чисельності понад 10–15 жуків/ м^2 посіви необхідно обробити інсектицидами. Облік проводять щодаки.

У кожній пробі визначають відсоток пошкоджених рослин і ступінь пошкодження за 4-бальною шкалою:

- 0 – рослини не пошкоджені;
- 1 бал – пошкоджено до 25 % листкової поверхні;
- 2 бала – пошкоджено від 26 до 50 % листкової поверхні;
- 3 бала – пошкоджено понад 50 % листкової поверхні.

Облік блішок в місцях зимівлі проводиться восени – у вересні, шляхом ґрунтових розкопок на коноплянищах. Проби розміром $25 \times 25 \times 10 \text{ см}$ відбирають в кількості 8 з площі до 50 га, 12 проб – з площі від 51 до 100 га, з площі понад 100 га на кожні 50 га додатково беруть ще 4 проби. Підраховують кількість жуків у стерні, стеблах, а потім у ґрунті.

Коноплянну листовійку обліковують восени і навесні в місцях зимівлі гусениць, в період льоту метеликів і гусениць на рослинах влітку і пошкодженості стебел.

Метеликів на посівах обліковують з початку їх льоту косінням сачком – 100 помахів (по 10 змахів у 10 місцях поля) на полях до 50 га. При великих розмірах ділянки кількість-помахів збільшується вдвічі. Періодичність обліків – один раз за декаду до кінця льоту. Спостереження за відкладанням яєць і відродженням гусениць ведуть у садках та у польових умовах.

Пошкодженість рослин гусеницями першого покоління визначають у фазі 3–4 пар справжніх листків оглядом по 10 рослин

підряд в одному або двох суміжних рядках. Кількість проб встановлюють залежно від розміру ділянки: з площі до 10 га – 10 проб, від 11 до 50 га – 20 проб, від 51 до 100 га – 30 проб. Рослини ретельно переглядають, зазначають кількість пошкоджених рослин, які розкривають, підраховують у них кількість гусениць і лялечок листовійки, одночасно відзначаючи кількість заражених паразитами. Огляд суцвіть, насіння та стебел під проводять під час досягання насіння за такою ж методикою. Виявлені пошкоджені суцвіття чи стебла розтинають і підраховують у них живих чи загиблих гусениць, лялечок, вказуючи причини загибелі (уражені хворобами, паразитами тощо).

У середині жовтня - після збирання конопель, проводять облік чисельності гусениць, що йдуть в зиму.

На коноплянищах і в місцях обмолоту конопель на майданчиках розміром 1/16 м² (25 × 25 см) ретельно переглядають рослинні залишки (полову, пошкоджені насіння, стеблинки суцвіть, бур'яни), де можлива зимівля гусениць. Гусениці зимують також у ґрунті у щільному кокони, тому ґрунт кожної проби вибирають на глибину до 10 см, висипають у відро та промивають невеликими порціями у воді через сито з отворами не більше 2 мм. Відмиті від ґрунту кокони з гусеницями підраховують і встановлюють середню чисельність гусениць на 1 м². На площі до 10 га береться 8 проб, 11–50 га – 12 і 51 – 100 га – 16 проб.

Навесні (у квітні) проводять контрольні обстеження на стан гусениць, що перезимували. У найбільш заражених місцях беруть 50 коконів, розкривають їх, відзначаючи кількість живих і загиблих гусениць у них.

6.4.4. Шкідники тютюну та махорки

Тютюн пошкоджує понад 70 видів шкідників-поліфагів: капустаєнка, коники, цвіркуни, саранові, персикова та баштанна попелиці, тютюновий трипс, клоп ягідний, дротяники, довгоносики, гусениці совок та ін. Найбільшої шкоди як безпосередніми пошкодженнями рослин, так і перенесенням вірусів – збудників захворювання тютюну мозаїками, кільцевою плямистістю, верхівковим хлорозом та іншими завдають персикова (*Myzodes persicae* Sulr.) та

баштанна (*Aphis gossipii* Glov.) попелиці й тютюновий трипс (*Thrips tabaci* L.).

Їх обліковують аналогічно подібним видам на інших культурах: строки заселення поля попелицями – за допомогою жовтих чашок Меріке, або візуально щодаки оглядають в 10 місцях по 10 рослин на кожні 50 га після висадки розсади у ґрунт.

Вихід трипсів із ґрунту встановлюють методом фотоеклекції, а заселеність рослин – оглядом 100 рослин на полі (по 10 у 10 місцях на кожні 50 га поля), а ступінь пошкодженості – за чотирибальною шкалою:

0 – рослини не пошкоджені;

1 – пошкодження слабкі, на нижніх листках і стеблах є уколи трипсів;

2 – середні, спостерігається пожовтіння листків і деформація верхівки стебла;

3 – сильні пошкодження, наявне відмирання точки росту, верхівки стебла, бутонів чи зав'язей.

Виявлення дротяників і підгризаючих совок проводять у весняний та осінній періоди шляхом ґрунтових розкопок, згідно з існуючою методикою.

6.4.5. Шкідники хмелю

На хмелі розвивається понад 90 видів шкідників, в основному поліфагів. Спеціалізовані шкідники хмелю такі: хмелева нематода (*Heterodera humuli* Filipjev), хмелевий клоп (*Carpocoris fulvotomaculatus*), хмелева стеблокрутка (*Grapholitha discretana* Wek.), хмелевий слизистий пильщик (*Caliroa annulipes* Kl. spp. *humuli*), мінери: хмелевий жовтий (*Agromyza flaviceps* Fel.) та хмелевий (*A. ingiceps* Hend.). Не всі види відзначаються постійною високою шкідливістю, а розвиваються спорадично і завдають локальної шкоди.

До основних шкідників хмелю слід віднести хмелеву нематоду, звичайного павутинного кліща (*Tetranychus urticae* Koch), хмелеву попелицю (*Phorodon humuli* Schrnk.), тютюнового трипса (*Thrips tabaci* L.), люцернового довгоносика-скосаря (*Otiorynchus ligustici* L.), стеблового метелика (*Ostrinia nubilalis* Hb.), картопляну (болотну) совку (*Hidraecia micacea* Esp.) та хмелевого слизистого пильщика.

Павутинний кліщ. У кліща зимують запліднені самки колоніями в сухому листі, порожніх стеблах бур'янів, у корі дерев, тріщинах стовпів. На бур'янах павутинний кліщ розвивається у 2–4 поколіннях, потім, коли бур'яни відцвітуть і загрубіють, кліщ переходить на посадки хмелю і розвивається протягом усього вегетаційного періоду. Навесні, за температури 12-14 °С самки виходять з місць зимівлі і поселяються на бур'янах, зрідка на порослях хмелю. У цей період у квітні – на початку травня на бур'янах і хмелі, що починає відростати, проводять облік на виявлення кліща. Для цього навколо плантації виділяють 25 метрових відрізків з бур'янами, на яких оглядають по п'ять рослин і визначають на них наявність павутинних кліщів.

У період заселення хмільників кліщем в червні на посадках хмелю встановлюють кількість заселених кущів хмелю і щільність кліщів на кожному ярусі хмелю в перерахунку на один лист. Для цього в початковий період заселення хмелю кліщем на кожній ділянці площею до 10 га переглядають 50 кущів, на яких підраховують відсоток заселених кущів. Кількість заселених листків і чисельність шкідника на 1 лист визначають на 10 заселених кущах і 10 листках, узятих на кожному кущі (всього 100 листків).

У наступний період у разі заселення всіх ярусів хмелю для визначення кількості заселених листя і чисельності шкідника, оглядають на кожному ярусі по 10 листків – всього 300 шт.

У першій половині вегетації облік проводять один раз на місяць, а в червні – липні – один раз на декаду. За чисельності 5–7 особин на один лист виникає необхідність застосування хімічних обробок.

Для виявлення кліщів огляд листків роблять на нижній стороні. Ураховують дорослих, личинок і яйцекладки шкідника. Одночасно враховують і хижаків павутинного кліща. Якщо листки зривають і облік кліща ведуть у лабораторії, то з кожного листка струшують кліщів (б'ючи і перевертаючи листок) у спеціальну коробочку або тарілку, миску, чи на великий аркуш білого паперу. Рухомих кліщів умертвляють і підраховують для обчислення середньої кількості на один листок.

Наприкінці серпня, у вересні та жовтні проводять облік на бур'янах кліщів, що йдуть на зимівлю; за тією ж методикою, що й у весняний період.

Хмелева попелиця – дводомний шкідник, основні рослини-живителі її – слива, терен, алича, на яких зимують яйця і розвивається 2–3 весняних покоління. Хміль – проміжний живитель і заселюється

шкідником у кінці травня – на початку червня, де може розвиватись 6–9 поколінь.

Облік і спостереження за появою крилатих попелиць-розселювачок ведуть у сливових садах за загальною методикою обліку попелиць на плодкових культурах. На хмільниках їх обліковують оглядом 50 кущів. Кількість заселених попелицями рослин у відсотках та ступінь їх заселеності визначають за чотирибальною шкалою:

- 0 – рослини не заселені;
- 1 – на листках і пагонах наявні поодинокі особини;
- 2 – на листках і пагонах є невеликі колонії, що займають менше 50 % поверхні;
- 3 – колоніями шкідника зайнято більше половини поверхні листків чи пагонів.

Облік на виявлення хмелевої попелиці та заселення хмільників проводиться за тією ж методикою, що й на павутинного кліща.

Восени на сливах після міграції попелиць проводять облік чисельності зимуючої стадії (яець) на погонний метр пагонів.

Конопляна (хмелева) блішка. Чисельність визначають восени та рано навесні в місцях їх зимівлі (хмільники, забур'янені межі доріг, лісосмуг та інші) відбиранням 8 проб ґрунту по кожній стації, на ділянках 25×25 см і глибиною до 8 см і його промиванням. Усіх блішок, які випливають на поверхню води, вибирають, підраховують і визначають середню кількість на 1 м^2 .

На початку відростання хмелю блішок обліковують візуально, відмічаючи їх наявність і пошкодження, а потім косінням сачком по десять змахів у десяти місцях (всього 100). Ступінь заселеності вважається незначною, якщо на 100 змахів сачком відловлюється до 25, значною – 26–50 і сильною – понад 50 жуків. У разі значного і сильного заселення хмільників блішками необхідно провести відповідні заходи боротьби з ними.

Пошкодженість відростаючих пагонів хмелю блішками визначають оглядом їх на відрізках рядка 25–50 см у різних місцях поля (10–20). Накладають відрізки з таким розрахунком, щоб до нього увійшли рослини хмелю. Відрізки накладають рівномірно через певні відстані і кількість відрізків залежить від наявності шкідників. На обліковій площі беруть до 5 м відрізків погонних рядків і вираховують чисельність шкідника на 1 м погонного рядка. Підраховують загальну кількість відростаючих пагонів та пошкоджених. Облік проводять з початку появи сходів хмелю і до кінця червня. У другій половині липня –

на початку серпня починається вихід молодих жуків блішок нового покоління на поверхню ґрунту. Жуки, що вийшли, концентруються на молодих насадженнях. На старих насадженнях хмелю блішки зосереджуються на верхівках пагонів, живлячись листочками і шишками. Чисельність жуків нового покоління встановлюють оглядом верхівок пагонів 10 кущів на хмільниках та 50 кущів у розсадниках (школах) хмелю.

Люцерновий довгоносик (скосар) – не здатний до далеких переселень, тому осередки його високої чисельності формуються в місцях постійної резервації та через відсутність захисних заходів. На хмільниках обліковують чисельність жуків і личинок у ґрунті, що йдуть на зимівлю та навесні до початку відростання рослин (щопентади з квітня і до середини травня, коли починається дозрівання яйцепродукції та відродження личинок). Для цього на плантаціях на кожних 10 га копають по 5 облікових ям 60×80 см і глибиною до 60 см. Розміщують їх з одного боку куща так, що, виймаючи ґрунт, підкопують корені. Ґрунт старанно перебирають, а оголені корені оглядають і всіх виявлених живих та загиблих жуків і личинок вибирають і підраховують. Потім вираховують середню чисельність живих жуків і личинок на 1 м^2 або кущ. Заселеність хмелю вважається слабкою; якщо розкопками виявлено в середньому на кущ до 5 личинок і одного жука, середньою – 6–10 і. 2–3, сильною – понад 10 личинок і 5 жуків.

З появою сходів хмелю, коли жуки виходять із ґрунту і об'їдають молоді листки, обліковують їх чисельність, оглядаючи на обстежуваній плантації по діагоналях 100 кущів. Вираховують відсоток заселення і середню чисельність жуків на один кущ. Хімічні обробки в боротьбі з жуками доцільні при середньої і більшої заселеності кущів (понад трьох жуків на один кущ).

Стебловий (кукурудзяний) метелик. Для виявлення чисельності шкідника та пошкодження хмелю проводять такі обліки; восени – після прибирання хмелю на виявлення залягання шкідника; навесні – на предмет виживаності шкідника після перезимівлі, динаміку заляльковування гусениць, початку льоту метелика. У період вегетації на предмет визначення ступеня пошкодження хмелю гусеницями шкідника. В осінній період (вересень–жовтень) на обстежуваному полі хмелю площею до 10 га оглядають по п'ять рослин у 20 рівномірно віддалених між собою місцях, по двох діагоналях. Для визначення середньої кількості гусениць на одне стебло розкривають десять рослин

з ознаками ушкоджень, розрізаючи або розриваючи по всій довжині пагони хмелю. Визначають відсоток пошкоджених рослин і чисельність гусениць на одне стебло хмелю. Визначення виживаності гусениць шкідника, початок заляльковування і льоту шкідника проводиться на свідомо залишених або підібраних пагонах хмелю, у яких зимують гусениці стеблового метелика.

У весняний період (квітень) розкривають пагони і вибирають не менше 50 гусениць, визначаючи відсоток загиблих і живих.

Для визначення початку заляльковування гусениць один раз на пентаду переглядають пагони, у яких знаходяться гусениці, розкривають їх і реєструють появу лялечок, визначаючи відсоток заляльковування гусениць. Заляльковування реєструють у травні, коли середньодобова температура повітря досягає 15 °С. Якщо 50 % гусениць залялькується, необхідно починати облік інтенсивності та динаміки льоту метеликів, який проходить протягом червня та липня. Початок льоту встановлюють шляхом візуального огляду або на світлопастки. На тих ділянках, де було виявлено літ шкідника, фіксують яйцекладку і відродження гусениць. Для обліку кладок і гусениць раз на три дні обстежують хмільники, переглядаючи листя на 10–20 рослинах, розташованих рівномірно по діагоналі, оскільки кладки яєць метелик розміщує переважно з нижньої сторони листків, як правило, на сильно розвинених рослинах.

У період вегетації проводять облік на визначення кількості пошкоджених рослин. На ділянках хмелю, де візуально будуть виявлені пошкодження метеликом, проводять детальний облік. Для цього у десяти місцях, розташованих рівномірно по ділянці, оглядають по десять рослин і визначають кількість пошкоджених і непошкоджених.

Для визначення чисельності шкідника в цей період переглядають десять рослин з пошкоджених, оглядаючи в початковий період відродження гусениць листки і стебла хмелю, не розкриваючи їх, оскільки молоді гусениці живляться личинками і у стеблах вигризають поглиблення. Після першої линьки гусениці, вгризаються в головне стебло, а іноді й у бічні гілки. Тому облік їх у цей період бажано вести розкриваючи стебла.

Картопляна совка. Заселення і пошкодження хмелю совкою визначають у першій половині травня, коли стебла досягають 1,0–1,5 м висоти. Обстеження хмільників проводять по двох діагоналях поля та з країв посадки, переглядаючи 100 рослин (по п'ять рослин у 20 місцях), рівномірно їх розміщуючи. Установлюють кількість пошкоджених

пагонів у відсотках і чисельність гусениць на рослину. Для виявлення шкідника необхідно переглядати біля рослин також і поверхневий шар ґрунту глибиною 1–3 см, де ховаються гусениці до проникнення у пагони. Пошкоджені стебла зрізують при землі й розтинають знизу, де виявляють і підраховують гусениць.

Хмелевий слизистий пильщик зимує у ґрунті у фазі личинки. Тому їхню чисельність установлюють методом ґрунтових розкопок. Облікові ділянки 50 × 50 см розміщують біля рослин у рядку і виймають на них ґрунт на глибину до 15 см, потім його перебирають руками чи просіюють на ситах. Усі виявлені при цьому кокони з личинками підраховують, а обережним їх розриванням аналізують стан (живі, загиблі тощо). У результаті встановлюють чисельність живих личинок і стан їх виживання після перезимівлі.

Чисельність личинок на листках та їх пошкодження визначають оглядом рослин у липні – серпні. На десяти стеблах з пошкодженими листками оглядають по десять листків і підраховують на них личинок. Потім вираховують середню заселеність рослин та чисельність личинок на один листок. Ступінь пошкоженості листків оцінюють візуально: слабо, середньо і сильно.

6.4.6. Шкідники соняшнику

На посівах соняшнику в Україні трапляється близько 60 видів шкідників, серед яких значної шкоди можуть завдавати 24. Усі вони належать до групи різноїдних. Висіяне насіння і сходи пошкоджують ховрахи, дротяники і несправжні дротяники, жуки мідляків піщаного, степового, широкогрудого, кукурудзяний мідляк, довгоносики – південний сірий, сірий та чорний буряковий, кравчик, капустянка, гусениці підгризаючих совок та ін. На вегетуючих рослинах шкодять прус і степовий цвіркун, геліхризова та бурякова попелиці, ягідний клоп, гусениці лучного метелика, люцернової та деяких інших листогризух совок. Облік чисельності різноїдних шкідників на соняшнику такий самий, як і на інших культурах.

Із спеціалізованих видів соняшник іноді пошкоджують соняшникова шипоноско (*Mogdellistena parvula* Gyll.), соняшниковий вусач (*Agapanthia dahli* Richt.), личинки яких розвиваються в стеблах, виїдаючи їхній уміст. Обліковують їхню чисельність та пошкодженість стебел соняшнику після збирання врожаю. Для цього не менш як у 20 місцях поля на ділянках 1 × 1 м збирають стебла і прикореневі їх

частини, які розтинають ножем вздовж, і підраховують кількість личинок у кожному стеблі. У результаті вираховують середню чисельність личинок на 1 м².

Для визначення запасу шкідників на полях, де буде висіватися соняшник наступного року, восени проводять розкопки за загальноприйнятою методикою.

До посіву на цих саме полях роблять облік чисельності піщаного і кукурудзяного мідляків на пробних ділянках розміром 0,25 м². На площі до 100 га оглядають 16 ділянок, понад 100 га – їхню кількість збільшують на 4 на кожні 50 га.

6.5. ШКІДНИКИ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР

На овочевих культурах розвивається близько 200 видів шкідників, з яких понад 50 видів завдають істотної шкоди.

Переважає більшість шкідників належить до різноїдних комах. Розсаду, молоді сходи, насінневі посіви пошкоджують вовчок чи капустянка, личинки пластинчастовусих жуків, дротяники, несправжні дротяники, гусениці підгризаючих совок, росткова та капустяна весняна муха. Локально у вологих місцях шкоди завдають слимаки – польовий та сітчастий і вуховертки (щипавки).

У період вегетації капустяні культури значно пошкоджують попелиці, трипси, польовий, буряковий та гірчичний клопи, клопи-сліпняки, довгоносики, блішки, гусениці біланів і капустяної совки, а насінневі посіви – ріпаковий квіткоїд, насіннева жужелиця, ріпаковий чи насінневий прихованохоботник, стручкова вогнівка тощо.

До відносно спеціалізованих шкідників капустяних культур належать хрестоцвіті блішки, прихованохоботники, бариди, хрестоцвіті клопи, капустяна попелиця, капустяна міль, білянки, капустяні мухи.

Овочеві культури родини пасльонових (томати, перець, баклажани) також значно пошкоджують кліщі, колорадський жук і його личинки.

До спеціалізованих шкідників моркви та інших зонтичних культур належать зонтична листоблішка, зонтичний стеблоїд і морквяна муха; цибулі, часнику – цибулева муха і цибулевий прихованохоботник; огірків та інших баштанних культур – баштанна попелиця.

Усім овочевим культурам, особливо в умовах закритого ґрунту, шкоди завдає теплична білокрилка.

До відносно спеціалізованих шкідників пасльонових овочевих культур належать: колорадський жук (*Leptinotarsa decemlineata* Say.), картопляна блішка (*Psylliodes affinis* Payk.), картопляна міль (*Phthorimaea operculella* L.), картопляний мінер (*Liriomiza solani* Meg.). Значної шкоди пасльоновим культурам, особливо в умовах беззмінного вирощування, завдають нематоди.

6.5.1. Шкідники капустяних культур

Капустяна попелиця (*Brevicoryne brassicae* L.) – поширений в Україні шкідник. Обстежують посіви капусти на виявлення попелиці у фазі формування й ущільнення головки. На одному полі в шаховому порядку відбирають 20 проб по п'ять рослин. Економічний поріг їхньої чисельності становить 5–10 % рослин, заселених попелицями з кількості всіх обстежених.

Клопи — гірчичний (*Eurydema ornata* L.), ріпаковий (*E. oleracea* L.), капустяний (*E. ventrale* Kol.). Пошкоджують усі капустяні культури, але найбільше – насінневі посіви. Ріпаковий клоп поширений на півдні Полісся і в північній частині Лісостепу, а гірчичний – у Степу. Обстежують посіви капусти на виявлення клопів одночасно з обстеженням на виявлення попелиць і за тією самою схемою. Насінневі ділянки капустяних культур перший раз обстежують у фазі викидання квітконосного стебла, другий – у фазі бутонізації.

Клопів усіх видів обліковують у пробі з п'яти рослин. На одному полі відбирають 20 проб, які розміщують по двох діагоналях поля або в шаховому порядку. У разі виявлення більше двох клопів чи личинок на рослині посіви на початку бутонізації треба обробити інсектицидами.

Трипс тютюновий (*Trips tabaci* L.) – поширений шкідник капусти, зонтичних, баштанних, овочевих культур та цибулі. Посіви обстежують на виявлення шкідника одночасно з виявленням попелиць, клопів та інших шкідливих комах.

В'юнкова зернівка (*Euspermophagus sericeus* Jcof) пошкоджує ріпак, гірчицю, насінники капусти, редьки тощо. Дорослі комахи з'являються на насінниках у період формування і утворення генеративних органів. Усі обстеження на виявлення цього шкідника збігаються за строками з обстеженнями на виявлення інших шкідників насінневих посівів (ріпакового квіткоїда, блішок, насінневої жужелиці, насінневого прихованохоботника тощо). Їх проводять за методом косіння ентомологічним сачком. Ураховують загальну кількість імаго у

перерахунку на 100 змахів сачком. У разі виявленні загрозливої чисельності дорослих комах у фазі утворення перших стручків обліковують яйця. Для цього в різних місцях поля зрізають 200 молодих стручків і в лабораторії визначають у них кількість яєць і личинок в'юнкової зернівки. При цьому ретельно оглядають зав'язь стручка, а потім розтинають її.

Ріпаковий квіткоїд (*Meligetes aeneus* F.) – поширений шкідник ріпаку і насінників капустияних культур. Строки його масової появи і шкоди збігаються з появою стручкової вогнівки, насінневого прихованохоботника та інших шкідників генеративних органів капустияних культур. Обстежують насінневі ділянки на початку цвітіння. На кожній з них у шаховому порядку відбирають 20 рослин у різних місцях і струшують їх в ентомологічний сачок чи поліетиленовий мішечок. Зібраних комах заморюють і підраховують загальну кількість шкідників на одну рослину за видами. Доцільність обробок визначають залежно від сумарної кількості шкідників. Хімічні обробки насінників проводять проти всього комплексу шкідливих комах у такі строки: першу – на початку бутонізації, другу – у період формування стручків.

Хрестоцвіті блішки. В Україні на посівах капустияних культур зареєстровано шість видів блішок: чорна (*Phyllotreta atra* F.), світлонога (*Ph. nemorum* L.), синя (*Ph. nigripes* F.), хвиляста (*Ph. undulata* Kutsch.), смугаста (*Ph. vittula* Redt.) та блішка широкосмугаста (*Ph. armoraciae* Koch.). Хвиляста і чорна переважають на Поліссі, у західному й центральному Лісостепу, на півдні України більш чисельна синя та смугаста блішки. Вони пошкоджують всі капустияні культури та найбільше насінники. Перший раз насадження капусти на виявлення хрестоцвітих блішок обстежують на 4–5-й день після висаджування розсади у ґрунт. У результаті виявлення характерних округло-овальних пошкоджень обліковують блішок на двох діагоналях поля оглядом по п'ять рослин у 20 місцях або використовують ящик Петлюка. Ступінь пошкодження сходів капустияних рослин хрестоцвітими блішками визначають за п'ятибальною шкалою: 0 балів – пошкодження відсутнє; 1 бал – пошкоджено до 25 %; 2 бали – пошкоджено 26–50 %; 3 бали – пошкоджено 51–75 %; 4 бали – пошкоджено більше 75 % листової поверхні рослини.

Середній бал пошкодження сходів визначають за формулою:

$$Б = \frac{\sum (п \times в)}{\sum п}, \quad (6.5.1.1)$$

де Б – середній бал пошкодження;

$\sum(n \times v)$ – сума пошкодження рослин відповідного бала пошкодження;
n – загальна кількість рослин у пробі.

Коефіцієнт пошкодження сходів визначають за формулою:

$$K = \frac{A \times B}{100}, \quad (6.5.1.2)$$

де К – коефіцієнт пошкодження;

А – частка пошкоджених рослин, %;

В – середній бал пошкодження.

Другий раз обстежують у фазі розетки і утворення сидячих листків, а третій – у фазі утворення головки. Економічний поріг доцільності хімічних обробок відповідно кожній фазі знаходиться у межах: висаджування розсади – три–п’ять жуків на рослину за умов заселеності 10 % рослин; розетки листків – десять жуків на рослину за умов 25 % їх заселеності; початок утворення головки – три–п’ять жуків на рослину за умов заселення понад 50 % рослин.

Прихованохоботники. На капустяних культурах найбільш поширені ріпаковий насінневий (*Ceutorrhynchus assimilis* Payk.), ріпаковий звичайний (*C. napi* F.) і капустяний стебловий (*C. quadridens* Panz.) прихованохоботники. Для виявлення їхньої чисельності проводять три обстеження: перше – через два тижні після висаджування насінників у ґрунт. На ділянці оглядом у шаховому порядку 20 рослин виявляють кількість жуків, а потім на п’яти оглянутих рослинах розтинають пагони і визначають кількість личинок. За цим методом одночасно можна також підраховувати кількість блішок, ріпакового квіткоїда і хрестоцвітих клопів. Другий раз обстежують на початку цвітіння насінників за такою ж методикою, як і для ріпакового квіткоїда. Третій раз обстежують вибірково – на початку досягання насіння встановлюють ступінь пошкодження його комахами розтином 200 стручків, зібраних у різних місцях поля. Економічний поріг чисельності для капустяного прихованохоботника під час висаджування розсади коливається в межах: один жук або одна личинка за умов заселення 5–10 % рослин. Для великого прихованохоботника, що пошкоджує цвітну капусту, – одне яйце або одна личинка на рослину у фазі утворення квітконіжок за умов 5 % заселення.

Бариди. Капустяні культури пошкоджують чорний капустяний (*Baris carbonarie* Boh.), ріпаковий (*B. chlorizans* Germ.) та зелений ріпаковий (*B. coerulea* Scop.) бариди. Вони значно шкодять на

Поліссі та в Лісостепу і на поливних землях Степу. Обстежують посіви на виявлення цих шкідників у такі самі строки й за такою ж методикою, як і для виявлення прихованохоботників.

Капустяна міль (*Plutella maculipennis* Curt.) – поширений шкідник капусти та інших капустяних культур. Перший раз обстежують посіви на виявлення капустяної молі у фазі листової розетки одночасно з обстеженням на виявлення жуків блішок і за тією ж методикою. Друге обстеження проводять у фазі ущільнення головки. Економічний поріг чисельності капустяної молі у фазі розетки – дві–п'ять гусениць на рослину за умов 10 % заселення посівів, а у фазі ущільнення головки — понад дві гусениці на рослину за умов 5–10 % їхнього заселення.

Білани. Капустяним культурам і насамперед капусті різних строків досягання завдає шкоди капустяний (*Pieris brassicae* L.), ріпаковий (*P. rapae* L.) та резедовий (*Leucochloe daplidicae* L.) білани. Усі обстеження капусти на виявлення цих шкідників збігаються за строками з обстеженнями на виявлення листоблішок, клопів, капустяної молі й проводять їх за тією ж методикою. Хімічні обробки капусти у фазі розетки доцільні за чисельності дві-три гусениці на рослину і десятипроцентному їх заселенні.

Після збирання врожаю обліковують чисельність лялечок біланів, що йдуть у зимівлю. Для цього на полі на 12 ділянках 50 × 50 см оглядають рослинні рештки, на яких знаходяться лялечки, і підраховують середню чисельність на 1 м². Крім того, оглядають стовбури дерев, стовпи, паркани чи стіни будівель, якщо вони є на полі, де можуть скупчуватися гусениці біланів і заляльковуватися. Ці дані потім використовують для прогнозу чисельності шкідника на наступний рік.

Капустяна совка (*Mamestra brassicae* L.) Дуже небезпечний і поширений в Україні шкідник капусти та інших капустяних культур. Обстежують посадки капусти у фазі розетки з метою виявлення яєць совки і на початку ущільнення головки. Ступінь заселеності рослин яйцями і гусеницями капустяної совки визначають оглядом рослин у пробах, які відбирають по двох діагоналях поля. На площі до 50 га оглядають по п'ять рослин у 20 місцях. Установлюють кількість яєць на оглянутій рослині та заселення рослин у відсотках. У результаті виявлення гусениць (фаза ущільнення головки) підраховують також

ступінь пошкодженості рослин. Економічний поріг чисельності гусениць капустиної совки у цій фазі для ранніх сортів становить одна-дві гусениці на рослину за умов 10 % заселення, або п'ять–вісім гусениць на 1 м²; для пізніх сортів – п'ять гусениць на рослину за умов 10 % заселення рослин. У разі виявлення цих шкідників хімічні обробки проводять у фазі розетки і на початку утворення головки.

Для випуску трихограми (на початку фази розетки) рекомендується користуватися іншим порогом: одне яйце совки на рослину за умов 10 % заселених рослин.

Після збирання врожаю чисельність зимуючих лялечок на полі встановлюють за прийнятою методикою осінніх ґрунтових обстежень.

Товстоніжки. Капустяні культури, особливо молоді проростаючі рослини на зволжених ділянках, пошкоджують личинки двох видів комариків-товстоніжок – садового (*Bibio hortulanus* Meig.) і городнього (*Tipula paludosa* Meig.). Їх виявляють одночасно у період обстежень на виявлення хрестоцвітих блішок, ріпакового пильщика, личинок росткової і капустиної мухи, черешкового комарика в такі самі строки і за аналогічною методикою.

Ранню капусту та редиску для виявлення шкідників цієї групи обстежують уперше на початку заселення культур шкідниками, удруге – у південних районах через 5 днів, центральних – 7–8, північних – 10–12 днів.

Черешковий комарик (*Contarinia nasturtii* Kieff.). Пошкоджують личинки локально майже всі капустині культури, особливо розсаду цвітної та брюссельської капусти. Пошкоджені листки гофруються, черешки потовщуються. Дорослих комах, а частіше личинок, виявляють під час загальних обстежень розсади.

Мухи. Капустяним овочевим культурам найбільшої шкоди завдають росткова (*Hylemia cilicrura* Rd., *Delia piatura* Mg.), весняна капустина (*Delia brassicae* Bouche) та літня капустина (*D. floralis* Fall.) мухи. Обстеження посівів на їх виявлення починають на 4–5-й день після висаджування розсади в ґрунт і приживлення рослин і проводять за такою самою схемою, як і під час виявлення інших шкідників капустиних культур (блішок, біланів тощо). Економічний поріг чисельності личинок капустиної мухи становить: у фазі розетки листків – шість–десять яєць або п'ять–шість личинок на рослину за умов 5–10 % їх заселення; під час утворення головки – сім–вісім

личинок на рослину за умов 10 % заселення. Для росткової мухи він дещо нижче – одне яйце або одна личинка на рослину.

6.5.2. Шкідники селерових культур

Серед них, крім багатоїдних комах, нематод, кліщів, значної шкоди завдають зонтична (*Depressaria depressalla* Hb.) і кминова (*D. nervosa* Hw.) молі, блідий лучний метелик (*Pygausta palealis* Schiff.), зонтична попелиця (*Anuraphis subterranea* Walk.), морквяна муха (*Psilla rosae* L.) та борщевична буравниця (*Philophylla herarlei* L.).

Для їх виявлення посіви перший раз обстежують у період розвитку коренеплодів моркви, селери тощо, а другий – після збирання зонтичних культур для виявлення зимуючих шкідників. Перший раз обстеження проводять за загальноприйнятою методикою на облікових ділянках (0,25 м² кожна), розміщених у шаховому порядку. Підраховують кількість рослин, пошкоджених усіма шкідниками і кожним видом окремо. При цьому враховують, що рослини моркви, пошкоджені личинками мухи, мають фіолетовий колір. Буравниця найчастіше завдає шкоди селері та пастернаку, особливо насінникам. Пошкоджені листки буріють і висихають. Економічний поріг для морквяної мухи – одне яйце на 20 обстежених рослинах. Другий раз обстежують за загальною методикою ґрунтових розкопок. У перерахунку на 1 м² встановлюють кількість пупаріїв.

6.5.3. Шкідники гарбузових культур

Туркестанський павутинний кліщ, баштанна попелиця, тютюновий трипс, багатоїдні шкідники, росткові мухи, а в умовах зрошення – галова нематода, пошкоджують огірки та інші овочеві і баштанні культури у відкритому ґрунті. Система спостережень за шкідниками баштанних овочевих культур зводиться до нагляду за багатоїдними шкідниками і ростковими мухами.

6.5.4. Шкідники цибулевих культур

Найбільш поширені: цибулевий прихованохоботник (*Ceutorrhynchus jakowlewi* Schultre), цибулева муха (*Delia antiqua* Mg.).

Локально шкодить цибулева міль (*Acrolepiopsis assectella* Zell.) і цибулевий мінер (*Phitobia cepae* Her.). Часнику і цибулі значної шкоди також завдають часниковий чотириногий (*Aceria tulipae* Keif.) і цибулевий кореневий (*Rhizoglyphus echinopus* R. et F.) кліщі. Проводять два обстеження на виявлення прихованохоботника і цибулевої мухи: перше – після появи сходів; друге – на початку літа. На кожній ділянці відбирають до 10 проб по 0,5 м рядка. У кожній з них підраховують усі рослини і кількість пошкоджених. Після збирання врожаю обстежують ґрунт за загальною методикою ґрунтових проб (0,25 м²) і встановлюють чисельність зимуючих шкідників (пупаріїв мух, жуків-прихованохоботників).

6.5.5. Шкідники пасльонових культур

На виявлення колорадського жука та іншого комплексу шкідників насадження пасльонових овочевих культур обстежують на 4–5-й день після висаджування розсади в ґрунт маршрутним методом. У 20 місцях поля оглядають по п'ять рослин. За необхідності планують хімічні обробки.

6.6. ШКІДНИКИ КАРТОПЛІ

В Україні розвивається близько 60 видів шкідників, переважна більшість яких належить до багатоїдних. Із спеціалізованих шкідників найбільш небезпечний і шкідливий колорадський жук. Насінники картоплі пошкоджують також сисні комахи – попелиці та цикадки, що переносять комплекс вірусних захворювань. У місцях беззмінного вирощування картоплі на присадибних ділянках, особливо в західних областях України значної шкоди завдають нематоди – стеблова й галова. У Кримській і деяких районах Херсонської та Одеської областей виявлена картопляна міль – карантинний шкідник.

Нематоди. До найбільш небезпечних шкідників картоплі в районах підвищеної вологості належить стеблова (*Ditylenchus destructor* Thorne) і картопляна (*Heterodera rostochiensis* Wollen.) нематоди. Особливо шкідливі нематоди на насінневих ділянках картоплі. Виявлення стеблової нематоди починають з 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 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 і пошкодженої шкірки. У разі слабого ураження бульб нематодою, коли її важко виявити, можна застосувати модифікований метод Бермана. Суть його полягає така: на звичайну скляну чи капронову хімічну лійку щільно надягають гумову трубку, вільний кінець якої з'єднують з 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 і особливо картоплю на виявлення цист картопляної нематоди в насінницьких господарствах та 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 см³. У господарствах, де вирощують елітний насінний матеріал, поля, звільнені з-під картоплі й призначені під картоплю на наступний рік, обстежують відбором з кожного гектара площі близько вісім проб по 250 см³ кожна. Для цього гектар ділять на ділянки 1250 м², з яких відбирають 50 проб по 5 см³, 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 см³.

Ґрунтові 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 см³ ґрунту, висипають у банку об'ємом 1000 см³ 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 бінокелем, виявляючи цисти нематод. Іноді для того, щоб осадити органічні рештки, застосовують етиловий спирт (10 см³ на 100 см³ ґрунту), його виливають у пробу, ретельно перемішують і аналізують за зазначеним вище способом. Тимчасовий препарат готують стандартним методом: в етиловому спирті з кількома краплями гліцерину.

Цикади. На картоплі трапляється і розвивається 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 та ін.; жовта (*Empoasca pteridis* Dhlb.) і строката (*Eupteryx atropunctata* Goese) також переносять вірусні захворювання – карликовість, готику тощо.

Обстежують насінневі ділянки перед цвітінням картоплі і після 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 розвивається і шкодить кілька їх 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. Оглядом

останніх встановлюють кількість попелиць. На насінниках користуються жовтими водяними пастками Меріке, що розміщують у шаховому порядку на полі і за їхньою допомогою визначають період появи перших особин на картоплі.

До можливих переносників вірусних захворювань картоплі належать також клопи – зелений, буряковий, сліпняки. Їх обліковують одночасно з цикадками лише на насінневих ділянках.

Колорадський жук (*Leptinotarsa decemlineata* Say.) – поширений шкідник картоплі. Огляд посівів картоплі, томатів, баклажанів та інших пасльонових культур для виявлення шкідника і встановлення заселеності починають з періоду появи сходів картоплі.

Під час обстеження незалежно від розмірів поля оглядають по десять кущів у 10–20 місцях. Проби розміщують рівномірно у 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. Слід відзначити, що найбільш вірогідні 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. Вважається, що хімічні обробки доцільні 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. Хімічні обробки картоплі припиняють у разі виявлення перших ознак відходу личинок четвертого віку в ґрунт на заляльковування. У Степу це явище спостерігається з 10–12 червня, у Лісостепу – 15–25, на Поліссі – 15–30 червня. На пізніх посадках та сортах картоплі хімічні обробки 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. Шкодять гусениці. Розвивається в полі та в місцях зберігання картоплі. Карантинний об'єкт. У районах, де виявлено первинні вогнища картопляної молі, і в тих, що 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, що потрапили в пастки, обліковують через кожні три доби або щоденно і підраховують середню їх 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 у сховищах відбирають по 5–8 бульб у 50 місцях. Загальним оглядом виявляють і підраховують кількість пошкоджених бульб, а розрізуванням їх на частинки – кількість гусениць молі.

Облік переносників вірусних хвороб. Найбільш шкідливі вірусні хвороби картоплі у польових умовах переносять різні види попелиць, навіть ті, що на картоплі не розмножуються.

Строки з'явлення, динаміку і чисельність попелиць обліковують від з'явлення сходів картоплі до перших заморозків.

Для обліку крилатих попелиць застосовують жерстяні або алюмінієві чашки діаметром 24 см і висотою 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 у рядках на кілках з металевими держакми. З ростом картоплиння держак із чашкою переміщують вище на кілку з таким розрахунком, щоб верхній край чашки був на рівні верхівок рослин. У чашки трохи вище краю жовтого забарвлення наливають воду. Кожного ранку її 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 пеніциліну) з 4–5 мл 70-процентного 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 у 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 (всього 100 рослин). При цьому необхідно, щоб у пробі була приблизно однакова кількість листків верхнього, середнього і нижнього ярусів. Листки зрізають ножицями або гострим ножом, 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 змахів.

6.7. Шкідники плодових культур

В Україні в садах зареєстровано близько 400 видів шкідників, з яких значної шкоди завдають понад 160. Їх можна систематизувати так: кліщі – 6 %; комахи – 91 (зокрема рівнокрилі – 26, напівтвердокрилі – 21, лускокрилі – 33, перетинчастокрилі – 7, двокрилі – 3); хребетні (гризуни і птахи) – 3 %. Вони пошкоджують усі органи, дерев – корені, скелетні гілки й пагони, бруньки, листки, бутони, квітки, зав'язі та плоди – і в різні періоди онтогенезу можуть перебувати як на пошкоджуваних органах дерев, так і в ґрунті.

Тому виявлення та облік того чи іншого виду може значно відрізнитися за методикою. Єдиною для всіх видів є кількість облікових (модельних) дерев. У садах, що розбиті на квартали, у кожному з них вибирають по десять модельних дерев, а на суцільних масивах площею до 50 га – 10; 51–100 га – 20 і 101–200 га – 30 дерев.

Плодові кліщі. Серед значної кількості видів акарокомплексу плодового саду найбільш поширені й шкідливі червоний плодовий

(*Panonychus ulmi* Koch.), глодовий (*Tetranychus viennensis* Zacher.), бурій плодовий (*Bryobia redikorzevi* Reck.) та звичайний павутинний (*Tetranychus urticae* Koch) кліщі. Обліковують їхню чисельність восени – для прогнозу наступного року та планування необхідних заходів боротьби, весною і влітку – для встановлення доцільності захисних заходів і шкідливості.

Восени, після опадання листків на кожному модельному дереві оглядають штамби й основу скелетних гілок, на корі яких, особливо в місцях відшарування, зимують самки глодового та звичайного павутинного і яйця червоного плодового кліщів. Їх відносну чисельність визначають за чотирибальною шкалою: 0 – кліщі відсутні; 1 – поодинокі самки чи яйця; 2 – невеликі колонії самок або групи яєць (до 10); 3 – великі скупчення самок чи яєць. Зимуючі яйця бурого плодового кліща знаходяться на плодових гілочках і в розвилках, тому їх обліковують на восьми гілочках по 10 см довжини кожна за вказаною шкалою або підраховують їхню кількість.

Так само обліковують чисельність кліщів навесні до розпускання бруньок для визначення загрози від них і планування хімічних обробок саду.

Наступний облік кліщів проводять у фазі рожевого бутона в яблуні та після цвітіння садів. До цвітіння на модельних деревах оглядають по 100 суцвіть і розеток листків, на яких підраховують усіх виявлених кліщів. Улітку на кожному модельному дереві зривають з різних боків і ярусів крони 40 листків і на них підраховують через лупу кліщів або розкладають листки між двома аркушами фільтрувального паперу, а потім на склі чи фанері прокочують гумовим котком. При цьому кліщі роздавлюються і залишають відбитки на папері, які легко підрахувати. За наявності п'яти кліщів і більше в середньому на один листок необхідно обробити дерева акарицидами. Цей облік не завжди дає змогу визначити співвідношення кліщів-фітофагів до хижих кліщів, які завжди є. Тому для більш точного обліку використовують мікроскоп (методику розробив А. М. Войтенко). Для цього в саду на модельному дереві зривають десять листків. На кожен з них накладають шаблон, виготовлений із фотоплівки, целулоїду, пластмаси, картону тощо з п'ятьма вирізаними віконцями площею 1 см² (рис. 6.2).

Потім з відкритого віконцями шаблона пластинки листка знімають препарувальною голкою всіх наявних кліщів і переносять на предметне

скло в краплю рідини Фора-Берлезе. Склад її такий: гуміарабік – 30 г, хлоралгідрат – 200, гліцерин – 20, вода дистильована – 50 г. Зверху накривають покривним склом, а потім визначають і підраховують різні види кліщів під мікроскопом. У результаті встановлюють середню чисельність хижих кліщів і фітофагів з розрахунку на 1 см² поверхні листка.

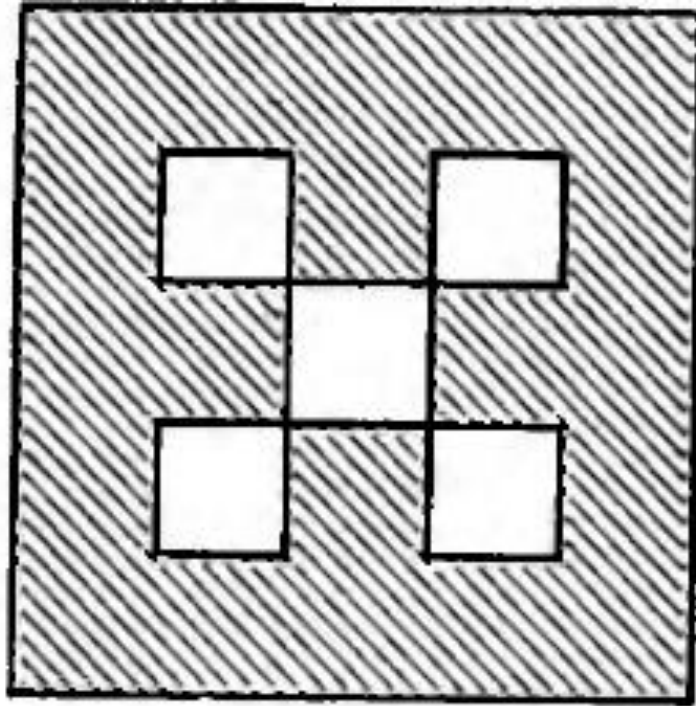


Рис. 6.2. Шаблон для обліку кліщів на листках

Листоблішки. Яблуню пошкоджують мала яблунева (*Psylla costalis* Flor.) – на Закарпатті, яблунева (*P. mali* Schmdby) – на Поліссі та в північно-західному Лісостепу, глодова (*P. melanoeneura* Frst.) – на Закарпатті та в Криму – листоблішки. На груші шкодять грушева (*P. pyri* L.) – у Лісостепу та Степу і велика грушева (*P. pyrisuga* Frst.) – на всій території України, крім Полісся, а на сливі сливова (*P. pruni* Scop.) – по всій Україні листоблішки.

Восени і навесні зимуючі яйця яблуневої листоблішки виявляють і підраховують на чотирьох гілочках по 10 см кожна. Після розпускання бруньок усі види листоблішок обліковують, оглядаючи 100 суцвіть та розеток листків, на яких за допомогою лупи підраховують відкладені яйця та дорослих комах. Влітку (після цвітіння) колонії личинок листоблішок виявляють, як і попелиць, оглядом молодих пагонів (по 10 на дерево), на яких скупчуються личинки, спричиняючи деформацію листків та вкриваючи їх своїми виділеннями. Ступінь заселеності

визначають за чотирибальною шкалою: 0 – бутони, розетки листків чи пагони не заселені; 1 – наявні поодинокі особини шкідника; 2 – наявні невеликі колонії, що займають менше 50 % поверхні листків; 3 – колоніями шкідника зайнято більше половини листків та пагонів.

Попелиці. Найбільш поширені і шкідливі – сливова обпилена (*Hyalopterus pruni* Geoffr.) – на сливі, абрикосі, персику, мигдалі, яблунево-колосова (*Rhopalosiphum insertum* Walk.) – на яблуні та груші, зелена грушево-зонтична (*Anuraphis pyri* lasery Shop.) – на груші, зелена яблунева (*Aphis pomi* Deg.) – на яблуні, іноді на груші, бура грушево-зонтична (*Anuraphis subterranea* Walk.) – на груші, будякова (*Brachycaudus cardui* L.) – на сливі, абрикосі, персику, аличі та мигдалі, геліхризова (*B. helichrysi* Kalt.) – на всіх кісточкових, смугаста перськова (*B. prunicola* Kalt.) – на персику, мигдалі, сливі, аличі, абрикосі, червоно-галові яблуневі (*Disaphis radicola* Mordv., *D. authrisci* C. V., *D. devector* Walk.) – на яблуні, яблунево-подорожникова (*D. mali* Ferr.) – на яблуні, зелена перськова (*Myzodes persicae* Sulz.) – на персику, вишнева (*Myzus cerasi* F.) – на вишні та черешні, хмельова (*Phorodon humuli* Schrk.) – на сливі та деякі ін.

Обліковують зимуючі яйця попелиць оглядом по чотири плодових і чотири росткових гілочки довжиною по 10 см на кожному модельному дереві. Так само їх обліковують і навесні в період набрякання-бруньок, а методом лабораторного відрощування зрізаних гілочок з яйцями попелиць устанавлюють їх виживання. В обліку повинно бути не менше 25 яєць. У період розпускання бруньок – до цвітіння попелиць обліковують, як і листоблішок, оглядом на дереві 100 суцвіть і розеток листків, на яких підраховують попелиць і визначають заселення ними за наведеною вище чотирибальною шкалою. Після цвітіння садів попелиць обліковують на десяти молодих пагонах на дереві за наведеною вище шкалою.

Щитівки та несправжні щитівки. В Україні поширені несправжні щитівки: яблунева (*Eulecanium mali* Schrk.) – на яблуні, груші, персику, айві тощо, глодова (*Paleolecanium bituberculatum* Tagu) – пошкоджує яблуню, грушу, аличу, менше – айву, сливу, абрикос, акацієва (*Parthenolecanium corni* Bouche) – на всіх плодових, найчастіше на сливі, березова подушечниця (*Pulvinaria betula* L.) – на плодових та багатьох лісових породах, сливова (*Sphaerolecanium prunastri* Fonse.) – на сливі, персику, вишні, абрикосі, аличі, терні; щитівки: несправжня каліфорнійська (*Quadraspidiotus ostreaeformis* Stirt.) – на всіх плодових, каліфорнійська (*Q. perniciosus* Comst.) – на

всіх плодових, жовта грушева (*Q. rugi* Licht.) – на груші, сливі, вишні та черешні, червона грушева (*Epidiaspis leperii* Sign) пошкоджує всі плодови, особливо грушу, яблунева комоподібна (*Lepidosaphes ulmi* L.) – усі плодови, особливо яблуню.

Восени і навесні до розпускання бруньок обліковують щитівок оглядом товстих гілок з гладенькою корою, на яких відбирають по п'ять місць по 100 см² на кожному дереві і встановлюють за чотирибальною шкалою ступінь заселеності: 0 – щитівки відсутні; 1 – трапляються окремі особини; 2 – рідкі скупчення шкідника; 3 – скупчення частини з великою чисельністю. Потім по кожному дереву і саду підраховують середній бал заселеності шкідником. Видовий склад щитівок визначають безпосередньо в саду або в лабораторії на зрізаних гілочках із щитками.

У літній період, коли з'являються бродяжки щитівок, їх обліковують на 100 см гілочок (по 25 см з чотирьох боків крони) на кожному дереві. У разі значного заселення саду і за високої чисельності підраховувати можна на 40 см гілочок (по 10 см з чотирьох боків). Ступінь заселеності дерев визначають за наведеною вище шкалою.

Каліфорнійська та несправжня каліфорнійська щитівки пошкоджують також плоди, на яких утворюються червоні плями. Обліковують щитівок на плодах у період розселення личинок-бродяжок та під час збирання врожаю. При цьому на кожному дереві оглядають з різних боків крони 200 плодів. Ступінь заселеності їх щитівками визначають також за чотирибальною шкалою: 0 – плоди без плям і щитків; 1 – на плоді є до 5 червоних плям; 2 – 6–15 плям; 3 – понад 15 плям.

Садові довгоносики – комплекс дрібних жуків, що пошкоджують багато плодових культур, вигризаючи бруньки, бутони, плоди, черешки листків. Значно поширені в Україні букарка (*Coenorrhinus pauxillus* Germ.) – на яблуні, груші, рідше сливі та інших плодових, багатоїдний трубкокрут (*Byctiscus betulae* L.) – на яблуні, груші, сливі, айві, казарка (*Rhynchites bacchus* L.) – пошкоджує всі плодови, особливо сливу, абрикос, яблуню, вишневий трубкокрут (*R. auratus* Scop.) – на вишні, черешні, іноді сливі, великий грушевий трубкокрут (*R. giganteus* Kryn) – на груші, довгоносик-короїд плодовий (*Magdalis ruficornis* L.) пошкоджує сливу, вишню, абрикос, яблуню, айву тощо, сирій бруньковий довгоносик (*Sciaphobus squalidus* Gyll) – на всіх плодових, яблуневий квітко їд (*Anthonomus pomorum* L.) – на яблуні, кісточковий

довгоносик (*Furcipes rectirostris* L.) пошкоджує вишню, черешню, сливу, персик та деякі інші види.

Довгоносиків обліковують на початку розпускання бруньок до цвітіння через кожні п'ять днів. Для цього на модельному дереві струшують з різних боків крони чотири гілки легким чотириразовим ударенням по них палицею, обтягнутою гумою. Під гілки попередньо підставляють на дерев'яній ручці чотиригранну лійку із пластика або щільної тканини з розміром верхнього отвору 50 × 50 см (0,25 м²) і прикріпленим знизу комахозбірником (матер'яний мішечок, скляна банка), куди скочуються жуки. Струшують гілки вранці за температури повітря нижче 10 °С. Усіх комах, що потрапили в комахозбірник, підраховують по видах і визначають їх відносну чисельність у середньому на одне дерево.

Пошкодженість бруньок і бутонів довгоносиками встановлюють оглядом відповідно 100 (по 10 на 10 гілочках) бруньок у період їх розпускання і 100 квіток під час цвітіння на кожному обліковому дереві. Пошкоджені бутони не розкриваються і засихають.

Червиці пахуча (*Cossus cossus* L.) та в'їдлива (*Zeuzera pyrina* L.) поширені по всій Україні, пошкоджують плодові дерева і багато лісодекоративних порід. Найбільш шкідливі в Степу і Кримській області, особливо на груші (перший вид) і яблуні (другий вид).

Чисельність червиць та пошкодженість ними дерев обліковують у період розпускання бруньок – відокремлення бутонів, коли відновлюється живлення гусениць, що перезимували, а також у середині літа.

Навесні на кожному модельному дереві оглядають штаб і товсті гілки, на яких можуть бути отвори з викидами «червоточини». Останні підраховують, а потім установлюють кількість заселених дерев у відсотках і середню чисельність гусениць. Улітку, крім штаба і скелетних гілок, загальним оглядом у кроні 100 пагонів виявляють і підраховують пагони з прив'ялими чи засохлими верхівками. Їх зрізують і поздовжнім розтином установлюють заселеність молодими гусеницями. На кожному дереві обліковують чисельність гусениць першого (в одно- і дворічних пагонах) та другого (у товстих гілках і штабах) років, а загалом по саду чи кварталі – загальну заселеність дерев у відсотках і середню чисельність гусениць кожного віку. Ступінь заселеності саду червицями вважається слабкою, коли пошкоджено до 10 %, середньою – 11–30 і сильною – 31 % і більше дерев.

Листомінуючі молі. У садових насадженнях України на різних породах трапляються близько 20 видів дрібних метеликів-молей, що належать до п'яти родин: вузькокрилі молі-мінери (*Lionettidae*), серпокрилі (*Plutellidae*), кружкові (*Semiostomidae*), молі-пістрянки (*Lithocolletidae*) та чохлоноски (*Coleophoridae*). Серед них найбільш поширені й шкідливі особливо на півдні, яблунева нижньобокова мінуюча міль (*Lithocolletis pyrifoliella* Grsm.), що пошкоджує яблуню, та верхньобокова плодова мінуюча міль (*L. corylifoliella* Hw.), що, крім яблуні, пошкоджує також грушу, айву, черешню, вишню, сливу та деякі ін.

Обліковують пошкодження листків мінуючими молями і визначають доцільність хімічної боротьби з ними зразу після цвітіння, періодично повторюючи до кінця липня. При цьому на кожному модельному дереві з чотирьох боків крони оглядають по 25 листків (усього 100 на дерево), на яких виявляють і підраховують міні гусениць. Потім визначають середню чисельність мін на листок чи дерево. Якщо вона становить одну міну на листок (100 мін на дерево) і більше, необхідно обробити сад відповідними інсектицидами.

Яблунева горностаєва міль (*Yponomeuta mallinellus* L.) пошкоджує яблуні, а **плодова горностаєва міль** (*Y. padellus* L.) – переважно кісточкові породи, особливо сливу. Шкідники поширені по всій Україні переважно в присадибних та запущених садах.

Кількість щитків, під якими зимують гусениці першого віку горностаєвих молей, обліковують восени для розробки прогнозу чисельності й шкідливості в наступному році та планування відповідних захисних заходів. Для цього на кожному модельному дереві з чотирьох боків крони оглядають кору на 0,5 м дворічних пагонів (усього 2 м на дерево) і підраховують виявлені щитки. Потім визначають їх середню кількість на дерево. За цією ж методикою встановлюють чисельність щитків навесні, у період набухання бруньок, а зриванням щитків і оглядом стану гусениць під ними за допомогою бінокуляра чи збільшувального скла визначають виживання гусениць після перезимівлі або обробок саду інсектицидами. Усього в аналізі повинно бути не менше 15 щитків, зібраних у різних місцях саду.

У період цвітіння яблуні визначають чисельність гусениць яблуневої, а на інших породах – плодової молей. Для цього на дереві з чотирьох боків крони оглядають десять листових розеток, на яких підраховують гнізда гусениць, що обплітають листки павутиновими нитками, або живляться відкрито (плодова міль). Після цвітіння на

облікових деревах підраховують кількість гнізд молей у кроні дерева і встановлюють їхню середню чисельність. Хімічні обробки саду доцільні у разі виявленні одного гнізда на дерево.

Яблунева склівка (*Synanthedon myraeformis* Vkh.) поширена по всій Україні, але найбільш шкідлива в південних степових районах. Пошкоджує яблуню, зрідка грушу, сливу, абрикос, вишню. Заселеність дерев гусеницями обліковують восени та навесні. При цьому на модельних деревах оглядають штаб і основи скелетних гілок, зчищають кору, що відшаровується, і підраховують гусениць. Потім встановлюють кількість заселених шкідником дерев у відсотках та середню їх чисельність. Ступінь пошкодженості дерев визначають за п'ятибальною шкалою: 0 – дерева не пошкоджені; 1 – пошкодженість слабка, трапляються поодинокі гусениці без відмирання кори; 2 – середня, на штабах до десяти гусениць, місцями спостерігаються невеликі ділянки відмерлої кори; 3 – сильна, гусениць на дереві понад 11, відмирання кори значні з відставанням від деревини, окремі гілки пригнічені; 4 – дуже сильна, на штабах значне оголення деревини і пригнічення всього дерева або відмирання гілок.

Листокрутки (Tortricidae). У плодкових насадженнях України поширені і шкідливі багатодні види, що різняться між собою деякими біологічними особливостями і зимуючими фазами. Умовно їх можна об'єднати у дві групи: види, які зимують у фазі яйця; у фазі гусениць – 2-3-го віку. Серед першої групи найбільш поширені листокрутка-товстушка глодова (*Archips crataegana* НЬ.), розанова листокрутка (*A. rosana* L.), строкато-золотиста листокрутка-товстушка (*A. xylosteana* L.), приморозкова (*Exapate congelatella* СІ.) та різнокольорова плодова (*Acleris variegana* Den.) листокрутки. Із другої групи найбільш поширені: кривовуса вербова (*Pandemis heparana* Den.), кривовуса смородинова (*P. ribeana* НЬ.), товстушка багатодна (*Archips podana* Scop.), сітчаста (*Adoxophyes ora'na* F.R.), свинцево-смугаста (*Ptycholoma lecheana* L.), мінлива плодова (*Hedia nubiferana* Haw.), полохлива (*Ancylis achatana* Den., Schiff.), брунькова (*Spilonota ocellana* F.), підкорова (*Enarmonia formosana* Scop.).

Чисельність зимуючих фаз листокруток обліковують восени та навесні до розпускання бруньок. Яйцекладки розанової, строкато-золотистої та інших листокруток підраховують на трьох товстих гілках по 1 м довжини кожна з гладенькою корою біля їх розгалужень; різнокольорової плодової – на корі гілок біля плодкових бруньок; зимуючі гусениці в коконах кривовусої вербової, смородинової,

сітчастої та інших листокруток – на корі тонких гілок біля плодових бруньок і в тріщинах кори. Підкорову листокрутку обліковують, як і склівку, під корою штампів і скелетних гілок. У результаті підраховують кількість кладок яєць чи коконів із зимуючими гусеницями і середню чисельність їх на дерево.

Після розпускання бруньок, у фазі рожевого бутона і зразу після цвітіння на яблуні обліковують чисельність листокруток оглядом на кожному модельному дереві по 100 суцвіть і розеток листків. Усіх виявлених гусениць підраховують без розподілу на види і встановлюють середню чисельність на дерево. Якщо вона перевищує чотири–шість гусениць на дерево, сад необхідно обробити інсектицидами.

Плодожерки. В Україні плодів насадження пошкоджують чотири види плодожерок. Сливова (*Grapholitha funebrana* Тг.) пошкоджує плоди сливи, аличі, персика, абрикоса і терну; східна (*G. molesta* Busck.) – карантинний шкідник, живиться плодами і пагонами персика, айви, яблуні, груші, абрикоса, вишні, черешні, сливи та інших розоцвітих; яблунева (*Cydia pomonella* L.) пошкоджує плоди яблуні, груші, айви, абрикоса, рідше персика та сливи і грушева (*C. pyrivora* Danil) живиться тільки плодами груші.

Для розробки прогнозу розвитку й шкідливості плодожерок, планування захисних заходів, визначення строків та доцільності хімічних обробок саду необхідно обліковувати чисельність гусениць, що пішли на зимівлю, стан їхньої перезимівлі, динаміку льоту метеликів і пошкодження плодів гусеницями.

Кількість гусениць, що пішли на зимівлю, підраховують восени після збирання врожаю на штамбах і скелетних гілках загальною довжиною 1 м від кореневої шийки на кожному модельному дереві. Можна також на штамби дерев накладати в кінці червня ловильні пояси із гофрованого картону, а після збирання врожаю підраховувати в них гусениць плодожерок. У рослинних рештках і ґрунті гусениць обліковують оглядом на ділянці розміром 1 м². Для цього розтинають трубчасті стебла сухих бур'янів і переглядають листки (східна плодожерка) та старанно перебирають руками чи просіюють на ситах ґрунт на глибину до 10 см (яблунева та грушева плодожерки).

За цією ж методикою встановлюють фактичну кількість гусениць плодожерок після зимівлі, а аналізом коконів – стан виживання. Потім підраховують середню чисельність живих гусениць на одне дерево.

Для обліку динаміки льоту метеликів застосовують клейові феромонні пастки, які вивішують по одній на 5 га площі у периферійній частині крони на висоті 1,5–2,0 м з північного або північно-західного боку на початку цвітіння яблуні. Для кожного виду плодожерок налагоджено промисловий випуск синтетичних видоспецифічних феромонів, тому в садах, де шкодять кілька видів плодожерок, необхідно вивішувати пастки для кожного виду, рівномірно розміщуючи їх по площі. Обліковують відловлених метеликів-самців щоденно до першого виявлення, а потім один раз на п'ять днів. У разі відловлення в середньому на одну пастку навесні (перше покоління) п'яти метеликів яблуневої чи сливової плодожерок, а влітку (друге покоління) – двох-трьох метеликів необхідно обробити сад відповідними інсектицидами. Проти східної плодожерки, яка є карантинним шкідником і поширена обмежено, обробляють у разі першого відловлення її метеликів у пастки незалежно від чисельності.

Пошкодженість плодів гусеницями плодожерок обліковують регулярно з появою «червивої» падалиці до збирання врожаю. Для цього систематично один раз на тиждень під модельними деревами збирають усю падалицю, підраховують загальну її кількість і пошкоджену. Під час збирання врожаю на цих саме деревах аналізують усі або 200 плодів з кожного дерева (по 50 з чотирьох боків). У результаті визначають відсоток пошкоджених плодів у падалиці та врожаї.

Листогризучі лускокрилі шкідники. Крім горностаєвих молей і листокруток, плодові культури пошкоджують багато видів лускокрилих, що належать до різних родин (п'ядуни, коконопряди, хвилівки, совки, ведмедиці, білани). Більшість відзначаються багатоїдністю й пошкоджують усі плодові та багато лісодекоративних порід та інших рослин. Серед п'ядунів найбільш поширені та шкідливі: зимовий (*Operophtera brumata* L.), обдирало плодовий (*Eranius defoliaria* CL), березовий (*Amphidasis betularius* L.), пухнастий (*Alsophila aescularia* Sch.), п'ядун-шовкопряд буросмугастий (*Biston hirtaria* Schiff.). Значно шкодять кільчастий шовкопряд (*Malacosoma neustria* L.), золотогуз (*Euproctis chrysorrhoea* L.), непарний шовкопряд (*Ocneria dispar* L.), карантинний шкідник – американський білий метелик (*Hyphantria cunea* Drury), білан жилкуватий (*Aporia crataegi* L.), багато видів совок.

Листогризучих лускокрилих обліковують восени для визначення чисельності зимуючого запасу та навесні для уточнення фактичного

стану його перезимівлі й чисельності живих особин. У період вегетації плодових обліковують ступінь їх пошкодженості листогризучими шкідниками.

Восени і навесні комплекс листогризучих шкідників обліковують загальним і детальним оглядом крони, гілочок обростаючої деревини, скелетних гілок і штабів модельних дерев та за методом ґрунтових розкопок. Загальним оглядом крони окомірно визначають її об'єм (м³) і підраховують наявні гнізда білана жилкуватого й золотогоуза. Оглядом 100 тонких гілочок обростаючої деревини (по 25 з чотирьох боків) виявляють кладки яєць кільчастого шовкопряда та п'ядуна зимового і п'ядуна-обдирала плодового. На штабах і основі скелетних гілок підраховують кладки яєць непарного шовкопряда, під відшаруванням кори – лялечок американського білого метелика, а його зимуючих лялечок – у ловильних поясах, накладений на штаби модельних дерев, куди його гусениці, як і плодожерки, охоче заповзають.

У ґрунті лялечок і гусениць п'ядунів та совок виявляють за методом розкопок. Після обстежень підраховують середню чисельність кожного виду шкідника на дерево. Стан виживання після перезимівлі шкідників установлюють лабораторним аналізом гнізд, кладок чи особин, розтинаючи не менше 15 одиниць або відрощуючи проби із зимуючими фазами шкідника до його виходу, а потім підраховуючи кількість, що вийшла із гнізд чи яйцевих оболонок.

Чисельність гусениць і їх шкідливість у період розпускання бруньок – цвітіння яблуні визначають оглядом по 1 м гілок з чотирьох боків крони і підрахунком на них усіх розеток листків і пошкоджених гусеницями. Після цвітіння пошкодженість дерев листогризучими шкідниками встановлюють окомірно, за відсотком з'їдених листків, а потім вираховують середній відсоток пошкодженості. Ступінь її оцінюють за п'ятибальною шкалою: 0 – листкова поверхня не пошкоджена; 1 – пошкоджено до 10 % листків; 2 – 11–25; 3 – 26–50; 4 – понад 50 % листкової поверхні крони. Хімічні обробки доцільні у разі виявлення пошкодженості за балом 2 і більше.

Плодові пильщики. В Україні сади пошкоджують такі види справжніх пильщиків: вишневий слизистий (*Caliroa cerasi* L.) – листки вишні, черешні, груші, айви, іноді сливи, яблуні; яблуневий плодовий (*Hoplocampa testudinea* Klug.) – зав'язь яблуні; грушевий плодовий (*H. brevis* Klug.) – зав'язь груші; сливовий чорний (*H. minuta* Christ.) – зав'язь сливи та кісточковий жовтий плодовий пильщик (*H. flava* L.) – зав'язь сливи, терну, аличі, черешні, вишні, абрикоса.

Обліковують пильщиків восени та навесні за методом ґрунтових розкопок під кроною модельних дерев, де в ґрунті зимують їх личинки. Для цього під кожним деревом закладають ділянки розміром 1 × 1 м (1 м²) навколо штамба дерева або чотири ділянки 50 × 50 см (0,25 м²) під кроною, на яких виймають ґрунт на глибину до 20 см і перебирають руками чи просіюють на ситах. Кокони з личинками підраховують і встановлюють середню чисельність їх на 1 м².

Для визначення доцільності проведення обробок саду інсектицидами в боротьбі з личинками пильщиків зразу після цвітіння і на початку осипання незаплідненої зав'язі в кроні модельних дерев оглядають по 200 зав'язей і встановлюють кількість пошкоджених. Хімічні обробки будуть доцільні у разі пошкодження понад 3 % зав'язі.

Личинок вишневого слизового пильщика обліковують у червні (перше покоління) та серпні (друге покоління) оглядом 100 листків на дерево. Підраховують кількість і середню чисельність личинок на листок.

Вишнева муха (*Rhagoletis cerasi* L.) поширена в Україні, найбільш шкідлива на півдні Степу, Придністров'ї на Закарпатті. Пошкоджує плоди черешні й вишні.

Чисельність зимуючих пупаріїв мухи обліковують восени та навесні за методикою ґрунтових розкопок. Пошкодженість плодів черешні та вишні личинками визначають у період досягання аналізом 200 плодів з кожного облікового дерева, розподіляючи їх на пошкоджені та непошкоджені, а потім вираховуючи відсоток пошкоджених по кожному дереву і в середньому по кварталі чи саду.

6.8. ШКІДНИКИ ЯГІДНИХ КУЛЬТУР

На ягідних культурах (суниця, малина, агрус, смородина) в межах СРСР виявлено близько 650 видів шкідників, з них в Україні – понад 380, зокрема 50 найбільш поширених і шкідливих.

Основний метод виявлення шкідників, і встановлення їх чисельності і ступеня пошкодження ягідників – періодичні обстеження й обліки.

Обстежують окремо по культурах і сортах на всіх плодоносних і молодих ягідниках, маточних і колекційних насадженнях, приурочуючи їх до певних фенофаз розвитку рослин.

Спочатку обстежувач ознайомлюється з планом розміщення ягідників у господарстві, відмічає наявність однорідних насаджень

(насадження одного сорту і віку, однакового садивного матеріалу) і складає карту-схему ягідників, на якій відмічає спрямування рядів, розміщення садильних місць, площу насадження, схили поля, орієнтири (полезахисні лісосмуги, дороги, будови, яри та ін.).

На кожному полі ягідників відмічають однорідні насадження, на яких помічають розміщення облікових ділянок, що залежить від поставленої мети обстеження, виду шкідника і точності бажаних результатів.

За Б. А. Доспеховим (1985), на одній обліковій ділянці кущових ягідників має бути 10–20 рослин, із загальною кількістю не менше 30–60, суниці – 10–25 м², з загальною площею не менше 50–100 м².

Для обліку окремих видів шкідників, облікові ділянки (проби) мають малі розміри (0,25, 0,50 і 1 м²), а загальну їхню площу значно зменшують.

Розміщувати облікові ділянки в насадженнях можна рівномірно або за методом випадкових чисел (Доспехов, 1985). У період обстеження на облікових ділянках оглядають рослини, опалі листки і ґрунт, крім того, відбирають проби ґрунту і пошкоджених рослин для детального аналізу в лабораторії.

У зв'язку з великою різноманітністю шкідників ягідників, їх обстежують і обліковують декілька разів протягом вегетаційного періоду.

6.8.1. Шкідники суниць

Суниці в Україні пошкоджують понад 160 видів комах, кліщів, нематод, слимаків, з яких найбільш поширені і шкідливі лише 20 видів.

Нематоди. На садовій суниці виявлено значну кількість видів нематод, серед яких найбільш поширена стеблова (*Ditylenchus dipsaci* Filip.) – шкідник надземних частин і коренів, місцями трапляються на надземних частинах, хризантемова (*Aphelenchoides ritzemabosi* Schwartz) і сунична (*A. fragariae* Ritz.), північна галова (*Meloidogyne*) – на корінні та ін.

Обстежують суниці на заселеність нематодами навесні, до початку плодоношення, але краще в кінці літа – восени, коли найбільш чітко проявляються ознаки пошкоджених рослин. На схематичному плані розміщення ягідників відмічають однорідні плантації за сортовим складом, віком, садивним матеріалом тощо і обстежують їх окремо, розміщуючи на кожній з них рівномірно або методом випадкових чисел

десять облікових ділянок, сумарна площа яких має становити 10 % площі обстежуваної плантації.

На кожній обліковій ділянці оглядають рослини і розподіляють на здорові та пошкоджені за такими ступенями пошкодженості: слабо – нечітко виражені ознаки пошкодження; середньо – явно виражені пошкодження, рослини відстають у рості, але плодоносять, колір рослин чітко змінений з наявними зеленими тонами, деформованих органів мало; сильно – рослини карликові, сильно деформовані, дуже виражена хвороба «цвітної капусти», ягід майже немає, а наявні дуже дрібні, з часом засихають.

Не завжди можна встановити зараженість рослин нематодами за зовнішніми ознаками, особливо коли вони слабо проявлені, тому частину на вигляд-здорових рослин відбирають для лабораторного аналізу. Найкращий період взяття рослинних проб на виявлення нематод – перша половина літа, коли їх найбільше в рослинах. На кожній обліковій ділянці відбирають окремо проби ґрунту і пошкоджених рослин (зокрема і зовнішньо здорові). Для цього спочатку зрізують (не виривають) надземні частини ураженої рослини, а потім ґрунтовим буром відбирають пробу ґрунту на глибину не менше 25 см (пересохлий верхній шар у пробу не включають).

Проби ґрунту не менше як з 20 точок перемішують і відбирають середньою масою 1–2 кг, яку кладуть у мішечок з етикеткою. Наземні частини кладуть окремо. Зібраний матеріал повинен бути свіжим, без зайвої краплинної вологи і не мати сухих та гнилих частин рослин.

Упаковані проби пересилають до лабораторії для аналізу, додаючи схему-карту з поміткою місць взяття проб. Зелені частини пересилають до лабораторії негайно, а проби ґрунту можна зберігати у вологому стані в темному і прохолодному місці за температури 5–10 °С не більше тижня або фіксувати в нагрітому до 80 °С розчині із 10 частин 40-процентного формаліну, 89 – дистильованої або кип'яченої води і однієї частини гліцерину. Під час фіксації витрачається 1 частина фіксатора на 2–4 частини ґрунту за об'ємом. У лабораторії рослинний матеріал з ознаками пошкодження нематодами скальпелем або ножицями подрібнюють на частки розміром 10–15 мм, перемішують і відбирають наважку масою 5–10 г. З неї беруть окремі частинки рослин, занурюють у воду, налиту в чашку Петрі, і під стереоскопічним мікроскопом МБС–1 або МБС–2 розщеплюють препаративними голками. При цьому дорослі нематоди, їх яйця чи личинки випадають. Нематод голкою переносять із чашки Петрі в краплю води або розчину

гліцерину у воді у співвідношенні 1 : 16, нанесену на предметне скло. Останнє накривають покривним склом, обережно нагрівають над полум'ям спиртівки до 50–60 °С і розглядають під мікроскопом.

Більш зручно виділяти нематоди з рослин за лійковим методом Бермана. Для цього наважку подрібнених частин рослин з ознаками пошкодження або найбільш вірогідного їх заселення (верхівкові та пазушні бруньки з молодими листками для суничної, потовщені черешки, листові жилки, вуси, спотворені квітконоси та ягоди для стеблової нематоди та ін.) розсипають рівномірно на плоске металеве або пластмасове сито діаметром 10–12 см, з діаметром отворів 0,5–2,0 мм. Його вкладають у закріплену на штативі лійку діаметром 12–15 см, на розтруб якої надітий короткий (10–15 см) гумовий шланг, перекритий на кінці пружинним затискачем або вставленою в нього скляною пробіркою. Рослинні частинки на ситі в лійці заливають чистою водою або 0,15–0,30-прцентним розчином перекису водню так, щоб вони були повністю покриті рідиною. У такому стані їх залишають на 2–3 доби. За цей час наявні нематоди опускаються на дно пробірки, її знімають, зливають зайву воду так, щоб залишилося 15–20 мл, ставлять на 2–4 хв у водяну баню з температурою 50–55 °С. Після цього суспензію нематод заливають формаліном із розрахунку 1 частина 40-процентного формальдегіду на 10–20 частин суспензії або фіксуючою сумішшю ТАФ (триетаноламіновий фіксатор), до складу якої входять 91 частина води, сім частин формаліну і дві частини триетаноламіну.

За лійковим методом Бермана видаляють також нематод із свіжих зразків ґрунту. При цьому на сито кладуть додатково тонкий ватяний фільтр, на якому тонким шаром розсипають наважку ґрунту – 10–15 г.

Економічний поріг шкідливості (орієнтовно) становить для нематод-пратиленхів 20–50 особин, на 100 г ґрунту, ксифінемів – до 65, лонгідорусів – 15–20, паратиленхів – 1000. Наявність стеблової нематоди суниці недопустима.

Під час закладання плантацій суниць ділянку під маточник обов'язково попередньо обстежують на заселеність нематодами.

Кліщі. Із п'яти видів, зареєстрованих у межах України на суниці, найбільш численні й шкідливі суничний (*Tarsonemus pallidus* Banks.) і звичайний павутинний (*Tetranychus urticae* Koch.).

Обстежують і обліковують влітку, після збирання врожаю, а під час визначення динаміки їх чисельності на рослинах – періодично через кожні 5–15 днів протягом вегетаційного періоду.

Наявність кліщів установлюють оглядом 100–150 рослин (по 10–15 у 10 пробах), розміщених у насадженнях рівномірно, або за методом випадкових чисел. На маточних ділянках оглядають усі рослини. Ступінь пошкодженості встановлюють за п'ятибальною шкалою: 0 – пошкодження відсутні, забарвлення листків і розвиток рослин нормальні; 1 – слабе, зміна кольору листків малопомітна; 2 – середнє, чітка зміна забарвлення на меншій половині листків, переважають зелені відтінки, пригнічення рослин слабо виражене; 3 – сильне, більша частина листків пожовтіла, листки і ягоди дрібні, деформовані, ріст і розвиток рослин дуже пригнічені; 4 – дуже сильне, усі листки жовтіють, рослина відмирає. Звичайного павутинного та інших тетраніхових кліщів підраховують у польових умовах на 50–100 розвинутих листках облікових рослин струшуванням їх на скло, змащене вазеліном. Кліщів на склі й листки (рослини), з яких їх струсили, передають у лабораторію для підрахунку всіх стадій розвитку під мікроскопом (виловлених на скло і тих, що залишилися на листках після струшування).

Чисельність кліщів можна визначити також методом «відбитків» або змиванням їх з листків у спеціальні розчини формаліну та їдкого калію. Використовуючи метод «відбитків» у лабораторії кільцевим штампом, змащеним штемпельною фарбою, з нижнього боку листків відбивають певного розміру круглі ділянки біля основи листка і на середині (збоку від головної жилки), в межах яких обліковують кліщів під мікроскопом, знімаючи їх препарувальною голкою. Спочатку підраховують самців, потім самок, німфи і личинки, кліщів у стані спокою (лягаючих) та яйця. При таких обліках встановлюють щільність кліщів на одиницю поверхні листкової пластинки і склад їх за фазами розвитку.

Застосовуючи метод «змивання», пробу листків частинами кладуть у 5-процентний розчин формаліну, а потім переносять у нагрітий 0,25-процентний розчин їдкого калію. У першому розчині змиваються рухомі фази, у другому – яйця. Перевіривши повноту змивання кліщів, листки виймають з розчину і доводять його до певного об'єму, збовтують до одержання рівномірної суміші (суспензії), яку піпеткою в певному малому об'ємі переносять на фільтрувальний папір. Після часткового підсихання останнього кліщів підраховують за допомогою лупи чи мікроскопа і дані перераховують на весь об'єм суміші, а потім на кількість узятих листків.

Чисельність кліщів визначають у середньому на один обліковий листок.

Облік суничного кліща у зв'язку з дуже малими розмірами і прихованим способом життя (переважно у складках молодих нерозправлених листків) складніший. Тому обліковують його в лабораторії за допомогою мікроскопа на зібраних з облікових рослин молодих листках, яких в аналізі повинно бути не менше 100. Під мікроскопом кожен листок розправляють препарувальною голкою й оглядають з двох боків.

Для визначення видового складу кліщів готують спеціальні препарати так само, як і на плодкових культурах.

Облік шкідників у ґрунті. До цієї групи належать переважно багатодні шкідники, яких на плантаціях суниці налічують близько 50 видів (20 – пластинчатовусих, 15 – коваликів, 5 – мідляків, 4 – підгризаючих совок, капустянка, шкідлива довгоніжка та ін.).

Обліковують їх за загальною методикою ентомологічних обстежень ґрунтів. Личинок хрущів і коваликів підраховують у травні або вересні, коли вони перебувають у верхніх вологих шарах ґрунту. На обстежуваній площі викопують пробні ямки $0,5 \times 0,5$ м і глибиною 30 см, ретельно переглядають вийнятий ґрунт або просівають його через набір сит і підраховують чисельність шкідників. На площі 1 га рівномірно розміщують 10 пробних ямок, з таким розрахунком, щоб частина їх потрапила на ряди суниць з пошкодженими рослинами.

Перед закладанням плантацій суниць та інших ягідників обов'язково обстежують ґрунт. Якщо на 1 м^2 виявлено 0,5–1,0 личинку хрущів і більше, або трьох–п'яти дротяників, то вони без попереднього знищення шкідників не придатні під плантації суниць.

Листогризучі шкідники. В Україні суницю пошкоджують 12 видів листоїдів, але найбільше – суничний (*Pyrrhalta tenella* L.), близько 20 видів довгоносиків, серед яких найбільш поширені й шкідливі землистий (*Sciaphilus asperatus* BOND.), зелений листковий (*Phyllobius urticae* Deg.), великий люцерновий (*Otiorrhinchus ligustici* L.) і малий чорний (*O. ovatus* L.); вісім видів переважно багатодних листокруток, з яких поширена сунична (*Ancylis comptana* Frol.), і шість видів пильщиків, до яких належать суничний оперезаний (*Allantus cinctus* L.) і суничний гребінчатовусий (*Cladius pectinicornis* Geofr.). Листогризучих шкідників обліковують восени, навесні, а деякі види, що розвиваються в кількох поколіннях, ще й улітку (суничні пильщики).

У період осінніх обстежень (закінчення вегетації рослин) чисельність шкідників (довгоносиків, листоїдів, листокруток, пильщиків) визначають по зимуючих стадіях розвитку в місцях їх зимівлі (зимуючі популяції). На облікових ділянках розміром 0,25 або 0,5 м² ретельно оглядають рослини, поверхню ґрунту і верхній його шар до глибини 5–10 см і підраховують виявлених шкідників. Під час аналізу ґрунту перші його проби оглядають на більшу глибину і, залежно від того, у яких шарах трапляються шкідники, останні розкопують лише до рівня їх залягання. На 1 га суниць розміщують 5–10 облікових ділянок, площею понад 10 га – 16.

Можна обліковувати і по відрізках рядка 0,5 і 1,0 м довжини, які також рівномірно розміщують по площі. У цьому випадку обліковують у рядку і кожній половині міжрядь, що прилягають до нього, або в одному з них (праворуч чи ліворуч рядка).

Чисельність шкідників по видах визначають з розрахунку на 1 м² обстеженої площі.

Навесні листогризучих шкідників обліковують у різні строки. Якщо треба встановити стан популяції шкідників, що перезимували рано навесні після відтавання і підсихання ґрунту, обліковують так само, як і восени, але кількість облікових ділянок зменшують. Під час обліку шкідників частину їх збирають для встановлення стану після зимівлі.

Навесні листоїдів і долгоносиків обліковують у період відокремлення бутонів методом візуального підрахунку кількості особин на облікових ділянках 0,5 і 1,0 м² або на відрізках рядка довжиною 0,5; 1,5 і 2,0 м. Ретельним оглядом рослин, поверхні ґрунту і його верхнього шару на облікових ділянках (рядах) підраховують окремо по видах шкідників і рослини суниці з розподілом останніх на здорові й пошкоджені за шестибальною шкалою. Бал пошкодження визначають залежно від ступеня об'їдання листків і генеративних органів: 0 – пошкодження немає; 1 – сліди пошкодження, листки об'їдені або скелетовані до 5 %; 2 – слабе, 6–25%; 3 – середнє, 26–50; 4 – сильне, 51–75; 5 – суцільне, понад 75 %. У результаті обчислюють кількість пошкоджених рослин у відсотках і середній показник пошкодження (середній бал).

Для визначення ступеня пошкодження коріння личинками долгоносиків улітку викопують коріння в радіусі 10–15 см від рослини на глибину до 25 см. На 1 га викопують і оглядають 100 рослин, по 10 підряд в одному ряду, в 10 облікових місцях. Ступінь пошкодження

коріння встановлюють за такими ознаками: слабе – на кореневищі сліди пошкоджень, мичкуваті корені пошкоджені до 10 %; середнє – кореневища значно погризені, корені пошкоджені на 11–30%; сильне – кореневище погрижене в декількох місцях, корені пошкоджені понад 30 %, рослина пригнічена, відстає в рості, в'яне.

Пошкодження листків суничною листокруткою обліковують у період розвитку найбільш чисельного першого покоління гусениць, у другій половині травня, під час цвітіння суниці. Ступінь пошкодження листків визначають за п'ятибальною шкалою для листогризучих шкідників.

Пильщиків обліковують періодично навесні та влітку по дорослих комах (середина травня – перша декада червня і в середині липня – на початку серпня) і за пошкодженнями рослин їх личинками (середина червня – закінчення збирання врожаю і в третій декаді липня – на початку серпня).

Дорослих комах обліковують за допомогою ентомологічного сачка. При цьому роблять 50 змахів за великої і не менше 100 – за малої чисельності шкідника в кожному з 10 рівномірно розміщених місць на обстежуваній ділянці.

За цим методом обліковують й інших шкідників.

Ступінь пошкодження рослин личинками пильщиків установлюють за загальною методикою, установленною для листогризучих шкідників.

Сунично-малиновий довгоносик-квіткоїд. На суницях жуків підраховують навесні та влітку (поява молодого покоління жуків). Пошкодження бутонів обліковують у період цвітіння. Чисельність жуків установлюють на ентомологічних облікових ділянках або під час обстеження.

Пошкодженість бутонів установлюють ретельним оглядом рослин і бутонів у період цвітіння. На обстежуваній площі оглядають 100–150 рослин (по 10–15 у десяти рівномірно розміщених місцях на ділянці або під час обстеження). На ділянці 1 га обліковують не менше 500 бутонів з розподілом на здорові й пошкоджені. До пошкоджених належать також бутони, які до часу обстеження вже обірвалися з квітконіжки. У результаті обчислюють пошкодження бутонів шкідником у відсотках від загальної їх кількості.

6.8.2. Шкідники смородини й агрусу

Смородину і агрус в Україні пошкоджують близько 220 видів шкідників, з яких понад 25 найбільш поширені та шкідливі.

Шкідників смородини й агрусу виявляють і обліковують оглядом трьох–п'яти пробних кущів у кожному із трьох–п'яти і більше облікових рядів, рівномірно розміщених по площі. Кількість облікових рядів установлюють залежно від форми і видовженості ділянки ягідників, при цьому два з них — крайні (другий і передостанній).

Пробні кущі в облікових рядах розміщують рівномірно на однаковій відстані один від одного. Кількість їх на площі до 1 га — 10 шт., від 2 до 5 га — 15, від 6 до 10–20 і понад 10 га — 25 шт.

Кліщів на смородині та агрусі трапляються понад п'ять видів, із яких найбільш поширені й шкідливі смородиновий бруньковий (*Cecidophyopsis ribis* West.) і звичайний павутинний (*Tetranychus urticae* Koch.).

Пошкодження бруньок смородини й агрусу бруньковим кліщем обліковують після опадання листків або рано навесні в період набухання бруньок. Для цього на кожному обліковому (пробному) кущі відбирають п'ять основних пагонів (по одному з чотирьох боків і один з середини куща), підраховують на них усі бруньки з поділом на дві групи (здорові та пошкоджені кліщем) і потім установлюють пошкодження бруньок за п'ятибальною шкалою (0 — пошкодження немає; 1 — пошкоджено бруньок до 10 %; 2 — 11–25; 3 — 26–50; 4 — понад 50 % бруньок) з визначенням кількості заселених кущів у відсотках і середнього бала пошкодження.

Економічний поріг шкідливості брунькового кліща на смородині до розпускання бруньок становить 20 % заселення кущів за балом 1. Додатково обліковують кліщів з метою визначення строків проведення боротьби з ними у фазах бутонізації, цвітіння і досягання ягід, тобто в період переселення кліщів у нові бруньки. Початок і масовий вихід кліщів із бруньок навесні встановлюють обліком їх на корі пагонів біля пошкоджених бруньок і на них. Для цього пошкоджені бруньки (10–50 шт. на всю площу) ізолюють знизу та зверху на відстані 1 см кільцями невисихаючого клею і періодично, через кожні 3–5 днів, оглядають і встановлюють наявність кліщів, які залишають бруньки.

Зимуючих самок звичайного павутинного та інших кліщів обліковують рано навесні або восени ретельним оглядом пагонів на

пробних кущах, особливо звертаючи увагу на розгалуження пагонів, основу бруньок, відшарування і тріщини кори та інші сховища кліщів.

Ступінь заселення пагонів кліщами встановлюють за трибальною шкалою з наступним визначенням середнього показника: 1 – слабе заселення, трапляються поодинокі самки; 2 – середнє, виявлено невеликі колонії самок; 3 – сильне, виявлено великі скупчення самок.

Заселення листків павутинним та іншими кліщами обліковують у період масового цвітіння смородини і досягання ягід методом середньої проби листків (по 10–20 з кожного облікового куща). Листки зрізують із середини, з боків і різних ярусів облікового куща і струшують з них кліщів на скло, змащене вазеліном, або на білий аркуш паперу та підраховують їх. Частину листків проби кладуть у поліетиленові мішечки і в лабораторії за допомогою мікроскопа підраховують кліщів і яйця, які залишилися на листках після струшування. Так уточнюють чисельність на одному листку. При невеликій кількості кліщів їх можна обліковувати безпосередньо на листках у польових умовах.

Ступінь пошкодження рослин павутинним та іншими видами кліщів визначають улітку за п'ятибальною шкалою залежно від кількості й величини плям, що виникають у місцях живлення кліщів: 0 – пошкодження відсутні, забарвлення листків і розвиток рослин нормальні; 1 – слабе, зміна кольору листків малопомітна; 2 – середнє, чітка зміна забарвлення на меншій половині листків, переважають зелені відтінки, пригнічення рослин слабо виражене; 3 – сильне, більша частина листків пожовтіла, листки і ягоди дрібні, деформовані, ріст і розвиток рослин дуже пригнічені; 4 – дуже сильне, усі листки жовтіють, рослина відмирає.

Попелиць на смородині й агрусі трапляється понад 20 видів, з яких в Україні відомо понад 13, зокрема найбільш поширені смородинова пагонова (*Aphis schneideri* Vorn.), агрусова пагонова (*A. grossulariae* Kult.), порічкова (*Cryptomyzus ribis* L.), велика смородинова (*Hyperomyrus lactucae* L.).

Зимуючі яйця обліковують рано навесні в період набухання бруньок (до початку їх розпускання) чи восени після опадання листків. Для цього в різних частинах облікових кущів намічають або вирізають по 5–10 одно-, дворічних пагонів і підраховують на них яйця попелиць, ретельно оглядаючи основу і пазухи бруньок чи поверхню кори.

Колонії попелиць і ступінь заселення ними кущів смородини (агросу) обліковують за чотирибальною шкалою:

- 0 – попелиці відсутні;
- 1 – трапляються поодинокі особини;
- 2 – невеликі колонії на окремих пагонах і листках;
- 3 – колонії вкривають суцільним шаром вершини більшості пагонів і листків.

Обліковують у період цвітіння, ретельно оглядаючи всі пагони на облікових кущах. Одночасно обліковують афідофагів. Додатково підраховують колонії попелиць після цвітіння і в період досягання ягід.

Щитівки. На смородині й агрусі відомо близько 30 видів щитівок (зокрема 15 видів в Україні), з яких найбільшої шкоди завдають багатоїдні – яблунева комоподібна (*Lepidosaphes ulmi* L.), акацієва несправжня щитівка (*Parthenolecanium corni* B.) та вербова щитівка (*Chionaspis salicis* L.).

Виявляють щитівок на смородині й агрусі восени після опадання листків або рано навесні в період набухання бруньок ретельним оглядом пагонів на облікових кущах, які вибирають за методикою обліку попелиць. У разі виявлення щитівок визначають ступінь заселення ними рослин за чотирибальною шкалою:

- 0 – заселення відсутнє;
- 1 – слабе заселення, трапляються поодинокі кокциди;
- 2 – середнє заселення, нерідко трапляються невеликі групи кокцид;
- 3 – сильне заселення, зустрічаються часті скупчення кокцид.

Щитки вербової та комоподібної щитівок піднімають голкою, щоб виявити наявність під ними яєць.

Несправжніх щитівок виявляють за скупченнями личинок.

Для точного встановлення виду кокцид під час обстежень відбирають зразки (відрізки пагонів завдовжки 3–5 см) для лабораторного дослідження, які кладуть у поліетиленові пакети разом з етикеткою, де вказують господарство, насадження, квартал (ділянку), сорт, дату взяття проби.

Листогризучі шкідники (довгоносики, листокрутки, п'ядуни, пильщики та ін.). Бруньки і листки смородини та агрусу пошкоджують донад 20 видів довгоносиків (зокрема 13 в Україні), близько 20 листокруток, 15 п'ядунів, понад 14 видів пильщиків (зокрема 10 в Україні). Найбільш поширені та шкідливі з цієї групи бруньковий (*Sciaphobus squalidus* Gyll.) і виноградно-плодовий (*Peritelus familiaris* Boh.) довгоносики, розанова (*Archips rosana* L.), строкато-золотиста

(*A. xylosteana* L.) і смородинова кривовуса (*Pandemis ribeana* Hb.) листокрутки, агрусовий п'ядун (*Abraxas grossulariata* L.), чорносмородиновий жовтий (*Nematus leucotrochus* Hart), червоносмородиновий (порічковий) жовтий (*N. ribesii* Scop.) і агрусовий блідоногий (*Pristiphora pallipes* Lep.) пильщики. Крім того, бруньки смородини місцями значно пошкоджує брунькова міль (*Incurvaria capitella* Cl.), а листки – листкова смородинова галиця (*Perrisia tetensi* R.).

Жуків багатоїдних листогризучих довгоносиків обліковують у період розпускання бруньок – на початку цвітіння методом струшування їх з гілок облікових кущів на розісланий під кущами брезент або в прямокутну лійку з щільної тканини чи пластика, до якої зверху прикріплений дротяний прямокутник (розміром 50 × 50 см) з ручкою, а знизу – скляна банка для відловлювання комах. Обліковують уранці при температурі повітря 8–10 °С.

Зимуючі яйцекладки розанової, строкато-золотистої, плодової та інших видів листокруток або їх гусениць підраховують восени чи рано навесні ретельним оглядом на кожному кущі п'яти основних пагонів і перерахунком їхньої кількості на кущ смородини (агросу).

Чисельність зимуючих лялечок агрусового п'ядуна, коконів пильщиків і брунькової молі встановлюють рано навесні або восени методом ґрунтових розкопок біля основи облікових кущів на ділянках 0,5 м² (1,0 × 0,5 м) на глибину до 10–15 см. Довша сторона прямокутника облікової ділянки повинна проходити через центр куща, а саму ділянку на різних облікових кущах розміщують з різних сторін куща (наприклад, якщо перша була розміщена з південної сторони, то наступна з північної і тощо). Вийнятий у ході розкопок ґрунт ретельно переглядають, вибирають кокони пильщиків і агрусового п'ядуна та підраховують середній показник їхньої чисельності на один кущ ягідників або на 1 м².

Одночасно з цим підраховують округлих щільних шовковистих коконів брунькової молі біля основи куща і під відшаруванням кори, у її тріщинах і на пеньочках, що залишаються після видалення старих пагонів. Необхідно мати на увазі, що гусениці молі виходять з місць зимівлі дуже рано і тому їх треба обліковувати до початку набрякання бруньок або восени.

Ступінь пошкодження кущів листогризучими шкідниками з відміткою чисельності окремих видів визначають перед і після цвітіння методом окомірної оцінки об'їдання ними листків на облікових кущах

за п'ятибальною шкалою: 0 – пошкоджень немає; 1 – сліди пошкоджень, листки об'їдені або скелетовані до 5 %; 2 – слабка, 6–25%; 3 – середнє, 26–50; 4 – сильне, 51–75; 5 – суцільне, понад 75 %. У результаті обчислюють кількість пошкоджених рослин у відсотках і середній показник пошкодження (середній бал). Пошкоженість листків гусеницями листокруток визначають за кількістю павутинних гнізд із гусеницями в кущі.

Ступінь пошкодження бруньок бруньковою міллю визначають під час розпускання бруньок і на початку розгортання листків за тією ж методикою, що використовують під час обліку пошкодження бруньок смородиновим бруньковим кліщем (0 – пошкодження немає; 1 – пошкоджено бруньок до 10 %; 2 – 11–25; 3 – 26–50; 4 – понад 50 % бруньок).

Шкідники генеративних органів (бутонів, квіток, ягід). Генеративні органи смородини і агрусу в основному пошкоджують багатодні листогризучі шкідники (листокрутки, довгоносики), а також волохата оленка, а із спеціалізованих – місцями агрусова вогнівка, чорносмородиновий ягідний пильщик і смородинова квіткова галиця.

Виявляють і обліковують пошкодження бутонів і квіток довгоносиками, гусеницями листокруток, волохатою оленкою в період цвітіння аналізом середньої проби суцвіть, узятих на облікових кущах. Середня проба на площі до 1 га становить 50 суцвіть, 2–5 га – 50–75, 6–10 га – 75–100 і понад 10 га – 100–150 суцвіть. Для складання середньої проби різних частин облікового куща беруть 5–10 суцвіть.

Ступінь пошкодження квіток і бутонів смородиновою галицею визначають, аналізуючи середню пробу з 50 квіткових китиць, що містять не менше 500 бутонів або квіток, відібраних з десяти кущів у різних місцях ділянки.

Пошкодження зав'язі та ягід смородини й агрусу гусеницями агрусової вогнівки і смородини несправжніми гусеницями чорносмородинового пильщика обліковують у два строки: перший раз – після цвітіння, другий – у період досягання і збирання ягід. Метод відбору середньої проби такий самий, як і під час обліку пошкоджень бутонів і квіток, але у пробу відбирають зав'язь чи ягоди.

Смородинова златка та смородинова склівка. Виявлення і облік смородинової златки, смородинової склівки і пошкоджених ними пагонів. Чисельність жуків златки і метеликів склівки визначають через два–три тижні після закінчення цвітіння смородини в період початку максимального льоту шкідників. Ретельним оглядом 5–10 % кущів в

облікових рядах, розміщених рівномірно по площі насадження, виявляють і обліковують комах. Це роблять у ясні сонячні дні, коли жуки і метелики сидять на найбільш освітлених сонцем місцях.

Обстежувач під час обліку повинен рухатись обережно і так, щоб тінь від нього не падала на комах та не лякала їх, інакше вони злітають. Визначають чисельність жуків або метеликів у середньому на кущ.

Економічний поріг шкідливості смородинової златки становить у середньому 5–8 жуків на кущ. На молодих невеликих кущах цей показник у два–три рази нижчий.

Динаміку чисельності шкідника в період льоту обліковують періодично з певним інтервалом від початку і до кінця льоту шкідника.

Метеликів склівки можна обліковувати за допомогою принад (патокою, що бродить, 10-процентним розчином кукурудзяного меду, хлібним квасом), коритець, а також феромонних пасток.

Пошкодженість пагонів златкою або склівкою обліковують навесні в період розпускання бруньок і листків, які на пошкоджених пагонах розпускаються повільніше і сильно відстають у розвитку. Повне засихання пагонів спостерігається пізніше – у період досягання ягід.

Для визначення кількості пошкоджених пагонів на облікових кущах підраховують усі основні пагони з розподілом на здорові, пошкоджені та засохлі. Потім з кожного облікового куща або з частини їх вирізують три пагони біля самої поверхні ґрунту (по одному з кожної групи) і в лабораторії або польових умовах розщеплюють по всій довжині. За наявними личинками і ознаками пошкоджень установлюють видовий склад шкідників та інші причини відмирання пагонів.

6.8.3. Шкідники малини

На малині в межах України трапляється понад 230 видів переважно багатоїдних шкідників. До найбільш небезпечних спеціалізованих видів належать малинова попелиця (*Aphis idaei* Goot.), малиновий жук (*Byturus tomentosus* F.), малиново-суничний довгоносик (*Anthonomus rubi* Hbst.), малинова стеблова галиця (*Lasioptera rubi* Hgr.), малиновий гребінчатовусий пильщик (*Priophorus morio* Lep.). Крім того, місцями шкодять малинова листокрутка (*Notocelia uddmanniana* L.) та малинова муха (*Pegomya rubivora* Goq.).

Малинова та інші попелиці. Восени, після опадання листків або рано навесні до набухання бруньок обліковують зимуючі яйця попелиць. Для цього в насадженні малини відбирають 3–5 облікових рядів, рівномірно розміщених по площі, з яких два повинні бути крайніми (другий і передостанній в краю), а інші на рівних відстанях один від одного. У кожному з них в трьох-п'яти рівномірно розміщених місцях відбирають з обох боків 2–4 однорічні пагони довжиною 0,5 м. На їх верхівках обліковують яйця, які звичайно розміщуються поодинокі або невеликими групами в основному біля основи бруньок або в пазухах. На площі до 1 га оглядають 20, 2–5 га – 30, 6–10 га – 40 і понад 10 га – 50 пагонів.

У період бутонізації обліковують колонії попелиць і визначають ступінь заселення ними рослин за п'ятибальною шкалою: 0 – здорові рослини, попелиці на пагонах відсутні; 1 – слабе заселення, наявні поодинокі попелиці або невеликі їх групи не більше як на 10 % молодих нездерев'янілих пагонів або листків; 2 – середнє, невеликі колонії попелиць на 11–30 % пагонів і листків; 3 – сильне, колоніями заселено від 31 до 75 % пагонів і листків; 4 – суцільне, великі колонії попелиць заселяють понад 75 % пагонів і листків. Розміщення облікових рядів таке саме, як під час обліку яєць попелиць. Одночасно обліковують афідофагів з устанавленням кількісного співвідношення між ними і попелицями.

Наступний облік попелиць проводять у період цвітіння і досягання ягід.

Заселеність малини малиновим жуком і малиново-суничним довгоносиком устанавлюють навесні в період відокремлення бутонів і додатково обліковують жуків малиново-суничного довгоносика влітку, після збирання врожаю, у період масового виходу молодих жуків.

Для цього в облікових рядах оглядають по 5–10 суміжних пагонів у 3–5 рівномірно розміщених місцях (усього 15–50 пагонів у ряду). Уранці, коли жуки малорухливі, їх струшують з нахилених пагонів на розстелене в міжряддях полотнище або візуально підраховують на пагонах (без струшування).

Ступінь пошкодженості визначають на початку цвітіння в період додаткового живлення жуків і масового відкладання яєць малиново-суничним довгоносиком. Для цього на облікових пагонах підраховують загальну кількість бутонів і окремо пошкоджених. При великій кількості суцвіть їх також підраховують, визначають середню кількість пошкоджених і непошкоджених. Кількість облікових пагонів на певній

площі встановлюють за тією ж методикою, що й під час обліку колоній попелиць.

Шкоду, що завдають личинки малинового жука, визначають у період досягання і масового збирання ягід малини. Для цього в насадженні на облікових пагонах відбирають середню пробу з 1000 ягід або з корзин, у яких знаходяться ягоди, зібрані на різних ділянках насадження малини, відбирають 10 проб по 50–100 ягід і встановлюють кількість пошкоджених личинками малинового жука.

В окремих випадках восени і рано навесні оглядом рослинних решток і ґрунту глибиною до 10 см за загальною методикою обстеження встановлюють заселення зимуючими стадіями цих шкідників.

Листогризучі шкідники (листокрутки, пильщики, багатоїдні довгоносики та ін.). Обстежують насадження малини на наявність листогризучих шкідників і визначення ступеня об'їдання ними листків у період бутонізації. Ступінь пошкодженості листків установлюють за п'ятибальною шкалою окремо по кожному виду: 1 – сліди пошкоджень, листки об'їдені до 5 %; 2 – слабке, об'їдено 6–25 %; 3 – середнє, 26–50; 4 – сильне 51–75; 5 – суцільне, об'їдено понад 75 % листків. Пошкодженість останніх установлюють на тих місцях, де обліковують інших шкідників, але при цьому оглядають 10–20 суміжних пагонів у кожному обліковому місці. Наступний облік пошкодження листків листогризучими шкідниками проводять під час цвітіння й досягання ягід.

Стеблову малинову галицю обліковують восени після опадання листків, коли пошкодження добре помітні. Вибір облікових рядів і пагонів такий самий, як і під час обліку малиново-суничного довгоносика, однак на кожній обліковій пробі треба оглядати максимальну кількість (не менше десяти суміжних пагонів), з поділом їх на здорові й пошкоджені та визначенням ступеня пошкодженості.

Кліщі. На малині трапляються близько п'яти видів, серед яких найбільш шкідливий звичайний павутинний (*Tetranychus urticae* Koch.), менше – садовий (*Schizotetranychus pruni* Oudms.) та малиновий (*Eriophyes gracilis* Nal.). Методика виявлення і обліку кліщів загальноприйнята.

Обстежують і обліковують кліщів під час найбільшої їх чисельності. Улітку після закінчення збирання ягід оглядають листки на 3–5 суміжних пагонах, узятих у 15–25 пробах, рівномірно розміщених по довжині облікових рядів. Останні вибирають за такою

самою методикою, як і під час обліку колоній попелиць. У кожному з них у трьох-п'яти рівномірно розміщених місцях відбирають з обох боків 2–4 однорічні пагони довжиною 0,5 м. На їх верхівках обліковують яйця, які звичайно розміщуються поодинокі або невеликими групами в основному біля основи бруньок або в пазухах. На площі до 1 га оглядають 20, 2–5 га – 30, 6–10 га – 40 і понад 10 га – 50 пагонів. Ступінь пошкодженості листків кліщами встановлюють за п'ятибальною шкалою (0 – пошкодження немає; 1 – пошкоджено листків до 10 %; 2 – 11–25; 3 – 26–50; 4 – понад 50 % листків) з визначенням кількості заселених кущів у відсотках і середнього бала пошкодження. Чисельність кліщів визначають методом листкових проб або струшуванням кліщів на скло, змащене вазеліном.

6.9. ШКІДНИКИ ВІНОГРАДНОЇ ЛОЗИ

Шкідники виноградної лози дуже різноманітні та істотно відрізняються за способом життя, місцями проживання та характером пошкоджень.

Значної шкоди винограду завдають багатоїдні ґрунтові шкідники – личинки хрущів, дротяники, несправжні дротяники, капустянка, а також гусениці підгризаючих совою.

Виявлення ґрунтоживучих шкідників на молодих виноградниках та у школах проводиться шляхом вилучення з ґрунту загиблих і явно відсталих у рості саджанців та огляду їх на наявність пошкодження. Для обліку чисельності шкідників застосовується метод ґрунтових розкопок.

Облікові ями копають на глибину до 45 см, розміром 50 × 50 см. Розміщують їх рівномірно у шахматному порядку так, щоб обстежити краї та середину ділянки. Проби ґрунту аналізують пошарово: до 5 см, 5–45, 15–30, 30–45 см. Комах вибирають і підраховують окремо з кожного шару.

Види комах і кліщів, які пошкоджують надземні вегетативні та генеративні органи виноградної рослини, характеризуються різко вираженою осередковістю та періодичністю масових розмножень і завдають відчутної шкоди лише локально в окремі роки. Для своєчасного виявлення та визначення необхідності боротьби з ними протягом вегетаційного періоду проводяться періодичні маршрутні обстеження виноградників. Навесні в період набубнявіння і

розпускання бруньок проводиться виявлення та облік виноградної листовійки, скосаря та інших шкідників.

Листовійки. Основне господарське значення мають два види: гронова листовійка (*Lobesia botrana* Den. et Schiff.) та листовійка двольотна (*Eupoecilia ambiguella* Hb.).

Початок льоту метеликів гронової і двольотної листовійок найбільш точно можна визначити за допомогою феромонних пасток або безпосередньо спостерігаючи за лялечками у спеціальних садках-ізоляторах (пробірка без дна із закритими марлею кінцями, капронові садки та ін.). Зимуючих лялечок збирають на виноградниках і поміщають в ізолятори у третій декаді квітня, першого покоління – у першій декаді червня. Ізолятори розвішують на кущах у затінених місцях у різних частинах виноградника. За початок льоту вважають день появи перших метеликів у садках. Орієнтовно літ метеликів гронової листовійки можна встановити за допомогою простих харчових пасток – півлітрових скляних банок, заповнених дріжджами, розведеними на 1/3 водою. Для посилення бродіння в банки додають по чайній ложці цукру. Щоб відловити метеликів шкідника, на дроті підвішують 25–30 пасток на 3–5 га виноградника на висоті розташування генеративних органів (грон, суцвіть) куща: першого покоління – у третій декаді квітня, а друга – на початку третьої декади червня. Пастки перевіряють кожен день, вибираючи з поверхні рідини метеликів. При висиханні вмісту банки доливають воду, а після рясних дощів банки заповнюють свіжими дріжджами.

Різкі зміни погодних умов можуть значно послабити або навіть перервати літ метеликів, особливо першого покоління. Тому необхідно ретельно стежити за станом яйцекладок, щоб обробки збігалися з відродженням гусениць з яєць.

Відродження гусениць починається приблизно; через день після появи на яйцях темної плями (фаза «чорної голівки»). Облік заселеності виноградників гусеницями гронової і дворічної листовійок проводиться три рази на такі періоди: бутонізації та цвітіння (у середині червня), утворення зелених ягід (у другій половині липня), дозрівання та збору врожаю. Під час обліку гронової листовійки на кожні 20 га площі беруть 10 пробних (облікових) кущів і на кожному підраховують загальну кількість грон і кількість пошкоджених. Крім того, по кожному з кущів записують ступінь пошкодження грон, яка визначається окомірно.

Кліщі. Виявлення заселення кущів павутинними і галовими кліщами проводиться методом періодичних (раз на декаду) маршрутних обстежень. Для обліку динаміки чисельності павутинних кліщів на рослинах протягом вегетаційного періоду один раз на пентаду проводять облік усіх стадій розвитку кліща на двадцяти листках. Проби для аналізу відбирають з 10–16 кущів по діагоналі ділянки через певні інтервали. Для більш точного обліку кліщів на місці відбору їх обтрушують на скло, змащене вазеліном, і в такому вигляді переносять у приміщення. Підрахунок усіх стадій розвитку кліщів, виловлених на скло після струшування з листків, проводять під бінокуляром. Чисельність кліщів виражається середньою кількістю особин на облікову одиницю (один аркуш або відрізок пагона довжиною 5 см).

У зв'язку з мікроскопічними розмірами і прихованим способом життя безпосередній підрахунок галових кліщів (виноградного зудня) дуже важкий. Тому виявлення і облік цих шкідників проводяться за зовнішніми ознаками ушкоджень бруньок і листків. Пошкодження бруньок ураховуються навесні до розпускання листа на 10–16 модельних кущах (залежно від площі насаджень) зрізають по чотири пагони, на яких підраховують нормальні і деформовані бруньки та визначають відсоток останніх.

У період вегетації (червень – липень) визначають відсоток заселених кліщами листків.

Скосарі виноградні. В основному виноградну лозу на півдні України пошкоджує скосар кримський (*Otiorhynchus asphaltinus* Germ.). Крім кримського скосара виноград пошкоджують також інші види скосарів: скосар виноградний (*O. vitis* Gyll.), малий чорний скосар (*O. ovatus* L.).

Облік пошкодження бруньок виноградним скосарем проводиться в період масового розпускання шляхом підрахунку на кожному пробному кущі по 50 нирок. На кожні 20 га площі беруть 10 пробних кущів.

Облік пошкодження листків винограду проводиться два рази на місяць за трибальною шкалою:

- 1 бал – об'єднані до 25 % листків;
- 2 бала – об'єднані до 50 % листків;
- 3 бала – об'єднані до 75 і більше % листків.

Пістрянка (строкатка) виноградна (*Theresia ampelophaga* Bayle). Облік заселеності виноградника гусеницями пістрянки проводять на початку розпускання бруньок винограду. Для

обліку на кожні 20 га площі беруть 10 пробних кущів. На кожному кущі підраховують усі плодові бруньки і, окремо, пошкоджені гусеницями та обчислюють відсоток.

Виноградний борошнистий червець (*Planococcus ficus* Sign.). Облік заселеності виноградника червцем проводять перед дозріванням ягід. Для обліку на кожні 20 га площі беруть по 10 пробних кущів і відзначають наявність або відсутність на них червця, а також ступінь заселення за трибальною шкалою:

- 1 бал – (слабо) – шкідник трапляється поодиноким;
- 2 бала – (середньо) – трапляються рідкісні скупчення шкідника;
- 3 бала – (сильно) – скупчення шкідника трапляються часто.

Виноградна філоксера (*Viteus vitifolii* Fitch.). Спеціальним завданням є виявлення осередків філоксери на виноградниках у зонах вільного і часткового заселення насаджень. Застосовують два основних способи обстеження: візуальний і детальний.

Візуальне обстеження полягає в зовнішньому огляді виноградників з метою виявлення кущів з ознаками пригнічення. Ознаки, за якими можна візуально виявити первинні осередки заселення на початку їх утворення, такі:

- ослаблення приросту пагонів, які відрізняються від нормальних меншою довжиною і товщиною, укороченими міжвузлями і більш дрібними листям;
- запізнювання розпускання бруньок на пагонах навесні, і менш інтенсивне або повна відсутність виділення пасоки («плач») після весняної обрізки;
- улітку в жаркі години дня, особливо в посушливі періоди, послаблюється тургор (листя в'януть), кущі відстають у рості;
- восени помітна менша величина грон і ягід, вони пізніше і нерівномірно дозрівають, мають знижений уміст цукру і підвищену кислотність, урожайність знижується.

Одною з найбільш ранніх ознак заселення філоксерою виноградних кущів є передчасне осіннє пожовтіння листків у білих сортів винограду та почервоніння у чорноплідних; особливо різко це помітно під час посухи.

Візуальне обстеження виноградників на виявлення філоксери здійснюють шляхом проведення спеціального маршрутного огляду насаджень у літній період і систематичного огляду кущів під час звичайних робіт на виноградниках.

Детальне обстеження виноградників полягає у відкопуванні кореневої системи кущів і ретельному огляді видалених з ґрунту відрізків коренів за допомогою лупи. Щільність обстеження встановлюється залежно від імовірності наявності в насадженні філоксери – від 3 до 100 % кущів.

Кореневу систему відкопують на глибину до 50 см, оглядають кущі в шаховому порядку.

Детальне осередкове обстеження виноградників проводить щорічно в літній період на території господарств, пунктів або районів оголошених під карантин, аж до повного знищення в них філоксери і зняття карантину.

Контрольні детальні обстеження проводять на, підозрілих щодо заселення філоксерою насадженнях з різною щільністю розтину кущів під керівництвом державних інспекцій з карантину рослин.

6.10. МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ЗАРАЖЕНОСТІ ЗЕРНА ШКІДНИКАМИ

Методи дослідження продовольчих запасів і продовольчої сировини та місць їх зберігання. Під час проведення обстежень та складання актів необхідно враховувати результати, наведені в попередніх актах. При цьому слід звертати увагу не тільки на живих шкідників, а й на так звану "смітну домішку", що складається з продуктів їх життєдіяльності, мертвих членистоногих, а також на ті види членистоногих, що не є шкідниками запасів, але заселяють їх. Обстеженню підлягають не тільки самі запаси, але й місця їх зберігання, транспортні засоби, інвентар, оскільки вони можуть служити джерелами зараження харчової продукції шкідниками.

Обстеження приміщень. Обстеження починають з приміщень, де зберігаються продукти (склади, сховища та ін.). Перш за все слід звертати увагу на можливі укриття для комах і кліщів: місця, погано доступні або взагалі недоступні для очищення, у яких залежуються продуктові запаси (сировина) і відмічається підвищена вологість (тріщини і щілини в підлозі, стінах, перегородках, підлога під сходами, стелажми і ін.). У всіх оглянутих місцях підлягають збору проби пилу, просипи насіння та інших продуктів, рослинних залишків, різного сміття. Аналогічно проводять обстеження тари, обладнання, складського інвентарю, сільськогосподарських машин, транспортних засобів. Обстеження продуктів починають з огляду поверхні мішків,

місць зіткнення з сусідніми мішками, складок і швів (зовні і зсередини), стелажів і піддонів, потім беруть проби продуктів.

Методи відбору проб. Методи відбору проб для лабораторного дослідження більшості видів зберігається на складах продукції суворо стандартизовані. Основні правила відбору проб:

– одноразово беруть кілька проб одного й того ж продукту з різних точок (із середини і 4 кутів) та з різної глибини (біля поверхні, у середній частині, біля дна);

– обсяг (вага) проб повинен бути достатньо великим, хоча він розрізняється залежно від продукту і величини досліджуваної партії.

Так, для зернових, насіння бобових культур та продуктів їх переробки вага середньої проби становить 2 кг. Величина проб пилу, сміття та інших субстратів з місць зберігання запасів, а також ряду продуктів не регламентована. Однак слід пам'ятати, що в надто малій пробі (навіть зараженого субстрату) можна не виявити шкідників, особливо комах. Зібрані проби поміщають в окремі поліетиленові (або бязеві) мішки, точкові проби однієї партії продукту, узяті з різних місць, об'єднують. Мішки з пробами щільно закривають і етикетують. У етикетці повинні бути вказані населений пункт, місце зберігання продукту (адреса), вид продукту, виробник, час і місце виготовлення, номер партії, час надходження на склад, місце в приміщенні, звідки проводили відбір проби, причина обстеження (за планом, у зв'язку з підозрою на можливе зараження продукту, сертифікація, за епідеміологічними і т.д.), номер акта обстеження, дата, прізвище складальника (обстежувача). Під час проведення ентомологічного контролю виробів з пуху і пера (подушки, куртки та ін.), з вовни тварин або виробів з вовняним наповненням (ковдри, матраци) з партії товару для дослідження вибирають кілька штук з розрахунку п'ять виробів зі 100. Виріб розпорюють по шву на 10–20 см і з різних точок (з країв і центру) беруть 5–10 проб (приблизно 0,3 г кожна). Проби з'єднують, добре перемішують і вибирають для дослідження усереднену пробу вагою 0,1–0,3 г. Для товарів зі шкіри тварин дотримуються тієї ж вибірки – п'ять виробів зі 100. Під час дослідження проб у лабораторії дані переносять до спеціального журналу, у якому потім вказуються вага (об'єм) проби, метод вибірки членистоногих, результати їх визначення. Етикетки та копії актів обстеження зберігаються як додаток до журналу. Дослідження проб проводять не пізніше двох діб після збору. Методи дослідження різних видів продовольства залежать від продукту та характеру пошкоджень. Так, одні шкідники об'їдають

зерно тільки зовні, інші – живуть і живляться всередині зерен. Деякі комахи виточують ходи всередині таких продуктів, як сухарі, галети, круп'яні концентрати і ін. Виявити цих шкідників можна за характером ушкоджень, екскрементами і під час подрібнення досліджуваного продукту.

Виявлення явної та прихованої форм зараженості зерна. Заселення зерна шкідниками може мати дві форми – **явну**, коли шкідливі комахи живуть у міжзерновому просторі, і **приховану**, коли на відповідних етапах розвитку вони знаходяться всередині зернівки

Явну зараженість установлюють просіюванням через набір сит з отворами від 2,5 до 0,5 мм у діаметрі упродовж 2 хв при 120 кругових рухах за хвилину. Субстрат, що пройшов через усі сита, і залишки на ситах досліджують за допомогою десятикратної лупи або стереоскопічного біноклярного мікроскопа МБС. Якщо температура досліджуваних зразків була нижчою 15–18 °С, то перед визначенням зараженості їх підігривають при 25–30 °С протягом 10–20 хв., поки членистоногі не почнуть рухатися. Переглядати субстрат треба спочатку на світлому фоні для виявлення дорослих комах і деяких видів кліщів, а потім – на темному, тому безбарвні і білуваті комірні кліщі, личинки і лялечки комах на світлому фоні погано помітні. Особливу увагу слід звернути на грудочки і конгломерати, скріплені павутиною: усередині них можуть знаходитися комахи. У разі відсутності дорослих комах, личинок, їхніх залишків (фрагментів надкрил, кінцівок, голів, скинутих личинкових шкурок тощо) необхідно перевірити наявність їхніх екскрементів. Кліщі знаходяться у відсвіті дрібного сита з отворами менше 1 мм. Також використовують прилад ПОЗ-1, який складається із ситового корпусу із завантажувальним конусом місткістю 3 л і збірних конусів. В обох випадках аналізують зерно, яке просіялося, і залишок зерна на ситах, кількість шкідників перераховують на 1 кг зерна. Для довгоносиків установлено три ступені зараженості: I – до 5 екз. імаго, II – від 6 до 10, III – понад 10 екз. на 1 кг зерна. Для інших шкідників зазначають тільки їхню кількість на 1 кг зерна.

Для виявлення прихованої зараженості таких продуктів, як зерно, горох, квасоля, горіхи тощо, потрібні додаткові методи дослідження. Безпосередній огляд часто може вказати на зараження продукту шкідниками. Підозрілі зерна (відрізняються кольором, з білуватими крупинками, більш тьмяні або з цятками) бритвою або скальпелем розколюють уздовж по борозенці, розкриті зерна переглядають під

бінокулярним мікроскопом. Якщо зовнішній огляд не дає результатів, зерна можна розділити за питомою вагою за допомогою флотації. Для цього пробу розміщують у насичений розчин кухонної солі (у співвідношенні об'єму субстрату і розчину 1 : 20), енергійно перемішують і дають відстоятися протягом 10–15 хв. При цьому зерна, у яких знаходяться дорослі комахи, лялечки і великі личинки шкідників, спливають на поверхню. Зерна з відкладеними на них яйцями або зерна, у яких містяться дрібні личинки перших віків, залишаються на дні разом з непошкодженими насінням. Зерна, що спливли, промивають дистильованою водою, розкривають і переглядають за допомогою лупи або мікроскопа МБС. Для виявлення місця відкладання яєць та впровадження личинки шкідника в зерно застосовують спеціальне фарбування марганцевокислим калієм, розчином йоду або йодистого калію. Для цього наважку зерна 15 г очищають від різних домішок і механічно пошкоджених зерен. Наважку висипають на мідну сітку в бляшаній оправі з дерев'яною ручкою і сітку занурюють на 1 хв в чашку з теплою водою, нагрітою до +30 °С. У теплій воді пробочки набрякають і збільшуються в розмірі. Потім сітку із зерном переносять на 20–30 с в однопроцентний розчин перманганату калію (10 г на 1 л води). При цьому в чорний колір забарвлюється не тільки пробочка, а й оболонка зерен у місцях пошкодження. Надлишок фарби з поверхні оболонки зерна видаляють зануренням сітки з зерном у холодну воду або в розчин сульфатної кислоти з пероксидом гідрогену (водню) (на 100 мл однопроцентного розчину сульфатної кислоти 1 мл трипроцентного пероксиду водню). Через 20–30 с зерно набуває нормального кольору, а в заражених зернах залишається помітною чорна опукла пробочка розміром до 0,5 мм. Приховану зараженість зерна довгоносиком визначають у 15 наважках, перераховують на 1 кг зерна, для цього отримане під час аналізу число заражених зерен ділять на 3 і множать на 200.

Для виявлення живих кліщів у дрібнодисперсному субстраті (борошно, пил) невелику порцію його розміщують на папір або в чашку Петрі, вирівнюють, притискаючи зверху іншим листком паперу. Через деякий час на рівній поверхні з'являються виразні доріжки – сліди пересування кліщів. У невеликих пробах живих рухливих кліщів можна виявити, переглядаючи зразки в чашках Петрі чи емальованих кюветах. Якщо кліщі малорухливі, вибірка їх значно прискорюється і спрощується завдяки активізації кліщів впливом яскравого світла і підвищених температур, оскільки рухомих кліщів легше помітити і

зібрати. Пробу переглядають при яскравому освітленні настільної лампи, розклавши тонким шаром у кюветі. Протягом 1–3 хв кліщі з'являються на поверхні проби і по краях кювети. Відібрані зразки переглядають за допомогою лупи або мікроскопа МБС.

Найбільш ефективним методом виявлення живих кліщів і дрібних комах у різних субстратах, навіть усередині насіння, причому з мінімальними трудовитратами, є використання фототермоеклектора. Останній являє собою конусоподібну картонну або металеву воронку (різної величини), обладнану біля верхньої третини вкладишем з металевої сітки з отворами не більше 1 мм. Еклектор установлюють у вертикальному положенні, над ним прикріплюють електричну лампу 25–40 Вт. Під воронку ставлять невелику ємність (широкий бюкс, чашку Коха або чашку Петрі), наполовину заповнену водою (якщо мешканці субстрату потрібні живими) або 70–75 % спиртом з гліцерином. Зручно використовувати пеніциліновий пухирець, який за допомогою гумової соски прикріплюють до нижнього, вузького кінця воронки, при цьому діаметр вузького кінця воронки повинен бути трохи менше отвори бульбашки або збігатися. На сітку розміщують досліджувану пробу (обсягом не більше 50–70 см³). Під дією світла, а також у міру нагрівання і висихання проби членистоногі переходять у більш глибокі шари, при цьому особини, що знаходилися в зернах, залишають їх. Спускаючись усе нижче і нижче, вони через сітку потрапляють у пеніциліновий пухирець. Іноді проходить одна–дві доби, перш ніж проба повністю висохне. Для розбору великої кількості матеріалу застосовують цілу батарею еклекторів, з'єднаних разом двома рейками. У польових умовах за досить високої температури повітря можна використовувати похідні термоеклектори, воронку яких легко зробити з гладкого картону або ватману. Такі еклектори встановлюють (або вішають) удень на вулиці в захищеному від вітру і сонця місці. Вибірку кліщів та інших членистоногих, що потрапили в пеніциліновий пухирець, проводять у чашках Петрі під бінокулярним мікроскопом.

Наведеними вище методами майже неможливо виявити нерухомих або мертвих кліщів, ліньочні шкірки, а тим більше яйця. У таких випадках більш ефективними є методи флотації та інкубації. При використанні методу флотації досліджуваний субстрат розміщують у насичений розчин кухонної солі (методику описано вище). Кліщі та ліньочні шкірки при цьому спливають. Верхній шар відстояної рідини разом з кліщами зливають через дрібнопористий сито з млинового газу.

Залишивши на ситі осад, промивають великим обсягом дистильованої води, звільняючи від солі, і досліджують під бінокулярним мікроскопом.

Метод інкубації використовують для виявлення яєць у разі підозри на зараженість. Для цього досліджувану пробу поміщають у скляну посудину, затягують зверху щільним млиновим газом і витримують у термостаті при температурі 25 °С і 80 % відносної вологості протягом одного–двох тижнів (для кліщів) чи при 27–32 °С і тієї ж вологості не менше 1,5 місяця (для комах). Цих термінів достатньо, щоб переконатися в зараженості проби яйцями. У сприятливих умовах термостата з них з'являються личинки, яких легко виявити за допомогою бінокулярного мікроскопа.

Для виявлення кліщів у виробках з пір'я птахів зручний **метод мацерації**. Пробу пір'я або пуху з внутрішньої сторони тканини (0,3–0,5 г) поміщають у пробірку або пеніциліновий флакон і заливають 3–5 мл десятипроцентного їдкого лугу (луг повинен повністю змочити перо). Відкритий посуд беруть великим пінцетом і, направляючи горлом від себе, тримають, похитуючи, над полум'ям пальника, поступово доводячи розчин до кипіння, і кип'ятять не більше 1–2 хв. Під час такого короткочасного нагрівання кутикула кліщів, оболонки яєць, кульки екскрементів не руйнуються, а перо мацерується. Утворену жовто-коричневу гомогенну рідину зливають у маленьку чашку Петрі (якщо рідини занадто мало, її можна розбавити водою) і досліджують під бінокулярним мікроскопом. Кліщів вибирають і промивають, розміщуючи у чашку Петрі або годинникове скло з водою. У процесі дослідження виробів зі шкіри, хутра тварин кліщів і комах вибирають вручну або вичісують густим гребінцем.

Під час роботи всіма наведеними вище методами кліщів, личинок і лялечок комах вибирають тонким, змоченим у воді або в спирті очним пінцетом, препарувальною голкою або пензликом. Якщо є можливість, кліщів прямо з досліджуваного субстрату укладають у препарати, щоб уникнути втрат дрібних особин. Якщо такої можливості немає, кліщів поміщають у пеніцилінову або іншу невелику скляну пляшечку з 70–75-процентним розчином етилового спирту. При необхідності тривалого зберігання спиртових зборів бажано додати невелику кількість гліцерину (близько 5 %). Дорослих комах зберігають, як прийнято в ентомологічних колекціях. Короткочасно зберегти кліщів живими можна в пробірці з вологим фільтрувальним папером. В усіх

випадках зібраний матеріал повинен бути забезпечений етикеткою (місце і номер збору, субстрат, дата).

Контрольні запитання до розділу 6

1. Охарактеризуйте методи обліку багатоїдних шкідників сільськогосподарських культур.
2. Які ви знаєте методи обліку шкідників зернових та зернобобових культур?
3. Наведіть приклади методів обліку шкідників технічних та олійних культур.
4. Якими методами проводять облік шкідників овочевих культур?
5. Наведіть приклади обліку шкідників плодових та ягідних культур.
6. Опишіть методи визначення зараженості зерна шкідниками.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. 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. – К.: Урожай, 1987. – 440 с.
2. 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. – К.: Урожай, 1988. – 576 с.
3. 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. – К.: Урожай, 1989. – 408 с.
4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 416 с.
5. Красиловець Ю. Г. Наукові основи фітосанітарної безпеки польових культур / Ю. Г. Красиловець. – Х.: Магда LTD, 2010. – 416 с.
6. Кулешов А. В. Фітосанітарний моніторинг і прогноз: навч. посібник. / А. В. Кулешов, М. О. Білик, С. В. Довгань. – Х.: Еспада, 2011. – 608 с.
7. Лившиц И. З. Рекомендации по учету численности вредителей яблони и прогнозу необходимости борьбы с ними / И. З. Лившиц, Н. И. Петрушова. – М.: Колос, 1979. – 64 с.
8. Мегалов В. А. Выявление вредителей полевых культур / В. А. Мегалов. – Изд. 2-е пер. и доп. – М.: Колос, 1968. – 175 с.
9. Методика учёта и прогноза развития вредителей и болезней полевых культур в Центрально-Чернозёмной полосе. – Изд. 2-е, испр. и доп. – Воронеж: Центрально-чернозёмное книж. изд., 1976. – 136 с.
10. Методические рекомендации по составлению прогноза развития и учету вредителей и болезней сельскохозяйственных растений / [сост.: И. В. Бабчук, В. Г. Григоренко, М. К. Коваль и др.]. – К., 1981. – 237 с.
11. Методичні рекомендації з обліку чисельності шкідників на посівах зернових колосових культур / [В. П. Петренкова, Т. Ю. Маркова, І. М. Черняєва та ін.]; за ред. В. П. Петренкової. – Х., 2011. – 52 с.
12. Методичні рекомендації з обліку чисельності шкідників і розповсюдженості хвороб у посівах зернобобових культур /

[Т. В. Сокол, В. П. Петренко, І. Ю. Боровська, І. М. Ниска]; за ред. В. П. Петренко. – Х., 2015. – 68 с.

13. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур: підручник / [Покозій Й. Т., Писаренко В. М., Довгань С. В. та ін.]; за ред. Й. Т. Покозія. – К.: Аграрна освіта, 2010. – 223 с.

14. Никифоров А. М. Методические указания по выявлению вредителей и болезней сельскохозяйственных растений / А. М. Никифоров, Т. Г. Безденко. – Минск: Изд. АН БССР, 1951. – 96 с.

15. Обліки шкідників та хвороб сільськогосподарських культур / [В.П. Омелюта, І.В. Григорович, В.С. Чабан та ін.]; під ред. В. П. Омелюти. – К.: Урожай, 1986. – 274 с.

16. Осмоловский Г. Е. Выявление сельскохозяйственных вредителей и сигнализация сроков борьбы с ними / Г. Е. Осмоловский. – М.: Россельхозиздат, 1964. – 273 с.

17. Пат. № 49138, Україна, «Фотоеклектор-біоценометр» / С. М. Вигера, О. О. Броварець, Л. В. Аніксевич. – заява 09.07.2009; опублікований 26.04.2010; Бюл. №8.

18. Пат. № 88341, Україна, «Ґрунтова пастка» / О. О. Тарасенко; заявник і патентовласник Тарасенко Олексій Олексійович. – заява 17.10.2013; опублікований 11.03.2014; Бюл. № 5.

19. Писаренко В. В. Захист рослин: Фітосанітарний моніторинг, методи захисту рослин, інтегрований захист рослин / В. М. Писаренко, П. В. Писаренко. – Полтава, 2007. – 256 с.

20. Сільськогосподарська ентомологія / за ред. проф. Б. М. Литвинова та М. Д. Євтушенка. – К.: Вища школа, 2005. – 511 с.

21. Справочник агронома по защите растений / А. Ф. Ченкин, В. А. Захаренко, Н. Р. Гончаров. – М.: Агропромиздат, 1990. – 367 с.

22. Станкевич С.В. Управління чисельністю комах-фітофагів: навч. посібник / С.В. Станкевич. – Х.: ФОП Бровін О.В., 2015. – 178 с.

23. Трибель С. О. Методики випробування і застосування пестицидів. / [С. О. Трибель, Д. Д. Сігарьова, М. П. Секун та ін.]. – К.: Світ, 2001. – 448 с.

24. Фасулати К. К. Полевое изучение наземных беспозвоночных / К. К. Фасулати. – М., 1971. – 421 с.

25. Фітосанітарний моніторинг / [М.М. Доля, Й.Т. Покозій, Р.М. Мамчур та ін.]. – К.: ННЦ ІАЕ, 2004. – 294 с.

26. Ченкин А. Ф. Методические рекомендации по составлению прогноза развития и учёту вредителей и болезней сельскохозяйственных растений / А. Ф. Ченкин, В. П. Омелюта. – К., 1981. – 237 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

Економічні пороги шкідливості основних шкідників
сільськогосподарських культур

Шкідник	Стадія	Культура та фенофаза, в яку проводиться облік	Одиниця обліку	ЕПШ
1	2	3	4	5
Шкідлива черепашка	Клопи, що перезимували	Озима пшениця: вихід у трубку	1 м ²	2–4
		Яра пшениця: кущіння	1 м ²	1–2
		Ярий ячмінь: кущіння	1 м ²	4–5
	Личинки	Озима пшениця: цвітіння та початок формування зерна	1 м ²	10–15
		молочна стиглість	1 м ²	1–2
		Сильні і цінні пшениці рядові посіви	1 м ² 1 м ²	1–2 4–6
Мишо-подібні гризуни	Колонії Нори	Озима пшениця: кущіння	1 га 1 га	1–3 50–100
	Колонії	Багаторічні трави: відновлення вегетації	1 га	3–5
Ховрахи	Нори	Зернові: сходи-кущіння	1 га	5
		Просапні: сходи	1 га	3
		Багаторічні трави: відновлення вегетації	1 га	5–10

1	2	3	4	5
Хлібна жужелиця	Личинки	Озима пшениця: сходи кущіння весняне відростання	1 м ² 1 м ² 1 м ²	1–2 2–3 3–5
	Жуки	колосіння	1 м ²	3–5
Ковалики	Личинки	Озима пшениця: перед сівбою	1 м ²	5–8
		Яра пшениця: перед сівбою	1 м ²	3–5
		Кукурудза: перед сівбою	1 м ²	3–5
		Цукрові буряки: перед посівом	1 м ²	1,5–2
		Соняшник: перед сівбою	1 м ²	3–5
		Картопля: перед посадкою	1 м ²	5
		Томати: до висадки розсади	1 м ²	5
Чорниші (мідляки)	Личинки	Озима пшениця: перед сівбою	1 м ²	5–8
		Яра пшениця: перед сівбою	1 м ²	3–5
		Кукурудза: перед сівбою	1 м ²	3–5
		Цукрові буряки: перед посівом	1 м ²	1,5–2
		Соняшник: перед сівбою	1 м ²	3–5
		Картопля: перед посадкою	1 м	5
		Томати: до висадки розсади	1 м ²	5

1	2	3	4	5
Злакова листовійка	Гусениці	Озима пшениця, ячмінь: вихід у трубку колосіння	1 м ² 1 м ²	50–150 50–100
Злакові попелиці	Самки, личинки	Озима пшениця: кущіння колосіння та цвітіння формування зерна та початок молочної стиглості зерна	1 м ² стебло стебло	100–150 5–10 10–25
Шести- крапкова, темна та смугаста цикадки	Імаго, личинки	Озима пшениця: сходи сходи колосіння колосіння Рис: трубкування	1 м ² 100 помахів сачком 5 помахів сачком 1 м ² 1 м ²	40 150 100 200–300 200–300
Злаковий клопик	Імаго, личинки	Рис: трубкування трубкування	1 м ² 5 помахів сачком	150–200 40–50
Трипс пусто- цвітний	Імаго, личинки	Рис: трубкування	стебло	8–10
Трипс пшеничний	Імаго Личинки	Озима пшениця: початок колосіння молочна стиглість зерна	стебло колос	10–15 40–50

1	2	3	4	5
П'явиці	Жуки	Озима пшениця: вихід у трубку Ярий ячмінь, овес, озима пшениця:	1 м ²	40–50
	Личинки	колосіння Ярий ячмінь, овес: вихід у трубку	1 м ² стебло	10–15 0,5–0,7
Смугаста хлібна блішка	Жуки	Ярі (ячмінь, пшениця, оves): сходи та кущіння	100 помахів сачком	300
		сходи та кущіння	1 м ²	60–100
Хлібні пильцики	Імаго	Озима пшениця: вихід у трубку	1 м ²	4
Злакові мухи	Імаго	Ярі (пшениця, ячмінь, оves), озима пшениця: кущіння	100 помахів сачком	30–50
Рисовий комарик	Імаго	Рис: сходи	100 помахів сачком	30–40
Прибережна муха	Імаго	Рис: сходи	100 помахів сачком	30–40
	Личинки	3-й листок	1 м ²	30–40
Ячмінний мінер	Личинки	Рис: сходи та кущіння	стебло	0,5–1,0
Рисовий мінер	Личинки	Рис: сходи та кущіння	стебло	1,0
Звичайна зернова совка	Гусениці	Озима пшениця: колосіння	100 колосків	20

1	2	3	4	5
Озима та інші підгризаючі совки	Гусениці	Озима пшениця: сходи та кущіння	1 м ²	2–3
	Гусениці	Озиме жито: сходи та кущіння	1 м ²	5–8
	Гусениці	Кукурудза: сходи та 2-4 листки	1 м ²	3–4
	Гусениці	Цукрові буряки: змикання рядків	1 м ²	1–2
	Гусениці	Люцерна: відростання	1 м ²	3–8
	Гусениці	Картопля: сходи	кущ	8
	Гусениці	сходи	1 м ²	5–10
	Гусениці	Капуста: розсада	1 м ²	0,5–1
Лучний метелик	Гусениці	Кукурудза: сходи та 5-6 листків	1 м ²	5–10
		викидання волоті	1 м ²	15–20
	Гусениці	Цукрові буряки: 2–10 листків ріст коренеплоду	1 м ² 1 м ²	4–5 15–20
Стебловий кукурудзяний метелик	Гусениці	Кукурудза: викидання волоті	рослина	1–2
Шведські мухи	Личинки	Кукурудза: 2–3 листки	рослина	1–2
Південний сірий довгоносик	Імаго	Кукурудза: сходи	1 м ²	2–3
		2–3 листки	1 м ²	3–4
Щитневий рачок	Доросла стадія	Рис: проростання	1 м ²	7–10

1	2	3	4	5
Естерія	Доросла стадія	Рис: проростання	1 м ²	50–60
Горохова попелиця	Імаго та личинки	Горох: бутонізація	10 помахів сачком	250–300
		Люцерна: утворення бобів	10 помахів сачком	50–60
Гороховий трипс	Імаго та личинки	Горох: бутонізація	2 бутони 1 бутон	1 2
Гороховий зерноїд	Імаго	Горох: бутонізація	100 помахів сачком	10
			100 рослин	10
Бульбочкові довгоносики	Імаго	Горох і соя: сходи	1 м ² 3–5 рослин	10–15 1
		Люцерна: сходи та відростання	1 м ²	5–8
		Конюшина: сходи та відростання	1 м ²	5–10
Горохова плодожерка, білоплямиста плодожерка	Імаго	Горох і соя: цвітіння	феромонна пастка (1 доба)	40
	Яйця	утворення бобів	1 м ²	25–30
Соєва плодожерка	Яйця	Горох і соя: утворення бобів	рослина	2–3
Капустяна совка	Гусениці	Горох і соя: період вегетації	100 рослин	15–20
Люцернова совка	Гусениці	Горох, соя, люцерна: стеблуння	1 м ²	8–10

1	2	3	4	5
Совка-гамма	Гусениці	Люцерна: стеблування	1 м ²	5
Лучний метелик	Гусениці I генерації	Люцерна: період вегетації	1 м ²	10
	Гусениці II генерації		1 м ²	20
Люцерновий клоп	Імаго та личинки	Люцерна: бутонізація	100 помахів сачком	20–30
Трав'яний клоп	Імаго та личинки	Горох і соя: період вегетації	рослина	0,5
Конюшинний насіннеїдапін, конюшинний стебловий довгоносик	Імаго	Конюшина: бутонізація	10 помахів сачком	10–20
			1 м ²	15–25
Еспарцетний бруньковий довгоносик	Імаго	Еспарцет: відростання	10 помахів сачком	20
Листковий та степовий люцернові довгоносики	Імаго	Люцерна: відростання	100 помахів сачком	5–8
	Личинки		100 помахів сачком	20–30
Листковий конюшинний довгоносик	Імаго	Конюшина: відростання	100 помахів сачком	5–8
	Личинки		20–30	
Скосар люцерновий	Імаго	Люцерна: відростання	1 м ²	3–6
Жовтий люцерновий насіннеїд	Імаго	Люцерна: стеблування та бутонізація	100 помахів сачком	15–25
Буркуновий листовий галовий довгоносик	Імаго	Буркун: стеблування та бутонізація	100 помахів сачком	15–25

1	2	3	4	5
Золотистий буркуновий насіннеїд	Імаго	Буркун: стеблуння та бутонізація	100 помахів сачком	15–25
Еспарцетний зерноїд	Імаго	Еспарцет: бутонізація	100 помахів сачком	20–30
Конюшинний насіннеїд	Імаго	Конюшина: бутонізація	100 помахів сачком	20–30
Люцерновий насіннеїд	Імаго	Люцерна: бутонізація	100 помахів сачком	20–30
Еспарцетний насіннеїд	Імаго	Еспарцет: бутонізація	100 помахів сачком	20–30
Листогризучі совки	Гусениці	Люцерна: бутонізація	1 м ²	5–10
Люцернова квіткова галиця	Гали	Люцерна: бутонізація	1 м ²	10
	Імаго		10 помахів сачком	10
			1 м ²	10
Буряковий та польовий клопи	Імаго та личинки	Цукрові буряки: сходи	100 помахів сачком	30
		після змикання рядків	рослина	5–10
Люцерновий клоп	Імаго та личинки	Цукрові буряки: сходи	1 м ²	2–3
Хрущі	Личинки	Цукрові буряки: перед посівом	1 м ²	2,5–3,5
		Картопля: перед посадкою	1 м ²	3–5
Звичайний буряковий довгоносик	Імаго	Цукрові буряки: минулорічні бурячища,	1 м ²	0,3–0,5
		сходи та 2 пари листків	1 м ²	0,3–0,7

1	2	3	4	5
Смугастий буряковий довгоносик	Імаго	Цукрові буряки: сходи та 2 пари листків	1 м ²	0,2–0,3
Сірий буряковий довгоносик	Імаго	Цукрові буряки: сходи та 2 пари листків	1 м ²	0,2–0,4
Чорний довгоносик	Імаго	Цукрові буряки: сходи та 2 пари листків	1 м ²	0,2–0,4
Амарантовий стеблоїд	Імаго	Цукрові буряки: сходи та 2 пари листків	1 м ²	0,2–0,3
Піщаний мідляк	Імаго	Цукрові буряки: сходи	1 м ²	2–3
Звичайна бурякова блішка	Імаго	Цукрові буряки: сходи та 2 пари листків	100 помахів сачком 1 м ²	100–200 1–2
Південна бурякова блішка	Імаго	Цукрові буряки: сходи та 2 пари листків	100 помахів сачком	26–100
Щитоноска бурякова	Імаго Личинки	Цукрові буряки: сходи 2–6 листків	1 м ² 1 м ²	0,5–1,2 10
Бурякова крихітка	Імаго	Цукрові буряки: до сходів сім'ядолі 2 листки 4 листки	1 м ³ ґрунту 1 м рядка 1 м ² рослина рослина рослина	1,5–2,5 20 300 6 10–12 18–20
Мертвоїд матовий	Імаго Личинки	Цукрові буряки: сходи	1 м ² 1 м ²	0,3–1,0 1,0

1	2	3	4	5
Листогризучі совки	Гусениці I генерації Гусениці II генерації	Цукрові буряки: період вегетації	1 м ² рослина	2–3 5–6
Бурякова мінуюча міль	Гусениці	Цукрові буряки: 6–8 листків формування коренеплоду початок відмирання листя	рослина рослина рослина	0,5 0,8–1,0 2,0
Бурякова мінуюча муха	Яйце Личинки	Цукрові буряки: фаза «вилочки» 2–4 листки 5–6 пар листків понад 6 пар листків 3 пари листків	рослина рослина рослина рослина рослина	4–6 7–8 10–15 20 2–5
Лучний метелик	Гусениці I генерації Гусениці II генерації	Соняшник: період вегетації	1 м ² 1 м ²	8–10 20
Льоновий трипс	Імаго Личинки	Льон: бутонізація бутонізація	рослина рослина	40–50 40–50
Льонова блішка	Імаго	Льон: сходи	рослина	1,0
Конопляна блішка	Імаго	Коноплі: сходи	рослина	1,5
Лепіронія жукоподібна	Личинки	Лаванда: після появи сходів	рослина	20–25
Листкова трояндова попелиця	Колонія з 50–80 особин	Троянда: період вегетації	рослина	7–11

1	2	3	4	5
Шавлієвий довгоносик	Імаго	Шавлія: період вегетації	1 м погонний	3–5
Кминна міль	Гусениці	Кмин: кінець стеблування	рослина	0,7–1,2
Колорадський жук	Личинки	Картопля: бутонізація	кущ	10–20
28-крапкове сонечко	Імаго та личинки	Картопля: сходи цвітіння	кущ кущ	1,0 3–8
Капустяна попелиця	Імаго та личинки	Капуста: розсада	рослина	15
Хрестоцвіті клопи	Імаго та личинки	Капуста: формування головки	рослина	2–3
Хрестоцвіті блішки	Імаго	Капуста: сходи	рослина	2–3
		розсада	рослина	10
		Ріпак: сходи	1 м ²	1–3
Ріпаковий листоїд	Імаго та личинки	Капуста: розсада	рослина	5–6
Ріпаковий квіткоїд	Імаго	Капуста: бутонізація	рослина	5,0
		Ріпак: утворення бутонів	рослина	1,0
		збільшення бутонів	рослина	2–3
		початок цвітіння	рослина	5–6
Стебловий капустяний приховано-хоботник	Імаго	Капуста: розсада	рослина	1
	Личинка	розсада	рослина	3

Продовження дод. А

1	2	3	4	5
Ріпаковий, або насіннєвий, приховано- хоботник	Імаго	Капуста: розсада Ріпак: формування розетки	рослина рослина	2–3 0,5–1
Зелений бруквяний барид	Імаго	Капуста: розсада	рослина	1–2
Капустяна міль	Гусениці	Капуста: листова розетка формування головки	рослина рослина	2–5 5–10
Капустяна вогнівка	Гусениці	Капуста: зав'язування головки	рослина	3–5
Капустяний та ріпний білани	Гусениці	Капуста: зав'язування головки	рослина	3–5
Капустяна совка	Гусениці	Капуста: листова розетка формування головки	рослина рослина	1–2 5
	Імаго (самці)	формування головки	феромонна пастка (5 діб)	9–13
Ріпаковий пильщик	Личинки	Капуста: зав'язування головки	рослина	3–5
		формування головки	рослина	5–7
		Ріпак: після сходів	1 м ²	2,0
Весняна та літня капустяні мухи	Яйця	Капуста: розсада	рослина	5–6
	Личинки		рослина	3–5

1	2	3	4	5
Цибулевий приховано- хоботник	Імаго Личинки	Цибуля: ріст листків	1 м ² рослина	2–4 5–10
Цибулева міль	Гусениці	Цибуля: період вегетації	рослина	2,0
Цибулеві муха та дзюрчалка	Яйця	Цибуля: формування цибулини	рослина	3–4
Зонтична міль	Гусениці	Морква: бутонізація	рослина	3–4
Блідий лучний метелик	Гусениці	Морква: бутонізація	рослина	3–4
Морквяна муха	Яйця	Морква: початок вегетації	20 рослин	1,0
Тютюновий трипс	Імаго та личинки	Огірки, гарбузи, кавуни: період вегетації	листок	11
Теплична білокрилка	Імаго, личинки	Огірки, гарбузи, кавуни: період вегетації Томати: період вегетації	листок листок	40 10
Бавовникова совка	Яйця I генерації Яйця II генерації	Томати: період вегетації	100 рослин 100 рослин	15–20 40–90
Паросткова муха	Імаго	Гарбузові, бобові, буряки, соняшник, кукурудза, капуста, цибуля: сходи	10 помахів сачком	5–8

1	2	3	4	5
Плодові кліщі	Яйця	Яблуня: до розпускання бруньок до росту плодів після росту плодів	10 см гілки 1 плодушка листок листок	50–100 10–15 3–5 5–7
Яблунева листоблішка	Яйця Личинки	Яблуня: до розпускання бруньок розпускання листків	10 см пагона розетка листків	10–20 4–8
Грушева листоблішка	Колонія	Груша: розпускання бруньок	100 пагонів 100 листків 100 квіткових розеток	10 10 5
Яблуневі попелиці	Яйця Колонія	Яблуня: до розпускання бруньок після розпускання бруньок	10 см пагона 100 листків	10–20 5
Кров'яна попелиця	Колонія	Яблуня: період вегетації	100 пагонів	10–12
Яблунева комоподібна щитівка	Щиток Личинки	Усі плодови: період вегетації	10 см гілок 1 см гілки	5 5
Каліфорнійська щитівка	Личинки	Усі плодови: період вегетації	1 м гілки	0,5
Несправжня каліфорнійська щитівка	Личинки	Усі плодови: до розпускання бруньок	1 м гілки	200
Червона грушева щитівка	Личинки	Усі плодови: до розпускання бруньок	1 м гілки	200

1	2	3	4	5
Акацієва несправжньо- щитівка	Личинки	Усі плодови: до розпускання бруньок	1 м гілки	200
Сливова несправжньо- щитівка	Личинки	Усі плодови: до розпускання бруньок	1 м гілки	200
Грушевий клоп	Личинки	Груша: період вегетації	100 листків	200–300
Букарка	Імаго	Яблуня: набрякання бруньок	дерево	30–40
Казарка	Імаго	Яблуня: набрякання бруньок	дерево	7–8
Глодовий червоно- крилий трубоккрут	Імаго	Яблуня, груша: після цвітіння	дерево	7–8
Багатоїдний, або грушевий, трубоккрут	Імаго	Груша, яблуня: розпускання бруньок Виноград: період вегетації	дерево кущ	10 2–3
Великий грушевий трубоккрут	Імаго	Груша: після цвітіння	дерево	8
Вишневий трубоккрут	Імаго	Вишня: після цвітіння	дерево	8
Сірий бруньковий довгоносик	Імаго	Плодови: розпускання бруньок	дерево	20–30
Яблуневий квіткоїд	Імаго	Плодови: до утворення бутонів	дерево	40

1	2	3	4	5
Довгоносик-коріод плодовий	Імаго	Плодові: період вегетації	дерево	10
Златка чорна	Імаго	Плодові: період вегетації	дерево	2
Яблунева та плодова горностаєві молі	Щиток Гніздо	Яблуня: до цвітіння після цвітіння	1 м гілки дерево	0,5–1,0 1–2
Глодова кружкова міль	Міна	Яблуня: період вегетації	листок	8–10
Плодова чохликова міль	Міна	Яблуня: період вегетації	листок	1,0
Листкова звійниця	Міна	Яблуня: період вегетації	листок	1,0
Яблунева плодожерка	Імаго (самці)	Яблуня: утворення зав'язі ріст плодів	феромонна пастка (5 діб) феромонна пастка (7 діб)	3–5 2–3
Сливова плодожерка	Імаго (самці)	Слива: цвітіння	феромонна пастка (5 діб)	5
Глодова, приморозкова, розанова та різнокольорова листовійки	Кладка яєць Гусениці	Яблуня: до розпускання бруньок до початку цвітіння	1 м гілки 1 м гілки	0,5 0,5–3,0

1	2	3	4	5
Брунькова, мінлива плодова, свинцево- смугаста, полохлива та сітчаста листовійки	Гусениці	Яблуня: відокремлення бутонів після цвітіння	100 розеток 100 зав'язей	4–10 2,0
Зимовий п'ядун	Яйця Гусениці	Плодові: до розпускання бруньок період вегетації	1 м гілки 1 м гілки	2–5 5–9
П'ядун- шовкопряд буро- смугастий	Яйця	Плодові: рожевий бутон	2 м пагонів	4–6
П'ядун сливовий	Гусениці	Слива: період вегетації	1 м гілки	4–5
Кільчастий шовкопряд	Кладка яєць	Плодові: до розпускання бруньок	дерево	1–2
Білан жилкуватий	Гніздо	Плодові: до розпускання бруньок	дерево	3–4
Совка- синьо- голівка	Яйця	Плодові: до розпускання бруньок	1 м гілки	2,0
Яблуневий та грушевий плодові пильщики	Імаго Яйця Личинки	Яблуня і груша: відокремлення бутонів цвітіння обсипання пелюсток	дерево 100 квіток 100 плодів	10 3–5 3,0
Грушевий пильщик- трач	Гніздо	Груша: до розпускання бруньок	дерево	1–2

1	2	3	4	5
Малинна пагонова попелиця	Колонія	Малина: після збирання ягід	100 верхівкових пагонів	3–5
Малинний жук	Імаго	Малина: період вегетації	кущ	2–3
Суничний листоїд	Імаго	Суниця: період вегетації	5 кущів	2–3
Малинний довгоносик	Імаго	Малина: оголення бутонів Суниця: початок відростання	кущ кущ	3–4 3–4
Сірий, або землистий, кореневий довгоносик	Імаго	Суниця та малина: до цвітіння	10 рослин	2–3
Малинна брунькова міль	Гусениці	Малина: розсування брунькових лусок	кущ	4–5
Суничний чорно-плямистий пильщик	Личинки	Суниця: до цвітіння	100 листків	10–12
Малинний гребінчато-вусий пильщик	Личинки	Малина: до цвітіння	100 листків	10–12
Малинний мінуючий пильщик	Личинки	Малина: до цвітіння	100 листків	10–12
Агрусова та червоно-смородинна попелиці	Колонія	Агрус та смородина: після збирання ягід	100 верхівкових пагонів	3–5

1	2	3	4	5
Смородинова вузькотіла златка	Імаго	Смородина: після цвітіння	кущ	2–3
Агрусовий п'ядун	Гусениці	Агрус та смородина: до цвітіння	кущ	10–15
Смородинна брунькова міль	Гусениці	Смородина: ропускання бруньок	кущ	3–5
Чорносмородинний жовтий пильщик	Личинки	Агрус та смородина: до цвітіння	100 листків	10–12
Червоносмородинний жовтий пильщик	Личинки	Агрус та смородина: до цвітіння	100 листків	10–12
Агрусовий блідоногий пильщик	Личинки	Агрус та смородина: до цвітіння	100 листків	10–12
Скосар кримський	Личинки Імаго	Виноград: період вегетації набубнявіння та ропускання бруньок	1 м ² кущ	2–3 3,0
Гронова та двольотна листовійка	Імаго (самці) Гусениці	Виноград період вегетації ріст ягід ріст ягід	феромонна пастка (10 діб) 100 грон 100 ягід	10 3–10 6–10
Виноградна листовійка	Гусениці	Виноград: набубнявіння бруньок	кущ	2–3

1	2	3	4	5
Строката, або виноградна пістрянка	Гусениці	Виноград: набубнявіння бруньок	кущ	2–3
Виноградна кружкова міль	Міна	Виноград: період вегетації	листок	3–5
Травневі хрущі	Личинки	Листяні породи дерев: період вегетації	1 м ²	5
Зелена дубова листовійка	Кладка яєць	Дуб: набрякання бруньок	1 м гілки	0,5
Дубова чубатка	Гусениці	Дуб: період вегетації	1 м гілки	1–3
Лунка срібляста	Гусениці	Листяні породи дерев: період вегетації	1 м гілки	1–3
П'ядун- обдирало плодовий	Яйць Гусениці	Листяні породи дерев: до розпускання бруньок	1 м гілки	5
		розпускання бруньок	1 м гілки	9
П'ядун жовтовусий	Гусениці	Листяні породи дерев: розпускання бруньок	1 м гілки	8–9
Золотогуз	Гніздо	Листяні породи дерев: до розпускання бруньок	дерево	2
Непарний шовкопряд	Кладка яєць	Плодові: до розпускання бруньок	дерево	1–2

1	2	3	4	5
Вербова хвилівка	Гусениці	Листяні породи дерев: період вегетації	1 м гілки	1–3
Червоно-хвіст	Гусениці	Листяні породи дерев: період вегетації	1 м гілки	1–2
Дубовий похідний шовкопряд	Гусениці	Листяні породи дерев: період вегетації	1 м гілки	1–3
Підкоровик сосновий	Імаго та личинки	Сосна: період вегетації	дерево	500
Мармуровий хрущ	Личинки	Сосна: період вегетації	1 м ²	5
Великий сосновий довгоносик	Імаго	Сосна: період вегетації	5 дерев	2
Сосновий шовкопряд	Гусениці	Сосна: період вегетації	дерево	400–500
П'ядун сосновий	Лялечки	Сосна: період вегетації	1 м ² підстилки	2
Шовкопряд-монашка	Кладка яєць	Сосна: період вегетації	дерево	5
Соснова совка	Лялечки	Сосна: період вегетації	1 м ² підстилки	2
Звичайний сосновий пильщик	Лялечки	Сосна: період вегетації	1 м ² підстилки	4
Рудий сосновий пильщик	Лялечки	Сосна: період вегетації	1 м ² підстилки	4
Звичайний зірчастий пильщик-ткач	Пронімфи	Сосна: період вегетації	1 м ² підстилки	5

**Нижні температурні пороги і суми ефективних температур,
необхідних для розвитку одного покоління шкідливих комах**

Назва шкідника	Нижній поріг розвитку, °С	Сума ефективних температур, °С
1	2	3
Агрусовий п'ядун — <i>Abraxas grossulariata</i> L.	6,0	440
Американський білий метелик — <i>Huphantria cunea</i> Drury.	8,0	500
Білан жилкуватий — <i>Aporia crataegi</i> L.	8,0	1300
Білан капустяний — <i>Pieris brassicae</i> L.	9,0	550
Букарка — <i>Coenorhinus pauxillus</i> Germ.	7,0	500
Бурякова коренева попелиця — <i>Pemphigus fuscicornis</i> Koch.	8,0	170
Бурякова мінуюча муха — <i>Pegomyia betae</i> Curt.	5,0	600
Бурякова щитоноска — <i>Cassida nebulosa</i> L.	10,0	350
Буряковий клоп — <i>Polymerus cognatus</i> Fieb.	9,0	350
Велика злакова попелиця — <i>Sitobion avenae</i> F.	8,0	120
Вербова хвилівка — <i>Leucota salicis</i> L.	7,0	600
Весняна капустяна муха — <i>Delia brassicae</i> Bouche	10,	380
Вусач великий дубовий західний — <i>Cerambyx cerdo</i> L.	8,0	850
Гессенська муха — <i>Mayetiola destructor</i> Say.	12,0	240

1	2	3
Горохова попелиця — <i>Acyrtosiphon pisum</i> Harr.	8,0	110
Гороховий зерноїд — <i>Bruchus pisorum</i> L.	12,0	550
Гостроголовий щитник — <i>Aelia acuminata</i> L.	10,0	600
Дубова зелена листокрутка — <i>Tortrix viridana</i> L.	10,0	420
Західний травневий хрущ — <i>Melolontha melolontha</i> L.	9,0	4700
Звичайний буряковий довгоносик — <i>Bothynoderes punctiventris</i> Germ.	7,0	950
Звичайний хлібний пильщик — <i>Cephus pygmaeus</i> L.	10,0	750
Зелена яблунева попелиця — <i>Aphis pomi</i> Deg.	7,0	145
Зеленоочка — <i>Chlorops pumilionis</i> Bjerck.	9,0	550
Зимовий п'ядун — <i>Operophtera brumata</i> L.	6,0	1680
Золотогуз — <i>Euproctis chrysorrhoea</i> L.	10,0	1200
Казарка — <i>Rhynchites bacchus</i> L.	7,0	650
Капустяна міль — <i>Plutella maculipennis</i> Curt.	10,0	370
Капустяна совка — <i>Mamestra brassicae</i> L.	10,0	650
Капустяний клоп — <i>Eurydema ventralis</i> Westw.	9,0	370
Капустянка звичайна — <i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> L.	10,0	3000
Квасолевий зерноїд — <i>Acanthoscelides obtectus</i> Say.	9,0	400
Кільчастий шовкопряд — <i>Malacosoma neustria</i> L.	10,0	1350

1	2	3
Ковалик посівний — <i>Agriotes sputator</i> L.	10,0	5500
Ковалик смугастий — <i>Agriotes lineatus</i> L.	10,0	6000
Колорадський жук — <i>Leptinotarsa decemlineata</i> Say.	12,0	360
Коник зелений — <i>Tettigonia viridissima</i> L.	9,0	950
Конюшинна совка — <i>Discestra dianthi</i> Tausch.	11,0	400
Кравчик-головач — <i>Lethrus apterus</i> Laxm.	8,0	600
Листковий люцерновий довгоносик — <i>Phytonomus transsylvanicus</i> Petri	12,0	650
Лучний метелик — <i>Margaritia sticticalis</i> L.	10,0	450
Люцерновий клоп — <i>Adelphocoris linealatus</i> Goeze	10,0	300
Мідляк піщаний — <i>Opatrum sabulosum</i> L.	7,0	650
Мідляк степовий — <i>Blaps halophila</i> Fisch. W.	9,0	2600
Непарний шовкопряд — <i>Ocneria dispar</i> L.	6,0	710
Озима совка — <i>Scotia segetum</i> Schiff	10,0	850
Оклична совка — <i>Scotia exclamationis</i> L.	10,0	850
Перелітна сарана — <i>Locusta migratoria</i> L.	10,0	1100
Пшеничний трипс — <i>Haplothrips tritici</i> Kurd.	8,0	250
П'явиця червоногруда (звичайна) — <i>Oulema melanopus</i> L.	10,0	300
Ріпаковий пильщик — <i>Athalia rosae</i> L.	10,0	450

1	2	3
Ріпний білан — <i>Pieris rapae</i> L.	8,0	600
Розанова листовійка — <i>Archips rosana</i> L.	8,0	850
Сірий буряковий довгоносик — <i>Tanymecus palliatus</i> Fabr.	9,0	2100
Скосар люцерновий — <i>Otiorhynchus ligustici</i> L.	6,5	800
Смородинова вузькотіла златка — <i>Agrilus ribesii</i> Schaef.	8,0	840
Совка-гамма — <i>Autographa gamma</i> L.	9,0	600
Стеблова хлібна блішка — <i>Chaetocnema aridula</i> Gyll.	7,0	720
Стебловий (кукурудзяний) метелик — <i>Ostrinia nubilalis</i> Hb.	10,0	800
Степовий цвіркун — <i>Gryllus desertus</i> Pall.	10,0	1900
Трубкокрут вишневий — <i>Rhynchites auratus</i> Scop.	8,0	700
Хлібна жужелиця — <i>Zabrus tenebrioides</i> Goeze.	8,0	440
Хлібна смугаста блішка — <i>Phyllotreta vittula</i> Redt.	7,0	720
Хлібний жук-кузька — <i>Anisoplia austriaca</i> Hrbst.	8,0	1710
Хріновий листоїд, або бабануха — <i>Phaedon cochleariae</i> F.	6,0	725
Цибулева дзюрчалка — <i>Eumenis strigatus</i> Fll.	10,0	480
Цибулева муха — <i>Delia antiqua</i> Mg.	10,0	400
Червиця в'їдлива — <i>Zeuzera pyrina</i> L.	10,0	3100
Чорний хлібний пильщик — <i>Trachelus tabidus</i> F.	10,0	750

1	2	3
Шведські мухи — <i>Oscinella frit</i> L., <i>O. pusilla</i> Mg.	8,0	400
Шестикрапкова цикадка — <i>Macrosteles laevis</i> Rib.	7,0	500
Шкідлива черепашка — <i>Eurygaster integriceps</i> Put.	12,0	420
Яблунева міль — <i>Yponomeuta malinellus</i> Zell.	10,0	420
Яблунева плодожерка — <i>Cydia pomonella</i> L.	10,0	700
Яблуневий квіткоїд — <i>Anthonomus pomorum</i> L.	6,0	400
Яблуневий плодовий пильщик — <i>Hoplocampa testudinea</i> Klug.	10,0	280

Навчальне видання

**Станкевич Сергій Володимирович
Забродіна Інна Вікторівна**

МОНІТОРИНГ ШКІДНИКІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Навчальний посібник

За редакцією авторів
Дизайн обкладинки С.В. Станкевича
Комп'ютерний набір і верстка С.В. Станкевич, М.Ю. Станкевич

Підп. до друку 8.04.2016. Формат 60 × 84 1/16 Гарнітура Таймс.
Друк офсетний. Обсяг: 12,6 ум.-друк. арк., 17,7 обл.-вид. арк. Тираж 300.
Замовлення

Видавець та виготовлювач ФОП Бровін О.В.
61022, м. Харків, вул. Трінклера, 2, корп. 1, к. 19.
Т. (057) 758-01-08, (066) 822-71-30.

Свідоцтво про внесення суб'єкта до Державного реєстру видавців та
виготовників видавничої продукції серія ДК 3587 від 23.09.09 р.