

Облік шкідників і хвороб

сільсько-
господарських
культур



«Урожай»

Облік шкідників і хвороб

сільсько-
господарських
культур



Київ
«Урожай»
1986

За редакцією кандидата біологічних наук
В. П. Омелюти

Рецензенти: кандидати біол. наук *Г. І. Шаруда, Л. Ф. Севрюкова, А. І. Ковалик*, агроном *І. В. Бабчук*

Авторський колектив: *В. П. Омелюта, І. В. Григорович, В. С. Чабан, В. Н. Підоплічко, Ф. С. Каленич, О. Й. Петруха*, *С. І. Антонюк, З. А. Пожар, Є. І. Тищенко, В. Г. Григоренко, М. К. Коваль, О. О. Черненко*

В книжці описані методи учета шкідників і хвороб с.-х. культур, частіше всього використовувані в практиці для визначення цілесобразності застосування захисних заходів і складання прогнозів. Приводяться дані про біологічну, господарську і економічну ефективність заходів боротьби з шкідниками і хворобами і способи їх визначення.

Розрахована на агрономів, працівників служби захисту рослин.

ВСТУП

В Основних напрямках економічного і соціального розвитку СРСР на 1986—1990 роки і на період до 2000 року передбачено за рахунок дальшого збільшення виробництва і підвищення якості продукції забезпечити на Україні в 1990 році виробництво зерна до 52—54 млн. т, цукрових буряків до 53—55 млн. т, соняшнику до 3,3 млн. т, овочів до 8,6 млн. т, плодів і ягід до 4,5 млн. т, винограду до 1,3 млн. т.

Виконання цих завдань можливе в умовах інтенсифікації сільськогосподарського виробництва й хімізації рослинництва. Значно підвищується роль агрохімічної служби, зокрема захисту рослин від шкідників, хвороб і бур'янів.

Захист рослин ґрунтується на регулюванні чисельності шкідливих організмів в агробіоценозах і утриманні їх на господарсько невідчутному рівні. Розроблені комплексні системи захисту сільськогосподарських культур передбачають виявлення змін чисельності шкідливих і корисних організмів на полях та спрямоване використання агротехнічних заходів, хімічних і біологічних методів боротьби. При цьому хімічні методи застосовують у випадках, коли чисельність шкідника досягає економічного порогу шкідливості. Впровадження цих систем дозволяє щорічно зберігати на Україні близько 5 млн. т зерна, 9 млн. т цук-

рових буряків, 3,8 млн. т картоплі та іншої продукції, вартість якої у середньому оцінюється 1,5—1,7 млрд. крб. (Лагодинський Ю. В., Омелюта В. П., 1982).

Для своєчасної підготовки і проведення тих чи інших заходів у господарствах треба регулярно обстежувати поля з метою виявлення їх заселеності шкідниками та ураженості хворобами. Оскільки дані обліків у різних господарствах узагальнюються для окремих районів, областей і в цілому по республіці для розробки прогнозів розвитку і шкодочинності шкідників та хвороб і планування обсягів захисних заходів, їх необхідно провадити за єдиними методиками. Цьому і буде сприяти дана книга, яка розрахована на спеціалістів по захисту рослин господарств, пунктів сигналізації та лабораторій діагностики і прогнозів, станцій захисту рослин.

Окремі розділи книги написали: Вступ — В. П. Омелюта; Методи виявлення та обліку шкідників і хвороб і шляхи їх удосконалення — В. П. Омелюта, В. С. Чабан; Критерії доцільності застосування хімічних засобів захисту рослин — В. П. Омелюта, В. Г. Григоренко; Ефективність захисних заходів та її визначення — І. В. Григорович; Багатоїдні шкідники — В. П. Омелюта, В. Г. Григоренко; Шкідники зернових культур — І. В. Григорович, О. О. Черненко; Хвороби зернових культур — В. М. Підоплічко; Шкідники зернобобових культур та багаторічних трав — І. В. Григорович, О. О. Черненко; Хвороби зернобобових культур та багаторічних бобових трав — В. С. Чабан; Шкідники і хвороби соняшнику — В. Г. Григоренко, В. С. Чабан; Шкідники технічних культур — О. Й. Петруха, М. К. Ко-

валь; Хвороби технічних культур — З. О. Пожар, Є. І. Тищенко, М. К. Коваль; Шкідники овочевих культур та картоплі — І. В. Григорович; Хвороби овочевих культур та картоплі — В. С. Чабан; Шкідники плодкових культур — В. П. Омелюта; Хвороби плодкових культур — Ф. С. Каленич; Шкідники ягідних культур — С. І. Антонюк; Хвороби ягідних культур — Ф. С. Каленич.

МЕТОДИ ВИЯВЛЕННЯ ТА ОБЛІКУ ШКІДНИКІВ І ХВОРОБ І ШЛЯХИ ЇХ УДОСКОНАЛЕННЯ

В міру збагачення знань і уявлень про шкідливі організми, цикли їх розвитку, шкодочинні 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 і хвороб можна розділити на візуальні й приладні.

Візуальні методи засновані на безпосередньому огляді та підрахунках шкідників і пошкоджених ними органів рослин, інтенсивності ураження їх хворобами. За технікою виконання вони можуть бути маршрутними або детальними, а залежно від того, які органи рослини пошкоджує шкідник чи уражує хвороба, діляться 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, ураженості рослин хворобами або встановлення їх територіального чи стаціонарного розміщення. При цьому на полі або іншому угідді не завжди підраховують кількість шкідників та уражених хворобою рослин, а відмічають тільки їх наявність. Маршрутні обстеження провадять не менше як на 10 % площі, де встановлюють чисельність шкідників і хвороб.

Під час детального обліку визначають чисельність шкідника і ступінь пошкодженості ним рослин, кількість рослин, уражених хворобою, та інтенсивність їх розвитку, доцільність і методи тих чи інших заходів захисту. Детальні обліки спеціалісти пунктів сигналізації та прогнозів провадять на стаціонарних полях систематично протягом вегетації рослин не менше як через кожні 10 днів. Вони стежать за фенологією шкідників, сезонною динамікою їх чисельності, ступенем ураження рослин хворобами та визначають строки появи шкодочинних фаз і дають сигнали на проведення обстежень і захисних заходів на виробничих посівах господарств.

Залежно від місця поселення шкідника та пошкодження ним різних органів рослин, як і ураження їх хворобами, методи обліку будуть різні.

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 провадять 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: при 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 4 ями.

Ями копають поступово, висипаючи ґрунт на брезент, клейонку, синтетичну плівку чи інший підстилковий матеріал, і ретельно перебирають руками 2—3 рази, розминаючи всі грудочки. Крім ручної вибірки комах, ґрунт можна просіювати або промивати водою на комплектах сит з різними розмірами отворів, заливати водою в тазах і перемішувати, після чого комахи впливають 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. Всі 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 провадять 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 вибраного 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 провадити розкопки через певний пе-

ріод (по п'ятиденках, щодакдно) 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 довгоносика 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. В плодових садах у ґрунті визначають кількість зимуючих гусениць плодожерок, коконів пильщиків, лялечок п'ядунів та ін. Облікові ділянки (1 м^2) розміщують біля штабів 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 штаба 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.

Ураженість кореневої системи рослин хворобами (кореневі гнилі зернових, зернобобових культур і багаторічних трав, кила капусти та ін.) визначають декілька разів протягом вегетації. Такий облік доцільніший у фазі сходів, колосіння злаків або бутонізації у зернобобових культур та в кінці молочної — на початку воскової стиглості зерна. Для цього на

полі до 100 га в 10 місяцях викопують рослини на 0,5 м двох суміжних рядків, старанно відмивають корені від землі, оглядом виявляють і підраховують кількість рослин з різним ступенем ураження. На культурах широкорядної сівби викопують по 10 рослин залежно від площі поля у 10—50 місяцях або відбирають по 20 рослин у 5—10 місяцях.

Наявність збудників хвороб, що зберігаються у ґрунті (чорна ніжка овочевих, коренеїд буряків, кила капусти тощо), встановлюють висіванням на відібрані зразки ґрунту насіння сприйнятливих сортів у лабораторії або теплиці, в найбільш сприятливих умовах для розвитку відповідної хвороби. Ураженість (процент) сходів даною хворобою в певній мірі свідчить про ступінь заселення полів чи окремих їх ділянок тими чи іншими збудниками хвороб.

На поверхні ґрунту шкідників обліковують на полях, вільних від рослин, чи при незначній їх вегетативній масі (у фазі сходів), а також виявляють шкідників або збудників хвороб, які зимують у рослинних рештках. Восени цим методом встановлюють чисельність клопів-черепашок 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 і чорнишів 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. При 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. В 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 вдень і перевіркою відкритих наступного ранку.

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

Весною, 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 чорнишів, гусениці совок та інші шкідники. Їх обліковують щоденно або раз у три дні, старанно перебираючи принаду та поверхневий шар ґрунту. Бурякових довгоноси-

ків та інших великих жуків (люцерновий і чорний довгоносики, чорниші, 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 поверхні ґрунту в різних рослинних рештках перебувають збудники багатьох інфекційних хвороб, тобто так званій запас інфекційного початку, за яким необхідно спостерігати, щоб прогнозувати строки захисних заходів.

Найбільш відомий приклад — спостереження за паршею яблуні, збудник якої зимує в опалому листі. До початку вегетації яблуні в них звичайно вже дозрівають аскоспори збудника хвороби, які за відповідних умов погоди, в основному, при наявності опадів, розсіюються, потрапляють на зелені листки й уражують їх. Відповідними аналізами торішніх листків з псевдотеціями гриба встановлюють ступінь зрілості аскоспор. Потім, враховуючи короткостроковий прогноз опадів і фази вегетації яблуні, розробляють прогнози уражень, визначають строки і необхідність обприскувань. Так само можна спостерігати за розвитком інших хвороб (червона плямистість сливи, антракноз смородини, агрусу тощо).

На рослинах шкідників і хвороби виявляють оглядом певної кількості рослин у пробах або на облікових ділянках. На просапних куль-

турах (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. При більшій площі на кожних наступних 100 га додатково оглядають по 50 рослин, а при малій чисельності шкідника чи слабому ураженні рослин хворобою — до 200 рослин у 20 місцях.

На культурах звичайної рядкової сівби (зернові колосові, кормові трави та ін.) обліковують на рівновіддалених ділянках розміром 0,25 м² (50×50 см), розміщених по z-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 м². 16 відрізків рядка по 0,5 м зернових колосових культур умовно приймають за площу 1 м². Шкідників, що знаходяться на рослинах (клопи-черепашки та їх 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.

В окремих випадках кількість облікових рослин чи стебел може бути значно більшою. Так, для встановлення ураженості сажковими хворобами злаків апробаційний сніп має вміщувати не менше 1000—1500 стебел.

При обліку хвороб визначають поширення, інтенсивність, або ступінь ураження і розвиток хвороби.

Поширення хвороби (кількість уражених рослин чи окремих їх органів у процентах) визначають за формулою:

$$П = n \cdot 100 / N, \quad (1)$$

де $П$ — поширення хвороби; N — загальна кількість рослин у пробі; n — кількість уражених органів (рослин), %.

У господарстві, районі, області або республіці поширення хвороби обчислюють як середньозважений процент множенням відносної кількості уражених рослин (у процентах) на обстежену площу. Розраховують за формулою:

$$П_c = \Sigma S \cdot П / S, \quad (2)$$

де $П_c$ — середньозважений процент поширення хвороби; $\Sigma S П$ — сума добутоків ураженої площі посівів на відповідний їм процент поширення хвороби; S — обстежена площа, га.

Інтенсивність, або ступінь ураження рослин — якісний показник хвороби. Її визначають за площею ураженої поверхні органів, інтенсивністю інших ознак захворювання.

Для оцінки ступеня проявлення хвороби використовують окомірні умовні шкали, специфічні для ряду захворювань, з відповідною кількістю балів або визначають процент поверхні ураженої тканини (органу) облікової рослини.

При складанні балових шкал обліку хвороб дотримують таких градацій: 0 — рослина здорова; 1 — слабе ураження органа або рослини; 2 — ураження середнє, сильно уражені органи не зустрічаються; 3 — ураження середнє, деякі органи або рослини уражені сильно; 4 — сильне ураження органів або рослин, їх загибель.

Інтенсивність проявлення того чи іншого захворювання (депресія, помірний розвиток, епіфітотія) оцінюють залежно від втрат. Вона різна для кожної культури.

Для якісної характеристики ураження посівів або насаджень за баловими шкалами виходять середній бал ураження, а при обліку ураження в процентах — середній процент розвитку хвороби за формулою:

$$R = \Sigma(a \cdot b) / N, \quad (3)$$

де R — інтенсивність розвитку хвороби (бал або процент); $\Sigma(a \cdot b)$ — сума добутків кількості рослин на відповідний бал або процент ураження; N — загальна кількість облікових рослин.

Відому формулу

$$R = \Sigma(a \cdot b) \cdot 100 / N \cdot K, \quad (4)$$

у яку введено показник K — найвищий бал шкали обліку для переведення розвитку хвороби з бальної оцінки у процентну, щоб уникнути великих похибок, застосовують тільки у випадку рівномірної ціни поділок шкали обліку або при словесній характеристиці використаних балів.

Для визначення розвитку хвороби на певній території (господарство, район, область) обчислюють середньозважений процент аналогічно розрахункам середньозваженого процента поширення хвороби за формулою 3.

Під час обліку шкідників і хвороб у вогнищах (коренева бурякова попелиця, снігова плісень, офіобольозна коренева гниль тощо) визначають їх площу. Процент загибелі рослин на полі обчислюють як середнє арифметичне з процента загибелі по всіх пробних ділянках. У випадку загибелі рослин, пошире-

них більш-менш рівномірно на ділянці (дисперсно), встановлюють середню кількість рослин на 1 м рядка чи на 1 м². Якщо від однієї і тієї самої хвороби одночасно гинуть окремі рослини і на ділянках, тоді загальний процент загибелі визначають додаванням обох показників.

Методи обліку прихованих шкідників і хвороб залежать від характеру і місця пошкодження рослин. Для встановлення чисельності внутрішньостеблових шкідників злакових культур (личинки стеблових блішок, гесенська, 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 гесенської мухи, а потім розтинають стебло уздовж. Пошкоджені стебла і шкідників у них підраховують і встановлюють середню чисельність по видах і пошкодженість рослин.

Визначаючи чисельність 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 їх чисельність визначають перед збиранням врожаю по відібраних у різних місцях поля 400 бобах, розлущуючи їх. Розтинають 2000 зернин із цих же бобів і встановлюють пошкодженість зерноїдами.

Розтином, поздовжнім або поперечним розрізом певної кількості коренів, стебел, плодів

чи інших органів встановлюють також зараженість рослин деякими хворобами (гниль сердечка, бактеріози, трахеомікози).

У багаторічних насадженнях (сади, виноградники, кущові ягідні культури) для обліку шкідників і хвороб на рослинах та в окремих їх органах не завжди оглядають все дерево або кущ, а лише певну кількість бруньок, суцвіть, пагонів, листків, плодів. Так, у саду оглядом 100 бруньок в період їх розпускання на кожному модельному дереві встановлюють заселеність попелицями, кліщами і пошкодженість довгоносіками, бруньковою листокруткою та ін. Ступінь ураження пагонів борошнистою росою, опіком чи молочним блиском визначають оглядом 100 молодих пагонів, а плямистість листя — 200 листків на кожному модельному дереві. Пошкодженість плодів шкідниками й хворобами 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 штаблів та скелетних гілок на модельних деревах і отворів з викидами червоточини або зрізуванням і розтином певної кількості пагонів (червиця в'їдлива, плодожерка східна, склівка смородинна). Одержані дані про чисельність шкідника чи ступінь ураження хворобою умовно відносять у цілому на дерево і підраховують середні показники.

Для оцінки поширення й чисельності шкідників при аналізі даних обстежень часто користуються коефіцієнтом заселення, який визначають за формулою:

$$K_3 = a \cdot b / 100, \quad (5)$$

де K_3 — коефіцієнт заселення; a — процент за-

селення шкідником площ у районі чи іншому регіоні; b — середня чисельність шкідника на заселених площах, особин на 1 м², рослину тощо.

Візуальні методи обліку поряд з високою точністю даних щодо чисельності шкідників та інтенсивності розвитку хвороб значно трудомісткі. Їх вдосконалення спрямовано на мінімалізацію кількості, зручне для обліковця розміщення по полю облікових проб чи рослин та уніфікацію методів для виявлення комплексу шкідників за один облік.

Приладні методи виявлення та обліку шкідників і хвороб 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 шкідником та виявити ураженість рослин хворобами.

Комах, що знаходяться в ґрунті й переміщуються по поверхні (бурякові довгоносики, жулики, чорниші, жуки ковалики та інші), обліковують за допомогою ґрунтових пасток (банки, склянки, циліндри). Їх закопують так, щоб верхній край перебував на рівні ґрунту або дещо нижче. Зверху над ними для захисту від дощу і перегрівання сонцем встановлюють на кілочках кришку так, щоб між нею і банкою був просвіт 3—4 см. Для фіксації комах, що потрапили в пастку, її на $\frac{1}{3}$ заповнюють 2—4 %-ним формаліном або етилен-гліколем. Кількість ґрунтових пасток на обліковому полі в середньому становить 10. Відловлених комах підраховують щоденно.

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

Для виявлення й обліку комах на рослинах використовують ентомологічні сачки, які бувають роз'ємні, складні, із змінними комахозбірниками та інші. Вони в основному складаються із закріпленого на палиці довжиною 1 м металевого обруча діаметром 30 см, на який пришивають мішок глибиною близько 60 см, що закінчується сферичним дном, або конусоподібного краю із змінним мішечком комахозбірника на кінці. Сачком виявляють значну кількість дрібних або рухливих комах на рослинах (бульбочкові листкові 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 з кутом захвату 90° , ударяючи по рослинах. Після 10 змахів він аналізує шкідників на місці або висипає їх у морилку і підраховує у лабораторії.

Крім сачків, можна використовувати біоценометр, що складається із квадратної або круглої основи і сітчастого мішка. Найбільш зручний для польових обліків 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. Біоцено-

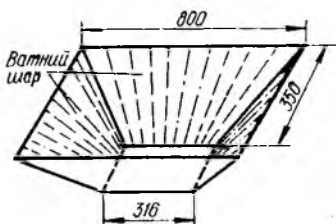


Рис. 1. Ящик Петлюка

метр встановлюють у потрібних місцях на ґрунт, сітчастий мішок з накритими рослинами нахилиють 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.

Для обліку дрібних стрибаючих комах (цикадки, блішки) на низькорослих рослинах використовують ящик Петлюка (рис. 1). 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—0,25 м². Наприклад, розмір бічної стінки знизу 316 мм, зверху 800, по висоті 350 мм (основа 0,1 м²).

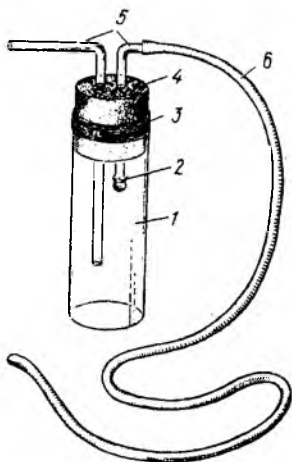
Під час обліку обстежувач рухається проти сонця і в потрібних місцях швидко встановлює ящик меншим отвором на рядок рослини, з яких сполохують блішок. Вони потрапляють на стінки ящика і заплутуються на ваті, де їх легко вибрати пінцетом або ексгаустером і підрахувати (рис. 2).

Ексгаустером можна знімати і підраховувати дрібних комах (попелиці, трипси) безпосередньо з рослин або з проб, зібраних іншими методами.

За принципом ексгаустера у ряді країн використовують для обліку дрібних комах на

Рис. 2. Експаустер:

1 — скляний циліндр; 2 — ковдочок із газу (сітки); 3 — кільце із лейкопластиря або ізоляційної стрічки для кріплення краю циліндра; 4 — гумова пробка; 5 — скляні трубки; 6 — гумова трубка



рослинах різні аспіраційні вловлювачі. Основою такого приладу є аспіратор, змонтований разом з батареями живлення на двоколісній рамі. До аспіратора 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 аспіратора комах виймають і підраховують.

Значна кількість приладів і пристроїв для виявлення і обліку шкідників зроблена з врахуванням реакції останніх на різні подразнення (колір або світло, температуру, запах та ін.). Так, попелиці добре реагують на жовтий колір, тому для їх обліку використовують жовті водяні пастки. Для цього в полі на підставках виставляють чашки Меріке, Петрі, блюдця чи інші плоскі посудини, пофарбовані у жовтий колір і наповнені водою. Обліковують відловлених у пастки комах щоденно, вибираючи їх щіточкою, або відфільтровують через тканину, папір тощо. За результатами

обліків виявляють строки заселення та динаміку чисельності попелиць на посівах.

Враховуючи, що для нічних комах припадає дія світла, для їх обліку використовують світлопастки різних конструкцій. Основні їх частини — джерело випромінювання світла, каркас та пристрої для збирання і фіксації або вбивання комах. Залежно від конструкції світлопасток можуть використовуватись ртутно-кварцеві лампи типу ПРК або ДРЛ, лінійні люмінесцентні ультрафіолетові лампи типу ЕУВ-15, звичайні лампи розжарювання. 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 встановлені металеві ґратки, підключені до струму високої напруги. Комахи, які летять на світло, потрапляють на ґратки і замикають електричне коло, убиває електричний розряд, після чого по лійці вони скочуються в контейнер комахозбірника. Для нього використовують скляні консервні банки (0,5—1 л) або мішки із марлі, капрону чи іншого матеріалу.

У різних країнах розроблені й використовують більш складні за конструкцією світлопастки, у яких принадежених 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 чотир-

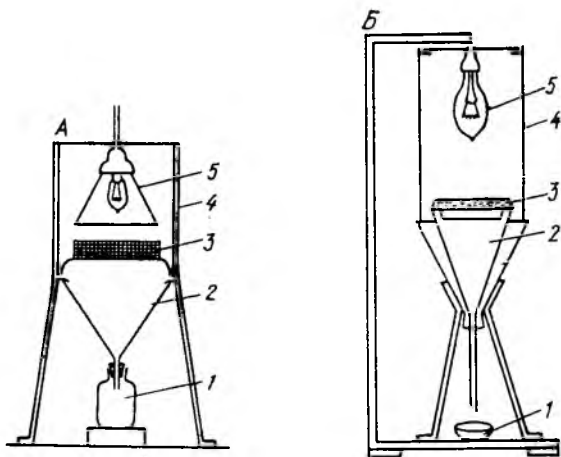


Рис. 3. Еклектори Тульгрена (А) і Трегорда (Б):

1 — посудина з фіксуючою рідиною; 2 — лійка; 3 — проба на ситі; 4 — жерстяний циліндр; 5 — джерело тепла

ма відбивними площинами (лопатями) типу «Пенсильванія», які в модифікації Андреева випускаються під маркою ЕСПУ-3. Їх вивішують в полі, саду, на околиці населеного пункту на Г-подібному стовпі на висоті 2—3 м і підключають до електромережі. Вмикають лампи пастки перед заходом сонця, а вимикають о 6—7-й год. У цей же час з пастки знімають комахозбірник з комахами, яких підраховують і систематизують у лабораторії. Обліковують щоденно від початку до кінця льоту імаго комах, за якими спостерігають.

З урахуванням фото- або термотаксисів для автоматизації вибирання й обліку шкідників із рослинних чи ґрунтових проб використовують еклектори різних конструкцій. Вони складаються із затемненої ємкості, в яку вклада-

ють досліджувану пробу, і отвору в скляний комахозбірник. Наявні в пробі комахи чи інші шкідники в темному еклекторі залишають його, рухаються у напрямі отвору, через який проникає світло і потрапляють у комахозбірник, де їх вибирають і підраховують.

Термоеклектори (рис. 3) складаються з лійки різної форми і величини, в яку на ситі вкладають пробу. Над лійкою розміщують джерело тепла (найчастіше звичайну електролампу розжарювання), а під лійкою ставлять склянку з фіксуючою рідиною. Пробу ґрунту кладуть на сито, розігрівають лампою і підсушують. Внаслідок 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 із мікроскопа, фотометра та мінікомп'ютера, запрограмованого за трьома параметрами: розмір, форма, колір. Швидкість визначення комах — одна особина за секунду.

Здатність комах принаджуватись 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, й статеві, або феромони, коли особини протилежної статі відшуковують за запахом свою пару.

Найбільш застосовують харчові принади для виявлення і спостереження за динамікою та інтенсивністю льоту метеликів совок, лучного метелика, горохової плодожерки та ін-

ших у ловильних коритцях $40 \times 70 \times 7$ або $30 \times 50 \times 6$ см. При середньодобовій температурі повітря понад 10°C їх встановлюють у полі на підставках висотою близько 1 м і наливають по 3—4 л патокової рідини, що бродить. Вранці коритця оглядають, усіх метеликів вибирають і підраховують по видах. Щоб запобігти загустінню і забрудненню рідини в коритцях, вдень їх накривають фанерою або іншим матеріалом. В разі необхідності рідину, що припинила бродити або застигла, замінюють свіжою. Шкідників у коритцях підраховують до початку збирання культур.

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

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 Всесоюзного НДІ біологічних методів захисту рослин (рис. 4) 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 підвишують на гачечок до отворів фіксації або кладуть безпосередньо на клейову поверхню. Під-

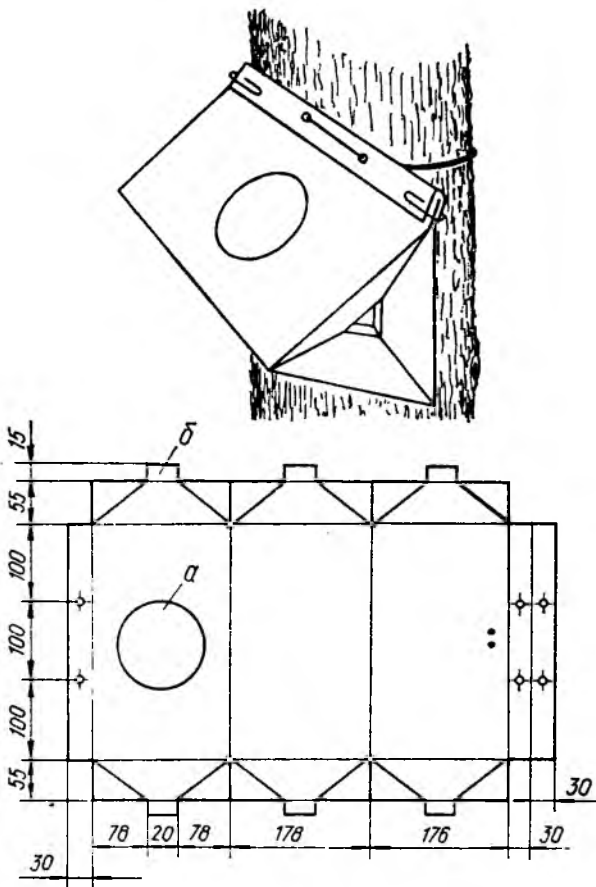


Рис. 4. Трикутна антрактантно-клеюва пастка

готовлені пастки, залежно від виду облікованого шкідника, вивішують у полі, на висоті 0,5—1 м на штамби дерев у саду чи в лісосмугах (непарний шовкопряд), в периферій-

ній частині крони дерева на висоті 1,5—2 м (плодожерки та інші листокрутки). Оглядають пастки й підраховують відловлених комах щоденно або один раз на 3—5 днів, знімаючи ланцетом комах з клеєвої поверхні. Строк використання однієї капсули з феромоном залежно від умов погоди та виду шкідника 20—30 днів.

Значна кількість збудників хвороб сільськогосподарських культур (спори, гіфи грибів) та більшість комах знаходяться у повітрі. Для визначення їх кількості й строків можливого ураження чи заселення рослин використовують різні вловлювачі. У більшості з них застосовують предметні або покривні скельця, змащені желатингліцерином, вазеліном, силікагелем або іншими речовинами, на які осідають спори іржі злаків, фітофторозу картоплі тощо. Спорувловлювачі виставляють у полі на рейках, штативах чи інших підставках на висоті 1,5 м від поверхні ґрунту. Скельця в даних приладах утримують протягом доби, потім знімають, досліджують під мікроскопом і виявлені спори ідентифікують та підраховують.

Кількість спор, що осіли на одиниці площі клейкої поверхні, є показником заспорення повітря.

Застосовують також метод всмоктування повітря спеціальними приладами з наступним визначенням кількості спор в одиниці об'єму повітря за той чи інший проміжок часу.

Простий вловлювач спор ПЛС-71 (рис. 5). Призначений для вловлювання спор збудників хвороб сільськогосподарських культур, що знаходяться в приземному шарі повітря. Належить до типу інерційних, його робота заснована на використанні сили вітру.

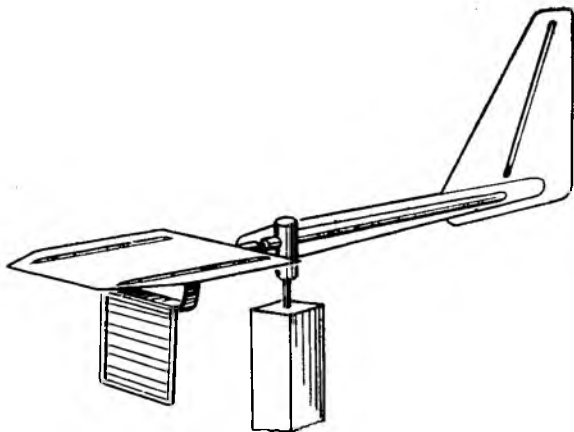


Рис. 5. Простий вловлювач спор ПЛС-71

Прилад дає можливість одержати інформацію про заспорення атмосфери за будь-який проміжок часу протягом доби, що визначається експозицією.

Спори осідають на чотири вузькі скельця розміром 5×75 мм, вкриті тонким шаром вазеліну, які встановлюють у спеціальну касету, захищену від дії сонячної радіації та атмосферних опадів.

Вловлювач реагує на зміну напрямку вітру при швидкості понад $0,5$ м/с:

Добовий визначник заспорення атмосфери СОЗ-АМ (рис. 6) призначений для запису концентрації спор фітопатогенних грибів. Це автоматичний ежектор, обладнаний реле часу, високопродуктивним аспіратором (25 м³/год); механізмом, що забезпечує переміщення предметного скла перед щілиною насадки імпактора.

Тверда фаза аерозолі з повітря осідає на

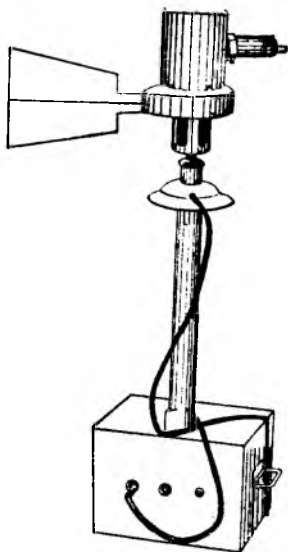
Рис. 6. Добовий визначник заспореження атмосфери СОЗ-АМ

типове предметне скло, вкрите тонким шаром вазеліну.

За допомогою всмоктувальних уловлювачів різної конструкції і потужності аспірагора в ряді країн спостерігають і за відносною чисельністю в повітрі дрібних комах. 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 напрямів міграції комах, їх чисельності в повітрі розроблене і може використовуватись модифіковане радарне обладнання. Як показали дослідження, проведені в Англії, за допомогою радарів окремі великі види комах можна визначити на відстані 1,5 км, а їх скупчення — до 72 км, а такі дрібні, як попелиці, — на відстані 207 м. При дальшому вдосконаленні 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 чи ураження



їх хворобами 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 стан ураження рослин різними хворобами (іржа, борошниста роса, кореневі гнилі злаків, фітофтороз картоплі та інші) або заселення та пошкодження їх шкідниками (мишовидні гризуни, хлібна жужелиця, дротяники та інші), а прямим підрахунком ознак життєдіяльності (викиди землі в колоніях гризунів, випадання рослин чи ступінь їх пригнічення від пошкодження) — їх чисельність.

Для аеровізуальних обстежень посівів у нашій країні рекомендовано використовувати вертольоти Ми-2 або Ка-26 при висоті польоту від 40 до 100 м і швидкості 50—80 кілометрів на годину.

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

Застосування аерофотозйомки для виявлення стану ураженості рослин хворобами та

заселення різними шкідниками на значній площі можливе при багаторазовому обстеженні 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 із 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 процентах) або за допомогою комп'ютерів по оптичній щільності за розробленими алгоритмами і гістограмами значення щільності).

Науковими дослідженнями, проведеними як у нашій країні, так і за рубежом (Англія, Канада, США та ін.), доведено, що за допомогою кольорової інфрачервоної аерофотозйомки можна виявити ураження рослин хворобами раніше, ніж ознаки їх можуть бути виявлені візуально. Тепер цей метод використовують у ряді країн для виявлення ураження сільськогосподарських і лісових культур більш як 25 хворобами та пошкодження 12 видами

шкідників (фітофтороз картоплі, іржа, септоріоз та вірусні хвороби пшениці, коренева гниль пшениці, гороху, бавовнику і цукрових буряків; гельмінтоспоріоз та карликова вірусна мозаїка кукурудзи, хвороби сої і квасолі, опік плодів дерев, нематодні захворювання картоплі, цукрових буряків і сої, щитівки на плодів 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, внаслідок 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, які призводять до деформації або пригнічення розвитку рослин.

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

КРИТЕРІЇ ДОЦІЛЬНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ХІМІЧНИХ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ РОСЛИН

Боротьба із шкідниками сільськогосподарських культур в умовах інтенсифікації землеробства спрямована не на їх знищення, а регулювання чисельності в агроценозах і утримання її 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 шкодочинність можуть призвести до значних втрат урожаю. Тому необхідно знати, коли той або інший організм, що живиться на рослині, стане економічно чи господарськи 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 урожай, а пошкодження в межах 5—10 % може навіть підвищити його. Пошкодження личинками яблуневого пильщика до 3 % зав'язі також не зменшує врожай, бо зав'язь, яка залишилась 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 даний 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 чисель-

ність виду в розрахунку на рослину чи певну площу, при якій зменшується придуктивність або знижується якість урожаю, є пороговою чисельністю, при якій вид стає шкідливим.

Установити шкодочинність та втрати врожаю від пошкодження можна такими методами: порівнянням урожаю пошкоджених і непошкоджених рослин; визначенням прожорливості 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 урожай пошкоджених та непошкоджених рослин, вираховують його втрати із розрахунку на одну особину шкідника або відносні втрати в процентах за формулами:

$$B = A \cdot a / \text{ч}, \quad (6)$$

де B — вагова втрата врожаю від однієї особини; A — урожай непошкоджених рослин; a — урожай пошкоджених рослин; ч — середня чисельність шкідника. Або

$$B = (A - a) \cdot 100 / A, \quad (7)$$

де B — відносні втрати врожаю, %.

За цими формулами можна визначити і втрати врожаю від ураження рослин хворобами з урахуванням бала або процента розвитку хвороби. В такому разі в знаменнику формули (6) ч — бал, або ступінь розвитку хвороби в процентах. Залежно від шкідника, характеру його пошкодження та культури ці формули можна використовувати при деяких емпіричних змінах чи введенні поправочних коефіцієнтів.

Встановивши розмір втрат урожаю з розрахунку на одну особину шкідника, бал або ступінь розвитку хвороби, можна підрахувати відповідно і порогову чисельність, при якій 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, при якій втрати врожаю можуть становити 3—5 %, а застосування хімічних засобів захисту підвищує рентабельність виробництва культури і собівартість урожаю. Економічний поріг шкідливості можна встановити за допомогою емпіричних розрахунків. Для цього підраховують вартість втрат урожаю від одного шкідника і витрати на хімічні обробки з розрахунку на 1 га посіву, а також норму рентабельності культури. Одержані дані підставляють у формулу 8 і підраховують

$$P_e = 3 \cdot P / B, \quad (8)$$

де P_e — економічний поріг шкідливості, екз./га; 3 — витрати на захист 1 га посіву, крб; B — втрати врожаю від однієї особини, крб; P — норма рентабельності культури, %. При цьому слід враховувати, що технічна ефективність хімічних засобів боротьби не завжди стопроцентна, 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

1. Орієнтовні економічні пороги шкідливості основних шкідників сільськогосподарських культур

Шкідники і фази їх розвитку	Культури	Фаза розвитку рослини або період обліку і обробки	Економічний поріг шкідливості
Різноїдні шкідники			
Ховрахи	Багаторічні трави	Відновлення вегетації	5—10 нір/га
	Зернові	Сходи — кущіння	5 »
	Просапні	Те ж	3 »
Мишовидні гризуни (полівки)	Озима пшениця	Осінь	Степ — 1 колонія/га, Лісостеп — 3 колонії/га
	Багаторічні трави Те ж	Те ж Весна — відновлення вегетації	3—5 колоній/га Понад 5 колоній/га
Дротяники і несправжні дротяники	Озима пшениця	Перед сівбою	5—8 особин/м ²
	Кукурудза	Те ж	3—5 »
	Соняшник	»	3—5 »
	Буряки	»	4—5 »
	Картопля	»	5 »
Довгоносики південний сірий та буряковий чорний, піщаний мідляк — жуки	Кукурудза	Сходи	2 »
	Соняшник	Те ж	3 »
	Буряки	»	3 »
Озима та інші підгризаючі совки — гусениці	Озима пшениця	Сходи — кущіння	2—3 особини/м ²
	Буряки	Сходи — змикання листків у рядках	3—5 »

	Кукурудза, соняшник	Сходи — 3—4 справжніх листки	3—6 »
	Капуста	Садіння розсади Розетка листків	0,5—1 » 10 »
	Картопля	Сходи	5—8 »
	Багаторічні бобові трави	Весняне відростання	3—8 »
Капустяна та інші листогризучі совки — гусениці	Капуста рання	Зав'язування головки	1—2 особини на рослину при 5 %-ному заселенні
	Капуста пізня	Те ж	5 особин на рослину при 5 %-ному заселенні рос- лин і більше
	Буряки	Протягом вегетації	1—2 особини на рослину або 5—8 особин/м ²
Стебловий кукурудзя- ний метелик	Кукурудза	6—8 листків Після викидання волотей	17—18 % рослин із клад- ками яєць 1—2 гусениці на рослину при 10 %-ному заселенні
Лучний метелик — гу- сениці	Буряки	Сходи — змикання лист- ків у рядках Друга половина вегета- ції	5 особин/м ² 10 особин/м ² при 10 %-му пошкоджен- ні рослин
	Кукурудза	Сходи — 5—6 листків викидання волоті	10 особин/м ² 20 »
	Соняшник	сходи — 4—6 листків	10 »

Шкідники і фази їх розвитку	Культури	Фаза розвитку рослини або період обліку і обробки	Економічний поріг шкідливості
		Формування кошика — цвітіння	20 особин/м ²
	Овочеві культури	Перше покоління шкідника	10 »
Шкідники зернових культур			
Листкові злакові попелиці	Озима пшениця, ячмінь та ін.	Сходи — кущіння Колосіння	100—150 » 20—25 особин / колос при 50 %-ному заселенні колосся
Цикадки Клоп-шкідлива черепашка імаго	Озима пшениця	Сходи	150 особин/м ²
	Те ж	Весняне кущіння — вихід у трубку	1,5—2 особин/м ²
	Яра пшениця	Кущіння »	1,5—2 » 2—3 »
	Ячмінь	Паливання зерна	8—10 »
личинки	Озима і яра пшениці	Молочно-воєкова стиглість	2 особини/м ² на посівах сильних пшениць
	Ячмінь	Те ж	3—5 особин/м ²

Пшеничний трипс імаго	Озима пшениця	Вихід у трубку	100 особин на 100 змахів сачком
		Початок колосіння	50 »
личинки	Те ж	Наливання зерна	40—50 особин / колос
Хлібна жужелиця	»	Сходи — кушіння	1—3 особини/м ²
личинки		Весняне відростання	3—4 »
жуки	Пшениця, ячмінь	Наливання зерна — вос- кова стиглість	3—5 »
Хлібна п'явиця			
жуки	Пшениця, ячмінь, овес	Кушіння	40—50 »
личинки	Пшениця	Колосіння	3—5 особин/м ² або по- шкодження 15 % листко- вої поверхні
	Ячмінь, овес	Вихід у трубку — коло- сіння	Пошкодження: 8—10 % листової поверхні
Хлібні жуки	Пшениця, ячмінь	Цвітіння — наливання зерна	3—5 особин/м ²
Хлібна смугаста бліш- ка — жуки	Зернові колосові	Сходи — кушіння	5—10 % пошкоджених рослин
Хлібні пильщики			
імаго	Пшениця, ячмінь	Вихід в трубку — коло- сіння	4 особини/м ²
личинки	Те ж	Те ж	32 »

Шкідники і фази їх розвитку	Культури	Фаза розвитку рослини або період обліку і обробки	Економічний поріг шкідливості
Звичайна зернова совка — гусениці	Озима пшениця	Наливання зерна	40 особин
Гесенська муха — личинки	Те ж	Кущіння	1—6 особин/стебло
Шведська муха імаго личинки	Пшениця, ячмінь, овес	Сходи — кущіння	40—50 особин на 100 змахів сачком
	Те ж	Те ж	6—10 % заселених стебел
Комплекс стеблопошкоджуючих шкідників	Кукурудза	2—3 листки	1—2 особини на рослину при 15—18 %-ній заселеності рослин
	Зернові колосові	Сходи — кущіння	5—10 % пошкоджених рослин
Шкідники зернобобових культур			
Горохова попелиця	Горох	Початок бутонізації	20 % заселених рослин або 250—300 особин на 100 змахів сачком
Гороховий трипс	»	Бутонізація Початок цвітіння	250 яєць на 10 квіток 20 личинок на 10 квіток

Гороховий верноїд Бульбочкові довгоно- сики — жуки	» Горох, соя	Перед цвітінням Сходи — 4 листки	60 яєць/м ² 10—12 особин/м ² при по- шкодженні 10 % листко- вої поверхні
Горохова плодожерка	Горох	Цвітіння — початок утво- рення бобів	Відловлювання 40 мете- ликів на 1 ловильне ко- ритце за ніч, 27 яєць на 1 м ² , або 10 % пошкод- жених бобів
Соева плодожерка	Соя	Цвітіння — утворення бо- бів	2—3 яйця на рослину при 5 %-ній заселеності рослини
Шкідники багаторічних бобових трав			
Люцерновий клоп	Люцерна	Ріст стебла — початок бутонізації	100 клепів на 100 змахів сачком
Великий люцерновий довгоносик — жуки	»	Весняне відростання	3—6 особин/м ² або 25 % пошкоджених стебел
Бульбочкові довгоно- сики	Люцерна, конюши- на	Сходи — весняне відро- стання	5—8 особин/м ² при 10— 15 %-ній пошкодженості листіків
Листкові довгоноси- ки-фітономуси	Те ж »	Літня вегетація Відростання — бутоніза- ція	20—30 особин/м ² 100 особин на 100 змахів сачком або 3—6 особин/м ² при 10 %-ній пошкодже- ності листків
Довгоносики — тихі- уси	»	Ріст стебла — бутоніза- ція	5—8 жуків/м ²

Шкідники і фази їх розвитку	Культури	Фаза розвитку рослини або період обліку і обробки	Економічний поріг шкідливості
Конюшинні довгоносики насінніди	Конюшина	Бутонізація	20 жуків на 10 змахів сачком, 1 личинка на 1 головку суцвіття
Шкідники цукрових буряків			
Листкова попелиця	Буряки	Протягом сезону	Початок заселення рослин і утворення колоній або 10 %-на заселеність рослин із чисельністю 150 особин на 10 рослин
Бурякова крихітка жуки Бурякові блішки жуки	Те ж »	,Сходи »	50 особин/м ² 10 особин/м ² при 25—30 рослинах на 1 м рядка, 3—5 особин/м ² при зріджених сходах
Щитоноски	»	2—4 пари справжніх листків	2—3 особини/м ²
Мертвоїди — жуки	»	Сходи	2—3 »

Звичайний та інші бурякові довгоносики	»	Сходи — змикання листків у рядках	0,2—0,3 особин/м ² при звичайній рядковій сівбі; 0,1—0,2 особини/м ² при точному висіві насіння
Бурякові мінуючі мухи	»	Одна пара справжніх листків Дві пари листків 3—4 пари листків	4—8 яєць на рослину 10—14 яєць на рослину 14—20 яєць або 2—5 личинок на рослину

Шкідники овочевих культур та картоплі

Капустяна попелиця	Капуста	Початок зав'язування голочок	Заселення 5—10 % рослин
Хрестоцвіті клопи	»	Те ж	2 особини на рослину
Колорадський жук жуки личинки	Картопля	Сходи до 15—20 см Бутонізація — початок цвітіння	0,5—2 % заселених кущів 20 особин / кущ при 5—8 %-ній заселеності кущів
Хрестоцвіті блішки	Капуста	Садіння розсади	3—5 особин на рослину при 10 %-ній заселеності
Капустяний прихованохоботник	»	Розетка листків Після садіння розсади	10 особин на рослину Один жук або дві личинки на одну рослину при 20—30 %-ному заселенні

Шкідники і фази їх розвитку	Культури	Фаза розвитку рослини або період обліку і обробки	Економічний поріг шкідливості
Капустяна міль	»	Зав'язування головок	5 особин на рослину при 10 %-му заселенні рослин
Капустяний та ріпаківий білани гусениці	»	Зав'язування головок	8—10 особин на рослину при 10 %-ному заселенні
Капустяна муха	»	Садіння розсади — розетки листків	6—10 яєць або 5—6 личинок на рослину при 5—10 %-му заселенні рослин
Цибулева муха	Цибуля	Період росту цибулини	3—4 яйця на рослину при 10 %-му заселенні

Шкідники плодівих культур

Плодові кліщі	Яблуна, груша, слива, вишня	До цвітіння	2—3 особини / листок
		Літом	Понад 5 особин на листок

Зелена яблунова попелниця	Яблуня	Розрідження бутонів	10 колоній на 100 пагонів і суцвіть
Сіра попелниця	»	Те ж	3—5 % заселених суцвіть
Каліфорнійська щитівка	Всі породи Те ж	До розпускання бруньок Достигання плодів	Одна личинка на 200 см ² кори гілок, 2—3 % заселених плодів
Листомінуючі молі	Яблуня	Після цвітіння	Одна міна на один листок
Яблунова міль	»	До розпускання бруньок Після цвітіння	4—5 щитків на дерево 0,5—1 гніздо на дерево
Яблунова плодожерка	Яблуня, груша	Утворення зав'язі Друге покоління	2—5 яєць на 100 зав'язей або відловлення більше 5 метеликів на 1 феромонну пастку за тиждень Відловлення більше 3 метеликів на 1 феромонну пастку за тиждень або пошкодження 2 % плодів на кроні дерева

Шкідники і фази їх розвитку	Культури	Фаза розвитку рослини або період обліку і обробки	Економічний поріг шкідливості
Сливової плодожерки	Слива	Утворення зав'язі (I покоління) Ріст плодів (II покоління)	5 % зав'язей з кладками яєць 2—3 % пошкоджених плодів у кроні дерева або відловлення 5—6 метеликів на 1 пастку з феромоном за тиждень
Листокрутки — розанна, строкато-золотиста, товстушка глодова	Яблуня	До розпускання Після цвітіння	3—5 яйцекладок на дерево 4—6 % пошкоджених суцвіть і розеток листків
Гронова листокрутка	Виноград	Зав'язування ягід (I покоління) Ріст і досягання ягід (II покоління)	2—3 яйця на 100 грон 10 гусениць на 100 грон
Золотогуз, білан жилкуватий та інші листогризучі лускокрилі	Всі плодові породи	До розпускання бруньок	Одне гніздо на 2—3 м ³ крони (5—6 гнізд на дерево) 10—15 % пошкоджених листків
Яблуневий пильщик	Яблуня	Після цвітіння Після цвітіння—обсипання надмірної зав'язі	Понад 3 % пошкодженої зав'язі

обробку, залишаючи в окремих місцях необроблені ділянки. Чисельність шкідника на оброблюваній і необроблюваній площі визначають через 5—7 днів, а урожай — в період стиглості. Частку збереженого врожаю на одного знищеного обробкою шкідника підраховують у ваговій, або грошовій оцінці за формулою:

$$B = A - a / Ч_n - Ч_0, \quad (9)$$

де B — частка збереженого врожаю на одного знищеного шкідника; A — урожайність з 1 га (m^2) обробленої площі, кг або крб.; a — урожайність з 1 га (m^2) необробленої площі, кг або крб.; $Ч_n$ — чисельність шкідника на 1 га (m^2) необробленої площі; $Ч_0$ — чисельність шкідника на 1 га (m^2) обробленої площі.

Економічний поріг шкідливості в такому разі визначають за формулою:

$$П_e = 3 \cdot Ч_n \cdot P / A - a, \quad (10)$$

де 3 — витрати на захист 1 га посіву, крб.; $Ч_n$ — чисельність шкідника на 1 га необробленої площі (або перед обробкою); A, a — вартість урожаю з 1 га відповідно обробленої та необробленої площі, крб.; 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. Не рівнозначним він буде і в різних природних зонах. Так, у Степу на сходах колосових культур економічно відчутні втрати врожаю можливі від зрідження посівів дротяниками при чисельності понад 3 особини на 1 m^2 , кукурудзи і соняшнику — одна, а на посадках картоплі втрат урожаю не спостерігається навіть при чисельності 5—6 особин на 1 m^2 . При

цьому пошкодженість бульб досягає 80 %. У Лісостепу та на Поліссі значні втрати врожаю можливі при чисельності шкідників на зернових колосових — 5, а на кукурудзі 3 особи на 1 м².

У посушливих умовах, коли рослини мають понижену регенераційну здатність і підвищену втрату вологи при пошкодженнях, а шкідники відповідно високу прожерливість, пороги їх чисельності і економічної шкідливості нижчі, ніж за достатньої вологозабезпеченості. Отже, користуючись показниками економічного порогу шкідливості, слід враховувати, 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.

Орієнтовні економічні пороги шкідливості основних шкідників сільськогосподарських культур для України наведено в таблиці 1. У зв'язку з тим, що заходи боротьби з хворобами мають профілактичний напрямок, економічні пороги для них не розроблені.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАХИСНИХ ЗАХОДІВ ТА ЇЇ ВИЗНАЧЕННЯ

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

Біологічна ефективність — це показник зниження чисельності шкідників або пошкодженості рослин. Її визначають як для оцінки самого заходу, так і 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). Біологічну ефективність визначають за формулою:

$$C = (A - B) \cdot 100 / A, \quad \%, \quad (11)$$

де A — чисельність шкідника (заселених ним рослин, стебел, кущів) до обробки, особин; B — чисельність шкідника після обробки, особин.

Біологічну ефективність боротьби з шкідниками, що дуже рухливі або швидко розмножуються, а також при значному коливанні їх чисельності на різних полях чи ділянках, встановлюють порівнянням показників зміни їх чисельності на контрольних полях і тих, де проведено обробку. Її визначають за формулою:

$$C = \frac{B_1 \pm A_1}{100 \pm B_1} \cdot 100, \quad \%, \quad (12)$$

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 біологічної ефектив-

ності з поправкою на контроль буде однако-
вим:

$$C = 100 - \frac{A_k \cdot B_d}{B_k \cdot A_d} \cdot 100, \% \quad (13)$$

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 при не-своєчасній обробці навіть при значній загибелі шкідників можливі досить великі пошкодження рослин і втрати врожаю. Отже, біологічну ефективність не завжди обчислюють на основі показника загибелі шкідників. Іноді її оцінюють за ступенем пошкодження рослин чи продукції (зерна, плодів, коренеплодів тощо):

$$C = 100 (a - b) / a, \quad (14)$$

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

Зокрема, за цією формулою визначають біологічну ефективність боротьби з яблуневою плодожеркою, клопом-шкідливою черепашкою або з хворобами рослин. У цьому разі a — інтенсивність розвитку хвороби на контролі; b — те саме на обробленій ділянці (у досліді).

Строки конкретного визначення біологічної 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 продук-

ції у натуральній чи грошовій оцінці. Він дорівнює величині потенціально можливих втрат урожаю при відсутності заходів боротьби або несвоечасному їх проведенні. Тому його підраховують аналогічно визначенню шкодочинності та відносних втрат врожаю (див. формули 6—7) з тією різницею, що порівнюють врожай не здорових і пошкоджених рослин, а оброблених і необроблених плодів (ділянок).

Додатковий врожай (приріст) визначають за формулою:

$$\Pi = (a - b) \cdot 100 / a, \quad \%, \quad (15)$$

де a — середній врожай з облікової одиниці на обробленій ділянці (маса зерна, плодів, коренів, бульб); b — середній врожай з облікової одиниці на контрольній ділянці. За цим показником можна встановити частину збереженої продукції у валовому урожаї.

Шкода від хлібної жулики, дротяників, несправжніх дротяників, капустянки, підгризаючих совок, довгоносиків проявляється в зрідженні сходів польових культур, тому втрати і кількість збереженого врожаю при проведенні заходів боротьби треба підраховувати залежно від характеру зрідження сходів: при суцільній їх загибелі визначають площу посівів, що загинули, якщо сходи зріджені порівняно рівномірно, враховують компенсацію урожаю завдяки кращому розвитку рослин, який 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 та якість продукції у заготівельних цінах. При гарантованому виконанні плану поставок продукцію

оцінюють за цінами реалізації, а при 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) урожаю.

При визначенні економічної ефективності для високотоварних культур можна користуватися таким показником, як процентне 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 чи хворобами, збирання, транспортування та обробку (сортування тощо) збереженої продукції.

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

Залежно від поставленої мети економічну ефективність хімічних заходів боротьби можна визначати як для окремої культури, господарства, так і для певних районів, регіонів, республіки та країни в цілому. При цьому встановлюють такі показники: загальний вихід валової продукції та кількість додаткової (збереженої) продукції на одиницю площі; вартість додаткової продукції в перерахунку на 1 крб. витрат, пов'язаних із застосуванням заходів захисту рослин; чистий доход у перерахунку на 1 га посіву та на 1 крб. витрат, пов'язаних із захистом рослин; додатковий чистий доход

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, хвороб і бур'янів і з 1 га контрольного посіву, де їх не виконували. При цьому в додатковий врожай входить не лише основна, а й побічна продукція (солома, бадилля, полова тощо).

Всю 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 врахування витрат на проведення захисних заходів визначають за формулою:

$$C_{\phi} = V_0 - (V_{зр} + V_{д}) U_{\phi} - \Pi_y, \quad (16)$$

де B_0 — загальні витрати на виробництво продукції, включаючи заходи захисту рослин, крб.; $B_{зр}$ — витрати на проведення захисту рослин, крб.; B_d — додаткові витрати на збирання і перевезення збереженого врожаю, крб.; $У_f$ — фактичний урожай, ц; $П_y$ — додатковий урожай, одержаний завдяки проведенню заходів боротьби, ц (всі показники наводять у перерахунку на 1 га).

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

$$P_c = \frac{B_0}{У_f} - \frac{B_0 (B_{зр} - B_d)}{У_f - П_y}, \quad (17)$$

де B_0 — загальні витрати на виробництво продукції на 1 га посіву або на всій площі його, включаючи й витрати на захист урожаю, крб.; $B_{зр}$ — витрати на захист урожаю, крб.; B_d — витрати на збирання, перевезення і реалізацію частини продукції, що збережено, крб.

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

$$P_c = (C_з - C_f) П_y / У_f \cdot П_y, \quad (18)$$

де P_c — змінювання (збільшення чи зменшення) собівартості продукції в зв'язку з проведенням заходів захисту рослин, крб.; $C_з$ — собівартість збереженої продукції з урахуванням витрат під час збирання, перевезення й реалізації врожаю, крб.; C_f — фактична собівартість всього врожаю в господарстві, крб.; $П_y$ — додатковий (збережений) врожай, ц/га; $У_f$ — фактичний урожай, ц/га.

Замінивши у формулі 18 собівартість $C_з$ і C_f затратами праці на виробництво продукції — $T_з$ і T_f , одержимо ступінь зміни показ-

ника завдяки застосуванню заходів захисту рослин.

Якщо їх проведено на всій площі, зайнятій культурою, то при визначенні собівартості продукції без обробки необхідно затрати на захист урожаю (крб./га) помножити на оброблену площу, а суму, що одержали, відняти від суми виробничих затрат, віднесених на цю культуру. Валовий збір урожаю також треба зменшити на величину додаткової продукції, одержаної із всієї обробленої площі. Суму затрат ділять на умовний урожай, який могли б одержати на необробленій площі. Ця величина і буде характеризувати собівартість продукції без захисту рослин. Собівартість при умові проведення хімічних заходів боротьби беруть з форм річних звітів, як і валовий урожай. Потім користуються показником зміни рівня собівартості.

Затрати на проведення хімічних заходів боротьби оцінюють за даними бухгалтерського обліку та існуючими затвердженими нормами згідно з прейскурантами і нормативами. Враховують експлуатаційні витрати, вартість препаратів (з врахуванням 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 дохід, одержаний завдяки застосуванню заходів боротьби,— це різниця між вартістю збереженого врожаю і сумою всіх затрат. Його визначають за формулою:

$$Ч_д = В_з - E, \quad (19)$$

2. Показники розрахунку економічної ефективності захисту рослин

Показники	Оброблена ділянка	Необроблена ділянка
Площа, га	10	1
Урожайність, ц/га	120	95
Збережений урожай, ц/га	25	—
Збільшення стандартності бульб, %	17,5	—
Вартість збереженого врожаю з урахуванням підвищення якості, крб./га	175,50	—
Затрати на захист, збирання, перевезення врожаю, крб./га	19,20	—
Умовно чистий дохід, крб./га	156,31	—
Рентабельність, %	804	—
Собівартість 1 ц картоплі, крб.	2,910	3,477
Зниження собівартості 1 ц картоплі, %	16,4	—
Затрати праці, люд.-год/ц	3,79	4,46
Зниження затрат праці, %	15,0	—

де $Ч_d$ — умовно чистий дохід, крб./га; B_3 — вартість збереженого врожаю з врахуванням підвищення якості продукції, крб./га; E — витрати на заходи захисту рослин, збирання, транспортування, обробку додаткової продукції, крб./га.

Норму рентабельності захисних заходів визначають як процентне відношення умовно чистого доходу до затрат, пов'язаних з одержанням збереженого врожаю:

$$P = Ч_d / E \cdot 100, \quad (20)$$

де P — норма рентабельності, %.

Показники розрахунку економічної ефективності на прикладі захисту посівів картоплі від колорадського жука наведено у таблиці 2.

Загальна ефективність системи заходів боротьби — відношення показника зниження по-

тенціальної шкоди (Z_n) до загальних витрат (B_0), пов'язаних з проведенням заходів чи системи боротьби в перерахунку на 1 га посіву:

$$E_3 = Z_n / B_0 \quad (21)$$

де E_3 — 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 із зростанням точності обліків шкідників та визначення неліквідних втрат урожаю.

ОБЛІК ОСНОВНИХ ШКІДНИКІВ ТА ХВОРОБ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

На 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.

Крім того, рослини уражують різні хвороби, збудники яких — паразитні гриби, бактерії та віруси.

За кормовими зв'язками шкідники поділяються на: різноїдні або поліфаги, що можуть житися 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 шкодочинністю 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 при виявленні та обліку їх чисельності обстежують відповідно всі культури сівозміни або лише якусь одну.

РІЗНОЇДНІ ШКІДНИКИ

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

Чисельність ховрахів визначають навесні (березень—квітень) та в період розселення молоді (кінець травня—червень). Для цього спочатку провадять візуальні маршрутні обстеження місць можливого скупчення звірків (вигони, балки та інші неорні землі, посіви багаторічних трав, зернових культур тощо). При виявленні відкритих нір і свіжих викидів землі біля них на площі до 200 га закладають

одну облікову ділянку 100×100 або 50×200 м. Вранці 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 звірків буде показником їх чисельності на 1 га.

Мишовидні гризуни. — Збірна назва шкідливих видів ряду гризунів, що належать до двох родин — мишо- та хом'яковидних, які нараховують 18 видів. Найбільш поширена і шкодочинна на території республіки сіра, або звичайна полівка (*Microtus arvalis* Pall.)

Заселення посівів мишовидними гризунами виявляють восени і весною 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 встановлюють 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 пастколіній.

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 їх перемно-

жують на два й одержують чисельність шкідників на 1 га. Оскільки не всі колонії можуть бути жилими, то в кінці дня у 10 з них притоптують нори, а вранці підраховують кількість відкритих.

При великій щільності поселення, коли колонії зливаються, їх чисельність встановлюють 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, скирди 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 їх 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), чорнишів (Tenebrionidae) та пилкоїдів (Alleculidae). На орних землях України зустрічається близько 40 видів коваликів, 12 — чорнишів та 7 видів пилкоїдів, серед яких особливо шкодочинні та поширені личинки 10 видів коваликів (дротяники). Їх чисельність визначають методом осінніх та весня-

них ґрунтових розкопок. Осінні виконують для прогнозу поширення шкідників у наступному році, а весняні — для визначення їх чисельності після перезимівлі та доцільності проведення заходів боротьби. На кожному обстежуваному полі по двом діагоналям 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 встановлюють залежно від розміру поля: до 50 га — 12, 51—100 га — 16 ям, на полях більшої площі на кожних наступних 50 га додатково копають 4 ями. На посівах багаторічних трав (люцерна, конюшина) незалежно від їх площі копають 12 ям. Після розбирання проб підраховують загальну кількість дротяників і несправжніх дротяників по всіх ямах і вираховують їх середню чисельність на 1 м^2 (12 ям 50×50 см становить 3 м^2).

Крім обліку чисельності, встановлюють 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 5 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 та в Мол-

давській РСР. Протягом всього циклу розвитку шкідник тісно пов'язаний із ґрунтом, тому його чисельність визначають згідно з методикою ґрунтових розкопок. В кінці жовтня — на початку листопада визначають чисельність жуків, що ідуть на зимівлю. Розміри і кількість облікових ям на кожному полі відповідають методиці, а їх глибина становить 80 см, Одержані дані заселення полів зимуючими жуками використовують для розробки прогнозу їх чисельності весною наступного року та планування обсягів захисних заходів. За цією ж методикою визначають фактичну чисельність і стан перезимівлі жуків весною.

Сроки виходу жуків на поверхню ґрунту весною встановлюють методом принад. Для цього на полях восени, де була виявлена велика кількість шкідника, у 8—10 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 вранці і ввечері обліковують чисельність жуків методом облікових ділянок розміром 50×50 см, як і при ґрунтових розкопках. На ділянках оглядають поверхню ґрунту і його шар до 5 см, рослинні рештки та інші вкриття, де можуть знаходитись жуки. Виявлених жуків підраховують і визначають середню їх чисельність із розрахунку на 1 м^2 . Якщо вона досягає економічного порогу шкідливості (2—3 особини/ м^2), сходи обробляють відповідним інсектицидом.

Озима та інші підгризаючі совки. На 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 шкодочинності: підгризаючі, гусениці яких живуть у поверхнево-му 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 шкодочинна озима совка (*Scotia segetum* Schiff), а також близькі до неї види — оклична совка (*S. exclamations* L.) совка-іпсилон — (*S. ipsilon* Hfn) та інші. 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 провадять 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°) на всіх полях сівозміни для визначення чисельності, вікового складу та стаціонального розміщення гусениць, що йдуть в 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 по-

лів, на яких восени розкопками була встановлена значна кількість зимуючих гусениць, методом ґрунтових обстежень визначають фактичну чисельність гусениць після перезимівлі та процент 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 та 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. В цей час вибирають усіх комах із комахозбірника і підраховують совок. При відловлюванні протягом тижня в середньому за ніч понад 10 метеликів, обліковують їх 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. В 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 при препаруванні 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 з синтетичними феромонами.

Літом з метою встановлення чисельності та шкодочинності гусениць обстежують просянні й овочеві культури методом ґрунтових розкопок. Кількість і розмір ям глибиною 5—10 см встановлюють згідно з загальною методикою. Всіх виявлених гусениць підраховують і визначають середню чисельність їх на 1 м². При цьому обліку у 10 пробах обчислюють всі рослини і кількість їх за ступенем пошкодження, встановлюваним 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. На Україні найбільш поширені й шкодочинні капуста (Mamestra brassicae L.), С-чорне (Amathes C-nigrum L.), конюшинова — *Discestra trifolii* Hfn.), люцернова — (*Chloridea viriplaca* Hfn.), совка-гамма (*Autographa gamma* L.) та деякі інші.

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 і активно літають вдень, обліковують підрахунком злітаючих особин при проході через поле. При цьому в 5—10 місцях поля на 10 кроків підраховують кількість метеликів, що злетіли. Для визначення стану самок

їх відловлюють ентомологічним сачком (не менше 10 особин), не враховуючи кількості змахів. У відловлених самок, як і у підгризаючих совок, розтинають черевце, виділяють яєчники і встановлюють стан ооцитів. При виявленні самок із зрілими яйцями в яєчниках обліковують відкладені яйця на рослинах з метою визначення норми випуску трихограми. Для цього на полі в 10 місцях оглядають у двох суміжних рядках по 5 рослин, або всі рослини на ділянках 50×50 см. Яйцекладки підраховують і встановлюють середню чисельність їх на 1 м^2 .

Наявність гусениць листогризучих совок на посівах встановлюють косінням сачком по верхівках рослин, а їх чисельність — безпосереднім підрахунком гусениць, при огляді рослин на 12 облікових ділянках 50×50 см на полях площею до 100 га, або на 100 рослинах (по 5 у 20 місцях поля). В результаті визначають середню чисельність гусениць із розрахунку на 1 м^2 або на одну рослину, їх віковий склад і кількість та інтенсивність пошкодження рослин. При досягненні 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 капустяної совки на наступний рік, восени обліковують зимуючі лялечки у ґрунті відповідно загальної методики осінніх ґрунтових обстежень.

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

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

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

Динаміку льоту метеликів і стан їх зрілості визначають так само, як і озимої совки. При виявленні самок із зрілими яйцями обліковують їх відкладення на рослинах. Для цього в 20 місцях поля оглядають по 5 рослин. Так встановлюють процент заселення рослин яйцекладками та їх 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 стебла і качанах. Пошкоджені стебла й качани розтинають ножем вздовж і підраховують гусениць. При виявленні 10 % рослин кукурудзи, заселених гусеницями з середньою чисельністю 1—2 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, весною 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 4 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 середньої чисельності їх на 1 м². При низькій чисельності у роки депресії шкідника ґрунтові розкопки провадять 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 при переході 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, 3—5; 4 — сильний, 6—10; 5 — масовий, понад 10 метеликів на 10 кроків або їх кількість неможливо підрахувати.

При інтенсивності льоту метеликів, оціненою в 3, 4 та 5 бали анатомічним аналізом не менше 15 відловлених самок через кожні 3—5 дні встановлюють їх зрілість та 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 їх середню кількість на 1 м^2 , на основі якої встановлюють конкретну норму випуску трихограми в боротьбі із шкідником.

Облік чисельності гусениць і пошкодженості ними рослин провадять аналогічно із методикою обліку яєць. При цьому на кожній ділянці з рослин струшують у сачок або на білу тканину гусениць та підрахунком встановлюють середню чисельність їх на 1 м^2 . Якщо вона досягає економічного порогу шкідливості на даній культурі, поле обробляють відповідним інсектицидом.

Ступінь (інтенсивність) пошкодження рослин гусеницями лучного метелика визначають за бальною шкалою, як і у листогризучих совок.

ШКІДНИКИ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

На 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 на Україні налічується понад 300 видів.

Більшість з них олігофаги, але значних збитків завдають і багатоїдні комахи (ковалики, чорниші, 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, гесенської. Вони пошкоджують точку росту, центральне стебло, центральний листок, від чого рослини засихають. Восени значної шкоди молодим рослинам завдають личинки хлібних жужелиць та озимої совки. Пошкоджень, зовні схожих на випрівання озимих, завдає зимовий злаковий кліщ. Весною 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 можна розділити на мігруючі й немігруючі види. З немігруючих (однородних) попелиць істотної шкоди злаковим культурам завдають: велика злакова (*Sitobion avenae* F.), звичайна злакова (*Schizaphis graminum* Rond.) і ячмінна (*Brachycolus poxius* Mordv.). Вони поширені в усіх агрокліматичних зонах України, але найбільше в Степу і на півдні Лісостепу. Пошкоджують ячмінь, овес, озиму і яру пшеницю, сорго, просо, рис, суданську траву та багато дикоростучих 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 (двородних) видів попелиць найбільш поширені черемхова (*Rhopalosiphum padi* L.), в'язово-злакова (*Tetraneura ulmi* L.), соргова або кукурудзяна (*R. maidis* Fitch.), яблуново-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 пригніче-

ні, відстають у рості й розвитку, в період досягання часто мають білоколосицю або пустоколосість. Найбільш поширені: коренева рисова (восени на сходах), клоповидна (*Paracletus cimiciformis* Heyd.), свидинно-злакова (*Apoecia vagans* Koch.) та волохата кукурудзяна (*Rungia maydis* 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, у тому числі й заселених шкідником. На кожному полі відбирають 16 проб: чотири — вздовж 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. При наявності 5—10 яєць на 1 м² посівам загрожує небезпека масового розмноження шкідника в наступному році, особливо за сприятливих погодних умов весни і літа.

Облік в період активного розвитку. Злакові попелиці — малорухомі, тому визначити їх чисельність і розміщення на тонкостеблених злаках (жито, озима пшениця, ячмінь, овес) можна регулярним оглядом рослин.

Перший облік провадять у фазі повного кушіння 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 встановлюють за шестибальною шкалою: 0 — рослини не заселені; 1 — окремі особини або поодинокі невеликі колонії (3—5 попелиць) на рослині; 2 — мала кількість, не більше 5—6 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 при другому балі заселення.

У фазі початку цвітіння озимої пшениці провадять другий облік чисельності злакових попелиць, підраховуючи їх на колоссях. На полі, незалежно від його площі, відбирають 20 проб, кожна з яких складається з 5 колосів.

Ступінь заселення рослин попелицями в фазі колоса визначають за шестибальною шкалою: 0 — попелиці відсутні; 1 — поодинокі особини або невелика колонія (3—5 попелиць) на колос; 2 — колонія (10—15 особин) займає $\frac{1}{4}$ частину колоса; 3 — декілька колоній займають половину колоса (20—30 попелиць); 4 — декілька колоній, які злилися разом, займають $\frac{3}{4}$ колоса (30—50 особин);

5 — весь колос покритий попелицями, понад 50 особин.

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

Хімічні обробки проводять при чисельності попелиць 8—10 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. maugus* 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.

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

У Поліссі і Лісостепу зерновим культурам іноді шкодить гостроплечий щитник (*Sagrosaris fuscispinus* Boh.). Характерно, що при значній 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, лісо-смуг тощо). Так, можливу чисельність шкідників на другий рік і їх перезимівлю встановлюють обстеженням лісо-смуг, 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 встановлюють 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. В глибині лісу проби відбирають до тих пір, поки зустрічаються клопи. В лісосмугах відбирають одну ділянку на 0,5 га, але не менше 8 на досліджувану смугу, розміщуючи їх зигзагом: перша у лівому крайньому ряду, друга — в середньому, третя — в правому крайньому, четверта — посередині і т. д.

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

Посіви озимої пшениці та інших колосових зернових обстежують у фазі весняного кущіння 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, провадять обліки за допомогою рамки, яку накладають на рослини випадково. Всі 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 4 ділянки. В результаті встановлюють середню чисельність шкідників на 1 м² посіву.

За таким же методом провадять 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 процентах (за 100 % беруть всіх зібраних комах). Ураженість яєць теленомінами також визначають у процентах до всіх знайдених яєць. Їх розподіляють за групами: личинки уже вийшли (прозорі шкаралупки), свіжо відкладені, «з якорем», уражені теленомусами.

У фазах формування зернівки і початку молочної стиглості обліковують за вищеписаним способом. При небезпечній чисельності шкідників (див. економічні пороги) 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 процентах 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 процент, приймаючи за 100 масу зерна в пробі.

Посіви обробляють при чисельності 1—2 дорослих клопа, або 10 личинок на 1 м². У фазі молочної стиглості посіви, з яких планується одержати кондиційне зерно твердих, сильних або цінних пшениць, обробляють при чисельності дві і більше личинок на 1 м², а всі інші посіви — 4 і більше на 1 м².

Трипси. На злакових культурах в європейській частині СРСР і на Україні розвивається близько 50 видів. Серед них найбільш численні й шкодочинні трипс пшеничний (*Harlothrips tritici* Kurd.), злаковий (*Anarhlothrips obscurus* Mull), хлібний (*Limothrips cerealium* Hal.), житній (*L. denticornis* Hal.) та деякі інші. 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, в середині стебел.

Все це пов'язано з певними труднощами при їх виявленні та обліку.

Максимальна чисельність шкідників на посівах озимої пшениці спостерігається на початку її колосіння. У цей час обліковують дорослих комах. Для цього з усіх полів через 50 кроків відбирають 20 проб, кожна з яких складається з 5 неповністю виколошених колосків. Пробу кладуть у мішечок з тканини або паперу, який щільно закривають і відправляють до лабораторії, де підраховують загальну кількість трипсів та їх середню чисельність. Якщо вона дорівнює 14—17 особин на колос, посіви обробляють інсектицидами. В першу чергу перевіряють посіви для виявлення трипсів на насінневих ділянках, а також у вогнищах високої чисельності цих шкідників (при сівбі пшениці по пшениці або недотриманні строків сівби). Найбільше комах зосереджується на крайових смугах посівів шириною 15—20 м.

Чисельність личинок трипсів на колосі обліковують у кінці наливання — на початку молочної стиглості зернівки. Методика обліку така сама, як при підрахунку дорослих комах, але в зв'язку з більш рівномірним розселенням шкідників у цій фазі кількість пробних колосків можна скоротити до 50, тобто відібрати лише 10 проб.

Хлібні жужेलиці. Злаковим культурам, а на Правобережжі України і деяким іншим просапним значних збитків завдають хлібна жужेलця мала (*Zabrus tenebrioides* Goeze.) і хлібна жужेलця велика (*Z. spiniipes* Fabr.). Підвищеною шкодочинністю жужелиці відзначаються у Степу. Шкодять личинки й жуки, але найбільше — личинки восени, особли-

во за теплої погоди. 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. Чисельність шкідників (личинок й імаго) обліковують за методом розкопок ґрунту на обліковій ділянці, площею $0,25 \text{ м}^2$ і глибиною 30 см. Якщо першим обліком виявлено яйця й личинок, що тільки відродилися, розмір ділянок можна зменшити до $0,1 \text{ м}^2$, а глибину — до 20 см. Проби відбирають у шаховому порядку (16 на 100 га). За умов достатнього зволоження обстежують з першої декади серпня, а в посуху — пізніше. Після випадання дощів перед сівбою враховують потенційно можливу чисельність шкідників на 1 м^2 поля.

Другий раз обстежують поля після появи сходів. Визначають стан розвитку дорослих жуків (закінчилося чи продовжується відкладання ними яець) і личинок. Візуально оглядають всі сходи, але розкопки ґрунту роблять на тих полях, де були помітні пошкодження сходів. Схема обліків і розрахунки чисельності шкідника такі самі, як і при першому обстеженні.

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

Навесні, зразу ж після відновлення вегетації, обстежують всі поля, заселені з осені хлібною жужелицею. Схема обліків і підрахунків така сама, як і осіпних обстежень. Навесні по-

сіви 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. В першу чергу оглядають заселені жужелиця-ми ділянки й поля.

Хлібні жуки. Це збірна назва кількох видів жуків-кузюк з родини пластинчастовусих. Найбільше поширення і шкодочинність 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 в південних районах Вінницької, Київської, Полтавської і Харківської областей. У південно-західній частині Степу зустрічається також хрущ широкий (*A. lata* Eg.), а у Ворошидовградській, 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 зустрічається кузька європейський (*A. tempestiva* Eg.), а на схід від Дніпра, в Лісостепу і Степу, на типчаково-ковилловому різотрав'ї — кузька російський (*A. brenskei* Reitt.). Всі ці види значної шкоди в певні роки завдають пшениці, житу, ячменю. В роки з підвищеною чисельністю жуків, що в 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, включає осіннє та весняне обстеження всіх полів (крім багаторічних трав) та періодичні обліки динаміки заляльковування личинок і виходу дорослих жуків на колосся.

У вересні — жовтні після випадання дощів провадять розкопки ґрунту. Особливу увагу звертають на узбіччя полів, що межують з просапними культурами і парами. На полі до 100 га копають ями 25 м² і глибиною 30 см, половину ям рівномірно розміщують по краю поля, а половину — до діагоналі поля. Це обстеження можна виконувати сумісно з виявленням чисельності хлібної жужелиці. Навесні, коли температура ґрунту на глибині 15 см досягне 10—12 °С, обстежують поля, де восени було виявлено підвищену чисельність личинок. Схема розміщення і розмір проб такі самі, як і при осінньому обстеженні. Влітку на заселених шкідниками полях роблять кілька пробних розкопок з метою виявлення перших лялечок і встановлення строків виходу жуків.

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: 4 в крайовій смузі, 8 — по діагоналі і 4 в протилежній крайовій смузі. На полях більшої площі на кожних наступних 50 га додатково закладають 4 ділянки. Якщо середня чисельність жуків перевищує 4—5 особини/м², то поле обробляють хлорофосом або метафосом.

П'явиці. На пшениці, ячмені, вівсі, кукурудзі, просі та деяких дикорослих злаках у Степу і центрально-східній частині Лісостепу поширена п'явиця червоногруда (*Oulema melanop-*

pus L.). В північно-західній частині Лісостепу та на Поліссі озиму ішеницю, овес, ячмінь пошкоджує п'явиця сіння (*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. При чисельності 7—8 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.

У Степу інтенсивне заселення посівів жуками збігається з початком фази виходу в трубку озимих і повним кущінням ярих. У цей час обліковують їх чисельність. Ділянки розміром 0,25 м² (50×50 см) розміщують по Z-подібній лінії з двох протилежних країв поля і по діагоналі. Кількість їх така сама, як і для обліку хлібних жуків. У період масового виплодження личинок на полях, де була відмічена підвищена чисельність п'явиць, обліковують приблизно через 12—15 днів.

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

Хлібна смугаста блішка (*Phyllotreta vittu-*

la 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 кушіння ярих часто переходять на них. Пошкодження помітні у вигляді прозорих смужок і довгастих плям на листках. Стеблова блоха (*Chaetochneuma 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 посушливих умов. Жуки нового покоління живляться колосками у фазі молочної — молочно-воскової стиглості. Для спостережень за динамікою заселення посівів жуками використовують скляні 0,5-літрові банки, пофарбовані зовні у жовтий колір. На $\frac{2}{3}$ у них наливають 2 %-ний розчин формаліну з додаванням гліцерину. Чисельність жуків на посівах до виходу в трубку обліковують за допомогою ящика Петлюка 316×316 або 333×300 мм (останні для ширини міжрядь 15 см) і висотою 30—32 см. Його швидко ставлять на землю, заходячи проти сонця, щоб не злякати комах, потім сполохують їх із рослин паличкою і підраховують на поверхні з вати.

Злакова листокрутка (*Snephasia pascuana* Hb.) оселяється на озимих і ярих зернових, особливо у південно-західній частині Степу. Гусениці молодших віків утворюють міни 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 пергризають соломину на 6—8 см нижче коло-

са. Він залишається в 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 кущіння ярих. Спочатку обстежують посіви з боку лісосмуг, рухаючись зигзагом і оглядаючи рослини на 0,5 м у двох суміжних рядках. У прикорайовій смузі шириною 100 м і по діагоналі поля оглядають по 8 проб і підраховують кількість гусениць на стеблах чи рослинах. Крайові хімічні обробки доцільні при чисельності понад 9 гусениць на 1 м рядка посіву.

Стеблові хлібні пильщики. На хлібних злаках оселяються в основному два види: хлібний звичайний (*Cerphus rugmaeus* L.) та хлібний чорний (*Trachelus tabidus* F.). В умовах Полісся і північної частини Лісостепу жито пошкоджує житній стебловий пильщик (*T. troglodyta* F.). У південній частині Степу (Кримська, Херсонська, Миколаївська області) хлібний чорний пильщик може переважати за чисельністю звичайний, особливо на ярій пшениці та ячмені. Оскільки стеблові пильщики — денні комахи, їх обліковують косінням ентомологічним сачком. Для цього на кожному полі розміром до 500 га відбирають 4 проби (кожну 5 разів по 20 помахів). Виловлених комах вибирають із сачка й підраховують. Потім визначають середню їх чисельність на 100 помахів.

Пошкодження стебел встановлюють їх ротином. На полі до 500 га відбирають 16 проб у фазі молочної та молочно-воскової стиглості зернових. Кожна з них складається із відрізка рядка 50 см довжиною, що при ширині

міжрядь 12,5 см відповідає 1 м². Перші 4 проби відбирають на відстані 8—10 м від лісосмуги, 8 — по діагоналі поля і 4 — на протилежному кінці поля. Для обліку чисельності личинок, що відійшли на зимівлю, викопують стерню й визначають кількість пошкоджених стебел та середню чисельність личинок на 1 м².

Внутрішньостеблові шкідники. До цієї групи належать такі види: шведська, гесенська, яра, озима, опоміза, зеленоочка й пшенична мухи. Опомізи (пшенична та злакова) оселяються на найбільш розвинутих стеблах, пошкоджуючи конус наростання, внаслідок 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. securis* Tiensum.) мух пошкоджують в основному додаткові стебла, роблячи в них характерний спіральний хід знизу вгору, а озимої мухи (*Leptohylemyia coarctata* Fl.) — вузол кущіння (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. При осінніх і весняних обстеженнях 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, а потім розкривають піхву нижнього листка і підраховують чисельність личинок. При обліках пошкодження зерна з 4-х проб відбирають по 25 колосків ячменю або китиць вівса, обережно перетирають їх у руках і підраховують кількість (процент) зернин, заселених личинками шведської мухи. В пробі із 100 зернин оглядають кожну і визначають кількість заселених шкідником (вони легко розламуються при надавлюванні). Хімічні обробки посівів вважаються доцільними, якщо внутрішньостебловими шкідниками заселено 5—10 % рослин чи стебел. Економічний поріг чисельності для шведської мухи на пшениці становить 6 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 — 6 личинок на 10 стебел. Для гесенської мухи економічний поріг дорівнює 1—6 пупаріїв на одне стебло, для зеленоочки та інших мух 10—15 % пошкоджених рослин або 40—50 мух на 100 помахів сачком.

ХВОРОБИ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

Найбільш поширені і шкодочинні хвороби зернових культур — сажкові, іржасті, борошнисторосяні, вірусні, а також кореневі гнилі та плямистості листків.

Іржа хлібних злаків. На території України значних збитків зерновому господарству завдають бура листкова іржа пшениці (*Russinia*

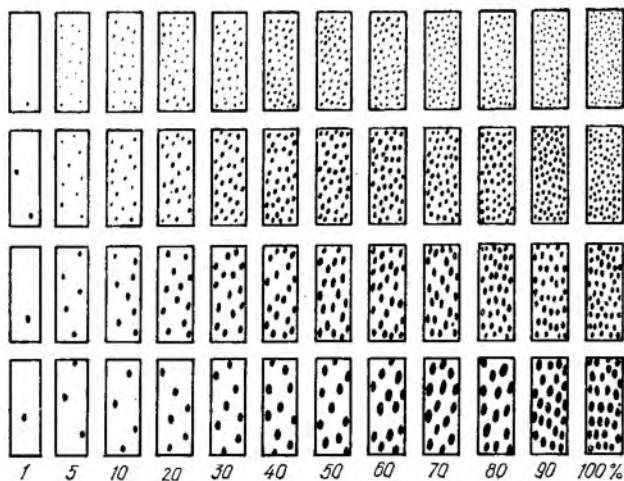


Рис. 7. Шкала Пітерсона для оцінки ураження рослин стебловою і бурюю іржею злаків

triticina Eriks.) та корончата іржа вівса (*P. coronifera* Kleb.). Інші види іржі — лінійна, або стеблова (*P. graminis* Pers), жовта (*P. striiformis* West.), а також карликова іржа ячменю (*P. hordei* Otth.) — проявляються в окремі роки у деяких областях.

Всі види іржі обліковують у фазі наливання — молочна стиглість зерна, а стеблової іржі — при апробації зернових культур. З метою визначення динаміки розвитку іржастих захворювань їх обліковують 3—4 рази: перед уходом рослин в зиму, на початку виходу в трубку перед початком молочної стиглості та через 10—12 днів після колосіння, на початку воскової стиглості.

Для обліку іржастих захворювань на полях площею до 100 га відбирають 20 проб по

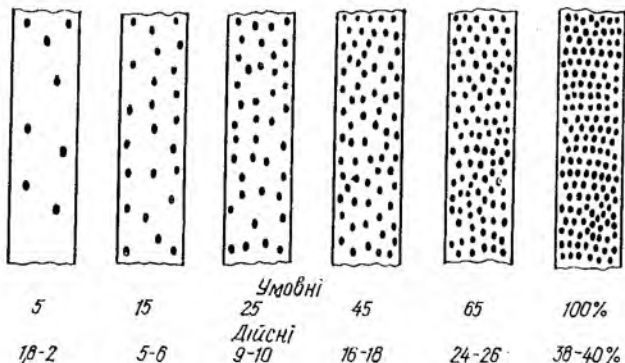


Рис. 8. Шкала Страхова для оцінки ураження листків бурю іржею злаків

10 стебел у кожній, а на більших площах на кожних 100 га додатково по 2 проби. Для визначення ступеня ураження кожного листка користуються шкалами Пітерсона (рис. 7), Страхова (рис. 8), Дубініної, Духаніна та Іванченко (рис. 9), Русакова (рис. 10).

При узагальненні даних обліку підраховують середній процент ураження іржею восени перед уходом в зиму за ураженням нижніх листків у п'яти місцях ділянки в двох несуміжних повтореннях. Середній процент інтенсивності ураження листовою іржею в період найвищого розвитку хвороби визначають у пшениці і вівса по верхньому і другому, а в ячменю по другому і третьому зверху листках.

Бура листовка іржа пшениці проявляється на листках та піхвах пшениці спочатку у вигляді бурих субепідермальних пустул (уредопустул), а пізніше — чорних з глянцевою відтінком (телеїтопустул).

Обліковують захворювання за шкалою Пі-

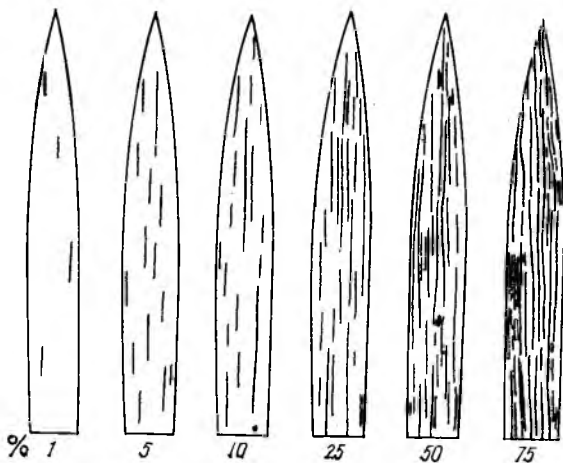


Рис. 9. Шкала Дубиніної, Духаніна та Іванченко для оцінки ураження злаків жовтою іржею

терсона (див. рис. 7), або Страхова (див. рис. 8), на якій зазначені умовні та дійсні проценти ураження листків. При умовному ураженні листків 5 % — пустули займають 1,8—2 % листкової пластинки; 15 — 5—6; 25 — 9—10; 45 — 16—18; 65 — 24—26 і 100 % — 38—40 %. При більшій кількості пустул листки відмирають і нові пустули розвиватися не можуть.

Обстежують посіви озимої пшениці у такі строки: I — перед уходом рослин в зиму; II — через 10—12 днів після колосіння; III — на початку воскової стиглості.

Пшеницю оглядають у місцях, найбільш типових за густотою стояння і висотою рослин. Під час огляду диференційовано підходять до сортів. Їх розділяють на групи, що різняться між собою строками проходження фаз

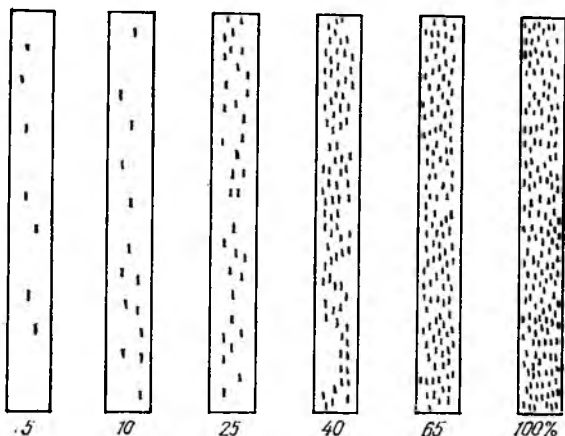


Рис. 10. Шкала Русакова для оцінки ураження рослин стебловою іржею злаків

вегетації. При більш ранньому проявленні хвороби у сприйнятливих сортів можуть всихати листки нижнього і середнього ярусів до строку обліку, тому його слід провадити раніше.

Ураження бурою листковою іржею визначають по верхньому і другому ярусах листків (якщо є нижній листок, то відмічають ураженість і його).

Листок і шкалу потрібно тримати на такій віддалі, щоб пустули іржі на листку і їх зображення на шкалі здавалися однакового розміру. Листки, що всохли більше ніж наполовину, не враховують. За результатами обліків визначають середній процент ураження рослин бурою листковою іржею у першій, другий та третій строки обстежень. При обліку вказують, які сортові властивості, та заходи агротехніки впливають на стійкість сорту.

Жовта іржа злаків розвивається на пшениці, житі, ячмені та інших злаках, але найбільшої шкоди завдає пшениці. Характерна особливість ураження лимонно-жовті поздовжні смуги у вигляді пунктирних ліній, що складаються з уредопустул. Часто вони розміщуються скупченими групами, утворюючи плями, що супроводжуються хлорозом.

Захворювання обліковують на листках через 10—12 днів після колосіння або при настанні молочної стиглості за шкалою Т. С. Дубініної, І. І. Духаніна та А. В. Іванченко (див. рис. 9). Ураження цією хворобою можна оцінювати окомірно в десятих частинах листка, зайнятих уредопустулами. Кожну з них приймають за 10 % умовно ураженої площі. Наявність уредопустул, розміщених у вигляді стрічки довжиною 1 см, відповідає 1 % ураження.

При ураженні лусок, колоска і зерна можна використовувати для обліку п'ятибальну шкалу: 0 — відсутність ураження; 1 — уражені поодинокі колоскові луски; 2 — уражено близько $\frac{1}{3}$ колоса, поодиноке ураження зернин; 3 — уражено близько $\frac{1}{2}$ колоска або зернин у колосі; 4 — уражені майже всі колоскові луски або зерна в колосі. Оглядають 20 колосків у 5 місцях в двох несуміжних повтореннях, або у чотирьох повтореннях у 5 місцях по 25 стебел, всього по 500 стебел кожного сорту.

Стеблова, або лінійна, іржа пшениці, жита, ячменю, вівса та інших злаків. При ураженні утворюються уредопустули на стеблах, у листкових піхвах, на листках, устяках і колоскових лусках. Вони іржасто-бурі, довгасті, лінійні, злиті.

Стеблову іржу обліковують одночасно з сажковими хворобами у фазі молочної стиглості і по зразках снопів при апробації зернових культур. Оглядають у двох несуміжних повтореннях по 10 стебел на рослинах, рівновіддалених одна від одної по довжині ділянки, на віддалі 0,5 м від доріжки. На кожному з них оцінюють ураженість двох відрізків: першого, розміщеного між колоском і відгином верхнього листка, і другого — між відгином верхнього і другого листків за шкалою Л. Ф. Русакова (див. рис. 10). Відповідно до цієї шкали, 100 % означає, що 38—40 % поверхні листка зайнято пустулами, 65 — відповідає дійсному ураженню 24—26, 45 — 16—18; 25 — 9—10; 15 — 5—6; 5 — 1,8—2 %.

При обліку іржі відмічають і ураження колоса (процент і ступінь словами: слабо, середньо, сильно).

Користуючись номограмою і методом роботи з нею, описаним С. С. Саніним, А. С. Кайдаш і В. І. Тереховим (1972), визначають можливий процент недобору врожаю. Хімічні обробки посівів провадять, якщо передбачається недобір урожаю 25 % і більше. Такі втрати можливі при 100 %-ній ураженості пшениці бурою іржею у фазі молочної стиглості зерна або при 77 %-ній у фазі цвітіння; 67 %-ній — жовтою іржею у фазі наливання зерна; 47 %-ній ураженості лінійною іржею у фазі повної стиглості. У такому випадку хімічна обробка посівів окупиться в 2—3 рази.

У колекційних розсадниках або на елітних, насінневих ділянках іноді треба захистити посіви і від слабкої епіфітотії. Така необхідність може виникнути в разі небезпеки втрати врожаю, коли недобір його передбачається не

3. Приблизні втрати врожаю зерна пшениці від іржі, %
(за К. М. Степановим і А. Є. Чумаковим, 1972)

Ураженість	Бура іржа у фазі			Жовта іржа (фаза наливу зерна)	Лінійна (стеблова) іржа (фаза повної стиглості зерна)
	колосіння	цвітіння	молочної стиглості зерна		
10	3,0	1,0	0	3,4	0,5
20	7,8	2,3	0,8	5,8	3,4
30	13,3	5,4	1,4	9,3	8,0
40	20,0	10,0	3,0	13,3	15,0
50	26,0	14,0	6,0	17,7	29,0
60	32,0	18,0	8,8	22,2	43,0
70	37,2	22,1	11,5	26,0	54,0
80	41,5	26,5	14,4	28,5	61,0
90	45,9	30,8	17,0	30,6	68,0
100	50,0	35,0	20,0	33,0	75,0

менше 5 %, тобто при 25 %-ній ураженості лінійною іржею у фазі повної стиглості зерна, 28 %-ній бурою іржею у фазі цвітіння та 17 %-ній ураженості жовтою іржею у фазі наливання зерна.

Для визначення можливих втрат урожаю пшениці використовують шкалу приблизних втрат (табл. 3).

Корончаста іржа вівса. Проявляється на листках, у піхвах і рідше на соломині у вигляді безладно розкиданих оранжевих округлих уредопустул.

Хворобу обліковують в період її найбільшого розвитку — молочної стиглості або через 10—12 днів після викидання волотей за процентом ураженої листової поверхні, застосовуючи шкалу Пітерсона.

Карликова іржа ячменю проявляється на листках і піхвах у вигляді дрібних, безладно розкиданих світло-жовтих уредопустул. Піз-

піше на нижньому боці листків і листових піхвах закладаються субепідермальні дрібні чорні телейтопустули. Хворобу обліковують при максимальному її розвитку — на яром у ячмені в молочній — на початку воскової стиглості зерна, а на озимому — на сходах за шкалами, що використовують для обліку бурої листової іржі пшениці.

Кореневі гнилі проявляються на озимій і ярій пшениці, ячмені, інших зернових, але особливо поширені на озимій пшениці та ячмені.

На Україні розрізняють три їх форми: звичайна (збудники гриби роду *Fusarium* Link. та *Bipolaris sorokiniana* Shoem-Helminthosporium sativum P. K. et B.), церкоспорельозна (*Cercospora herpotrichoides* Fron), офіобольозна (*Gaeumannomyces graminis* Arx et Olivier-Syn. *Ophiobolus graminis* Sacc.).

При ураженні фузаріозною або фузаріозно-гельмінтоспоріозною формами гнилей спостерігаються некротичні бурі плями і штрихи на первинних коренях і підземному міжвузлі, побуріння та загнивання вузла кушіння і основи стебла.

При сильному розвитку хвороба може призводити до відмирання рослин, щуплості зернин і пустоколосості.

На рослинах, уражених церкоспорельозною кореневою гниллю, на першому і другому міжвузлях з'являються еліпсоїдальні плями з облямівкою кофейного кольору, так звана очкова плямистість. На них формуються дрібні чорні мікросклероції. В середині ураженого стебла утворюється скупчення світло-сірого, згодом коричневого міцелію. За сильного розвитку хвороби значно чорніє і загниває перше

міжвузля і соломину переламується. Захворювання призводить до вилягання рослин.

При розвитку офіобольозної кореневої гнилі коренева шийка, перше міжвузля, основа стебла чорніють, на першому міжвузлі утворюється велика кількість перитеціїв, що виступають на поверхню. Соломина загниває і переламується.

Ураження кореневою гниллю може призводити до зниження кількості продуктивних стебел, відмирання рослин.

Кореневі гнилі розвиваються протягом вегетації, тому їх треба обліковувати декілька разів: восени у фазі сходи — кущіння, весною після зимівлі у фазі кущіння, цвітіння або на початку молочної стиглості та при досягненні хлібів. Визначають ступінь зрідженості посіву внаслідок загибелі сходів, кількість уражених рослин, у тому числі білостеблих і пустоколосих, а також ступінь ураження продуктивних стебел, щуплість колоса і зернин.

На площі до 100 га у 10 місцях по діагоналі поля викопують рослини з двох суміжних рядків по 0,5 м. На кожних наступних 50 га додатково відбирають по одній пробі.

В умовах польових дослідів проби відбирають у чотириразовій повторності з 1 м рядка на кожній ділянці. Корені ретельно вимивають від ґрунту. Потім всі рослини із пробного снопа розділяють на групи — здорові, слабо, середньо і сильно уражені гниллю за умовними шкалами ВІЗР. Для обліку фузаріозної та фузаріозно-гельмінтоспоріозної кореневої гнилі: 0 — ознаки ураження відсутні; 1 — на первинних і вторинних коренях окремі ділянки бурого кольору; 2 — основа стебла біляста або злегка бура, окремі корені або знач-

ні їх ділянки бурі; 3 — основа стебла темна, значна частина коренів відмерла. Для обліку офіобольозної кореневої гнилі: 0 — ознаки ураження відсутні; 1 — на основі стебла і коренях темні поодинокі штрихи; 2 — основа стебла бурвата з численними чорними смугами або плямами, корені частково відмерлі; 3 — основа стебла бура, вкрита вуглистим нальотом, корені наполовину або повністю відмерли. Для обліку церкоспорельозної кореневої гнилі: 0 — ознаки ураження відсутні; 1 — на основі стебла або першому міжвузлі окремі білясті або світло-коричневі плями; 2 — темні жовто-коричневі плями з яскраво вираженою темною облямівкою охоплюють до половини стебла; 3 — плями окільцьовують стебло, в середині їх тканина частково руйнується, стебло переламується.

При слабкому розвитку хвороби, особливо восени або навесні після відновлення вегетації, можна вводити на шкалі додаткові градації: 0,1 — крапчасте ураження підземного міжвузля, основи або прикореневої частини стебла; 0,5 — крапчасте ураження половини підземного або першого надземного міжвузля.

Часто на рослині спостерігається комплексне ураження різними формами кореневої гнилі, особливо у фазі цвітіння — молочної стиглості та перед збиранням урожаю. У такому випадку обліковують за змішаною шкалою: 0 — відсутність ураження; 1 — слабке побуріння підземного міжвузля, основи стебла. На кожному міжвузлі невеликі поверхневі світло-коричневі плями церкоспорельозу або на основі стебла і коренях темні поодинокі штрихи; 2 — значне побуріння надземного міжвузля, основи стебла, підземного міжвузля. Жов-

то-коричневі плями церкоспорельозу добре розвинуті, охоплюють значну поверхню на першому (нижньому) і частково на другому міжвузлі, проникаючи досить глибоко в тканину рослини; 3 — сильне суцільне побуріння основи стебла і підземного міжвузля. При церкоспорельозі темне окільцювання стебла охоплює нижнє і значну частину другого міжвузля. При офіобольозі основа і нижнє міжвузля вкриті вуглистим нальотом. В середині плями тканина руйнується, стебло переламується; 4 — рослини загинули.

Ураженість озимої пшениці кореневою гниллю визначають за кількістю уражених стебел і ступенем розвитку хвороби (див. формули 1—2). Крім того, обліковують ще кількість рослин на 1 м², кущистість їх у фазі кушіння під час обліку восени і навесні, а також кількість продуктивних стебел і пагонів — у фазах колосіння і молочно-воскової стиглості.

Пустоколосість і білостеблність визначають у період колосіння — початку молочної стиглості зерна, коли уражені рослини добре виділяються серед здорових. Обліковують за апробаційним снопом. Для цього на площі до 100 га відбирають 10 проб по 10 рослин. На більших площах кількість облікових рослин збільшують на 50 на кожних 100 га.

ХВОРОБИ КОЛОССЯ

Серед цієї групи захворювань поширені тверда і летуча сажка пшениці та ячменю, летуча і тверда, або покрита сажка вівса, сажка проса.

Тверда сажка пшениці (*Tilletia caries* Tul. *T. levis* Kűch) проявляється тільки на початку

молочної стиглості зерна. Уражений колос дещо сплющений, інтенсивного зеленого кольору з синім відтінком, колоскові луски розвинуті. В ураженому колосі замість зернин виростають сажкові мішечки — чорні утворення округлої форми, що містять багато дрібних хламідоспор.

Під час настання повної стиглості пшениці різниця в забарвленні здорового і ураженого колосся майже зникає.

Захворювання обліковують по снопових зразках під час апробації зернових культур. Сніп відбирають у кінці молочної — на початку воскової стиглості зерна по кожному сорту окремо із проб по 10—15 стебел підряд в одному місці й рівновіддалених між собою на полі. На площі до 200 га сніп повинен складатися не менше, як з 1000 стебел, а до 450 га — не менше 1500 стебел. Ураженість твердою сажкою визначають за кількістю ураженого колосся у процентах від їх загальної кількості.

Летуча сажка пшениці і ячменю (*Ustilago tritici* Jens і *U. nuda* Kell et Suing.) проявляється під час викидання колосся. Воно в уражених рослинах має вигляд ніби обгорілих квіткових частин і криючих лусок колосків внаслідок утворення чорної маси хламідоспор. Обліковують захворювання у полі під час повного колосіння. Для цього в чотирьох повторностях у п'яти місцях оглядають підряд по 25 стебел і підраховують кількість ураженого колосся. Процент ураження визначають від загальної кількості оглянутого колосся. Всього оглядають по 500 стебел кожного сорту.

Летуча сажка вівса (*Ustilago avenae* Jens.). Всі частини волоті руйнуються і перетворю-

ються в чорно-оливкову пілоподібну масу хламідоспор. Обліковують захворювання під час викидання волотей з піхви листка за процентом уражених волотей. Для цього в чотирьох повтореннях у п'яти місцях поля оглядають підряд по 25 стебел.

Тверда, або покрити сажка вівса (*Ustilago levis* Magn). Як і при захворюванні летучою сажкою, волоть перетворюється в спорову масу, але при цьому від колоскових лусок залишаються неураженими лише тонкі зовнішні стеблові плівки, що прикривають хламідоспори. Тому цей вид сажки називають покритою. Обліковують її по снопових зразках за процентом уражених волотей. На полях площею до 100 га відбирають 20 проб по 10 стебел у кожній.

Сажка проса (*Sphacelotheca raris-miliacei* Vub.) проявляється під час викидання волотей. Суцвіття має вигляд чорного твердого жовна, вкритого сірувато-брудною тонкою плівкою з залишками осьових органів волоті. Обліковують під час викидання волотей. Для цього в 4-х повтореннях у п'яти місцях поля оглядають підряд по 25 стебел, підраховують уражені волоті й встановлюють їх процент.

Фузаріоз колосся (*Fusarium* Link). На лусочках колосків з'являються подушечки блідо-рожевого, оранжево-червоного або червонуватого кольору. Часто вони зливаються у суцільний наліт, що розміщується по всьому колосу. Утворення червонуватих подушечок іноді спостерігається серед бактеріальних хвороб зернових культур. Найбільш поширені з них — чорний плямистий і базальний бактеріози пшениці, чорний бактеріоз ячменю, бурий або червоний бактеріоз вівса.

Чорний плямистий бактеріоз (*Xanthomonas translucens* Dow.). Утворює на листках пшениці спочатку дрібні водянисті плями, що потім збільшуються, стають коричневими і навіть чорними, на стеблах під вузлами — коричневі або чорні смуги. Характерною ознакою хвороби є почорніння верхньої частини колоскових лусок, іноді у вигляді суцільної плями або штрихів. При сильному розвитку хвороби весь колос буріє.

Базальний бактеріоз (*Pseudomonas atrofaciens* Stapp.) характеризується утворенням водянистих, а згодом коричневих плям. Колоскові луски буріють коло їх основи, чорніє зародкова частина зернини.

Чорний бактеріоз ячменю (*Pseudomonas segetalis* Stapp.) проявляється частіше на листках у вигляді темно-коричневих, а згодом округлих плям, розміщених по всій пластинці. Спостерігається почорніння колосків і зернин.

Обліковують фузаріоз колосся, чорний плямистий і базальний бактеріоз пшениці, чорний бактеріоз ячменю в кінці молочної — на початку воскової стиглості зерна під час апробації зернових культур, одночасно з обліком твердої сажки з тих самих пробних снопів. Ураженість визначають за кількістю ураженого колосся у процентах від загальної обстеженої кількості.

Ріжки злаків (*Claviceps purpurea* Tul.) зустрічаються на житі, пшениці, ячмені, вівсі, просі та інших злаках, але найчастіше на житі. На колоссі і волотях з'являються досить крупні склероції фіолетового кольору, що формуються замість зерна, часто виступають за межі колоскових лусок.

Захворювання обліковують на початку воскової стиглості рослин у п'яти місцях в кожному з двох несуміжних повторень. Для цього беруть 20 стебел і на місці підраховують кількість ураженого колосся.

Обліковують хвороби колосся під час аналізу снопового зразка при апробації зернових культур. При цьому оглядають по 400 стебел на варіант. Ураженість визначають за процентом ураженого колосся.

Борошниста роса злаків (*Erysiphe graminis* D.C.). На стеблах, листках, листових піхвах іноді на колосі з'являється білий повстаний наліт, що згодом набуває борошнистого вигляду і розміщується на рослині щільними ватоподібними подушечками.

Захворювання обліковують за фактично зайнятою грибницею або плямами площі листків і стебел за шкалою Гешеле (рис. 11). У виробничих умовах обліковують через 6—7 днів після колосіння, а у випадку раннього проявлення захворювання — додатково на початку виходу рослин у трубку. На полях площею до 100 га відбирають 20 проб по 10 рослин із розрахунку по дві проби на кожних 10 га. На площах до 300 га відбирають додатково по дві проби на кожних 100 га. Дуже великі масиви умовно ділять на невеликі поля і обліковують за вищезгаданими нормами. У кожній пробі оглядають підряд 10 стебел, визначаючи ураженість кожного листка (півхи).

На селекційних та інших дослідних посівах обліковують борошністу росу в фазі 3—4 листків, у кінці кушіння — початку виходу в трубку і через 6—7 днів після колосіння. При останньому обліку визначають ураженість стебла по міжвузлях і окремо першого (верх-

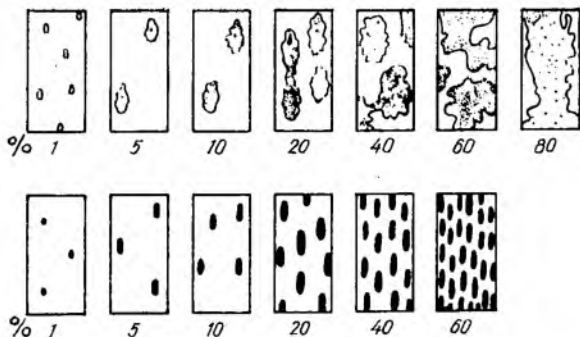


Рис. 11. Шкала для оцінки інтенсивності ураження злаків борошнистою россю

нього), другого, третього і четвертого листків. Під час сортовипробувань хворобу обліковують на 40 стеблах рослин у двох несуміжних повтореннях. Процент ураженої поверхні оцімують по кожній ділянці окремо. Обліковують по першому і третьому листках, а після кушіння — по стеблах. На 7-й день після колосіння визначають ураження першого (верхнього), другого і третього листків по міжвузлях. Для цього беруть 40 стебел-рослин у двох несуміжних повтореннях. Інтенсивність ураження встановлюють за умовними шкалами (див. рис. 13) у процентах або балах (табл. 4).

Бурий або червоний бактеріоз вівса (*Pseudomonas coenophaciens* Stapp.) проявляється на листках, а іноді на колоскових лусках і зерні у вигляді світлих водянистих плям, колір яких потім змінюється на сірий, червонувато-бурий. Плями овальні або концентричні, з світлою облямівкою, яка згодом темніє. Об-

4. Шкала оцінки розвитку борошнистої роси на злаках

Ураженість, бали	Ступінь ураження	Зовнішній вигляд і стан рослин
0	Відсутність хвороби	Рослини здорові
1	Дуже слабкий (до 10 %)	Незначний наліт або поодинокі подушечки гриба на листках і міжвузлях нижнього ярусу
2	Слабкий (11—25 %)	Помірна кількість подушечок на листках і міжвузлях нижнього ярусу
3	Середній (26—50 %)	Розвиток гриба значний, в основному на нижніх листках; на верхніх — подушечки локальні, розсіяні
4	Сильний (понад 50 %)	Сильно уражені всі листки і міжвузля, подушечки добре виражені, зливаються з численним спорошенням. Може уражуватись і колос

лікують хворобу під час молочно-воскової стиглості зерна за 5-бальною шкалою: 0 — відсутність хвороби; 1 — уражено до 10 %; 2 — від 11 до 25; 3 — від 26 до 50; 4 — понад 50 % листкової поверхні. Кількість рослин для огляду беруть таку саму, як при обліку борошнистої роси.

ПЛЯМИСТОСТІ ЛИСТКІВ

Септоріоз — крапчаста плямистість пшениці (*Septoria graminis* Desm., *S. nodorum* Berk.) проявляється на листках, стеблах і ко-

лосі у вигляді світлих, жовтих, світло-бурих або слабо виражених плям з темною облямівкою або без неї з чорними дрібними пікнідами. На колоскових лусках виявляються плями, в результаті чого колос стає строкатим або буріє. Зерна щуплі.

Обліковують захворювання за шкалою Гешеле (див. рис. 13) по першому, другому, третьому і четвертому листках, починаючи від колоса у молочній стиглості або через 10—12 днів після колосіння і перед збиранням урожаю в період найбільш повного проявлення хвороби. Процент і ступінь ураження колосся визначають оглядом перед збиранням 20 колосків у п'яти місцях у двох несуміжних повтореннях за чотирибальною шкалою: 0 — відсутність хвороби; 1 — уражено до 15 % колосків; 2 — від 16 до 40; 3 — від 41 до 100 % колосків.

Гельмінтоспоріоз ячменю. Розрізняють такі форми проявлення хвороби. **С м у г а с т а п л я м и с т і с т ь** (*Dzechslera graminea*) — на листках утворюються блідо-жовті, видовжені, оточені вузькою темною облямівкою плями з чорнувато-сірим нальотом. Листки розщеплюються уздовж. Плями зливаються. **С і т ч а с т а п л я м и с т і с т ь** (*Dzechslera teres*) — плями бурі, овальні з блідо-жовтою облямівкою і темно-сірим нальотом. Вони не зливаються, з поперечними і поздовжніми темними смужками, що зумовлюють сітчастий рисунок. **Т е м н о - б у р а п л я м и с т і с т ь** (*Bipolaris sorokiniana* Shoem) — плями темні, пізніше темно-сірі або світло-бурі, злегка витягнуті по довжині листка, різко обмежені, з розпливчастими краями, у центрі світліші, з темно-пурпуровою облямівкою. На плямах темно-сірий наліт.

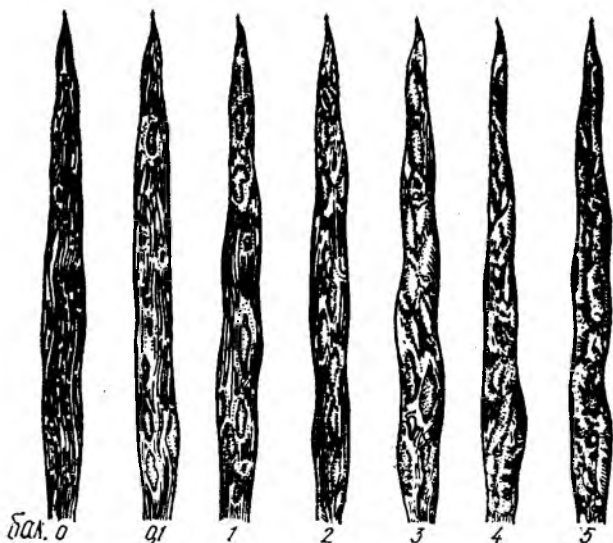


Рис. 12. Шкала Пересипкіна і Драпатого для визначення ураження ячменю ринхоспоріозом

Обліковують за шкалою Пітерсона по другому і третьому листках, враховуючи зверху, через 10—12 днів після колосіння. При помітній загибелі ячменю визначають процент загиблих рослин, оглядаючи по 20 у п'яти місцях ділянки в кожному з двох повторень.

Ринхоспоріоз ячменю (*Rhynchosporium graminicola* Heins.) характеризується з'явленням з обох боків листка маленьких овальних сірувато-білих плям з бурою облямівкою і спороношенням з нижнього боку листка у вигляді злегка помітних білуватих подушечок. Обліковують захворювання за шкалою Пересипкіна і Драпатого (рис. 12), окремо для кожного ярусу листків і потім обчислюють загаль-

ний ступінь ураження (як середньоарифметичну за даними обліків). На ділянці в 30 місцях кожного з двох несуміжних повторень оглядають по 10 рослин.

На виробничих ділянках до 10 га по діагоналі поля рекомендується оглядати 500 рослин. На кожних наступних 10 га слід добавляти по 100 рослин. Ураженість листків оцінюють за шестибальною шкалою; 0 — відсутність захворювання; 0,1 — початкове ураження (до 3 % поверхні листків); 1 — поодинокі (4—10); 2 — слабке (11—25); 3 — середнє (26—40); 4 — сильне (41—60); 5 — суцільне (понад 60 % поверхні листків). Підраховують кількість листків, віднесених до кожного бала і потім за загальноприйнятою формулою визначають ступінь ураження у процентах.

ВІРУСНІ ХВОРОБИ ЗЛАКІВ

До найбільш поширених належать мозаїка пшениці, смугаста мозаїка пшениці й жовта карликовість ячменю.

Мозаїка пшениці проявляється на листках у вигляді крапчастості, що складається з неправильних світло-зелених, майже жовтих смуг різної довжини і ширини, які розміщуються вздовж осі листка. Обліковують перед колосінням пшениці підрахунком у пробах з 20 рослин у п'яти місцях двох несуміжних повторень, не вириваючи рослин. Процент захворювання їх визначають до загальної кількості проглянутих. Мозаїка, що виражається у формі розетковидності, іноді супроводжується виколошуванням окремих стебел з явищем стерильності колоса. Хворі рослини підрахо-

вують під час відбирання снопів з пробних ділянок.

Смугаста мозаїка пшениці проявляється на листках у вигляді світло-зелених штрихів або смужок, паралельних жилкам листка. Плями поступово збільшуються, листки жовтіють і відмирають. Обліковують у фазі молочної стиглості зерна, підраховуючи уражені рослини в групах з 20 у п'яти місцях ділянки в двох несуміжних повтореннях. Процент уражених рослин визначають до загальної кількості оглянутих.

Жовта карликовість ячменю уражує, крім ячменю, озиму пшеницю, овес та інші злакові культури. Листки набувають золотисто-жовтого забарвлення, стають шорсткими і розміщуються більш вертикально, ніж у здорових рослин. Спостерігається низькорослість ячменю, колосся часто не утворюється, слабо розвивається коренева система. Обліковують захворювання так само, як і смугасту мозаїку пшениці.

ХВОРОБИ КУКУРУДЗИ

Найбільш поширені хвороби кукурудзи — пухирчаста і летюча сажка, а також стеблові та кореневі гнилі.

Пухирчаста сажка (*Ustilago maydis* (DC) Sda). На листках, волотях, а найчастіше на стеблах і качанах утворюються здуття різної форми та розміру. При досяганні зерна вміст здуттів перетворюється в масу чорно-оливкових спор, що покриті сіруватою блискучою оболонкою. Обліковують сажку перед викиданням волотей і у восковії стиглості зерна.

При цьому оглядають 25 рослин у 10 місцях по діагоналі поля площею не більше 100 га. Більші площі розбивають на дві частини, на кожній з яких визначають середню ураженість рослин.

Летуча сажка (*Sorosporium reilianum* Кіуһн). Волоті частково або повністю перетворюються в чорну летучу масу, а качани — у чорну суху конусоподібну грудку, що складається з спор і решток провідних пучків. Грудка спочатку покрита вкороченими обгортками, які до настання молочної стиглості розкриваються. Уражені рослини відстають у рості, надмірно кущаться, схильні до фасціації та інших потворностей.

Обліковують хворобу у восковій стиглості зерна так само, як і пухирчасту сажку.

Стеблові й кореневі гнилі. Розрізняють такі форми: фузаріозна (*Fusarium moniliforme* Sheld, *F. culmorum* Sacc., *F. graminearum* Schuabè). На нижніх двох-трьох вузлах і міжвузлях бурі або соломистого кольору плями з червоно-білим або біло-рожевим нальотом гриба, стебло іноді порожнисте, паренхіма серцевини зруйнована. Вугільна гниль (*Sclerotium bataticola* Taub.) призводить до побуріння або знебарвлення нижньої частини стебла і кореня. Під епідермісом склероції у вигляді чорних крапок. Паренхіма серцевини зруйнована, крім судинних пучків, густо покритих склероціями. Стебло сухе, легко ламається. Гельмінтоспоріозна (*Helminthosporium turcicum*, Pass., *H. leucostylum* Drechsl.). На підземному і надземному міжвузлях плями зеленуватого або темного кольору з облямівкою, нерідко штрихуватими смугами. Паренхіма серцевини майже не зруйно-

вана. Нігроспоріозна (*Nigrospora oryzae* Petch). Стебло розм'якшене, паренхіма частково зруйнована, поверхня стебла має брудно-сірий або синюватий відтінок. Під епідермісом, що легко відділяється від лубу, видно спори у вигляді сажкового нальоту.

Обліковують гнилі у восковій стиглості зерна. Кількість рослин у пробах і метод обліку такі самі, як і для пухирчастої та летучої сажки.

Для попереднього визначення стійкості проти корневих гнилей у фазі 3—4 листки викопують і визначають процент і ступінь ураження проростків за такою шкалою: слабе ураження — побуріння зародкових корінців і частини мезокотилія; середнє — побуріння охоплює корінці, весь мезокотиль і перший підземний вузол, але вторинні корінці розвиваються; сильне — зародкові корінці відмирають, побуріння охоплює мезокотиль і перший вузол, поширюється вище, проростки гинуть до виходу на поверхню або зразу ж після їх з'явлення.

Стійкість рослин проти корневих гнилей встановлюють за шкалою: високостійкі — до 5 % уражених рослин: стійкі — до 10; середньостійкі — 11—25; середньосприйнятливі — 26—50; сприйнятливі — понад 50 % уражених рослин.

ШКІДНИКИ ЗЕРНОБОБОВИХ КУЛЬТУР ТА БАГАТОРІЧНИХ БОБОВИХ ТРАВ

Серед зернобобових культур в усіх агрокліматичних зонах України в польових сівозмінах переважають посіви гороху, в Сте-

пу та на півдні Лісостепу вирощують сою, а в західних районах. Полісся — боби. Деяко менше культивують вику, люпин та квасолю. В Лісостепу перевагу віддають конюшині, а в 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 оселяються 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-насінеїди-тихіуси, стеблові довгоносики, акаціева 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 товстоніжки-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 на 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 ряд поліфагів, що шкодять, як і на гороші. До спеціалізованих шкідників квасолі належить квасолева зернівка.

Столові й кормові боби в нашій республіці вирощують лише в зоні достатнього зволоження, переважно на півдні Полісся і в північно-західному Лісостепу. Їх також пошкоджують багатодні шкідники. Посіви часто заселяють люцернова, чинова, капустяна попелиці та польовий і буряковий клопики. Спеціалізований шкідник — бобова зернівка.

На різних видах вики розвивається і шкодить понад 60 видів комах, серед яких особливо небезпечні 29. Крім відомих багатодних 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 зустрічається і на інших зернобобових культурах. На насінневих ділянках шкодять горохова плодожерка, акацієва вогнівка, а на пухнастій ще й квіткові комарик-галиці.

Люпин у першій половині вегетації пошкоджують росткові мухи, гусениці підгризаючих совок, дротяники, а в червні — довгоносики-

скосарі. Взагалі на цій культурі може розвиватися 53 види шкідників, чисельність яких змінюється залежно від погодних умов і в зональному аспекті.

Со́я, 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 10 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 листкові, брунькові, квіткові й плодові комарики-галиці. Насінням в зав'язі бобів у суцвітті живиться конюшинова товстонижка. Всі 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 багатокрилатих комах найбільше шкодять клопи, попелиці та

листогризучі совки. Розподіл шкідників на люцерні протягом вегетаційного сезону майже такий, як і на конюшині.

Шкодочинність комплексу шкідників та їх чисельність збільшуються залежно від того, з якого посіву і укусу люцерну залишено на насіння.

У період розвитку генеративних органів значну загрозу насінневій 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 зустрічаються на інших бобових. Загалом істотної шкоди посівам еспарцету можуть завдавати близько 30 видів, хоч зустрічається на ньому всього 75.

Проростаюче насіння та молоді сходи еспарцету пошкоджують личинки росткових мух і люцернової златки, а листя молодих рослин у перший рік сівби 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 листові галиці, еспарцетова квіткова галиця та квітковий комарик.

На посівах буркуну в основному оселяються ті самі шкідники, що й на люцерні та ко-

нюшині: бульбочкові довгоносики, личинки багатоїдних видів, різноманітні попелиці, мідляки, клопи. У період цвітіння і зав'язування бобів значну загрозу становлять сім'яїди, гусениці совок, листокруток тощо. До спеціалізованих комах належить 7 видів: листовий галовий довгоносик, буркуновий стеблоїд-апіон, золотистий і буркуновий насіннеїди тощо. Високою чисельністю і шкодочинністю відзначаються нижченаведені види, по них, головним чином, і виконують необхідні обліки.

Горохова попелиця (*Acyrtosiphon pisum* Haгг.). 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. При виявленні горохової та інших попелиць їх чисельність визначають за допомогою ентомологічного сачка. За одиницю обліку приймають 100 одинарних помахів сачком, зроблених у десяти різних місцях поля. Враховуючи локалізацію вогнищ шкідника, необхідно обстежувати крайові смуги і середину посіву. Якщо початкова чисельність попелиць невелика, можна підраховувати їх на обліковій ділянці (50×50 см). На кожному полі виділяють 8—10 ділянок. Встановлюють 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 їх ентомофагів. При виявленні 300 шкідників на 100 одинарних помахів сачком посіви необхідно обробляти хімічними

препаратами. Якщо співвідношення попелиць до афідофагів (хризоп, кокцинеллід 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 їх розвитку; 2 — пошкоджено близько $\frac{1}{4}$ поверхні суцвіть і бобів, з деякою зміною їх величини і форми; 3 — пошкоджено $\frac{1}{2}$ поверхні суцвіть і бобів, що супроводжується їх різкою деформацією та втратою кольору на частині суцвіття чи бобів; 4 — пошкоджено $\frac{3}{4}$ 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. scaccivora* Koch.) попелиці. Система спостережень і обліків аналогічна вищепописаним.

Сліпняк 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. У період відновлення вегетації і появи сходів багаторічних трав (кінець квітня — початок травня) на них оглядом посівів встановлюють 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 8—10 проб 50×50 см, розміщуючи їх по зигзагоподібній лінії, і підраховують кількість шкідників на 1 м^2 . Клопів можна також обліковувати косінням ентомологічним сачком, при цьому обліковець по зигзагоподібній лінії поля відбирає 10 проб, роблячи по 10 одинарних помахів сачком. В цей період на люцерні економічний поріг личинок та імаго клопів становить 10—15 особин/ м^2 .

Обліковують пошкодження на насінниках люцерни у фазі повної бутонізації аналізом 100 стебел, взятих у 10 різних місцях поля. На кожній стеблині враховують повне пожовтіння і кількість генеративних органів, що вже осипалися. При виявленні 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 на Україні зустрічаються і пошкоджують генеративні органи 8 видів трипсів. Серед них найбільш поширені: гороховий (*Kakothrips robustus* Uzel.), люцерновий (*Odontothrips phalezatus*), бобовий (*O. intermedius* Uzel), метеликовий (*O. konfusus* Prispner) 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, спри-

чиняючи їх знебарвлення, деформацію й опадання.

Бобовий і метеликовий трипси в основному оселяються на сої.

Посіви зернобобових культур обстежують у період початку бутонізації. У 10 місцях поля відбирають по 10 стебел із зав'яззю суцвіть і кладуть їх у паперові або поліетиленові пакети. В 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. При виявленні високої чисельності шкідників (20 личинок на 10 квіток) посіви обробляють хімічними препаратами, поєднуючи їх з обробкою проти попелиць.

Зерноїди. Серед них найбільшою шкодочинністю 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 звичайно збігається з початком цвітіння. Їх кількість визначають косінням ентомологічним сачком за схемою, уже вказаною для попелиць. Особливо уважно обстежують краї полів. При виявленні помітної кількості жуків посіви обробляють хімічними препаратами в строки, що збігаються з обробкою проти попелиць і трипсів.

У період досягання бобів встановлюють пошкодженість зернин зерноїдами. Для цього на полі в 10 місцях зривають з двох суміжних рядків по 5 бобів (всього 100). В лабораторії з них вилущують зерна, розтинають навпіл і підраховують кількість жуків та личинок.

У результаті встановлюють процент пошкоджених від загальної кількості проаналізованих зернин.

Бульбочкові довгоносики. Кореневу систему однорічних зернобобових культур і сходи багаторічних бобових трав на Україні пошкоджують понад 14 видів бульбочкових довгоносиків. До найбільш поширених і шкодо-чинних належать: смугастий *Sitona lineatus* L.), сірий щетинистий (*S. crinitus* Hrbst.), люцерновий скосар (*Otiorrhynchus ligustici* L.), чорнуватий скосар (*O. tristis* Scop.), еспарцетовий (*S. callosus* Gyll.) і люцерновий кореневий (*S. longulus* Gyll.), малий люцерновий (*S. inops* Schönh.), метеликовий (*S. flavescens* Mrsh), жовтий чи люпиновий (*S. griseus* F.), люцерновий бульбочковий (*S. humeralis* Steph.), конюшиновий кореневий (*S. puncti-collis* Steph.), буркуновий (*S. cylindricolis* Fahr.) та ін.

Смугастий і щетинистий довгоносики пошкоджують всі бобові культури, але найбільше горох. Перший звичайно розмножується у вологіших районах або на зрошуваних землях, другий — в 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 конющинового кореневого, жовтого та метеликового довгоносиків зимують личинки.

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 8—10 проб, рівномірно розміщених по площі або по зигзагоподібній лінії. При аналізі ґрунту і рослинних решток у лабораторії виявляють чисельність довгоносиків-ситонів. Всі підрахунки переводять на 1 м². Поле вважається слабо заселеним при чисельності довгоносиків до 2 на 1 м², середньо — при наявності 2—4 і сильно заселеним — при 5 і більше на 1 м².

Економічний поріг чисельності ситонів коливається в межах 5—10 жуків на 1 м².

Весною на ділянках, де раніше була виявлена найбільша чисельність ситонів і їх личинок, обстежують молоді сходи чи відростаючі посіви. Обліковують у теплу сонячну погоду, коли жуки найбільш активні та знаходяться на рослинах. На одному полі відбирають 8—10 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 звичайно на горосі, виці, сої, сочевиці, бобах та люпині збігається в часі з фазою 2—3 (до 5) справжніх листків, а на люцерні, конюшині, еспарцеті, буркуні — з появою повних сходів.

Листкові довгоносики-фітономуси значної шкоди завдають багаторічним бобовим травам, особливо насінневим посівам люцерни та конюшини на 3—4-й 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. turgipus* F.) та ін. Зимують дорослі жуки переважно на посівах багаторічних трав. Навесні при підвищенні температури до 10 °С жуки з'являються на відростаючих рослинах, пошкоджують листкові й квіткові бруньки. Особливо істотної шкоди завдають брунькам рослини, внаслідок чого вона всихає.

Фітономусів обліковують пізно восени та рано навесні одночасно з обліками ситонів та інших зимуючих шкідників за тією ж схемою. Контрольне обстеження посівів люцерни та конюшини провадять 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 5 жуків на 1 м². Насінні ділянки обробляють на початку бутонізації.

Обліковують чисельність личинок фітономусів та ступінь пошкодження ними рослин у фазі повного цвітіння. Для цього в 10 місцях поля проглядають по 10 стебел і підраховують на них личинок. Ступінь пошкодження листків визначають візуально за чотирибальною шкалою: 0 — рослини не пошкоджені; 1 — пошкодження слабе, до 25 %; 2 — середнє, 25—30; 3 — сильне, пошкодження листкової поверхні перевищує 50 %.

Стеблові довгоносики. До цієї групи належать численні представники роду довгоносиків-апіонів, що за типом пошкодження поділяються на стеблоїдів, брунькоїдів і насіннеїдів. Найбільш поширені й шкодочинні конюшиновий стеблоїд (*Apion seniculus* Kirby) та зеле-

нுவатий (*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 в 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 — 5 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-насінеїди. Це група представників двох родів: довгоносикив-апіонів і тихіусів. На конюшині найбільш небезпечний — конюшиновий насіннеїд (*Apion argicans* Hrbst.), на люцерні, виці та інших однорічних зернобобових культурах, у тому числі сої, — п'ятикрапковий довгоносик (*Tychius quinquelpunctatus* L.), люцерні — жовтий тихіус (*T. flavus* Beck.). Насіннеїди-тихіуси завдають значної шкоди посівам буркуну. Серед них найбільш масові листковий галовий (*T. crassigostriis* Kirsch.), золотистий буркуновий (*T. haematorpus* Gyll.), буркуновий насіннеїд (*T. meliloti* Steph.) та ін.

При масовому розмноженні шкідників втрати врожаю насіння можуть досягати 70—80 %. Чисельність їх збільшується з періодом використання багаторічних трав. Вся система і строки обліків цих шкідників повністю збігаються з обліками ситонів і фітономусів.

Додатково обстежують посіви насінневих ділянок багаторічних трав на початку бутонізації методом косіння ентомологічним сачком: у 20 місцях поля по діагоналях або зигзагу роблять 5—10 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.

Акацієва вогнівка (*Etiella zinckenella* T.) — небезпечний шкідник майже всіх бобових культур. Найбільших збитків завдає сої, чині, гороху та іншим однорічним бобовим. Шкодають гусениці, виїдаючи генеративні органи, молоду зав'язь бобів тощо. Обстежують посіви бобових культур на початку бутонізації методом косіння сачком за вище згаданою схемою. Виявляють кількість дорослих метеликів. При масовому розмноженні можна рекомендувати маршрутне обстеження за схемою, вказаною 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 8 ґрунтових проб розміром 0,25 м² на глибину до 10 см і визначають чисельність гусениць, що залишилися на зимівлю.

Весною під час стеблуння гороху та інших однорічних бобових обстежують рослини за допомогою ентомологічного сачка. На полях, де виявлена помітна чисельність метеликів, на початку фази бутонізації визначають чисельність яєць та гусениць. Для цього в 10—20 місцях поля ретельно оглядають по 10—15 рослин. Якщо чисельність яєць досягає 27 шт./м², або пошкодженість молодих бобів 10 %, поля обробляють хімічними препаратами у фазі утворення бобів.

Насінніди-брухофагуси-товстоніжки. До найбільш поширених і шкодочинних видів належать: люцернова (*Bruchophagus goddi* Juss.), конюшинова (*B. dibbus* Boh) та еспарцетова (*Eurytoma opobrychiglis* Nik.) товстоніжки. Зимують діпаузуючі личинки, виліт імаго в червні—липні, розвиваються в кількох поколіннях всередині насінни. Основний метод обліку шкідників — аналіз втраченого на полі насіння після збирання врожаю, насінних відходів після збирання і в зібраному насінні бобових культур. На полі відбирають 8 проб розміром 0,25 м², рівномірно розміщених на одному полі, з яких збирають просипані боби та насіння в бязеві мішечки чи паперові пакети. В лабораторії підраховують кількість зерна і чисельність шкідників у перерахунку на 1 м². Для аналізу насіння з урожаю беруть 10 проб зерна кожна масою 5 г і вираховують кількість насіння, ураженого товстоніжкою, в 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 товстонижки на люцерні та еспарцеті — 20—30 особин імаго на 100 помахів сачком. При цій чисельності насінневі ділянки перший раз обробляють у фазі стеблуння, другий — під час бутонізації.

Квіткові комарики-галиці. Група шкідливих комах — вузьких олігофагів з ряду двокрилих. Дорослі комарики відкладають яйця в бруньки верхівки чи бутони. Личинка пошкоджує зав'язь, майбутні квітки осипаються, в місці живлення часто утворюються гали. Найбільш поширені і шкодочинні люцернова квіткова (*Contarinia medicaginis* Kieff.), горохова квіткова (*C. pisi* Kieff.), люцернова плодова (*Asphondylia miki* Wachtl.), еспарцетова листкова (*Bremiola opobrychidis* Brem.) галиці, а також еспарцетова янетіела (*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 *CD. 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 провадять на початку бутонізації. У період відростання і стеблуння рослин на багаторічних травах після другого року рекомендується провадити обліки методом відбирання проб ґрунту з рослинними рештками. На одному полі відбирають 10—12 проб верх-

нього 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. При виявленні 25—35 особин/м², посіви насінневих ділянок обробляють у два строки: в 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 (*Sphenophora montana* B. Jak.), а сою, люцерну, конюшину й еспарцет — насіннеїдка конюшинова (*Grapholitha compositella* F.), люцернова (*Salebria semirubella* Scop.) та агатова (*Nyctegretis ashatinella* Hb) вогнівки. Система обліків цих шкідників аналогічна тій, що наведена для акаціевої вогнівки.

ХВОРОБИ ЗЕРНОБОБОВИХ КУЛЬТУР ТА БАГАТОРІЧНИХ БОБОВИХ ТРАВ

Зернобобові культури й багаторічні трави уражуються багатьма грибними, бактеріальними та вірусними хворобами. Багато з них на зернобобових культурах мають подібні ознаки. Тому, щоб уникнути повторення загальних особливостей аналогічних захворювань, їх краще розглядати по типах ураження або збудниках, відмічаючи при цьому специфіку хвороб на тій чи іншій культурі.

Гнилі сходів і коріння. Збудниками можуть бути гриби й бактерії. На люпині захворювання викликають гриби *Thielaviopsis basicola* Ferr., *Pythium debarianum* Hesse, як і гриби ро-

ду *Fusarium*, *Rhizoctonia*, а також бактерія *Erwinia phytophthora* B.; на бобах, горосі, сочевиці — переважно гриби роду *Fusarium* у комплексі.

Ураження сходів гороху, сої, квасолі та бобів призводить до загнивання коріння, кореневої шийки і сім'ядолей. Часто проростки гинуть до виходу на поверхню ґрунту. На дорослих рослинах спостерігається почорніння та відмирання кореневої системи або основи стебла. Уражені рослини низькорослі, гинуть куртинами.

Збудників хвороби визначають за забарвленням міцелію, його будовою і по органах плодоношення.

Фузаріозне в'янення (фузаріози). Збудник — гриб *Fusarium oxysporum* Schl. Рослини уражуються протягом вегетації, особливо при нестачі вологи в ґрунті та високій температурі. Спочатку жовтіє і поникає верхівка, а потім поступово буріє вся рослина і легко виривається з ґрунту внаслідок загнивання коріння. Фузаріоз звичайно проявляється вогнищами.

На уражених сходах люпину на сім'ядолях утворюються темно-коричневі вдавнені плями. При ураженні до цвітіння рослини передчасно засихають і гинуть. На посівах, уражених після цвітіння, в'януть листки або рідше вся рослина.

На горосі фузаріоз частіше проявляється у вигляді кореневої гнилі сходів, в'янення дорослих рослин, у період бутонізації і цвітіння — ураження бобів та зерна. При цьому коренева шийка зовні не буріє.

При ураженні вики збудник хвороби зосереджується в основному у корі кореня й част-

ково в тканинах стебла, що призводить до закупорювання судинно-провідної системи рослини.

На конюшині й еспарцеті першого року з'являється коренева гниль, що посилюється на другий і третій роки вегетації. На коренях утворюються темно-бурі сухі плями, коренева шийка і серцевина трухлявлюють.

У сої і кормових бобах проростки нерівномірно потовщуються і деформуються, а на сім'ядолях утворюються бурі виразки з рожевим нальотом і такого ж кольору подушечки. Перед досяганням захворювання спричиняє знебарвлення стулок бобів з утворенням на них у вологу погоду оранжевого нальоту.

Біла гниль. Збудник гриб *Sclerotinia libertiana* Fuck.; на багаторічних травах *S. triflorum* Eriks. Хвороба характеризується розм'якшенням і загниванням соковитих органів рослин. Переважно на нижній частині стебла утворюються мокрі плями буруватої гнилі з ватоподібним нальотом. Зверху і всередині уражених органів з'являються чорні склероції різної форми й величини. Рослини в'януть і сохнуть.

Сіра гниль. Збудник гриб *Botrytis cinerea* Pers. Уражує переважно молоді сходи або плодоносні рослини. Спочатку утворюються плями типу мокрої гнилі з сірим пухнастим нальотом, що згодом буріє. В місцях ураження з'являються плоскі темно-бурі склероції збудника.

Антракноз. Збудники гриби з роду *Colletotrichum*, *Kabatiella*. На стеблах і черешках утворюються майже чорні штриховидні плями. На плодах вони видовжені, розміщені косо по шву у вигляді пурпурних виразок, з

яких через поздовжню тріщину може виступати рожева слизова маса конідій.

Борошниста роса (*Erysiphe communis*). На листках і стеблах утворюється наліт грибниці й конідіальне спороношення. Пізніше закладаються плодові тіла — клейстокарпії, всередині яких розвиваються сумки з спорами.

Аскохітоз. Збудники хвороби — незавершені гриби з роду *Ascochyta*. Уражуються листки, стебла, боби й насіння. У місцях ураження утворюються характерні округлі або неправильної форми світло-каштанові чи темно-коричневі з чітко вираженою облямівкою плями, на яких помітне крапчасте спороношення — пікніди. Сильно аскохітоз розвивається у вологі роки. Іноді хвороба проявляється на сходках, особливо при висіванні ураженого насіння. У полі хвороба часто проявляється вогнищами. На горосі найчастіше зустрічається блідий аскохітоз, рідше — темний, який уражує також кореневу шийку та коріння.

Пероноспороз, або несправжня борошниста роса викликається різними видами грибів роду *Peronospora*. На горосі найбільше проявляється на початку бутонізації і уражує всі надземні органи рослин. Спостерігається місцеве і дифузне ураження. При місцевому ураженні з верхнього боку листків, а також на стеблах і бобах утворюються округлі бліді або жовті плями з розпливчастими краями і сіривато-фіолетовим нальотом.

При дифузному ураженні верхівки стебел щільно прилягають одна до одної, нагадуючи головки цвітної капусти. На всіх надземних органах з'являється сіро-фіолетовий наліт.

Іржа. Збудники — гриби з роду *Uromyces*. На листках і стеблах бобових рослин утво-

рюються порошисті, дрібні, різного кольору пустули уредоспор, а пізніше — телейтоспори. На посівах пізніх строків хвороба розвивається сильніше.

Бактеріози сої та квасолі. На листках сої з'являються дрібні кутасті, неправильної форми темні плями з жовтуватою облямівкою, а на квасолі плями бурі з широкою жовтою або світло-зеленою облямівкою.

На стеблах смуги різного кольору, у сої вони чорні, а в квасолі червоно-бурі. На бобах розпливчасті маслянисті світло-коричневі мокрі плями.

При обстеженнях на виявлення гнилей і в'янення на площі до 10 га відбирають 10; 11—25 га — 20; 26—50 га — 30 і 51—100 га — 50 проб. У кожній з них оглядають по 10 рослин.

На сходах і бобах однорічних культур визначають розвиток хвороби, при цьому ступінь ураження враховують за п'ятибальною шкалою: 0 — хвороба відсутня; 1 — плями займають не більше 10 %; 2 — 11—25; 3 — 26—50; 4 — понад 50 % поверхні сім'ядолей або бобів.

В'янення і гнилі на дорослих рослинах обліковують з періоду цвітіння і закінчують за 2—3 тижні до збирання врожаю. Останній облік повинен збігатися з часом максимального розвитку хвороби.

Проби відбирають залежно від площі поля у кількості, як і при підрахунку гнилей сходів.

Ступінь ураження кореневими гнилями визначають за п'ятибальною шкалою: 0 — рослини здорові; 1 — слабе побуріння, почорніння кореневої шийки або основи стебла; 2 — помітне побуріння чи почорніння кореневої

шийки та основи стебла, загнивання стержневих і бокових коренів; 3 — сильне побуріння та загнивання основи стебла, на уражених тканинах білий, сірий або бурий наліт, рослини легко вириваються з ґрунту; 4 — рослини загинули.

Ступінь ураження рослин в'яненням визначають за такою шкалою: 0 — рослини здорові; 1 — пожовтіння листків; 2 — помітне окомірне в'янення з опаданням до 25 % листків; 3 — в'янення і опадання до 50 % листків; 4 — повне відмирання рослин. Балова шкала обліку відповідає таким групам інтенсивності ураження: 1—2 бали — депресія; 3 — помірний розвиток хвороби; 4 — епіфітотія.

Обліковують ураженість багаторічних трав (конюшина, люцерна, еспарцет та ін.) гнилями і в'яненням при з'явленні польових сходів; перед входом у зиму після першого року використання; раною весною на початку відростання трав на другий рік; на початку цвітіння (перед першим і другим укусом); перед входом у зиму і т. д. залежно від тривалості використання травостою.

Ураженість кореневої шийки гниллю (раком) конюшини, люцерни, еспарцету встановлюють навесні під час відростання отави та восени перед входом у зиму. При цьому визначають тільки поширення хвороби. В перший строк обліку при проявленні захворювання вогнищами і наявності великих куртин на площі до 100 га виділяють 4 облікові ділянки розміром 0,25 га, розміщуючи їх по діагоналі. Якщо спостерігається відмирання рослин невеликими куртинами, розмір ділянки зменшують до 0,1 га (32×32 м). На площі понад 100 га на кожних наступних 50 га додають по

одній обліковій ділянці відповідних розмірів. Вогнища обмірюють на кожній обліковій ділянці кроками в двох напрямках. Після визначення загальної площі всіх вогнищ на облікових ділянках вираховують їх процентне відношення до загальної площі за формулою:

$$T = \Sigma n \cdot 100 / N, \quad (22)$$

де T — загибель у вогнищах, %; Σn — сума всіх вогнищ, м²; N — площа усіх облікових ділянок, м².

При зрідженні травостою визначають процент рослин, що загинули, на облікових ділянках, на яких беруть підряд 100 рослин. На плантації до 100 га відбирають 10 таких проб, на кожних наступних 50 га ще по одній пробі. У кожній з них підраховують кількість загиблених рослин та сильно уражених. Загальне відмирання вираховують як суму процентів вогнищевого відмирання та зрідження.

Кореневі гнилі та в'янення під час другого і наступних обліків визначають окремо. Для цього на площі до 100 га відбирають 10 проб до 10 рослин і підраховують кількість здорових та хворих. Ураженість коренів поверхневою гниллю встановлюють за величиною площі побуріння кори кореня, а внутрішньою гниллю та в'яненням — за інтенсивністю побуріння поперечного зрізу в зоні кореневої шийки. Інтенсивність ураження визначають за п'ятибальною шкалою: 0 — здорова рослина; 1 — слабе ураження, побурінням охоплено до 25 % площі; 2 — середнє, від 26 до 50; 3 — сильне, від 51 до 75, уражена тканина темно-бура, сильно виражена дуплистість; 4 — дуже сильне, понад 75 % площі (сюди ж належать рослини, що загинули).

Ураженість бобових культур плямистостями і нальотами грибкового або бактеріального походження, а також пустул (іржа) обліковують з початку цвітіння і до початку збирання у період максимального розвитку хвороб. Кількість проб і рослин у них такі самі, як і при обліку гнилей і в'янення відповідної культури.

Посіви бобових культур на ураженість рослин раком та деформаціями обстежують одночасно з виявленням інших типів хвороб на тій же кількості рослин.

При бактеріозах однолітніх бобових культур (загнивання, плямистість, відмирання сім'ядолей, ураження точки росту) перший облік ураженості провадять на сходах, другий на рослинах у період цвітіння, третій — у фазі технічної зрілості (максимальне проявлення хвороби), четвертий — на початку досягання.

Бактеріальні плямистості на листках та стеблах обліковують за такою п'ятибальною шкалою: 0 — ураження відсутне; 1 — ураження листків нижнього і частково середнього ярусів, плями займають не більше 10 % листкової поверхні; 2 — ураження листків нижнього, середнього та іноді верхнього ярусів, від 11 до 25 %; 3 — ураження листків усіх ярусів, від 26 до 50 %, добре помітна плямистість стебла; 4 — понад 50 % і багато з них відмирають, на стеблах ураження у вигляді суцільних смуг.

Ступінь ураження конюшини й вики обліковують за п'ятибальною шкалою: 0 — ураження відсутне; 1 — ледве помітні плями на листках, черешках і стеблах; 2 — чітко виражені плями, іноді зустрічаються надломи на 1—2

черешках; 3 — надломи на більшості черешків, можуть бути і на стеблах (бокових гілках); 4 — надломи стебел (бокових гілок), верхня частина рослин засихає.

Ці бальні оцінки можна замінити словами: ураження дуже слабке (1), слабке (2), середнє (3) та сильне (4).

Борошнисту росу бобових трав обліковують на початку досягання за чотирибальною шкалою: 0 — рослини не уражені; 1 — уражені поодинокі листки; 2 — уражено до $\frac{1}{3}$ листків; 3 — уражено до $\frac{2}{3}$ листків і більше.

Аскохітоз та іржу гороху, антракноз квасолі виявляють на 200 рослинах (10 рослин у 20 місцях поля, розміщених по діагоналях). Інтенсивність ураження аскохітозом виражають у балах за такою шкалою: 0 — ураження відсутнє; 1 — слабкий ступінь, уражені поодинокі листки або боби; 2 — середній ступінь, уражено до $\frac{1}{3}$ листків або бобів; 3 — сильний ступінь, уражено до $\frac{2}{3}$ і більше листків і бобів.

Ураженість бобових культур іржею і бурю плямистістю оцінюють за чотирибальною шкалою: 0 — рослини не уражені; 1 — слабке ураження, пустули іржі або плями бурої плямистоті рідкі, але легко помітні при огляді листків; 2 — середнє, подушечки іржі або плями на листках підраховувати не можна; 3 — сильне, усі листки рослини уражені максимально, спостерігається їх засихання. Рослини належать до тієї чи іншої групи за переважним ступенем (балом) ураження більшості листків.

При обліку ураження бобових культур вовчком визначають процент уражених рослин і кількість квітконосних стебел на одну

рослину-живитель (ступінь ураження). Кількість проб і рослин у пробах беруть таку саму, як і при обліках в'янення дорослих рослин відповідної культури. Обліковують на початку цвітіння паразита.

Повитиця — карантинний об'єкт, тому необхідно обстежувати культури на ураженість нею досить старанно, не менше двох разів протягом сезону. Перший — коли рослини досягають 15—20 см висоти, другий — на початку цвітіння, а на насінних ділянках додатково провадять третє обстеження перед збиранням насінників по двох діагоналях (на ділянках більше 10 га — по одній найбільшій діагоналі). При цьому оглядають смугу посівів шириною 2 м. Вогнища повитиці, які входять в облікову двометрову смугу, обліковують повністю за фактичною площею. Після обстеження поля підраховують кількість вогнищ і загальну їх площу в квадратних метрах. Фактично обстежену площу визначають множенням довжини пройдених діагоналей на ширину смуги (2 м).

ШКІДНИКИ І ХВОРОБИ СОНЯШНИКУ

На посівах соняшнику в республіці зустрічається близько 60 видів шкідників, серед яких значної шкоди можуть завдавати 24. Всі вони належать до групи різноїдних. Висіане насіння і сходи пошкоджують ховрахи, дротяники і несправжні дротяники, жуки мідляків піщаного, степового, широкогрудого, кукурудзяна чорнотілка, 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 листогризувачів совок. Облік чисельності різноїдних шкідників на соняшнику такий самий, як і на інших культурах.

Із спеціалізованих видів соняшник іноді пошкоджують соняшникова шипоноска (*Mogdellistena parvula* Gyll.), соняшковий вусач (*Agarantia dahli* Richt.), личинки яких розвиваються в стеблах, виїдаючи їх вміст. Обліковують їх 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 та їх чисельність у кожному стеблі. В результаті вираховують середню чисельність личинок на 1 м².

Соняшник уражує понад 15 хвороб, із яких найбільше поширені несправжня борошниста роса, біла, сіра та суха гнилі, вовчок, іржа, вертицильозне в'янення тощо.

Іржа. Збудник хвороби — гриб *Russinia helianthi* однодомний паразит, що не має проміжного живителя. Перша стадія (ецидіальна) з'являється на сходах після проростання (особливо на падалиці), на сім'ядолях, стеблах і листках. Друга (уредопустули) — звичайно перед початком цвітіння, інколи може бути виявлена через 1—2 тижні після першої. Третя стадія (телеітопустули) — в кінці цвітіння або на початку достигання.

Біла гниль, або склеротиніоз (*Sclerotinia sclerotiorum*), може проявлятися вже на сходах, але найчастіше під час формування ко-

шика і цвітіння. В цей період хвороба зустрічається на корінні, кореневій шийці та нижній частині стебла. Масове з'явлення пов'язане з опадами. На кошиках біла гниль з'являється після цвітіння, особливо під час дощів. У посушливі періоди хвороба не розвивається. Під час обстеження слід звертати увагу на загущені посіви, низини, гірські схили тощо.

На молодих рослинах хвороба звичайно уражує нижню частину стебла біля кореневої шийки. Хворі рослини відрізняються від здорових блідим забарвленням і в'ялими листками. На уражених частинах рослин з'являються білі повстяні скупчення міцелію, на якому з часом утворюються склероції збудника хвороби. Уражене стебло надламується, а вся рослина відмирає і засихає.

При пізнішому ураженні поверхня стебла набуває коричневого кольору і мокріє. Стебла стають м'якими, ламаються, а всередині їх легко виявити склероції.

Зовні кошиків утворюються біло-коричневі плями, тканина стає мокрою і легко продавлюється. Між насінням та всередині тканини утворюються склероції. При підсиханні уражені кошики розмочалюються.

Сіра гниль (*Botrytis cinerea*) може проявлятися ще на сходах, особливо на падалиці, а на дорослих рослинах — під час цвітіння. На листках хвороба проявляється у вигляді засихання й закручування листкової пластинки або тільки її частини. На стеблах з'являються коричневі плями з рясним сірим нальотом. До кінця досягання сіра гниль може бути виявлена на кошиках часто разом із склеротиніозом. Розвивається завжди у більш вологий період.

При ураженні кошиків вони випадають частинами. Уражені сірою гниллю кошики відрізняються від уражених склеротиніозом сірим нальотом і дрібними склероціями.

Несправжня борошниста роса (*Plasmopara helianthi*) в польових умовах починає проявлятися у фазі другої пари листків. Форми проявлення різноманітні й залежать від часу ураження рослин та погодних умов. Основні ознаки ураження — карликовість рослин, потовщення стебла, гофрованість листків, світле їх забарвлення.

При ураженні в фазі проростків кошики не утворюються. Якщо ураження відбувається у більш пізні строки, кошики формуються, але дрібні, прямостоячі, насіння в них щупле. На листках таких рослин вздовж жилок великі неправильної форми плями світло-зеленого або жовтуватого кольору, вкриті з нижнього боку борошністим сірувато-білим нальотом.

Суха гниль (*Rhizopus podosus*) проявляється лише на кошиках. Може зустрічатися після цвітіння до повного досягання, особливо в суху жарку погоду. Спостерігається на верхній частині кошика у вигляді коричнево-бурих загниваючих плям, які іноді поширюються на весь кошик. Згодом кошики твердішають, засихають, при стряхуванні розсипаються. Початкові ознаки сухої гнилі подібні до ураження соняшнику склеротиніозом, але пізніше уражені сухою гниллю кошики не розм'якшуються, а засихають. Характерною відміною сухої гнилі кошиків є відсутність склероціїв.

Вертицильоз (*Verticillium dahlia*) проявляється з періоду формування кошика до повної стиглості насіння. Початок з'явлення хво-

роби слід шукати на нижніх листках. Вертицильоз характеризується втратою тургору в окремих місцях листків, які стають блідо-зеленими або жовтуватими, а згодом набувають вигляду коричневих плям. У місцях плям тканина листка засихає і оточується жовтою облямівкою із зів'ялої тканини, що пізніше також відмирає. Нерідко всихає весь листок. Листки відмирають поступово по рослині знизу вверх, починаючи від сім'ядолей. На поперечному зрізі стебла часом можна спостерігати коричневу смугастість від наявності гриба — збудника хвороби. Характерним для вертицильозного в'янення є ураження однієї половини листка до середини жилки або одностороннє ураження всієї рослини.

Попільняна гниль (*Sclerotium botaticola*) частіше зустрічається у південних районах, особливо в загущених посівах. Рослини уражуються на всіх фазах розвитку, але масово хвороба проявляється в період досягання. Попільняна гниль відрізняється від інших видів гнилей забарвленням ураженої тканини та розміром склероціїв. Уражена тканина світло-сірого (попільняного) кольору, не розм'якшується навіть у вологу погоду, тоді як у склеротиніозу вона світла, майже біла. Склероції у попільняної гнилі багаточисленні, дрібні — 50—150 мкм, у склеротинії вони великі, легко помітні на світлому фоні. Уражені рослини в'януть і засихають. Кошики і насіння не уражуються, хвороба з насінням не передається.

Фомоз (*Phoma helianthi*) проявляється у фазі 3—4 справжніх листків, але найчастіше у період досягання у вигляді почорніння стебла. Уражені листки в'януть, засихають й залишаються висіти на стеблі. На верхньому

боці кошиків з'являються бурі розпливчасті плями, що часто охоплюють весь кошик. У місцях ураження під епідермісом у вигляді концентричних кіл утворюються чорні пікніди.

Вовчок (*Ogobanche simana*) — рослина-паразит, квітконоси якої можна виявити уже під час формування кошиків на падалиці. Масове з'явлення його на поверхні ґрунту спостерігається перед цвітінням соняшнику.

Перший облік ураженості соняшнику хворобами провадять після з'явлення сходів до їх проріджування. Враховують відмерлі від білої та сірої гнилей, уражені іржею й здорові рослини. Визначають процент загибелі сходів від гнилей та ураження іржею.

Під час обліку ураженості сходів оглядають по 50 рослин підряд у 10 місцях по діагоналі або по двох паралельних лініях, відступаючи від краю поля 5 м.

При наступних обліках хвороб соняшнику на полях площею до 50 га враховують 20 проб по 10 рослин підряд у кожній по діагоналі поля. На полях площею понад 50 га на кожних наступних 10 га додають ще по дві проби.

Другий раз обліковують у фазі 3—4 пар справжніх листків. В цей час особливу увагу звертають на ураженість рослин несправжньою борошнистою россою. Реєструють кількість системно уражених рослин та тих, що загинули.

Третій облік провадять під час цвітіння. Враховують склеротиніоз, іржу, вовчок, вертицильозне в'янення, несправжню борошнисту росу, сіру гниль тощо.

Період цвітіння є моментом найбільш чіткого проявлення вертицильозу, а також за-

кінчення першого весняного періоду загибелі соняшника від склеротиніозу.

Під час обліку ураженості листків соняшнику іржею інтенсивність розвитку хвороби визначають за чотирибальною шкалою (Целле М. О., 1932): 0 — здорові рослини; 1 — поодинокі ураження на листках або в незначній кількості, які можна легко підрахувати; 2 — поверхня листків досить густо вкрита іржею, зелене забарвлення помітно добре; 3 — листки повністю уражені іржею, зелене забарвлення майже не помітне.

Для вертицильозу та різних плямистостей застосовують п'ятибальну шкалу: 0 — ураження відсутні; 1 — уражено до 25 % поверхні листків, але вони не відмирають; 2 — від 26 до 50 %, поодинокі листки відмирають; 3 — від 51 до 75 %, нижні листки відмирають; 4 — уся рослина засохла.

При спостереженні за вертицильозом слід відмічати випадки одностороннього ураження рослин.

Інтенсивність ураження листків іржею та різними плямистостями визначають не в кожному ярусі окремо, а на всій рослині. Балову оцінку при цьому дають за найбільшою кількістю листків, уражених за тим чи іншим балом.

У період цвітіння враховують кількість уражених рослин прикореневою та стебловою формами гнилей без визначення ступеня ураження.

При обліках ураження соняшнику вовчком визначають процент заселених рослин і кількість квітконосних стебел паразита на 1 м². Ступінь ураження виражають за п'ятибальною шкалою: 0 — вовчок відсутній; 1 — до 10

квітоносів на 1 м²; 2 — від 11 до 20; 3 — від 21 до 30; 4 — понад 30 квітконосних пагонів вовчка на 1 м². Кількість проб і рослин у них беруть таку саму, як і при обліках інших хвороб.

Перед збиранням урожаю обстежують посіви на виявлення склеротиніозу, сірої, сухої та попільняної гнилей, несправжньої борошнистої роси, вовчка та інших хвороб.

Інтенсивність ураження кошиків соняшнику різного типу гнилями (особливо білою та сірою) рекомендується визначати за п'ятибальною шкалою: 0 — не уражені кошики; 1 — на верхньому боці кошиків невеликі плями, що вкривають до 25 % поверхні; 2 — уражено 26—50 % поверхні кошика; 3 — 51—75 %; 4 — понад 75 % поверхні кошика.

ШКІДНИКИ ТЕХНІЧНИХ КУЛЬТУР

ЦУКРОВІ БУРЯКИ

На посівах цукрових буряків відмічено близько 270 видів шкідників. Серед них найбільш небезпечні 27 (спеціалізованих 10 і багатоїдних 17). До найбільш шкодочинних на 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 з'явлення та загрозу в бурякосійних господарствах.

У певних природних зонах створюються умови для поширення властивих для них шкідників. Зокрема, у зоні достатнього зволоження значно частіше відмічається з'явлення бурякової листкової 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 при достатній кількості тепла, обмеженій кількості опадів, помірно ущільненому ґрунті. 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). Щитоносики (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, які поширені в усіх бурякосійних господарствах, проте найбільше на полях, які звільняються з-під багаторічних трав. Серед багатьох видів совок, що зустрічаються в межах бурякосійних районів України, часто у масовій кількості розмножуються в окремих господарствах або їх групах капустиана, 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.

Враховуючи велику шкідливість багатьох видів шкідників на буряках, яка може призвести до повної загибелі рослин в разі відсутності захисних заходів, дуже важливо вести спостереження за їх 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 навес-

ні на тих самих кущах визначають стан їх перезимівлі. При цьому на кущах оглядають 3—4 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 процент загиблих.

Під час масового розвитку попелиці на первинних рослинах-живителів 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 з'явлення 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 2—3 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 (3—5 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 процент 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 балу (1, 2, 3, 4, 5), одержані дані складають і суму ділять на кількість заселених попелицею рослин.

Під час обліків 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 повстятим 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.) на Україні розвивається неповноциклічно. Зимують дорослі самки на коренях буряків або лободи білої. Чисельність попелиць, що підуть в 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 в балах: 0 — рослини не за-

селені; 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 8 проб, 51—100 га — 12 і понад 100 додатково 4 проби на кожних наступних 50 га. На пробі розміром 25×25 см виймають ґрунт на глибину 50—60 см і висипають в посуд із водою. Після старанного перемішування наявні попелиці та інші комахи впливають на поверхню води, звідки їх вибирають і підраховують. Потім вираховують середню чисельність на 1 м².

Чисельність кореневої попелиці весною встановлюють методом ґрунтових розкопок. При цьому ґрунт промивають по шарах 0 — 15, 16—30, 31—45, 46—60 см. При виявленні попелиць у верхньому шарі спостерігають за відродженням личинок та переселенням їх на посіви буряків. Для цього по краях поля у різних місцях закопують 5 банок, наповнених до половини розчином кухонної солі. При потраплянні в пастки личинок кореневої попелиці необхідно краї полів обробити інсектицидами.

Влітку пошкодженість буряків обліковують оглядом на полі 200 рослин — 100 в крайовій смузі та 100 по двох діагоналях, як і при обліку листової попелиці. Всі пригнічені та прив'язалі рослини підкопують і оглядом кореневої системи визначають заселеність попелицею.

Бурякова крихітка (*Atomaria linearis* Steph.). Заселеність полів жуками, що йдуть в

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 встановлюють рано навесні на бурячищах та суміжних з ними полях з країв, де є рослинні рештки, у лісосмугах, ярках тощо. Для цього використовують принади з 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 синтетичній плівці в 10 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 весною на бурячищах відбирають пробознімачем у бязеві торбинки проби ґрунту з ділянок 10×10 см на глибину 10 см. З площі до 50 га відбирають 4 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.

З 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 ножем рослини на всю глибину корінця і оглядають їх. Визначають три ступені пошкодження: слабкий — на корінці одне-два неглибоких пошкодження; середній — три-чотири пошкодження, які досягають середини корінця й глибше; сильний — п'ять і більше пошкоджень, серед яких є кілька глибоких (за середину). Окремо виявляють кількість рослин, що загинули. Пошкодженням крихіткою запобігають одночасним висівом насіння і гранульованих інсектицидів (фосфаман, гамма-ізомер гексахлорану).

Блішка бурякова (*Chaetocnema conspersa* Maysch.) — найбільш шкочинна в Чернігівській, Київській та Черкаській областях. Крім буряків, пошкоджує також гречку, коноплі, деякі інші рослини. Південна бурякова блішка (*Ch. breviscula* Fld.) — 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. Всіх вимитих із ґрунту жуків підраховують і встановлюють середню їх чисельність на 1 м². У лісо-смугах 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 да-

вали ціле число (при розмірі 25×25 см площа становить $\frac{1}{16}$ м², а 16 проб дасть 1 м². Ящик встановлюють 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 10 помахів у 10 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 % листкової поверхні.

Щитоноски бурякова (*Cassida nebulosa* L.) та лободова (*C. pobilis* 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 (їх смертність і чисельність живих особин). При виявленні у середньому в місцях зимівлі понад 5—10 жуків на 1 м² слід очікувати значної загрози пошкодження сходів буряків.

З появою сходів у фазі вилочки 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 всі сходи буряків, лободи білої, а також кількість пошкоджених, з кладками яєць чи личинками та їх чисельність. Потім вираховують середню кількість жуків, відкладених яєць і личинок

на 1 м² та процент пошкоджених рослин. Ступінь заселення рослин визначають за чотирибальною шкалою: 0 — рослини не заселені; 1 — рослини заселені зрідка, не більше 5 % поодинокими яйцями чи личинками; 2 — 6—25 рослин з чисельністю яєць і личинок 2—3 на рослину; 3 — понад 25 % рослин з чисельністю яєць і личинок більше трьох.

Бурякові довгоносики. На Україні поширені й значно пошкоджують коренеплідні культури багатодні види довгоносиків: чорний (*Psallidium maxillosum* F.) найбільшої шкоди завдає в Степу, південний сірий (*Tanymecus dilaticollis* Gyl.) у західній частині Одеської, на півдні Вінницької областей та в Молдавській РСР; сірий (*T. palliatus* F.) у Лісостепу; спеціалізований вид звичайний буряковий довгоносик (*Bothynoderes punctiventris* Germ.), найбільше пошкоджує тільки буряки і лободі 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 в зв'язку з більш глибоким заляганням сірого й південного сірого довгоносиків у забур'янених місцях — на 60—80 см. Розмір ділянок — 0,25 м² (50×50 см). На площі до 50 га — 8 ям, від 51 до 100 — 12, понад 100 — на кожних наступних 50 га додатково по 4 ями. Їх копають рівномірно по всьому полю, розміщуючи в 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 (один раз на три дні) перевірки 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 багатоїдних 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 12 %-ним дустом гексахлорану (400 г препарату на 10 кг рослинної маси) і розкладають в 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. Всіх виявлених жуків збирають і підраховують.

Чисельність жуків на посівах і їх шкодо-чинність 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 . При 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 всіх рослин в двох суміжних рядках ділянки, всього на полі близько 200 рослин.

Бурякова мінуюча міль (*Gnorigmoschema ocellatella* Boyd.) шкодить всім 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 в 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 при виявленні підраховують кількість із гусеницями та їх 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 вічок 2×2 мм або перебирають вручну. Всі виявлені кокони молі збирають, підраховують і встановлюють середню їх чисельність на 1 м^2 . За цією ж методикою провадять і весняне контрольне обстеження полів на встановлення фактичної чи-

сельності 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 в 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 10 рослин у двох суміжних рядках в 20 місцях (всього 200 рослин). Чисельність гусениць на одну рослину підраховують, вириваючи 10 пошкоджених рослин (по одній у 10 місцях). На них відривають кожний листок, ретельно його оглядають, розрізають черешок та головку коренеплода, відгортають закручені краї листків, які ще не розвинулися.

Під час збирання цукрових буряків по двох діагоналях поля викопують 200 коренеплодів (групами по 10 у 20 місцях) і кожен ретельно аналізують. Так встановлюють процент і ступінь пошкодження (слабкий, середній, сильний) та кількість гусениць у середньому на один коренеплід. Пошкодження на-

сінників цукрових буряків встановлюють на 100 рослинах по 10 рослин у 10 місцях по діагоналі поля. Чисельність гусениць підраховують, оглядаючи всі місця, де містяться гусениці на стеблах на 10 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 зустрічаються одночасно. За морфологічними ознаками й біологічними особливостями майже не різняться, тому їх чисельність та шкодочинність 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 ($0,25$ м²), 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 4 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 4 до 10 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. В районах частих масових пошкоджень мухою цукрових буряків їх літ обліковують на коритця з шумуючою мелясою. Останні виставляють по 5 на торішніх бурячищах в першій декаді квітня, на цьогорічних посівах — при появі сходів. Коритця систематично один раз на 3—5 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 2—3 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 10 місцях по діагоналі поля на 0,5 м рядка. Після формування оглядають у 10 місцях також по діагоналі поля по 10 рослин (усього 100), не вириваючи їх. Підраховують кількість яєць та личинок, які розвиваються у листовій пластинці, процент пошкоджених листків і рослин, визначають ступінь пошкодження листків, кількість загблих рослин (у молодому віці) за трибальною шкалою: 1 — слабкий ступінь, поодинокі міни на окремих рослинах; 2 — середній ступінь, мінами охоплено до 50 % листової пластинки на багатьох пошкоджених росли-

нах; 3 — сильний ступінь, пошкоджено личинками понад 50 % листкової пластинки на кожній або майже на кожній рослині. Окремо відмічають загиблі від пошкодження рослини.

При виявленні в середньому на одну рослину понад 6 яєць або личинок до фази 4—5 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 5 пупаріїв. Ґрунт просівають через сито з отворами 2,5×2,5 мм і виявляють кількість порожніх, заселених личинками та лялечками мухи і паразитами пупаріїв.

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

Заселеність поля нематодами виявляють та обліковують у два строки: в 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. При заселенні корінців самками нематоди ступінь пошкодженості рослин визначають за п'ятибальною шкалою: 0 — рослини не пошкоджені нематодою; 1 — на корінцях поодинокі самки (заселення слабе), 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 стакана 2 см в 40 місцях відбирають проби ґрунту на глибину 10—20 см. Всі 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 1—2, 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 із смужками паперу занурюють на 4—5 см у миску з водою і додають краплю рідини, що зменшує поверхневий натяг (розчин прально-

го порошку). За 1—2 с всі цисти нематоди і рослинні рештки прилигнуть 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) і порожні та хворі. Ступінь заселення нематодою вважається слабким при 3—5, середнім — 6—15 і високим — понад 15 життєздатних цист на 100 см³ ґрунту.

Враховуючи значну трудомісткість обліку нематод та їх 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.

ЛЬОН

Цю культуру пошкоджує близько 30 видів шкідників, із яких спеціалізованих тільки 4: льоновий трипс (*Thrips lini* Ladureau), блоха синя (*Aphthona euphorbiae* Schr.) та чорна (*Longitarsus parvulus* Payk.), листокрутка-плодожерка льонова (*Cochylis epilipapa* Dup.).

Обліковують чисельність трипсів методом фотоеклекції на льонищах весною після відтавання ґрунту. Для цього на полі рівномірно розставляють фотоеклектори, що являють собою щільні пофарбовані із середини в чорний колір ящики 50×50×30 см, в одну із сті-

нок яких вмонтовано скляну колбу. На грунт 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 п'ять 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 папір і підраховують. Потім вираховують середню чисельність трипсів на одну рослину і ступінь пошкодженості рослин.

Повторні обліки заселення і пошкодження льону личинками трипсів провадять під час утворення бутонів і цвітіння.

Льонових блішок обліковують на посівах льону за допомогою ящика Петлюка, в період появи сходів.

При обліковій площі ящика $\frac{1}{16}$ м² його встановлюють в 16 місцях, що буде станови-

ти 1 м², і підраховують виявлених блішок. При чисельності понад 10—15 жуків/м² посіви необхідно обробити інсектицидами. Блішок перераховують щодаки. 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 — пошкодження слабке, на сім'ядолях не більше двох виразок, що становить до 25 % листкової поверхні; 2 — середні, на сім'ядолях 3—4 виразки, 26—50 %; 3 — великі, на сім'ядолях 5 і більше виразок, 51—75 %; 4 — дуже сильні, понад 75 % листкової поверхні, або повне знищення сім'ядолей і пошкодження точки росту.

Чисельність жуків нового покоління встановлюють на посівах льону в кінці липня — на початку серпня при з'явленні блішок методом косіння сачком. Для цього в 10 місцях поля роблять по 10 змахів сачком по верхівках рослин, після чого шкідників вибирають і підраховують.

Перед збиранням льону роблять загальний облік пошкодженості рослин блішками, а також іншими шкідниками (трипсами, гусеницями совок, листокруткою-плодожеркою) і хворобами.

Для цього в 20 місцях поля виривають по 10 рослин і складають загальну пробу, яку потім аналізують у лабораторії.

Метеликів льонової листокрутки-плодожерки обліковують з початку їх льоту (кінець травня—червень) на 100 змахів сачком, повторюючи облік 4—5 разів через 10—12 днів. Пошкодженість коробочок гусеницями визначають лабораторним аналізом 200 рослин, ві-

дібраних перед збиранням льону в 20 місцях поля по 10.

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

КОНОПЛИ

Коноплі пошкоджують понад 70 видів шкідників, з яких вузько спеціалізованих 4: коноплева попелиця (*Phorodon cannabii* Pass.), коноплевий трипс (*Oxythrips cannabensis* Knech.), горбатка коноплева (*Mordellistena micans* Germ.) та коноплева плодожерка (*Grapholita delineana* Wkr.).

Із всіх видів, що шкодять коноплям, значною шкідливістю відзначається коноплева (хмельова) блоха (*Psylliodes attenuata* Koch.), коноплева плодожерка, стебловий (*Ostrinia pubilalis* Hb.), а в окремі роки і лучний (*Prygausta sticticalis* L.) метелики, озима та інші совки.

Облік шкідників конопель ідентичний спорідненим видам на інших культурах.

Попелиць обліковують оглядом на полі 200 рослин у пробах по 5 рослин, розміщених за схемою конверта: 50 у прикорній смузі, 50 — по діагоналі, 50 — в протилежній крайовій смузі і 50 — по другій діагоналі. 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 зіц'ялі внаслідок їх пошкодження.

Блішок обліковують на сходах конопель за допомогою ящика Петлюка або косінням ентомологічним сачком так само, як і льонові. Шкала оцінки ступеня пошкодженості рослин блішками і їх кількість у пробі такі самі.

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

У місцях зимівлі (коноплянища, місця обмолоту) гусениць у коконах обліковують за загальною методикою ґрунтових розкопок на ділянках розміром 50×50 см і глибиною до 10 см у жовтні та квітні. Стан гусениць визначають розтином 50 коконів і підрахунком у них живих, загиблих від хвороб, ентомофагів та інших причин гусениць. Внаслідок встановлюють середню чисельність живих гусениць на 1 м².

Метеликів на посівах обліковують з початку їх льоту косінням сачком по 10 змахів у 10 місцях поля. Періодичність обліків — один раз за декаду до кінця льоту.

Пошкодженість рослин гусеницями першого покоління визначають у фазі 3—4 пар справжніх листків оглядом по 10 рослин підряд в одному або двох суміжних рядках у 20 місцях поля (всього 200), а суцвіть, насіння та стебел під час досягання насіння також оглядом 200 рослин. Виявлені пошкоджені суцвіття чи стебла розтинають і підраховують у них живих чи загиблих гусениць, лялечок, вказуючи причини загибелі (уражені хворобами, паразитами тощо).

З часу появи чоловічих суцвіть у конопель обліковують пошкодженість стебел іншими внутрішньостебловими шкідниками — стебловим метеликом, горбатками (шипоносками) конопляною та соняшниковою, конопляним і соняшниковим вусачами. При цьому на полі оглядають 100 рослин (по 5 у 20 місцях) і підраховують кількість пошкоджених. Всі пошкоджені стебла розтинають вздовж і підраховують у них гусениць стеблового метелика чи личинок інших шкідників. Вираховують процент пошкоджених рослин і середню чисельність того чи іншого шкідника на одну рослину.

ТЮТЮН

Тютюн пошкоджує понад 70 видів шкідників-поліфагів: капустянка, 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 (*Muzodes 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 — водяними пастками (жовті чашки Меріке), вихід трипсів із ґрунту методом фотоеклекції, заселеність рослин оглядом 100 рослин на полі (по 10 у 10 місцях), ступінь пошкодженості — за баловими шкалами.

ХМІЛЬ

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

До основних шкідників хмелю слід віднести хмельову нематоду (*H. humuli* Filipjev), звичайного павутинного кліща (*Tetranychus urticae* Koch), хмельову 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.), хмельового слизистого пильщика (*Caliroa annulipes* Kl. spp. *humuli*).

Павутинного кліща на хмільниках обліковувати починають у кінці квітня — на початку травня на широколистих бур'янах біля хмільника та на плантації. Для цього навколо плантації виділяють 25 метрових відрізків з бур'янами, на яких оглядають по 5 рослин і визначають на них наявність павутинних кліщів. У червні, коли бур'яни закінчують цвітіння і тканини їх грубіють, кліщі переходять на хміль. В цей час і починають облік шкідників, оглядаючи по 50 кущів на 10 га площі й визначаючи заселення їх кліщами. На 10 заселених

кліщами кущах хмелю оглядають або зривають по 10 листків із нижнього, середнього та верхнього ярусів (всього 300), на яких оглядом через лупу підраховують кількість заселених листків і наявних кліщів, або в лабораторії над білим аркушем паперу з кожного листка струшують кліщів різкими ударами олівця чи іншого предмета, а потім підраховують їх. При виявленні в середньому понад 5—7 шкідників на листок необхідно обробити хмільники інсектицидами.

Хмельова попелиця — дводомний шкідник, основні рослини-живителі її — слива, терен, алича, на яких зимують яйця і розвивається 2—3 весняних покоління. Хміль — проміжний живитель і заселяється шкідником у кінці травня — на початку червня, де може розвиватись 6—9 поколінь.

Облік і спостереження за появою крилатих попелиць-розселювальниць ведуть у сливових садах за загальною методикою обліку попелиць на плодкових культурах. На хмільниках їх обліковують оглядом 50 кущів. Кількість заселених попелицями рослин у процентах 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.

Чисельність конопляної (хмельової) блішки 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 промиван-

ням. Усіх блішок, які впливають на поверхню води, вибирають, підраховують і визначають середню кількість їх на 1 м².

На початку відростання хмелю блішок обліковують візуально, відмічаючи їх наявність і пошкодження, а потім косінням сачком по 10 змахів у 10 місцях (всього 100). Ступінь заселеності вважається незначною, якщо на 100 змахів сачком відловлюється до 25, значною — 26—50 і сильною — понад 50 жуків. При значному і сильному заселенні 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) так, щоб у сумі вони давали 5 м. Підраховують загальну кількість відростаючих пагонів та пошкоджених.

Чисельність жуків нового покоління встановлюють у кінці липня — на початку серпня оглядом верхівок пагонів 10 кущів на хмільниках та 50 кущів у розсадниках (школах) хмелю.

Люцерновий довгоносик (скосар) — не здатний до далеких переселень, тому вогнища його високої чисельності формуються в місцях постійної резервації та при відсутності захисних заходів. На хмільниках обліковують чисельність жуків і личинок в ґрунті, що ідуть на зимівлю та навесні до початку відростання рослин. 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 за-

гиблих жуків і личинок вибирають і підраховують. Потім вираховують середню чисельність живих жуків і личинок на 1 м² 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 процент заселення і середню чисельність жуків на один кущ. Хімічні обробки в боротьбі з жуками доцільні при середній і більшій заселеності кущів (понад трьох жуків на один кущ).

Стеблового метелика на плантаціях хмелю обліковують восени та навесні з метою визначення чисельності гусениць, що зимували, а в період вегетації спостерігають за льотом метеликів, чисельністю гусениць та пошкодженістю ними стебел. Восени (жовтень) та навесні на хмільниках оглядають по 5 кущів у 20 місцях і підраховують стебла з ознаками пошкодження. Пошкоджені стебла, не менше 10, розтинають по довжині й підраховують у них живих та загинувших гусениць. Вираховують середню чисельність живих гусениць.

Метеликів відловлюють світлопастками й анатомічним аналізом самок визначають стан їх зрілості. Чисельність яйцекладок та молодих гусениць на рослинах хмелю встановлюють оглядом листків і пагонів на 10—20 рослинах, а пошкодженість стебел — оглядом 100 стебел і в разі потреби розтином пошкоджених.

Заселення і пошкодження хмелю картопляною совкою визначають у першій половині травня, коли стебла досягають 1—1,5 м висоти. За загальною методикою оглядають 10 стебел у прикореневій частині, а також поверхневий шар ґрунту, де можуть ховатися молоді гусениці. Пошкоджені стебла зрізують при землі й розтинають знизу, де виявляють і підраховують гусениць.

Хмельовий слизистий пильщик зимує у ґрунті у фазі личинки. Тому їх чисельність встановлюють 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. Всі виявлені при цьому кокони з личинками підраховують, а обережним їх розриванням аналізують стан (живі, загиблі тощо). В результаті встановлюють чисельність живих личинок та стан їх виживання після перезимівлі.

Чисельність личинок на листках та їх пошкодження визначають оглядом рослин в липні — серпні. На 10 стеблах з пошкодженими листками оглядають по 10 листків і підраховують на них личинок. Потім вираховують середню заселеність рослин та чисельність личинок на один листок. Ступінь пошкодженості листків оцінюють візуально: слабо, середньо і сильно.

ХВОРОБИ ТЕХНІЧНИХ КУЛЬТУР

ЦУКРОВІ БУРЯКИ

Цукрові буряки уражуються багатьма (понад 60) хворобами, які в середньому призводять до втрат 15—20 % врожаю, а

подекуди він зовсім гине. Хвороби порушують нормальні процеси життєдіяльності рослин — фотосинтез, дихання, транспірацію, обмін речовин, наростання та відмирання листків, що призводить не тільки до недобору врожаю, а й зниження вмісту цукру в коренеплодах та погіршення якості сировини.

Найбільш поширені й шкодочинні хвороби буряків такі: під час сходів — коренеїд; захворювання листків під час вегетації — плямистість (здебільшого церкоспороз), борошніста роса, пероноспороз (несправжня борошніста роса), вірусна жовтяниця, мозаїка, іржа, повитиця; хвороби голодування — азотного (хлороз), калійного (краєлистковий некроз), фосфорного (буруватість листків), борного (гниль сердечка та суха гниль коренеплоду), гнилі та захворювання коренеплодів під час вегетації (суха фузаріозна, бура, червона, хвостова), парша, рак, туберкульоз, кагатна гниль при зберіганні буряків.

Щоб своєчасно сигналізувати, а також дати науково обгрунтований прогноз появи хвороб цукрових буряків, треба застосовувати найдосконаліші методи виявлення й обліку їх на посівах цієї культури.

Коренеїд починає уражувати молоді рослини ще до появи сходів і розвивається до утворення у рослин двох-трьох пар справжніх листків, тобто до закінчення линяння кореня.

В уражених рослинах з'являються на корінці бурі плями чи смуги, які, поширюючись, утворюють потемнілий кільцевий перехват або ж спричинюють почорніння корінця по всій довжині. Після линяння кореня відбувається післядія коренеїда у вигляді перетяжки шийки кореня або розгалуження його.

Збудники хвороби — гриби і бактерії, що заселяють насіння та розвиваються в ґрунті. Уражені ними рослини відстають у розвитку, а дуже хворі гинуть, що призводить до зрідження сходів і зниження врожаю та вмісту цукру в коренеплодах.

Хвороба частіше спостерігається на важких запливаючих ґрунтах, при утворенні ґрунтової кірки, на малоудобрених, погано оброблених полях, перезволожених чи висушених ділянках, при глибокому загортанні насіння й ураженні шкідниками.

Ступінь ураження сходів коренеїдом визначають за трьома показниками: процентом уражених рослин, інтенсивністю розвитку хвороби, зрідженням сходів. Ці показники визначають три рази: у фазі вилочки, утворення першої і другої пари справжніх листків. Для цього на кожній третій частині ділянки відбирають одну пробу, що складається з 200 рослин, викопаних маленькою дерев'яною лопаткою по 2—6 рослин в 50 рівновіддалених місцях. На крайових смугах (8—10 м) рослини не відбирають.

Викопані рослини струшують від землі й кладуть в змочений водою мішечок щоб запобігти висиханню. При цьому стежать, щоб при струшуванні не повипадали ростки, які загинули від коренеїда. На вкладеній у мішечок етикетці відмічають номер стаціонарної ділянки, номер проби, дату обліку.

Одночасно визначають густоту сходів, що дає можливість враховувати кількість рослин, які загинули від досходової форми коренеїда. Для цього підраховують кількість всіх рослин (без виривання) на відрізках рядків довжиною 1 м, розміщених за місцем відбору до рів-

новіддалених проб. Суму всіх врахованих рослин ділять на кількість облікованих відрізків, в результаті чого визначають середню густоту сходів на 1 м рядка.

Аналізують рослини в день відбирання проби. Перед аналізом рекомендується пробу рослин покласти на густе сито і промити під краном проточною водою. Ступінь ураження кожного ростка коренеїдом визначають за п'ятибальною шкалою: 0 — відсутність захворювання, 1 (25 %) — наявність бурих смуг на корінці та підсім'ядольному коліні без утворення перетяжки; 2 (50 %) — корінець побурів з усіх боків, утворюється перетяжка, побуріла частина охоплює половину ростка; 3 (75 %) — перетяжка добре помітна і охоплює більше половини підземної частини ростка, уражена тканина темно-бура, іноді майже чорна; 4 (100 %) — повне відмирання ростка.

Кількість уражених рослин в процентах і середній ступінь розвитку хвороби визначають за формулами 1—4.

Для встановлення післядії коренеїда після проріджування буряків до змикання рядків визначають процент рослин з перетяжкою шийки кореня й густоту насадження. Для цього в 10 рівновіддалених місцях по діагоналі поля, на десятиметрових відрізках рядків підраховують кількість рослин з перетяжкою шийки кореня і тих, що всохли.

При виявленні хвороби необхідно розпушити ґрунт, знищити ґрунтову кірку й бур'яни, підживити посіви.

Захворювання листків під час вегетації

Плямистість листків (церкоспороз) проявляється на добре розвинутих листках у кінці червня — на початку липня і спостерігається до кінця вегетації буряків. Плями округлі попелястого кольору, діаметром 2—4 мм, часто з червоно-бурою облямівкою. На старих листках вони бувають більших розмірів (до 10 мм у діаметрі), а восени, навпаки, дрібні (до 1 мм). Характерна ознака плям — утворення на їх поверхні сріблястого нальоту, який складається з конідіеносців і конідій збудника хвороби гриба *Cercospora betivola* Sacc. Цей наліт у більшій мірі спостерігається у вологу погоду або після роси. По ньому можна відрізнити церкоспороз від зональної та бактеріальної плямистості, які подекуди зустрічаються одночасно. При сильному розвитку хвороби утворюються більш-менш великі ділянки відмерлої тканини листка або ж він повністю всихає від церкоспорозу. Такі відмерлі скручені листкові пластинки можуть ще довго знаходитись на живих черешках. Влітку захворювання поширюється конідіями, а взимку його збудник лишається життєздатним у рештках листків на поверхні ґрунту чи насінні. Найбільш поширена хвороба в серпні, оскільки її розвитку сприяє тепла (середня температура 20—22 °С вдень і не менше 15 ° вночі) і підвищена вологість повітря (не нижче 65—70 %). Розвиток церкоспорозу посилюється, якщо тривалі періоди вологої погоди змінюються короткочасними посушливими періодами, які сприяють появі депресії в розвитку буряків, фізіологічному старінню листків, зниженню їх стійкості проти захворювання.

Крім церкоспорозу, на листках буряків одночасно спостерігаються інші подібні плямистості — бактеріальна й зональна. Бактеріальну викликають бактерії роду *Pseudomonas*. Плями на листках неправильної округлої форми, масляно-прозорі, з темною облямівкою. Збудник зональної плямистості — гриб *Phoma betae* Frank. Плями округлі, нарастають концентричними колами, світло-бурого кольору. Обидві плямистості відрізняються від церкоспорозу відсутністю на їх поверхні нальоту спор гриба *S. beticola*.

Починати обліковувати розвиток церкоспорозу та інших плямистостей слід при появі перших плям хвороби і продовжувати на буряках першого року життя і насінниках на стаціонарних ділянках кожної декади до кінця вегетації. Ступінь розвитку хвороби встановлюють обліком по діагоналі поля 250 рослин буряків першого року життя і 125 насінників у п'яти рівновіддалених місцях (в кожному по 50 буряків чи 25 насінників підряд в одному рядку).

Крім того, у період найбільш сильного розвитку церкоспорозу (переважно в серпні) в колгоспах та радгоспах буряки обстежують. При цьому встановлюють ступінь розвитку хвороби по діагоналі поля в 10 відрізках рядка по 50 рослин у кожному.

Хворобу обліковують за п'ятибальною шкалою: 0 — здорова рослина, плям на листках немає; 1 — плями розкидані, кількість уражених листків не перевищує 25 % всіх листків розетки; 2 — плями місцями зливаються, хвороба уражує 26—50 % листків розетки; 3 — плями й відмерлі тканини листків охоплюють 51—75 % поверхні; 4 — листки майже повні-

стю загинули, не уражених листків менше 25 % усіх листків розетки.

Результати обліку визначають за трьома показниками: процентом уражених рослин, середнім балом ураження та процентом розвитку хвороби.

Буряки проти церкоспорозу обробляють фунгіцидами й застосовують інші заходи боротьби (розпушення ґрунту після опадів, знищення бур'янів, позакореневе підживлення фосфорно-калійними добривами) при появі хвороби, якщо стоїть тепла волога погода. Сигнал про обробку фунгіцидами дається при появі хвороби, а повторний — через 20—25 днів після першого, коли помітне поширення хвороби.

Борошниста роса, або еризифоз, проявляється на поверхні листків у вигляді білої ніжної наутинки. Досить швидко листок вкривається густим білим нальотом, з якого при струшуванні утворюється хмарка пилу. Наліт складається з грибниці, яка поширюється на поверхні листка, та конідіеносців з конідіями збудника хвороби — гриба *Erysiphe cymbicis* f. *betae* Jacz. Часто в кінці вегетації на білому фоні уражених листків помітні дрібні, кулясті, спочатку золотисто-жовті, а згодом чорні плодові тіла гриба — клейстотеції. Влітку гриб поширюється конідіями, а зимує у вигляді клейстотецій у рештках уражених листків, на насінні та головках маточних буряків.

Розвиткові борошнистої роси сприяє посушлива і жарка погода (температура 25—30 °С), яка знижує стійкість рослин проти захворювання, а також посилює утворення спор гриба та їх поширення.

Ступінь розвитку борошнистої роси почина-

ють обліковувати спочатку на насінниках (кінець червня — липень), а потім і на буряках першого року життя на стаціонарних ділянках щодаки до кінця вегетації. Обліковують так само, як і церкоспороз, на 50 рослинах буряків і 25 насінників у п'яти рівновіддалених відрізках рядків по діагоналі поля.

Під час посиленого розвитку хвороби в колгоспах та радгоспах провадять масовий облік захворювання буряків борошнистою росю. Для цього оглядають по 50 рослинах у рядку в 10 рівновіддалених місцях по діагоналі поля. Визначають кількість уражених рослин і ступінь розвитку борошнистої роси за п'ятибальною шкалою: 0 — здорові рослини, без ознак хвороби; 1 — уражені окремі листки, уражена поверхня яких не перевищує 25 % площі всіх листків; 2 — хвороба охоплює від 26 до 50 % загальної площі листової поверхні; 3 — охоплено 51—75 % поверхні листків; 4 — уражено понад 75 % загальної площі листків, які вкриті щільно густим борошністим білим нальотом.

При появі хвороби, якщо триває сприятлива для її розвитку погода, буряки необхідно обробити фунгіцидами та провести інші заходи боротьби, спрямовані на нагромадження вологи в ґрунті й підвищення у рослин тургору. Другий раз посіви обробляють, якщо довгострокові періоди посушливої і жаркої погоди змінюються короткочасними періодами вологої погоди і помітне поширення борошнистої роси.

У кінці вегетації звертають увагу на необхідність знищення джерел розвитку хвороби (старанне збирання решток врожаю та заорювання тих, що залишились на полі).

Пероноспороз, або несправжня борошниста роса, проявляється на молодих органах рослин. У буряків першого року життя уражуються насамперед центральні листки розетки, а в насінників, крім того, бокові бруньки, верхівки квітконосних пагонів, клубочки насіння. Уражені листки набувають світло-зеленого (салатового) забарвлення, потовщуються, стають крихкими, скручуються краями вниз і вкриваються сіро-фіолетовим нальотом, який є найбільш характерною ознакою захворювання. Наліт в основному розвивається з нижнього боку листків, а при високій вологості повітря вкриває і їх поверхню. Вона складається з конідіеносців і конідій гриба *Peronospora schachtii* Fuck., грибниця якого розгалужується до міжклітинних внутрішніх тканин листка.

Згодом (через 10—15 днів) уражені листки відмирають і таке захворювання можна відрізнити від гнилі сердечка (борного голодування) за наявністю на поверхні листків сіро-фіолетового нальоту. На зміну відмерлих листків виростають молоді, які лише за вологої погоди уражуються хворобою. В посушливих умовах збудник здебільшого переходить у прихований стан (розгалужується у поверхневих клітинах головки коренеплоду, де може зберігатися і взимку).

Хвороба появляється (в квітні — травні) на насінниках від уражених маточних чи безвищадочних коренеплодів. Конідії розносяться краплинами дощу або вітром на навколишні насінники чи буряки першого року життя і уражують їх.

Поширенню хвороби сприяє підвищена вологість повітря (понад 70 %) і помірно тепла погода (температура 16—20 °C).

Пероноспороз починають обліковувати у травні на насінниках і буряках першого року життя і продовжують на стаціонарних ділянках щодаки до кінця вегетації.

У період значного поширення хвороби (кінець червня — липень) масово обстежують поля фабричних посівів буряків та насінники.

Щоб визначити ураженість рослин пероноспорозом, по діагоналі кожної ділянки, де ведуть спостереження, оглядають десять проб рослин, розміщених на однаковій віддалі одна від одної. В кожній з них оглядають по 50 рослин буряків або 25 насінників, розміщених підряд в одному рядку. Обліковують розвиток захворювання за шкалою, наведеною в таблиці 5. При цьому до уражених належать також рослини з відмерлими листками (з нальотом конідій).

Під час обліку розрізняють три яруси листків: верхній — молоді листки розетки, які ще не досягли половини розміру найбільш розвинутого листка; середній — листки розміром більше половини нормального розвинутого листка, а також добре розвинуті листки з прямою листовою пластинкою; нижній — листки починають поникати.

Вірусна жовтяниця проявляється у вигляді пожовтіння листків. Збудники — комплекс штамів вірусів жовтяниці. Пожовтіння переважно починається з верхівки листка і поширюється до його основи. У пластинки листка зникає блиск, вона стає потовщеною, хвилястою та крихкою. Жилки листка і тканини вздовж них довго лишаються зеленими. Частина листків набуває бронзового чи червонуватого відтінку. Пожовтіння листків внаслідок азотного голодування відрізняється від вірус-

5. Шкала обліку ступеня розвитку пероноспорозу на посівах цукрових буряків та їх насінниках

Бал ураження	Ураження	
	буряків першого року життя	насінників
0	Рослини без ознак захворювання	Рослини без ознак захворювання
1	Уражені (живі чи відмерлі) поодинокі центральні листки розетки, кількість яких не перевищує 25 % усіх листків ярусу або спостерігається захворювання у вигляді плям на окремих листках	Уражені центральні листки розетки чи окремі квітконосні пагони. Уражена поверхня не перевищує 10 % всієї надземної маси
2	Уражено 26—50 % листків верхнього ярусу розетки	Уражено до 50 % центральних листків верхнього ярусу розетки або 50 % квітконосних пагонів. Уражена площа досягає 10—25 % всієї надземної маси
3	Уражені всі листки верхнього ярусу розетки	Уражені всі листки верхнього ярусу розетки або квітконосні пагони; уражені органи становлять близько 50 % надземної маси
4	Уражені всі листки верхнього ярусу і частина чи більшість листків середнього ярусу розетки	Уражені всі листки верхнього ярусу розетки, або всі квітконосні пагони; уражена площа перевищує 50 % всієї надземної маси рослини

ної жовтяниці м'якою і непотовщеною пластинкою листка, яка набуває суцільного світло-жовтого кольору, включаючи також жилки й тканини вздовж них.

Віруси зберігаються взимку в сокові корене-плодів маточних, безвисадочних та інших форм зимуючих буряків. Тому перші джерела хвороби з'являються рано навесні на відростаючих розетках насінників від коренеплодів буряків, уражених жовтяницею в минулому році. Від уражених рослин вірус переноситься на здорові сисними комахами: чорною буряковою попелицею (*Aphis fabae* Scop.) чи зеленою персиковою попелицею (*Myzodes persicae* Sulz.). Тому, чим ближче розміщені посіви буряків до полів насінників, тим більше вони уражуються жовтяницею. З розмноженням попелиці посилюється розвиток хвороби.

Обліковують жовтяницю на стаціонарних ділянках оглядом у 10 рівновіддалених місцях по діагоналі поля по 50 рослин буряків першого року життя або 25 насінників, розміщених підряд в одному рядку. Починають облік при появі хвороби і провадять щодаки до кінця вегетації.

Під час найбільшого ураження буряків жовтяницею в колгоспах і радгоспах один раз масово обстежують посіви буряків за тією самою методикою, що і на стаціонарній ділянці.

Ступінь ураження рослин визначають за п'ятибальною шкалою: 0 — рослини без ознак захворювання; 1 — пожовкли листки нижнього ярусу розетки, кількість їх не перевищує 25 % усіх листків розетки; 2 — пожовкла більшість листків нижнього ярусу і частина середнього; спостерігається відмирання тканин листка, кількість їх з симптомами жовтяниці близько 50 %; 3 — пожовкли всі листки нижнього й більшість середнього ярусів, кількість відмерлих не перевищує 20 %, кількість листків з симптомами жовтяниці становить близько 75 %

всіх листків розетки; 4 — уражено всі листки нижнього і середнього ярусів, а також частину верхнього ярусу розетки, близько 50 % листків відмерло від хвороби, зелені лише наймолодші в центрі розетки.

Крайові смуги буряків (40—60 м) обробляють інсектицидами системної дії при появі крилатих особин попелиці — переносників хвороби на буряках. Друге суцільне обприскування всього поля застосовують через 10—12 днів після першого, якщо спостерігається дальше розмноження шкідника. При цьому враховують розвиток ентомофагів попелиці — сонечка. Якщо кількість жуків останнього перевищує 20 на кожену рослину, інсектициди застосовувати не можна.

Мозаїка проявляється на листках буряків і насінників у вигляді водянисто-прозорих, різної форми і величини плям. Вони краще помітні на наймолодших листках рослин при огляді їх на світло.

Збудник — *Beta virus 2* (Lind) Smith зберігається взимку в коренеплодах. Тому перші ознаки захворювання спостерігаються в квітні — травні на відростаючих розетках насінників від коренеплодів, уражених мозаїкою в попередньому році. Від них вірус розноситься сисними комахами на здорові насінники та розміщені поблизу посіви фабричних буряків.

Ступінь ураження буряків мозаїкою визначають за п'ятибальною шкалою: 0 — рослини без ознак мозаїки; 1 — уражені наймолодші листки, кількість яких не перевищує 25 % листків верхнього ярусу розетки; 2 — уражено 50 % листків верхнього ярусу; 3 — уражено 75 % листків верхнього ярусу; 4 — уражено всі

листки верхнього ярусу, а також частина листків середнього.

Іржа проявляється на буряках, насінниках у трьох стадіях. Перша (весняна) — спеціальна (квітень — травень) у вигляді яскраво-жовтих плям на перших відростаючих листках насінників. На них утворюються споровмістища (еції), в яких розвиваються ециоспори. Вони разносяться вітром, росою і викликають розвиток літньої (уредо) стадії гриба у вигляді дрібних червоно-бурих подушечок уредоспор. До осені вони темніють внаслідок утворення в них зимових (теліо) спор гриба — збудника іржі *Uromyces betae* (Pers.) Lev.

Поширенню захворювання сприяє помірно тепла (16—18 °C) волога погода.

Методика спостережень за захворюванням буряків іржею така сама, як і для церкоспорозу. Ступінь розвитку іржі встановлюють за п'ятибальною шкалою: 0 — рослини без ознак іржі; 1 — пустули зрідка зустрічаються на окремих листках; 2 — пустули негусто вкривають більшість листків або ж окремі з них; 3 — уражена вся рослина, близько половини листків густо вкриті пустулами, відмирають окремі ділянки листків; 4 — пустули густо вкривають більшість листків, частина їх відмирає.

Результати обліку хвороби вираховують за тими ж формулами, що і для церкоспорозу.

При наявності джерел розвитку захворювання на насінниках, коли в них понад 15 листків і спостерігається сприятлива для розвитку помірно тепла (16—20 °C) та волога (вище 70 %) погода, посіви необхідно обприскати фунгіцидами.

Хвороби голодування

Азотне голодування (хлороз). Листки мають блідо-зелений колір, відстають в розвитку, стають грубими, потовщуються і згодом відмирають.

Калійне голодування (краєлистий некроз). Тканини по краях листків темніють і відмирають, утворюються великі бурі плями на міжжилковій паренхімі.

Фосфорне голодування (буруватість листків). На листах з'являються бурі плями, на всохлих листках зберігається це ж забарвлення з золотистим відтінком.

Борне голодування (гниль сердечка). Точка росту відмирає, центральні молоді листки розетки в'януть, а згодом відмирають у вигляді гнилі сердечка. В уражених рослин згодом спостерігається суха гниль коренеплодів.

Виявляють і обліковують кількість уражених рослин хворобами голодування шляхом огляду по 50 рослин в рядку в 10 місцях поля.

При проявленні хвороб голодування необхідно підживити буряки елементами живлення, яких не вистачає.

Хвороби коренеплодів під час вегетації

Суха фузаріозна гниль спочатку розвивається на внутрішніх тканинах коренеплодів й уражує молоді рослини ще в кінці травня — в червні. При цьому буріють і загнивають тканини коренеплоду в зоні судинно-волокнистих пучків. Згодом гниль поширюється, охоплює не тільки внутрішні, а й зовнішні тканини, утворюються порожнини, заповнені

білою чи рожево-жовтою грибницею збудника хвороби — грибів роду *Fusarium*. Рослини в'януть, а згодом і зовсім гинуть.

Розвитку хвороби сприяє нестача вологи в ґрунті, відмирання бокових корінців у поверхневих шарах ґрунту, депресія в розвитку рослин внаслідок посушливої погоди. Іноді хвороба проявляється при надмірній вологості ґрунту в місцях застоювання дощової чи зрошувальної води.

Обліковують уражені рослини під час вегетації за кількістю в'ялих у місцях проявлення хвороби. Визначають площу, на якій встановлено ураження (у процентах до всієї площі), вказуючи розміри джерел хвороби, процент уражених рослин. При розсіяному поширенні хвороби встановлюють його розмір методом огляду по діагоналі поля в 10 місцях по 50 рослин, розміщених підряд в одному рядку. Обліковують з моменту появи хвороби до збирання бур'яків щомісячно.

Під час збирання врожаю встановлюють кількість уражених коренеплодів, оглядаючи їх по 20 у 20 місцях. Ступінь ураження коренеплодів гниллю визначають за п'ятибальною шкалою: 0 — коренеплоди, не уражені гниллю; 1 — гнила тканина охоплює до 15 % маси всього коренеплоду; 2 — 16—30; 3 — 31—50; 4 — уражено понад половину коренеплодів.

При виявленні ознак ураження розпушують ґрунт після опадів, знищують бур'яни, підживлюють посіви.

Бура гниль коренеплодів здебільшого починає проявлятися з хвоста коренеплода. З поверхні гнила тканина має вдавлений вигляд, а на розрізі бура, майже чорна й різко відмежована від здорової. В уражених тканинах

часто утворюються тріщини, іноді глибокі, заповнені бурим повстяним вмістом (грибницею) збудника хвороби гриба *Rhizoctonia aderholdii* (Ruhl) Kolosch.

Ураження коренеплодів бурою гниллю спостерігається на важких і безструктурних запливаючих ґрунтах у місцях застоювання дощової чи зрошувальної води, на ділянках з високим рівнем підґрунтових вод, в осушених заплавах річок.

Методика і шкала обліку бурої гнилі така сама, як і фузаріозної.

Заходи боротьби із захворюванням включають розпушування ґрунту, осушування заболочених ділянок, рівномірних та помірних поливів буряків.

Червона гниль проявляється в загниванні поверхневих тканин коренеплоду внаслідок ураження його грибом *Rhizoctonia violacea* Tul. З поверхні тканина темно-бура чи оливкова з червоно-фіолетовими краплинами в тканинах коренеплоду і такого ж кольору повстяноподібної грибниці збудника.

Розвиткові червоної гнилі сприяють наявність збудника в ґрунті й такі самі умови, що й для бурої гнилі.

Обліковують хворобу за методикою, аналогічною для сухої фузаріозної гнилі. Заходи боротьби такі самі, як і проти бурої гнилі.

Хвостова гниль проявляється при засиханні коренеплоду знизу і ураженні його різними видами бактерій (*Bacillus betae* Mig., *B. bussei*, *B. lasegans*). Уражена тканина свинцево-сірого кольору, на розрізі якої виступають краплі слизу. Рослина в'яне.

Методика обліку така сама, як для фузаріозної гнилі.

При застосуванні заходів боротьби звертають увагу на необхідність глибокого розпушення ґрунту, помірного зрошування тощо.

Бактеріоз коренеплоду. Гниль м'яка, слизиста, світло-жовтого чи світло-бурого кольору. Розвиткові хвороби сприяє посушлива погода, нестача вологи в ґрунті, пошкодження кореневої системи попелицею та іншими шкідниками.

Методика обліку така сама, як для фузаріозної гнилі.

У боротьбі з хворобою необхідно вживати заходи по нагромадженню вологи в ґрунті, а також знищувати шкідників, які живуть у ґрунті.

Крім вказаних захворювань коренеплодів, обліку підлягають й інші (табл. 6).

Методика обліку цих хвороб коренеплодів така сама, як і для сухої фузаріозної гнилі.

В зв'язку з тим, що хвороби зустрічаються одночасно, за їх розвитком можна спостерігати теж одночасно. Так, при встановленні ступеня ураження сходів коренеїдом можна обліковувати захворювання рослин пероноспорозом.

Згодом у період вегетації буряків можна одночасно обліковувати пероноспороз, жовтяницю, мозаїку, плямистості листків, іржу, борошністу росу, гнилі коренеплодів (суху фузаріозну, буру, червону, хвостову). Під час збирання урожаю можна одночасно обліковувати загнивання коренеплодів, паршу, рак, туберкульоз.

6. Деякі хвороби коренеплодів буряків та їх ознаки

Хвороба	Характерні ознаки	Заходи боротьби
Сухий склероціоз, збудник гриб <i>Sclerotium bataticola</i> Taub	На шкірці неглибокі тріщини; шкірка злущується, на ній утворюються дрібні кулясті склероції темного кольору	Нагромадження та зберігання вологи в ґрунті
Парша звичайна, збудник <i>Actinomyces scabies</i>	На коренеплоді утворюється струповидна кірка з дрібними тріщинами і борозенками	Те саме
Парша пояскова, збудники актиноміцети	Вдавлена перетяжка в шийці коренеплода	Посилення розвитку кореневої системи агрозаходами
Парша прищувата, збудник <i>Bacterium scabiegenum</i>	Утворення бородавоч на поверхні коренеплоду, які згодом чорніють, перетворюються у виразки, зливаються в темно-бурі смуги, які охоплюють коренеплід кільцем	Запобігання насиченню ґрунту нерозкладаними органічними речовинами
Рак коренеплоду, збудник <i>Bacterium tumefaciens</i>	Розвиток наростів з гладенькою поверхнею, з'єднаних з тканинами коренеплоду вузьким перешийком	Запобігання пошкодженню коренеплодів
Туберкульоз коренеплоду, збудник <i>Xanthomonas beticola</i>	Нарости на коренеплоді з бугристою поверхнею, з'єднані з тканинами коренеплоду всією своєю основою	Те саме

ЛЬОН

Льон уражують в основному грибні хвороби, серед яких найбільш поширені й небезпечні різні форми фузаріозу, поліспорозу, а також антракноз, аскохітоз, іржа або мухосід (присуха). Окремими вогнищами зустрічається дуже небезпечна карантинна хвороба — пасмо льону. Із інших хвороб досить поширені різні форми бактеріозу.

Фузаріозне в'янення проявляється на рослинах протягом вегетації: на сходах у вигляді пожовтіння, в'янення та всихання при загниванні; руйнуванні кореневої системи рослин вогнищами. Під час бутонізації — цвітіння уражені рослини жовтіють, верхівка поникає, листки скручуються і засихають, корені руйнуються й забарвлюються в синювато-попілястий колір. У фазі зеленої стиглості (після цвітіння) уражені рослини відстають у рості, буріють, але не гинуть. У вологу погоду на уражених рослинах часто біля кореневої шийки утворюється конідіальне спорношення гриба у вигляді білого або рожевого нальоту. Збудник захворювання — гриб *Fusarium oxysporum* f. *lini* Volley — проникає в рослини з ґрунту.

Фузаріозне побуріння проявляється в період досягання льону у вигляді побуріння верхівки рослин (стебло, гілочки волоті й коробочки). Коренева система при цій формі захворювання залишається повністю здоровою. У дощову й вологу погоду хвороба сильно розвивається, що призводить до обламування та осипання коробочок і ураження насіння. Коробочки покриваються рожевим нальотом спорношення гриба. Збудник хвороби — переважно гриб *F. avenaceum* Sacc.

Фузаріоз іржі проявляється в період досягання льону на рослинах, уражених іржею з появою її зимової стадії. Навколо телеїтопустул іржі рожеві подушечки спороношення фузаріуму. Збудником хвороби є комплекс фузаріозних грибів, як вище наведені види, так і *F. herbarum*. Інфекція передається через насіння, ґрунт, рослинні рештки.

Обліковують ураження рослин фузаріозами на сходах, коли льон має 4—6 листків, у фазі бутонізації — цвітіння та за 2—3 дні до збирання. При цьому на полі відбирають середню пробу із 200 рослин, які у фазі сходів підкопують, а в інші періоди висмикують із землі по 10 штук у 20 місцях по діагоналі або ламаній лінії поля. Відібрану пробу старанно аналізують і визначають процент уражених рослин. При аналізі їх перед збиранням врожаю вираховують процент ураження як окремими формами фузаріозу, так і загальний.

Іржа — збудник хвороби вузькоспеціалізований гриб *Melampsora lini* D., всі стадії розвитку його відбуваються на льону. Перше проявлення захворювання, яке виявляється дуже рідко, відбувається на сходах у вигляді жовто-оранжевих подушечок весняних спор. Під час бутонізації — цвітіння на листках, стеблах, а потім і коробочках при сильному ураженні з'являються оранжеві подушечки літніх спор, якими хвороба дуже швидко поширюється. До збирання врожаю на рослинах утворюються блискучі, випуклі, чорні плями зимової стадії гриба, які зумовлюють розрив волокон.

Обліковують ураженість рослин іржею одночасно і за тією ж методикою, що й фузаріози.

Поліспороз або бура плямистість стебел проявляється у період бутонізації льону у вигляді бурих плям, перетяжок та зламів кореневої шийки, що призводить до викривлення і сплутування рослин. Збудник хвороби — гриб *Polyspora lini* Laff et Peth.

Антракноз проявляється на рослинах протягом вегетації, але найбільш небезпечний у фазі сходів, оскільки викликає загибель рослин. На сім'ядолях і паростках сходів ураження має вигляд різко окреслених жовтих плям, які згодом буріють. На кореневій шийці спочатку оранжеві плями, які переходять у тріщини й перетяжки, внаслідок чого рослина ламається й гине. У фазі ранньої стиглості хвороба проявляється у вигляді плямистості знизу або суцільного побуріння стебла і коробочок. Збудник хвороби гриб *Colletotrichum linicola* Boll.

Облік ураженості рослин такий самий, як і попередніх хвороб.

Аскохітоз проявляється протягом вегетації у вигляді бурих вдавлених плям на стеблах і коробочках. У середині плям темно-бурі або чорні пікніди — плодові тіла гриба *Ascochyta linicola* Naum et Vass.

Пасмо — карантинна хвороба, ознаки ураження якої проявляються протягом вегетації. Спочатку на сім'ядолях і листках сходів з'являються жовто-зелені, швидко буріючі плями з численними чорними пікнідами, а потім листки скручуються, засихають і опадають. Перед цвітінням на уражених стеблах утворюються великі, розпливчасті коричневі плями, які потім стають сірими з бурими краями і безліччю чорних пікнід у середині. Такі ж ознаки хвороби і на коробочках, в яких насіння недороз-

вивається. Збудник хвороби — гриб *Phlyctaena linicola* Speg.

Бактеріоз проявляється на сходах і дорослих рослинах у вигляді оранжевих чи рожевих плям на кінці коренів і сім'ядолях, із яких утворюються виразки і перетяжки або потовщення з кінців бічних коренів. На уражених рослинах часто утворюються бічні слабо розвинуті гілочки із дрібними головками і щуплим насінням. Збудник хвороби — бактерії *Bacillus pascuans*.

При обліку хвороб льону, крім процента уражених рослин, визначають також ступінь ураження за чотирибальною шкалою: 0 — рослини не уражені; 1 — ураження слабке, не більше 10 % листової поверхні чи стебла без всихання; 2 — середнє, 11—25 %; 3 — сильне, понад 25 % поверхні із в'яненням та всиханням листків і стебел.

КОНОПЛИ

Коноплі уражуються різними грибними хворобами від появи сходів і до кінця вегетації. Найчастіше зустрічаються і відзначаються значною шкодочинністю фузаріоз, біла та сіра гнилі, борошниста роса, сіра плямистість стебла, біла й бура плямистість.

Фузаріоз проявляється з фази сходів у вигляді загнивання кореневої шийки, внаслідок чого рослини в'януть і засихають. Дорослі рослини при ураженні відстають у рості, листки в'януть і засихають. У вологу погоду на кореневій шийці з'являється блідо-рожевий наліт спороношення гриба *Fusarium oxysporum* Schl.

Біла гниль уражує всі надземні органи рослини і проявляється у вигляді мокрих плям загнивання, які пізніше покриваються білим нальотом гриба *Sclerotinia libertiana* Fuck. Внаслідок ураження стебла розм'якшуються і ламаються, а в тканинах утворюються чорні склероції.

Сіра гниль проявляється значно пізніше попередніх, часто в період появи суцвіть у вигляді бурих плям на стеблах і суцвіттях, які загнивають і вкриваються темно-сірим нальотом, а потім і чорними плоскими склероціями гриба *Botrytis cinerea*.

Борошниста роса поширена в південних районах вирощування конопель, особливо у жаркі роки. Проявляється на листках у вигляді білого нальоту, на якому пізніше з'являються дрібні чорно-коричневі плодові тіла гриба *Leveillula taurica* Arm.

Сильно уражені листки в'януть і опадають.

Сіра плямистість стебла проявляється під кінець вегетації рослин у вигляді темно-сірих плям, які згодом зливаються у великі чорно-блискучі плями із випуклими пікнідами гриба *Dendrospora Merkonii* Cav. Хвороба погіршує якість волокна, ніби склеюючи його в місцях плям.

Біла плямистість листків проявляється у вигляді невеликих білуватих плям з бурю облямівкою і чорними крапками в середині (пікнідами). При сильному ураженні листки жовтіють і опадають. Збудник хвороби — гриб *Septoria cannabina* Peck.

Бура плямистість листків проявляється у вигляді сіро-зелених або бурих розпливчатих плям з темною облямівкою і концентричними колами. Уражені листки скручуються й заси-

хають. Збудник хвороби — гриб *Macrosporium cannabis*.

Обліковують хвороби конопель з появою сходів, періодично повторюючи до збирання врожаю. На сходах по ламаній діагоналі поля в 10 місцях оглядають рослини на 1 м рядка і підраховують кількість здорових та уражених в цілому і по окремих видах захворювань. На дорослих рослинах при обліку плямистості листків і стебла, сірої гнилі та інших у 10 місцях поля оглядають по 20 рослин підряд в одному або двох суміжних рядках (всього 200) і виходять загальний процент уражених і по кожній хворобі окремо, а також інтенсивність їх розвитку. Процент уражених стебел сірою гниллю додатково визначають після сушіння зібраних стебел у полі, для чого в різних місцях відбирають 100 рослин.

Інтенсивність ураження визначають за чотирибальною шкалою: 0 — рослина не уражена; 1 — на окремих листках або стеблах поодинокі плями; 2 — плями наявні на $\frac{2}{3}$ листків або площі стебла; 3 — понад $\frac{2}{3}$ площі листків чи стебел вкриті плямами, нальотом. Листки і стебла прив'ялі або відмирають.

ТЮТЮН

Тютюн уражується грибними, бактеріальними та вірусними хворобами. Найбільш шкодочинні та поширені вірусні і бактеріальні хвороби. Із грибних дуже поширений пероноспороз, а на розсаді чорна ніжка та чорна коренева гниль.

Чорна ніжка розсади викликається комплексом грибів із родів *Rhizoctonia* *Phythium* та інших і проявляється в потемнінні та загни-

ванні підсім'ядольного коліна. Ріст рослин затримується, вони вилягають або зовсім гинуть.

Чорна коренева гниль проявляється як на розсаді, так і на рослинах у полі у вигляді побуріння й почорніння коренів та їх загнивання. Внаслідок рослини жовтіють, листки в'януть. Збудник хвороби — гриб *Thielaviopsis basicola*.

Пероноспороз (несправжня борошниста роса) може проявлятися на коріннях, стеблах, листках, квітках і насінних коробочках. При ураженні розсади вона має жовтувато-зелене забарвлення, листки скручуються зверху вниз і знизу мають сірий наліт конідіального спороношення гриба *Peronospora tabacina* Adom. Розсада загниває і гине. При ураженні дорослих рослин у полі на листках зверху з'являються маслянисті плями, які згодом зливаються, листок зморщується, на ньому утворюється знизу сизуватий наліт конідіального спороношення. При сильному розвитку хвороби він може вкривати і стебла, квітки, насінні коробочки.

Бактеріальна рябуха проявляється на розсаді у вигляді дрібних маслянистих або мокрих плям на кінцях листків, які швидко розростаються, підсихають і набувають, коричневого кольору, а листок розкришується. У дорослих рослин на листках з'являються хлоротичні плями, які потім зливаються, відмирають від центру, утворюючи концентричну зональність. Збудник хвороби — бактерія *Pseudomonas tabacum* Douson (*Bacterium tabacum* Wolf et Fost.).

Бактеріальне в'янення махорки викликається бактеріями *Bacillus carotovorus* і прояв-

ляється у вигляді бурих плям на нижній частині стебла і в пазухах листків, загнивання серцевини стебла і його дуплистості, внаслідок чого рослини в'януть здебільшого у фазі бутонізації — цвітіння і гинуть.

Тютюнова мозаїка проявляється у вигляді мозаїчності листків: чергування світло-зеленого забарвлення між жилками з темно-зеленим уздовж жилок; видовження листків та пухирчастого здуття в зоні темно-зеленого забарвлення. Передається хвороба при стиканні здорових рослин із рештками хворих, в яких зберігаються віруси збудника *Nicotiana virus*.

Огіркова мозаїка зумовлює видовження листків із загостренням їх кінців, темне забарвлення між жилками і значну випуклість і хвилястість (кучерявість), особливо верхівки. Збудник хвороби *Cucumis virus 1* переноситься із багаторічних рослин персиковою попелицею.

Мокрий монтар на Україні зустрічається в Кримській області. Листки уражених рослин жовтіють, стають товстими і грубими, квіти сильно видозмінюються. Збудник хвороби *Lycopersicon virus 5* переноситься берізковою цикадкою із багаторічних рослин (осот, берізка та ін.).

Верхівковий хлороз спричиняє відставання в рості уражених рослин, хлоротичність на верхівкових листках і пасинках та зморшкуватість листків по жилках і краях. При ранньому ураженні рослини гинуть. Збудник хвороби (вірус) переноситься тютюновим трипсом.

Кільцева плямистість значної шкоди завдає в Кримській області. На листках уражених рослин з'являються жовто-зелені плями між жилками у вигляді кілець, дужок, ламаних лі-

ній, що просвічуються. Потім некротичні плями різної форми набувають коричневого, палевого, білого та іншого відтінків. Збудник хвороби (вірус) передається насінням і тютюновим трипсом від уражених рослин.

Обліковують хвороби тютюну і махорки в полі щодавно з початку інтенсивного росту рослин після висаджування розсади. На полях площею до 50 га у 30 місцях оглядають по 10 рослин підряд, а на більших площах — по 15 рослин (всього 300—450 рослин). Підраховують уражені рослини окремими видами хвороб та загальну їх кількість. Вираховують процент уражених рослин, поширення хвороби та інтенсивність її розвитку за п'ятибальною шкалою: 0 — рослини здорові; 1 — уражені окремі листки невеликими плямами; 2 — уражено до 25 %; 3 — 26—50; 4 — понад 50 % листової поверхні.

ХМІЛЬ

Хміль уражують близько 20 хвороб, збудниками яких є паразитні гриби, бактерії й віруси. Найбільш поширені несправжня борошниста роса (псевдопероноспороз) та борошниста роса, фузаріоз, тифульоз, пленодомусна гниль, вертицильозне в'янення, сіра плісень, бактеріальний рак, вірусні хлорози і мозаїки.

Несправжня борошниста роса, або псевдопероноспороз, проявляється протягом вегетації у вигляді жовто-бурих, кутастих плям на листках. На них з нижнього боку утворюється темно-фіолетовий наліт спороношення гриба *Pseudoperonospora humuli*. При сильному розвитку хвороби уражуються також пагони, шишки. Уражені пагони з укороченими міжвузлями і

деформованими листками. Шишки та листки буріють і опадають.

Борошниста роса, як і псевдопероноспороз, уражує пагони, листки і шишки, на яких утворюється брудно-сірий борошnistий наліт грибиці *Sphaerotheca macularis* з чорними клейстокарпіями (плодові тіла).

Фузаріоз проявляється у вигляді кільцевого побуріння тканин підземного стебла внаслідок пронизування їх міцелієм гриба *Fusarium humuli*. Уражені тканини відмирають, іноді на їх поверхні з'являється біло-рожевий наліт міцелію, а в тканинах — спочатку блідо-рожеві, а потім чорні склероції.

Тифульоз проявляється на бруньках підземної частини рослини восени у вигляді сухої гнилі. Уражені тканини характеризуються коричневою плямистістю і пронизані темно-коричневими склероціями гриба *Typhula humulipae*, які утворюються навесні і знаходяться влітку в стані спокою. Надземні пагони уражених рослин легко відриваються від кореня.

Пленодомусна гниль розвивається на рослинах хмелю рано навесні й пізно восени, уражуючи підземні частини стебел, матки і зрідка корені. На уражених органах з'являються бурі вдавнені плями, на яких утворюються чорні склероціальні пікніди — плодові тіла гриба *Plenodomus humuli*.

Вертицильозне в'янення проявляється після цвітіння у вигляді в'янення рослин вогнищами. Листки жовтіють, закручуються, всихають і опадають, а стебла набувають чорного кольору. На розрізі стебла видно кільцеве побуріння внаслідок закупорювання судинно-провідної системи міцелієм гриба *Verticillium albo-atrum*.

Чернь проявляється у вигляді сажкового нальоту на листках, шишках, пагонах, на виділеннях попелиць. Внаслідок затримуються процеси асиміляції і погіршується товарність шишок. Збудники хвороби — напівсапрофітні гриби *Sarphodium* sp., *Cladosporium* та інші.

Бактеріальний рак проявляється у вигляді наростів на коренях, матці та підземних стеблах, які загнивають і призводять до руйнування матки й відмирання рослин. Збудник хвороби — бактерії *Bacterium tumifaciens* Smit et Towns. і *Bacterium rhizogenes*.

Вірусні хвороби проявляються у вигляді мозаїк (*Humulus virus* l Smith) — жовто-зеленої крапчастості листків, їх зморшкуватості, ламкості верхівок, які не здатні завиватись і спадають із шнура, а також крапчастості листків, при якій утворюється багато коротковузлих, негнучких пагонів і кучерявості листків, та різних їх хлорозів.

Обліковують хвороби хмелю восени, рано навесні та в період вегетації.

Восени й навесні на кожній ділянці хмелю відкопують в 10 місцях по 10 рослин, на яких оглядають підземні частини пагонів, матку і корені та підраховують кількість з ознаками захворювання гнилями (фузаріозна, тифульозна, пленодомусна) і бактеріального раку. Уражені стебла зрізають (відривають) і поперечним та поздовжнім розтином знизу виявляють наявність склероціїв чи інших ознак хвороби.

У вегетаційний період обліковують хвороби хмелю під час відростання пагонів, перед цвітінням і в період формування шишок. Для визначення динаміки росту ураженості рослин слід обліковувати щодавно. При цьому на кожній плантації в 10 місцях оглядають по 25

рослин підряд в одному рядку і підраховують як кількість уражених по окремих видах захворювань, так і в цілому. Ступінь ураження несправжньою борошнистою россою в період відростання хмелю визначають візуально за наявністю колосоподібних пагонів за шестибальною шкалою: 0 — ураження відсутнє; 1 — дуже слабе ураження, на куці — 1—2 колосоподібних пагони; 2 — слабе, 3—5; 3 — середнє, 6—10; 4 — сильне, 11—16 колосоподібних пагонів на куці; 5 — дуже сильне ураження, більша частина пагонів деформована.

Під час цвітіння і формування шишок несправжню борошністу росу обліковують за такою шкалою: 0 — ураження відсутнє; 1 — поява ураження, на окремих нижніх листках поодинокі плями; 2 — слабе, дрібні плями нальоту гриба займають до 15 % поверхні листків або до 10 % шишок; 3 — середнє, нальот або побуріння займають 16—30 % поверхні листків і 11—25 % шишок, уражені кінці пагонів; 4 — сильне, нальот і побуріння займають 26—60 % поверхні листків, 26—50 % шишок та значну кількість бокових пагонів; 5 — дуже сильне ураження, понад 60 % листків і 50 % шишок з нальотом і побурінням, деформовані або всохлі.

Борошністу росу обліковують за п'ятибальною шкалою: 0 — рослини здорові; 1 — уражено до 25 % листків на рослині; 2 — 26—50; 3 — 51—75; 4 — понад 75 % листків.

У результаті обліків підраховують загальний процент уражених рослин по кожному виду хвороби, а також інтенсивність їх розвитку.

ШКІДНИКИ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР ТА КАРТОПЛІ

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 капуста, личинки пластинчастовусих жуків, дротяники, напівдротяники, гусениці підгризаючих совок, росткова та капуста весняна муха. Локально у вологих місцях шкоди завдають слимаки — польовий та сітчастий і вуховертки.

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

До відносно спеціалізованих шкідників капустових культур належать хрестоцвіті блішки, довгоносики-прихованохоботники, довгоносики-бариди, хрестоцвіті клопи, капуста попелиця, капуста 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 ци-

булевий прихованохоботник; огірків та інших баштанних культур — баштанна попелиця.

Всім 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* Paук.), картопляна міль (*Phthorimaea operculella* L.), картопляний мінер (*Liriomiza solani* Meg.). Значної шкоди пасльоновим культурам, особливо при беззмінному вирощуванні, завдають нематоди.

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

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

Клопів усіх видів обліковують у пробі з 5 рослин. На одному полі відбирають 20 проб,

які розміщують по двох діагоналях поля або в шаховому порядку. При виявленні більше двох клопів чи личинок на рослині посіви на початку бутонізації треба обробити інсектицидами.

Трипс табачний (*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 (*Euspermothagus segetis* Jcof) пошкоджує рапс, гірчицю, насінники капусти, редьки тощо. Дорослі комахи з'являються на насінниках в період формування і утворення генеративних органів. Всі обстеження на виявлення цього шкідника збігаються за строками з обстеженнями на виявлення інших шкідників насінневих посівів (рапсового квіткоїда, блішок, насінневої жужелиці, насінневого прихованохоботника тощо). Їх провадять за методом косіння ентомологічним сачком. Враховують загальну кількість імаго в перерахунку на 100 змахів сачком. При виявленні загрозливої чисельності дорослих комах у фазі утворення перших стручків, обліковують яйця. Для цього в різних місцях поля зрізують 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.

Рапсовий квіткоїд (*Meligetes aeneus* F.) — поширений шкідник рапсу і насінників капустових культур. Звичайно строки його масової появи і шкоди збігаються з появою стручкової вогнівки, насінневого прихованохоботника та інших шкідників генеративних органів капустових культур. Обстежують насінневі ділянки

на початку цвітіння. На кожній з них в шаховому порядку відбирають 20 рослин у різних місцях і струшують їх у ентомологічний сачок чи поліетиленовий мішечок. Зібраних комах заморюють і підраховують загальну кількість шкідників на одну рослину по видах. Доцільність обробок визначають залежно від сумарної кількості шкідників. Хімічні обробки насінників провадять звичайно проти всього комплексу шкідливих комах у такі строки: першу — на початку бутонізації, другу — в період формування стручків.

Хрестоцвіті блішки. На Україні на посівах капустових культур зареєстровано 6 видів блішок. Серед них найбільш поширені чорна (*Phyllotreta atra* F.), світлонога (*Ph. nemorum* L.), синя (*Ph. nigripes* F.), хвиляста (*Ph. undulata* Kutsch.) і смугаста (*Ph. vittula* Redt.). Хвиляста і чорна переважають на Поліссі, в західному й центральному Лісостепу, на півдні республіки більш чисельна синя та смугаста блішки. Вони пошкоджують всі капустові культури та найбільше насінники. Перший раз насадження капусти на виявлення хрестоцвітих блішок обстежують на 4—5-й день після висаджування розсади у ґрунт. При виявленні характерних округло-овальних пошкоджень обліковують блішок на двох діагоналях поля оглядом по 5 рослин в 20 місцях або використовують ящик Петлюка. 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 — 3—5 жуків на рослину при заселеності 10 % рослин; розетки листків — 10 жуків на рослину при 25 % їх за-

селеності; початок утворення головки — 3—5 жуків на рослину при заселенні понад 50 % рослин.

Прихованохоботники. На капустових культурах найбільш поширені рапсовий насінневий (*Ceutorhynchus assimilis* Payk.), рапсовий звичайний (*C. parviflorus* F.) і капустяний стебловий (*C. quadridens* Panz.) прихованохоботники. Для виявлення їх чисельності провадять 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 5 оглянутих рослинах розтинають пагони і визначають кількість личинок. За цим методом одночасно можна також підраховувати кількість блішок, рапсового квіткоїда і хрестоцвітних клопів. Другий раз обстежують на початку цвітіння насінників за такою самою методикою, як і для рапсового 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 при заселенні 5—10 % рослин. Для великого прихованохоботника, що пошкоджує цвітну капусту — одне яйце або одна личинка на рослину у фазі утворення квітконіжок при 5 % заселення.

Бариди. Капустові культури пошкоджують чорний капустяний (*Baris carbonaria* Boh.), рапсовий (*B. chlorizans* Germ.) та зелений ріпаковий (*B. coccylicus* 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 капустових 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 провадять у фазі ущільнення головки. Економічний поріг чисельності капустяної молі у фазі розетки — 2—5 гусениць на рослину при 10 % заселення посівів, а у фазі ущільнення головки — понад 2 гусениць на рослину при 5—10 % їх заселення.

Білани. Капустовим культурам і насамперед капусті різних строків досягання завдає шкоди капустяний (*Pieris brassicae* L.), ріпаківий (*P. rapae* L.) та резедовий (*Leucochloe darlidicae* L.) білани. Всі обстеження капусти на виявлення цих шкідників збігаються за строками з обстеженнями на виявлення листоблішок, клопів, капустяної молі й провадять їх за тією самою методикою. Хімічні обробки капусти у фазі розетки доцільні при чисельності 2—3 гусениці на рослину і 10 % -ному 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 їх 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 на Україні шкідник капусти та інших капустових 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 5 рослин в 20 місцях. Встановлюють кількість яєць на оглянутій рослині та заселення рослин у процентах. При виявленні гусениць (фаза ущільнення головки) підраховують також ступінь пошкодженості рослин. Економічний поріг чисельності гусениць капустяної совки у цій фазі для ранніх сортів становить 1—2 гусениці на рослину при 10 % заселення, або 5—8 гусениць на 1 м²; для пізніх сортів — 5 гусениць на рослину при 10 % заселення рослин. Хімічні обробки при виявленні цих шкідників провадять у фазі розетки і на початку утворення головки.

Для випуску трихограми (на початку фази розетки) рекомендується користуватися іншим порогом — 1 яйце совки на рослину при 10 % заселених рослин.

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

Товстоніжки. Капустові культури, особливо молоді проростаючі рослини на зволжених ділянках, пошкоджують личинки двох видів комариків-товстоніжок — садового (*Vibio hortulanus* Meig.) і городнього (*Tipula paludosa* Meig.). Їх виявляють звичайно одночасно при

обстеженнях на виявлення хрестоцвітих блішок, рапсового пильщика, личинок росткової і капустяної мухи, черешкового комарика в такі самі строки і за аналогічною методикою.

Ранню капусту та редиску для виявлення шкідників цієї групи обстежують вперше на початку заселення культур шкідниками, вдруге — в південних районах через 5 днів, центральних — 7—8, північних — 10—12 днів.

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

Мухи. Капустовим овочевим культурам найбільшої шкоди завдають росткова (*Hylemia cilicrura* Rd., *Delia platura* Mg.), весняна капустяна (*Delia brassicae* Bouche) та літня капустяна (*D. floralis* Fall.) мухи. Обстеження посівів на їх виявлення починають на 4—5-й день після висаджування розсади в ґрунт і приживлення рослин і провадять за такою самою схемою, як і під час виявлення інших шкідників капустових культур (блішок, біланів тощо).

Економічний поріг чисельності личинок капустяної мухи становить: у фазі розетки листків — 6—10 яєць або 5—6 личинок на рослину при 5—10 % їх заселення; під час утворення головки — 7—8 личинок на рослину при 10 % заселення. Для росткової мухи він дещо нижче — одне яйце або одна личинка на рослину.

Шкідники моркви та інших зонтичних культур. Серед них, крім багатотілих комах, нематод, кліщів, значної шкоди завдають зонтична (*Depressaria depressalla* Hb.) і кминова (*D. per-*

vosa Hw.) молі, блідий лучний метелик (*Pugusta palealis* Schiff.), зонтична попелиця (*Anuraphis subterranea* Walk.), морквяна муха (*Psilla rosae* L.) та борщевична буравниця (*Philophylla hegarlei* 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 провадять за загальноприйнятою методикою на облікових ділянках 0,25 м² кожна, розміщених у шаховому порядку. Підраховують кількість рослин, пошкоджених всіма 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.

Шкідники пасльонових овочевих 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 5 рослин. При необхідності планують хімічні обробки.

Шкідники баштанних культур. Огірки та інші овочеві і баштанні культури у відкритому ґрунті пошкоджують: туркестанський павутинний кліщ, баштанна попелиця, тютюновий

трипс, багатоїдні шкідники, росткові мухи, а в умовах зрошення — галова нематода.

Система спостережень за шкідниками багаторічних овочевих культур зводиться до нагляду за багатоїдними шкідниками і ростковими мухами.

Шкідники цибулі й часнику. Найбільш поширені: цибулевий прихованохоботник (*Ceutorrhynchus jakowlewi* Schultze), цибулева муха (*Meloidogone marioni* Mg.). Локально шкодить цибулева міль (*Acrölepis 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. В кожній з них підраховують всі 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).

Шкідники картоплі. На Україні розвивається близько 60 видів шкідників, переважна більшість яких належить до багатоїдних. Із спеціалізованих шкідників найбільш небезпечний і шкодочинний 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 шкодочинні нематоди на насінневих ділянках картоплі. Виявлення стеблової нематоди починають з ретельного огляду садивного матеріалу. Бульби, уражені цим шкідником, мають зморщену потріскану шкірку, в 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 слабкого ураження бульб нематодою, коли її важко виявити, можна застосувати модифікований метод Бермана. Суть його полягає в такому: на звичайну скляну чи капронову хімічну лійку щільно надягають гумову трубку, вільний кінець якої з'єднують з пробіркою. З 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 ви-

миваються і скупчуються в пробірці. Повний аналіз змиву бульб провадять через 24—48 год.

Рослини, уражені стебловою нематодою, під час вегетації майже не відрізняються від здорових, лише при високому ступені ураження вони мають дещо пригнічений вигляд, їх 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 в місцях, де було нематоду 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. Звичайно 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 8 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. При обстеженні 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. З проби беруть 100 см³ ґрунту, висипають у банку об'ємом 1000 см³ і заливають на $\frac{3}{4}$ 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 вище зазначеним способом. Тимчасовий препарат готують за стандартним методом: у етиловому спирті з кількома краплями гліцерину.

Цикади. На картоплі зустрічається і розвивається 9 видів цикадових. Серед них найбільш поширені: двокрапкова (*Cyboasca bipunctata* Osh.), в'юнкова (*Hyalesthes obsoletus* Sign.), що переносять стовбур картоплі, сумнівна явселла (*Javesella dubia* Kbm.) та жилкувата (*Agallia venosa* Fall.), переносять віруси X, K та інші; жовта (*Empoasca pteridis* Dhlb.) і строката (*Eupteryx atropunctata* Goese) також переносять вірусні захворювання — карликовість, готику тощо.

Обстежують насінневі ділянки перед і після цвітіння картоплі за допомогою ентомологічного сачка: в 10 місцях поля роблять по 10—20 змахів. За цим же 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 solani* Kalt.), велика картопляна (*Macrosiphum solani* Kalt.), велика картопляна (*Macrosiphum solani* Kalt.).

siphum euphorbiae Fhom.) і зелена персикова (*Myzodes persicae* Sulz.) попелиці. Всі вони переносять вірусні захворювання: віруси X, Y, K, 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 4—5 рослин. Оглядом останніх встановлюють кількість попелиць. На насінниках користуються жовтими водяними пастками Меріке, які розміщують в шаховому порядку на полі і за їх 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. Огляди посівів картоплі, томатів, баклажанів та інших пасльонових культур для виявлення шкідника і встановлення заселеності починають з періоду появи сходів картоплі.

При обстеженні незалежно від розмірів поля оглядають по 10 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 процент 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 на 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 при заселенні 2—5 % кущів картоплі жуками, що перезимували, у фазі розвитку — сходи 15—25 см. Проти личинок виробничі посіви картоплі обробляють на початку бутонізації при середній чисельності 20 личинок молодших віків на кущ і 5—8 % заселення картоплі. Хімічні обробки картоплі припиняють при виявленні перших ознак відходу личинок четвертого віку в ґрунт на заляльковування. Звичайно в Степу це явище спостерігається з 10—12 червня, в Лісостепу — 15—25, на Поліссі — 15—30 червня. На пізніх посадках та сортах картоплі хімічні обробки провадять 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. Шкодають гусениці. Розвивається в полі та в місцях зберігання картоплі. Карантинний об'єкт. В районах, де виявлено первинні вогнища картопляної молі, і в тих, що до них при-

лягають, щороку в період вегетації обстежують пасльонові культури на виявлення шкідника.

Для визначення динаміки льоту й чисельності метеликів молі використовують клейові пастки із синтетичним феромоном, які 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 пастку¹ 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 провадять 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.

ХВОРОБИ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР ТА КАРТОПЛІ

Чорна ніжка, крім різних видів капусти та редиски, уражує томати, перець, баклажани, огірки, дині, кабачки, салат тощо. Збудниками хвороби є в основному гриби з родів *Rhizoctonia*, *Pythium*, *Fusarium*, *Phoma*, бактерії з роду *Erwinia*.

Уражують проростки, підсім'ядольне коліно, кореневу шийку, бокові корені, зрідка листки (фомоз). При ураженні сходів стебло чор-

ніе, стоншується, загниває, рослини вилягають. У фазі 3—4 листків коренева шийка стоншується, викривлюється, чорніє, біля основи стебла утворюється перетяжка. Рослини легко вириваються з ґрунту.

На капусті білоголовій найбільш шкідливими хворобами є кила, суха гниль (фомоз), в'янення, судинний та слизовий бактеріози; на насінниках — фомоз, в'янення, бактеріози, чорна плямистість (альтернаріоз).

Кила (*Plasmodiophora brassicae*) уражує всі види капусти, інші культури і бур'яни з родини капустових. Поширена переважно в північних районах з кислими ґрунтами. На чорноземах південних зустрічається рідко. На розсаді й дорослих рослинах утворюються на корінні різного розміру нарости, в яких містяться спори гриба — збудника хвороби.

Суха гниль, або фомоз (*Phoma lingam*), розвивається здебільшого у вологі роки в низинах і заплавах річок. На розсаді фомоз проявляється на сім'ядолях, стеблах і корінцях у вигляді розпливчастих плям, покритих чорними крапками — пікнідами гриба.

У полі на капусті хвороба проявляється через 15—20 днів після висаджування розсади в ґрунт. Листки вкриваються світло-бурими плямами; на стеблах, частіше на прикореневій частині, а також на коренях з'являються сірі плями, які згодом темніють і вкриваються чорними пікнідами.

На уражених місцях стебла і кореня виникає суха гниль, тканини руйнуються, внаслідок чого рослина в'яне і гине.

Фузаріозне в'янення, або жовтизна (*Fusarium oxysporum* f. *conglutinans*). Уражуються розсада і дорослі рослини, які відстають у ро-

сті, листки жовтіють, втрачають тургор і опадають. Часто захворювання проявляється в односторонньому ураженні рослини або листка, внаслідок чого рослина розвивається нерівномірно. Жилки на пожовклих листках темніють, а на поперечному розрізі качана видно потемніння судинного кільця.

Чорна плямистість, або альтернاریоз (*Alternaria brassicae*), — дуже поширена, особливо великої шкоди завдає насінникам капусти та іншим капустовим культурам у вологі роки. Ознаки ураження — темні плями, вкриті темно-оливковим оксамитним нальотом з конідієносців і конідій гриба.

Судинний бактеріоз (*Xanthomonas campestris*) особливо уражує насінники капусти. На сходах хвороба проявляється на сім'ядольних листках, які при сильному ураженні жовтіють і засихають. На дорослих рослинах листки, починаючи з країв, жовтіють. На пожовтілих частинах жилки темнішають, листки стають крихкими і опадають. На поперечному розрізі головки і черешків спостерігається почорніння судинного кільця.

Слизовий бактеріоз (*Erwinia carotovora*, *E. agoidea*) уражує в основному дорослі рослини в період формування головок. На зовнішніх листках уражених рослин з'являються темні плями. Листки ослизняються, темнішають і загнивають. Мокра гниль проникає і всередину головки. При сильному ураженні вони підламуються і опадають, а внутрішня частина загниває. При цьому виділяється дуже неприємний запах.

На *томатах* у відкритому ґрунті поширені різні плямистості листків (крім бурої), а на півдні — стовбур. В окремі роки сильно зни-

жують урожай фітофторозна та верхівкова гнилі.

Біла плямистість, або септоріоз (*Septoria lycopersici*), проявляється на листках у вигляді бурувато-білих плям з темною облямівкою, всередині яких є чорні крапки — пікніди гриба, що містять спори.

Суша плямистість, або макроспоріоз (*Macrosporium solani*). Перші ознаки хвороби помітні через 10—15 днів після висаджування розсади в ґрунт. На нижніх, а потім і верхніх листках з'являються темно-бурі круглі плями з концентричними колами. На плодах хвороба розвивається у вигляді великих чорних вдавлених плям, розміщених біля плодоніжки або в місцях розтріскування плодів.

Бактеріальний рак (*Corynobacterium michiganense*). Розрізняють два типи цієї хвороби. При першому — уражується судинна система, внаслідок чого розсада або дорослі рослини в'януть і засихають. Другий тип — місцеве ураження тканини — спричиняє плямистість на плодах і утворення маленьких виразок і тріщин на листках, стеблах, черешках і жилках листків.

На уражених плодах з'являються плями. На зелених плодах вони білі з темними тріщинами в центрі, а на червоних — жовті з темним центром і білуватою облямівкою.

Фітофтороз томатів (*Phytophthora infestans*) проявляється у кінці літа, звичайно через 2—3 тижні після появи його на картоплі. Уражуються в більшості випадків зелені плоди, на яких утворюються коричнево-бурі тверді розпливчасті плями. У вологу погоду на них з'являється світло-сірий наліт, що складається з конідієносців і конідій гриба. Уражені

плоди швидко загнивають. Іноді уражуються листки і стебла, на яких з'являються червоно-коричневі плями.

Верхівкова гниль — фізіологічне захворювання. Причиною його є несприятливі умови для розвитку рослин, в основному висока температура, низька вологість повітря і ґрунту. Проявляється здебільшого на зелених плодах. На їх верхівці з'являється водяниста темно-зелена пляма, яка згодом буріє, западає і верхівка плода стає плоскою. Спочатку тканина у місці плями тверда, потім розм'якшується, особливо у вологу погоду.

Огірки у відкритому ґрунті, а також баштанні культури найбільше уражують: антракноз (мідянка), борошниста роса, в'янення і бактеріоз.

Антракноз, або мідянка (*Colletotrichum lagenarium*), уражує рослини протягом вегетаційного періоду. На листках з'являються світло-сірі або жовті круглі плями. На плодах, стеблах і черешках вони бурі або чорні, вдавнені, у вигляді виразок. У вологу погоду плями вкриваються рожевим або червоно-жовтим нальотом. При сильному ураженні листки і стебла засихають, а плоди загнивають. Часто уражується коренева система, внаслідок чого в'яне і засихає надземна частина рослини.

Борошниста роса огірків (*Erysiphe cichoracearum*, *Sphaerotheca fuliginea*) уражує всі гарбузові культури. На листках та стеблах утворюється білий або сіруватий борошністий наліт, який спочатку має вигляд окремих плям. Пізніше при сильному ураженні всі листки вкриваються суцільним борошністим нальотом грибниці. Листки буріють і засихають, рослини пригнічуються.

Фузаріозне в'янення (*Fusarium* sp.). На сходах хвороба проявляється у двох формах: в'янення і гнилі кореневої шийки. У дорослих рослин зустрічається також дві форми захворювання: в'янення і пригнічення.

Бактеріоз огірків (*Pseudomonas lacrymans*). На листках утворюються маслянисті, кутасті плями, які буріють, уражена тканина засихає та випадає. На плодах — бурі вдавлені плями. Сильно уражена тканина плодів розтріскується і заглиблюється, а плоди стають вродливими.

Цибулю-сіянку уражує сажка. Для цибулі-ріпки, особливо ж для насінників, небезпечними хворобами є: несправжня борошниста роса (пероноспороз), шийкова гниль і вірусна мозаїка.

Несправжня борошниста роса, або пероноспороз (*Peronospora schleidenii*). Звичайно хвороба проявляється через 3—4 тижні після висаджування маточних цибулин у поле. На поверхні листків з'являються жовтуватозеленуваті, розпливчасті плями, на яких у вологу погоду розвивається сірувато-фіолетовий наліт з конідіеносців і конідій гриба. Уражені стрілки насінників жовтіють, часто надламуються.

Мозаїка найбільшої шкоди завдає насінникам. На листках і квітконосах уражених рослин утворюються світло-жовті або білі поздовжні смуги. Листки стають гофрованими, сплюснутими, згодом втрачають тургор, звисають вниз, а при сильному ураженні в період цвітіння гинуть. Квітконоси уражених рослин іноді дугоподібно згинаються.

Обліковують ураженість розсади капусти чорною ніжкою та килою у кожній групі пар-

ників або розсадників, що обстежують. Для цього відбирають по 10 проб (10 рослин у кожній) і підраховують уражені та здорові рослини, без визначення інтенсивності ураження. У розсадниках 6 проб відбирають на першій діагоналі, по 2 проби — на двох сторонах другої діагоналі, відступаючи на 5—10 м від краю. У парниках проби відбирають у 10 раюмісцях, рівномірно віддалених один від одного. В першому раюмісці пробу відбирають у лівому нижньому куті, в другому — на середині, у третьому — в правому верхньому куті, у четвертому — сьомому — на середині, у восьмому — в лівому нижньому куті, у дев'ятому — на середині, у десятому — в правому верхньому куті.

Оцінюють ураженість розсади капусти фузаріозним в'яненням під час відбирання проб за п'ятибальною шкалою: 0 — рослини здорові; 1 — уражено 1—2 листки; 2 — 3—4 листки; 3 — половину рослини; 4 — вся рослина жовта.

Для оцінки ураження розсади капусти несправжньою борошністою росею (пероноспорозом) використовують п'ятибальну шкалу: 0 — здорова рослина; 1 — дуже слабе ураження, на нижньому боці листків локальне спороношення гриба; 2 — спороношенням охоплено до 25 % поверхні листків з нижнього боку; 3 — до 50 %, починається пожовтіння листків; 4 — понад 50 % листкової поверхні з нижнього боку, пожовтіння і відмирання листкових пластинок.

У польових умовах обліковують ураженість гнилями і в'яненням сходів овочевих і баштанних культур у фазі розвитку другої пари листків. На обстежуваному полі відбирають по ді-

агоналі 10 проб по 0,25 м у рядку. У кожній з них викопують всі рослини і визначають уражені гнилями та в'яненням за п'ятибальною шкалою: 0 — здорова рослина; 1 — на корінцях і сім'ядолях помітні бурі смуги (слабке ураження); 2 — початок утворення перетяжки корінця (ураження середнього ступеня); 3 — перетяжка охоплює понад половину корінця (сильне ураження); 4 — рослини гинуть.

Під час визначення стану посіву вказують процент зрідження (за кількістю рослин, що загинули) та процент розвитку хвороби. При ураженні капусти чорною ніжкою та килою визначають тільки поширення хвороби.

Після проріджування обліковують за такою самою методикою та визначають процент рослин, що мають перетяжку в зоні кореневої шийки.

В'янення дорослих рослин овочевих культур обліковують з початку цвітіння до утворення плодів у період максимального розвитку хвороби. Для цього на полях площею до 50 га відбирають 20 проб. Якщо площа плантації перевищує 50 га, на кожних наступних 10 га додають по дві проби. У кожній з них оглядають 10 рослин по довжині рядка. Підраховують процент уражених рослин без визначення інтенсивності ураження.

В'янення томатів обліковують при зав'язуванні перших плодів і після масового їх дозрівання. Зокрема, при ураженні бактеріальним раком томатів, який є судинним захворюванням і проявляється у вигляді в'янення окремих гілок, листків, часток листка, з'явлення поздовжніх темних смуг на поверхні стебел і плям на плодах («пташине око»), обліковують захворювання в польових умовах у період

зав'язування перших плодів та їх масового досягання за п'ятибальною шкалою: 0 — ураження відсутнє; 1 — слабе захворювання окремих стебел без пригнічення всієї рослини, уражено до 25% листкової поверхні; 2 — уражені окремі стебла з помітним пригніченням усієї рослини, захворюванням охоплено від 26 до 50% листкової поверхні; 3 — рослина сильно пригнічена і майже не дає урожаю, уражено понад 50% листкової поверхні; 4 — рослини повністю загинули.

Облік ураженості томатів фітофторозом починають при виявленні захворювання на картоплі і провадять його через декаду за шкалою обліку. Після з'явлення макроспоріозу (сухої плямистості) його обліковують за шкалою для фітофторозу.

Гнилі плодів обліковують залежно від культури. Гнилі моркви, столових буряків, цибулі виявляють за 5—10 днів до збирання. Проби відбирають по 10 рослин у 20 місцях по діагоналі поля в рядку підряд і визначають процент уражених коренеплодів.

На плодах баштанних культур гнилі обліковують безпосередньо перед збиранням урожаю, оглядаючи по 10 плодів у 10 місцях кожного поля. Визначають процент уражених плодів. Обліковують гнилі томатів у полі за 1—2 дні до збирання окремо для ранніх, середніх та пізніх сортів. На вибраній ділянці беруть 10 кущів у 10 місцях. Урожай з них становить одну пробу, з якої оглядають по 20 плодів, відмічаючи хворі та здорові.

У відкритому ґрунті вірусні хвороби томатів (бронзовість, мозаїка), мозаїчні хвороби огірків та баштанних культур досягають максимуму в другій половині вегетації. У ці стро-

ки необхідно провадити основні обстеження й обліки. Мозаїка насінників цибулі найбільше проявляється у період цвітіння. Оглядають по 10 рослин у 20 місцях по діагоналі поля. Відмічають здорові й уражені рослини без визначення ступеня ураженості.

Несправжня борошниста роса цибулі спочатку з'являється на насінниках під час відростання (через 3—4 тижні після висаджування) у вигляді дифузного ураження. У цей період обліковують уражені рослини. Для цього по діагоналі поля оглядають 100 рослин, по 5 у 20 місцях. Визначають процент уражених. Потім обліковують щодаки на посівах насінників і цибулі-ріпки за п'ятибальною шкалою: 0 — ураження відсутне; 1 — уражено до 10 % поверхні листків та квітконосів; 2 — від 11 до 25; 3 — від 26 до 50; 4 — понад 50 % поверхні листків та квітконосів; 5 — відмирання надземної маси внаслідок ураження всієї поверхні листків і квітконосів. За цією шкалою можна обліковувати інтенсивність ураження насінників капусти пероноспорозом.

Інтенсивність ураження стебел кавунів антракнозом визначають за п'ятибальною шкалою: 0 — хвороба відсутня; 1 — плями (до 10) на стеблах дрібні, крапчасті, поодинокі; 2 — понад 10 дрібних плям або 1—2 великі, штрихи довжиною до 2 см, спостерігається плодоношення гриба; 3 — плями злились, є розриви тканини, окільцювання стебла; 4 — засихання і відмирання рослини.

Строк обліку — друга половина вегетації, досягання плодів.

Ураження листків огірків та інших баштанних культур антракнозом, борошнистою россою оцінюють за п'ятибальною шкалою: 0 — ура-

ження відсутнє; 1 — плями на листках в кількості, що важко підрахувати; 2 — ураженням охоплено до $\frac{1}{3}$ листкової поверхні; 3 — ураженням охоплено до $\frac{2}{3}$ листкової поверхні; 4 — значна частина листків відмирає. Строк обліку — друга половина вегетації. За балом оцінюють всю облікову пробу або рослину в цілому (за переважним балом).

Ураженість огірків бактеріозом оцінюють за п'ятибальною шкалою: 0 — захворювання відсутнє; 1 — хвороба проявляється приблизно на $\frac{1}{10}$ всіх листків, бактеріальні плями зосереджені часто на одній частці листка, покриваючи до $\frac{1}{4}$ його поверхні; 2 — ураженням охоплено близько половини листків рослин, плями покривають до $\frac{1}{2}$ поверхні листка; 3 — захворюванням охоплено понад половину листків рослини, плями покривають понад $\frac{1}{2}$ поверхні листка; 4 — уражені всі листки рослини.

Під час обліків судинного бактеріозу капусти використовують п'ятибальну шкалу: 0 — ураження відсутнє; 1 — засихання у вигляді окремих дрібних плям по краях листків, в основному, нижнього і другого ярусів розетки; 2 — окремі, досить великі, засихаючі з країв листкової пластинки, бурі або коричневі плями, що мають характерну V-форму, облямовані вузьким світло-зеленим ореолом відмираючих клітин. На поперечному розрізі виявляють чорні судини жилок. На окремих листках уражено цілий сектор, вершина якого досягає центральної жилки листка; 3 — закручування сектора, що засихає, і країв більшості листків з частковим або повним потемнінням судинних пучків у черешках; 4 — значна частина листків відмирає і опадає. Добре помітні чорні провідні пучки на поперечному зрізі головки. Строки

обліку: на капусті — перед збиранням, на насінниках — під час цвітіння.

Ступінь ураження капусти килою визначають після зрізування головок оглядом коріння 100 рослин (по 10 у 10 місцях по діагоналі поля) за п'ятибальною шкалою: 0 — рослина здорова; 1 — поодинокі нарости на бокових коренях; 2 — уражена половина бокових коренів, центральний корінь здоровий; 3 — уражена половина центрального та бокових коренів; 4 — суцільне ураження всієї кореневої системи.

Фітофтороз проявляється у другій половині літа (період цвітіння — досягання картоплі) раніше на зволжених місцях, розміщених у низинах, заплавах, поблизу рік, озер та інших водоймищ, серед гір і лісових смуг, де часто стеляться густі тумани і випадають рясні роси.

У першу чергу хвороба уражує ранньостиглі сприйнятливі сорти та загушені посіви, де серед картоплиння спостерігається затінення і підвищена вологість повітря. В першу чергу обстежують посіви картоплі із сховищ, де була виявлена фітофторозна гниль на бульбах.

У фазі бутонізації щоденно обстежують посіви у такій послідовності: ранньостиглі сорти, потім середньо- та пізньостиглі.

Для виявлення перших ознак захворювання слід розгортати картоплиння і ретельно оглядати нижні листки, що прилягають до ґрунту або розміщені близько до його поверхні.

При наявності плям фітофторозу на листках або гнилих паростків треба підкопати кущ і оглянути материнську бульбу.

Після визначення первинних вогнищ хвороби слід уважно оглянути сусідні поля картоплі (на відстані до 500 м), починаючи з най-

7. Хвороби картоплі, що підлягають обліку, та їх основні зовнішні ознаки

Хвороба	Збудник	Ознаки ураження
Бактеріальні		
Кільцева гниль	<i>Corynebacterium sepedonicum</i>	Листки жовтіють, в'януть, на зрізі бульб просвіти заповнені масою бактерій
Мокра гниль	<i>Pseudomonas xanthochlora</i>	Поверхня бульби зморщена, паренхіма буріє
Чорна ніжка	<i>Pectobacterium phytophthorum</i>	Основа стебла темніє, бульба загниває. Кущі в'януть, листки жовтіють і скручуються
Грибні		
Вертицильозне в'янення	<i>Verticillium albo-atrum</i>	На зрізах стебла видно побуріння судин
Біла плямистість	<i>Septoria lycopersici</i>	На листках, іноді на стеблах численні світло-сірі плями з темною облямівкою
Фомоз	<i>Phoma tuberosa</i>	На бульбах бурі плями з дрібними пікнідами
Срібляста парша	<i>Spondilocladium atrovirens</i>	На бульбах плями з сріблястим відблиском
Порошиста парша	<i>Spongospora subterranea</i>	На бульбах горбочки, що переходять у пилкові виразки із зіркоподібним розривом шкіри
Чорна парша	<i>Rhizoctonia solani</i>	На бульбах чорні плоскі склероції, що легко зшкрябуються

Хвороба	Збудник	Ознаки ураження
Суха плямистість	<i>Macrosporium solani</i>	На листках округлі або кутасті темно-бурі концентричні плями. На стеблах і черешках — штрихи і смуги, на плодах — плями
Фітофтороз	<i>Phytophthora infestans</i>	На листках розпливчасті, бурі плями, які поступово охоплюють всю поверхню. На бульбах різко окреслені сіро-бурі заглиблені плями. На периферії розрізу бульб видно побурілу тканину
Рак	<i>Synchytrium endobioticum</i>	На бульбах нарости з нерівною поверхнею, які спочатку безбарвні, потім буріють і чорніють
Вірусні хвороби		
Крапчастість	Віруси X, S	На листках дрібні світло-зелені розпливчасті плями, відсутній нормальний блиск листка
Звичайна мозаїка	Вірус X часто в поєднанні з іншими мозаїчними вірусами	На листках розпливчасті плями і смуги різного розміру або мозаїчне забарвлення
Закручування листків	Вірус K	Краї листкових пластинок загнуті доверху або лис-

Хвороба	Збудник	Ознаки ураження
Зморшкувата мозаїка	Вірус У часто у поєднанні з іншими мозаїчними вірусами	ток складений вздовж середньої жилки. Часто спостерігається викривлення чи хвилястість листків, особливо верхніх, слабка мозаїка Гальмування росту жилок у довжину, зморщування листків, загинання країв і кінчиків листків донизу. Пригнічення росту та розвитку
Смугаста мозаїка	Вірус У у поєднанні з іншими мозаїчними вірусами	Темні некрози жилок з нижнього боку листків і на стеблах; некротичні плями на листках, особливо з країв. Нижні листки часто відмирають
Кучерявість листків	Вірус А	Різноманітні деформації листкових пластинок (хвилястість, складчатість, закручування донизу). Часто спостерігається мозаїка.
Скручування листків	Вірус L	Скручування листкових пластинок доверху вздовж середньої жилки (жолобчастість). Міжжилковий хлороз, особливо верхніх листків. Лист-

Хвороба	Збудник	Ознаки ураження
Аукуба-мозаїка	Вірус <i>F</i>	ки жорсткі, крихкі. Пригнічення росту і розвитку. На листках яскраво-жовті плями і смуги без некрозів і деформацій.
Готика	Вірус веретеновидності бульб картоплі	Пірамідальний вигляд рослини. Листки сірувато-зелені, іноді з антоціановою пігментацією з нижнього боку. Часто хлороз верхніх листків і складання його вздовж середньої жилки, деформація бульб (веретеновидність).
Стовбурне в'янення	Мікоплазма	Спочатку хлороз верхніх листків, потім огрубіння і в'янення всього куща, бульби дрібні, м'які, нитковидність паростків.

ближчого поля і враховуючи напрям основних вітрів.

Поширення фітофторозу обліковують з часу реєстрації його з'явлення. Наступні обліки проводять через декаду, а потім відповідно до фаз розвитку картоплі. Обліки обов'язкові у фазі бутонізації, цвітіння та початку досягання (відмирання нижніх листків).

Ураження бадилля обліковують оглядом кущів рівномірно по двох діагоналях ділянки.

Кількість проб і рослин у пробі встановлюють так: на полі до 50 га відбирають 20 проб, понад 50 га — на кожних наступних 10 га — ще по дві. У кожній пробі обліковують 5 рослин по довжині ряду.

Ступінь ураження кожного куща визначають окомірно і відмічають за шестибальною шкалою: 0 — ураження відсутнє; 1 — уражено до 10 % поверхні листків; 2 — від 11 до 25; 3 — від 26 до 50; 4 — уражено понад 50 % листової поверхні; 5 — відмирання бадилля внаслідок ураження всієї поверхні листків.

Ураженість картоплі макроспоріозом, альтернаріозом та іншими плямистостями листків обліковують за такою самою шкалою, як і фітофтороз.

Рак картоплі — карантинний об'єкт, тому облік його передбачає також виявлення вогнищ ураження. Їх обстежують у період викопування бульб. Спочатку оглядають ділянку, корені, основи стебел і бульби. Після цього детально обстежують уражені ділянки на виявлення вогнищ методом взяття проби, яка складається з трьох кущів, викопаних підряд гніздами. Кількість проб, що необхідно відібрати залежно від розміру ділянки, вказана в таблиці 8. Проби відбирають рівномірно на площі по діагоналі або ступінчастій діагоналі. Обов'язково охоплюють поля поблизу тваринницьких дворів, місця зберігання гною тощо.

Поля площею понад 20 га обстежують частинами, розбивши попередньо їх на ділянки по 20 га.

При огляді бульб проби відбирають з розрахунку 100 бульб на кожний центнер у різних місцях і глибині куп чи кагатів.

8. Кількість проб на виявлення раку картоплі залежно від розміру поля

Площа, га	Кількість проб	Площа, га	Кількість проб
0,01—0,02	8	0,21—0,4	44
0,021—0,04	18	0,41—0,6	52
0,041—0,06	20	0,61—1,0	68
0,061—0,08	24	5,0—10,0	100
0,081—0,10	28	15,0—20,0	140
0,11—0,20	36	40	280

Обліковують хвороби в'янення на картоплі так само, як і на овочевих культурах.

Бактеріальні хвороби обліковують у полі за методикою апробації у такі строки: перший — в період повних сходів, коли рослини досягають 15—20 см (чорна ніжка); другий — під час масового цвітіння (чорна ніжка, кільцева гниль); третій — за 2—3 тижні до збирання, коли можна ще відрізнити здорове бадилля від ураженого, або перед скошуванням його (чорна ніжка, кільцева гниль та ін.).

Кількість проб встановлюють з такого розрахунку: на ділянці до 5 га — 15 проб; до 10 га — 20; до 15 га — 25; понад 15 га — додатково по дві проби на кожні 4 га. Одна проба складається з п'яти рослин. Проби відбирають по діагоналі поля. При окомірній оцінці визначають процент уражених рослин кожною хворобою окремо. Для більш детального аналізу викопують лише уражені або з нечіткими ознаками ураження кущі. При необхідності рослини аналізують з використанням діагностичних сироваток. Ураженість насаджень оцінюють за п'ятибальною шкалою: 0 — відсутність ураження; 1 — уражені поодинокі кущі; 2 —

уражено до 5 % кущів; 3 — до 20; 4 — понад 20 % кущів.

Гнилі бульб картоплі обліковують окремо на ранніх, середніх і пізніх сортах та закінчують у полі за 1—2 дні перед збиранням врожаю. У 20 місцях поля викопують по 5 кущів підряд. Урожай з них становить одну пробу, з якої оглядають по 10 бульб і відмічають ураження сухою та мокрою гнилями.

Основний метод обліку **вірусних хвороб** — польовий, тобто за комплексом зовнішніх ознак на рослинах. Інші методи діагностики вірусів, можуть бути використані як доповнення до результатів візуального обліку, якщо є необхідні умови для їх застосування.

Оскільки зовнішні ознаки вірусних хвороб картоплі з'являються на рослинах неодноразово, обліковувати треба у два строки: перший на всіх сортах — у період бутонізації, другий диференційований — на ранніх сортах при перших ознаках відмирання бадилля, на середньопізніх і пізніх — після масового цвітіння, коли під кущами сформуються бульби садивного розміру (50—100 г).

Модельні ділянки для обліку вибирають на насінниках I і II категорій, що розміщені на ґрунтах, найбільш типових для даної зони або області, і висаджені в рекомендовані строки. Обліковують не менш як на двох районованих сортах: ранньому (середньоранньому) та пізньому (середньопізньому).

Зовнішні ознаки хвороби у конкретних природних умовах і на окремих сортах можуть бути різними. Тому спостерігач повинен добре знати особливості проявлення вірусних хвороб у своїй зоні.

Крім описаних симптомів хвороб на росли-

нах, важливо враховувати особливості проявлення деяких вірусів на бульбах і паростках. Наприклад, стовбур викликає не тільки в'янення кущів, а й нитковидність паростків і зниження тургору бульб. У деяких районах переважають саме ці форми проявлення хвороби.

Готика часто супроводжується потворністю бульб та ненормальним розміщенням вічок. Бульби від кущів, уражених скручуванням листків, смугастою та зморшкуватою мозаїкою, часто проростають передчасно повторними ненормально забарвленими паростками.

Під час візуального обліку слід уникати помилок, зумовлених зовнішньою подібністю деяких вірусних хвороб з ознаками інших хвороб та непаразитарних пошкоджень. Найбільш часто бувають такі помилки.

Скручування листків від надлишку іонів хлору в ґрунті, а також при пошкодженні кореневої системи в результаті вимокання часто вважають за вірусну хворобу. Неінфекційне скручування поширене у полі нерівномірно: плямами, смугами, у блюдах.

Деформацію листків при ризоктоніозі іноді приймають за вірусні хвороби (закручування, кучерявість). Ризоктоніоз характеризується наявністю виразок на підземних частинах стебел.

Ураження листків макроспоріозом і церкоспорозом плутають із смугастою (некротичною) мозаїкою та навпаки. Грибну природу хвороби легко встановити, якщо помістити уражені листки у вологу камеру. Темно-бурі й чорні некрози на листках і стеблах спостерігаються також при гострому калійному голодуванні рослин.

В окремих випадках вертицильозне чи фузаріозне в'янення вважають за стовбур. Гриб виявляють при мікроскопічному дослідженні уражених стебел.

Обліковують вірусні хвороби за методикою апробації. Кожен кущ у пробі ретельно оглядають і виключають домішки інших сортів. Ог-

лядом визначають характер хвороби та ступінь ураження рослин за п'ятибальною шкалою: 0 — відсутність хвороби; 1 — ознаки її помітні тільки при ретельному огляді; 2 — виразно помітні ознаки, але без різких деформацій та некрозів; 3 — деформації, некрози, хлороз і скручування листків, пригнічення росту й розвитку рослин; 4 — відмирання листків, іноді стебел, в'янення і відмирання рослин.

За результатами обліку підраховують процент уражених кущів і розвитку хвороби.

Крім стаціонарних обліків вірусних хвороб, на полях не менше двох разів за вегетацію провадять маршрутні обстеження. Під час огляду окомірно оцінюють ураженість бадилля усіма вірусними хворобами. Ступінь ураження рослин оцінюють за такою самою шкалою, як і при обліку бактеріальних хвороб.

Облік переносників вірусних хвороб. Найбільш шкодочинні 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 держаками. З ростом картоплиння держак з 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, вставленими одна в другу. Комахи, що попали у воду, залишаються на серветці. Марлю з попелицями вміщують у маленький флакон (краще з-під пенициліну) з 4—5 мл 70 %-ного етилового спирту. Кількість попелиць в чашках підраховують у той же день і визначають середній показник.

Початок масового льоту попелиць встановлюють за різким збільшенням кількості крилатих особин, що попали 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 5 рослин у кожному (всього 100 рослин). При цьому необхідно, щоб у пробі була приблизно однакова кількість листків верхнього, середнього і нижнього ярусів. Листки зрізують ножицями або гострим ножем, бо при зриванні частина попелиць струшується. Зрізані листки складають у плівковий чи пергаментний мішечок. Підраховують попелиць у день їх збирання за допомогою ручної або настільної лупи.

Після встановлення оглядом 100 рослин перших попелиць на листках посіви обліковують щодаки.

Інших комах (клопів, цикадок) обліковують косінням сачком, за одиницю виміру приймають 100 змахів.

Аналіз бульб картоплі. Першоджерелом захворювань картоплі у полі є уражені різними

хворобами бульби. Численні хвороби бульб роблять іноді їх не придатними для садіння, а також знижують продовольчу цінність картоплі.

Аналіз бульб дає змогу зберегти плантації від масового ураження хворобами. Аналізують бульби під час збирання, через 3—4 тижні після збирання і за 30—40 днів до садіння (бажано після перебирання чи сортування) за методикою згідно з ГОСТ 11856—66. Від кожної партії насінневої картоплі масою 10 т (засік, бурт, вагон, баржа тощо) відбирають зразок з 200 бульб не менше як з 10 різних місць з тим, щоб він відображав її середній стан.

При більшій масі партії на кожні наступні 10 т додатково відбирають по 50 бульб не менше ніж з чотирьох місць. У кожному місці беруть підряд, без вибору, однакову кількість бульб.

Виявивши окремі гнізда підмороженої або загнилої картоплі, їх видаляють і тільки після цього відбирають зразок на аналіз.

Під час перевезення та зберігання картоплі у тарі (контейнери, кошелі, мішки, лантухи тощо) оглядають усі місця і при однорідності бульб зразок відбирають з різної глибини не менше ніж від 5 % усіх місць.

Якщо картоплю перевозять насипом, тоді оглядають кожен транспорт. Коли партії однорідні, відбирають зразок від 20 % транспортних одиниць, а з неоднорідних — від кожної зокрема.

Від малих партій (до 1 т) цінних сортів картоплі допускається відбирати зразки по 100 бульб.

Під час аналізу бульби промивають у воді й оглядають кожну з них. Кількість хворих і

пошкоджених визначають у процентах до загальної кількості бульб у зразку.

Для виявлення хвороб та дефектів бульб (чорна ніжка, кільцева гниль, стеблова нематода, фітофтороз, потемніння м'якуша, залізи-ста плямистість, дуплистість бульб) розрізують поздовж 100 бульб зразка. При встановленні захворювання або дефектів решту бульб зразка також розрізують.

При наявності на одній бульбі різних захворювань або пошкоджень враховують тільки одне — найбільш шкодочинне у такій послідовності: стеблова нематода, кільцева гниль, чорна ніжка, фітофтороз, фомоз, суха гниль, бульби, що задихнулися, підморожені, парша звичайна, ризоктоніоз, ооспороз, парша порошиста і срібляста. Інтенсивність ураження бульб картоплі паршею звичайною визначають за п'ятибальною шкалою: 0 — ураження відсутне; 1 — уражено до 10 % поверхні бульби; 2—11—25; 3 — 26—50; 4 — уражено понад 50 % поверхні бульби. Середньозважений процент поширення хвороб, пошкоджень і дефектів бульб визначають за формулою для польового обліку, замінюючи площі на масу партій картоплі.

ШКІДНИКИ ПЛОДОВИХ КУЛЬТУР

На Україні в садах зареєстровано близько 400 видів шкідників, з яких значної шкоди завдають понад 160. Їх можна систематизувати так: кліщі — 6 %; комахи — 91 (у тому числі 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 чошкоджуваних органах дерев, так і в ґрунті. Тому виявлення та облік того чи іншого виду може значно відрізнятись за методикою. Єдиною для всіх видів є кількість облікових (модельних) дерев. У садах, що розбиті на квартали, в кожному з них вибирають по 10 модельних дерев, а на суцільних масивах при площі 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 шкодочинні червоний плодовий (*Paropanychus ulmi* Koch.), глодовий (*Tetranychus viennensis* Zacher.), бурий плодовий (*Bryobia redikorzevi* Reck.) та звичайний павутинний (*Tetranychus urticae* Koch) кліщі. Обліковують їх чисельність восени — для прогнозу на наступний рік та планування необхідних заходів боротьби, весною і влітку — для встановлення доцільності захисних заходів і шкодочинності.

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 8 гілочках по 10 см довжини

кожна за вказаною шкалою або підраховують їх кількість.

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

Наступні обліки кліщів провадять 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. Влітку 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. При наявності 5 кліщів і більше в середньому на один листок необхідно обробити дерева акарицидами. Ці обліки не завжди дають змогу визначити співвідношення кліщів-фітофагів до хижих кліщів, які завжди є. Тому для більш точних обліків використовують мікроскоп (методика розроблена А. М. Войтенком). Для цього в саду на модельному дереві зривають 10 листків. На кожен з них накладають шаблон, виготовлений із фотоплівки, целулоїду, пластмаси, картону тощо з п'ятьма вирізаними віконцями площею 1 см² (рис. 13). Потім з відкритої віконцями шаблону 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 покрив-

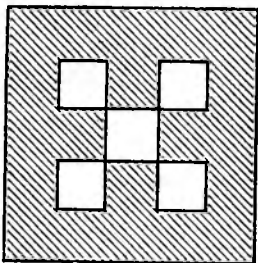


Рис. 13. Шаблон для обліку кліщів на листках

ним склом, а потім визначають і підраховують різні види кліщів під мікроскопом. В результаті встановлюють серед-

ню чисельність хижих кліщів і фітофагів з розрахунку на 1 см² поверхні листка.

Листоблішки. Яблуню пошкоджують мала яблунева (*Psylla costalis* Flor.) — на Закарпатті, яблунева (*P. mali* Schmdby) — на Поліссі та в північно-західному Лісостепу і глодова (*P. melanoeneura* Frst.) — на Закарпатті та в Криму — листоблішки. На груші шкодять грушева (*Psylla pyri* L.) — у Лісостепу та Степу і велика грушева (*P. pyrisuga* Frst.) — на всій території республіки, 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 всі 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 (*Apiraphis pyri lasery* Shop.) — на груші, зелена яблунева (*Aphis pomi* Deg.) — на яблуні, іноді на груші, бура грушево-зонтична (*Apiraphis 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. devecta* Walk.) — на яблуні, яблунево-подорожникова (*D. mali* Ferr.) — на яблуні, зелена перськова (*Muzodes persicae* Sulz.) — на персику, вишнева (*Muzus cerasi* F.) — на вишні та черешні, хмельова (*Phorodon humuli* Schrk.) — на сливі та деякі інші.

Обліковують зимуючі яйця попелиць оглядом по 4 плодкових і 4 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 встановлюють їх виживання. В обліку повинно бути не менше 25 яець. В 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 вище наведеною чотирибальною шкалою. Після цвітіння садів попелиць обліковують на 10 молодих пагонах на дереві за вище наведеною шкалою.

Щитівки та несправжні щитівки. На Україні поширені несправжні щитівки: яблунева (*Eulecanium mali* Schr.) — на яблуні, груші, персику, айві та ін., глодова (*Paleolecanium bituberculatum* Tary) — 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; та щитівки: несправжня каліфорнійська (*Quadraspidiotus ostreaeformis* Curt.) — 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.) — всі плодови, особливо яблуню.

Восени і навесні до розпускання бруньок обліковують щитівок оглядом товстих гілок з гладенькою корою, на яких відбирають по 5 місць по 100 см² на кожному дереві і встановлюють за чотирибальною шкалою ступінь заселеності: 0 — щитівки відсутні; 1 — зустрічаються окремі особини; 2 — рідкі скупчення шкідника; 3 — скупчення часті 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.

В літній період, коли з'являються бродяжки щитівок, їх обліковують на 100 см гілочок (по 25 см з чотирьох боків крони) на кожному дереві. При значному заселенні саду і високій чисельності підраховувати можна на 40 см гілочок (по 10 см з чотирьох боків). Ступінь заселеності дерев визначають за вищенаведеною 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 — дрібні жуки, які пошкоджують багато плодових культур, вигризаючи бруньки, бутони, плоди, черешки листків. Значно поширені на Україні букарка (*Coenorrhinus rauxillus* Germ.) — на яблуні, груші, рідше сливі та інших плодових, багатоїдний трубкокрут (*Byctiscus betulae* L.) — на яблуні, груші, сливі, айві, казарка (*Rhynchites vascus* 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 та ін., сірий

бруньковий довгоносик (*Sciaphobus squalidus* Gyll.) — на всіх плодових, яблуневий квіткоїд (*Anthonomus pomorum* L.) — на яблуні, кістянковий 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 ударянням 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 при температурі повітря нижче 10 °С. Всіх 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 в 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 (*Zeuzega rugina* L.) поширені по всій Україні, пошкоджують плодові дерева і багато лісодекоративних порід. Найбільш шкодочинні 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 від-

новлюється живлення гусениць, що перезимували, а також в середині літа.

Весною на кожному модельному дереві оглядають штаб і товсті гілки, на яких можуть бути отвори з викидами «червоточини». Останні підраховують, а потім встановлюють кількість заселених дерев в процентах і середню чисельність гусениць. Влітку, крім штаба і скелетних гілок, загальним оглядом в кроні 100 пагонів виявляють і підраховують пагони з прив'ялими чи засохлими верхівками. Їх зрізують і поздовжнім розтином встановлюють заселеність молодими гусеницями. На кожному дереві обліковують чисельність гусениць першого (в одно-, дворічних пагонах) та другого (в товстих гілках і штабах) років, а в цілому по саду чи кварталі — загальну заселеність дерев у процентах і середню чисельність гусениць кожного віку. Ступінь заселеності саду червоними вважається слабкою, коли пошкоджено до 10 %, середньою — 11—30 і сильною — 31 % і більше дерев.

Листомінуючі молі. В садових насадженнях України на різних породах зустрічається 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 шкодочинні, особливо на півдні, яблунева нижньобоква мінуюча міль (*Lithocolletis pyrifoliella* Grsm.), яка пошкоджує яблуню, та верхньобоква плодова мінуюча міль (*L. corylifoliella* Hw.), що, крім яблуні, пошкоджує також грушу, айву, черешню, вишню, сливу та деякі інші.

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 (всього 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 malinellus* L.) пошкоджує яблуні, а **плодова горностаєва міль** (*Y. padellus* L.) — переважно кісточкові породи, особливо сливу. Шкідники поширені по всій республіці переважно в присадибних та запущених садах.

Кількість щитків, під якими зимують гусениці першого віку горностаєвих молей, обліковують восени для розробки прогнозу чисельності й шкодочинності 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 (всього 2 м на дерево) і підраховують виявлені щитки. Потім визначають їх середню кількість на дерево. За цією ж методикою встановлюють чисельність щитків навесні, в період набухання бруньок, а зриванням щитків і оглядом стану гусеничок під ними за допомогою біокуляра чи збільшувального скла визначають виживання гусениць після перезимівлі або обробок саду інсектицидами. Всього в аналізі повинно бути не менше 15 щитків, зібраних у різних місцях саду.

У період цвітіння яблуні визначають чи-

сельність гусениць яблуневої, а на інших породах — плодової молей. Для цього на дереві з чотирьох боків крони оглядають 10 листкових розеток, на яких підраховують гнізда гусениць, які обплітають листки павутиновими нитками, або живляться відкрито (плодова міль). Після цвітіння на облікових деревах підраховують кількість гнізд молей у кроні дерева і встановлюють середню їх чисельність. Хімічні обробки саду доцільні при виявленні одного гнізда на дерево.

Яблунева склівка (*Synanthedon myopaeiformis* Vkh.) поширена по всій Україні, але найбільш шкодочинна 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 процентах та середню їх чисельність. Ступінь пошкодженості дерев визначають за п'ятибальною шкалою: 0 — дерева не пошкоджені; 1 — пошкодженість слабка, зустрічаються поодинокі гусениці без відмирання кори; 2 — середня, на штабах до 10 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). В плодових насадженнях України поширені і шкодочинні багатоїдні види, що різняться між собою де-

якими 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* Hb.), розанова листокрутка (*A. rosana* L.), строкато-золотиста листокрутка-товстушка (*A. xylosteana* L.), приморозкова (*Echate congelatella* Cl.) та різнокольорова плодова (*Acleris variegana* Den.) листокрутки. З другої групи найбільш поширені: кривовуса вербова (*Pandemis heparana* Den.), кривовуса смородинова (*P. ribeana* Hb.), товстушка багатоїдна (*Archips podana* Scop.), сітчаста (*Adoxophyes orana* F.R.), свинцево-смуриста (*Ptycholoma lechearna* L.), мінлива плодова (*Hedia nubiferana* Haw.), полохлива (*Ancyliis 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 плодкових бруньок і в тріщинах кори. Підкорову листокрутку обліковують, як і склівку, під корою штабів 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 роже-

вого бутона і зразу після цвітіння на яблуні обліковують чисельність листокруток оглядом на кожному модельному дереві по 100 суцвіть і розеток листків. Всіх виявлених гусениць підраховують без розподілу на види і встановлюють середню чисельність на дерево. Якщо вона перевищує 4—6 гусениць на дерево, сад необхідно обробити інсектицидами.

Плодожерки. На Україні плодові насадження пошкоджують чотири види плодожерок. Сливова (*Grapholitha funebrana* Tr.) пошкоджує плоди сливи, аличі, персика, абрикоса та терну; східна (*G. molesta* Busck.) — карантинний шкідник, живиться плодами і пагонами персика, айви, яблуні, груші, абрикоса, вишні, черешні, сливи та інших розоцвітих; яблунева (*Laspeyresia pomonella* L.) пошкоджує плоди яблуні, груші, айви, абрикоса, рідше персика та сливи і грушева (*L. prunivora* Danil) живиться тільки плодами груші.

Для розробки прогнозу розвитку й шкодочинності плодожерок, планування захисних заходів, визначення строків та доцільності хімічних обробок саду необхідно обліковувати чисельність гусениць, що пішли на зимівлю, стан їх 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. В 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 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 у п'ять днів. При відловленні в середньому на одну пастку весною (перше покоління) 5 метеликів яблуневої чи сливової плодожерок, а влітку (друге покоління) — 2—3 метеликів необхідно обробити сад відповідними інсектицидами. Проти східної плодожерки, яка є карантинним шкідником і поширена обмежено, обробляють при першому відловленні 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 всю падалицю

і підраховують загальну її кількість і пошкоджену. При збиранні врожаю на цих же деревах аналізують всі або 200 плодів з кожного дерева (по 50 з чотирьох боків). У результаті визначають процент 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 багатोїдністю й пошкоджують всі плодові та багато лісодекоративних порід та інших рослин. Серед п'ядунів найбільш поширені й шкодочинні: зимовий (*Operophthera brumata* L.), обдирала плодівий (*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 (*Opneria dispar* L.), карантинний шкідник — американський білий метелик (*Hyrphantria cunea* Drury), білан жилкуватий (*Arogia 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 (m^3) 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 — в ловильних поясах, накладених 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 встановлюють 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 шкодочинність в період розпускання бруньок — цвітіння яблуні визначають оглядом по 1 м гілок з чотирьох боків крони і підрахунком на них всіх розеток листків і пошкоджених гусеницями. Після цвітіння пошкодженість дерев листогризучими шкідниками встановлюють окомірно, за процентом з'їдених листків, а потім вираховують середній процент пошкодженості. Ступінь її оцінюють за п'ятибальною шкалою: 0 — листовна поверхня не пошкоджена; 1 — пошкоджено до 10 % листків; 2 — 11—25; 3 — 26—50;

4 — понад 50 % листкової поверхні крони. Хімічні обробки доцільні при виявленні пошкодження за балом 2 і більше.

Плодові пильщики. На Україні сади пошкоджують такі види справжніх пильщиків: вишневий слизистий (*Caliroa cerasi* L.) — листки вишні, черешні, груші, айви, іноді сливи, яблуні; яблуневий плодовий (*Hopllocampa 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 м^2) навколо штамба дерева або 4 ділянки 50×50 см ($0,25 \text{ м}^2$) 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 м^2 .

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 при пошкодженні понад 3 % зав'язі.

Личинок вишневого слизового пильщика обліковують в червні (перше покоління) та серпні (друге покоління) оглядом 100 листків на дерево. Підраховують кількість та середню чисельність личинок на листок.

Вишнева муха (*Rhagoletis cerasi* L.) поширена на 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 достигання аналізом 200 плодів з кожного облікового дерева, розподіляючи їх на пошкоджені та непошкоджені, а потім вираховуючи процент пошкоджених по кожному дереву і в середньому по кварталі чи саду.

ХВОРОБИ ПЛОДОВИХ КУЛЬТУР

У плодових насадженнях значно поширено багато різних хвороб як інфекційного (грибні, вірусні, мікоплазмові, бактеріальні), так і неінфекційного походження (несприятливі умови живлення, вологи, температури тощо). Слід відзначити, що найбільших збитків у садах завдають інфекційні хвороби. В природних умовах на одних і тих же рослинах часто спостерігається комплекс інфекційних і неінфекційних хвороб, які нерідко взаємопов'язані, внаслідок чого зростання шкідливості одних значно підсилюється негативним впливом на рослинний організм інших.

За досить приблизними підрахунками, на різних плодових і ягідних культурах зареєстровано понад 5 тис. збудників інфекційних хвороб, із яких у Радянському Союзі відмічено понад 2 тис. Переважна більшість шкодять періодично і незначно. Кілька десятків видів характеризуються постійною шкідливістю.

За кількісним складом найбільшу питому вагу (понад 80 %) серед збудників інфекційних хвороб плодових культур займають гриби.

Вірусні, мікоплазмові й бактеріальні хвороби порівняно з грибними поширені в садах значно менше, але в зв'язку з системним ураженням рослин деякі з них надзвичайно шкідливі. Зокрема, це різні мозаїки листків, «шарка» слив, бактеріальний опік плодових, бактеріальний рак кісточкових, махровість смородини, стікання малини тощо.

За характером ураження й особливостями розвитку хвороби плодових культур умовно ділять на дві групи: сезонні й хронічні.

Сезонні проявляються у вигляді різних плямистостей, нальотів, гнилей, деформацій на однорічних вегетативних чи генеративних органах (листки, пагони, квіти, зав'язь, плоди тощо). У зв'язку з цим, щороку із закінченням вегетації їх шкідливість припиняється і відновлюється лише в наступному році, коли дерева знову починають вегетувати, а в збудників хвороб повторюється паразитична стадія розвитку. Залежно від умов року сезонні хвороби починають розвиватися в раніші або пізніші календарні строки. Первинне проявлення їх може бути слабким, помірним або досить інтенсивним. Протягом вегетації сезонні хвороби, як правило, прогресують і в кінці літа — на початку осені досягають максимального розвитку.

До основних сезонних хвороб плодових культур належать: парша яблуні й груші — збудники *Venturia inaequalis* (Cooke) Wint. і *V. pirina* Aderh. (конідійні стадії *Fusicladium dendriticum* (Wallr.) Fuck. і *F. pirinum* Fuck.), борошниста роса яблуні (*Podosphaera leucot-*

richa (Ell. et Ev.) Salm.), борошниста роса персика (*Sphaerotheca pannosa* Lev. var. *persicae* Woronich), моніліоз зерняткових і кісточкових культур при ураженні суцвіть і плодів (*Monilia fructigena* Pers. і *M. laxa* Eherb.), клястероспоріоз кісточкових при ураженні листків і плодів (*Clasterosporium carporhilum* (Lev.) Aderh.), кучерявість листків персика (*Eχοascus deformans* Fuck.), філlostиктоз яблуні й груші (*Phyllosticta mali* Pr. et Del. і (*Ph. pirina* Sacc.), септоріоз груші (*Septoria piricola* Desm.), ентомоспоріоз груші (*Entomosporium maculatum* Lev.), полістигмоз сливи (*Polystigma rubrum* (Pers.) DC.), коккомікоз вишні й черешні (*Coccomyces hiemalis* Higg.), чорний рак плодових при ураженні листків і плодів (*Sphaeropsis malorum* Berk.) та багато інших.

На відміну від сезонних, хронічні хвороби уражують багаторічні органи рослин (скелетні гілки, штамби, корені). Збудники оселяються в тканинах кори й деревини і можуть знаходитись у них протягом багатьох років. Спочатку вони локалізуються в невеличких місцях ураження, а з часом поступово поширюються на значні ділянки, зумовлюючи відмирання кори, скелетних гілок чи навіть рослин. До найбільш поширених хронічних хвороб плодових культур належать чорний (*Sph. malorum*) і звичайний рак (*Nectria galligena* Bress.) при ураженні гілок і штамбів дерев, цитоспороз (гриби із роду *Cytospora*), моніліоз (*M. laxa*) і клястероспоріоз (*Cl. carporhilum*) кісточкових при ураженні гілок, трахеомікозне в'янення (гриби із родів *Verticillium*, *Cephalosporium*, *Graphium*, *Deuterophoma*), різні види гнилі деревини (гриби із родів *Fomes*, *Polyporus*, *Armillaria*), молочний блиск (*Stereum purpureum* Pers.),

бактеріальний рак кісточкових (*Pseudomonas syringae* var Hall.) та деякі інші.

Залежно від особливостей проявлення і розвитку користуються різними методами виявлення і обліку хвороб плодових культур.

Для сезонних хвороб дуже важливо відмітити період їх первинного проявлення, що має надзвичайно велике значення для своєчасного обприскування фунгіцидами. Тому спостереження за проявленням сезонних хвороб починають з періоду розпускання листків і не припиняють на різних культурах і сортах до кінця літа. При цьому відмічають календарні й фенологічні строки первинного проявлення тієї чи іншої хвороби на різних сортах і органах (квіти, листки, зав'язь, плоди, пагони), особливості їх розвитку протягом літа (затухання чи підсилення), а також періоди найбільш інтенсивного ураження рослин. Для деяких хвороб (борошниста роса яблуні) важливо встановити також строки проявлення вторинної інфекції.

Сезонні хвороби обліковують не менше трьох разів за літо — незабаром після проявлення первинної інфекції, приблизно через місяць після цього і в період максимального ураження рослин.

Загальний облік достатньо провести один раз — у період найбільш інтенсивного розвитку хвороби.

Обліковують хворобу окремо на всіх уражених органах (пагони, листки, суцвіття, квіти, зав'язь, плоди тощо) модельних дерев, кількість яких залежить від площі саду і визначається так само, як і при обліку шкідників. Облікові дерева можуть бути спільними для обліку шкідників і хвороб.

При обліках хвороб, що проявляються у вигляді плямистостей листків (парша, чорний рак, філlostиктоз, септоріоз, ентоспоріоз, клястероспоріоз, коккомікоз, полістигмоз, бактеріоз та ін.), на кожному з модельних дерев з чотирьох сторін крони (схід, південь, захід, північ) оглядають по одній гілці, на яких аналізують по 25 середньовікових листків, оцінюючи інтенсивність ураження кожного з них за шестибальною шкалою: 0 — ознак ураження немає; 0,1 — на листках окремі дуже дрібні плями, що займають до 1 % загальної площі листка; 1 — на листках окремі дрібні або середнього розміру плями, що займають від 1 до 10 %; 2 — плями на листках окремі але великі за розмірами (діаметром до 5 мм), або ж вони дрібні, проте їх багато і займають від 11 до 25 %; 3 — плями у великій кількості, розміри їх здебільшого понад 5 мм, вони часто зливаються і займають від 26 до 50 %; 4 — плями у дуже великій кількості, значних розмірів (понад 10 мм), переважно зливаються, займають понад 50 % загальної площі листків, які жовтіють, деформуються, засихають.

У дощові роки можливе ураження квіток і зав'язі яблуні й особливо груші збудником парші. Тому за таких умов потрібно провести відповідні обліки. При цьому з чотирьох сторін на облікових деревах оглядають по 25 квіток чи зав'язей або ж збирають їх під деревами і визначають кількість здорових і уражених, а потім вираховують процент ураження.

Ураження плодів яблуні й груші паршею обліковують під час збирання врожаю. З чотирьох сторін облікового дерева і з верхньої частини крони зривають без вибору по 100 плодів (всього 500 з кожного дерева) або ж

відбирають такі самі проби плодів із ящиків й визначають інтенсивність ураження кожного з них за шестибальною шкалою: 0 — ознак ураження немає; 0,1 — плями на плодах окремі, дуже дрібні, неопробковілі; 1 — плями окремі, середніх розмірів, частково опробковілі; 2 — плями окремі, деякі з них діаметром до 5 мм, опробковілі, або ж дрібні, але їх багато, з нальотом спороношення гриба; 3 — плями у великій кількості, розміри їх до 10 мм, часто зливаються, з темним нальотом спороношення, можливі тріщини; 4 — плям багато, вони значних розмірів, зливаються, з темним нальотом спороношення, глибокі тріщини на плодах.

При обліку ураження пагонів груші (деколи яблуні) збудником парші, кісточкових культур — клястероспоріозом з чотирьох сторін облікових дерев аналізують по 25 пагонів (100 з дерева), оцінюючи ураження їх за шестибальною шкалою: 0 — ознак ураження немає; 0,1 — дуже слабке ураження, на пагонах окремі дрібні горбочки чи плями, ран немає; 1 — слабке ураження, горбочки й плями окремі, дрібні, в сукупності займають до 10 % поверхні пагона, ран немає або ж вони окремі, невеличкі; 2 — середнє ураження, горбочків і плям великих розмірів багато, іноді вони зливаються, займаючи 11—25 % поверхні пагона, кора місцями розтріскується, утворюються окремі рани; 3 — ураження сильне, горбочків і плям великих розмірів багато, часто вони зливаються, займаючи 26—50 %, кора в багатьох місцях розтріскується, ран багато; 4 — ураження дуже сильне, горбочки й плями суцільні, покривають понад 50 % поверхні пагона, кора сильно розтріскується, утворюючи великі рани, пагони відмирають.

Під час обліку борошнистої роси яблуні необхідно враховувати як первинну, так і вторинну інфекцію, а також можливість ураження збудником хвороби різних органів (суцвіття, листки, пагони, іноді зав'язь і плоди).

Для збудника борошнистої роси персика більш характерне ураження листків, пагонів, зав'язі й плодів.

Первинну інфекцію борошнистої роси яблуні обліковують під час цвітіння, коли добре помітні уражені органи. При цьому з чотирьох сторін облікового дерева оглядають по одній однометровій напівскелетній гілці, на яких окремо підраховують загальну кількість суцвіть, листових розеток і пагонів, а також кількість уражених. У результаті обліку визначають процент ураження по кожному з цих органів окремо. Інтенсивність ураження в даному випадку не має значення, тому її не визначають.

Для обліку ураження зав'язі (плодів) збудником борошнистої роси, особливо у персика, аналізують по 100 зав'язей (плодів) з кожного облікового дерева (по 25 з чотирьох сторін) і оцінюють інтенсивність ураження їх за шестибальною шкалою: 0 — ознак ураження немає; 0,1 — уражені окремі невеличкі ділянки плода загальною площею до 1 %; 1 — плями міцелію гриба й спороношення займають до 10 % поверхні плода; 2 — 11—25 %; 3 — 26—50; 4 — понад 50 % поверхні плода.

Ураження пагонів яблуні й персика борошною росю обліковують влітку (липень — серпень); в період максимального розвитку хвороби. На кожному обліковому дереві аналізують по 100 пагонів однорічного приросту (по 25 з чотирьох сторін), оцінюючи інтенсив-

ність ураження їх за шестибальною шкалою: 0 — ознак ураження немає; 0,1 — ураження дуже слабке, уражені окремі листки на пагоні, загальна кількість яких не перевищує 1 %; 1 — уражено 1—10 % листків і верхівка пагона; 2 — 11—25 % листків і $\frac{1}{4}$ довжини пагона вкриті міцелієм гриба; 3 — 26—50 % листків, міцелій гриба покриває пагін до половини; 4 — понад 50 % листків на пагоні, міцелій гриба покриває понад $\frac{1}{2}$ довжини пагона, приріст пригнічений, листки опадають, верхівка пагона всихає.

Для детального обліку ураження яблуні борошнистою россою при вторинній інфекції на облікових деревах з чотирьох сторін крони оглядають по 25 листків (100 з дерева), оцінюючи інтенсивність ураження їх за шестибальною шкалою: 0 — ознак ураження немає; 0,1 — ураження дуже слабке, окремі невеличкі плями міцелію гриба, що займають загалом не більше 1 % поверхні листка; 1 — слабке, плями міцелію невеликі, іноді зливаються, займають 1—10 %; 2 — середнє, плями міцелію розпливчасті, зливаються і займають 11—25 %; 3 — сильне, плями міцелію розпливчасті, займають 26—50 %; 4 — дуже сильне, міцелій гриба покриває понад 50 % поверхні листка, інтенсивне спороношення гриба, листок деформований, засихає.

З метою визначення запасу інокулюму борошнистої роси яблуні й персика пізно восени обліковують ураження пагонів. З чотирьох сторін крони на облікових деревах обстежують по 25 однорічних пагонів (100 з дерева), відмічаючи кількість здорових і уражених. Інтенсивність ураження при цьому не визначають. Цей облік має значення для прогнозу бо-

рошнистої роси яблуні. Але навесні його слід підкоректувати з урахуванням найнижчої мінусової температури повітря, яка була взимку. Встановлено, що навіть при нетривалому зниженні температури повітря до -20°C і нижче збудник борошнистої роси яблуні, що зимує в бруньках уражених пагонів, частково гине, а при -25 — -27°C масово вимерзають уражені бруньки й пагони, разом з якими відмирає й патоген. Тому після суворих зим запас інокулюму різко обмежується і первинна інфекція борошнистої роси яблуні навесні проявляється слабо, незважаючи на те, що восени могло бути значне ураження пагонів.

Під час обліку хвороб, що проявляються у вигляді моніліальних і бактеріальних опіків, а також деформації різних органів (кучерявість листків персика, «Відьміні мітли» вишні, кишеньки слив), загальним оглядом рослин визначають кількість уражених (у процентах) по окремих породах і сортах. Крім того, на облікових деревах з чотирьох сторін крони аналізують по одній однометrovій напівскелетній гілці, підраховуючи на них усі пагони (листяні розетки, суцвіття чи плоди), в тому числі, кількість уражених. У результаті обліку вираховують процент ураження тих чи інших органів. Обліковують ці хвороби один раз у період їх найбільш інтенсивного проявлення, здебільшого через 20—30 днів після цвітіння.

Ураження плодів гнилями обліковують в період фізіологічного опадання надмірної зав'язі (поява падалиці), а також під час збирання врожаю. Для цього під обліковими деревами збирають опалі плоди і підраховують кількість гнилих (у процентах). Пізніше, при появі гнилих плодів на деревах, серед 100 пло-

дів, що ростуть (по 25 з чотирьох сторін крони), підраховують кількість гнилих і виражають їх у процентах.

Під час збирання врожаю визначають кількість гнилих плодів серед тих, що знімають. Для цього з чотирьох сторін і з верхньої частини крони облікового дерева зривають без вибору по 100 плодів (всього 500) і визначають кількість гнилих у процентах. При невеликому врожаї аналізують усі плоди з облікових дерев. Можна також відбирати середні проби плодів із ящиків чи контейнерів у кількості 500—1000 шт. і підраховувати серед них кількість гнилих.

Одним із критеріїв прогнозу плодкових гнилей може бути наявність муміфікованих плодів у саду. Щоб визначити їх запас, у зимовий період та рано навесні обстежують сад і підраховують кількість муміфікованих плодів, на деревах і під деревами та встановлюють середню кількість муміфікованих плодів на одне дерево.

З метою одержання даних про поширення сезонних хвороб плодкових культур в багаторічних насадженнях певного району, крім систематичних спостережень і детальних обліків у базових господарствах, провадять також маршрутні обстеження. Для цього в період максимального розвитку тієї чи іншої хвороби в двох-трьох найбільш типових господарствах району оглядають насадження і при круговому обстеженні облікових дерев дають оцінку інтенсивності ураження їх за шестибальною шкалою: 0 — уражених органів на дереві немає; 0,1 — зрідка трапляються окремі слабо уражені органи, загальна кількість яких не перевищує 1 % всіх, що є на дереві; 1 — уражено до 10 % органів, плями на листках чи

плодах окремі, дрібні; 2 — 11—25 % органів уражено середньо, інші — слабо; 3 — 26—50 % органів уражені сильно і середньо, інші — слабо; 4 — понад 50 % органів уражено сильно і в середній мірі.

При маршрутних обстеженнях в садах площею до 100 га оглядають не менше 50 дерев двох-трьох районованих сортів головних порід. Якщо площа саду від 100 до 1000 га, то на кожні наступні 100 га додають по 5 облікових дерев. У масивах садів з площею понад 1000 га виділяють ще по 10 облікових дерев на кожних наступних 1000 га.

Хронічні хвороби (чорний і звичайний рак, цитоспороз, трахеомікоз, молочний блиск, гнилі деревини, бактеріальний рак кісточкових та ін.) обліковують один раз протягом вегетації здебільшого в другій половині літа, коли вони найінтенсивніше проявляються. При цьому оглядають не менше 50 дерев кожного сорту і визначають кількість уражених в процентах тим чи іншим збудником.

Інтенсивність розвитку хвороб, що проявляються у вигляді ран на скелетних гілках і штамбах дерев (чорний, звичайний рак та ін.), обліковують за п'ятибальною шкалою: 0 — ознак ураження немає; 1 — слабе ураження окремих гілок і штамба, рани невеликі за розміром, площею до 10 см², з напливом калюсу; 2 — рани на гілках і штамбах середніх розмірів, 20—70 см², з оголеною деревиною, окремі напівскелетні гілки засихають; 3 — рани на штамбах і гілках великі, 100—120 см², глибокі, дерева пригнічені, листки жовтіють, засихають окремі скелетні гілки; 4 — рани на штамбах і гілках великі, дерево засихає.

Для обліку інтенсивності розвитку хвороб,

що проявляються у формі некрозу кори (цитоспороз, антракноз яблуні, сонячно-морозні опіки та ін.), використовують п'ятибальну шкалу: 0 — ознак ураження немає; 1 — на корі окремих скелетних гілок і штампів виявляються окремі некротичні плями, в кроні дерев засихають окремі пагони й напівскелетні гілки; 2 — на корі скелетних гілок і штампів добре помітні великі некротичні плями, значна частина гілок засихає; 3 — майже всі скелетні гілки охоплені некрозом кори, на штамбах численні некротичні плями, більша частина дерева засохла; 4 — суцільні некрози кори на скелетних гілках і штамбах, дерево засихає.

При обліку інтенсивності ураження рослин збудниками трахеомікозу (вертициліум, цефалоспоріум, графіум та ін.), молочного блиску (стереум), гнилей деревини (трутовики) застосовують п'ятибальну шкалу: 0 — ознак ураження немає; 1 — дуже слабке, засихають окремі пагони чи скелетні гілки; 2 — засохло до 25 % скелетних гілок, інші уражені помірно, у кісточкових порід спостерігається слабка камедетеча; 3 — засохли майже всі скелетні гілки, у кісточкових порід спостерігається сильна камедетеча, утворюється порость; 4 — дерево повністю загинуло.

Для обліку інтенсивності ураження кісточкових культур збудниками моніліального опіку, що проявляється в хронічній формі, а також бактеріального раку використовують п'ятибальну шкалу: 0 — ознак ураження немає; 1 — уражено до 10 % пагонів і гілок; 2 — 11—25, окремі напівскелетні гілки засихають; 3 — 26—50, засихають окремі скелетні гілки; 4 — понад 50 % гілок, які засихають, дерево гине.

Якщо бактеріальний рак кісточкових проявляється не в хронічній, а в гострій формі, то детального обліку не провадять, а лише відмічають поширення хвороби (кількість дерев, що загинули, в процентах).

ШКІДНИКИ ЯГІДНИХ КУЛЬТУР

На ягідних культурах (суниці, малина, агрус, смородина) в межах СРСР виявлено близько 650 видів шкідників, з них на Україні — понад 380, в тому числі 50 найбільш поширених і шкідливих.

Основний метод виявлення шкідників і встановлення їх чисельності та 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 лісо-смуги, дороги, будови, яри та ін.).

На кожному полі ягідників відмічають однорідні насадження на яких помічають розміщення облікових ділянок, яке залежить від поставленої мети обстеження, виду шкідника і точності бажаних результатів.

За Б. А. Доспеховим (1973), на одній об-

ліковій 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 їх площу значно зменшують.

Розміщувати облікові ділянки в насадженнях можна рівномірно або за методом випадкових чисел (Доспехов Б. А., 1973). 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.

Суниці на Україні пошкоджують понад 160 видів комах, кліщів, нематод, слимаків, з яких найбільш поширені і шкодочинні 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 зустрічаються 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 обсте-

жують їх окремо, розміщуючи на кожній з них рівномірно або методом випадкових чисел 10 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 (у т. ч. 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 в 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. Надземні 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 при температурі 5—10 °С не більше тижня або фіксувати в нагрітому до 80° розчині із 10 частин 40 %-ного формаліну, 89 — дистильованої або кип'яченої води і 1 частини гліцерину. При 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 препарувальними голками. При цьому дорослі нематоди, їх яйця чи личинки випадають. Нематод голкою переносять із чашки Петрі в краплю води або розчину гліцерину в 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 із 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 сунічної, 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 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—0,3 % -ним розчином перекису водню так, щоб вони були повністю покриті рідиною. В такому стані їх залишають на 2—3 доби. За цей час наявні нематоди опускаються на дно пробірки. Її знімають, зливають зайву воду так, щоб залишилось 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 % -ного формальдегіду на 10—20 частин суспензії або фіксууючою сумішшю ТАФ (триетаноламіновий фіксатор), до складу якої входять 91 частина води, 7 частин формаліну і 2 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, за даними іноземних авторів, що наведені в «Методичних вказівках по виявленню та обліку паразитичних нематод ягідних культур» (МСГ СРСР, 1975), орієнтовно становить для нематод-прагиленхів 20—50 особин на 100 г ґрунту, ксифінемів — до 65, лонгідорусів — 15—20, паратиленхів — 1000. Наявність стеблової нематоди суниці недопустима.

При закладанні плантацій суниць ділянку

під маточник обов'язково попередньо обстежують на заселеність нематодами.

Кліщі. З п'яти видів, зареєстрованих в межах УРСР на суниці, найбільш численні й шкодочинні суничний (*Tarsonemus pallidus* Banks.) і звичайний павутинний (*Tetranychus urticae* Koch.).

Обстежують і обліковують влітку, після збирання врожаю, а при визначенні динаміки їх чисельності на рослинах — періодично через кожні 5—15 днів протягом вегетаційного періоду.

Наявність кліщів встановлюють оглядом 100—150 рослин (по 10—15 в 10 пробах), розміщених у насадженнях рівномірно, або за методом випадкових чисел. На маточних ділянках оглядають всі 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, всі листки жовтіють, рослина відмирає.

Звичайного павутинного та інших тетрапіхових 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 листової пластинки і склад їх за фазами розвитку.

При застосуванні методу «змивання» пробу листків частинами кладуть у 5 %-ний розчин формаліну, а потім переносять у нагрітий 0,25 %-ний розчин їдкого калію. У першому розчині змиваються рухомі фази, в 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 взятих листків.

Чисельність кліщів визначають в середньому на один обліковий листок.

Облік сунічного кліща у зв'язку з дуже малими розмірами і прихованим способом життя (переважно в 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 і 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 багатоклітні шкідники, яких на плантаціях суниці налічують близько 50 видів (20 — пластинчатовусих, 15 — коваліків, 5 — чорнишів, 4 — підгризаючих совок, капуста, шкідлива довгоніжка та ін.).

Обліковують їх за загальною методикою ентомологічних обстежень ґрунтів. Личинок хрущів і коваліків підраховують у травні або вересні, коли вони перебувають у верхніх вологих шарах ґрунту. На обстежуваній площі виконують 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 личинку хрущів і більше, або 3—5 дротяників, то вони без попереднього знищення шкідників не придатні під плантації суниць.

Листогризучі шкідники. На Україні суницю пошкоджують 12 видів листоїдів, але найбільше — суничний (*Pyrrhalta tenella* L.), близько 20 видів довгоносиків, серед яких найпошире-

ніші й шкодочинні земляний (*Sciaphilus asperatus* BOND.), зелений листковий (*Phyllobius urticae* Deg.), великий люцерновий (*Otiorrhinchus ligustici* L.) і малий чорний (*O. ovatus* L.); 8 видів переважно багатоїдних листокруток, з яких поширена сунична (*Ancyliis compta* Fröhl.), і 6 видів пильщиків, до яких належать суничний оперезаний (*Allantus cinctus* L.) і суничний гребінчатовусий (*Cladius pectinicornis* Geogr.). Листогризучих шкідників обліковують восени, навесні, а деякі види, що розвиваються в кількох поколіннях, ще й влітку (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. При аналізах ґрунту перші його проби оглядають на більшу глибину і, залежно від того, в яких шарах зустрічаються шкідники, останні розкопують лише до рівня їх залягання. На 1 га суниць розміщують 5—10 облікових ділянок, при площах понад 10 га — 16.

Можна обліковувати і по відрізках рядка 0,5 і 1 м довжини, які також рівномірно розміщують по площі. В цьому випадку обліковують у рядку і в 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 облікову-

ють в різні строки. Якщо треба встановити стан популяцій шкідників, що перезимували рано навесні після відтавання і підсихання ґрунту обліковують так само, як і восени, але кількість облікових ділянок зменшують. При обліках шкідників частину їх збирають для встановлення стану після зимівлі.

Навесні листоїдів і довгоносиків обліковують в період відокремлення бутонів методом візуального підрахунку кількості особин на облікових ділянках 0,5 і 1 м² або на відрізках рядка довжиною 0,5; 1,5 і 2 м. Ретельним оглядом рослин, поверхні ґрунту і його верхнього шару на облікових ділянках (рядах) підраховують окремо по видах шкідників і рослини сунці з розподілом останніх на здорові й пошкоджені за шестибальною шкалою. Бал пошкодження визначають залежно від ступеня об'їдання листків і генеративних органів: 0 — пошкоджень немає; 1 — сліди пошкоджень, листки об'їдені або скелетовані до 5 %; 2 — слабе, 6—25 %; 3 — середнє, 26—50; 4 — сильне, 51—75; 5 — суцільне, понад 75 %. В результаті обчислюють кількість пошкоджених рослин у процентах і середній показник пошкодження (середній бал).

Для визначення ступеня пошкодження коріння личинками довгоносиків влітку 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

погризене в декількох місцях, корені пошкоджені понад 30 %, рослина пригнічена, відстає в рості, в'яне.

Пошкодження листків суничною листокрутною обліковують в 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 при великій і не менше 100 — при малій чисельності шкідника в кожному з 10 рівномірно розміщених місць на обстежуваній ділянці.

За цим методом обліковують й інших шкідників.

Ступінь пошкодження рослин личинками пильщиків встановлюють за загальною методикою, встановленою для листогризучих шкідників.

Сунично-малиновий довгоносик-квіткоїд. На суницях жуків підраховують навесні та влітку (поява молодого покоління жуків). Пошкодження бутонів обліковують в період цвітіння. Чисельність жуків встановлюють на ентомологічних облікових ділянках або під час обстеження.

Пошкодженість бутонів встановлюють ретельним оглядом рослини і бутонів в період цві-

тіння. На обстежуваній площі оглядають 100—150 рослин (по 10—15 в 10 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 уже обірвалися з квітконіжки. В результаті обчислюють пошкодження бутонів шкідником у процентах від загальної їх кількості.

Смородину і агрус на Україні пошкоджують близько 220 видів шкідників, з яких понад 25 найбільш поширені та шкодочинні.

Шкідників смородини й агрусу виявляють і обліковують оглядом 3—5 пробних кущів у кожному із 3—5 і більше облікових рядів, рівномірно розміщених по площі. Кількість облікових рядів встановлюють 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 зустрічається понад 5 видів, з яких найбільш поширені й шкодочинні 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 5 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 встановлюють 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 процентах і середнього балу 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 незасихаючого клею і періодично, через кожні 3—5 днів, оглядають й 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, зустрічаються поодинокі самки; 2 — середнє, виявлено невеликі колонії самок; 3 — сильне, виявлено великі скупчення самок.

Заселення листків павутинним та іншими

кліщами обліковують в період масового цвітіння смородини і досягання ягід методом середньої проби листків (по 10—20 з кожного облікового куща). Листки зрізують з 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 ($1/2$, $1/4$. . . $1/10$) 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 в польових умовах.

Ступінь пошкодження рослин павутинним та іншими видами кліщів визначають влітку за п'ятибальною шкалою залежно від кількості й величини плям, що виникають у місцях живлення кліщів (див. с. 271).

Попелиць на смородині й агрусі зустрічається понад 20 видів, з яких на Україні відомо понад 13, у тому числі найбільш поширені смородинова пагонова (*Aphis schneideri* Börn.), агрусова пагонова (*A. grossulariae* Kult.), порічкова (*Cryptomyzus ribis* L.), велика смородинова (*Humeromyzus lactucae* L.).

Зимуючі яйця обліковують рано навесні в період набухання бруньок (до початку їх розпускання) чи восени після опадання листків. Для цього у різних частинах облікових кущів намічають або вирізають по 5—10 одно-, дво-річних пагонів і підраховують на них яйця попелиць, ретельно оглядаючи основу і пазухи бруньок чи поверхню кори.

Колонії попелиць і ступінь заселення ними кущів смородини (агурсу) обліковують за чо-

тирибальною шкалою: 0 — попелиці відсутні; 1 — зустрічаються 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.

Кокцид на смородині й агрусі відомо близько 30 видів (у тому числі 15 видів на Україні), з яких найбільшої шкоди завдають багатодні — яблунева комоподібна (*Lepidosaphes ulmi* L.) і акацієва несправжня щитівки (*Parthenolecanium corni* B.).

Кокцид на смородині й агрусі виявляють восени після опадання листків або рано навесні в період набухання бруньок ретельним оглядом пагонів на облікових кущах, які вибирають за методикою обліку попелиць. При виявленні кокцид визначають ступінь заселення ними рослин за чотирибальною шкалою: 0 — заселення відсутнє; 1 — слабе заселення, зустрічаються поодинокі кокциди; 2 — середнє заселення, нерідко зустрічаються невеликі групи кокцид; 3 — сильне заселення, зустрічаються часті скупчення кокцид.

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.). Брунь-

ки і листки смородини та агрусу пошкоджують понад 20 видів довгоносиків (у тому числі 13 на Україні), близько 20 листокруток, 15 п'ядунів, понад 14 видів пильщиків (у тому числі 10 на Україні). Найбільш поширені та шкодочинні 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 palipes* Lep.) пильщики. Крім того, бруньки смородини місцями значно пошкоджує брунькова міль (*Incurvaria capitella* Cl.), а листки — листкова смородинова галиця (*Perrisia tetensis* 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 вранці при температурі повітря 8—10 °С.

Зимуєчі яйцекладки розанової, строкато-золотистої, плодової та інших видів листокруток або їх гусениць підраховують восени чи рано навесні ретельним оглядом на кожному кущі 5 основних пагонів і перерахунком їх кількості на кущ смородини (агрусу).

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 $0,5 \text{ м}^2$ ($1 \times 0,5 \text{ м}$) 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 т. д.). Вийнятий при розкопках ґрунт ретельно переглядають, вибирають кокони пильщиків і агрусового п'ядуна та підраховують середній показник їх чисельності на один кущ ягідників або на 1 м^2 .

Одночасно з цим підраховують округлих щільних шовковистих коконів брунькової молі біля основи куща і під відшаруванням кори, в 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 (див. с. 275). Пошкодженість листків гусеницями листокруток визначають за кількістю павутинних гнізд з гусеницями в кущі.

Ступінь пошкодження бруньок бруньковою міллю визначають під час розпускання бруньок і на початку розгортання листків за тією ж методикою, що використовують при обліках.

пошкодження бруньок смородиновим бруньковим кліщем (див. с. 277).

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, взятих 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.

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 — в період досягання і збирання ягід. Метод відбору середньої проби такий самий, як і при обліку пошкоджень бутонів і квіток, але у пробу відбирають зав'язь чи ягоди.

Пошкодження генеративних органів на одній ділянці кожного сорту обліковують аналізом не менше 500 бутонів, квіток або ягід.

Виявлення і облік *смородинової златки, смородинової склівки* і пошкоджених ними пагонів. Чисельність жуків златки і метеликів склівки визначають через 2—3 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 в середньому 5—8 жуків на кущ. На молодих невеликих кущах цей показник в 2—3 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 %-ним 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 — в період досягання ягід.

Для визначення кількості пошкоджених пагонів на облікових кущах підраховують всі 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 умо-

вах розщеплюють по всій довжині. За наявними личинками і ознаками пошкоджень встановлюють видовий склад шкідників й інші причини відмирання пагонів.

На малині в межах України зустрічається понад 230 видів переважно багатодітних шкідників. До найбільш небезпечних спеціалізованих видів належать малинова попелиця (*Aphis idaei* Goot.), малиновий жук (*Byturus tomentosus*), малиново-суничний довгоносик (*Anthonomus rubi* Hbst.), малинова стеблова галиця (*Lasioptera rubi* Hgr.), малиновий гребінчатувусий пильщик (*Priophorus morio* Lep.). Крім того, місцями шкодять малинова листокрутка (*Notocelia uddmanniana* L.) та малинова муха (*Pegomya rubivora* Coq.).

Малинова та інші попелиці. Восени, після опадання листків або рано навесні до набування 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 при обліку яєць попелиць. Одночасно обліковують афідофагів з встановленням кількісного співвідношення між ними і попелицями.

Наступні обліки попелиць провадять в період цвітіння і досягання ягід.

Заселеність малини малиновим жуком і малиново-сунічним довгоносіком встановлюють навесні в період відокремлення *бутонів і додатково* обліковують жуків малиново-сунічного довгоносика влітку, після збирання врожаю, в період масового виходу молодих жуків.

Для цього в облікових рядах оглядають по 5—10 суміжних пагонів в 3—5 рівномірно розміщених місцях (всього 15—50 пагонів в ряду). Вранці, 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-сунічним довгоносіком. 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 при обліках 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, багатойдні довгоносики та ін.). Обстежують насадження малини на наявність листогризучих шкідників і визначення ступеня об'їдання ними листків у період бутонізації. Ступінь пошкодженості листків встановлюють 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 встановлюють на тих місцях, де обліковують інших шкідників, але при цьому оглядають 10—20 суміжних пагонів в кожному обліковому місці. Наступні обліки пошкодження листків листогризучими шкідниками провадять 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 при обліку малиновосунічного довгоносика, однак на кожній обліковій пробі треба оглядати максимальну кіль-

кість (не менше 10 суміжних пагонів), з поділом їх на здорові й пошкоджені та визначенням ступеня пошкодженості.

Кліщі. На малині зустрічається близько 5 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. Влітку після закінчення збирання ягід оглядають листки на 3—5 суміжних пагонах, взятих у 15—25 пробах, рівномірно розміщених по довжині облікових рядів. Останні вибирають за такою самою методикою, як і при обліку колоній попелиць (див. с. 285). Ступінь пошкодженості листків кліщами встановлюють за п'ятибальною шкалою (див. с. 271). Чисельність кліщів визначають методом листових проб або струшуванням кліщів на скло, змащене вазеліном.

ХВОРОБИ ЯГІДНИХ КУЛЬТУР

Найбільш поширені та шкідливі інфекційні хвороби чорної смородини — американська борошниста роса (*Sphaerotheca mors-uvae* Berk. et Curt.), антракноз (*Gloeosporium ribis* (Lib.) Mont. et Desm.), септоріоз (*Septoria ribis* Desm.), бокалчаста (*Puccinia ribesii caricis* Kleb.) й стовпчаста (*Cronartium ribicola* Dietr.) іржа; малини — антракноз (*Cl. venetum* Speg.) і дідимельоз, або пурпурова плямистість (*Didymella applanata*); суниць — біла (*Rabularia Tulasnei* Sacc.), бура (*Marssonina potentillae* (Desm.) P. Magn. f. *fraga-*

gia (Lib.) Ohl) й коричнева (*Phyllosticta grandimaculans* Bubak et Krietz) плямистості листків, борошниста роса (*Sphaerotheca macularis* Magn. f. *fragariae* Jacz), сіра гниль (*Botrytis cinerea* Pers), інфекційне в'янення, або вертицильоз (*Verticillium albo-atrum* Rein. et Berth.) та ін. Крім грибних хвороб, ягідні культури уражують багато вірусних мікоплазмових захворювань, серед яких найбільш поширені махровість чорної смородини (*Curran revestition*), стікання малини (*Rubus stunt*), різні типи мозаїк, зморшкуватості листків тощо.

У насадженнях кушових ягідників найбільш поширені хвороби обліковують не менш як на 10 модельних кущах.

В липні—серпні при загальному обліку борошнистої роси, чорної смородини й агрусу інтенсивність ураження кущів оцінюють за шестибальною шкалою: 0 — ознак ураження немає; 0,1 — дуже слабкий наліт на верхівках (до 1 %) пагонів; 1 — уражено верхівки 1—10 % пагонів; 2 — 11—25; 3 — 26—50; 4 — понад 50 % пагонів, сильна деформація листків і верхівок.

Для детального обліку ураження пагонів чорної смородини й агрусу борошнистою росою на кожному з 10 облікових кущів оглядають по 10 однорічних пагонів (всього 100) і оцінюють інтенсивність ураження їх за шестибальною шкалою: 0 — ознак ураження немає; 0,1 — окремі невеличкі плями міцелію гриба на першому-другому верхівкових листках; 1 — до 10 % поверхні першого-третього верхніх листків і їх жилки з плямами; 2 — 11—25 % поверхні першого-четвертого листків, їх жилок і черешків вкриті нальотом гриба; 3 — 26—50 % поверхні першого-шостого листків, жил-

ки і черешки з бурим нальотом; 4 — понад половина поверхні листкових пластинок першого-восьмого листків з щільним бурим нальотом міцелію гриба, листки й пагони деформовані.

Детальний облік інтенсивності ураження ягід агрусу збудником борошнистої роси проводять за такою самою методикою, як і для борошнистої роси персика (див. с. 260).

Якщо виникає потреба провести детальний облік інтенсивності ураження листків чорної смородини й агрусу збудником борошнистої роси, можна користуватися методикою для обліку борошнистої роси яблуні (див. с. 261).

Загальний облік ураження чорної смородини й агрусу збудником антракнозу проводять у липні — серпні, коли хвороба вже добре проявиться, але ще не призводить до масового опадання листків. Інтенсивність ураження кущів оцінюють за шестибальною шкалою: 0 — ознак ураження немає; 0,1 — дуже слабе ураження, на окремих листках плями поодинокі, 1 — не більше 10 % листків із незначними плямами; 2 — 11—25 % листків із плямами ураження; 3 — 25—50 % листків із плямами й засохлих, частина з яких передчасно опала, решта уражена слабо або в середній мірі; 4 — із плямами й засохло понад 50 % листків, більшість із яких передчасно опали.

При детальному облікові антракнозу чорної смородини й агрусу інтенсивність ураження листків оцінюють за шестибальною шкалою: 0 — ознак ураження немає; 0,1 — поодинокі, нечисленні некротичні плями у вигляді цяток на окремих частинах листка; 1 — розсіяні некрози у вигляді цяток приблизно на $\frac{1}{2}$ площі листкової пластинки або ж поодинокі невеликі плями численних некротичних, що займають до

10 % поверхні листка; 2 — на більшій частині листка розсіяні цяткові некрози, що нерідко зливаються у невеликі групові некротичні плями, які займають загалом 11—25 % поверхні листка; 3 — численні некрози, що займають загалом 26—50 % поверхні листової пластинки; 4 — численні некротичні плями, що займають понад 50 % площі листової пластинки, нерідко плями зливаються в значні некрози, листки жовтіють і засихають.

За такою ж методикою обліковують ураження листків чорної смородини і агрусу збудником інших плямистостей (септріоз, аскохітоз, альтернаріоз тощо), а також іржі (бокальчаста, стовпчаста).

Паралельно з обліком інтенсивності ураження листків чорної смородини й агрусу збудниками різних плямистостей та іржі відмічають також кількість листків (у процентах), що передчасно опали внаслідок сильного ураження.

Для обліку антракнозу й дідімельозу (пурпурової плямистості) малини після збирання врожаю (в кінці липня — серпні) на ділянці в 10 різних місцях оглядають по 10 однорічних пагонів (якщо є потреба врахувати хвороби на плодоносних рослинах, то до технологічної вирізки аналізують дворічні пагони) і оцінюють інтенсивність ураження їх за шестибальною шкалою: 0 — ознак хвороби на корі пагонів немає; 0,1 — дуже слабке, плями дрібні, окремі, ран немає; 1 — слабке, плями дрібні, нечисельні й займають до 10 % загальної поверхні пагона, ран немає або ж вони невеликі, поодинокі; 2 — середнє, плям багато, великих розмірів, нерідко з ранами, зливаються і займають 11—25 % поверхні пагона; 3 — сильне,

плями численні, великі, з ранами, часто зливаються і займають 26—50 % поверхні пагона; 4 — дуже сильне, плями великі, суцільні, з ранами, займають понад 50 % поверхні пагонів, останній засихає.

Ураження листків малини збудниками різних плямистостей (антракноз, септоріоз та ін.) обліковують за методиками, описаними вище для відповідних хвороб чорної смородини й агрусу (див. с. 271).

Для обліку хвороб суниці у різних місцях плантації (можна по одній або двох діагоналях) намічають не менше як по 10 однометрових відрізків рядка (облікових ділянок), на яких оглядають по 100 рослин, аналізуючи їх загальне ураження (загальний облік) або ж ураження тих чи інших органів окремо (детальний облік).

При загальному й детальному обліках різних плямистостей листків суниці (біла, бура, кутаста) інтенсивність ураження оцінюють за шестибальною шкалою: 0 — ознак ураження немає; 0,1 — дуже слабе, на листках окремі, невеличкі плями, що займають не більше 1 % листка; 1 — слабе, на листках близько 10 дрібних (бура й біла плямистості) або 3 дрібні чи середні за розмірами плями (кутаста плямистість), що займають 1—10 % поверхні листка; 2 — середнє, плям багато, окремі зливаються і займають в сукупності 11—25 %, помітне спороношення грибів; 3 — сильне, плям багато. У більшості вони великих розмірів, зливаються, займаючи 26—50 %, добре помітне спороношення грибів; 4 — дуже сильне, великі плями в основному зливаються і займають понад 50 %, інтенсивне спороношення грибів, листки засихають.

Загальний облік борошнистої роси суниці й детальну оцінку інтенсивності ураження збудником хвороби окремих органів (листки, ягоди, квітконоси) провадять у період досягання ягід за методиками і шкалами для борошнистої роси яблуні і персика (див. с. 260). Під час обліку сірої гнилі суниць відмічають лише поширення хвороби, визначаючи окремо кількість (в процентах) уражених рослин і ягід.

Для оцінки ураження суниць збудником інфекційного в'янення (вертицильоз) у період інтенсивного розвитку хвороби провадять загальний облік, оцінюючи стан рослин за шестибальною шкалою: 0 — ознак в'янення немає; 0,1 — початкова стадія в'янення, загальне «осідання» куща і радіальне полягання листків, нижчі листки (до 10) зав'яли; 1 — зав'яло 11—25 % листків і вусів; 2 — 26—50; 3 — зав'яло понад 50 % надземних органів; 4 — рослина загинула.

Внаслідок обліків за загальноприйнятими формулами підраховують і виражають у процентах два найголовніших показники, що характеризують кількісно і якісно ту чи іншу хворобу: ураження рослин чи окремих органів і розвиток хвороби або інтенсивність ураження рослин чи органів. При деяких хворобах інтенсивність ураження не має практичного значення (при плодових гнилях), тому достатньо навести лише кількісний показник. В разі необхідності підраховують також поширення хвороби на певній території (в господарстві, районі чи області).

ЗМІСТ

Вступ	3
Методи виявлення та обліку шкідників і шляхи їх удосконалення	5
Критерії доцільності застосування хімічних засобів захисту рослин	32
Ефективність захисних заходів та її визначення	48
Облік основних шкідників та хвороб сільськогосподарських культур	57
Різноїдні шкідники	58
Шкідники зернових культур	70
Хвороби зернових культур	86
Шкідники зернобобових культур та багаторічних бобових трав	109
Хвороби зернобобових культур та багаторічних бобових трав	125
Шкідники і хвороби соняшнику	134
Шкідники технічних культур	141
Хвороби технічних культур	168
Шкідники овочевих культур та картоплі	199
Хвороби овочевих культур та картоплі	214
Шкідники плодових культур	237
Хвороби плодових культур	254
Шкідники ягідних культур	266
Хвороби ягідних культур	288

**Виктор Павлович Омелюта,
Ирина Васильевна Григорович,
Василий Сидорович Чабан и др.**

УЧЕТ ВРЕДИТЕЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Под редакцией В. П. Омелюты
Киев, «Урожай» (На украинском языке)

Зав. редакцією *М. І. Михайленко*. Редактор
Н. В. Третяк. Художній редактор *М. М. Халява*.
Технічний редактор *Ж. М. Головка*. Коректори
Г. О. Авдєєнко, Н. О. Лисенко.

Інформ. бланк № 2417

Здано на складання. 17.07.85. Підписано до друку 17.02.86. БФ 03621. Формат 70×90/32. Папір друк. № 2. Гарн. літературна. Друк високий. Ум. друк. арк. 10,82. Ум. фарб. відб. 11,84. Обл.-вид. арк. 11,35. Тираж 9600 прим. Зам. 5—1440. Ціна 75 коп.

Ордена «Знак Пошани» видавництво «Урожай» 252035, Київ-35, Урицького, 45.

Київська фабрика друкованої реклами ім. XXVI з'їзду КПРС, 252067, Київ-67, Виборзька, 84.

Облік шкідників і хвороб сільськогос-
О-17 **подарських культур / В. П. Омелюта,**
І. В. Григорович, В. С. Чабан та ін.; За
ред. В. П. Омелюти.— К.: Урожай, 1986.—
296 с.

У книжці описано методи обліку шкідників і хвороб сільськогосподарських культур, що найчастіше використовуються у практиці для визначення доцільності застосування захисних заходів і складання прогнозів. Наведено дані про біологічну господарську і економічну ефективність заходів боротьби з шкідниками і хворобами та способи їх визначення.

Розрахована на агрономів, працівників служби захисту рослин.

О 3803040000—039 88—86
М204(04)—86



**Облік
шкідників
і хвороб
вільсько-
господарських
культур**