

**Писаренко В. М.
Писаренко П. В.**

ЗАХИСТ РОСЛИН:

Фітосанітарний моніторинг

Методи захисту рослин

Інтегрований захист рослин

**Писаренко В.М.,
Писаренко П.В.**

ЗАХИСТ РОСЛИН:

Фітосанітарний моніторинг

Методи захисту рослин

Інтегрований захист рослин

Полтава 2007

ББК 44.9
УДК 632.913:632.93
ПЗ4

ЗАХИСТ РОСЛИН:
Фітосанітарний моніторинг
Методи захисту рослин
Інтегрований захист рослин

Писаренко В. М.
Писаренко П. В.

Рецензенти:

Білецький Євген Миколайович, доктор біологічних наук, професор
(Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва)

Доля Микола Миколайович, доктор сільськогосподарських наук,
професор (Національний аграрний університет)

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України
як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів
(лист №14/18-Г-786 від 12.09.06).

Висвітлено основні положення фітосанітарного моніторингу, прогнозу
розвитку шкідливих організмів та інтегрованого захисту сільськогоспо-
дарських культур від шкідливих організмів.

Для підготовки фахівців в аграрних вищих навчальних закладах II — IV рів-
нів акредитації з напрямку «Агрономія». Може бути використано фахівця-
ми із захисту рослин, агрономами господарств різних форм власності,
слухачами інститутів післядипломної освіти.

ISBN 978-966-2088-00-7

Полтава, 2007

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	5
1. Вступ до спеціальності	6
1.1. Історичний аналіз становлення інтегрованого захисту рослин від шкідників, хвороб та бур'янів	6
1.2. Структура органів державної служби захисту рослин та їх функції ...	10
1.3. Основні положення закону України про захист рослин	11
 ФІТОСАНІТАРНИЙ МОНІТОРИНГ	
2. Фітосанітарний моніторинг	14
2.1. Загальні положення	14
2.2. Методи виявлення та обліку шкідників та хвороб	14
2.3. Економічні пороги шкідливості	20
2.4. Поняття про прогноз шкідливих організмів	23
3. Фітосанітарний моніторинг поліфагів, шкідників, хвороб і бур'янів зернових колосових культур та кукурудзи	24
3.1. Обліки поліфагів та економічні пороги їх шкідливості	24
3.2. Обліки шкідників і хвороб зернових колосових культур та економічні пороги їх шкідливості	28
3.3. Обліки шкідників і хвороб кукурудзи та їх економічні пороги шкідливості	38
4. Моніторинг фітосанітарного стану посівів зернобобових культур та багаторічних бобових трав	40
4.1. Обліки шкідників зернобобових культур, багаторічних бобових трав та економічні пороги їх шкідливості	40
4.2. Хвороби зернобобових культур та багаторічних бобових трав	44
5. Моніторинг фітосанітарного стану посівів соняшнику, цукрових буряків та ріпаку	47
5.1. Обліки шкідників і хвороб соняшнику.	47
5.2. Обліки шкідників цукрових буряків та економічні пороги їх шкідливості, обліки хвороб цукрових буряків	49
5.3. Обліки шкідників рапсу та їх економічні пороги шкідливості	57
6. Моніторинг фітосанітарного стану овочевих культур та картоплі	58
7. Фітосанітарний моніторинг за станом плодових насаджень	62
8. Фітосанітарний моніторинг ягідних культур	69
9. Фітосанітарний моніторинг карантинних шкідливих організмів	74
10. Прогноз розвитку шкідливих організмів	77
11. Основні положення моніторингу шкідливих організмів у зерносховищах, складах і на елеваторах	83
12. Моніторинг сегетальної (польової) рослинності	96
12.1. Методи обліку бур'янового компонента агрофітоценозу	96
12.2. Моніторинг сегетальної (польової) рослинності	99
 МЕТОДИ ЗАХИСТУ РОСЛИН	
13. Методи захисту рослин	102
13.1. Методи захисту рослин	102
13.2. Агротехнічний метод захисту рослин	102
13.3. Селекційно-генетичний метод захисту рослин	106

14. Біологічний метод захисту рослин	108
14.1. Історичний нарис. Напрямки біологічного захисту рослин	108
14.2. Основні групи біотичних чинників, що регулюють щільність шкідливих організмів та їх практичне використання	110
15. Хімічний метод захисту рослин	128
15.1. Класифікація пестицидів та характеристика основних груп хімічних препаратів	128
15.2. Способи та регламенти застосування хімічних засобів	133
15.3. Екологічні проблеми та шляхи зменшення обсягів використання пестицидів	137
15.4. Техніка безпеки при використанні пестицидів	140
16. Механічний, фізичний та карантинний методи захисту рослин	143
16.1. Механічний метод боротьби	143
16.2. Фізичний метод боротьби	143
16.3. Карантинний метод	144

ІНТЕГРОВАНІЙ ЗАХИСТ РОСЛИН

17. Інтегрований захист зернових колосових культур	148
18. Інтегрований захист кукурудзи	155
19. Інтегрований захист зернобобових культур	163
19.1. Горох	163
19.2. Соя	165
20. Елементи оптимізації фітосанітарного стану посівів у технології вирощування гречки	168
21. Інтегрований захист люцерни, яка вирощується на насіння	171
21.1. Шкідники та хвороби люцерни	171
21.2. Організаційно-господарські та агротехнічні заходи	172
21.3. Використання хімічних препаратів	175
22. Інтегрований захист посівів соняшнику	177
23. Інтегрований захист цукрових буряків	182
24. Інтегрований захист ріпаку	185
25. Інтегрований захист овочевих культур відкритого ґрунту та картоплі	187
26. Інтегрований захист овочевих культур у захищеному ґрунті	191
27. Інтегрований захист плодових культур від шкідників та хвороб	213
28. Інтегрований захист ягідних культур	220
29. Захист рослин у малих селянських та фермерських господарствах	229
30. Елементи захисту рослин при біологічному землеробстві в Україні	235
31. Захист зерна та продуктів його переробки при зберіганні	242
32. Технологія планування та оцінка економічної ефективності захисту рослин	248
32.1. Технологія планування заходів боротьби зі шкідниками, хворобами рослин та бур'янами	248
32.2. Оцінка економічної ефективності захисту рослин	250
Висновки	253
Список рекомендованої літератури	254

ПЕРЕДМОВА

Згідно з прогнозом Всесвітньої організації з продовольства, зростання виробництва сільськогосподарської продукції у світі передбачається з розрахунку:

- освоєння цілинних земель — 25%;
- збору двох урожаїв на рік у країнах, де для цього є відповідні можливості — 15%;
- за рахунок зростання урожайності — 60%.

Із цих шістдесяти відсотків одну третину передбачено отримати від використання інтегрованого захисту рослин.

Сучасний інтегрований захист рослин виник у зв'язку з різноманітними потребами суспільства, насамперед економічними та природоохоронними, і розвивається як могутній важіль оптимізації інтенсивного сільськогосподарського виробництва, що дає змогу не лише успішно розв'язувати гострі екологічні проблеми, а й забезпечувати при цьому максимальну економічну віддачу.

Інтегрований захист рослин, у світі сучасних уявлень, трактується як управління динамікою популяцій шкідливих і корисних організмів на основі фітосанітарних прогнозів різної завчасності і цілеспрямованого застосування існуючих методів захисту рослин з урахуванням охорони навколишнього середовища.

Таким чином, інтегрований захист не ставить своїм завданням повне знищення шкідливих організмів (що взагалі не можливо), а підтримання їх кількості на рівні, який не перевищує економічних порогів шкідливості.

Аксіомою у світі вважається, що об'єктами професійної діяльності агронома є так звані біологічні фактори ризику втрати урожаю — шкідники, хвороби та бур'яни. Це положення затверджено законом України про захист рослин.

Завданням навчального посібника є формування професійного світогляду майбутніх спеціалістів щодо необхідності, за рахунок інтеграції всіх методів захисту рослин, підтримки в екосистемах посівів і насаджень оптимального фітосанітарного стану.

Звісно, що програма вузу по захисту рослин охоплює багато питань, якими ми особисто не займалися. У зв'язку з цим, при підготовці посібника були використані матеріали інших учених, а також довідкова література, за що ми щиро вдячні як авторам монографій і підручників, так і укладачам довідників.

Розуміючи відповідальність, яку ми взяли при підготовці цього навчального посібника, ми з вдячністю приймемо всі зауваження і побажання читачів.

1. ВСТУП ДО СПЕЦІАЛЬНОСТІ

- 1.1. Історичний аналіз становлення інтегрованого захисту рослин від шкідників, хвороб та бур'янів.
- 1.2. Структура органів державної служби захисту рослин та їх функції.
- 1.3. Основні положення Закону України про захист рослин.

1.1. Історичний аналіз становлення інтегрованого захисту рослин від шкідників, хвороб та бур'янів

З трьох глобальних проблем, що стоять перед людством — енергетичної, продовольчої і природоохоронної, — дві останні безпосередньо стосуються спеціалістів, які працюють у сільськогосподарському виробництві.

Зараз, за даними ФАО, людство недобирає у середньому 34% потенціально можливого врожаю сільськогосподарських рослин. Ці витрати оцінюються у 75 млрд. доларів. Вони розподіляються таким чином: витрати від шкідників — 30 млрд, від хвороб — 25 млрд, від бур'янів — 20 млрд.

Втрати потенційно можливого врожаю такі: озимої пшениці — 24,0%; кукурудзи — 36,0%; ячменю — 21,0%; вівса — 27,0%; проса — 37,0%; жита — 20%.

Такі втрати сформувались протягом тривалого часу. Становлення фауни шкідників, флори збудників хвороб і бур'янів у землеробстві, як і розвиток інтегрованого захисту рослин, мають давню історію.

Питаннями захисту рослин займалися ще стародавні греки, римські та китайські вчені, але застосування науково обґрунтованих заходів відбулося близько 150 років тому.

Масові розмноження комах-шкідників відомі в Україні з 1008 р. н.е. (саранові), 1686 р. (лучний метелик), 1814 р. (озима совка). Масові розмноження комах-шкідників завжди були несподіванкою для хліборобів. Потреба у пошуку заходів боротьби з шкідниками і прагнення людини до пізнання стали джерелом зародження наукової ентомології.

У середині 70-х років XIX ст. південь степової зони України був охоплений масовим розмноженням саранових, озимої совки, лучного метелика, хлібних жуків, хлібної жужелиці, злакових мух, клопів-черепашок та інших шкідників. Збитки, яких було завдано сільському господарству шкідливими комахами, були дуже великими і загалом значно перевищували втрати від будь-якої групи шкідливих тварин. Ці обставини змусили земства звернутися за практичною допомогою в університети і Департамент рільництва. В Одесі і Харкові було створено перші наукові центри і засновано ентомологічні комісії, у коло завдань яких входили вивчення біології, екології комах та пошуку заходів боротьби з ними.

У 1867 — 1887 рр. І.І. Мечников виконав фундаментальні дослідження в галузі мікробіологічного методу боротьби з хлібними жуками. У подальшому результати цих досліджень стали основою розвитку мікробіологічних засобів захисту рослин від шкідливих організмів.

Вагомий внесок в ентомологічну науку в той період зробили перші губерньські ентомологи: С.О. Мокржецький (Крим), І.К. Пачоський (Херсон), П.А. Забаринський (Одеса).

Упродовж багатьох років великим лихом для буряководів України були довгоносики, лучний метелик, озима совка та ін. За орієнтовними підрахунками С.О. Мокржецького, збитки, завдані тільки буряковими довгоносиками наприкінці 90-х років XIX ст., щороку сягали в середньому 969 тис. крб. золотом, до них ще слід додати 500 тис. крб. — вартість пересівання цукрових буряків. У 1899 р. буряковими довгоносиками було знищено 5,5% посівів цукрових буряків, урожай яких коштував 2,5 — 3 млн. крб.

Початком розвитку хімічного методу вважається 1867 рік, коли проти колорадського жука у США була запропонована паризька зелень.

Вивчення і застосування біологічного методу боротьби зі шкідниками почалося у 1884 році з програми інтродукції іноземних видів ентомофагів до США і Канади, яка продовжується і нині.

Початок застосування агротехнічного методу боротьби зі шкідниками було покладено працями Й. К. Пачоського, М. В. Курдюмова, О. В. Знаменського.

У 1901 р. Всеросійське товариство цукрозаводчиків створило в містечку Сміла Черкаської області станцію захисту рослин.

У XIX та першій половині XX сторіччя основна роль у боротьбі зі шкідниками відводилась механічному методу (ручний збір шкідників, сачки, марлеві волюти, ловильні канавки та ін.).

У 1910 — 1913 рр. було організовано обласні сільськогосподарські дослідні станції — Одеську, Полтавську, Харківську, до складу яких входили ентомологічні відділи. На Полтавській дослідній станції відділ ентомології очолював М.В. Курдюмов — один із засновників сільськогосподарської ентомології, який поклав початок дослідній ентомологічній роботі. На Харківській дослідній станції аналогічним відділом керував І.В. Ємельянов, на Одеській — О.М. Кириченко.

На початку 20-х років минулого століття в науково-дослідних установах України створюються підрозділи з ентомології, а у Наркомземі республіки — відділ захисту рослин, який очолював Віктор Григорович Аверін, та Республіканська станція захисту рослин на чолі з О. О. Мігуліним.

У 1926 р. під керівництвом О.О. Мігуліна вперше в Україні створено службу сигналізації і прогнозів появи та поширення шкідників, методи якої були згодом розповсюджені на території колишнього СРСР.

Виявлення паразитичних мікроорганізмів — збудників хвороб сільськогосподарських культур — створили передумови для розробки агротехнічних і хімічних методів захисту рослин від хвороб рослин.

У 1885 р. П. Мілярде (Франція) вивчив фунгіцидну дію бордоської рідини, а у 1905 р. А. Кордлі запропонував сірчано — вапняний відвар.

Згодом були запропоновані препарати міді, миш'яку, ртуті для знезараження насіння від збудників сажкових хвороб.

Забур'яненість — теж споконвічна проблема землероба. Вже на першому полі, яке засіяла людина, були присутні бур'яни. На сьогодні при наявності у землероба потужних різноманітних можливостей впливу дана проблема не знята, а її актуальність в Україні зростає. Тому у ряді випадків ми будемо розглядати і питання зменшення сегетальної (польової) рослинності.

Перший етап розвитку галузі захисту рослин характеризується застосуванням окремих заходів. Наступний крок — наукове обґрунтування концепції системного підходу до боротьби зі шкідниками (В.М. Щеголев, 1933).

Комплекс заходів за В.М. Щеголевым включає такі методи:

- організаційно-господарські (у тому числі і підбір стійких сортів);
- механічні;
- фізичні;
- хімічні й біологічні.

У зв'язку з високою ефективністю інсектицидів, які були синтезовані у 30-х роках минулого сторіччя, захист рослин набув однофакторного підходу, що ґрунтувався на застосуванні пестицидів.

Але реальна небезпека негативних екологічних та гігієнічних наслідків розсіювання хімічних речовин, шкідливих для людини, знову викликала інтерес до біологічного методу захисту рослин.

Знову почались дослідження по штучному розведенню, сезонній колонізації, інтродукції ентомофагів.

У 50 — 60-х роках ХХ ст. дослідження в наукових закладах України зосереджені переважно на питаннях екології комах, методах їх обліку та розробки теоретичних основ і методів прогнозування динаміки популяцій. У цей період широкого розвитку набули дослідження економічних порогів шкідливості (ЕПШ), систематики, морфології комах.

О.О. Мігулін — засновник наукової школи з проблеми динаміки популяцій шкідливих організмів — ретельно проаналізував роль основних чинників у динаміці чисельності комах. При цьому він особливо підкреслив вплив порушення сівозмін і взагалі господарської діяльності людини на виникнення масових розмножень шкідливих комах. Він переконливо довів, що хімічна обробка дає господарський ефект тільки в певний відрізок часу, а в подальшому потрібні нові заходи захисту культури.

На початку 70-х років ХХ ст. О.В. Заговора, Є.М. Білецький, Б.М. Литвинов та М.О. Білик виконали широкомасштабні дослідження біології та екології яйцевих паразитів з метою сезонної колонізації їх проти шкідливої черепашки та яблуневої плодожерки. Однак цей метод у сучасних умовах себе не виправдав.

У галузі сільськогосподарської ентомології проводилися і тривають дослідження вченими кафедри зоології та ентомології Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва. Тут сформувалися три наукові школи професорів О.О. Мігуліна, Б.М. Литвинова та Є.М. Білецького.

Ученими університету обґрунтовано системну теорію циклічності динаміки популяцій та її технологічне рішення щодо розроблення багаторічного (стратегічного) прогнозу масових розмножень шкідливих комах (Є.М. Білецький). На основі теорії розроблено міжсистемний метод прогнозування масового розмноження лучного метелика, озимої совки, злакових мух, шкідливої черепашки, хлібної жужелиці, саранових — для Африки та країн Близького Сходу, бавовникової совки — для КНР (Є.М. Білецький), яблуневих молі, плодожерки, квіткоїда (Б.М. Литвинов, М.Д. Євтушенко), капустяного білана та капустяної совки (Л.Я. Сіроус).

З 1970 року рекомендуються заходи щодо збереження і збагачення природної фауни ентомофагів в агроценозах. З'явився термін «біоценотичний підхід».

Більше уваги звернули і на агротехнічний метод, який посідає вагоме місце у рільництві та овочівництві, але не має практичного значення у садівництві.

Він складається з трьох основних ланок: вирощування культур у сівозміні, обробітку ґрунту, виборі строків сівби.

Неможливість повністю вирішити проблему боротьби зі шкідливими організмами біологічним, агротехнічним і хімічним методами відродили ідею використання у захисті рослин комплекс різних заходів.

На початку 60-х років в американській літературі з'явився термін «Інтегрована боротьба» (Р. Сміт та ін.). У 1961 році П. Гейгер і Л. Кларк (Австралія) запропонували назву «Управління шкідливими видами».

У СРСР у 1967 році загальне визнання одержало визначення «Інтегрована система заходів із захисту рослин».

У початковому вигляді інтегрована боротьба розглядалась як комбіноване використання біологічного, агротехнічного та хімічного методів. Але поступово в цей термін став вкладатись більш глибокий і широкій зміст, пов'язаний із загальною екологічною основою проведення заходів боротьби із шкідливими організмами, направлених не стільки на знищення шкідливих видів, скільки на управління екосистемами.

Робоча група експертів ФАО у 1967 році визначила інтегровану боротьбу як систему управління шкідливими організмами.

Система заходів, що розглядаються, включає такі ланки: одержання інформації; прийняття рішення; управління заходами боротьби.

Вихідними даними є відомості про видовий склад шкідливої фауни і хвороби культурних рослин, додатковими — матеріали служби сигналізації та прогнозів.

Управління ґрунтується на застосуванні агротехнічного, хімічного, біологічного та інших методів захисту рослин. Важливими при цьому є критерії доцільності (ЕПШ) застосування пестицидів.

Економічний поріг шкідливості (ЕПШ) визначається як щільність популяції шкідливих організмів, що викликає втрати врожаю, рівні вартісній оцінці витрат на захисні заходи. (Ці витрати дорівнюють 3 — 5% урожаю).

Критерії економічного порогу рекомендуються також для визначення ступеня забур'яненості (кількість бур'янів на 1 кв. м).

Складнішою є оцінка критерію доцільності обробки фунгіцидами. Окомірно виявляється захворювання тільки після проявів зовнішніх ознак, тобто після інкубаційного періоду хвороби.

У зв'язку з цим, боротьба з хворобами рослин за допомогою фунгіцидів, як правило, проводиться за принципом профілактики:

- знезараження (протруювання) посівного матеріалу,
- профілактика зараження рослин у період вегетації.

Обробку рослин проводять за схемою фенологічного календаря. Приймають рішення про обробку на основі прогнозу небезпеки захворювання.

Незважаючи на досягнення в розробці інтегрованого захисту рослин, слід констатувати, що до цього часу не вдалося цілком реалізувати основну мету — регулювання щільності шкідливих і корисних видів організмів агроценозу.

Аналіз цих причин показує, що така ситуація відбувається внаслідок низки об'єктивних та суб'єктивних умов, що складаються на виробництві.

Серед них:

1. Широке, без урахування вимог захисту рослин, запровадження інтенсивних методів ведення рослинництва (зрошення, селекція без урахування імунітету, незбалансоване мінеральне живлення тощо).
2. Відсутність уваги до агротехнічних заходів знищення щільності шкідників і розвитку хвороб, особливо у рільництві і овочівництві.

3. Недооцінка ролі біологічного, біоценотичного та біодинамічного методів.
4. Порушення регламентів використання пестицидів (рекомендовані препарати, строки застосування, норми витрати та ін.).
5. Недостатнє запровадження прогресивних методів застосування пестицидів (використання МО та УМО, суміші препаратів, використання плівкоутворюючих полімерів, застосування препаратів системної дії, піретроїдів, нікотиноїдів та ін.).
6. Звикання ряду патогенів до хімічних препаратів, що застосовуються довгий час.

Отже, необхідність захисту врожаю очевидна. У колишньому СРСР, за даними ВІЗР, за рахунок проведення захисту рослин щорічно зберігалось рослинної продукції майже на 10 млрд. крб.

При ефективному використанні всіх методів і засобів охорони врожаю на основі зміцнення матеріально — технічної бази захисту рослин ця цифра може бути збільшена більше, ніж у два рази.

1.2. Структура органів державної служби захисту рослин та їх функції

Керівництво та організація захисту рослин здійснюється Державною службою захисту рослин Міністерства агропромислової політики України і Державною службою карантину при Міністерстві.

До складу Державної служби захисту рослин входять:

головна державна інспекція захисту рослин при Мінагрополітики України з відділом прогнозування і фітосанітарної діагностики;

станція захисту рослин Автономної Республіки Крим і областей з мережею лабораторій прогнозів та діагностики, контролю — токсикологічних та біологічного методів захисту рослин;

районні станції захисту рослин з пунктами сигналізації і прогнозів.

Крім того, у господарствах, як правило, є агроном із захисту рослин.

Основні функції і завдання Державної служби захисту рослин:

організація обстеження сільськогосподарських угідь, розробка прогнозів розвитку шкідників, хвороб і бур'янів, регламентне застосування хімічних, біологічних засобів, агротехнічних та інших заходів;

організація розробки і впровадження у виробництво науково обґрунтованого інтегрованого захисту рослин, а також інших науково — методичних вказівок, правил, інструкцій та положень;

визначення потреби та забезпеченості сільгоспвиробників у хімічних і біологічних засобах захисту рослин;

ведення балансу потреби пестицидів, координація виробництва їх вітчизняною промисловістю і закупівлі за кордоном;

організація розмноження корисних видів комах і мікроорганізмів у біологічних лабораторіях і застосування їх у польових умовах та закритому ґрунті;

здійснення технологічного контролю за проведенням землекористувачами рекомендованих заходів за діючими регламентами та правилами щодо зберігання, транспортування і використання пестицидів з урахуванням охорони навколишнього середовища;

організація пропаганди знань із захисту рослин.

Начальники головної, обласної і районних станцій захисту рослин за посадою є головними державними інспекторами із захисту рослин.

Начальники відділів, головні і провідні спеціалісти — державними інспекторами із захисту рослин.

Державні (головні, державні) інспектори із захисту рослин здійснюють у межах своєї компетенції державний контроль за:

проведенням усіма землекористувачами рекомендованих заходів щодо захисту рослин;

дотриманням установлених регламентів використання засобів захисту рослин;

своєчасним проведенням профілактичних робіт для запобігання масовому розмноженню шкідливих організмів.

Права державних (головних, державних) інспекторів із захисту рослин:

вимагати від усіх, хто користується пестицидами, дотримання законодавства про пестициди та агрохімікати;

безкоштовно відвідувати підприємства, установи й організації, діяльність яких пов'язана з користуванням засобів захисту рослин з метою перевірки дотримання законодавства про пестициди та агрохімікати;

припиняти роботи із застосуванням пестицидів та агрохімікатів у порядку, передбаченому законодавством;

забороняється ввезення і реалізація пестицидів і агрохімікатів, що не відповідають вимогам стандартів;

вимоги усунення від роботи з пестицидами і агрохімікатами осіб, які не мають відповідного посвідчення;

видавати приписи щодо усунення виявлених порушень;

одержувати від міністерств, відомств, підприємств, установ і організацій статистичні дані та іншу інформацію, необхідну для здійснення державного контролю у цій сфері.

1.3. Основні положення Закону України про захист рослин

Розділ I

Загальні положення

Стаття 1. Визначення термінів

У цьому Законі наведені нижче терміни вживаються у такому значенні:

захист рослин — комплекс заходів, спрямованих на зменшення втрат урожаю та запобігання погіршенню стану рослин сільськогосподарського та іншого призначення, багаторічних і лісових насаджень, дерев, чагарників, рослинності закритого ґрунту, продукції рослинного походження через шкідників, хвороби та бур'яни;

шкідники — види тварин (комахи, кліщі, мікроорганізми), здатні заподіяти шкоду рослинам, чагарникам, деревам, продукції рослинного походження, економічним збиткам якої доцільно запобігти;

хвороби — порушення нормального обміну речовин у рослині під впливом фітопатогенів (вірусів, бактерій, грибів) або несприятливих умов середовища;

бур'яни — небажана рослинність в угіддях, посівах, насадженнях культурних рослин, яка конкурує з ними за світло, воду, поживні речовини, а також сприяє поширенню шкідників та хвороб;

шкідливі організми — шкідники, збудники хвороб і бур'яни;

особливий режим захисту рослин — особливий правовий режим діяльності місцевих органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування, підприємств, установ та організацій, спрямований на локалізацію та ліквідацію особливо небезпечних шкідників і хвороб у межах населеного пункту району, області, кількох областей;

фітосанітарний стан — сукупність шкідливих організмів, рівень їх щільності, інтенсивності розвитку та потенційної загрози;

фітосанітарна діагностика — принципи, методи, ознаки, технічні засоби, за допомогою яких визначаються види комах, кліщів, нематод, гризунів, бур'янів та хвороб рослин;

прогноз — передбачення рівня поширення та розвитку комах, кліщів, нематод, гризунів, бур'янів і хвороб рослин;

методи захисту рослин — способи, за допомогою яких здійснюється захист рослин (організаційно-господарські, агротехнічні, селекційні, фізичні, біологічні, хімічні та інші);

інтегрований захист рослин — комплексне застосування методів для довгострокового регулювання розвитку та поширення шкідливих організмів до невідчутного господарського рівня на основі прогнозу, економічних порогів шкідливості, дії корисних організмів, енергозберігаючих та природоохоронних технологій, що забезпечують надійний захист рослин і екологічну рівновагу довкілля;

засоби захисту рослин — хімічні, біологічні та інші, які використовуються для захисту рослин від шкідників, хвороб і бур'янів;

регламенти зберігання, транспортування та застосування засобів захисту рослин — сукупність вимог до зберігання, транспортування та застосування засобів захисту рослин.

Стаття 2. Законодавство України про захист рослин.

Розділ II

Державне регулювання у сфері захисту рослин.

Стаття 3. Основні принципи державної політики у сфері захисту рослин.

Стаття 4. Основні вимоги щодо захисту рослин.

Стаття 5. Фітосанітарна діагностика, нагляд і прогноз розвитку та поширення шкідливих організмів.

Стаття 6. Основні завдання державного контролю у сфері захисту рослин.

Стаття 7. Органи, що здійснюють державну політику у сфері захисту рослин.

Стаття 8. Повноваження Кабінету Міністрів України у сфері захисту рослин.

Стаття 9. Повноваження місцевих органів виконавчої влади у сфері захисту рослин.

Стаття 10. Повноваження органів місцевого самоврядування у сфері захисту рослин.

Стаття 11. Спеціально уповноважені органи виконавчої влади у сфері захисту рослин.

Стаття 12. Компетенція Головного управління державної служби захисту рослин (Головної державної інспекції захисту рослин) Міністерства агропромислового комплексу України.

Стаття 13. Компетенція державних станцій захисту рослин Автономної Республіки Крим, областей, районів.

Стаття 14. Порядок запровадження особливого режиму захисту рослин.

Стаття 15. Заходи, що здійснюються на території з особливим режимом захисту рослин.

Стаття 16. Права посадових осіб спеціально уповноважених органів виконавчої влади у сфері захисту рослин.

Стаття 17. Обов'язки посадових осіб спеціально уповноважених органів виконавчої влади у сфері захисту рослин.

Стаття 18. Права та обов'язки підприємств, організацій і громадян у сфері захисту рослин.

Стаття 19. Гарантії діяльності посадових осіб, які здійснюють державний контроль у сфері захисту рослин.

Стаття 20. Соціальний і правовий захист спеціалістів із захисту рослин.

Розділ III

Відповідальність за порушення законодавства про захист рослин, відшкодування збитків, розгляд спорів у сфері захисту рослин.

Стаття 21. Відповідальність за порушення законодавства про захист рослин.

Стаття 22. Відшкодування збитків, завданих внаслідок порушення законодавства про захист рослин.

Стаття 23. Розгляд спорів з питань захисту рослин.

Розділ IV. Наукове, фінансове та матеріально-технічне забезпечення заходів щодо захисту рослин.

Стаття 24. Професійна діяльність у сфері захисту рослин.

Стаття 25. Підготовка кадрів, підвищення кваліфікації, перепідготовка та атестація спеціалістів із захисту рослин.

Стаття 26. Наукове забезпечення захисту рослин

Стаття 27. Фінансування заходів щодо захисту рослин.

Стаття 28. Фінансування та матеріально — технічне забезпечення спеціально уповноважених органів виконавчої влади у сфері захисту рослин.

Стаття 29. Міжнародне співробітництво у сфері захисту рослин. Україна бере участь у сфері захисту рослин на основі багатосторонніх та двохсторонніх угод.

Розділ V

Прикінцеві положення.

2. ФІТОСАНІТАРНИЙ МОНІТОРИНГ

- 2.1. Загальні положення
- 2.2. Методи виявлення та обліку шкідників і хвороб
- 2.3. Економічні пороги шкідливості
- 2.4. Поняття про прогноз шкідливих організмів

2.1. Загальні положення

Сучасний інтегрований захист рослин передбачає управління популяціями шкідливих організмів у межах конкретних агробіоценозів за допомогою застосування оптимальної для конкретних умов системи заходів з метою оптимізації фітосанітарного стану посівів.

Головною передумовою інтегрованого захисту рослин є фітосанітарний моніторинг і прогноз шкідливих організмів, який повинен представляти собою систему збору, накопичення, аналізу і використання фітосанітарної інформації з метою цілеспрямованого і оптимального проведення заходів захисту рослин.

Фітосанітарний моніторинг — це система спостережень і контролю поширення, щільності, інтенсивності розвитку та шкідливості шкідливих організмів.

Головна мета фітосанітарного моніторингу, як і будь-якої програми спостережень, — отримати необхідну інформацію для складання прогнозів і сигналізації розвитку шкідливих організмів та прийняття рішення по проведенню захисних заходів.

2.2. Методи виявлення та обліку шкідників та хвороб

У міру збагачення знань і уявлень про шкідливі організми, цикли їх розвитку, шкідливі фази та характер пошкоджень відбувалось удосконалення методів 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, на його поверхні, на рослинах чи всередині окремих їх органів (стеблах, листках, квітках, плодах).

Маршрутні обстеження в основному застосовують для візуального 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 проводять не менше як на 10% площі, де окомірно встановлюють щільність шкідників і ураженість рослин хворобами.

Під час детального обліку визначають щільність шкідника і ступінь пош-

кодженості ним рослин, кількість рослин, уражених хворобою, та інтенсивність її розвитку, доцільність і методи тих чи інших заходів захисту.

Детальні обліки спеціалісти пунктів сигналізації та прогнозів проводять на пробних площах вибраних для цього полів систематично протягом вегетації рослин не менше, як через кожні 10 днів. Стежать за фенологією шкідників, сезонною динамікою їх щільності, ступенем ураження рослин хворобами та визначають строки появи шкідливих фаз і дають у господарства сигнали про доцільність проведення обстежень і захисних заходів на виробничих посівах.

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

У ґрунті визначають щільність шкідників, що зимують або розвиваються в ньому і шкодять рослинам, живлячись корінням, стеблами та іншими органами (бурякові довгоносики, колорадський жук, личинки пластинчастовусих і хлібної жужелиць, 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).

Основні ґрунтові розкопки проводять 15-30 вересня на всіх полях типової для господарства сівозміни.

На кожному полі по двох діагоналях або в шаховому порядку копають ями 50х50 см і глибиною до 50 см при звичайних розкопках, а на полях, відведених під цукрові буряки, де переважає сірий буряковий довгоносик, — до 65 см. Кількість ям на кожному полі встановлюють залежно від його розміру: при площі до 10 га копають 8, 11-50 га — 12, 51-100 га — 16 ям. Якщо площа перевищує 100 га, то на кожних наступних 50 га додатково копають 4 ями.

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

Веgetаційні розкопки здійснюють у період вегетації сільськогосподарських культур для визначення щільності ґрунтових шкідників (дротяники, гусениці підгризаючих совок та ін.) і пошкодженості ними рослин. Як правило, ці розкопки мілкі — до 20 см, облікові ями розміщують так, щоб рядок рослин знаходився в їх середині.

Методом ґрунтових розкопок визначають також кількість шкідників, які зимують у ґрунті й пошкоджують кореневу систему багаторічних культур (хмільники, сади, виноградники)

У плодкових садах у ґрунті визначають кількість зимуючих гусениць плодожерок, коконів пильщиків, лялечок п'ядунів та ін.

Облікові ділянки (1 кв. м) розміщують біля штабів дерев, ґрунт переглядають на глибину до 20 см, а іноді й глибше.

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 місцях 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 місцях або відбирають по 20 рослин у 5-10 місцях.

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 щільність клопів-черепашок на узліссях і в лісосмугах, личинок хлібних пильщиків та гусениць кукурудзяного стеблового метелика на полях після збирання врожаю, а навесні також кількість жуків бурякового, південного сірого і люцернового довгоносики, мідляків і чорнишів та інших шкідників на сходах. Для цього на кожному обстежуваному полі вибирають облікові ділянки 50х50 см. Оглядом поверхні ґрунту та рослинних решток виявляють і підраховують шкідників.

Щільність 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 поля підраховують кількість колоній гризунів у смузі огляду 5 м на певну довжину.

Наявність у колоніях заселених нір встановлюють прикопуванням усіх отворів їх вдень і обліком відкритих наступного ранку. За даними обліків числа прикопаних і відкритих отворів визначають відсоток жилих нір.

На полях, де шкодить капустянка, восени в ями 50х50х50 см закладають гній і зверху присипають землею. Через деякий час взимку гній виймають, перетрушують і підраховують виявлених в ньому личинок чи дорослих капустянок.

Бурякових довгоносики та інших великих жуків (люцерновий і чорний довгоносики, чорниші, жулики пластинчастовусі) іноді обліковують у лувильних 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 хімічного захисту рослин.

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

На просапних культурах (кукурудза, соняшник, буряки, картопля, овочеві та ін.) на полі площею до 100 га оглядають 100 рослин — по 5 у 20 місцях або у двох суміжних рядках у 10 місцях. При більшій площі на кожних наступних 100 га додатково оглядають по 50 рослин, а при малій щільності шкідника чи слабкому ураженні рослин хворобою — до 200 рослин у 20 місцях.

На культурах звичайної рядкової сівби (зернові колосові, кормові трави та ін.) шкідників обліковують на рівновіддалених ділянках розміром 0,25 кв. м (50х50 см), розміщених по 2-подібній лінії, діагоналях поля, 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 шкідниками.

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

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

$$П = n \times 100 / N,$$

де: P — поширення хвороби;

N — загальна кількість рослин у пробі;

n — кількість уражених органів (рослин), %.

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.

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.

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

Пошкодження зернобобових культур плодопошкоджуючими комахами — гороховим та іншими зерноїдами, плоджеркою гороховою, вогнівкою тощо — та їх щільність визначають перед збиранням врожаю по відібраних у різних місцях поля 400 бобах, розлушуючи їх. Розтинають 2000 зернин із цих же бобів і встановлюють пошкодженість зерноїдами.

У багаторічних насадженнях (сади, виноградники, кушові 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 борошністою россою, 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, ко-

роїдів) підраховують у садах оглядом штабів та скелетних гілок на модельних деревах і отворів з викидами червоточини або зрізуванням і розтином певної кількості пагонів (червиця в'їдлива, плодоярка східна, склівка смо-родинна). Одержані дані про щільність шкідника чи ступінь ураження хворо-бою умовно відносять у цілому на дерево і вираховують середні показники.

Приладні методи виявлення та обліку шкідників і хвороб сільськогос-подарських рослин засновані на використанні різних пристроїв від найпрості-ших (типу ентомологічного сачка і ґрунтових пасток) до складних електрон-них приладів з підключенням мікрокомп'ютерів. Ними можна ефективніше і значно швидше визначити заселеність угідь тим чи іншим шкідником та ви-явити ураженість рослин хворобами.

Комах, що знаходяться в ґрунті й переміщуються по поверхні (бурякові довгоносики, жуличі, 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 ни-ми для захисту від дощу і перегрівання сонцем встановлюють на кілочках кришки так, щоб між ними і банками був просвіт 3-4 см. Для фіксації комах, що потрапили в пастку, її на 1/3 заповнюють 2-4%-ним розчином формаліну або етилен-гліколем. Кількість ґрунтових пасток на обліковому полі в серед-ньому становить 10. Відновлених комах підраховують щоденно.

Останнім часом розроблені конструкції пасток для обліку шкідників (жу-ків коваликів) з використанням їх статевих феромонів.

Для виявлення й обліку комах на рослинах використовують ентомологіч-ні сачки, які бувають роз'ємні, складні, із змінними комахозбірниками та ін-ші. Вони в основному складаються із закріпленого на палиці довжиною 1 м металевого обруча діаметром 30 см, на який пришивають мішок, зшитий з легкої тканини, глибиною близько 60 см, що закінчується сферичним дном, або конусоподібним краєм із змінним мішечком комахозбірника на кінці.

Сачком виявляють значну кількість дрібних або рухливих комах на росли-нах (бульбочкові та листкові довгоносики, земляні блішки, буяковий, лю-церновий та інші клопи-сліпняки, цикадки, трипси, імаго злакових мух і пильщиків, попелиць та ін.).

Обстежувач, рухаючись по полю, змахує попереду себе сачком, ніби ко-сою, з кутом захвату 90°, проводячи краєм обруча по рослинах. Після 10 зма-хів він аналізує видовий склад шкідників на місці або висипає їх у морилку і аналізує у лабораторії.

Для обліку дрібних стрибаючих комах (цикадки, блішки) на низькорослих рослинах використовують ящик Петлюка. За формою він нагадує зрізану пі-раміду без дна і верху, виготовлену із фанери або іншого матеріалу, на внут-рішній поверхні стінок якої закріплено шар вати. Розмір ящика вибирають такий, щоб облікова площа становила 0,1-0,25 кв. м. Наприклад, розмір біч-ної стінки знизу 316 мм, зверху 800, висота — 350 мм (основа 0,1 кв. м).

Під час обліку обстежувач рухається проти сонця і в потрібних місцях швидко встановлює ящик меншим отвором на рядок рослин, з яких сполоху-ють блішок. Вони потрапляють на стінки ящика і заплутуються на ваті, де їх легко вибрати пінцетом або ексаустером і підрахувати.

Ексаустером можна знімати і підраховувати дрібних комах (попелиць, трипсів) безпосередньо з рослин або з проб, взятих іншими методами.

Значна кількість приладів і пристроїв для виявлення і обліку шкідників

зроблена із 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.

Враховуючи, що для нічних комах принадна 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.

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

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.

Найбільше застосовують харчові принади для виявлення і спостереження за динамікою та інтенсивністю льоту метеликів совок, лучного метелика, горохової плодожерки та інших у ловильних коритцях 40x70x7 або 30x50x6 см.

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

Найбільше використовують клейові пастки трапецієподібної, трикутної чи циліндричної форми напіввідкритого типу.

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.

Для визначення напрямів міграції комах, їх щільності 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 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, аеро-фотозйомки, 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 (мишоподібні гризуни, хлібна жужелиця, дротяники та інші), а прямим під-

рахунком ознак життєдіяльності (викиди землі в колоніях гризунів, випадання рослин чи ступінь їх пригнічення від пошкодження) — їх щільність.

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.

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.

Зйомку ведуть з літаків Ан-2, Іл-14. Висота польоту — 800-2000 м у масштабі від 1:1000 до 1:10000.

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.

2.3. Економічні пороги шкідливості

Захисні заходи проти шкідників сільськогосподарських культур в умовах інтенсифікації землеробства спрямовані не на їх знищення, а на регулювання щільності в агроценозах і утримання їх на господарсько невідчутному рівні.

Цього можна досягти правильним застосуванням агротехнічних заходів вирощування культури, контролем за щільністю шкідників та їх природних ворогів і застосуванням біологічних та хімічних засобів захисту рослин в інтегрованих системах.

При цьому хімічні засоби використовують лише тоді, коли щільність шкідника і його шкідливість можуть призвести до значних втрат урожаю.

Тому необхідно знати, коли той або інший організм, що живиться на рослині, стане економічно чи господарсько шкідливим.

Живлення комах 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 від пошкоджуваних ним рослин та їх органів. Експериментально встановлено, що, наприклад, знищення листогризухами 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 щільність 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 дрітрянками). Тому щільність виду в розрахунку на рослину чи певну площу, при якій зменшується продуктивність або знижується якість урожаю, є пороговою щільністю, при якій вид стає шкідливим.

Установити шкідливість та втрати врожаю від пошкодження можна такими методами:

порівнянням урожаю пошкоджених і непошкоджених рослин;
визначенням ненажерливості шкідника;
моделюванням пошкоджень (штучне пошкодження).

У виробничих умовах найдоступніший перший метод.

Для цього в період максимальної щільності шкідників на полі їх обліковують і помічають непошкоджені, 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:

$$B = A \times a / \text{ч},$$

де: **B** — вагова втрата врожаю від однієї особини; кг,
A — урожай непошкоджених рослин; кг
a — урожай пошкоджених рослин; кг,
ч — середня щільність шкідника.

Або

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

де: **B** — відносні втрати врожаю, %.

За цими формулами можна визначити і втрати врожаю від ураження рослин хворобами з урахуванням бала або в процентах.

Встановивши розмір втрат урожаю з розрахунку на одну особину шкідника, бал або ступінь розвитку хвороби, можна підрахувати відповідно і порогову щільність, при якій можливі господарські втрати врожаю. Але це не критерій доцільності хімічних обробок, оскільки витрати на них можуть перевищувати вартість врожаю, що зберігається (можливих втрат). Тому порогова щільність шкідника завжди менша економічного порога шкідливості.

Економічний поріг шкідливості — це така щільність 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 відраховують 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 і підраховують

$$Pe = 3 - P / B,$$

де: **Pe** — економічний поріг шкідливості, екз./га;
3 — витрати на захист 1 га посіву, грн.;
B — вартість втрати врожаю від однієї особини, грн.;
P — норма рентабельності культури, %

Втрати урожаю на одну особину шкідника на економічний поріг шкідливості необхідно встановлювати на полях, де проводять хімічну обробку, залишаючи в окремих місцях необроблені ділянки.

Щільність 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:

$$B = A - a / \text{Чн} - \text{Чо},$$

де: **B** — частка збереженого врожаю на одного знищеного шкідника;

A — урожайність з 1 га (кв. м) обробленої площі, кг або грн.;

a — урожайність з 1 га (кв. м) необробленої площі, кг або грн.;

Чн — щільність шкідника на 1 га (кв. м) необробленої площі;

Чо — щільність шкідника на 1 га (кв. м) обробленої площі.

Економічний поріг шкідливості в такому разі визначають за формулою:

$$\text{Пе} = 3 \times \text{Чн} - P / A - a,$$

де: **3** — витрати на захист 1 га посіву, грн.;

Чн — щільність шкідника на 1 га необробленої площі (або перед обробкою);

A, a — вартість урожаю з 1 га відповідно обробленої та необробленої площі, грн.;

P — норма рентабельності культури, %.

Визначений економічний поріг шкідливості може змінюватися залежно від пошкоджуваної культури, фази її розвитку, погодних умов, ефективності хімічних препаратів та інших умов.

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 щільності понад 3 особини на 1 кв. м, кукурудзи і соняшнику — одна, а на посадках картоплі втрат урожаю не спостерігається навіть при щільності 5-6 особин на 1 кв. м. При цьому пошкодженість бульб досягає 80%.

У Лісостепу та на Поліссі значні втрати врожаю можливі при щільності шкідників на зернових колосових — 5, а на кукурудзі 3 особини на 1 кв. м.

У посушливих умовах, коли рослини мають понижену регенераційну здатність і підвищену втрату вологи при пошкодженнях, а шкідники відповідно високу ненажерливість, пороги їх шкідливості і економічної шкоди нижчі, ніж за достатньої вологозабезпеченості.

Отже, користуючись показниками економічного порогу шкідливості, слід враховувати, що вони мають середнє значення. Тому, приймаючи рішення про доцільність захисних заходів, треба враховувати конкретний стан розвитку рослин, погодні умови, щільність шкідника на кожному конкретному полі та ін., що є однією з основних складових фітосанітарного моніторингу.

Слід мати на увазі, що економічні пороги шкідливості не є константою, вони неодмінно пов'язуються з рівнем ефективності ентомофагів, фазами розвитку і сортовою стійкістю рослин.

При визначенні доцільності захисних заходів враховуються також витрати на проведення заходів, рівень збільшення врожаю, який очікується, наявність хижаків і паразитів, стан погоди, культури, яка пошкоджується, фізіологічний стан популяції шкідника тощо.

Необхідно також урахувати те, що, внаслідок проведення захисних заходів, ми можемо отримати і негативні наслідки, які можуть заставити нас у майбутньому нести нові витрати. Так, наприклад, внаслідок застосування хімічних заходів може збільшитися стійкість шкідників до пестицидів, можуть загинути корисні організми (хижаки, паразити, ентомопатогенні мікроорганізми), може бути отримана сільськогосподарська продукція із залишками пестицидів.

2.4. Поняття про прогноз шкідливих організмів

Досвід свідчить, що інтегрований захист рослин немислимий без використання сучасних методів прогнозу щільності і рівня життєздатності як шкідливих, так і корисних організмів.

Прогноз — це імовірне судження про розвиток процесу або явище на основі попереднього, теперішнього з експоляцією у майбутнє.

Всю різноманітність популяційної динаміки щільності можна звести до двох головних типів: сезонного і багаторічного прогнозів. Основний обсяг біологічної інформації, яка потрібна для розробки річних, сезонних, короткострокових і фенологічних прогнозів, що використовуються в захисті рослин, збирає Відділ прогнозів і фітосанітарної діагностики при Міністерстві агропромислової політики України.

Більш детально питання прогнозу будуть розглянуті у спеціальному розділі.

3. ФІТОСАНІТАРНИЙ МОНІТОРИНГ ПОЛІФАГІВ, ШКІДНИКІВ, ХВОРОБ І БУР'ЯНІВ ЗЕРНОВИХ КОЛОСОВИХ КУЛЬТУР ТА КУКУРУДЗИ

- 3.1. Обліки поліфагів та економічні пороги їх шкідливості.
- 3.2. Обліки шкідників і хвороб зернових колосових культур та економічні пороги їх шкідливості.
- 3.3. Обліки шкідників і хвороб кукурудзи та їх економічні пороги шкідливості.

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

3.1. Обліки поліфагів та економічні пороги їх шкідливості

Ховрахи

Щільність ховрахів визначають навесні (березень–квітень) та в період після розселення молоді (кінець травня–червень). Для цього спочатку провадять візуальні маршрутні обстеження місць можливого скупчення звірків (виго-ни, 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 100х100 або 50х200 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 щільність 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 щільності на 1 га.

Мишоподібні гризуни

Заселення посівів мишоподібними гризунами виявляють восени і навесні на посівах багаторічних трав і сходах озимих, а влітку — на посівах трав, про-сапних, 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. Після цього обліковують їх. З цією метою 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 смугі шири-

ною 5 м. Одержану кількість їх перемножують на два й одержують щільність шкідників на 1 га. Оскільки не всі колонії можуть бути жилими, то в кінці дня у 10-й із них притоптують нори, а вранці підраховують кількість відкритих.

Дротяники та несправжні дротяники — значна група шкідників, що пошкоджують висіане насіння, сходи, корені та бульби різних культур у ґрунті. Це личинки жуків коваликів, чорнишів та пилкоїдів.

Їх щільність визначають методом осінніх та весняних ґрунтових розкопок. Осінні обліки виконують для прогнозу поширення шкідників у наступному році, а весняні — для визначення їх щільності після перезимівлі та доцільності проведення заходів боротьби. На кожному обстежуваному полі по двох діагоналях або у шаховому порядку копають облікові ями 50х50 см 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, від 51 до 100 га — 16 ям, на полях більшої площі на кожних наступних 50 га додатково копають 4 ями.

Крім обліку щільності, 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 і загиблих сходів і насіння. На рядкових посівах (зернові колосові) викопують і аналізують сходи на півметрових відрізках рядка у 10-15 місцях поля.

Південний сірий довгоносик пошкоджує сходи кукурудзи, соняшнику, буряків, пшениці та деяких інших культур у західних районах Одеської, південних районах Вінницької областей та в Молдові. У кінці жовтня- на початку листопада визначають щільність жуків, що йдуть 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 щільності навесні наступного року та планування обсягів захисних заходів.

Озима та інші підгризаючі совки. В Україні відомо близько 600 видів совок, із яких 145 шкодять у сільському і лісовому господарствах. Їх можна поділити на дві групи, що різняться між собою способом життя, особливостями живлення та шкідливості: підгризаючі, гусениці яких живуть у поверхневому шарі ґрунту і, живлячись, підгризають підземні частини рослини або стебла на рівні з поверхнею ґрунту; і листогризучі (або надземні), гусениці яких живуть на рослинах, пошкоджуючи листки, стебла, генеративні органи.

Із підгризаючих найбільш поширена і шкідлива озима совка.

Відповідно до циклу розвитку совок і мети обліку поля обстежують восени, навесні та влітку. Восени обстеження проводять у два строки: перший раз за 5-6 днів до сівби озимих культур із метою встановлення щільності 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 щільності, вікового складу та стаціонального розміщення гусениць, що йдуть на зимівлю. Обліковують за методикою ґрунтових обстежень із відповідним розміром і кількістю ям глибиною 15-20 см, визначаючи заселеність полів зимуючими гусеницями та їх середню щільність на 1 кв. м.

Навесні контрольними обстеженнями полів, на яких восени розкопками

була встановлена значна кількість зимуючих гусениць, методом ґрунтових обстежень визначають фактичну щільність 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 із 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.

Влітку з метою встановлення щільності та шкідливості гусениць обстежують просапні й овочеві культури методом ґрунтових розкопок. Кількість і розмір ям глибиною 5-10 см встановлюють згідно із загальною методикою.

Листогризучі совки. Із цієї групи совок в Україні найбільш поширені й шкідливі: капустина, С-чорне, конюшинова, люцернова, совка-гамма.

Інтенсивність льоту і плодючість метеликів капустиної, конюшинової, совки С-чорне та інших, які добре летять на світло і патоку, обліковують так само, як озиму совку.

Наявність гусениць листогризучих совок на посівах встановлюють косінням сачком по верхівках рослин, а їх щільність — безпосереднім підрахунком гусениць, при огляді рослин на 12-и облікових ділянках 50х50 см на полях площею до 100 га.

Інтенсивність пошкодження рослин гусеницями визначають за п'ятибальною шкалою: 0 — рослини не пошкоджені; 1 — пошкоджені слабо, близько 25%; 2 — середньо, 26-50%; 3 — значно, 51-75% листової поверхні; 4 — рослини загинули або повністю знищені листки.

Лучний метелик здатний пошкоджувати понад 200 видів різних рослин із 40 ботанічних родин. Найбільшої шкоди завдає в Степу (частіше) та Лісостепу. Для розробки прогнозів щільності шкідника, встановлення строків і доцільності захисних заходів визначають щільність гусениць в коконах (восени, навесні і влітку), інтенсивність льоту метеликів і кількість яйцекладок та гусениць на посівах. Восени обліковують щільність гусениць у коконах, що йдуть в зиму, на облікових ділянках 50х50 см (0,25 кв. м), розмішених 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 (близько 10 см), оглядають його, вибирають та підраховують кокони.

За цією ж методикою обліковують щільність 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 шт.);
- 4 — сильний, (6-10 шт.);
- 5 — масовий (понад 10 метеликів на 10 кроків або їх кількість неможливо підрахувати).

**Орієнтовні пороги шкідливості різноїдних шкідників
сільськогосподарських культур**

Шкідники і фази їх розвитку	Культура	Фаза розвитку рослини або період обліку та обробки	Економічний поріг шкідливості
Різноїдні шкідники			
Ховрахи	Багаторічні трави	Відновлення вегетації	5-10 нір /га
	Зернові	Сходи – кушення	5 -//-
	Просапні	Те ж саме	3 -//-
Мишоподібні гризуни (полівки)	Озима пшениця	Осінь	Степ –1 колонія/га, Лісостеп – 3 колонії/га
	Багаторічні трави	Те ж саме	3-5 колоній/га
	Те ж саме	Весна – відновлення вегетації	Понад 5 колоній/га
Дротяники і несправжні дротяники	Озима пшениця	Перед сівбою	5-8 особин/кв. м
	Кукурудза	Те ж саме	3-5 -//-
	Соняшник	-//-	3-5 -//-
	Буряки	-//-	4-5 -//-
	Картопля	-//-	5 -//-
Довгоносики південний сірий та буряковий чорний, піщаний мілляк – жуки	Кукурудза	Сходи	2-//-
	Соняшник	Те ж саме	3-//-
	Буряки	-//-	3-//-
Озима та інші підгризаючі совки – гусениці	Озима пшениця	Сходи – кушення	2-3 особини/кв. м
	Буряки	Сходи – змикання листків у рядках	3-5 -//-
	Кукурудза, соняшник	Сходи – 3-4 справжніх листки	3-6 -//-
	Капуста	Садіння розсади	0,5-1 -//-
		Розетка листків	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 %-ому заселенні
	Капуста пізня	Те ж саме	5 особин на рослину при 5 %-ому заселенні рослин і більше
	Буряки	Протягом вегетації	1-2 особини на рослину або 5-8 особин/кв. м

Шкідники і фази їх розвитку	Культура	Фаза розвитку рослини або період обліку та обробки	Економічний поріг шкідливості
Лучний метелик – гусениці	Буряки	Сходи — змикання листків у рядках	5 особин/кв. м
		Друга половина вегетації	10 особин/кв. м при 1%-ому пошкодженні рослин
	Кукурудза	Сходи — 5-6 листків	10 особин/кв. м
		Викидання волоті	20 -//-
	Соняшник	Сходи — 4-6 листків	10 -//-
		Формування кошика-цвітіння	20 -//-
	Овочеві культури	Перше покоління шкідника	10 -//-

3.2. Обліки шкідників і хвороб зернових колосових культур та економічні пороги їх шкідливості

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

Шкідники зернових колосових культур

Шкідлива ентомофауна зернових колосових культур в Україні становить понад 300 видів.

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

Злакові рослини пошкоджуються протягом усього періоду вегетації — від посіву до збирання врожаю.

Злакові попелиці представлені мігруючими й немігруючими видами. З немігруючих (однородних) попелиць істотної шкоди злаковим культурам завдають: велика злакова, звичайна злакова та ячмінна попелиці.

Із мігруючих (двородних) видів попелиць найбільш поширеними є черемхова, в'язова злакова, соргова або кукурудзяна, яблунево-злакова попелиця.

Обліковують попелиць восени та навесні на сходах озимих і ярих злакових культур, а зимуючі популяції — у кінці жовтня і ранньої весни. Щільність 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 кв. м, у тому числі й заселених шкідником. На кожному полі відбирають 16 проб.

На рослинні проби прикріплюють етикетки і вміщують їх у бязеві мішки. Аналіз проводять у лабораторії.

При наявності 5-10 яєць на 1 кв. м постам загрожує небезпека масового розмноження шкідника в наступному році, особливо за сприятливих погодних умов весни і літа.

Перший облік проводять у фазі повного кушіння ярих зернових і на початку виходу в трубку озимої пшениці.

Ступінь заселення рослин встановлюють за шестибальною шкалою:

- 0 — рослини не заселені;
- 1 — окремі особини або поодинокі невеликі колонії (3-5 попелиць) на рослині;
- 2 — незначна кількість, не більше 5-6 невеликих колоній на рослині, у піхвах листків і на листках;
- 3 — колонії із середньою і значною щільністю, 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 близько 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 проводять другий облік щільності злакових попелиць, підраховуючи їх на колоссях. На полі, незалежно від його площі, відбирають 20 проб, кожна з яких складається з 5 колосків.

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 1/4 частину колоса;
- 3 — декілька колоній займають половину колоса (20-30 попелиць);
- 4 — декілька колоній, які злилися разом, займають 3/4 колоса (30-50 особин);
- 5 — весь колос покритий попелицями (понад 50 особин).

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

Хімічні обробки проводять при щільності попелиць 8-10 у фазі цвітіння зернових та 25-30 на колос у фазі — молочної стиглості.

Зерновим колосовим культурам шкодять: клоп, шкідлива черепашка, маврський клоп і австрійський клоп.

Система спостережень за хлібними клопами передбачає кілька обстежень посівів та місць зимівлі шкідників (узлісся і галявини лісів, лісосмуги тощо).

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 50х50 см із розрахунку одна ділянка на 1 га лісу, або по 20 ділянок на квартал. Розміщують ділянки в лісі у шаховому порядку на однаковій віддалі. В лісосмугах відбирають одну ділянку на 0,5 га, але не менше 8-и на досліджувану смугу, розміщуючи їх зигзагом: перша у лівому крайньому ряду, друга — в середньому, третя — у правому крайньому, четверта — посередині і т. д.

У кожній пробі старанно перебирають або пересівають підстилку через сито, вибирають окремо живих і загиблх клопів, встановлюючи процентну їх кількість.

Посіви озимої пшениці та інших колосових зернових обстежують у фазі весняного кушіння з метою встановлення динаміки заселення їх шкідниками та необхідності хімічних обробок. На ділянках 50х50 см (0,25 кв. м), розміщених у шаховому порядку рівномірно на всьому полі, проводять обліки за допомогою рамки, яку накладають на рослини вибірково. Усі стебла всередині рамки струшують на землю і підраховують кількість клопів. При цьому оглядають грудочки, рослинні рештки тощо, куди черепашка ховається в похмуру прохолодну погоду. На 100 га площі беруть 16 проб, при більших розмірах полів на кожних — 50 га обстежують ще по 4 ділянки. В результаті встановлюють середню щільність шкідників на 1 кв. м посіву.

У фазах формування зернівки і початку молочної стиглості обліки проводять за вищеописаним способом. При небезпечній щільності шкідників (див. додаток «Економічні пороги шкідливості») визначають доцільність обробок.

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

Щільність личинок трипсів на колосі обліковують у кінці наливання — на початку молочної стиглості зернівки. Методика обліку наступна: для цього з усіх полів через 50 кроків відбирають по 20 проб, кожна з яких складається з 5 колосків.

Хлібні туруни. Злаковим культурам, а на Правобережжі України і деяким просапним, значних збитків завдають хлібний турун малий та хлібний турун великий.

З метою визначення щільності хлібного туруна та необхідності хімічних обробок посіви зернових злакових культур обстежують декілька разів. Перший — перед сівбою озимих. Обстежують усі поля, відведені під озимі зернові та до них підлеглі ділянки. Щільність шкідників (личинок й імаго) обліковують за методом розкопок ґрунту на обліковій ділянці площею 0,25 кв. м і глибиною 30 см.

Вдруге обстежують поля після появи сходів. Визначають стан розвитку дорослих жуків (закінчилося чи продовжується відкладання ними яєць) і личинок. Візуально оглядають усі сходи, але розкопки ґрунту роблять на тих полях, де були помітні пошкодження сходів. Схема обліків і розрахунки щільності шкідника ті ж 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, відразу ж після відновлення вегетації, обстежують усі поля, заселені з осені хлібним туруном. Схема обліків і підрахунків та ж, що й при осінніх обстеженнях. Навесні посіви обробляють тоді, коли встановлено, що личинки знаходяться у другому віці. Колір личинок, які не закінчили живлення в осінньо-зимовий період, зеленувато-сірий, а тих, що завершили, — кремово-білий.

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

Хлібні жуки. Це збірна назва кількох видів жуків — кузьок із родини пластинчастовусих. Найбільше поширення і шкідливість має хлібний жук -кузька.

Система спостережень за хлібними жуками, як і за хлібними жужелицями, включає осіннє та весняне обстеження всіх полів (крім багаторічних трав) й періодичні обліки динаміки заляльковування личинок і виходу дорослих жуків на колосся.

У вересні — жовтні, після випадання дощів, роблять розкопки ґрунту. Особливу увагу звертають на узбіччя полів, що межують з просапними культурами і парами. На полі до 100 га копають ями 0,25 кв. м і глибиною 30 см; половину з яких рівномірно розміщують по краю поля, а половину — по діагоналі поля. Це обстеження можна робити сумісно з виявленням щільності хлібного туруна. Навесні, коли температура ґрунту на глибині 15 см досягне 10-12°C, обстежують поля, на яких восени було виявлено підвищену щільність личинок.

Із появою жуків на колосі, їх обліковують на пробних ділянках 50х50 см. На полі до 100 га закладають 16 ділянок.

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

У Степу інтенсивне заселення посівів жуками збігається з початком фази виходу в трубку озимих і повним кушінням ярих. У цей час обліковують їх щільність. Ділянки розміром 0,25 кв. м (50х50 см) розміщують по Z-подібній лінії з двох протилежних країв поля і по діагоналі.

Хімічні обробки посівів, особливо насіннєвих ділянок твердих сортів, поцільні, коли щільність жуків сягає 8-10 особин/кв. м або понад 30-40 личинок на 1 кв. м.

Хлібна смугаста блішка. Щільність жуків на посівах до виходу в трубку обліковують за допомогою ящика Петлюка: 316х316 або 333х300 мм (останній для ширини міжрядь 15 см) і висотою 30-32 см. Його швидко ставлять на землю, заходами проти сонця, щоб не злякати комах, після чого сполохують їх із рослин паличкою і підраховують на поверхні з вати.

Злакова листокрутка. Спостереження починають у фазах виходу в трубку озимих і повного кушіння ярих. Спочатку обстежують посіви з боку лісосмуг, рухаючись зигзагом і оглядаючи рослини на 0,5 м у двох суміжних рядках. У прикорайовій смузі шириною 100 м і по діагоналі поля оглядають по 8 проб, підраховуючи кількість гусениць на стеблах чи рослинах. Крайові хімічні обробки доцільні при щільності понад 9 гусениць на 1 м рядка посіву.

Стеблові хлібні пильщики. Оскільки стеблові пильщики — денні комахи, їх обліковують косінням ентомологічним сачком. Для цього на кожному полі розміром до 500 га відбирають 4 проби (в кожній 5 разів по 20 помахів). Вилонених комах вибирають із сачка й підраховують, визначаючи середню їх щільність на 100 помахів.

Пошкодження стебел встановлюють розтином їх. На полі до 500 га відбирають 16 проб у фазі молочної та молочно-воскової стиглості зернових.

Внутрішньостеблові шкідники. До цієї групи належать такі види: шведська, гессенська, яра, озима, опоміза, зеленоочка й пшенична мухи.

Для встановлення щільності шкідників зазначеної групи посіви озимих злакових восени (кінець вегетації), навесні (період виходу злаків у трубку) та влітку (період молочної стиглості) обстежують. При осінніх і весняних обсте-

женнях на полі відбирають проби рослин у шаховому порядку з 16 відрізків рядка по 0,5 м, що становить 8 м, або 1 м посіву. Рослини викопують і аналізують у лабораторії, підраховуючи кількість личинок і пупарії та середню їх щільність на 1 кв. м. Під час літніх обстежень відбирають проби по 0,25 кв. м у шаховому порядку. Відмічають кількість рослин і колосся, а потім розкривають піхву нижнього листка і підраховують щільність личинок.

Орієнтовні пороги шкідливості шкідників зернових колосових культур

Хвороби зернових колосових культур

Шкідники і фази їх розвитку	Культура	Фаза розвитку рослини або період обліку і обробки	Економічний поріг шкідливості
Шкідники зернових культур			
Листкові злакові попелиці	Озима пшениця, ячмінь та ін.	Сходи - кушіння	100-150-//-
		Колосіння	20-25 особин/колос при 50%- ому заселенні колосся
Цикадки	Озима пшениця	Сходи	150 особин/кв. м
Клоп-шкідлива черепашка	Те ж саме	Весняне кушіння - вихід у трубку	1,5-2 особин/кв. м
Імаго	Яра пшениця	Кушіння	1,5-2 -//-
	Ячмінь	Наливання зерна	8-10 -//-
Личинки	Озима та яра пшениці	Молочно-воскова стиглість	2 особини/кв. м на посівах сильних пшениць
	Ячмінь	Те ж саме	3-5 особин/ кв. м
Пшеничний трипс	Озима пшениця	Вихід у трубку	100 особин на 100 змахів сачком
Імаго		Початок колосіння	50 -//-
Личинки	Те ж саме	Наливання зерна	40-50 особин/колос
Хлібна жужелиця		Сходи - кушення	1 -3 особини/кв. м
Личинки	Те ж саме	Весняне відростання	3-4 -//-
Жуки	Пшениця, ячмінь	Наливання зерна - воскова стиглість	3-5 -//-
Хлібна п'явиця Жуки	Пшениця, ячмінь, овес	Кушіння	40-50 -//-
Личинки	Пшениця	Колосіння	3-5 особин/ кв. м або пошкодження 15% листової поверхні
Хлібні жуки	Пшениця, ячмінь	Цвітіння - наливання зерна	3-5 особин/кв. м
Хлібна смугаста блішка-жуки	Зернові колосові	Сходи - кушіння	5-10% пошкоджених рослин
Хлібні пильщики Імаго Личинки	Пшениця, ячмінь	Вихід у трубку - колосіння	4 особини/кв. м
Звичайна зернова совка - гусениці	Озима пшениця	Наливання зерна	40 особин -//-

Шкідники і фази їх розвитку	Культура	Фаза розвитку рослини або період обліку і обробки	Економічний поріг шкідливості
Гессенська муха — личинки	Те ж саме	Кущіння	1-6 особин/стебло
Шведська муха	Пшениця, ячмінь, овес	Сходи – кущіння	40-50 особин на 100 помахів сачком
Імаго	Те ж саме	Те ж саме	6-10% заселених стебел
Комплекс стеблопошкоджуючих шкідників	Зернові колосові	Сходи – кущіння	5-10% пошкоджених рослин

Особливо важливим фітосанітарний моніторинг є для таких хвороб зернових культур: сажкові, іржасті, борошнистороссяні, вірусні, а також корене-ві гнилі та плямистості листків.

Іржа хлібних злаків

Усі види іржі обліковують у фазі наливання — молочна стиглість зерна, а стебловій іржі — при апробації зернових культур. Із метою визначення динаміки розвитку іржастих захворювань їх обліковують 3-4 рази: перед уходом рослин у 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 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.

Бура листкова іржа пшениці проявляється на листках та посівах пшениці спочатку у вигляді субепідермальних пустул (уредопустул), а згодом — чорних із глянцевою відтінком (телейтопустул).

Обліковують захворювання за шкалою Пітерсона.

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. Нерідко 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 Л.С.Дубініної, І.І.Духаніна та А.В.Іванченко.

Стеблова, або лінійна іржа пшениці, жита, ячменю, вівса та інших злаків. При ураженні утворюються уредопустули на стеблах, у листових 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 за зразками снопів при апробації зернових культур. Оглядають у двох несуміжних повтореннях по 10 стебел на рослинах, рівновіддалених одна від одної по довжині ділянки, на відстані 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 та другого листків за шкалою Л.Ф.Русакова.

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

Хворобу обліковують у період її найбільшого розвитку — молочної стиглості вівса 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.

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 бурі листової іржі пшениці.

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

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

При значному розвитку хвороба може призводити до відмикання рослин, щуплості зернин і пустоколосості.

Кореневі гнилі розвиваються протягом вегетації, тому їх треба обліковувати декілька разів: восени у фазі сходів — кушіння, весною — після зимівлі у фазі кушіння, цвітіння або на початку молочної стиглості та при досяганні 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 близько 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.

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

Захворювання обліковують по снопових зразках під час апробації зернових культур.

Ураженість твердою сажкою визначають за кількістю ураженого колосся у процентах від його загальної кількості.

Летюча сажка пшениці і ячменю проявляється під час викидання колосся.

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.

Летюча сажка вівса. Всі частини волоті руйнуються і перетворюються 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 покрита сажка вівса. Як і при захворюванні летючою сажкою, волоть перетворюється в спорову масу, але при цьому від колоскових лусок залишаються неуразеними лише тонкі зовнішні стеблові плівки, що прикривають хламідоспори. Тому цей вид сажки називають покритою. Облікову-

ють її за сноповими зразками за процентом уражених волотей. На полях площею до 100 га відбирають 20 проб по 10 стебел у кожній.

Сажка проса 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, підраховуючи уражені волоті й встановлюючи їх процент.

Фузаріоз колосся. 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 при бактеріальних хворобах зернових культур. Найбільш поширені з них — чорний плямистий і базальний бактеріоз пшениці, чорний бактеріоз ячменю, бурий або червоний бактеріоз вівса.

Чорний плямистий бактеріоз. Утворює на листках пшениці спочатку дрібні водянисті плями, які згодом 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 значному розвитку хвороби весь колос буріє.

Базальний бактеріоз характеризується утворенням водянистих, а згодом коричневих плям. Колоскові луски буріють біля їх основи, чорніє зародкова частина зернини.

Чорний бактеріоз ячменю 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 зустрічаються на житі, пшениці, ячмені, вівсі, просі та інших злаках, але найчастіше — на житі. На колосі і волотях з'являються досить крупні склеротії фіолетового кольору, що формуються замість зерна, часто виступають за межі колоскових лусок.

Захворювання обліковують на початку воскової стиглості рослин у п'яти місцях у 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. На стеблах, листках, листових піхвах іноді на колосі з'являється білий повстяний наліт, який згодом набуває борошністого вигляду і розміщується на рослині щільними ватоподібними подушечками.

Плямистості листків. Септоріоз — крапчаста плямистість пшениці.

Обліковують захворювання за шкалою Гешеле.

Вірусні хвороби злаків. Особливо важливим фітосанітарний моніторинг є для обліку таких хвороб зернових культур: мозаїка пшениці, смугаста мозаїка пшениці й жовта карликовість ячменю.

Економічні пороги шкідливості хвороб зернових колосових культур

Шкідливий вид	Фаза розвитку рослин, пора року	Економічний поріг шкідливості
Сажкові хвороби Головня хлібних злаків:		
ярі культури озимі культури	повна стиглість	0,3...0,5% уражених суцвіть 0,2% уражених колосків
Снігова пліснява озимих	кущення (навесні)	20% уражених рослин
	перед збиранням	30...50% уражених рослин при розсіяній прояві (пелокальному)
Церкоспорельоз пшениці Гельмінтоспоріозно-фузаріозна гниль зернових культур	посівний матеріал	25...30% розвитку хвороби 10... 15% зараженого насіння патогенним комплексом
	початок вегетації	5% уражених рослин
	перед збиранням	5% розвитку хвороби
Гельмінтоспоріозна гниль:		
яра пшениця	заселеність ґрунту	15...20 конідій у 1 г повітряно сухого ґрунту (чорнозем південний та південний солонцюватий) 50...60 конідій у 1 г повітряно сухого ґрунту (чорнозем луговий та звичайний)
яровий ячмінь	посівний матеріал	12% індифікованого насіння (посушливі роки) 34% індифікованого насіння (вологі роки)
Борошниста роса:		
пшениця	початок вегетації	3...5% уражених рослин (при прогнозуванні епіфітотії)
	колосіння	15...20% розвитку хвороби
ячмінь	те ж саме	20% розвитку хвороби
жито	те ж саме	30% розвитку хвороби
Іржасті хвороби хлібних злаків	початок вегетації	3...5% уражених рослин (при прогнозуванні епіфітотії)
стеблова	колосіння повна стиглість	5% розвитку хвороби 15% розвитку хвороби
жовта	цвітіння	30% розвитку хвороби
бура, карликова	колосіння молочна стиглість	10% розвитку хвороби 40% розвитку хвороби те ж саме

Шкідливий вид	Фаза розвитку рослин, пора року	Економічний поріг шкідливості
Септоріз листків пшениці	початок вегетації	3...5% уражених листьєв (при прогнозуванні епіфітотії)
	вихід у трубку	10% розвитку хвороби
	прапоровий листок - цвітіння	15...20% розвитку хвороби (в середньому на листок) або 30% розвитку хвороби на 3-му листку зверху від колоса
Сітчата плямистість ячменю	вихід у трубку	5% розвитку хвороби
	колосіння - цвітіння	10...20% розвитку хвороби
Ринхоспоріоз: жито, ячмінь	вихід у трубку - колосіння	10...20% розвитку хвороби
Вірус штриховатої мозаїки ячменю:		
пшениця	початок кушіння	15...20% уражених рослин
яровий ячмінь	початок вегетації	10...15% уражених рослин (невитривалі сорти) 20...30% уражених рослин (невитривалі сорти)
Вірус мозаїки кострецаю безостого:		
пшениця	початок кушіння	15...20% уражених рослин
ячмінь	початок вегетації	10...20% уражених рослин
Вівсяна цистоутворююча нематода:		
ячмінь	грунт	400...500 яєць і личинок у 100 см ³ ґрунту
овес	те ж саме	50...125 яєць личинок у 100 см ³ ґрунту

Економічні пороги шкідливості бур'янів у посівах зернових колосових культур

Види бур'янів	Фаза розвитку рослин	Економічний поріг шкідливості
Триреберник непахучий	кушіння	5
Гречишка березко - подібна	-//-	7
Лобода біла	-//-	9
Підмаренник гіркий	-//	4
Пирій повзучий	-//-	3
Осот польовий	-//-	2
Берізка польова	-//-	5

3.3. Обліки шкідників і хвороб кукурудзи та їх економічні пороги шкідливості

Методи обліків шкідників кукурудзи були описані при попередньому викладенні матеріалу даної лекції, тому розглянемо таблицю, в якій наведено орієнтовні пороги шкідливості шкідників кукурудзи.

Хвороби кукурудзи

Особливо важливим фітосанітарний моніторинг є для таких хвороб кукурудзи: пухирчаста і летюча сажки, а також стеблові та кореневі гнилі.

Пухирчаста сажка. Обліковують сажку перед викиданням волотей і у восковій 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.

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

Стеблові й кореневі гнилі. Обліковують гнилі у восковій стиглості зерна. Кількість рослин у пробах і метод обліку такі ж, як і для пухирчастої та летючої сажок.

Для попереднього визначення стійкості проти корневих гнилей у фазі 3-4-х листків викопують і визначають процент і ступінь ураження проростків за такою шкалою: 0 — відсутність ураження, слабе ураження — побуріння зародкових корінців і частини мезокотилі; середнє — побуріння охоплює корінці, весь мезокотиль і перший підземний вузол, однак вторинні корінці розвиваються; сильнозародкові корінці відмирають, побуріння охоплює мезокотиль і перший вузол, поширюється вище, проростки гинуть до виходу на поверхню або відразу ж після їх виникнення.

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.

Оцінка ступеня забур'яненості ґрунту насінням бур'янів на полях, де планується вирощування кукурудзи

Кількість сходів бур'янів при пророщуванні, шт на кв.м	Бал	Ступінь забур'яненості
Менше 10	I	Слабка
10 – 15	II	Середня
Понад 15	III	Значна

За допомогою такого аналізу є можливість прогнозувати напрямок технологічного забезпечення при вирощуванні кукурудзи.

На полях зі слабким рівнем забур'яненості кукурудзу можна вирощувати без використання гербіцидів. При середній забур'яненості достатньо внести гербіциди стрічковим методом.

При сильній забур'яненості необхідно вносити рекомендовані гербіциди.

Орієнтовні економічні пороги шкідливості шкідників кукурудзи

Шкідники та фази їх розвитку	Фаза розвитку рослини або період обліку й обробки	Економічний поріг шкідливості
Дротяники і несправжні дротяники	Перед сівбою	3-5 особин/кв. м
Довгоносики південний сірий та буряковий чорний, піщаний мідляк - жуки	Сходи	2 особини/кв. м
Озима та інші підгризаючі совки - гусениці	Сходи – 3-4 справжніх листків	3-6 особин/кв. м
Стебловий кукурудзяний метелик	6-8 листків	17 - 18% рослин із кладками яєць
	Після викидання волотей	1 - 2 гусениці на рослину при 10% -ому заселенні
Лучний метелик - гусениці	Сходи – 5 - 6 листків	10 особин/кв. м
Шведська муха (личинки)	2-3 листки	1-2 особини на рослину при 15-18%-ій заселеності рослин

4. МОНІТОРИНГ ФІТОСАНІТАРНОГО СТАНУ ПОСІВІВ ЗЕРНОБОБОВИХ КУЛЬТУР ТА БАГАТОРІЧНИХ БОБОВИХ ТРАВ

4.1. Обліки шкідників зернобобових культур та багаторічних бобових трав, економічні пороги їх шкідливості

4.2. Обліки хвороб зернобобових культур та багаторічних бобових трав

4.1. Обліки шкідників зернобобових культур, багаторічних бобових трав та економічні пороги їх шкідливості

Горох. Серед 57 видів шкідників на цій культурі переважають багатоїдні та олігофаги. Значно шкодять бульбочкові довгоносики. Спеціалізовані — гороховий зерноїд і горохова квіткова галиця.

Квасоля. До спеціалізованих шкідників квасолі належить квасолевий зерноїд.

Столові й кормові боби. Посіви часто заселяють люцернова, чинова, капуста попелиці та польовий і буряковий клопи. Спеціалізований шкідник — бобовий зерноїд.

Вика. На яровій виці переважно оселяються попелиці, трипси, совки, а на озимій — саранові, довгоносики.

Спеціалізовані шкідники — виковий і горошковий зерноїди. Значно пошкоджують молоді рослини довгоносики-скосарі: люцерновий та чорнуватий, п'ятикрапковий довгоносик.

На насінневих ділянках шкодять горохова плодоярка, акацієва вогнівка, а на пухнастій виці 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, щільність яких змінюється залежно від погодних умов і в зональному аспекті.

Соя, на відміну від інших зернобобових, не має жодного спеціалізованого шкідника. Проте її молодим сходам 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.

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 сходам і відростаючим рослинам завдають бульбочкові довгоносики-ситони, скосарі, численні стеблїди, листїди-фітономуси тощо.

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 багатоїдних комах найбільше шкодять клопи, попелиці та листогризучі сов-

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

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.

Шкідники

Горохова попелиця. Основне обстеження посівів здійснюють до початку цвітіння гороху, визначаючи щільність попелиць і їх ентомофагів. При виявленні 300 шкідників на 100 одинарних помахів сачком посіви необхідно обробляти хімічними препаратами. Якщо співвідношення попелиць до афідофагів (хризопи, кокцинеллиди та інші паразити) 1:50-80, хімічні обробки можна не проводити.

Коли ж щільність шкідників не досягає порогового рівня; їх додатково обліковують у фазі 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 1/4 поверхні суцвіть і бобів, з деякою зміною їх величини і форми; 3 — пошкоджено 1/2 поверхні суцвіть і бобів, що супроводжується їх різкою деформацією та втратою кольору на частині суцвіття чи бобів; 4 — пошкоджено 3/4 поверхні суцвіть і бобів, частина з них повністю гине, інші дуже деформовані, відстають у рості та розвитку.

Сліпняк люцерновий звичайний пошкоджує всі види бобових культур. Переважно розвивається на горосі, конюшині, люцерні.

Щільність фітофагів обліковують у теплу, сонячну погоду, коли вони активні й знаходяться на рослинах. На кожному полі беруть 8-10 проб 50x50 см, розміщуючи їх по зигзагоподібній лінії, і підраховують кількість шкідників на 1 кв. м.

Можна також обліковувати косінням ентомологічним сачком, при цьому обліковець по зигзагоподібній лінії поля відбирає 10 проб, роблячи по 10 одинарних помахів сачком.

У цей період на люцерні економічний поріг личинок та імаго клопів становить 10-15 особин/кв. м.

Пошкодження насінників люцерни обліковують у фазі повної бутонізації аналізом 100 стебел, взятих у 20 різних місцях поля. На кожній стебліні враховують повне пожовтіння і кількість генеративних органів, що вже осипалися. При виявленні високої щільності люцернового та інших видів клопів (бурякові, польові) на насінневих ділянках планують обробки інсектицидами.

Трипси. На зернобобових культурах і багаторічних травах в Україні зустрічаються і пошкоджують генеративні органи 8 видів трипсів. Серед них найбільш поширені: гороховий, люцерновий, бобовий, метеликовий та еспарцетовий трипси. Вони з'являються на посівах зернобобових культур і багаторічних бобових трав у період формування квітконосних бруньок.

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 суцвітті чи квітку.

При виявленні високої щільності шкідників (20 личинок на 10 квіток) посіви обробляють хімічними препаратами, поєднуючи це з обробкою проти попелиць.

Зерноїди. Серед них найбільшою шкідливістю відзначаються: гороховий, бобовий, горошковий та квасолевий. 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 достигання бобів встановлюють пошкодженість зернин зерноїдами. Для цього на полі в 20 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.

Довгоносики. 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 кв. м 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 щільність довгоносиків-сітонів. Всі підрахунки переводять на 1 кв. м. Поле вважається слабо заселеним при щільності довгоносиків до 2 на 1 кв. м, середньо — при наявності 2-4 і сильно заселеним — при 5 і більше на 1 кв. м.

Економічний поріг шкідливості ситонів коливається в межах 5-10 жуків на 1 кв. м.

Листкові довгоносики-фітономуси. Фітономусів обліковують пізно восени та рано навесні одночасно з обліками ситонів та інших зимуючих шкідників за тією ж методикою. Контрольне обстеження посівів люцерни та конюшини проводять у фазі стеблуння — формування квіткових бруньок на тих полях, де восени чи рано навесні було встановлено високу щільність зимуючих жуків.

Доцільний поріг для проведення хімічної боротьби коливається в межах 5 жуків на 1 кв. м. Насіннєві ділянки обробляють на початку бутонізації. Обліковують щільність личинок фітономусів та ступінь пошкодження ними рослин у фазі повного цвітіння. Для цього в 10 місцях поля оглядають по 10 стебел і підраховують на них личинок.

Ступінь пошкодження листків визначають візуально за чотирибальною шкалою: 0 — рослини не пошкоджені; 1 — пошкодження слабке, до 25%; 2 — середнє, 25-30%; 3 — сильне, пошкодження листової поверхні перевищує 50%.

Стеблові довгоносики. 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 кв. м.

Хімічні обробки насінневих ділянок багаторічних трав проти апіонів-стеблещів суміщають з обробками проти шкідників-ситонів, фітономусів і проводять їх на початку бутонізації.

Довгоносики — насіннієди. 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. Щільність шкідників підраховують на 100 помахів у середньому.

Економічний поріг шкідливості жовтого тихіуса становить 15-20 жуків на 100 одинарних помахів сачком, апіонів — 150 жуків.

Акацієва вогнівка. 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 плоджерка. Весною під час стеблуння гороху та інших однорічних бобових обстежують рослини за допомогою ентомологічного сачка.

На полях, де виявлена помітна щільність метеликів, на початку фази бутонізації визначають щільність яєць та гусениць. Для цього в 10-20 місцях поля ретельно оглядають по 10-15 рослин.

Якщо щільність яєць досягає 27 шт/кв. м, або пошкодженість молодих бобів 10%, поля обробляють хімічними препаратами у фазі утворення бобів.

Насіннієди брухофагуси-товстоніжки. На посівах багаторічних трав товстонижок обліковують у фазі бутонізації — на початку цвітіння косінням ентомологічним сачком. Перераховують імаго на 100 одинарних помахів сачком.

Економічний поріг шкідливості товстонижки на люцерні та еспарцеті — 20-30 особин імаго на 100 помахів сачком. При цій щільності насінневі ділянки перший раз обробляють у фазі стеблуння, другий — під час бутонізації рослин після першого укусу.

Економічні пороги шкідливості шкідників зернобобових культур

Шкідники і фази їх розвитку	Культура	Фаза розвитку рослини або період обліку і обробки	Економічний поріг шкідливості
Горохова попелиця	Горох	Початок бутонізації	20% заселених рослин або 250-300 особин на 100 помахів сачком
Гороховий трипс	-//-	Бутонізація	250 яєць на 10 квіток
		Початок цвітіння	20 личинок на 10 квіток
Гороховий зерноїд	-//-	Період цвітіння	60 яєць/кв. м
Бульбочкові довгоносики — жуки	Горох, соя	Сходи — 4 листки	10-12 особин/кв. м при пошкодженні 10% листової поверхні

Шкідники і фази їх розвитку	Культура	Фаза розвитку рослини або період обліку і обробки	Економічний поріг шкідливості
Горохова плодожерка	Горох	Цвітіння – початок утворення бобів	Відновлювання 40 метеликів на ловильне коритце за ніч, 27 яєць на 1 кв. м, або 10% пошкоджених бобів
Соева плодожерка	Соя	Цвітіння – утворення бобів	2-3 яйця на рослину при 5%-ій заселеності рослин

Економічні пороги шкідливості шкідників багаторічних бобових трав

Шкідники і фази їх розвитку	Культура	Фаза розвитку рослини або період обліку і обробки	Економічний поріг шкідливості
Люцерновий клоп	Люцерна	Ріст стебла - початок бутонізації	100 клопів на 100 помахів сачком
Великий люцерновий довгоносик - жуки	-//-	Весняне відростання	3-6 особин/кв. м або 25% пошкоджених стебел
Бульбочкові довгоносики	Люцерна, конюшина	Сходи - весняне відростання	5-8 особин/кв. м при 10-15%-ій пошкоженості листків
	Те ж саме	Літня вегетація	20-30 особин/кв. м
Листкові довгоносики - фітономуси	-//-	Відростання - бутонізація	100 особин на 100 помахів сачком або 3-6 особин/кв. м при 10%-ій пошкоженості листків
Довгоносики - тихіуси	-//-	Ріст стебла - бутонізація	5-8 жуків/кв. м
Конюшинові довгоносики насіннеїди	Конюшина	Бутонізація	20 жуків на 10 змахів сачком, 1 личинка на 1 головку суцвіття

4.2. Хвороби зернобобових культур та багаторічних бобових трав

Гнилі сходів і коріння. 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 основ і стебла. Уражені рослини низькорослі, гинуть куртинами.

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

У сої і кормових бобів 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.

Антракноз. На стеблах і черешках утворюються майже чорні штриховидні плями.

Аскохітоз. На горосі найчастіше зустрічається блідий аскохітоз, рідше темний, який уражує також кореневу шийку та коріння.

Пероноспороз, або несправжня борошниста роса. 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 сірувато-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. На листках і стеблах бобових рослин утворюються порошисті, дрібні, різного кольору пустули уредоспор, а пізніше — телеїтоспори. 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.

Кореневі гnilі 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.

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 відсутні; 1 — слабкий ступінь, уражені поодинокі листки або боби; 2 — середній ступінь, уражено до 1/3 листків або бобів; 3 — сильний ступінь, уражено до 2/3 і більше листків і бобів.

Економічні пороги хвороб на зернобобових культурах ще не розроблені.

5. МОНІТОРИНГ ФІТОСАНІТАРНОГО СТАНУ ПОСІВІВ СОНЯШНИКУ, ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ТА РІПАКУ

- 5.1. Обліки шкідників і хвороб соняшнику.
- 5.2. Обліки шкідників цукрових буряків та економічні пороги їх шкідливості.
- 5.3. Обліки хвороб цукрових буряків.
- 5.4. Обліки шкідників ріпаку та їх економічні пороги шкідливості.

5.1. Обліки шкідників і хвороб соняшнику

Шкідники соняшнику

На посівах соняшнику в країні зустрічається близько 60 видів шкідників, серед яких значної шкоди можуть завдавати 24. Всі вони належать до групи різноїдних.

Особливо важливим фітосанітарний моніторинг є для таких видів шкідників соняшнику: ховрахи, дротяники і несправжні дротяники, жуки мідляків: піщаного, степового, широкогрудого, чорного; довгоносики: південний сірий, сірий та чорний буряковий, кравчик, капустянка, гусениці підгризаючих совок та ін.

На вегетуючих рослинах шкодять італійський прус і степовий цвіркун, геліхризова та бурякова попелиці, ягідний клоп, гусениці лучного метелика, люцернової та деяких інших листогризучих совок.

Облік щільності різноїдних шкідників на соняшнику такий самий, як і на інших культурах.

Із спеціалізованих видів соняшник іноді пошкоджують соняшникові шипоноски, соняшниковий вусач, личинки яких розвиваються в стеблах, виїдаючи їх вміст.

Обліковують їх щільність та пошкодженість стебел соняшнику після збирання врожаю. Для цього не менш, як у 20 місцях поля на ділянках 1х1 м збирають стебла і прикореневі їх частини, які розтинають ножом вздовж і підраховують кількість личинок та їх щільність у кожному стеблі. В результаті вираховують середню щільність личинок на 1 кв. м.

Хвороби соняшнику

Соняшник уражує понад 15 хвороб, із яких особливо важливим фітосанітарний моніторинг є для несправжньої борошнистої роси, білої, сірої та сухої гнилі, вовчка, іржі, вертицильозного в'янення тощо.

Біла гниль, або склеротиніоз. 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.

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 склеротії.

Між насінням та всередині тканини утворюються склероції. При підси-
ханні уражені кошики розмочаються.

Сіра гниль. До кінця достигання сіра гниль може бути виявлена на кошиках
часто разом із склеротиніозом. Розвивається завжди у більш вологий період.

Несправжня борошниста роса в польових умовах починає проявлятися у фа-
зі 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 у фазі проростків кошики не утворюються. Якщо ураження
відбувається у більш пізні строки, кошики формуються, але дрібні, прямос-
тоячі, насіння в них щупле.

На листках таких рослин вздовж жилок великі неправильної форми пля-
ми світло-зеленого або жовтуватого кольору, вкриті з нижнього боку борош-
нистим сірувато-білим нальотом.

Суха гниль кошиків проявляється лише на кошиках. Може зустрічатися
після цвітіння до повного достигання, особливо в суху жарку погоду. Спос-
терігається на верхній частині кошика у вигляді коричнево-бурих загниваю-
чих плям, які іноді поширюються на весь кошик.

Початкові ознаки сухої гнилі подібні до ураження соняшнику склеротині-
озом, але пізніше уражені сухою гниллю кошики не розм'якшуються, а заси-
хають.

Вертицильоз проявляється з періоду формування кошика до повної стиг-
лості насіння. Початок хвороби слід шукати на нижніх листках.

Вертицильоз характеризується втратою тургору в окремих місцях листків,
які стають блідо-зеленими або жовтуватими, а згодом набувають вигляду ко-
ричневих плям.

Вугільна попеляста гниль частіше зустрічається у південних районах, особ-
ливо в загущених посівах. Рослини уражуються на всіх фазах розвитку, але
масово хвороба проявляється в період достигання. Уражені рослини в'януть і
засихають. Кошики і насіння не уражуються, хвороба з насінням не переда-
ється.

Фомоз проявляється у фазі 3-4 справжніх листків, але найчастіше у період
достигання у вигляді почорніння стебла. Уражені листки в'януть, засихають і
залишаються висіти на стеблі. На верхньому боці кошиків з'являються бурі
розпливчасті плями, що часто охоплюють весь кошик.

Вовчок соняшниковий — рослина-паразит, квітконоси якої можна вияви-
ти уже під час формування кошиків на падалиці. Масова поява його на по-
верхні ґрунту спостерігається перед цвітінням соняшнику.

Обліки хвороб соняшнику

Перший облік ураженості соняшнику хворобами проводять після появи
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 вра-
ховують 20 проб по 10 рослин підряд по кожній діагоналі поля. На полях пло-
щею понад 50 га на кожних наступних 10 га додають ще по дві проби.

Другий раз обліковують у фазі 3-4 пари справжніх листків. У цей час особливу увагу звертають на ураженість рослин несправжньою борошнистою росою. Реєструють кількість дуже уражених рослин та тих, що загинули.

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

Період цвітіння є моментом найбільш чіткого проявлення вертицильозу, а також закінчення першого весняного періоду загибелі соняшнику від склеротиніозу.

Під час обліку ураженості листків соняшнику іржею інтенсивність розвитку хвороби визначають за чотирибальною шкалою: 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 добре помітно; 3 — листки повністю уражені іржею, зелене забарвлення майже непомітне.

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 кв. м. Ступінь ураження виражають за п'ятибальною шкалою: 0 — вовчок відсутній; 1 — до 10 квітконосів на 1 кв. м; 2 — від 11 до 20; 3 — від 21 до 30; 4 — понад 30 квітконосних пагонів вовчка на 1 кв. м. 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 попелястої 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.

5.2. Обліки шкідників цукрових буряків та економічні пороги їх шкідливості

На посівах цукрових буряків відмічено близько 270 видів шкідників. Серед них найбільш небезпечні 27. Особливо важливим в Україні фітосанітарний моніторинг є для таких видів шкідників: довгоносиків (звичайний, сірий, чорний, південний сірий та ін.), блішок (бурякова, гречкова), щитоносок (бурякова, лободова), крихіток, личинок хрущів та хлібних жуків, дротяників, попелиць (листова, коренева), мінуючої молі, мінуючої мухи, совок

(озима, оклична, капустяна, С-чорне, гамма та ін.), лучного метелика, клопів, цикадок, кліщів, нематод.

У певних природних зонах створюються умови для поширення властивих для них шкідників.

Зокрема, у зоні достатнього зволоження значно частіше відмічається поява бурякової листової попелиці, тоді як у зонах нестійкого і, особливо, недостатнього зволоження для неї створюються умови лише у вегетаційні періоди з достатньою кількістю опадів.

Бурякова коренева попелиця активно розвивається і розмножується 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).

Щитоноски (бурякова та лободова) зустрічаються повсюди, але в останні роки у масовій кількості відмічалися на Правобережжі (Вінницька, Черкаська, Кіровоградська, Київська та інші області).

Бурякова крихітка займає значну частину бурякосійних районів Лісостепу, особливо у західній та центральній частині.

Бурякова мінуєча міль більше пристосована до південних областей України і значно шкодить у зоні недостатнього зволоження, а бурякова мінуєча муха — у зоні достатнього та нестійкого зволоження.

Значної шкоди сходою цукрових буряків завдають дротяники, личинки хрущів і хлібних жуків.

Серед багатьох видів совок, що зустрічаються в межах бурякосійних районів України, часто у масовій кількості розмножуються в окремих господарствах або їх групах капустяна, С-чорне, гамма, озима та ін.

Час від часу в південних, центральних і північних областях масово розмножується лучний метелик, завдаючи великої шкоди цукровим бурякам, їх насінникам та іншим сільськогосподарським культурам.

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

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 щільністю на кожному полі безпосередньо в господарстві.

Бурякова листовая попелиця. Щільність зимуючих яєць обліковують восени у двох-трьох стаціях, а навесні 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 щільність живих яєць на 1 м гілок і процент загиблих.

Під час масового розвитку попелиці на первинних рослинах-живителях облік їх проводять на пробах по 5 гілок у 4 місцях поля; одночасно ураховують число ентомофагів — сонечок, личинок мух-дзюрчалок (сирфід), золо-

тоочок та ін. Потім визначають кількість попелиць та її хижаків на 1 м гілок.

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 щільність ентомофагів незначна. Поле обробляють по краях на початку заселення його попелицями й утворення їх колоній.

Коренева бурякова попелиця. Щільність попелиць, що підуть у зимівлю, обліковують на полях буряків цього року, а також на тих, де будуть їх вирощувати в наступному році до оранки на зяб і коли попелиці ще не перемістилися в глибокі шари ґрунту.

Краще обліковувати в кінці серпня — на початку вересня. На полі викопують у різних місцях по двох діагоналях 200 рослин лободи і буряків. Оглядом кореневої системи встановлюють і підраховують кількість і ступінь заселеності рослин в балах: 0 — рослини не заселені; 1 — на корінцях невеликі колонії або сліди розвитку попелиці; 2 — колоніями попелиці заселено близько половини кореневої системи; 3 — колоніями попелиці заселено більше половини кореневої системи.

До першого жовтня кореневу попелицю можна обліковувати за методом ґрунтових розкопок. При цьому по двох діагоналях поля площею до 50 га відбирають 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 у посуд із водою. Після старанного перемішування наявні попелиці та інші комахи випливають на поверхню води, звідки їх вибирають і підраховують. Потім вираховують середню щільність на 1 кв. м.

Щільність 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'ялі рослини підкопують і оглядом кореневої системи визначають заселеність попелицею.

Бурякова крихітка. Заселеність полів жуками, що йдуть у 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 щільність 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 із 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 притискують 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/кв. м.

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.

Блішка бурякова. 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 щільність на 1 кв. м. У лісосмугах і під рослинними рештками в інших місцях зимівлі блішок обліковують на ділянках 50х50 см.

Навесні на сходах буряків щільність блішок визначають за допомогою ящика Петлюка. Залежно від його розміру кількість проб на полі відбирають таку, щоб у сумі вони давали ціле число (при розмірі 25х25 см площа становить 6 кв. м, а 16 проб дасть 1 кв. м). 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 — слабе пошкодження (до 5%); 2 — середнє (6-25%); 3 — значне (26-50%); 4 — велике (понад 50%) листової поверхні.

Щитоноски бурякова та лободова пошкоджують буряки повсюди. Щільність жуків у місцях зимівлі обліковують восени оглядом опалих листків та рослинних решток на ділянках 0,25 кв. м (50х50 см) у лісосмугах, на узбіччі полів, багаторічних травах тощо.

Навесні в цих же стаціях обліковують стан перезимівлі жуків (їх смертність і щільність живих особин). При виявленні у середньому в місцях зимівлі понад 5-10 жуків на 1 кв. м слід очікувати значної загрози пошкодження сходів буряків.

З появою сходів у фазі виловки обліковують щільність жуків та відкладених ними яєць, а потім личинок і пошкодженість рослин. Для цього на полі до 100 га рівномірно розміщують 16 облікових ділянок 50х50 см. На них оглядають і підраховують всі сходи буряків, лободи білої, а також кількість пошкоджених, з кладками яєць чи личинками та їх щільність. Потім вираховують середню кількість жуків, відкладених яєць і личинок на 1 кв. м та відсоток 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 щільністю

яєць і личинок 2-3 на рослину; 3 — понад 25% рослин з щільністю яєць і личинок більше трьох.

Бурякові довгоносики. В Україні поширені й значно пошкоджують коренеплідні культури багатоїдні види довгоносиків: чорний найбільшої шкоди завдає в Степу, південний сірий — у західній частині Одеської, на півдні Вінницької областей та ін.; сірий — у Лісостепу; спеціалізований вид звичайний буряковий довгоносик найбільше пошкоджує тільки буряки і лободові бур'яни в районах північного Степу та центрального і східного Лісостепу.

Щільність зимуючих фаз довгоносиків для прогнозу та планування захисних заходів на наступний рік обліковують у другій половині вересня — на початку жовтня методом ґрунтових розкопок. З метою найбільш повного виявлення шкідників, які містяться у ґрунті, ями копають на глибину 50 см, і лише у зв'язку з більш глибоким заляганням сірого й південного сірого довгоносиків у забур'яненних місцях — на 60-80 см. Розмір ділянок — 0,25 кв. м (50×50 см). На площі до 50 га — 8 ям, від 51 до 100 га — 12, понад 100 га — 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.

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%-им 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, а потім зверху притискують грудками землі.

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

Щільність жуків на посівах і їх шкідливість визначають на облікових ділянках 1х1 м, рівномірно розміщених у 10-20 місцях поля.

Бурякова нематода. Заселеність поля нематодами виявляють та обліковують у два строки: у другій половині вегетації буряків (липень — серпень) та після викопування коренеплодів.

Перший раз поле проходять по двох діагоналях і оглядають рослини. Пригнічені рослини, що відстають у рості й мають блідо-зелені листки, жовті в середині та засохлі по краях чи зів'ялі, розпластані по землі, викопують, корінці обтрушують (краще відмивати у воді) від землі й оглядають через лупу або зрізають і оглядають під бінокуляр. При заселенні корінців самками нематоди ступінь пошкодженості рослин визначають за п'ятибальною шкалою: 0 — рослини не пошкоджені нематою; 1 — на корінцях поодинокі самки (заселення слабе), 2 — до 30 (середнє), 3 — 31-50 (велике), 4 — кількість самок на корінцях підрахувати не можна (дуже велике заселення).

Після збирання врожаю восени або навесні наступного року визначають заселеність полів нематою методом ґрунтових розкопок. Для цього поля розбивають на ділянки по 20-25 га і на кожній з них по двох діагоналях буром з діаметром стакану 2 см в 40 місцях відбирають проби ґрунту на глибину 10-20 см.

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 детальний аналіз.

Економічні пороги шкідливості шкідників цукрових буряків

Шкідники і фази їх розвитку	Культура	Фаза розвитку рослини або період обліку і обробки	Економічний поріг шкідливості
Листкова попелиця	Буряки	Протягом сезону	Початок заселення рослин і утворення колоній або 10 % заселених рослин із щільністю 150 особин на 10 рослин
Бурякова крихітка, жуки	Те ж саме	Сходи	50 особин/кв. м
Бурякові блішки, жуки	-//-	-//-	10 особин/кв. м при 25-30 рослинах на 1 м рядка, 3-5 особин/кв. м при зріджених сходах
Щитоноски	-//-	2-4 пари справжніх листків	2-3 особини/кв. м
Мертвоїди - жуки	-//-	Сходи	2-3 особини/кв. м
Звичайний та інші бурякові довгоносики	-//-	Сходи - змикання листків у рядах	0,2-0,3 особин/кв. м при звичайній рядковій сівбі; 0,1-0,2 особин/кв. м при точному висіві насіння
Бурякові мінуючі мухи	-//-	Одна пара справжніх листків	4-8 яєць на рослину
		Дві пари листків	10-14 яєць на рослину
		3-4 пари листків	14-20 яєць або 2-5 личинок на рослину

Обліки хвороб цукрових буряків

Цукрові буряки уражуються багатьма (понад 60) хворобами, які в середньому призводять до втрат 15-20% врожаю, а подекуди він зовсім гине.

Особливо важливим фітосанітарний моніторинг є для таких збудників хвороб:

під час сходів — коренеїд;

під час вегетації захворювання листків — плямистість (здебільшого церкоспороз), борошниста роса, пероноспороз (несправжня борошниста 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; при зберіганні буряків — кагатна гниль.

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

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 4 рослини в 50 рівновіддалених місцях. На крайових смугах (8-10 м) рослини не відбирають.

Викопані рослини струшують від землі й кладуть у змочений водою мішечок, щоб запобігти висиханню.

Аналізують рослини в день відбирання проби.

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

Плямистість листків (церкоспороз) проявляється на добре розвинутих листках у кінці червня — на початку липня і спостерігається до кінця вегетації буряків.

Крім церкоспорозу, на листках буряків одночасно спостерігаються інші подібні плямистості — бактеріальна й зональна.

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 (таб.) встановлюють обліком по діагоналі поля 250 рослин буряків першого року життя і 125 насінників у п'яти рівновіддалених місцях (у кожному по 50 буряків чи 25 насінників підряд в одному рядку).

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

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

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 ніжною павутинки.

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

Ступінь розвитку борошнистої роси починають 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 рівно-

віддалених відрізках рядків по діагоналі поля.

Під час посиленого розвитку хвороби провадять масовий облік захворювання буряків борошнистою росою. Для цього оглядають по 50 рослин 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 борошnistим білим нальотом.

Пероноспороз, або несправжня борошниста роса, проявляється на молодих органах рослин.

Хвороба проявляється в квітні — травні на насінниках від уражених маточних чи безвисадочних коренеплодів.

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 п'ятибальною шкалою:

- 1 — слабе ураження (уражено до 10% надземної маси);
- 2 — середнє ураження (уражено 10 — 25% надземної маси);
- 3 — велике ураження (уражено 26 — 50% надземної маси);
- 4 — дуже велике ураження (уражено більше 50% надземної частини).

Вірусна жовтяниця проявляється у вигляді пожовтіння листків.

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 проводять щодаки до кінця вегетації.

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.

Мозаїка проявляється на листках буряків і насінників у вигляді водянисто-прозорих, різної форми і величини плям.

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. 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.

5.3. Обліки шкідників рапсу та їх економічні порogi шкідливості

У різних ґрунтово — кліматичних зонах України посівам ріпаку великої шкоди завдають хрестоцвіті блішки, ріпаковий пильщик, ріпаковий квіткоїд, стебловий хрестоцвітний та ріпаковий насінєвий прихованохоботний, капустиана попелиця, клоп, совка, білан.

Шкідливий вид	Фази розвитку рослин	Економічний поріг шкідливості на 100 рослин
Хрестоцвіті блішки	Сходи	20 екз.
Капустяний та ріпний білани	-//-	8 екз.
Капустяна міль	-//-	10 екз.
Капустяна совка	-//-	5 екз.
Ріпаковий пильщик	-//-	10 екз.
Капустяний та ріпний білани	Розетка листків	15 екз.
Капустяна міль	-//-	20 екз.
Капустяна совка	-//-	10 екз.
Ріпаковий пильщик	-//-	20 екз.
Ріпаковий квіткоїд	Бутонізація	300 екз.
Стеблово капустяний прихованохоботник	-//-	100 екз.
Попелиця	-//-	10 екз.
Попелиця	Кінець цвітіння	10%-е пошкодження
Хрестоцвіті клопи	Дозрівання	60 екз.

З хвороб рапсу найбільш поширені: несправжня борошниста роса (переноспороз), борошниста роса, альтернаріоз (чорна плямистість), фомоз (рак стебла), бактеріоз кореня, чорна кільцева плямистість, вертицильозне в'янення, а також вірусні хвороби — звичайна та зморшкувата мозаїка.

6. МОНИТОРИНГ ФІТОСАНІТАРНОГО СТАНУ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР ТА КАРТОПЛІ

Видовий склад та щільність шкідливих організмів овочевих культур та порогові їх шкідливості є тим вихідним матеріалом, що визначає доцільність проведення заходів захисту рослин, кратності способів та норм витрати пестицидів.

Основними шкідниками та хворобами овочевих культур, за якими необхідно спостерігати, є комплекс лускокрилих, твердокрилих та перетинчастокрилих видів. У результаті обліків встановлюють середню щільність шкідників на 1 кв. м.

Навесні, в період появи шкідників, що зимують у стадії лялечки (мухи, білани, совки, міль та інші), ведуть спостереження за їх розвитком у садках розміром 40х40х50 см, обтягнутих марлевою або металевою сітками. Садки з лялечками, зібраними восени, взимку утримують у природних умовах. З переходом середньодобової температури повітря через 10°C проводять постійне спостереження за садками і фіксують початок виходу імаго з лялечок. Одноразово встановлюють щільність та динаміку льоту імаго в польових умовах.

Мух обліковують косінням сачком або використовують жовті клейові пастки.

Імаго лускокрилих — підрахунком кількості особин, що прилетіли за певний проміжок часу (5, 10, 30 хв.) в радіусі поля зору.

Обліки денних метеликів проводять у теплі сонячні дні з 12 до 13 години, а капустияну міль — у вечірню пору, підраховуючи при проходженні по полю кількість особин, що вилетіли з-під ніг.

Літ капустияної совки обліковують за допомогою феромонних пасток.

На посівах моркви, столового буряку при обстеженні кожної ділянки на заселеність шкідника оглядають не менше 100 рослин — по 10 рослин підряд у 10 місцях по діагоналі ділянки. Підраховують загальну кількість шкідника і визначають щільність його в середньому на 1 рослину.

На насадженнях капусти протягом вегетації проводять не менше п'яти обстежень.

Перше обстеження проводять на 3-4-й день після висаджування розсади в ґрунт. Саме в цей час капусту заселяють хрестоцвіті блішки, весняна капустияна муха, лускокрилі шкідники.

Друге обстеження проводять у фазу листової мутовки, коли на рослинах капусти з'являються сидячі листки, котрі утворюють щільну розетку — сердечко. В цей час закінчується розвиток ранньовесняних і починається поява пізньовесняних шкідників: гусениці біланів, капустияної молі, імаго та личинки різноманітних листоїдів, личинки капустияного прихованохоботника та ін.

Третє обстеження проводять на початку утворення головки. В цей період на капусті зустрічаються личинки літньої та весняної (друге покоління) капустияних мух, гусениці капустияної совки, хрестоцвіті клопи, попелиці.

Четверте обстеження проводять у фазу щільної головки та збирання урожаю. В цей час особливо інтенсивно розповсюджується капустияна попелиця. Значної шкоди завдають хрестоцвітні клопи, гусениці біланів, молі, капустияної совки. На полі беруть 20-30 проб по 5-10 рослин, у тому числі й тих, що

загинули. Оглядають кожну рослину у пробі, обліковують вид та щільність шкідників, встановлюють пошкодженість качанів, їх масу та сортність.

П'яте обстеження проводять у післязбиральний період, коли урожай з поля зібрано і необхідно визначити зимуючий запас шкідника для встановлення їх можливої шкідливості на наступний рік. Для цього беруть 10-20 проб по 10 качанів у кожній. При цьому підраховують личинок та несправжні кокони капустяних мух, яйця попелиць, кокони та лялечки капустяної молі, лялечок прихованохоботників, інших шкідників.

Після огляду качанів на кожній пробі роблять ґрунтову розкопку розміром 35х35 см і завглибшки 30 см. Ґрунт знімають лопатою шарами по 10 см і вибирають з неї усіх шкідників, підраховують і визначають видову приналежність. Далі визначають середню щільність заселення ділянки з розрахунку на 1 кв. м та середню щільність на один заселений качан.

Економічні пороги шкідливості (цибуля, морква, томати)

Шкідник	Фаза розвитку	Щільність	Примітки
Цибулева муха	Ріст пера цибулі	6-8 імаго на 10 помахів сачком: 1-3 яйця / 1 рослину, при заселенні не менше 25% рослин	За умов тривалої посухи, що збігається з масовою яйцекладкою, показники порогів необхідно збільшити у 1,5-2 рази
Цибулевий прихованохоботник	Ріст пера цибулі	7-10 личинок / 1 рослину при заселенні до 10% рослин	
Морквяна муха	Сходи та ріст коренеплодів	3-4 яйця / 1 рослину при заселенні 7-10% рослин	
Колорадський жук	Поява сходів, до 10-15 см	2-5% заселених жуками кушів	3-5 імаго на одну рослину томатів у період висаджування розсади
	Бутонізація, початок цвітіння	5-10% заселених личинками рослин томатів та інших пасльонових культур	
Бавовникова карадрина, інші листогризучі совки	Бутонізація, утворення плодів томатів	12-15 яєць або 3-5 гусениць на 100 рослин при заселенні 5-7% рослин	Гусениці карадрини пошкоджують генеративні органи у томатів, листя та головку у буряків, перо та цибулину у цибулі
Павутинні кліщі	Бутонізація, плодоутворення	4-6 особин кліщів на лист при 7-10% заселених рослин	Крім томатів, кліщі пошкоджують перець, баклажани

Економічні пороги шкідливості домінуючих шкідників капусти

Шкідливі види	Фаза рослин	Поріг шкідливості	Примітка
Хрестоцвіті блішки	Висаджування розсади у відкритий ґрунт	3-5 імаго/рослину, при заселенні 10-12% рослин	На поливі поріг становить 6- 8 імаго/ рослину
	Фаза 7-9 листків	10-12 імаго/рослину, при заселенні 20-25% рослин	Те саме
Весняна капустиана муха (перше покоління)	5-6 листків	Стойкі сорти на поливі - 12-15 яєць/ рослину без поливу - 25-30 яєць/ рослину Нестійкі сорти на поливі - 7-10 яєць/ рослину без поливу - 15-20 яєць/ рослину, при заселенні 10-12% рослин	За умов посухи поріг необхідно збільшити у 1,5- 2 рази
	7-9 листків	Стойкі сорти: на поливі - 15-20 яєць/ рослину без поливу - 30-35 яєць/ рослину Нестійкі сорти: на поливі - 10-15 яєць/ рослину без поливу - 20-30 яєць/ рослину, при заселенні 10-12% рослин	Те саме
Капустяний білан, перше покоління	Розетка листків (12-14 листків). Початок формування головки	Стойкі сорти: на поливі - 20-25 яєць/ рослину без поливу - 40-50 яєць /рослину Нестійкі сорти: на поливі - 15-20 яєць/ рослину без поливу - 30-40 яєць/ рослину, при заселенні 10-12% рослин Стойкі сорти: 60-70 яєць /рослину Нестійкі сорти: 40-50 яєць /рослину	За щільності ентомофагів капустяних мух більше 20 екз./кв. м пороги збільшити у 1,7- 2,0 рази
	5-6 листків	Одна яйцекладка на 10 рослин або 2-3 гусениці при заселенні 5% рослин і ураженні мікроспоридіями менше 50% особин	СЕТ до початку липня 650 - 700° - перше покоління
Друге покоління	Розетка листків	3-5 гусениць/рослину при заселенні 7- 10% рослин і ураженні мікроспоридіями менше 50% особин	
Третє покоління	Формування головки	5-10 гусениць/рослину при заселенні 7-10% рослин і ураженні мікроспоридіями менше 50% особин	За умов посухи поріг знизити вдвоє
Ріпаковий білан	Розетка листків	2-3 гусениці/рослину при заселенні не менше 7-10% рослин	При зараженні ентомофторозом, пороги
	Формування головки	1-2 гусениці/рослину при заселенні не менше 12-15% рослин	
Капустяна міль	Розетка листків	2-3 гусениці/рослину на стійких сортах і 4-5 гусениць/рослину на стійких сортах при заселенні 5% рослин	Те саме
	Формування головки	2-5 гусениць/рослину на нестійких сортах 7-10 гусениць/рослину на стійких сортах при заселенні	

Шкідливі види	Фаза рослин	Поріг шкідливості	Примітка
		10% рослин	
Капустяна попелиця	Розетка листків — формування головки	При заселенні шкідником понад 10% рослин	При ураженні діаметрією понад 60%-поріг збільшити вдвоє
Капустяна совка	Формування головки	1-3 гусениці/рослину при заселенні 5-7% рослин на ранній капусті; 5-7 гусениць /рослину при заселенні до 10% рослин на пізній капусті	---
Хрестоцвітні клопи	Формування головки	2-3 екз./ рослину при заселенні 7-10% рослин	---

Економічні пороги шкідливості шкідників картоплі

Вид	Фаза розвитку рослин	Економічний поріг шкідливості
Колорадський жук: перезимувалі жуки, личинки	Сходи (висота рослин 15 — 20 см)	Заселення 0,5 — 2,0% кушів
	Бутонізація — початок цвітіння	20 личинок на рослину або заселено 5 — 8% кушів
Озима совка	Сходи	8 гусениць на рослину або пошкоджено 15% кушів
Дротяники, несправжні дротяники, хрущі	До сходів	5 личинок на 1 кв. м

Економічні пороги шкідливості хвороб картоплі

Хвороба	Фаза розвитку рослин	Економічний поріг
Фітофтороз	Протягом вегетації	Ранні сорти: 10 — 20% пошкодження
		Середньостиглі сорти: 20 — 30% пошкодження
		Пізні сорти: 30 — 35% пошкодження
	Протягом вегетації	Поява перших плям на листях або поява конідій у споровій пастці.
	Через 3 місяці після збирання	2 — 3% пошкоджених бульб
Альтернاریоз	Протягом вегетації	1 — 2% пошкодження бадилля
Ризоктоніоз	Садивний матеріал	3 — 10% хворих бульб 25% бульб із склероціями до 50% поверхні бульби 15% пошкодження
Фомоз	Через 3 місяці після збирання	2 — 3% хворих бульб
	Цвітіння	1 — 2% пошкодження

7. ФІТОСАНІТАРНИЙ МОНІТОРИНГ ЗА СТАНОМ ПЛОДОВИХ НАСАДЖЕНЬ

Моніторинг та фітосанітарна діагностика є основою для отримання достовірної інформації про фітосанітарний стан саду та підготовки науково обґрунтованої інтегрованої системи захисту плодових насаджень.

Інформація про стан популяції шкідників включає різні види моніторингу (спостережень) з використанням різноманітних наукових розробок, які доступні до використання в господарствах.

Залежно від використання різноманітних підходів до оцінки стану популяції моніторинг може бути: візуальний (маршрутні спостереження та розкопки), інструментальний (використання різних приладів, ловильних поясів, клейових пасток, споропасток, експрес-тестів та інше), феромонний (використання феромонів та пасток до них), біологічний, фізіологічний, синоптичний. Вони використовуються окремо або входять як складова частина один до другого.

Моніторинг за станом плодових насаджень передбачає наступний прогноз фітосанітарного стану (розвиток хвороб та розмноження шкідників), їх різної завчасності та призначення.

Для спеціалістів господарств моніторинг саду дає можливість прийняти рішення про доцільність та необхідність проведення захисних заходів, у залежності від виду шкідників та хвороб, а також правильно підібрати засоби захисту рослин.

Візуальний моніторинг, або прямий облік, здійснюють безпосередньо в саду, оглядаючи 5 дерев по діагоналі кварталу. Якщо площа останнього перевищує 15 га, то на кожних 10 га додатково обліковують ще 2 дерева. Облікові дерева мають бути постійними протягом усього періоду вегетації. Проводять огляд на 100 бруньках, розетках суцвіть, листках (по 25 з 4-х боків крони кожного дерева), на яких підраховують щільність шкідливих видів або визначають відсоток пошкоджених бруньок чи розеток.

Обліковуючи яйцекладки листокруток, п'ядуна-шовкопряда буросмугастого, совок, непарного шовкопряда, оглядають кору штамбів і скелетні гілки. Яйця сисних шкідників (яблунева медяниця, плодові кліщі) за певних навичок підраховують на дереві на 8 плодових гілках завдовжки 10 см.

У період збирання врожаю необхідно ретельно обстежувати кожен квартал саду для встановлення рівня пошкодження плодів шкідниками та хворобами і виявлення зимуючого запасу інфекції на деревах. З цієї метою в період збирання врожаю з п'яти дерев 2-3-х основних сортів потрібно оглянути по 100 плодів (включаючи падалицю) та визначити кількість (%) пошкоджених. Також необхідно уважно обстежити крони та штамби дерев.

Результати обліків у період вегетації та збирання урожаю по кожному кварталу саду заносять до журналу, який можна виготовити самому.

Фахівець із захисту рослин аналізує отримані матеріали за кожним кварталом і використовує для планування захисних заходів у поточному та наступному році.

Обтрушування в сачок. Цей захід здійснюють в період вегетації для виявлення та обліку шкідливих і хижих членистоногих яблуневого саду: золото-очок, сонечка, клопів, павуків. Зручний він також для обліку брунькових довгоносиків та яблуневого пильщика.

Обтрушування на поліетиленову плівку або в ентомологічний сачок проводять на 10 деревах — по 2 гілки з протилежних боків крони дерева з наступним аналізом відловлених комах.

Проведення ґрунтових розкопок. Ґрунтові розкопки проводять обов'язково, як правило, перед закладанням саду для визначення щільності заселення ґрунтовими шкідниками (личинками пластинчатовусих, хрущів, дротяників та несправжніх дротяників). Для цього викопують яму розміром 50х50х50 см (0,25 кв. м) та пошарово просіюють ґрунт, вибираючи всіх шкідників, що зустрічаються у виборці.

Розкопки проводять у середині травня або на початку серпня, коли шкідники знаходяться в поверхневому шарі ґрунту та мігрують в горизонтальному напрямі. При закладці саду кількість ям має бути не менше 16 (4 кв. м). Контрольні розкопки проводять у молодому (1-3 роки) саду для моніторингу ґрунтових шкідників, особливо личинок хрущів.

Інструментальний моніторинг

До цього способу моніторингу належать багато різноманітних технічних розробок, що визначають ті чи інші біотичні чинники розвитку патогена чи фітофага. Вони дають можливість алгоритмувати їх та розробити прогноз розвитку хвороби чи шкідника.

Нині розроблено багато інших приладів для проведення моніторингу. Це споропастки, ловильні пояси та клейові пастки, експрес-тести, модифіковані метеоприлади та інше.

Алгоритмування — це логічне, послідовне описування біологічних процесів розвитку хвороби чи шкідника за допомогою алгоритму, на основі визначальних предикторів розвитку біологічного об'єкта.

Реалізація цього методу полягає в побудові алгоритму, який на основі контрольованих параметрів відтворює процес взаємозв'язків в агроценозі.

Прилади прогнозу: Прилад прогнозу АГРОС-1, Сигналізатор АУІ-201

Ловильні пояси — унікальний прийом моніторингу за популяцією шкідника протягом вегетаційного сезону. Наприклад, особливо важливо знати стан популяції яблуневої плодожерки після першого покоління для прогнозування розвитку другого покоління.

Ловильні пояси, як правило, виготовляють з гофрованого паперу. Для цього вирізають смужку гофрованого паперу шириною 30-35 см і на висоті 15-20 см від поверхні ґрунту обв'язують стовбур дерева.

Через кожні 6-7 днів після початку заляльковування гусениць першого покоління проводять огляд ловильних поясів для визначення процента залялькованих особин та статевого індексу.

Феромонний моніторинг

Особливе місце займає феромонний моніторинг, що за високої чистоти феромону дає можливість відловити частину популяції, за динамікою і щільністю льоту шкідника визначити час та доцільність проведення захисних заходів.

Феромонні пастки мають різну будову, але переважно вони складаються з будиночка, клейової вставки та диспенсора.

На сьогодні в основному використовують феромонні пастки з метою визначення доцільності та строків проведення заходів проти яблуневої, сливової і східної плодожерок та інших садових листокруток, горностаєвої яблуневої молі, нижньосторонньої мінуючої молі, каліфорнійської щитівки та ін.

Строки вивішування та щільність розташування феромонних пасток у садах наведено у таблиці.

Строки вивішування та щільність розташування феромонних пасток для нагляду за щільністю різних шкідників

Шкідник	Строки вивішування пасток	Строк заміни феромону	Щільність розташування пасток
Яблунева плодожерка	Початок цвітіння яблуні пізніх сортів	1 раз через 30-40 днів після вивішування	Пастка на 5 га зерняткових садів
Сливової плодожерки	Початок цвітіння сливи	Без заміни	Пастка на 3 га сливових садів
Східна плодожерка	Початок цвітіння	Без заміни	Пастка на 15-20 га зерняткових та кісточкових садів
Комплекс садових листокруток, яблуневої молі (комплект з 9 феромонів)	Через 7-10 днів після закінчення цвітіння яблуні	Без заміни	Пастка на 1 квартал саду
Нижньостороння мінуюча міль	У період утворення бутонів яблуні пізніх сортів	Без заміни	Пастка на 1 квартал саду
Каліфорнійська щитівка	Початок цвітіння яблуні	Без заміни	Пастка на 3 га зерняткових та кісточкових садів

Для зручності обстеження пастки для різних шкідників необхідно розташовувати компактно. Наприклад, на кварталах прямокутної форми в центральному ряді рівномірно по одній на 5 га — для яблуневої, сливової плодожерок, каліфорнійської щитівки.

Пастку позмішують на висоті 150-170 см у кроні дерева (1/3 крони), щоб не піддавалась впливу прямих сонячних променів, та направляють вздовж ряду для доброго виділення феромона в повітря.

Усі пастки вивішують на зовнішніх гілках у ряду на висоті не нижче середнього ярусу крони дерев.

Оглядають усі пастки одночасно — один раз на тиждень. При цьому необхідно підраховувати у кожній пастці види шкідників, кількість їх записати у спеціальний журнал або планшет агронома.

Кольорові клейові пастки. Цей вид пасток застосовують для вивчення та обліків паразитичних комах у саду, а також стафілінід, стеторуса.

Використовуються пастки-пластини вертикального положення жовтого кольору на ламінованому папері розміром 15х20см. Комахи приваблюються на колір пастки і фіксуються на її поверхні, вкритій тонким шаром клею, що не висихає.

Розташовують пастки у 10-у ряду кварталу або в сусідньому з центральним (де розміщена феромонна пастка) — по одній на дерево, всього 6 на квартал. Їх вивішують у середній частині крони дерева ззовні. Обліки проводять щотижня.

Синоптичний моніторинг

Синоптичний моніторинг є спостереження за станом метеорологічних показників зовнішнього середовища, оцінка їх ролі у формуванні фенології шкідливих і корисних організмів, їх поширення і потенційної шкідливості. Основою цього виду моніторингу є використання метеорологічних показників температури, опадів, активності Сонця та магнітних коливань.

Біологічний моніторинг

Біологічний моніторинг ґрунтується на довготривалих спостереженнях за щільністю популяцій шкідливих і корисних організмів, що дають інформацію про конкретний фітосанітарний стан у певний фенологічний період. Він накопичує інформацію для прогнозів щільності шкідників різного призначення: багаторічного, довгострокового, сезонного та короткострокового.

Фізіологічний моніторинг

Фізіологічний моніторинг має за мету дати оцінку життєздатності популяцій шкідливих видів на основі якісних показників: маси особин протягом окремих поколінь і в місцях зимівлі, співвідношення самців і самиць, вмісту жирових речовин, зараження особин природними зоофагами і ентомопатогенними мікроорганізмами тощо.

Фізіологічний моніторинг полягає в оцінці якісного стану і популяцій шкідників в окремі періоди розвитку.

Крім моніторингу шкідливих видів, слід враховувати і корисних членистоногих саду, що можуть відігравати істотну роль у регуляції щільності багатьох лускокрилих та інших видів.

На яйцях, гусеницях та лялечках лускокрилих шкідників паразитує значна кількість комах-ентомофагів, з яких на практиці поки що використовується лише яйцеїд із роду трихограм.

Серед корисних — сотні видів, що часто істотно обмежують щільність шкідників. Це насамперед золотоочки, сонечка, сирфіди, галиці, хижі клопи, а також паразитичні комах — їздці, мухи-тахіни.

Наприклад, паразит яблуневої нижньосторонньої мінуючої молі холькторакс тетацейіпес заражує хазяїна, пригнічуючи його розмноження на 50-70%. Браконід макроцентрус лінеаріс заражує в окремих садах до 60% вербової кривовусої листокрутки, що було причиною різкого зниження щільності цього виду в наступному році.

Знання щільності корисних членистоногих у саду дає можливість вибрати оптимальні засоби захисту рослин, які не діють згубно на ентомофагів.

Останнім етапом після проведення моніторингу є картування саду.

Масив саду розділений на квартали по 10 — 15 га, які часто значно різняться один від одного не тільки з точки зору сортового підбору культури, але й географічного положення, мікрорельєфу, розміщення лісозахисних смуг, ґрунтових вод та ін.

Кожен квартал — це окремий біоценоз зі своїм мікрокліматом, видовим складом та щільністю шкідників та патогенів.

Тому для прийняття рішення про доцільність та строки захисних заходів, обстеження з метою виявлення та встановлення щільності шкідливих видів слід здійснювати у кожному кварталі плодового саду.

Це дає можливість підготувати систему захисту рослин практично для кожного масиву саду, враховуючи їх специфічність, отримати очікуваний результат та значне заощадження коштів.

**Фітосанітарний моніторинг
за станом плодових насаджень**

Назва шкідника	Строки обліку (фаза розвитку рослин)	Економічний поріг шкідливості
Яблунева плодожерка	До розпускання бруньок	10-15 гусениць на 1 м ловильного пояса шириною 10 см
	Кінець цвітіння — утворення зав'язі	Пошкодження 10 % зав'язей
	Утворення плодів	2 — 5 яєць на 100 плодів або пошкодження 2 — 3 плодів
	Від утворення зав'язі до кінця сезону: перше покоління	5 самців на пастку з феромоном на тиждень (1 пастка на 5 га)
	друге покоління	2 — 3 самця на пастку з феромоном на тиждень (1 пастка на 5 га)
	Визрівання плодів та збирання урожаю	2 гусениці на 100 плодів при урожаї 100 ц/га
Плодові кліщі	До розпускання бруньок	100 яєць на 10 см гілки або 10 — 15 яєць на 1 плодушку
	Після розпускання бруньок до початку росту плодів	3 — 5 кліщів на лист
	Після початку росту плодів до збирання урожаю	5 — 7 кліщів на лист
Яблунева медяниця	До розпускання бруньок	10 — 20 яєць на 10 см пагона або 5-10 яєць на плодушку
	Обособлення бутонів	4 — 8 личинок на розетку
	Вихід бутонів	20 - 30 заселених розеток або 50 медяниць на 100 гілок (при обтрушуванні)
Яблуневий квіткоїд	До розпускання бруньок	15 — 20 жуків на 1 м ловильного пояса завширшки 10 см або 15 % пошкоджених бруньок
	Розпускання бруньок (зелений конус)	4-10 жуків на дерево (при візуальному огляді)
	Розпускання бруньок — цвітіння	10 — 40 жуків на 100 гілочок (при струшуванні) або 15 % пошкоджених бутонів

Назва шкідника	Строки обліку (фаза розвитку рослин)	Економічний поріг шкідливості
Яблунева міль	До розпускання бруньок	0,5 — 1 щиток з гусеницями на 1 м гілки
	До початку цвітіння	10 — 25% пошкодженого листа
	Після цвітіння	3 — 5 гнізд на дерево
Мінуючі молі	Цвітіння	8 — 10 особин молі на 100 гілочок (при струшуванні)
	Після цвітіння	0,5 — 1 міні на лист, або понад 200 екз. на одну феромонну пастку
Несправжня каліфорнійська щитівка	До розпускання бруньок	Вогнища 2 і 3 бала зараження або 3-5 личинок на 1 гілку
	Ріст плодів	2 — 3% заселених плодів.
Розанова листо-крутка	До розпускання бруньок	3 — 5 кладок яєць на дерево або 0,5 кладки на 1 м гілки
	До початку цвітіння	0,5 — 3,0 гусениці на 1 м гілки або пошкодження 10-15% листків
Яблуневий пильщик	Оновлення бутонів	10 пильщиків на 10 гілочок або на 1 дерево (при обтрушуванні)
	Цвітіння	3-5 яєць на 100 квіток
	Після опадання пелюстків	3 личинки на 100 плодів
Яблунева зелена попелиця	До розпускання бруньок	4-10 яєць на 10 см пагона
	Після розпускання бруньок	200-400 личинок на 100 тих що розпустилися бруньок або заселення 10-15 % листа
	Перед цвітінням	10-15 колоній на 100 пагонів або 25 попелиць на 100 гілок (при обтрушуванні)
	В період цвітіння і після цвітіння	8-10 колоній на 100 пагонів або 40 — 50 попелиць на 100 гілок (при обтрушуванні) або 5% заселених листових розеток, або 15 колоній на 100 листків.
	В кінці цвітіння	10-15 колоній на 100 пагонів або 50-80 попелиць на 100 гілок (при обтрушуванні)
Білан жилкуватий і золотогоуз	До розпускання бруньок	1 гніздо на 2-3 куб. м. крони
	Після розпускання бруньок	10-15% пошкодженого листа або 8-12 гусениць на 100 гілок (при обтрушуванні)

Назва шкідника	Строки обліку (фаза розвитку рослин)	Економічний поріг шкідливості
Непарний і кільчастий шовкопряди	До розпускання бруньок	1-5 кладок яєць на дерево
	Після розпускання бруньок	10-15 % пошкодженого листя або 12-15 гусениць на 100 гілок (при обтрушуванні)
Зимовий п'ядун	До початку вегетації	4-5 яєць на 1 м гілок
	До розпускання бруньок	4-9 штук гусені на 1 м гілок, або 5-10% пошкоджених бруньок
	Перед цвітінням	5-10 штук гусені на 1 м гілок, або 8 – 12 штук гусені на 100 гілок (при обтрушуванні)
	Після цвітіння	12 – 15 штук гусені на 100 гілок (при обтрушуванні), або 12 – 15 пошкодженої зав'язі на 100 розеток

8. ФІТОСАНІТАРНИЙ МОНІТОРИНГ ЯГІДНИХ КУЛЬТУР

Суниця

Шкідники суниці: червневий кліщ, західний травневий хрущ, східний травневий хрущ, мармуровий, волохатий хрущ, вовчок звичайний, опенка волохата, слимак польовий, звичайний павутинний кліщ, попелиця, стебло-ва нематода.

Хвороби суниці: сіра гниль суниці, вертицильозне в'янення суниці, біла плямистість листя суниці, борошниста роса.

Фітосанітарний моніторинг насаджень суниці

Шкідник, хвороба	Економічний поріг шкідливості	Методика обліку заселеності
Фаза відокремлення бутонів - цвітіння		
Довгоносик-квіткоїд малиново-суничний	3-4 екз./кущ	Ознаки: над'їдені, надламані, звисаючі бутони, обгризені листки. Перше обстеження (бутонізація): на 10 пробних ділянках рядка в різних місцях насаджень (100 кущів на 1 га). Визначають середню щільність шкідника на одну рослину. Друге обстеження (перед цвітінням): на 50 рослинах (у п'яти місцях, розміщених "конвертом"), підраховують кількість шкідників та процент пошкоджених бутонів і листя. Підраховують кількість шкідників
Довгоносик землистий або сірий коричневий	3-4 екз./кущ	
Слоник великий люцерновий або скосар люцерновий	3-4 екз./кущ	
Листоїд суничний	3-4 екз./кущ	
Фаза цвітіння (закінчення) - формування ягід		
Пильщик гребінчастовусий суничний	3-6 несправжніх гусениць на 100 молодих листочків	Симптоми: скелетоване листя та вигризені отвори. На 50 рослинах (у п'яти місцях, розміщених "конвертом"), визначають щільність шкідника (гусениць, личинок) у середньому на 100 листових розеток (листочків) Симптоми: сіро-бурий наліт на квітконосах, черешках. На 50 рослинах (у п'яти місцях, розміщених "конвертом"), підраховують кількість та процент уражених рослин
Пильщик оперезаний суничний		
Листокрутка сунична	8-10 гусениць на 100 листових розеток	
Сіра гниль	3% вражених рослин	
Період збирання врожаю - і після збирання врожаю		
Кліщ суничний	Понад 20 рухомих форм на 1 листок	Симптоми: листки зморшкуваті, з олійно-жовтим полиском, стають карликові. Огляд 100 кущів на 1 га на предмет заселення суничним кліщем (екз./листок)

Шкідник, хвороба	Економічний поріг шкідливості	Методика обліку заселеності
Сіра гниль	10-15% уражених рослин	Симптоми: сірий наліт на ягодах, білі плями з червоно-коричневою облямівкою, коричневе листя кущів. Оглядають 100 рослин, по 10 підряд в одному ряду в 10 облікових місцях, визначають ступінь пошкодження (слабке - до 10%; середнє - 11-30%; сильне - понад 30%).
Біла плямистість листя суниці.		
Вертицильозне в'янення суниці		

Малина

Шкідники. Жук малиновий — пошкоджує листя, бутони, квітки та ягоди малини й ожини.

Попелиця листкова малинова, попелиця пагонова малинова, пильщик малиновий, муха малинова стеблова.

Хвороби малини. Пурпурова плямистість малини, антракноз малини, септеріоз малини, сіра гниль малини, мозаїка малини, кучерявість малини.

Фітосанітарний моніторинг насаджень малини

Шкідник, хвороба	Поріг шкідливості	Симптоми та методика обліку заселеності
<i>Навесні (фази розпукування бруньок - відокремлення бутонів)</i>		
Попелиця листкова малинова	5-8 личинок на листок при 20-30%-ому заселенні розеток і відсутності афідофагів	Симптоми: скручене, деформоване листя. Щільність попелиць визначають за чотирибальною шкалою: 0 - попелиці відсутні; 1 - трапляються поодинокі особини не більше ніж на 15% листків; 2 - невеликі колонії заселяють від 15 до 50% листкових і плодових розеток; 3 - колонії попелиць заселяють понад 50% листків
Попелиця пагонова малинова		
Жук малиновий	2-3 екз. жуків/кущ	Симптоми: надгризені, пошкоджені бутони. Оглядають по 5-10 суміжних пагонів в 3-5-ти рівномірно розміщених місцях (всього 15-20 пагонів). Підраховують вранці, коли жуки мало рухаються
Довгоносик сунично-малиновий	3-4 екз. жуків/кущ	
Пильщик малиновий	3-6 несправжніх гусениць на 100 молодих листочків	Симптоми: скелетоване листя з дірками. Огляд рослин (5-10 суміжних пагонів в 3-5-ти рівномірно розміщених місцях). Личинки спочатку скелетують листки, а потім вигризують дірки
<i>Після цвітіння (травень)</i>		
Муха малинова стеблова	20-25% заселених пагонів	Симптоми: здуття на пагонах із невеликими тріщинами. Оглядають пагони з поділом їх на здорові й пошкоджені на 5-10-ти суміжних пагонах в 3-5-ти рівномірно розміщених місцях
Галиця малинова пагонова		
Кліщ павутинний звичайний	Більше 5 особин в суху погоду, більше 15-в прохолодну	Обліки проводять методом середньої проби листків (по 10 з кожного з 5-10-ти суміжних пагонів у 3-5-ти рівномірно розміщених місцях)

Шкідник, хвороба	Поріг шкідливості	Симптоми та методика обліку заселеності
<i>Після збирання ягід (червень - серпень)</i>		
Попелиця листкова малинова	3-5 колоній на 100 ростових верхівок	Симптоми: скручене, деформоване листя. Щільність попелиць визначають за трибальною шкалою: 0 - попелиці відсутні; 1 - трапляються поодинокі особини не більше, ніж на 15% листків; 2 - невеликі колонії попелиці
Попелиця пагонова малинова		
Кліщ павутинний звичайний	Більше 20 рухомих форм на 1 листок	Обліки проводять методом середньої проби листків (по 10 з кожного з 5-10-ти суміжних пагонів у 3-5-ти рівномірно розмішених місцях)

Чорна смородина та порічка

Основні шкідники:

Сірий бруньковий довгоносик, каліфорнійська щитівка, щитівка акацієва несправжня, щитівка яблунева комоподібна, кліщ смородиновий бруньковий, попелиця велика смородинова, попелиця порічкова листкова, листо-крутки, пильщик жовтий, галиці, склівка смородинова.

Хвороби: антракназ смородини, борошниста роса смородини, септоріоз смородини, бакальчата іржа смородини, махровість смородини.

Фітосанітарний моніторинг насаджень чорної смородини та порічок

Шкідник	Поріг шкідливості	Симптоми та методика обліку заселеності
Рано навесні (перед розпукуванням бруньок)		
Кліщ смородиновий бруньковий	15-20% кущів з I-II балом заселення 50-100 яєць на 10 см гілки 10-25 яєць на 10 см гілки 10-15 яєць на 10 см гілки 1-2 бали -//-	Симптоми: збільшений розмір бруньок. На 10-ти кущах відбирають 5 пагонів (по одному з чотирьох боків і один з середини куща), підраховують на них бруньки з поділом на дві групи (здорові та пошкоджені кліщем)
Кліщ звичайний павутинний		У різних частинах десяти облікових кущів намічають або вирізують по 5-10 одно-, дворічних пагонів і підраховують на них яйця попелиць, ретельно оглядаючи основу і пазухи бруньок, поверхню кори. Визначають ступінь заселення ними рослин за чотирибальною шкалою:
Попелиця велика смородинова		0 - заселення відсутнє; 1 - слабе заселення, зустрічаються поодинокі кокциди; 2 - середня заселеність, нерідко зустрічаються невеликі групи кокцид; 3 - сильне заселення, зустрічаються часті скупчення кокцид
Попелиця порічкова листкова галова		
Щитівка яблунева комоподібна		
Щитівка акацієва несправжня		
Щитівка каліфорнійська		
Фаза - початок розпукування бруньок		
Сірий бруньковий довгоносик (брунькоїд) Листовійка кривовуса смородинова Листовійка кривовуса вербова Листовійка брунькова	3-5 жуків на 100 бруньок 6-7 гусениць на 100 бруньок	Методом струшування з гілок 10 облікових кущів на розісланий під кущами брезент при температурі повітря 10°C На 10 кущах підраховують кількість гусениць шкідників на 100 бруньок, встановлюючи середню щільність їх на кущ. Гусениці пошкоджують бруньки

Шкідник	Поріг шкідливості	Симптоми та методика обліку заселеності
Фаза відокремлення бутонів		
Пильщик жовтий червоносморородиновий (агрусовий)	3-6 несправжніх гусениць на 100 молодих листочків	Симптоми: продірявлене та грубо об'їдене листя
Пильщик жовтий чорносморородиновий	8-10 гусениць на 100 листкових розеток	На 10 кущах підраховують щільність личинок та пошкодження ними листків
Листовійка розанова	6-9 гусениць на 100 бруньок	Гусениці пошкоджують бутони, квітки, листя
Після цвітіння		
Галиця смородинова пагонова	20-25% заселених пагонів	На 10 кущах підраховують кількість пагонів з поділом їх на здорові й пошкоджені
Галиця листкова смородинова	6-8 гусениць на 100 листкових розеток	Як за обліків інших листогризучих видів (листовійки, пильщики)
Ріст ягід		
Павутинний звичайний кліщ	Більше 50 особин на листок у суху погоду і більше 15 — в прохолодну.	Методом середньої проби листків (по 10-20 з 10 облікових кущів) визначають щільність шкідника на один листок.
Златка смородинова вузькотіла	Пошкоджено 3% пагонів на молодих насадженнях, 5% на старовікових	На 10 кущах підраховують всі основні пагони з розподілом на здорові, пошкоджені та засохлі
Склівка смородинова		

Агрис

Шкідники та хвороби.

Пильщик жовтий агрусовий, п'ядун агрусовий, вогнівка агрусова, попелиця агрусова, пильщик агрусовий, американська борошниста роса, стовбчаста іржа агрусу.

Фітосанітарний моніторинг насаджень агрусу

Шкідник	Поріг шкодочинності	Симптоми та методика обліку заселеності
Рано навесні (перед розпукуванням бруньок)		
Кліщ звичайний павутинний	50-100 яєць на 10 см гілки	У різних частинах 10 облікових кущів намічають або вирізують по 5-10 одно-, дворічних пагонів і підраховують на них яйця попелиць, ретельно оглядаючи основу і пазухи бруньок чи поверхню кори.
Попелиця велика смородинова	0-25 яєць на 10 см гілки	Визначають ступінь заселення ними рослин за чотирибальною шкалою: 0 - заселення відсутнє;
Щитівка яблунева комоподібна	1-2 бали	1 - слабе заселення, зустрічаються поодинокі кокциди;
Щитівка акацієва несправжня	-//-	2 - середня заселеність, нерідко зустрічаються невеликі групи кокцид;
Щитівка каліфорнійська	-//-	3 - сильне заселення, зустрічаються часті скупчення кокцид

Шкідник	Поріг шкодочинності	Симптоми та методика обліку заселеності
Фаза набрякання - початок розпукування бруньок		
Листовійка кривовуса смородинова	6-7 гусениць на 100 бруньок	Обліковують візуально на 10 кущах щільність гусениць шкідників на 100 бруньок, встановлюючи середню щільність їх на кущ
Листовійка кривовуса вербова	6-9 гусениць на 100 бруньок	
Листовійка брунькова	6-9 гусениць на 100 бруньок	
Фаза відокремлених бутонів		
Пильщик жовтий червоносмородиновий (агрусвий) Личинки об'їдають листя Листовійка розанова Гусениці пошкоджують бутони, квітки, листя	3-6 несправжніх гусениць на 100 молодих листочків 8-10 гусениць на 100 листових розеток	На облікових 10 кущах підраховують щільність личинок та гусениць
Після цвітіння		
П'ядун агрусвий Гусениці живляться листками Агурсова вогнівка Гусениці пошкоджують зав'язь, живляться насінням	5-10% заселених розеток (в суцвітті по 2-3 гусениці) або 15% заселених розеток (в суцвітті 1 гусениця)	На 10 кущах підраховують щільність личинок та гусениць на 100 розетках
Ріст ягід		
Павутинний звичайний кліщ Личинки пошкоджують листя	Більше 50 особин на листок у суху погоду, більше 15 - у прохолодну	Обліки методом середньої проби листків (по 10-20 з кожного облікового куща), визначають щільність шкідника на один листок
Після збирання ягід		
Попелиця агурсова Личинки пошкоджують пагони і листя Пильщик жовтий чорносмородиновий (агрусвий) Пильщик блідоногий агрусвий Личинки об'їдають листя	3-5 колоній на 100 росткових верхівок 10-12 гусениць (личинок) на 100 листках -//-	Колонії і ступінь заселення попелицями кущів агурсу визначають за чотирибальною 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. Одночасно обліковують афідофагів

9. ФІТОСАНІТАРНИЙ МОНІТОРИНГ КАРАНТИННИХ ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ

Лабораторна експертиза підкарантинних матеріалів включає:

- проведення аналізів з метою виявлення шкідників, збудників хвороб рослин, насіння небезпечних бур'янів. Вона складається з етапів: ентомологічного, бактеріологічного, фітогельмінтологічного, вірусологічного та на засміченість насінням бур'янів;

- визначення видової приналежності виявлених шкідливих організмів;

- висновок спеціалістів лабораторії про потенційну небезпеку виявлених шкідливих організмів та запровадження фітосанітарних заходів проти них.

За результатами догляду та експертизи кожного зразка, проведеного у залежності від складності аналізу спеціалістами лабораторії чи інспектором, визначають фітосанітарний стан всієї партії вантажу і рекомендують ті чи інші фітосанітарні заходи.

У карантинну лабораторію передають результати аналізів для підтвердження визначення виявлених шкідників та вражених хворобою плодів чи інших продуктів.

Висновки карантинної лабораторії про результати експертизи повинні бути видані протягом 2-3 днів, а на живий рослинний матеріал (саджанці, живці, квіткові цибулини, бульби) — не пізніше наступного дня після його отримання.

Проведення лабораторної експертизи, за можливістю, не повинне затримувати транспорт, порушувати виробничу роботу промислових підприємств та торгових організацій, проведення посівних робіт у районах та господарствах, куди повинен надходити посівний матеріал.

Мета ентомологічної експертизи — виявити заселеність зразків карантинними чи іншими небезпечними шкідниками.

Принципи ентомологічної експертизи:

- ознайомлення з документацією походження рослинного матеріалу з метою визначення ймовірного його заселення певними стадіями шкідників рослинної продукції;

- встановлення ознак заселення певними стадіями шкідника рослинної продукції;

- врахування пори року та кліматичних особливостей країни — імпортера і експортера; походження рослинного вантажу з метою визначення можливо-го проходження певної стадії розвитку шкідника в період його надходження; огляд підкарантинних рослинних матеріалів та пакувального матеріалу і тари.

Експертиза повинна провадитись таким чином, щоб не допустити пропусків неперевіреного матеріалу та виключити випадкове зараження чи забруднення зразків.

Правила проведення експертизи:

- не залишати без догляду розпаковані рослини та висипані для експертизи насінини;

почату експертизу кожного зразка слід закінчувати до перерви в роботі; не відкривати одразу декілька посилок чи зразків, які надійшли одночасно; всі матеріали зберігати в спеціально відведеному місці, а ящики із живими рослинами — у прохолодному місці, підтримуючи вологість пакувального матеріалу.

Всі виявлені в процесі ентомологічного, фітопатологічного та інших видів аналізів карантинні і некарантинні організми одразу вміщують в окремі пробірки, відповідно фіксують, вкладають всередину кожної пробірки етикетку, написану тушшю на тонкому пергаментному папері.

Якщо зібраний матеріал вдалося визначити одразу, то його наукову назву (видову чи родову) записують на такій же другій етикетці і вкладають у ту ж саму пробірку.

Виявлені в ході експертизи карантинні шкідливі організми та інші види комах, паразитичних нематод, мікропрепарати збудників грибних і бактеріальних хвороб рослин, насіння та плоди бур'янів, а також частини рослин, пошкоджені шкідниками, з ознаками хвороб та вражених нематодами зберігають у лабораторії чи на пункті в зафіксованому вигляді як зразки — документи, що підтверджують звітні дані. На увесь цей матеріал пишуть етикетки, він систематизується.

Дорослих комах заморюють ефіром або дихлоретаном. Далі висипають на листок паперу і розкладають по рядах та родинях. Особин, яких треба визначати більш детально, вміщують у скляні пробірки з етикеткою.

Зразки кори з колоніями щитівок та листки з колоніями личинок білокрилок розкладають на шари вати товщиною 0,5–1,0 см. Вату з комахами вміщують у складений вдвоє листок білого паперу, на внутрішній стороні якого записують відомості про місце та час збору рослин-господарів. Ці зразки також можна зберігати в пакетиках для зберігання насіння.

Галиць, дорослих білокрилок, трипсів зберігають у 96%-ому спирті.

Гусениць, личинок та лялечок жуків перед фіксацією вміщують на 2–3 хвилини в крутий кип'яток або обварюють.

Вражені грибними хворобами частини рослини гербаризують.

У соковитих плодів, ягід уражені ділянки з обов'язковим ураженням здорових тканин вирізають та висушують між листками паперу.

Свіжі плоди загортають у пергаментний папір і, написавши етикетку, направляють у лабораторію.

Методи ентомологічної експертизи

Методи ентомологічної експертизи	Матеріали та обладнання	Методика проведення
Перегляд насіння	Фотокувети, лоточки-підноси, аркуші білого щільного паперу, скальпель, шпатель	Перегляд упаковки, тари; обережно розкрити пакунок, насіння висипати на стіл чи листок білого паперу і поступово перемішувати зерна шпателем. Пошкоджені насінини та виявлених комах складати до різних пробірок, закрити їх, зробити етикетку

Методи ентомологічної експертизи	Матеріали та обладнання	Методика проведення
Виявлення живих личинок жуків	Неглянцевий папір, препарувальні голки, бінокляр, лупа	Рівномірним шаром (1-2 см) розсипати насіння і залишити на 3-5 хв., потім зсипати назад до пакету. Личинки деяких видів залишаються на папері. Огляд паперу під бінокляром чи лупою
Просіювання насіння	Набір ґрунтових сит з отворами різного діаметру	У верхніх фракціях залишаються комахи, крупніші за насіння, в середні потрапляють дрібні комахи, а в нижні —екскременти, фрагменти комах (вусики, ноги), кліщі. Не рекомендується застосовувати при підозрі на заведення капровим жуком чи спорідненими з ним видами або за потреби збереження цілих екземплярів імаго.
Метод флотації	Посуд з прямими стінками; чиста вода для дрібного насіння; для виявлення довгоносиків, зернової молі - розчин солі (570-730 г NaNO_3 на 1 л води при $1 + 15^\circ\text{C}$); для дрібних бобових культур на виявлення зернівок - 30%-ий розчин кухонної солі; для зернобобових середнього розміру - 50%-ий розчин NaNO_3)	Зразок висипають у воду чи розчин солі, яка налита у посудину з прямими стінками, перемішують, знімають все, що плаває на поверхні, і розкладають для просушування на фільтрувальний папір, складений в декілька шарів. Рідину зливають. Насіння, що опало на дно, промивають декілька хвилин чистою водою і розкладають для просушування. В процесі сушки воно повинно знаходитися не менше доби, бути захищеним від випадковостей. У пакет зсипають лише повністю висушене насіння. У насінні, що сплило, виявляють шкідника, встановлюють стадію розвитку та вид
Метод рентгенографії	Рентгенапарат типу "РЕИС И" (робота при напрузі 7-9 кв, сила струму 10 МА, відстань до плівки 90 см), методика ВНІКР	Насіння розкласти в один шар у плоскі коробочки з дном із пергаментного паперу, під які підкладена незасвічена рентгенплівка в конверт-касеті
Макролюмінесцентний метод	Аналітична ртутно-кварцева лампа типу ЛЮМ або Л-84 з лампою ПРК-4, світлофільтром УФС-3, освітлювачем 01-18, з набором світлофільтрів разом з бінокляром	Приклеєні до поверхні насіння яйця деяких комах, воскові виділення червчиків яскраво люмінесціюють у фільтрованих ультрафіолетових променях і легко виявляються при малому ступені зараження зразків

Після ентомологічного аналізу, проведеного згідно з методикою (таблиці), увесь матеріал разом з протоколом передають спеціалістам — фітопатологу, бактеріологу, фітогельмінтологу, гербологу.

10. ПРОГНОЗ РОЗВИТКУ ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ

Загальна частина

Людство з давніх-давен намагалося пояснити сутність масових розмножень шкідливих комах і передбачити це у майбутньому, особливо спалахи щільності саранових, лучного метелика, озимої совки, шкідливої черепашки, хлібних жуків, злакових мух, звичайного бурякового довгоносіка та ін.

Але і дотепер прогноз залишається однією із слабких ланок сучасного захисту рослин, хоча його актуальність, екологічна спрямованість і природоохоронність безсумнівні.

Прогноз розповсюдження та розвитку шкідників, хвороб і бур'янів сільськогосподарських культур — основа загальнодержавного та раціонального планування у галузі захисту рослин.

Прогноз динаміки популяцій — основа профілактичного направлення робіт щодо захисту рослин.

Прогноз фенології шкідників, хвороб, бур'янів та їх шкідливості — основа для визначення строків ефективного захисту рослин та найбільш раціонального використання коштів.

Негативні наслідки широкого застосування хімічних засобів сприяли переходу захисту рослин на агроценотичну основу, що передбачає максимальне використання природних регулюючих факторів агроценозів, більш широкого застосування біологічних засобів захисту рослин, екологічної орієнтації хімічного методу. Такий підхід до захисту рослин потребує значної інформації про фітосанітарний стан посівів сільськогосподарських культур.

Основний обсяг біологічної інформації, яка потрібна для розробки річних, сезонних, короткострокових і фенологічних прогнозів, що використовуються в захисті рослин, збирає Головна державна інспекція захисту рослин при Мінагрополітики України з відділом прогнозування і фітосанітарної діагностики.

У структурному відношенні вона складається із пунктів сигналізації і прогнозів при районних СТЗАР, лабораторій діагностики та прогнозів при обласних СТАЗР, республіканській лабораторії діагностики і прогнозів. У господарствах обов'язки з питань сигналізації та прогнозу виконують агрономи по захисту рослин.

На базі зібраної інформації розробляються прогнози поширення шкідників, хвороб та бур'янів, які є основою загальнодержавного планування захисту заходів, вони дають можливість встановлювати більш доцільні строки з проведення і раціонального використання пестицидів з урахуванням економічних порогів шкідливості та охорони довкілля.

На базі отриманих даних розробляються прогнози.

За завчасністю прогнози класифікуються на **багаторічний, річний і короткостроковий**.

Типи прогнозів за завданням: філогенетичний, екологічний, фізіологічний та господарсько-економічний.

Прогноз — це ймовірне судження про розвиток процесу або явища на основі попереднього, теперішнього з екстраполяцією у майбутнє.

Прогнозування — це розробка прогнозу, форма конкретизації наукового передбачення.

Прогностика — у широкому значенні теорія і практика прогнозування, у вузькому — наука про закони і засоби розробки прогнозів.

Прогноз розповсюдження шкідників сільськогосподарських культур — це передбачення змін у розвитку і розмноженні шкідників та визначення доцільності проведення захисних заходів на підставі систематичного обліку щільності шкідників та корисних організмів, спостережень за їх розвитком з урахуванням змін у зовнішньому середовищі.

Прогноз хвороб сільськогосподарських рослин — це передбачення появи, розвитку і поширення хвороб на певній території.

При розробці прогнозів вирішальне значення приділяється тим факторам зовнішнього середовища, які визначають мінливість популяцій шкідників і патогенів, їх реакції на зовнішнє середовище та взаємовідношення з пошкоджуваними рослинами.

До них належать кормові ресурси, їх доступність, погодні умови, які визначають стан кормової бази і потребу корму, темпи розвитку і загальний стан шкідливих організмів. Ці фактори називають умовами життя. Під їх впливом формуються морфо-фізіологічні якості популяцій, внутрішньовидові і міжвидові відносини.

При сприятливому їх сполученні спостерігається інтенсивне розмноження шкідників і патогенів, висока виживаність, підйом їх щільності у зв'язку з тим, що фактори смертності не діють або малоефективні.

Якщо кормові і погодні умови несприятливі, то формуються популяції, які слабо розмножуються і мають пониженою стійкість до всіх факторів смертності, і, як наслідок цього, — зниження їх щільності.

Всі теорії, що пояснюють багаторічні (циклічні) коливання щільності популяцій і механізми, які регулюють щільність, можна поділити на такі групи:

- кліматичні (метеорологічні);
- теорії випадкових змін;
- біоценологічні;
- автоматичного регулювання щільності;
- теорії взаємодії трофічних рівнів.

Прихильники кліматичних теорій динаміки щільності надають переважне значення погодним умовам, їхньому сприятливому або несприятливому впливу на популяцію.

Багато дослідників (П'ятницький, 1950; Щербіновський, 1952 та ін.) відзначають, що на початок і кінець масових розмножень комах впливає атмосфера циркуляція. Вони розвивають так звану "синоптичну теорію масових розмножень" і звертають увагу на територіальне просування масових розмножень із заходу на схід.

На початку тридцятих років XX сторіччя була обґрунтована теоретична концепція періодичності масових розмножень шкідників (комах і гризунів) та їх зв'язок з циклами клімату і сонячної активності (Виноградов В.С., Наумов М.П., Щербіновський М.С., Ельтон Ч., Фрідерікс К., Цювальфер В. та ін.).

І нині багато дослідників вважають, що біологічні процеси і явища циклічні. Це дозволяє розглядати масові розмноження шкідливих комах, їх повторення у просторі та часі як закономірний циклічний процес розвитку, функціонування і перебудови структури популяцій, синхронізований з циклами зовнішнього середовища.

Трофо-кліматичні теорії відносно об'єктивно пояснюють зростання щільності виду, але необґрунтовані при поясненні затухання масових розмножень виду. Вони пояснювали динаміку щільності шкідників сільськогосподарських культур станом кормової бази і кліматичних факторів.

Автори теорії випадкових змін вважають, що всі впливові на щільність комах процеси мають випадковий характер. Сприятливі умови, які відповідають вимогам виду і сприяють безмежному зростанню щільності, зустрічаються рідко.

Автори біоценотичних теорій визнають ведучими у динаміці популяцій фактори, які залежать від популяції — міжвидові та внутрішньовидові взаємовідносини у біоценозах.

Ці теорії базуються на уявленні, що регуляція циклів щільності відбувається на рівні екосистеми, а не на рівні популяцій.

Теорію автоматичного регулювання щільності популяцій сформулював Нікольсон (1933). Механізмами регуляції він вважав різні форми взаємовідносин організмів, у тому числі і взаємовідносини хижак-жертва (паразит-хазяїн). Абіотичні фактори обмежують поширення тварин і визначають рівень, на якому регулюється щільність популяції контролюючими факторами.

Розвиток усіх теорій дозволив накопичити значний фактичний матеріал, який був необхідним для розробки Е.М. Білецьким міжсистемного методу прогнозу масового розмноження шкідливих комах.

В Україні вперше на основі синтезу теоретичних уявлень екологів багатьох країн світу про змінення щільності популяцій з позицій системного підходу, аналізу сучасних досягнень низки природничих наук, багаторічного нагромадження й узагальнення про масові розмноження понад 100 видів шкідників сільського й лісового господарства, а також спеціальних наукових досліджень обґрунтовано теорію циклічності динаміки популяцій комах. Суть теорії базується на наступному:

Циклічність як загальна властивість розвитку й функціонування будь-якої матеріальної системи пояснює закономірності масових розмножень комах у просторі й часі і є об'єктивним критерієм для їх прогнозування.

При цьому багаторічна повторюваність масових розмножень розглядається як закономірний процес розвитку й функціонування популяцій, синхронізований із космічними циклами погоди та клімату, що визначають енергетичні ресурси — врожайність сільськогосподарських культур й просторово-часову структуру (організацію) популяцій.

Доведено циклічність масових розмножень саранових, лучного метелика, озимої совки, гессенської й шведської мух, хлібної жужелиці, шкідливої черепашки, хлібних жуків, звичайного бурякового довгоносики, шкідників овочевих, плодкових культур і люцерни.

Аналіз щільних історико-статистичних даних свідчить про те, що в Україні переважна більшість масових розмножень шкідливих комах (80 — 100%) починається в роки різких змін сонячної й геомагнітної активності або через рік після них.

З урахуванням закону циклічності Е.М. Білецьким розроблено **міжсистемний метод багаторічного прогнозу** масових розмножень шкідливих комах з упередженням 5 — 10 і більше років. Суть методу полягає в тому, що за поведінкою однієї системи — сонячної активності — прогнозується на майбутнє поведінка іншої системи — популяційної динаміки шкідників сільського й лісового господарства. При цьому перша система виступає як прогнозуюча, друга — як прогнозована.

На основі міжсистемного методу в Україні розроблені алгоритми і багаторічний прогноз деяких шкідників сільськогосподарських і лісових культур на період до 2030 р.

**Циклічність масових розмножень шкідливих комах
(за Е.М. Білецьким) у 1854 — 1985 рр. та прогнозів на майбутнє**

Вид	Тривалість циклів, років	Середній	Прогнозований початок чергових масових розмножень
Озима совка	5 — 6, 11, 22, 9	9	2007 — 2008
Лучний метелик	5 — 6, 11, 30	11	2011 — 2012
Гессенська муха	5 — 6, 11, 22	8	2010 — 2011
Жук кузька	6, 12	9	2012 — 2013
Шкідлива черепашка	5 — 6, 11, 12	12	2009 — 2010
Хлібний турун	3-4, 6-8, 12-13, 15-17, 20-23	11	2015 — 2016
Шведська муха	5-7, 10-11, 12-13, 19	9	2011 — 2012

Таким чином, основними показниками складання багаторічного прогнозу на основі теорії циклічності динаміки популяцій шкідливих організмів є аналіз історично статистичних даних масових розмножень шкідливих організмів у зв'язку з різкими змінами сонячної активності, від якої залежать до 400 явищ у біосфері, в т.ч. погода, клімат, урожайність усіх культур, тобто чинників, які обумовлюють динаміку популяцій шкідливих організмів.

У свою чергу погодні умови вегетаційного періоду тісно пов'язані з формами атмосферної циркуляції.

Так, західна форма циркуляцій (W) обумовлює перехід на материки вологого повітря, меридіанна (С) і східна (Е) форми — сухого теплого повітря.

Переважає більшість масових розмножень комах мають місце при східній і меридіанній формах атмосферної циркуляції, тобто при жаркій посушливій погоді.

Атмосферна циркуляція функціонально залежить від різних змін сонячної активності. Дані останньої опубліковані в журналах за період з 1700 до 2006 років включно (Бюлетень "Сонячні дані", журнал "Космічні дані" Видавництва РАН), а також друкуються в Інтернеті на сайтах "Геліофізика" і "Геофізика".

З урахуванням закону циклічності, співставляючи історично — статистичні дані масових розмножень шкідливих організмів і дані різних змін сонячної активності на основі теорії циклічності динаміки популяцій шкідників, Е.М. Білецьким розроблено міжсистемний метод багаторічного прогнозу масових розмножень шкідливих організмів з упередженням на 5 — 10 і більше років, який широко застосовують в Україні та у ряді інших країн світу.

Види і типи прогнозів

Нині в Україні складають прогнози різної завчасності:

- багаторічний;
- річний (довгостроковий);
- сезонний;
- короткостроковий і сигналізація.

Кожен з видів прогнозів має свої завдання і методи розробки. Крім того, існує ще типологізація прогнозів за змістом інформації, яку вони дають, і практичним їх використанням.

Розрізняють такі типи прогнозів: філогенезний, екологічний, фенологічний, фізіологічний, господарсько-економічний.

Багаторічний прогноз (філогенезний, стратегічний) складається на період 5 і більше років. За своїм типом він є філогенезним і відображає загальну спрямованість розвитку популяцій шкідливих видів у результаті широкомасштабного освоєння територій (осушення боліт, зрощення, вирубка лісів тощо), багаторічної динаміки природнокліматичних факторів, циклічності сонячної активності, непередбачених катастрофічних змін (радіоактивне забруднення тощо), переорієнтації діяльності або поглибленої спеціалізації сільськогосподарського виробництва.

У багаторічному прогнозі повинні бути визначені роки циклічної динаміки щільності виду, періоди окремих фаз її (депресія, вихід з депресії, початок підйому щільності, масове розмноження, пік щільності, початок спаду і спад щільності). Встановлений взаємозв'язок циклів спалахів розмноження з циклічністю сонячної активності дозволяє прогнозувати динаміку щільності шкідників (наприклад, лучного метелика) на багато років вперед, використовуючи різкі зміни сонячної активності, які прогнозуються на наступні 11 років.

Річний прогноз за типологічною належністю екологічний. У кожному регіоні характеризує фазу динаміки щільності окремих популяцій шкідника.

У річному прогнозі для поліфагів указують, які посіви вони будуть заселявати і на якій площі (окремо по кожному угіддю) потрібні будуть обробки з якою повторністю. Для олігофагів наводять заселені посіви культури (%), яка підлягає обробкам, та їх кратність.

Завдання річного прогнозу:

- 1) оцінка економічного значення окремих видів з урахуванням проведених агротехнічних і захисних заходів;
- 2) оцінка ефективності захисних та профілактичних заходів у поточному році, визначення заходів щодо їх підвищення;
- 3) умова для вдосконалення прогнозу, який буде розроблятися у наступному році, і база для планування об'єкта захисних заходів;
- 4) визначення обсягів захисних робіт на наступний рік.

Інформація для розробки окремих етапів річних прогнозів різна — агрометеорологічна, морфофізіологічний стан популяцій шкідливих та корисних організмів, заселена площа, щільність тощо.

Сезонні прогнози складаються на 3 — 4 місяці з метою уточнення річного прогнозу залежно від умов перезимівлі.

У них вказують, в якій мірі відрізняється нинішня фаза динаміки щільності популяцій у конкретних регіонах від тієї, яка прогнозувалася і чому. Дають також рекомендації щодо змін в обсязі та кількості обробок, а також порогів доцільності їх проведення. Уточнюються відомості про ентомофагів та

роль їх у динаміці щільності шкідливих організмів. По відношенню до річних вони є уточнюючими.

Короткострокові прогнози складаються на строк від декількох днів до місяця. За своїм завданням та направленістю вони бувають таких типів:

- фенологічні — визначають строки та тривалість окремих фаз розвитку шкідників і патогенів рослин з метою підготовки до проведення захисних заходів;

- фізіологічні — визначають стан особин у популяціях (зараженість ентомофагами і патогенами), їх життєздатність, плодовитість і можливість її реалізації для оцінки щільності наступного покоління;

- господарчо-економічні — характеризують економічне значення шкідника.

Сигналізація — це ряд заходів, мета яких — термінова інформація господарств та сільськогосподарських органів про строки їх проведення щодо захисту рослин на основі короткострокових прогнозів.

Багаторічні прогнози складаються науковими установами і співробітниками відділу фітосанітарної діагностики і Головною Державною інспекцією захисту рослин при Міністерстві агрополітики України з відділом прогнозування і фітосанітарної діагностики.

Усі інші прогнози розробляються службою сигналізації та прогнозів. На їх основі розробляється найбільш раціональна тактика захисту рослин від шкідників, хвороб та бур'янів, обсяги захисних заходів.

Доцільність захисних заходів залежить від щільності шкідника та необхідності запобігання втрат урожаю понад 3 — 5% (ЕПШ).

Такі підходи у прогнозуванні шкідливих видів повністю відповідають сучасній теорії екологічного фітосанітарного моніторингу.

11. ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ МОНІТОРИНГУ ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ У ЗЕРНОСХОВИЩАХ, СКЛАДАХ І НА ЕЛЕВАТОРАХ

Правила приймання і методи відбору проб

Недотримання стандарту переслідується згідно із законом.

Даний стандарт розповсюджується на зерно зернових і зернобобових культур (надалі — зерно), що заготовляється і поставляється, призначене для продовольчих, кормових і технічних цілей, і встановлює правила приймання, методи відбору і формування проб.

Стандарт не розповсюджується на сою і арахіс.

Правила приймання:

1. Зерно приймають партіями. Під партією розуміють будь-яку кількість зерна, однорідну за якістю, призначену до одночасного приймання, відвантаження або одночасного зберігання, оформлену одним документом про якість.

2. Для перевірки відповідності якості зерна вимогам нормативно-технічної документації аналізують середню пробу масою $(2,0 \pm 0,1)$ кг, виділену з об'єднаної або середньодобової проби.

3. Залежно від маси партії і стану засміченості відбір точкових проб із струменя переміщуваного зерна проводять відповідно до вимог, вказаних у таблиці.

4. Результати аналізу середньої проби поширюють на всю партію зерна. Під час надходження від господарства або глибинних пунктів автомобільних партій зерна результати аналізу середньої проби, виділеної з середньодобової проби, поширюють на всі однорідні за якістю автомобільні партії зерна, що поступили протягом однієї оперативної доби від одного господарства.

5. Визначення якості надходжуваного від господарства зерна проводить лабораторія хлібоприймального підприємства за всіма показниками, передбаченими стандартом технічних умов на відповідну культуру.

При розбіжностях в оцінці якості зерна, що заготовляється, між господарством і заготовчим підприємством проводять повторний аналіз у присутності здавальника. При незгоді його з результатами повторного аналізу пробу в добовий термін направляють для контрольного аналізу до Державної хлібної інспекції або передають державному хлібному інспектору, якщо він знаходиться на підприємстві. Висновок Державної хлібної інспекції є остаточним.

Апаратура

Для відбору, формування проб і виділення наважки застосовують наступну апаратуру:

— пробовідбірники механічні і щупи різних конструкцій, що виключають травмування зерна;

— ваги лабораторні з погрішністю зважування не більш 0,01 г (за ДЕом 24104-88);

— ваги з межею зважування до 20 кг (за ДЕом 23676-79); ковші місткістю не менше 20 см³; дільники; планки дерев'яні; совки;

— ємності для проб і наважок.

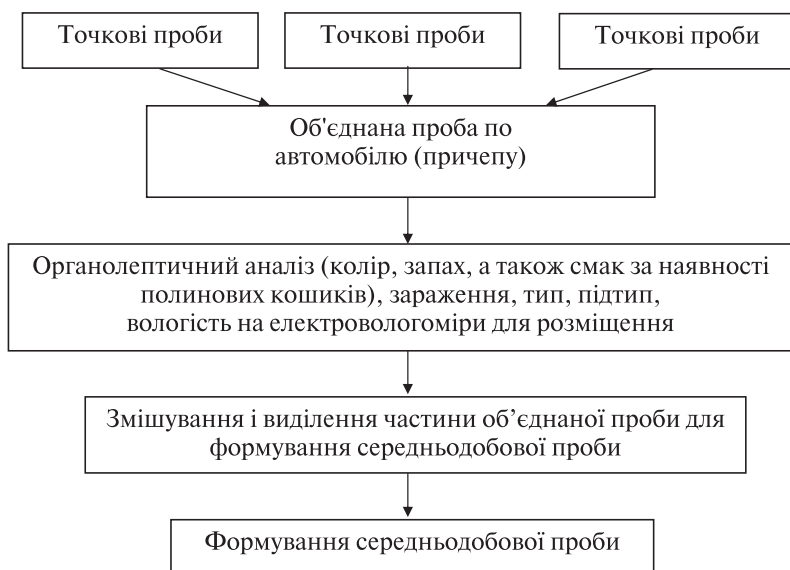
Точкові проби з автомобілів відбирають механічним пробовідбірником або вручну шупом.

Формування середньодобової проби при доставці зерна автомобільним транспортом.

Під час надходження від одного господарства або глибинного пункту протягом оперативних діб декількох однорідних за якістю автомобільних партій зерна, а також кукурудзи в качанах, формують середньодобову пробу.

При прийманні зерна за середньодобовою пробою відбір точкових проб, складання об'єднаної проби і аналіз зерна за об'єднаною пробою від автомобіля проводять за схемою.

Схема аналізу зерна за об'єднаною пробою



Виділення середньої проби

Маса середньої проби повинна бути $(2,0 \pm 0,1)$ кг.

Якщо маса об'єднаної або середньодобової проби не перевищує $2,0 + 0,1$ кг, то вона одночасно є і середньою пробою.

Якщо маса об'єднаної або середньодобової проби перевищує $2,0 + 0,1$ кг, то виділення середньої проби з об'єднаної проводять на ділянку.

Допускається складання середньої проби ручним способом. Для цього об'єднану пробу висипають на стіл з гладкою поверхнею, розміщують зерно у вигляді квадрата і змішують його за допомогою двох коротких дерев'яних планок зі скошеним ребром.

Виділену середню пробу оглядають в лабораторії, зважують, реєструють і дають їй порядковий номер, який проставляють у картці для аналізу і у всіх документах, що відносяться до даної проби.

З середньої проби виділяють наважки для визначення вологості, потім середню пробу зважують до десятих часток грама і очищають від крупної смітної домішки.

З очищеної від крупної смітної домішки середньої проби за допомогою дільника виділяють наважку для проведення аналізів.

Маса наважки, що виділяється на дільнику, повинна бути не менше 25 г.

Проведення лабораторного аналізу середньої проби, виділеної з об'єднаної або середньодобової проби, здійснюють за схемою, зображеною на рисунку.

У таблицях приведені вимоги Державних стандартів України до якості продукції.

Методи визначення заселеності і пошкодження шкідниками

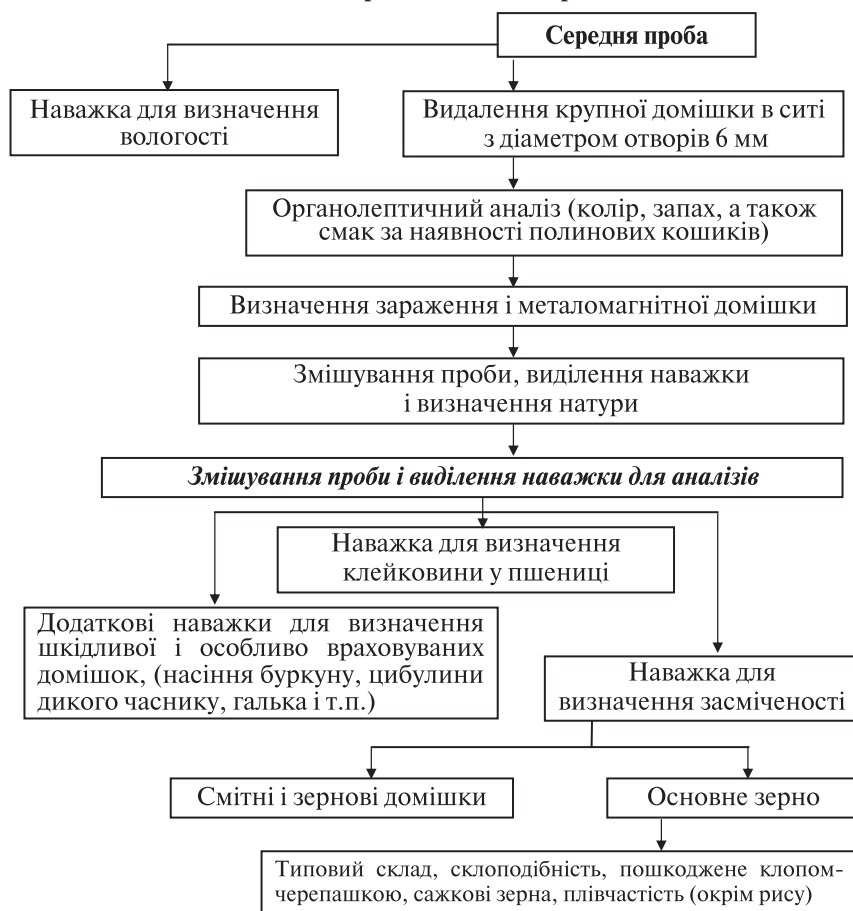
Даний стандарт розповсюджується на зерно зернових і насіння зернобобових культур (надалі — зерно), призначене для продовольчих, кормових і технічних цілей, і встановлює методи визначення заселеності і пошкодження шкідниками (комахами і кліщами).

Заселеність зерна у явній формі характеризується наявністю живих шкідників (у всіх стадіях розвитку) в міжзерновому просторі.

Заселеність зерна в прихованій формі характеризується наявністю живих шкідників (у всіх стадіях розвитку) всередині окремих зерен.

Пошкодженими шкідниками вважають зерна з виїденими зовні або всередині зерна частково або повністю зародками, оболонками, ендоспермом або сім'ядолями за наявності або відсутності всередині зерна живих (заселені зерна) або мертвих шкідників.

Схема лабораторного аналізу середньої проби, виділеної з об'єднаної або середньодобової проби



Проведення аналізу

Визначення заселення зерна комахами і кліщами в явній формі

При пошаровому відборі аналіз проводять по середній пробі, відібраній окремо з кожного шару, і заселення встановлюють по пробі, в якій знайдено найбільшу кількість шкідників.

Грудки зерна, обплетені гусеницями метеликів, розбирають руками. Знайдених шкідників приєднують до загальної кількості шкідників у середній пробі.

Мертвих шкідників, а також живих польових шкідників, які не пошкоджують зерно при зберіганні, відносять до смітної домішки і при визначенні заселеності не враховують.

Обробка результатів

Ступінь заселення зерна довгоносіками і кліщами

Ступінь заселення	Кількість екземплярів шкідників на 1 кг зерна	
	довгоносіки	кліщі
I	Від 1 до 5 включно	Від 1 до 20 включно
II	Від 6 до 10 включно	понад 20, але вільно пересуваються і не утворюють скупчень.
III	понад 10	Кліщі утворюють повстяні скупчення.

Визначення заселення комахами кукурудзи в качанах

Для виявлення заселення комахами кукурудзи в качанах кожен десятий качан об'єднаної проби ретельно оглядають за допомогою лупи.

Для виявлення заселення качанів кукурудзи кліщами з об'єднаної проби беруть десять качанів, злегка постукують їх один об один (попарно) над чорним склом і потім поверхню скла проглядають на наявність кліщів за допомогою лупи.

При виявленні комах і кліщів встановлюють їх кількість.

Визначення заселення зерна шкідниками в прихованій формі

Заселення зерна в прихованій формі визначають методом розколювання зерен або методом фарбування «пробочок» (закриті отвори після відкладання яєць).

Визначення заселення і пошкодження насіння зернобобових культур зернівками і листовійками

Визначення заселення і пошкодження насіння зернобобових культур проводять у наважках, виділених з середньої проби. При проведенні загального аналізу якості насіння визначення заселення і пошкодження проводять одночасно з визначенням засміченості.

Маса наважок у грамах:

для гороху, квасолі, чини, нугу, люпину і вики — 100;

для сочевиці і кормових бобів — 200.

Звільнену від сортової домішки наважку розсипають на гладкій поверхні,

ретельно переглядають і відбирають спочатку насіння з явними ознаками пошкодження, але без наявності в ньому шкідників:

пошкоджені зернівками з порожніми, виїденими порожнинами;
пошкоджені листовійками.

Ознакою пошкодження листовійкою є наявність насіння з роз'їденою поверхнею. Як правило, поглиблення в насінні наповнені екскрементами, обплетеними павутиною.

Потім відбирають пошкоджене зернівками, з наявністю шкідників насіння:

— гороху, квасолі, вики, сочевиці з наявністю в зерні порожнин з характерними округлими отворами діаметром 2-3 мм, в порожнині можуть знаходитися жуки, лялечки або личинки зернівок; насіння з круглими "віконцями" (льотні отвори жуків) у вигляді темнуватих плям, що є оболонкою насіння, під якою знаходиться личинка, лялечка або жук зернівки;

— квасолі, на якій є слабо помітні уколи, що представляють вхідні отвори личинок зернівок діаметром 0,1 — 0,3 мм, а також дуже роз'їдені, від яких залишилися тільки оболонки, що легко руйнуються при натисканні. У такому насінні можуть бути 3-5, іноді до 20 і більше личинок, лялечок або жуків квасолевої зернівки. Іноді на поверхні насіння є кладки яєць квасолевої зернівки: по декілька яєць, подовженоовальних, білих, блискучих, добре помітних на насінні з кольоровою оболонкою;

— кормових бобів з ознаками такого ж характеру, як у гороху, відмінні тільки великою кількістю вхідних отворів (2-3 на одній насініні).

Виділене насіння зважують, а потім розтинають і визначають масу насіння з наявністю живих і мертвих шкідників (личинок, лялечок, жуків).

Визначення пошкодження пшениці клопом-черепашкою

Для визначення пошкодження пшениці клопом-черепашкою з наважки, що залишилися після виділення смітної і зернової домішок (за ДЕом 13586.2 -81), беруть дві наважки по 10 г цілого зерна.

З кожної наважки виділяють пошкоджені зерна шляхом огляду їх з боку борозенки і спинки.

На вигляд розрізняють три ознаки пошкодження клопом-черепашкою:

наявність на поверхні зерна сліду уколу у вигляді темної крапки, навколо якої утворюється різко обкреслена ясно-жовта пляма округлої або неправильної форми;

наявність на поверхні зерна такої ж плями, в межах якої є вдавнення або зморшки без сліду уколу;

наявність на поверхні зерна у зародка такої ж плями без вдавнення або зморшок і без слідів уколу.

У всіх випадках консистенція зерна під плямою рихла і борошниста.

Зерна пшениці з жовтими плямами, розташованими не у зародка без слідів уколу, вдавнення, а також без зморшкуватості в межах цих плям при аналізі не відносять до пошкоджених клопом-черепашкою. Пошкоджені зерна зважують до сотих часток грама.

Загальна обробка результатів

Результати визначень вказують у документах про якість таким чином:

за наявності в зерні кліщів і довгоносиків — ступінь заселення;

за наявності в зерні інших комах (хрушаків, борошноїдів та ін.) — кількість екземплярів на 1 кг зерна і вид шкідників;

за наявності кліщів і комах у партіях кукурудзи в качанах- «заселена» і пропоставляють кількість і вид шкідників;

при виявленні прихованого заселення зерна — «приховане заселення... %» у цілих числах;

за наявності заселеного і пошкодженого насіння зернобобових культур - процент пошкодженого насіння в числі зернової домішки, зокрема із вказівкою відсотка насіння з наявністю живих або мертвих шкідників. Крім того, вказується відсоток заселених зерен (до десятих часток відсотка);

вміст зерен, пошкоджених клопом-черепашкою, — до десятих часток відсотка.

Методи визначення вмісту смітної і зернової (що особливо враховується) домішок, дрібних і крупних зерен (Державний стандарт, термін дії з 01.07.82 р. до 01.07.92 р.)

Методи визначення вмісту смітних і зернових домішок.

Визначення вмісту явно вираженої смітної і зернової домішок.

Визначення не явно виражених зіпсованих і пошкоджених зерен з додаткової наважки.

Визначення вмісту зіпсованих і пошкоджених зерен, пшениці, жита, ячменю сорго і вівса.

Визначення вмісту зіпсованих або пошкоджених зерен проса.

Визначення вмісту зіпсованих зерен гречки

Визначення вмісту шкідливої домішки і тієї, що особливо враховується.

Остаточна обробка результатів визначення загального вмісту смітної і зернової домішок.

Визначення вмісту дрібних зерен, (насіння) і крупної домішки

Визначення вмісту в зерні рису смітної і зернової домішок, а також зерен рису з червоними плодовими і насінними оболонками, пожовтілим ендоспермом, глютінозних зерен.

У таблицях приведені вимоги Державних стандартів України до якості зерна основних культур, які визначають також і показники фітосанітарного стану продукції.

Категорії зерна за показниками якості

Категорії зерна	Показники якості для культур				
	пшениця	жито	ячмінь	овес	кукурудза
<i>За натурою, г/л</i>					
Високонатурне	понад 785	понад 730	понад 605	понад 510	-
Середньонатурне	745-785	700-730	546-605	461-510	-
Низьконатурне	менше 745	менше 700	менше 546	менше 461	-
<i>За станом вологості, %</i>					
Сухе	до 14 включно	до 14 включно	до 14 включно	до 14 включно	до 16 включно
Середньої сухості	14,1-15,5	14,1-15,5	14,1-15,5	14,1-15,5	16,1-18,0
Вологе	15,6-17,0	15,6-17,0	15,6-17,0	15,6-18,0	18,1-20,0
Сире	понад 17,0	понад 17,0	понад 17,0	понад 18,0	понад 20,0
<i>За станом смітної домішки, %</i>					
Чисте	до 1,0	до 1,0	до 2,0	до 1,0	до 1,0
Середньої чистоти	1,1-3,0	1,1-2,0	2,1-4,0	1,1-3,0	1,1-3,0
Смітне	понад 3,0	понад 2,0	понад 4,0	понад 3,0	понад 3,0

Вимоги до зерна м'якої пшениці

Показники	Характеристика і норми за класами:					
	1	2	3	4	5	6
Типовий склад	I-IV типи			I-IV типи, допускається VII тип		
Натура, г/л, не менше	760	755	730	710	710	Необмежено
Вологість, %, не більше	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5
Зернова домішка, %, не більше	5,0	5,0	8,0	10,0	15,0	15,0
зокрема: пророслі зерна	1,0	1,0	3,0	3,0	5,0	У межах зернової домішки
Смітна домішка, %, не більше	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0
зокрема: зіпсовані зерна	0,2	0,2	0,5	0,5	1,0	1,0
фузаріозні зерна	0,3	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0
кукіль	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
мінеральна домішка	0,3	0,3	0,5	1,0	1,0	1,0
зокрема: галька, шлак, руда	0,15	0,15	0,2	0,3	У межах мінеральної домішки	
шкідлива домішка	0,2	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5
зокрема: сажка, ріжки, гірчак повзучий, пажитниця п'янка, софора лисохвоста, термописис ланцетний (разом)	0,05	0,05	0,1	0,1	0,1	0,1
в'язіль різнобарвний	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
триходесма сива	Не допускається					
Сажкове зерно, %, не більше	5,0	5,0	5,0	8,0	8,0	10,0
Масова частка: білка, %, не менше	14,0	13,0	12,0	11,0	10,0	Не обмежено
сирої клейковини, %, не менше	30,0	27,0	23,0	18,0	18,0	- „ -
Якість клейковини: група	I	I-II	I-II	I-II	I-III	- „ -
одиниць приладу ВДК-1	45-75	45-100	45-100	20-100	20-110	- „ -
Число падання, с	200	200	150	100	менше 100	- „ -

Примітка: показники масової частки сирої клейковини та її якості не є обов'язковими для визначення класу м'якої пшениці. Їх норми надано для поставляння пшениці переробним підприємствам (виробництво борошна).

Визначаючи пророслі зерна та число падання, перевагу надають числу падання.

Вимоги до зерна твердої пшениці

Показники	Характеристика і норма для твердої пшениці за класами				
	I	II	III	IV	V
Типовий склад	V і VI типи			V, VI, дозволено VII тип	
Зерна пшениці інших типів, %, не більше	10	10	10	10	Не обмежено
зокрема: білозерної пшениці	2	4	8	10	- „ -
Натура, г/л, не менше	750	750	730	710	- „ -
Вологість, %, не більше	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5
Склоподібність, %, не менше	70	60	50	40	Не обмежено
Зернова домішка, %, не більше	5,0	5,0	8,0	10,0	15,0
зокрема: пророслі зерна	1,0	1,0	3,0	3,0	У межах зернової домішки
Смітна домішка, %, не більше	2,0	2,0	3,0	5,0	5,0
зокрема: зіпсовані зерна	0,2	0,2	0,5	1,0	1,0
фузаріозні зерна	0,3	0,5	0,5	1,0	1,0
кукіль	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
мінеральна домішка, не більше	0,3	0,3	0,5	0,5	1,0
зокрема: галька, шлак, руда	0,15	0,15	0,2	0,3	У межах мінеральної домішки
шкідлива домішка, не більше	0,2	0,3	0,5	0,5	0,5
зокрема: сажка і ріжки	0,05	0,05	0,1	0,1	0,1
гірчак повзучий, пажитниця п'янка, софора лисохвоста, термопсис ланцетний (разом)	0,05	0,05	0,1	0,1	0,1
в'язіль різнобарвний, геліотроп опушеноплідний, триходесма сива	Не дозволено				
Сажкові зерна, %, не більше	5,0	5,0	5,0	5,0	10,0
Масова частка білка, %, не менше	15,0	14,0	12,0	Не обмежено	
Число падання, с, понад	200	200	151	100	- „ -

**Максимально допустимий рівень у зерні пшениці
токсичних елементів і мікотоксинів, мг/кг**

Показники	У зерні пшениці, що використовують для:	
	продовольчих і технічних потреб та експорту	кормових потреб
Токсичні елементи:		
свинець	0,5	5,0
кадмій	0,1	0,3
миш'як	0,2	0,5
ртуть	0,03	0,1
мідь	10,0	30
цинк	50,0	50
Мікотоксини:		
афлатоксин В ₁	0,005	0,025-0,1
зеараленон	1,0	2-3
Т-2 токсин	0,1	0,2
дезоксиніваленон (вомітоксин)	0,5-1,0	1-2
патулін	Не регламентовано	0,5
Радіонукліди, Бк/кг:		
стронцій-90	5,0	100
цезій-137	20,0	600
Пестициди	Перелік пестицидів, за якими контролюють зерно пшениці, залежить від використання їх на конкретній території та узгодження зі службами Міністерства охорони здоров'я і ветеринарної медицини України	

Характеристика класів зерна ячменю згідно з цільовим призначенням

Показники	Вимоги до зерна ячменю, яке використовується для:				
	продовольчих цілей	вироблення солоду	кормових цілей	пивоваріння	
	1 класу	2 класу	3 класу	1 класу	2 класу
Колір	Жовтий з відтінками	Властивий здоровому зерну. Допускається потемнілий		Світло-жовтий або жовтий	Світло-жовтий, жовтий або сірувато-жовтий
Вологість, %, не більше	14,5	15,5	15,5	14,5	15,0
Натура, г/л, не менше	600	570	Не обмежується	Не регламентується	
Маса 1000 зерен, г, не менше	Не регламентується			40,0	38,0
Масова частка білка, %, не більше	Не регламентується			11,0	11,5
Зернова домішка, %, не більше	7,0	3,0	15,0	2,0	5,0
у тому числі: зерна ячменю, віднесені до зернової домішки	2,0	У межах норми загального вмісту зернової домішки			
пророслі	2,0	Те саме			

Показники	Вимоги до зерна ячменю, яке використовується для:				
	продовольчих цілей	вироблення солоду	кормових цілей	пивоваріння	
	1 класу	2 класу	3 класу	1 класу	2 класу
зерна і насіння інших культурних рослин, віднесені до зернової домішки	3,0	Те саме			
у т.ч.: зерна жита і вівса	0,5	Те саме			
Смітна домішка, %, не більше	2,0	3,0	5,0	1,0	2,0
у тому числі: мінеральна	0,3	0,5	1,0	0,5	0,5
у тому числі: галька	0,1	0,1	0,5	0,1	0,1
шлак і руда	0,05	0,05	0,1	0,05	0,05
зіпсовані зерна	0,2	У межах норми загального вмісту домішки			
вівсюг	1,0	Те саме			
кукіль	0,3	0,3	0,5	0,3	0,3
фузаріозні зерна	1,0	1,0	1,0	Не допускається	
шкідлива домішка	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
у тому числі: ріжки і сажка	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
гірчак повзучий, в'язіль різнобарвний, термопсис ланцетний, пажитниця п'янка, софора лисохвоста (разом)	0,05	У межах норми загального вмісту шкідливої домішки			
геліотроп опушеноплідний і триходесма сива	Не допускається				
Крупність, %, не менше	Не регламентується				
Дрібні зерна, %, не більше	5,0	5,0	Не обмежується	5,0	7,0
Здатність до проростання, %, не менше	Не регламентується	92,0	Не регламентується	95,0	92,0
Життєздатність, %, не менше	Не регламентується	92,0	Не регламентується	95,0	95,0
Зараженість шкідниками	Не допускається, крім зараженості кліщем не вище 1 ступеня.				
Екстрактивність, %, не менше	Не регламентується			79,0	77,0

Максимально допустимий рівень токсичних елементів і мікотоксинів у зерні ячменю, мг/кг

Показники	Допустимий рівень у зерні ячменю, яке використовують для:	
	продовольчих, технічних цілей та експорту	кормових цілей
<i>Токсичні елементи:</i> свинець	0,5	5,0
кадмій	0,1	0,3
миш'як	0,2	0,5
ртуть	0,03	0,1
мідь	10,0	30,0
цинк	50,0	50,0
<i>Мікотоксини:</i> афлатоксин В ₁	0,005	0,025-0,1
зеараленон	1,0	2,0-3,0
T-2 токсин	0,1	0,2
дезоксиніваленон (вомітоксин)	1,0	1,0-2,0
патулін	Не регламентується	0,5
Пестициди	Перелік пестицидів, за якими здійснюється контроль зерна, залежить від використання їх на конкретній території і узгоджується із службами Міністерства охорони здоров'я і ветеринарної медицини України	

Вимоги до якості зерна вівса, що заготовляється

Показник	Норма для класу			
	1-го	2-го	3-го	4-го
Колір	Властивий нормальному зерну			Допускається потемнілий
Тип	I	I	I	I-II, суміш типів і підтипів
Вологість, %, не більше	19,0	19,0	19,0	19,0
Натура, г/л, не менше	520	520	490	Не обмежується
Смітна домішка, %, не більше	4,0	5,0	6,0	8,0
у тому числі: мінеральна домішка	0,2	У межах норми загального вмісту смітної домішки		
в числі мінеральної домішки: галька	0,2	1,0	1,0	1,0
шкідлива домішка	0,2	0,5	0,5	1,0
в числі шкідливої домішки: сажка і ріжки, гірчак повзучий, софора лисохвоста, термопсис ланцетний (сукупно)	0,1	0,1	0,1	0,1
в'язіль різнобарвний	0,1	0,1	0,1	0,1
геліотроп опущеноплідний	Не допускається	0,1	0,1	0,1
триходесма сива	Не допускається			
зіпсовані зерна вівса та інших культурних рослин	Не допускається	0,4	0,5	У межах норми загального вмісту смітної домішки
вівсюг	0,2	2,0	2,0	Те саме

Показник	Норма для класу			
	1-го	2-го	3-го	4-го
Мертві шкідники, шт/кг, не більше	Не допускається	15	15	Не обмежується
Зернова домішка, %, не більше	7,0	10,0	12,0	15,0
у тому числі: зерна вівса, віднесені до зернової домішки	5,0	6,0	7,0	У межах норми загального вмісту смітної домішки
у тому числі: пророслі	Не допускається	2,0	2,0	5,0
зерна і насіння інших культурних рослин, які віднесені до зернової домішки	2,0	4,0	5,0	У межах норми зернової домішки
у тому числі: ячменю і жита	1,0	1,0	1,0	Те саме
Дрібні зерна, %, не більше	5,0	5,0	5,0	Не обмежується
Зараженість шкідниками	Не допускається	Не допускається, крім кліща не вище II ступеня		
Кислотність, градус, не більше	5,0	Не обмежується		

Обмежувальні вимоги до якості зерна гречки, що заготовляється

Показник	Норма для класу		
	1-го	2-го	3-го
Вологість зерна, %, не більше	19,0	19,0	19,0
Вміст ядра, %, не менше	71,0	70,0	69,0
Смітна домішка, %, не більше	4,0	8,0	8,0
у тому числі: мінеральна домішка	0,2	1,0	1,5
у числі мінеральної домішки: галька	Не допускається	0,5	1,0
кукіль	1,0	1,0	1,0
зіпсовані зерна	0,2	0,3	0,5
шкідлива домішка	Не допускається	0,5	0,5
у числі шкідливої домішки, %: ріжки	Те саме	0,05	0,05
гірчак повзучий, софора лисохвоста, термопсис ланцетний (сукупно)	Те саме	0,1	0,1
в'язіль різнобарвний	Те саме	0,1	0,1
геліотроп опушеноплідний	Не допускається		0,1
триходесма сива	Не допускається		
важковідокремлюване пасічня (татарська гречка, дика редька, жито, пшениця, гірчак), %	1,0	1,0	2,0
мертві шкідники, шт/кг, не більше	Не допускається	15	15
Зернова домішка, %, не більше	3,0	5,0	7,0
у тому числі: пророслі зерна	1,0	1,0	3,0
обшугані зерна	2,0	3,0	4,0
Зараженість шкідниками хлібних запасів	Не допускається	Не допускається, крім зараженості кліщем не вище II ступеня	

Вимоги до якості зерна залежно від цільового призначення

Показник	Норми для зерна кукурудзи цільового призначення			
	круп'яної і борошно-мельної промисловості	харчокон-центратної промисловості	крохмало-патокової промисловості	корму і виробництва комбікормів
Вологість, %, не більше	15,0	15,0	15,0	15,5
Зернова домішка, %, не більше	2,0-3,0*	2,0	7,0	15,0
у тому числі: зерна, уражені хворобами	2,0	2,0	3,0	Не обмежено
Смітна домішка, %, не більше	2,0	1,0	3,0	5,0
у тому числі: зерна, уражені хворобами	1,0	0,5	Не обмежено	
Зіпсовані зерна	0,5	0,5	Не обмежено	
Мінеральна домішка	0,3	0,3	Те саме	1,0
у числі мінеральної домішки: галька, руда, шлак	0,1	0,1	Не обмежено	
Шкідлива домішка	0,2	0,2	0,2	0,2
у числі шкідливої домішки: гірчак повзучий і в'язіль різнобарвний	0,1	0,1	0,1	0,1
ріжки і сажка	0,15	0,15	0,15	0,15
триходесма сива, геліотроп опушеноплідний і насіння рицини	Не допускається			
Зараженість шкідниками хлібних запасів	Не допускається, крім кліща, не вище:			
	1-го ступеня	-	2-го ступеня	1-го ступеня

* 2% — для круп'яної, 3% — для борошномельної промисловості.

Якість зерна сої, що постачається переробній промисловості

Колір	Одноколірний або з наявністю плям, властивих нормальному зерну сої
Запах	Властивий нормальному зерну сої, без затхлого, солодового, плісеневого та інших сторонніх запахів.
Форма	Продовгуватого або куляста.
Поверхня	Гладенька, блискуча або матова. Допускаються зерна зі зморшкуватою поверхнею, що утворилася внаслідок несприятливих погодних умов, але зберегла форму зерна і нормальний колір сім'ядолей у розрізі. За наявності зморшкуватих зерен понад 5 % партія сої одержує характеристику „зморшкуватої”.
Стан	Здоровий, незігрітий.
Вологість, %, не більше	14,0
Масова доля домішок (смітна і олійна сумарно), %, не більше.	15,0
у тому числі: смітна, не більше	3,0
морозобійне, що відноситься до олійної домішки, не більше	10,0
Насіння рицини	Не допускається.
Зараженість шкідниками хлібних запасів	Не допускається, крім зараженості кліщем не вище II ступеня.

12. МОНІТОРИНГ СЕГЕТАЛЬНОЇ (ПОЛЬОВОЇ) РОСЛИННОСТІ

12.1. Методи обліку бур'янового компонента агрофітоценозу

12.2. Моніторинг сегетальної (польової) рослинності

12.1. Методи обліку бур'янового компонента агрофітоценозу

У сучасному землеробстві засмічувачі можуть складати значну проблему для землеробства, тому виникає необхідність проводити заходи по оптимізації фітосанітарного стану посівів.

Ці заходи проводяться на основі обліку бур'янового компонента агрофітоценозу.

До основних методів дослідження відносяться: лабораторний, вегетаційний та польовий, які взаємно доповнюють один одного або можуть використовуватись сумісно.

Відмічені вище методи можуть бути реалізовані шляхом: маршрутних досліджень; напівстаціонарних досліджень; стаціонарних досліджень.

Маршрутні та напівстаціонарні дослідження пов'язані з вивченням видового складу, структури, динаміки, зустрічованості і т. д. бур'янового і культурного компонента агрофітоценозу. Використовуються як в практиці сільськогосподарського виробництва, так і в науково-дослідній роботі. Маршрутні дослідження за ступенем деталізації робіт діляться на маршрутні — реконструвальні і детально-маршрутні.

Маршрутно-реконструвальні дослідження мають завдання:

1. Отримати загальне уявлення про закономірності розвитку рослинності, що культивується, а конкретно це може бути:

- встановлення різноманіття агрофітоценозів та їх типів;
- встановлення закономірності їх розміщення по території в залежності від особливостей рельєфу, ґрунту, сівозміни та планування полів;
- ступінь забур'яненості посівів;
- різноманіття бур'янової флори;
- стан популяцій домінуючих видів і так далі.

2. Визначення рівня шкідливості даного виду бур'яну або цілого бур'яно-угрупкування.

3. Вплив різних агротехнічних прийомів на ріст і розвиток бур'янового угруповання та рівень його шкідливості.

У практичній роботі агронома із захисту рослин основним є детально — маршрутний метод, який дозволяє зібрати необхідний фактичний матеріал для достатньо глибокого аналізу стану агрофітоценозу. На основі такого аналізу приймається виробниче рішення по застосуванню того чи іншого необхідного прийому регулювання рівня щільності бур'янового компонента агрофітоценозу.

Стаціонарні дослідження в більшості випадків використовують у науковій роботі.

Таким чином, як у виробничих, так і в дослідних посівах обов'язково існує необхідність проводити кількісну і якісну оцінку стану бур'янового компонента агрофітоценозу.

Всі розроблені на сьогодні методики визначення рівня присутності бур'янів у складі агрофітоценозу можна поділити на дві групи:

- прямі (визначення проводиться людиною безпосередньо на полі);
- опосередковані (людина знаходиться на відстані від місця обліку).

Останні передбачають залучення спеціальної техніки, яка дозволяє визначити стан об'єкта на відстані, наприклад, з борту літака, гелікоптера чи навіть космічного апарата.

Всі методи обліку можна поділити на дві групи: окомірні (приблизні) і точні, або інструментальні.

Рівень присутності бур'янів може бути описаний багатьма показниками: щільністю на одиниці площі, масою на одиниці площі, проективним покриттям, зустрічуваністю, видовим різноманіттям, співвідношенням до рівня присутності культурних рослин, балом та ін.

Найбільш продуктивним, але найменш точним, є окомірний спосіб.

В окомірних методиках часто нормативну шкалу будують не на кількісному показнику, а застосовують такий показник як проективне покриття. Він виражається у відсотках і показує, яку частину площі поверхні ґрунту займають надземні частини бур'янів при горизонтальній проекції. Цим показником часто користуються при дистанційному визначенні рівня забур'яненості.

Проективне покриття відображає ступінь покриття поверхні видом при вертикальній проекції. Проективне покриття визначається не точно, приблизно, за певними шкалами окомірним способом. Основною перевагою цього показника є можливість визначити рівень присутності бур'янів у складі агрофітоценозу дистанційним методом. У більшості випадків проективне покриття визначають за п'ятибальною шкалою. Розроблені також шкали переходу від показників проективного покриття до щільності, що дозволяє визначити щільність бур'янів по балу проективного покриття.

Переведення даних аеровізуальних спостережень у кількісний ступінь забур'яненості (за В. В. Ісаєвим, 1990)

Бал	Покриття площі бур'янами, %	Ступінь забур'яненості	Щільність бур'янів, шт./кв. м
0	-	Бур'яни відсутні	0
1	До 10	Дуже слабка	До 5
2	11-25	Слабка	6-15
3	26-35	Середня	16-50
4	36-50	Сильна	51-100
5	51-75	Дуже сильна	Більше 100

Всі окомірні методи застосовуються, в основному, у виробничих умовах, тому що вони дозволяють з прийнятною для виробничих цілей точністю за короткий строк визначити забур'яненість на значних площах.

Інструментальні методи частіше застосовуються в наукових дослідженнях.

Облік насіння бур'янів

Принцип обліку насіння бур'янів у будь-якому з можливих об'єктів його розміщення (ґрунт, органічні добрива, корми, насіння сільськогосподарських культур та ін.) полягає у відборі певної кількості зразків об'єкта, створення середнього зразка і виділення з нього різними методами насіння з наступним його загальним або в розрізі видів підрахунком. Кількість і об'єм вибору об'єкта розміщення насіння визначається, виходячи із законів математичної статистики за об'ємом вибірки.

Облік насіння бур'янів у посівному матеріалі

Присутність бур'янів у насінні сільськогосподарських культур визначають державні контрольно — насінневі лабораторії. Там визначають загальну кількість насіння бур'янів та їх видовий склад у розрахунку на 1 кг зерна.

Даний аналіз проводять у кожному зразку зерна

Його результати фіксуються в сортовому документі на кожную партію зерна.

Існує державний ДЕСТ на допустимий вміст насіння бур'янів у посівному матеріалі.

Наприклад, у посівному матеріалі всіх зернових колосових культур (пшениця, ячмінь, овес) 1 класу допускається наявність до 5, 2 класу — до 20 і 3 класу — до 100 шт. насінин бур'янів на кілограм зерна.

Значно менша кількість насіння бур'янів допускається в посівному матеріалі крупнонасінних культур. Наприклад, у насінні 1 класу гороху взагалі не допускається наявність насіння бур'янів, 11 класу — 2, а 111 класу — 5 шт/кг. У соняшнику відповідно — 2, 5 і 15 шт/кг. У насінні кукурудзи наявність бур'янів взагалі не допускається.

Значна кількість бур'янів допускається в посівному матеріалі дрібнонасінних культур, особливо однорічних та багаторічних трав. Наприклад, у посівному матеріалі 1 класу суданської трави допускається 50, 11 — 100, 111 — 1000 шт/кг насіння бур'янів.

Конюшина відповідно до класів посівного матеріалу може містити 500, 2500 та 6000 шт/кг.

Ще більша кількість насіння бур'янів (до 7000-8000 шт/кг) допускається в насінні багаторічних кормових злакових трав.

Облік насіння бур'янів у ґрунті

Наявність насіння та органів вегетативного розмноження бур'янів в орному шарі ґрунту називається потенційною забур'яненістю ґрунту. Визначають її в шт/кв. м або в млн. шт. на гектар. У залежності від завдання потенційна забур'яненість може бути визначена в усьому орному шарі або лише в певному його горизонті.

Розроблені декілька методик визначення потенційної забур'яненості ґрунту. Різниця між ними полягає, в основному, у способі виділення насіння із зразка ґрунту.

Загальним у всіх методиках є необхідність відбору середнього зразка ґрунту певної маси (частіше 1 кг). Середній зразок складається з багатьох окремих проб ґрунту, що відібрані на даному полі. Кількість проб залежить від розміру поля. Вважається достатнім при розмірі поля понад 100 га відбирати 80 проб, при розмірі 50-60 га — 60, а при площі поля до 50 га — 30. Проби беруть окремо з шарів 0-10, 10-20 та 20-30 см. Спосіб створення середнього зразка з відібраних проб детально описаний у конкретних методиках.

У залежності від механічного складу і вмісту гумусу в ґрунті, пропонується по-різному виділяти насіння бур'янів. Із зразків з суглинистим механічним складом ґрунту насіння бур'янів виділяють за допомогою його відмивання на решеті розміром 0,25 мм. Після відмивання ґрунту органічні рештки і насіння бур'янів висушують до повітряного стану, а потім відбирають насіння бур'янів. Отримані результати перераховують на одиницю площі за формулою:

$$N = \frac{n}{s} \cdot 10000 \text{ шт/га},$$

де: n — середня кількість насіння у пробі, шт.;

s — площа ріжучої частини буру, яким відбирали ґрунтові зразки, кв. м.

Із зразків ґрунту піщаного механічного складу, в яких дуже мало органічної речовини, насіння бур'янів виділяють не відмиванням, а шляхом просію-

вання сухих зразків через сита розмірами 3,1 і 0,2 мм з наступним виділенням насіння з кожної фракції.

Із зразків ґрунту з високим вмістом глини, мулистих частинок, каміння спочатку відмивають через решето 0,25 мм. Після відмивання залишок доводять до повітряно-сухого стану. В подальшому його пропускають через набір сит з отворами 3,1 і 0,25 мм і проводять відбір насіння бур'янів, як у попередньому випадку.

Запропонований і біологічний спосіб визначення кількості насіння в ґрунті. Суть його полягає у створенні найкращих умов для проростання схожого насіння. Зразок ґрунту розміщують шаром в 2-3 см, забезпечують температуру в 20-22 градуси та оптимальний рівень зволоження. Цей метод потребує значного часу, тому що облік сходів насіння необхідно проводити протягом 30 діб. Недоліком даного способу є також і те, що визначається лише схоже насіння, а загальна кількість насіння в ґрунті залишається невідомою.

Методика обліку підземних вегетативних органів бур'янів має свої особливості. В першу чергу, враховують глибину проникнення кореневої системи даного виду, що визначає необхідну глибину розкопок. Розкопки ведуть пошарово на ділянці площею в 1 кв. м. Вибірку корневих систем проводять уважно, а потім розподіляють їх на кілька груп за морфологічними ознаками.

Таким чином, розроблені на сьогодні методи визначення потенційної забур'яненості складні, потребують значного часу і витрат праці, тому вони малопродуктивні і використовуються, в основному, у науково-дослідній роботі і мало у виробництві. Допомогу господарствам у визначенні потенційної забур'яненості надають районні, регіональні або обласні агрохімічні лабораторії.

12.2. Моніторинг сегетальної (польової) рослинності

Моніторинг — це система збору інформації про об'єкт, її аналіз і прогноз майбутнього його стану. Система бур'янового моніторингу вважається необхідною складовою частиною ведення і наукового керівництва рослинницькою галуззю.

Організаційно бур'яновий моніторинг може бути організований у межах господарства, району, області, країни.

Бур'яновий моніторинг в межах держави організовується і регулюється правовими актами і державними нормативами.

В Україні діє відомчий норматив "Інструкція по визначенню забур'яненості полів, багаторічних насаджень, культурних сіножатей і пасовищ", яка затверджена колишнім Міністерством сільського господарства СРСР в 1986 році, а також "Рекомендації з методики визначення забур'яненості полів, засміченості ґрунту й органічних добрив насінням бур'янів", які затверджені департаментом ринків продукції та розвитку насінництва Міністерства аграрної політики України. Згідно з даними інструкцій, розрізняють основне (суцільне) й оперативне обстеження, результати яких заносяться у встановлені стандартні форми, що дозволяє проводити узагальнення із залученням комп'ютерної техніки.

На території колишнього Радянського Союзу впроваджувалась система державного бур'янового моніторингу. Нижче ми розглянемо лише деякі складові частини даної програми, тому що вона хоч і в дуже обмеженій мірі, але залишилась на сьогодні. З нею знайомі всі спеціалісти і керівники.

Всі землекористувачі, що вирощували сільськогосподарські культури, проводили суцільне обстеження по кожній культурі на полях багаторічних насаджень, культурних сінокосах і пасовищах під час масової появи основних видів бур'янів. Якщо на даній культурі планувалося використання післясходових гербіцидів, то обстеження проводять перед внесенням гербіцидів, а при використанні ґрунтових гербіцидів — після масового відростання бур'янів.

Дані обстежень заносились в обліковий лист (форма 1). Результати первинного обліку забур'яненості, враховуючи всі види бур'янів, переносяться по культурах з форми 1 у форму 2 по господарству.

Районні станції захисту рослин узагальнювали результати обстеження по господарствах, по кожній культурі і у формі 2 представляли до обласної станції захисту рослин, а остання — до республіканського управління захисту рослин, об'єднання "Сільгоспхімія".

Крім збору, аналізу і прийняття відповідних рішень, управління захисту рослин виконувало методичне керівництво роботами по веденню моніторингу бур'янової рослинності.

Оперативне обстеження полів на забур'яненість проводили в такі строки:

- ярі зернові і рис — у фазу початку кушіння;
- озимі зернові — в кінці осінньої вегетації і весною після відростання бур'янів;

- кукурудза — у фазу 2-3 листочки при застосуванні післясходових гербіцидів;

- льон-довгунець — у фазу "ялинка" при висоті рослин льону 8-10 см;

- суданська трава, могар — у фазу кушіння;

- багаторічні трави — до фази кушіння злакових, у фазу першого трійчатого листка або відростання бобового компонента;

- просапні культури — перед першим міжрядним рихленням;

- плодово-ягідні насадження — перед першим міжрядним обробітком;

- чисті пари і землі, що не оброблялись, — при масовій появі бур'янів.

Відомості обліку забур'яненості (форма 1) по кожному полю зберігаються у головного агронома господарства і є джерелом інформації про динаміку забур'яненості полів по роках.

У кожному господарстві за результатами обстеження складалися карти забур'яненості, які обов'язково приводились у книзі історії полів. Форми 1 і 2, карта забур'яненості і книга історії полів були первинними обов'язковими документами бур'янового моніторингу в господарстві.

Сьогодні, у відповідності з новими умовами (різноманіття форм власності й організації сільськогосподарського виробництва), на думку В.С. Зузи (1995), гербологічний моніторинг повинен включати три етапи:

1. Основне обстеження (картографування) полів на забур'яненість. Ці дані є основою для прогнозу забур'яненості на наступний рік.

2. Визначення потенційної забур'яненості верхнього (10 см) шару ґрунту в полях, де планується внесення ґрунтових гербіцидів і є потреба в більш точному прогнозі рівня забур'яненості.

3. Оперативне обстеження посівів на забур'яненість на початку вегетації сільськогосподарських культур на полях, де вирішується питання про доцільність застосування післясходових гербіцидів, ручних прополок та інших спеціальних засобів їх знищення.

У кожній розвинутій країні бур'яновий моніторинг є обов'язковим елементом системи землеробства, але в кожній країні є свої організаційні і методичні особливості, зумовлені внутрішніми причинами даної країни.

Економічні пороги шкідливості основних бур'янів у посівах озимої пшениці

Фаза розвитку	Методи обліку	Економічні пороги шкідливості (ЕППШ)	Фактори,	
			що підвищують рівень ЕППШ	що знижують рівень ЕППШ
Сходи, початок кушіння	Відмічається наявність бур'янів на 50 площадках розміром 0,05 кв.м (0,33 x 0,15)	Більше 5 екз. хрестоцвітих бур'янів у 50 пробах	Повторний висів культури	Оптимальний агрофон
Кушіння	Огляд 50-ти площадок по 0,05 кв.м	50 рослин на 1 кв.м однорічних; 5 кучерявців; 2-3 розетки на 1 кв.м багаторічних	Рання, тепла помірно волога весна	Суховії, посуха

МЕТОДИ ЗАХИСТУ РОСЛИН

13. МЕТОДИ ЗАХИСТУ РОСЛИН

13.1. Методи захисту рослин

13.2. Агротехнічний метод захисту рослин

13.3. Селекційно — генетичний метод захисту рослин

13.1. Методи захисту рослин

Розвиток захисту рослин у сучасних умовах проходить шляхом регуляції щільності популяції шкідливих видів на рівні економічної доцільності збереження корисних видів і шляхом мінімального негативного впливу на зовнішнє середовище.

Цього можна досягнути цілеспрямованим використанням комплексу методів по захисту рослин. Це — організаційно господарські та агротехнічні методи, імунологічний метод, біологічний, хімічний, механічний фізичний та карантинний методи.

У різних галузях сільськогосподарського виробництва комплекс методів і їх послідовність різна.

Так, у **рільництві** це: агротехнічний; хімічний; біологічний.

В овочівництві:

Відкритий ґрунт — агротехнічний; біологічний; хімічний.

Захищений ґрунт — агротехнічний, фізичний, механічний, хімічний.

У садівництві: фізичний, механічний, біологічний, хімічний.

13.2. Агротехнічний метод захисту рослин

Агротехнічний метод — один із основних в екологічно орієнтованих системах захисту рослин у рільництві та овочівництві. Він раціонально поєднує вимоги захисту рослин і охорони навколишнього середовища.

Агротехнічний метод має вже 100 — річну історію, започатковану працею губерньського ентомолога Херсонського земства Й.К. Пачоського (1990 р.).

Продовжені дослідження цього методу ентомологами Полтавської сільськогосподарської дослідної станції М.В. Курдюмовим та О.В. Знаменським у 1911 р.

Значний внесок у розробку цього методу зробили також В.Н. Щеголев, І.Я. Поляков, І.Ф. Павлов, К.П. Гриванов, М.П. Дядечко, П.І. Сусідко, В.М. Писаренко та інші.

Застосування методу ґрунтується на взаємовідносинах між рослинами, шкідливими організмами і навколишнім середовищем.

За допомогою агротехнічних заходів можна створити несприятливі умови для розвитку та розмноження шкідливих видів і сприятливі умови для розвитку культурних рослин та корисних видів — ентомофагів.

Більшість агротехнічних заходів мають профілактичний характер, запобігають розмноженню шкідників.

Деякими прийомами можна безпосередньо знищити комах.

Існує ряд прийомів, які поліпшують життєдіяльність природних корисних комах, чим сприяють їх активізації у знищенні шкідників. У цьому заключається їх біоценотична роль.

У принципі кожен агротехнічний прийом має біоценотичне значення. Однак найбільше значення з точки зору захисту рослин мають: сівозміна, система обробітку ґрунту, система добрив, очищення і сортування насіння, строки і способи сівби, прийоми по догляду за посівами, боротьба з бур'янами, строки і способи збирання урожаю, просторова ізоляція та ін.

Сівозміна. Правильне чергування культур забезпечує максимальне пригнічення усіх біотипів бур'янів, зниження згубності спеціалізованих видів шкідників і хвороб.

Особливо ефективна сівозміна для зниження монофагів (хлібна жужелиця, горохова зернівка, коренева бурякова попелиця, бурякова нематода, кореневі гнилі, сажка кукурудзи та інші).

Горохова попелиця більше пошкоджує посіви гороху, якщо вони розміщені поблизу багаторічних бобових трав (до 500 — 600 м).

Чергуванням культур можна запобігти нагромадженню на полях збудників хвороб, особливо тих, що уражують підземні частини рослини (кореневі гнилі тощо).

Обробіток ґрунту. Відомо, що більше 90% видів шкідників певну частину свого життя проводять у ґрунті. При обробітку ґрунту умови життя їх різко змінюються. Своєчасний і високоякісний обробіток ґрунту сприяє швидкому розкладанню післяжнивних решток та бур'янів разом із збудниками хвороб, що знаходяться на них.

Лущення стерні викликає появу сходів падалиці. Це приваблює злакових мух і провокує відкладання ними яєць. Наступною зяблевою оранкою знищується гессенська та інші злакові мухи, що зменшує загрозу пошкодження озимини.

Велике значення у зниженні щільності личинок пшеничного трипса має хижий жук малашка.

Відомо, що з початком збирання озимої пшениці личинки трипсів близько 3 тижнів знаходяться у рослинних рештках на поверхні ґрунту. При ранньому лущенні стерні цей хижак знищує до 95% личинок.

Цей прийом забезпечує також загибель значної кількості інших шкідників які знаходяться на ґрунті після збирання озимої пшениці (клоп, шкідлива черепашка, хлібні жуки та інші).

Лущення рослинних решток після збирання кукурудзи значно скорочує щільність зимуючих гусениць кукурудзяного метелика, а рихлення ранньою весною багаторічних трав знищує перезимувалих гусениць лучного метелика.

При лущенні рослинних решток після збирання гороху скорочується щільність горохової зернівки.

Оранка. Під час проведення оранки шкідливих комах, вигорнутих на поверхню ґрунту, знищують комахоїдні птахи, хижі жужелиці, яйця та личинки висихають або вимерзають. Під час обробітку руйнуються лялькові колиски та запасні коридорчики, зроблені гусеницями перед залялькуванням для виходу метеликів на поверхню ґрунту.

Це призводить до загибелі злакової попелиці, цикадок, злакових мух, сприяє зменшенню щільності мишовидних гризунів тощо.

Уперше вплив обробітку ґрунту на щільність шкідників та їх ентомофагів вивчив на бурякових плантаціях М.А. Теленга.

Так, після осінньої культивуації бурячищ підвищується активність ентомофага бурякового довгоносіка ценокрепсиса. Він може знищити до 80% яєць

довгоносика. Якщо поле зорати, ефективність цього ентомофага різко зменшується.

Було також встановлено, що ущільнений котками ґрунт після сівби буряків менше приваблює довгоносика, який вкладає яйця лише в розпушений ґрунт.

Серед прийомів післяпосівного обробітку ґрунту має значення культивування міжрядь просапних культур, під час якої частина комах гине від механічних пошкоджень (дротяники, хлібні жуки та ін.), від вивертання личинок (капустяна і озима совки та ін.), знищення шкідників птахами.

Розпушування ґрунту в міжряддях цукрових буряків полегшує проникнення до коренів буряків мухи таутоманії (хлорописки) ентомофага бурякової кореневої попелиці, а до личинок капустяних мух — хижих личинок алеохари.

Добрива. За допомогою добрив можна значно зменшити або підвищити стійкість рослин до шкідливих організмів, посилити регенераційну здатність рослин. Добрива є токсичними для деяких шкідників і збудників хвороб.

Незбалансованість добрив по азоту є однією з причин підвищення щільності на озимій пшениці злакових попелиць і її ураженості кореневими гнилями та борошнистою росою; а кукурудзи — кореневими і стебловими гнилями; соняшнику — білою і сірою гнилями.

Фосфорно-калійні добрива підвищують стійкість рослин до багатьох хвороб: злакових — до іржі; цукрових буряків — до церкоспорозу.

Калійні добрива підвищують стійкість картоплі до вірусних хвороб.

Вапнування кислих ґрунтів зменшує кількість дротяників і не викликає загибелі їх ентомофагів — хижих жужелиць.

Підготовка насіння. Очисткою і сортуванням насіння домагаються значного зменшення шкідників, які розвиваються усередині насіння (горохова зернівка, люцернова товстонижка та ін.), а також ряду збудників хвороб (біла гниль соняшнику, хвороби насіння кукурудзи тощо).

До цього напрямку можна віднести і передпосівну обробку насіння фунгіцидами та інсектицидами разом з плівкоутворюючими полімерами (інкрустація насіння).

Цей метод дає добрі результати при захисті цукрових буряків, озимої пшениці, кукурудзи.

Оптимальні строки проведення робіт. Поліпшенню фітосанітарного стану посівів сприяє виконання основних робіт у кращі агротехнічні строки.

При проведенні досходового боронування посівів кукурудзи у фазі білої нитки знищується 90-95%, у фазі 1-2 листка — 65-75%; 3-5 листків і більше — тільки 15-20% бур'янів.

Проведення першого міжрядного обробітку кукурудзи на 3 тижні пізніше супроводжується недобором більше 5 ц/га зерна цієї культури порівняно з оптимальним строком (фаза 5-6 листків).

Недотримання строків сівби озимої пшениці призводить до підвищення шкідливості злакових мух, цикадок, злакових попелиць, а також пов'язаних з ними вірусних хвороб; кукурудзи до збільшення загибелі сходів від ґрунтових шкідників і пліснявіння насіння, а також шведської мухи, озимої совки.

Отже, згідно з нашими даними, пошкодженість озимої пшениці злаковими мухами при посіву в оптимальні строки становить 3,6-7%, у ранні строки — 30,8-42,6%. У роки масового розмноження цикадок пошкодженість рослин за цими строками сягає відповідно 11,6 і 86,7%.

За ранніх строків сівби ярої пшениці та ячменю набагато зменшується пошкодженість посівів шведською мухою.

Стислі строки сівби проса знижують до мінімуму пошкодження просяним комариком.

Важливими у фітосанітарному відношенні є строки збирання урожаю.

При роздільному збиранні озимої пшениці у стислі строки багато личинок шкідливої черепашки не встигають закінчити розвиток і гинуть, а дорослі клопи, не закінчуючи живлення і тому не маючи достатнього запасу жирового тіла, масово гинуть взимку, ті ж клопи, що перезимують, відкладають наступного літа мало яєць.

Збільшення періоду збирання кукурудзи понад 30-35 днів підвищує втрати врожаю до 17-22% унаслідок вилягання рослин, пошкоджених кукурудзяним метеликом або стебловими і корневими гнилями.

Знищення бур'янів. Бур'яни сприяють посиленому розмноженню багатьох шкідників і розвитку хвороб. Прикладом можуть бути хрестоцвіті білшки, капуста попилиця, злакові мухи, озима совка, лучний метелик.

Наприклад:

— озима совка часто масово розмножується на забур'янених парах, сходах падалиці гороху, засміченій кукурудзі на силос, після яких висівається озима пшениця;

— буряковий клоп, хрестоцвіті білшки добре розвиваються на диких хрестоцвітних, лободі та щириці;

— шведська муха розвивається на вівсюзі;

— гессенська муха — на пирію;

— просяний комарик — на плоскусі звичайній, мишію сизому, звідки переходить на посіви проса.

Часто бур'яни мають з культурними рослинам спільні хвороби і нерідко відіграють роль проміжних "господарів" збудників цих хвороб.

Так, молочай є проміжним "господарем" іржі бобових, а жостер — бурї іржі пшениці.

Неухильним правилом при підготовці ґрунту під посів слабоконкурентних щодо бур'янів овочевих культур є його обробіток за типом напівпару.

Просторова ізоляція. Різко знизити пошкодженість ряду культур шкідниками можна за допомогою просторової ізоляції їх від територій, де відбувається нагромадження і розмноження шкідливих організмів.

Прикладом може бути бурякова коренева попилиця та інші.

Застосування спеціальних агротехнічних прийомів. Водночас з наведеними загальноагротехнічними методами зниження щільності і шкідливості шкідників, хвороб і бур'янів нині для багатьох шкідливих організмів розроблені спеціальні агротехнічні прийоми.

Їх мета — підстрахувати слабкі у фітосанітарному відношенні ланки інтенсивних технологій.

Так, розпушення голчастою бороною БІГ — 3А ґрунту на полях багаторічних трав, особливо після першого укусу люцерни на зелений корм, що збігається з міграцією і яйцекладкою основних видів коваліків. Цей прийом забезпечує зниження щільності дротяників у майбутньому більше, ніж у 3 рази;

Основним прийомом зменшення щільності зимуючих гусениць кукурудзяного метелика є своєчасне на низькому зрізі (8-10 см) збирання урожаю, при якому видаляється з поля до 80% шкідників, і подрібнення рослинних

решток, якісне виконання якого дає можливість знищити до 92% гусениц.

Ранньовесняне рихлення багаторічних трав знищує до 80% зимуючих гусениць лучного метелик;

Введення культур — переривачів (вівса, ячменю або озимої пшениці) забезпечує біологічне очищення ґрунту від збудників хвороб кукурудзи. При цьому ураженість кукурудзи при беззмінних посівах у 1,5 рази нижча, ніж якщо ввести культурою — перевивачем — зернобобові культури.

При розміщенні озимої пшениці після стерньових попередників, що не рекомендується наукою, але буває у виробництві, виникає загроза загибелі посіву від хлібної жужелиці.

Розроблений спеціальний комплекс прийомів, який значно зменшує цю загрозу:

першочергове збирання урожаю з подрібненням і вивезенням соломи з поля, на якому планується повторне розміщення озимої пшениці;

основний обробіток ґрунту — мілка оранка (у фітосанітарному відношенні, краще, ніж безполицевий обробіток ґрунту);

одна — дві культивації для знищення сходів падалиці;

сівба в кінці оптимальних строків.

Якщо ж провести сівбу насіння обробленим рогором С (2 кг/т) разом з гу-матом натрію (1 кг/т), з використанням одного з причіплювачів (РКД-3 л/т; NaК ллЦ-0,2 кг/т; ПВА — 0,5 кг/т або іншого), то взагалі не буде потреби обробляти сходи інсектицидами.

13.3. Селекційно-генетичний метод захисту рослин

Створення сортів і гібридів культурних рослин, стійких до комплексу шкідливих організмів, є одним з актуальних завдань сучасної селекції.

Він сприяє ліквідації втрат, що завдають сільському господарству шкідники і хвороби.

Стійкість рослин зумовлюється двома категоріями імунітету: пасивним і активним.

Пасивний, або неспецифічний імунітет, визначається анатомо — морфологічними особливостями чи наявністю у тканинах рослин певних хімічних речовин (алкалоїдів, фенолів, танінів та ін.), які перешкоджають проникненню в рослину багатьох паразитів.

Активний (специфічний) імунітет зумовлює стійкість рослин до захворювання через процеси активного захисту проти проникнення і поширення специфічного збудника.

Прикладів успішного використання стійких сортів небагато, але вони є:

— панцирні сорти соняшнику (проти соняшникової вогнівки);

— тверді сорти пшениці (не пошкоджуються гессенською мухою);

— сорти пшениці, що не мають порожнини в середині соломини (проти хлібних пильщиків);

— прикладом стійких сортів і гібридів кукурудзи проти дротяників і шведської мухи є такі, в яких дуже розвинені зародкові корені. Така особливість будови сприяє швидкому росту рослин, а, отже, і підвищенню стійкості проти пошкоджень;

— більш стійкі проти шведської мухи сорти злаків із більшою енергією кущіння і швидким розвитком у фазі сходів;

- сорти вівса з дуже опущеним листям менше пошкоджуються листоїдом п'явицею;
- дрібнозерні сорти гороху менше пошкоджуються гороховим зерноїдом;
- червоноголові сорти капусти майже не пошкоджуються капустяними мухами, попелицями та капустяною совкою через підвищений вміст антоціану;
- бобова вогнівка майже не відкладає яйця на боби, вкриті густими волосками;
- є сорти злакових стійкі проти іржі злаків;
- у районах поширення раку картоплі дозволяється садіння тільки ракос-тійких сортів.

Підбір стійких сортів і використання їх у виробництві слід проводити згідно з рекомендаціями Державного реєстру сортів рослин України, який щорічно видається Державною комісією України з випробування та охорони сортів рослин Міністерства агропромислової політики України.

Таким чином, використання стійких сортів — це звичайна складова інтегрованого захисту рослин, якою треба вміло користуватися. Для цього кожен сорт будь-якої культури повинен супроводжуватися обґрунтованою технологією його вирощування, особливо системою його захисту від шкідливих організмів з урахуванням рівня стійкості, щоб звести до мінімуму застосування пестицидів.

14. БІОЛОГІЧНИЙ МЕТОД ЗАХИСТУ РОСЛИН

14.1. Історичний нарис. Напрямки біологічного захисту рослин

14.2. Основні групи біотичних чинників, що регулюють щільність шкідливих організмів та їх практичне використання

Одним із важливих резервів збільшення виробництва зерна, овочів, плодів та іншої сільськогосподарської продукції є поліпшення захисту рослин від шкідників, хвороб та бур'янів.

Важливу роль у цьому має відіграти біологічний метод захисту рослин, який є екологічно орієнтованим. Він базується на використанні живих організмів, продуктів їх життєдіяльності та біологічно активних речовин, іншими словами зоофагів, ентомопатогенних мікроорганізмів, гербіфагів, антибіотиків, феромонів, ювеноїдів, біологічно активних речовин, що регулюють розвиток та розмноження шкідливих організмів.

14.1. Історичний нарис. Напрямки біологічного захисту рослин

Спроби використання одних організмів для боротьби з іншими здійснювалися з давніх часів.

Понад тисячу років тому почали застосовувати мурашок для знищення шкідливих комах на цитрусових рослинах.

Була приручена дика кішка для боротьби з мишами та іншими гризунами, що шкодять запасам.

Р. Реомюр пропонував використовувати для захисту саду від шкідників красотила пахучого і провів випробування цього заходу.

К. Лінею належить також ідея природної рівноваги між організмами в природі. У 1760 році він писав: «Рослиноїдні комахи завжди пов'язані з іншими, які знищують їх, якщо вони стають надто численними».

Ще у 1772 році для боротьби з червоною сараною на острові Маврикій успішно застосовували птицю майну, завезену з Індії.

Послідовне накопичення наукових даних щодо біометоду почалось на початку 17 століття.

Ці роботи пов'язані з ім'ям І.І. Мечникова, який відкрив збудників грибкових і бактеріальних хвороб хлібного жука.

Продовжувачем ідеї І.І. Мечникова виступив І.М. Красильщик, якому вперше у світі пощастило здійснити масове виробництво гриба, що викликає зелену мюскардину хлібного жука.

На початку минулого століття у результаті досліджень багатьох учених (Ф. Кеппен, І.А. Порчинський, Н.А. Холодковський та ін.) був накопичений великий матеріал по паразитизму і хижацтву серед комах і визначені шляхи використання ентомофагів у біологічному захисті рослин.

У 20-му сторіччі почалась міжконтинентальна інтродукція та акліматизація корисних форм організмів.

Так, І.В. Васильєв у 1903 році завіз яйцеїдів шкідливої черепашки — теленомусів — з Туркестану в Харківську губернію.

Дещо пізніше А.Ф. Радецький перевіз із Астраханської губернії у Туркестан паразита яєць яблуневої плодожерки — трихограму.

У цей же період В.П. Поспелов почав штучно розмножувати трихограму. Це був початок масових випусків ентомофагів.

У 20-ті роки минулого століття були проведені роботи з використання фітофагів — для придушення кактуса опунції в Австралії, обмеження кроликів в Австралії за допомогою штучно викликаної вірусної епізоотії та ін.

У кінці 30-х — на початку 40-х років минулого століття інтерес до біометоду було втрачено у зв'язку зі створенням широкого асортименту і розвитком індустрії органосинтетичних пестицидів.

Проте на початку 60-х років стало зрозуміло, що широке застосування хімічного методу не має виправдання як з економічної, так і екологічної точок зору.

Ця обставина дала новий поштовх розвитку біологічного методу у захисті рослин.

Було створено мікробіологічні, інсектицидні і гербіцидні препарати, одержано антибіотики і біопрепарати для боротьби з хворобами рослин та ін.

Проведені дослідження з генетичного методу боротьби з комахами (О.С. Серебровський).

Здійснювались програми щодо завезення паразитичних і хижих членистоногих для боротьби з каліфорнійською щитівкою, кров'яною попелицею, американським білим метеликом, павутинними кліщами та ін.

У цей час проф. М. Теленга створив препарат боверин для боротьби з багатьма видами комах.

Серед практичних аспектів біометоду, що широко застосовувались у захисті рослин, слід відзначити комплекс робіт щодо трихограми, біологічного захисту рослин у захищеному ґрунті, синтезу біологічно активних речовин, створення мікробіопрепаратів.

Обсяги застосування біометоду досягли в цілому по колишньому СРСР до 1990 року 29 млн. га.

Нині в галузі біометоду основну увагу приділяють вивченню умов, що визначають ефективність природних ворогів шкідливих організмів і розробці методів спрямованого регулювання взаємовідносин між ними.

При цьому важливий акцент робиться на пошук шляхів поєднання біологічної боротьби з іншими методами в інтегрованих програмах.

Значний внесок у розробку біологічного методу внесли вчені К.Ф. Меєр, І.А. Рубцов, В.П. Поспелов, М.А. Теленга, О.І. Швецова, А.А. Євлахова, Г.О. Вікторов та інші. Академік В.П. Поспелов та проф. М.А. Теленга, які працювали в Інституті ентомології і фітопатології в Києві, багато зробили для розвитку його в Україні.

У 70-ті роки в Україні було відкрито 13 біофабрик та близько 300 біолабораторій для масового розведення трихограми, фітосейюлюса та напрацювання інших біологічних засобів і широкого застосування біологічного методу захисту рослин в господарствах.

Таким чином:

Природними ворогами комах, або ентомофагами, є різні патогенні мікроорганізми, хижі і паразитичні безхребетні тварини, комахи, що служать їжею для багатьох хребетних тварин.

Серед мікроорганізмів нині відомі різноманітні збудники бактеріальних, грибкових, вірусних і протозойних захворювань комах.

Великою групою природних ворогів комах є — нематоди.

Ентомофагами є також багато видів павуків, кліщів, багатоніжок та ін.

Як природні вороги рослинної фауни кліщів, або акарифагів, відомі хижі комахи, кліщі, павуки, інші членистоногі, а також збудники грибкових і вірусних захворювань.

Серед хребетних тварин найбільше значення мають комахоїдні птахи, а також риби, плазуни, ссавці, жаби.

Отже, враховуючи сказане, напрямки у біологічному захисті рослин можна звести у таку схему:

1. Використання природних ресурсів зоофагів.
2. Поповнення агробіоценозів корисними видами зоофагів, які там відсутні або щільність їх недостатня.
3. Застосування гормональних препаратів, зокрема ювеноїдів, та інших біологічно активних речовин, що порушують метаморфоз шкідливих видів.
4. Використання феромонів для порушення зв'язків між статями шкідників.
5. Застосування антифідантів, що порушують зв'язки шкідливих видів з кормовими рослинами.
6. Доцільно також виділити окремим пунктом застосування мікробіологічних препаратів як проти шкідників, так і проти збудників хвороб.

Є ще окремий напрямок у захисті рослин — генетичний метод, при якому для скорочення щільності шкідників застосовується стерилізація комах чи інші методи, що порушують їх генетичну систему.

Потрібно ще додати про впровадження стійких сортів, що є також важливим елементом системи біологічного захисту рослин. Практично абсолютно стійких сортів майже немає, але відносно стійкі сорти відомі у кожного виду рослин. Впровадження їх має важливе господарське значення, бо вони значно менше пошкоджуються шкідниками та уражуються хворобами, тому виникає менша потреба в застосуванні спеціальних захисних заходів, менше забруднюється середовище залишками препаратів і т.п. Слід, правда, мати на увазі, що стійкість сорту до шкідників чи хвороб не є величиною незмінною. З часом стійкість сорту змінюється, точніше сказати, зменшується. Тому робота із виведення стійких сортів проводиться безперервно.

14.2. Основні групи біотичних чинників, що регулюють щільність шкідливих організмів та їх практичне використання

Як ми вже говорили, у біологічному регулюванні щільності шкідливих фітофагів та бур'янів беруть участь представники практично всіх груп живих організмів.

Це: віруси, бактерії, гриби, найпростіші, рослини, тварини, паразитичні та хижі членистоногі.

Основні таксономічні категорії, що становлять інтерес для біометоду, наведено в таблиці.

Класи	Ряди	Родини
Павукоподібні — Arachnida	Павуки — Aranei	Павуки-тенетники — Therididae
		Лініфії — Linyphiidae
		Павуки-колопряди — Araneidae
		Павуки-вовки — Xorcosidae
		Павуки-скакуни — Salticidae
	Акариформні кліщі — Acariformes	Червонотілки — Trombididae
		Аністиди — Anystidae
		Хейлетиди — Cheyletidae
		Стигмеїди — Stigmaeidae
		Кліщі пузати — Pyemotidae
		Бделліди — Bdellidae
		Гемесаркоптиди — Hemisarcoptidae
	Паразитоформні кліщі — Parasitiformes	Фітосеїди — Phytoseiidae

Класи	Ряди	Родини
Комахи — Insecta	Богомоліві — Mantodea	Богомолі справжні — Mantidae
	Бабки — Odonata	Лютки — Lestidae
		Красуни — Calopterygidae
		Хижачки — Reduviidae
		Щитники — Pentatomidae
	Напівтвердокрилі або клопи	Хижачки-крихітки — Anthocoridae
		Клопи-мистивці — Nabidae
Сліпняки — Miridae		
Комахи — Insecta	Пухирчастонігі, або трипси — Thysanoptera	Тріпіді — Ehiripidae
	Твердокрилі — Coleoptera	Солотріпіді — Leolothripidae
	Твердокрилі - Coleoptera	Сонечка — Coccinellidae
		Турупи - Carabidae
	Сітчастокрилі - Neuroptera	Коротконозакрилі - Staphylinidae
		Золотоочки - Chrysopidae
	Комахи — Insecta	Верблюди - Raphidioptera
Пильнокрилі - Coniopterygidae		
Перетинчастокрилі - Hymenoptera		Рафидіїди - Raphidiidae
		Іноцеліди - Inocellidae
		Ізді справжні - Ichneumonidae
		Браконіди - Braconidae
		Ізді попелицеві - Aphidiidae
		Афелініди - Aphelinidae
		Енциртиди - Encyrtidae
		Еулофіди - Eulophidae
		Птеромаліди - Pteromalidae
		Трихограматиди - Trichogrammatidae
		Сцеліоніди - Scelionidae
		Еуколіїди - Eucolsidae
Сколії - Scoliidae		
Комахи — Insecta	Двокрилі - Diptera	Тіфії - Tiphidae
		Мурашки - Formicidae
		Галії - Cecidomyiidae
		Ктирі - Asilidae
		Жужала - Botbylsidae
		Дзюрчалки - Syrphidae
		Сріблянки - Chataetysiidae
		Мухи м'ясні ципи - Sarcophagidae
		Тихії - Tachinidae

Рослини, які використовують для регулювання щільності шкідників сільськогосподарських культур

№ п/п	Вид рослини, родина	Вид шкідника	Спосіб приготування і час використання
1.	Аконіти або борщі — Aconitum L.	Різні види шкідників, у тому числі попелиці, личинки жуків, метеликів, пильщиків	1 кг порошку надземної частини настоюють 48 годин у 10 л води в 30 мл лути. Настій фільтрують і додають 5 л води.
		Різні види кліщів	Всі частини рослин настоюють на 70° етанолі. Перед обприскуванням екстракт розбавляють 10-кратною кількістю води.
		Мишоподібні гризуни	1 кг харчової принади змішують з 50 г порошку з коренів аконітів.
2.	Болиголов крапчастий — Conium maculatum L.	Різні види комах у фазі личинки	Листя і суцвіття, зібрані під час дозрівання насіння, ріжуть на дрібні частинки і обливають невеликою кількістю води (5 частин води на 100 частин зелені), потім масу добре розтирають і віджимають. Вижимки змішують з 15 частинами води і віджимають, обидва екстракти змішують і сумішню обприскують рослини.

№ п/п	Вид рослини, родина	Вид шкідника	Спосіб приготування і час використання
3.	Вех отруйний або цикута — <i>Cicuta virosa</i> L	Різні види комах у фазі личинки	Можна використовувати всі частини рослини, 1 кг сухої подрібненої сировини (при подрібненні користуватися пов'язкою для захисту дихальних шляхів!) настоюють у 10 л води 24 години. Настій відфільтровують і обприскують ним рослини.
4.	Вороняче око чотирилисте — <i>Paris guabrifolia</i> L	Різні види листогризучих і сисних комах	1 кг сухих подрібнених рослин настоюють в 10 л води протягом доби, фільтрують і застосовують цей настій.
	- // -	Мишоподібні гризуни	5 г розмеленого кореневища — на 100 г харчової принади.
5	Гірчиця біла — <i>Sinapis alba</i> L	Агурсова вогнівка, слимаки, кліщі	10 г порошку настоюють в 1 л води протягом 48 годин, фільтрують і перед застосуванням розбавляють у чотири рази.
6.	Картопля — <i>Solanum tuberosum</i> L	Сисні шкідники (кліщі, попелиці), капустяний білан, совки, молі	1,2 кг зеленого або 0,6 — 0,8 кг сухого бадилля настоюють у 10 л води протягом 3 — 4 годин, проціджують, додають 40 г господарського мила і обприскують свіжим настоем рослин.
7.	Цибуля ріпчаста — <i>Allium cepa</i> L	Павутинні кліщі, попелиці, клопи, пінніці, медяниці	200 г лушпиння настоюють 4 — 5 днів у 10 л води, проціджують і застосовують при обприскуванні.
8.	Кульбаба лікарська — <i>Taraxacum officinale</i> Web.	Сисні шкідники: кліщі, попелиці, медяниці	200-300 г подрібнених коренів або 400 г свіжого листя настоюють 2 — 3 години в 10 л теплої води й відразу використовують.
9	Перець стручковий чорний — <i>Capsicum annuum</i> L	Слимаки, різні види комах	В емальованому відрі протягом двох діб настоюють 1 кг розрізаних стручків перцю, потім 1 годину кип'ятять у 10 л води і ще настоюють дві доби. Робочий розчин: 125 г концентрату, 40 г господарського мила на 10 л води.
10.	Пижмо звичайне — <i>Tanacetum vulgare</i> L	Плодожерки, медяниці, квіткоїди	700 — 800 г висушених або 2 — 2,5 кг свіжих рослин настоюють 1 — 2 доби у відрі води, кип'ятять протягом 25 — 30 хвилин, проціджують і розбавляють наполовину холодною водою.

Рослини, що використовуються проти хвороб сільськогосподарських культур

№ п/п	Вид рослини	Назва хвороб, культура	Спосіб і час застосування
1.	Чорнобривці — <i>Tagetes</i> L	Грибні хвороби гладіолусів, чорна ніжка айстр і левкоїв	Сухі подрібнені рослини кладуть в емальоване відро (половина відра), заливають до країв водою і витримують дві доби. Прощідувають, додають 40 г господарського мила і замочують бульби або корені розсади протягом 8 — 10 годин.
2.	Настурція — <i>Tropaeolum majus</i> L	Фузаріоз айстр	Ростуча рослина виділяє леткі фітонциди, що стримують розвиток збудника фузаріозу айстр.
3.	Календула або нагідки лікарські — <i>Calendula officinalis</i> L	Фузаріоз овочевих культур	Використовують водяний настій насіння нагідок (200 г насіння на 10 л води).

№ п/п	Вид рослини	Назва хвороб, культура	Спосіб і час застосування
4.	Цибуля — <i>Allium cepa</i> L	Кила капусти	Цибуля за сумісного вирощування з капустою запобігає захворюванню її на килу та інші хвороби.
5	Хвощ польовий — <i>Equisetum arvense</i> L	Хвороби, спричинювані ґрунтовими грибами	1 кг надземної частини рослини настоюють у 10 л води. Застосовують настій за п'ятикратного розбавлення.
6.	Часник — <i>Allium sativum</i> L	Фітофтороз томатів	3 — 50 г подрібнених зубців настоюють у відрі води, проціджують і обприскують рослини при зав'язуванні плодів.

Речовини, що впливають на поведінку фітофагів

Сприйняття хімічних сигналів, або лемоцепція, забезпечує здійснення важливих для існування виду функцій, таких як пошук їжі, зустріч особин протилежної статі, реакція на наближення небезпеки тощо.

Забезпечують міжвидову комунікацію атрактанти і репеленти.

Атрактанти зумовлюють спрямований рух організму до джерела запаху, а репеленти — від джерела.

Речовини, що регулюють внутрішньовидові взаємовідносини, — феромони. Їх ділять на статеві, трофічні, феромони тривоги тощо.

Феромони синтезують і виділяють феромонні залози.

Відомі сьогодні наукові дані про речовини, що впливають на поведінку фітофагів, у практиці захисту рослин можна використати для:

- виявлення карантинних шкідників;
- з'ясування динаміки настання магіяльної фази розвитку шкідника;
- відловлювання фітофагів для з'ясування їх щільності на певній території;
- відловлювання фітофагів для оцінки ефективності захисних заходів;
- масових відловлювань самців для зміни статевого індексу на користь самок (метод самцевого вакууму);
- порушення статевої орієнтації самців, що запобігає паруванию;
- концентрація шкідників на обмеженій території для їх подальшого знищення;
- відлякування шкідників від пошкоджуваних рослин.

Методи збагачення агроценозів видами корисних організмів

Деякі напрямки у захисті рослин, як наприклад: збереження природних ресурсів зоофагів, сприяння їх діяльності і, особливо, методи збагачення агроценозів видами корисних організмів, яких не вистачає, включають низку способів реалізації цих напрямків. Зокрема у другому із вказаних напрямків задіяні такі способи:

- сезонна колонізація зоофагів; велика увага приділена зокрема сезонній колонізації трихограми;
- сезонна колонізація зоофагів та акарифагів у захищеному ґрунті (фітосейулюс, енкарзія, галиця афідіміза та ін.);
- інтродукція та акліматизація зоофагів для боротьби з карантинними видами шкідників;

— внутрішньоареальне переселення ентомофагів (шовкопрядного теле-номуса, агеніаспіса та ін.).

Сезонна колонізація зоофагів. Сезонна колонізація трихограми

На даному етапі розвитку біологічного методу для боротьби із шкідниками широко використовують яйцеїда-трихограму проти лускокрилих на посівах цукрових буряків, кукурудзи, капусти, у плодово-ягідних насадженнях.

Трихограма розвивається всередині уражених нею яєць живителя. Паразитичний спосіб життя властивий тільки личинкам. Імаго живляться нектаром на квітучій рослинності. Спарювання відбувається відразу після вильоту. Заражені трихограмою яйця живителя через декілька днів набувають характерного темного забарвлення з синюватим металевим відтінком. Іноді трихограма тільки проколює яйця, які згодом набувають солом'яно-жовтого забарвлення, зморщуються і гинуть.

Технологія промислового розведення трихограми розроблена у 30-ті роки С. Фляндерсом (Каліфорнійський університет). Основними показниками, які характеризують цей технологічний процес, є продуктивність розведення і якість розплоджуваної трихограми.

Кінцева ефективність застосування розведеної трихограми залежить від її життєздатності, яка формується на різних етапах технологічного процесу.

Так, при використанні зернової молі як живителя трихограми, на біофабриках обов'язкове проведення декількох пасажів її через яйця природних жителів, що підвищує продуктивність та життєздатність яйцепаразита.

Підвищення якості трихограми сприяє розведенню її при перемінних добових температурах, щорічне оздоровлення маточного матеріалу внесенням у лабораторну культуру трихограми, зібраної у природних умовах, підживлення імаго розчином цукру тощо.

Трихограму використовують:

у посівах капусти проти лучного і кукурудзяного метеликів, озимої совки, капустяної совки, біланів і вогнівок;

на посівах багаторічних трав переважно проти багатотічних совок;

проти горохової плодожерки і бобової вогнівки;

проти східної плодожерки та інших листовійок у садах і виноградниках.

Строки і методи обстежень польових культур для виявлення ентомофагів і визначення доцільності хімічних обробок посівів

Культура	Фаза розвитку	Шкідник	Ентомофаг	Метод обліку (місце обліку)	Економічний поріг, % ефективності ентомофагів, використовуваний для визначення доцільності хімічних обробок
Озима пшениця	Колосіння	Клоп-черепаха-ка шкідлива	Теленомус	Облік на майдан чиках і виведення паразитів яйцеїдів із яєць шкідника	Зараження яєць клопа-черепахи на початку відкладання на 40 – 50% за загальної щільності 2 екз./кв. м
	Трубкування, колосіння	Злакові попелиці	Афідофаги	Косіння сачком або облік на рослинах	Співвідношення афідофагів і попелиць 1:30- 40 – хімічна обробка відкладається на 3 – 4 дні, до повторного обстеження
		Трипс пшеничний	Трипс хижий (елотрипс)	Облік на рослинах	Співвідношення хижак – жертва – 1:7-8
Кукурудза	Цвітіння волоті	Попелиці	Афідофаги	Облік на рослинах	Співвідношення афідофагів і попелиць 1:30 – 40
Горох	Стеблування	Попелиця горохова	Афідофаги	- /// -	Сумарне співвідношення хижаків, що живляться, і попелиць – 1:30
Цукрові буряки	Початок ушільнення підсім'я дільного коліна- змикання рядків	Попелиця листкова бурякова	Афідофаги	- /// -	Співвідношення хижак – попелиця – 1:30
Соняшник	Від утворення 4-х пар справжніх листків до початку цвітіння	Попелиці	Афідофаги	- /// -	Співвідношення хижак – попелиця – 1:30
Картопля	Утворення бульб, ріст бічних пагонів	Жук колорадський	Комплекс ентомофагів	- /// -	Співвідношення комплексу ентомофагів і яєць, личинок 1-2 віку колорадського жука другої генерації – 1:20 – 1:30
Капуста пізня	Формування головки	Совка капустяна	Муха ернестія, їздець - екзетастес	Облік на рослинах, виведення паразитів з гусениць і лялечок	При 50 – 70%-ій – на зараженості ентомофагами гусениць (за чисельності 5 особин на 1 рослину) відмінюється обробки подальших поколінь

Культура	Фаза розвитку	Шкідник	Ентомофаг	Метод обліку (місце обліку)	Економічний поріг, % ефективності ентомофагів, використовуваних для визначення доцільності хімічних обробок
Яблуна	Формування головки	Білан капустя- ний	Аптелес, птеромалюс	Облік на рослинах і виведення паразитів з гусениць та лялечок	60 – 70%-на зараженість гусениць ентомофагами за щільності шкідника до 7 особин на 1 рослину
	Початок формування головки	Попелиця капустяна	Комплекс афідофагів	Облік на рослинах	Співвідношення хижак – попелиця – 1:10.
	Зелений конус	Щитівка каліфорнійська	Хілокорус, екзахомус	Облік на деревах	За поодинокого зараження дерев щитівкою досить 1-2 хижих жуків на 1 дерево. За 2-бального зараження – не менше 5 жуків на дерево, за 3-бального – не менше 50 жуків на 1 дерево.
		Слимак садовий		Облік на деревах і в пристовбурих кругах	За зараження дерев в 1-2 бали повністю знищують щитівку 1-2 особини слимака, за 3-бального – 5-7, за 4-бального близько 30 слимаків.
		Кистехвіст плямистий	Паразитичні перетинчастокрилі	Облік на деревах і виведення паразитів з гусениць шкідників	Паразиткування понад 50% гусениць
Виноград	Після цвітіння	Попелиця яблунева зелена	Афідофаги	Облік на деревах (особливо – на молодих пагонах)	Співвідношення афідофагів до колоній попелиць – 1:4
	Ріст і розвиток ягід	Кліщі	Акарифаги	Облік на листі	Співвідношення хижак – жертва – 1:10

Шляхи збереження та підвищення ефективності природних популяцій корисних організмів

Стійкість сортів. Введення в культуру стійких сортів радикально позначається на захисних заходах і сприяє істотному поліпшенню фітосанітарної ситуації в агроценозі.

Сівозміна. Сівозміна має важливе значення як фактор радикальної періодичної зміни середовища мешкання організмів. Періодична зміна сільськогосподарських культур у сівозміні обмежує накопичення збудників хвороб рослин, шкідників та бур'янів. Це стосується насамперед спеціалізованих фітофагів, тісно пов'язаних з одним видом чи групою близьких видів рослин.

Обробіток ґрунту. Більшість збудників хвороб, шкідників і всі бур'яни пов'язані в своєму розвитку з ґрунтом. Деякі види фітопатогенів у ґрунті проходять повний цикл розвитку.

Це — збудники корневих гнилей, вертицильозу, гетеродерозу та інших хвороб.

Багато видів членистоногих основну частину свого життя теж проводять у ґрунті. Серед них — личинки коваликів, пластинчастовусих, чорнишів, деякі види лускокрилих, двокрилих, прямокрилих та інші. З ґрунтом зв'язані й комплекси корисних організмів: гіперпаразити й антагоністи фітопатогенів, безхребетні -зоофаги.

При підготовці ґрунту під озиму пшеницю рекомендують лушення стерні водночас зі збиранням врожаю, або невдовзі після цього. У підсумку сходи падалиці і бур'янів приваблюють сюди багато видів шкідників, які відкладають яйця. Тут же відбувається розвиток і бурої іржі, борошнистої роси, інших хвороб. Через 10-15 днів після появи сходів падалиці й бур'янів площу орють на глибину не менше 20-22 см. При цьому гинуть личинки злакових мух, хлібних трачів, трипсів, яйця молі стеблової, попелиць. Водночас знижується рівень інфекційного навантаження іржастих, фузаріозних, сажкових та інших збудників хвороб рослин.

Обробіток ґрунту, безсумнівно, сприяє активності мікробів-антагоністів і гіперпаразитів, завдяки чому зменшується запас у ньому пропагул фітопатогенів.

Щодо хижих і паразитичних безхребетних, то вплив на їх щільність та активність обробітку ґрунту не можна вважати однозначним. Безумовно, оранка полегшує пошук жертв деяким групам хижих комах (турунам, стафілінідам та іншим), значно зростає при цьому і користь птахів, які живляться ґрунтоживучими фітофагами.

У кожної сільськогосподарської культури залежно від зони вирощування, особливостей року та шкідливості фітофагів є свої оптимальні строки сівби. В кожному конкретному випадку їх належить визначати з таким розрахунком, щоб шкідливість фітофагів на посівах була мінімальною.

Удобрення. Забезпечення оптимального мінерального живлення рослин, як правило, несприятливо діє на шкідників і збудників хвороб насамперед завдяки підвищенню витривалості рослин щодо пошкоджень та уражень.

Фосфорно-калійні добрива утруднюють живлення личинок мухи гессенської, підвищують стійкість рослин щодо найнебезпечніших шкідників — черепашки, мухи шведської, попелиць злакових, а також проти хвороб — іржі, септоріозу, корневих гнилей.

Внесення мінеральних і органічних добрив істотно впливає й на мікробіологічну активність фунтів, сприяє активізації сапрофітної й антагоністичної мікрофлори, завдяки чому зменшується інфекційний потенціал ґрунтових фітопатогенів — збудників корневих гнилей та інших хвороб рослин.

Зрошення. Зрошення є одним з найефективніших факторів впливу на біологічні компоненти агроєкосистеми. У зв'язку зі змінами режиму зволоження перевагу одержують гігрофільні види, такі, як: дротяники, попелиці листові, метелик стебловий, трачі хлібні, турун хлібний, активізуються збудники грибних хвороб рослин (іржі бурі, септоріозу, гнилей корневих).

У той же час зменшується щільність ксерофільних видів, насамперед чорнишів, саранових, жуків хлібних, гнойовика кукурудзяного, клопа-черепашки. Застосовуючи вологозарядні поливи, дощування, дрібнодисперсне обприскування, можна активно впливати на шкідливість різних груп фітофагів і щільність корисних організмів.

Знищення бур'янів. Традиційно бур'яни прийнято вважати резерватами шкідливих фітофагів.

Бур'яни забезпечують фітофагів кормом у той період, коли культурні рослини ще не зійшли або їх уже зібрано.

Лісові смуги і використання приваблювальних посівів. У цілому лісові смуги, сформовані довкола полів, сприятливо впливають на фітосанітарну ситуацію в посівах і насадженнях.

Помічено, що на полях, оточених лісовими смугами, різко знижується щільність несправжніх дротяників, жуків хлібних, мухи гессенської, всіх видів саранових, підгризаючих і наземних совок. Лісосмуги заважають міграції багатьох шкідників і водночас є місцем мешкання комахоїдних птахів та багатьох видів корисних членистоногих.

В якості приваблювання на посів ентомофагів використовують фацелію, гречку та інші нектароноси.

Строки і способи збирання врожаю. Оптимальні строки й способи збирання дають змогу максимально зберегти врожай і впливати на шкідливі та корисні організми, регулюючи щільність перших і активізуючи других. Зернові культури насамперед збирають на ділянках з підвищеною щільністю клопа-черепашки, мухи гессенської, хлібних трачів, трипсів, совок зернових. При цьому зменшуються втрати зерна і різко погіршується забезпечення фітофагів кормом.

Механізоване збирання кукурудзи за низького зрізу стебел забезпечує знищення гусениць стеблового метелика на 80-85%, завдяки чому наступного року на цих полях щільність метелика кукурудзяного істотно зменшується.

Скошування люцерни на сіно перед заляльковуванням личинок фітономуса супроводжується масовою загибеллю шкідника, що можна використовувати для оздоровлення посівів цієї культури.

На багатьох культурах доцільно на початку збирання обкошувати крайові смуги і врожай з них використовувати з урахуванням його інтенсивнішого пошкодження фітофагами та хворобами. Зокрема, на посівах гороху збирають крайові смуги завширшки 20-50 м і врожай з них згодовують худобі, а після цього — решту врожаю, де зерно практично не пошкоджене зернівкою та плодоядеркою.

Строки й способи збирання врожаю можуть істотно впливати на розвиток хвороб і збереження інфекційного запасу в полі. Є численні дані про роль

поживних решток в інтенсивному розвитку фузаріозних кореневих гнилей і септоріозу на зернових культурах, пухирчастої сажки на кукурудзі.

Збереження й активізація місцевих форм корисних організмів. Тактика застосування винищувальних заходів. Пестициди універсальної біоцидної дії, широко застосовувані у сучасному захисті рослин, справляють істотний негативний вплив на біоценози. У зв'язку з цим одним з найважливіших шляхів збереження корисних організмів у різних природних угрупованнях живих організмів є жорстка регламентація й особлива тактика застосування пестицидів широкого спектра дії.

Особливості тактики застосування токсичних речовин, що забезпечують максимальне збереження корисних організмів, полягають у тому, що обробки сільськогосподарських і лісових культур практикують у строки, найменш небезпечні для паразитів і хижаків проводять локальні обробки, використовують суміші хімічних речовин та інше.

Неабияке значення в підвищенні активності ентомофагів має кормова база.

Важливим є створення заповідників площею 1-2 гектари, де добре зберігаються корисні комахи, "постачають" їх на сусідні поля для запилення багаторічних трав і знищення шкідників.

Якщо під такі заповідники достатньо відвести 2 га на кожних 100 кв. км, то їх позитивний вплив стане помітним уже через кілька років.

Застосування зоофагів проти шкідників овочевих культур в умовах захищеного ґрунту

На овочевих культурах у захищеному ґрунті виявлено понад 50 видів шкідників.

Видовий склад збудників хвороб рослин в умовах захищеного ґрунту теж досить значний. На огірках спостерігаються коренева та інші види гнилей, борошниста роса, плямистість листків аскохітоз, антракноз, несправжня борошниста роса (пероноспороз).

Проти комплексу шкідників і хвороб овочевих культур у захищеному ґрунті розробляється і впроваджується інтегрований захист рослин, яким передбачено:

- облік щільності шкідливих організмів і прогноз їх розмноження;
- використання біологічних та інших нехімічних засобів;
- раціональне застосування пестицидів з дотриманням встановлених регламентів;
- визначення залишкових кількостей препаратів у продукції.

З біологічних засобів для захисту від павутинних кліщів найбільш широко застосовується кліщ фітосейулюс. У значних обсягах використовуються боверин, вертицилін.

Проти білокрилки високоефективною виявилася енкарзія.

Застосування фітосейулюса проти павутинних кліщів, енкарзії і вертициліуму проти тепличної білокрилки дає можливість повністю відмовитись від обробки рослин пестицидами.

Нині проти попелиць на огірках застосовується хижа галиця афідіміза.

Використовують афідімізу кількома способами: розміщенням коконів у теплиці, заселенням території господарства імаго, які вилітають з розплідника, занесенням у теплиці ящиків з рослинами, заселеними бобовою попели-

цею і афідимізою.

При виявленні перших вогнищ попелиць на рослинах поблизу розміщують кокони афідимізи з розрахунку один-два на три самки попелиці. Крім коконів, можна випускати личинок у співвідношенні хижак — жертва 1:2 або імаго з розрахунку дві самки на 25 — 30 личинок попелиць.

Розробляється методика застосування сирфід для боротьби з попелицями в теплицях.

Проти трипсів вивчали можливість застосування кліща амблісейуса, чотириразовий випуск якого (23,9 екз./кв. м) з квітня по вересень зменшив щільність трипсів від 17,1 до 2,9 екз./кв. м.

Найбільш економічний одноразовий випуск хижака у початковий період розмноження трипсів.

Проти павутинних кліщів у захищеному ґрунті застосовується хижий кліщ фітосейулюс.

Для розмноження фітосейулюса спочатку розводять павутинного кліща на посівах сої, квасолі, кормових бобів, кукурудзи або огірків.

Розводять фітосейулюса за 40 — 50 днів до висадження розсади огірків у ґрунт, а розселяють при появі первинних вогнищ павутинного кліща.

На кожен рослин огірків укладають 1 — 6 листків сої з фітосейулюсом з розрахунку: при слабкому заселенні рослин шкідником — 10-20 особин фітосейулюса на рослину, при середньому (заселено 25-50% листків) — особин. При випуску фітосейулюса у великих вогнищах шкідників співвідношення хижака і жертви має становити не менше 1:600. За такого співвідношення через 6-12 днів фітосейулюс повністю знищує павутинного кліща. Якщо кількість акарифага достатня, доцільно провести одну-дві колонізації його на всі рослини, з розрахунку 20-30 особин на 1 кв. м.

Значної шкоди культурам закритого ґрунту завдає теплична білокрилка, яка в цих умовах може давати до 12 поколінь на рік. Висисання личинками соку з листків призводить до їх знебарвлення і висихання. Так звана медвяна роса, що при цьому виділяється, забруднює листки і плоди, є субстратом для розвитку фітопатогенних грибів. При відсутності ефективних засобів захисту білокрилка може знищити понад 20% врожаю тепличних культур.

Як засіб біологічного захисту від цього шкідника успішно використовують паразита личинок — енкарзію.

У масовій кількості енкарзію розводять на зелених рослинах тютюну. Придатні також рослини огірка, томата, квасолі. Вирощування рослин і розмноження білокрилки проводять в ізолюваному приміщенні лабораторії або виділеному для цієї мети куточку теплиці.

Інтродукція, акліматизація та внутрішньо-ареальне переселення ентомофагів

Перспективним напрямком дальшого розвитку і удосконалення біометоду є інтродукція та акліматизація ентомо-акарифагів.

Інтродукція афелінуса. Використовують проти небезпечного шкідника кров'яної попелиці.

Інтродукція (від латинського *introductio* — введення) — цілеспрямоване завезення тварин і рослин з інших ареалів (країн) у місцеві природні комплекси.

У нашій країні афелінуса з успіхом використовували в садівництві понад 30 років, завдяки чому кров'яна попелиця була майже повністю знищена.

Але, починаючи з 1966 року, в садах Кримської та інших областей України знову відмічені випадки масового розмноження цього шкідника.

Для боротьби з ним необхідно виявляти місця скупчення афелінуса, збирати й переселювати його в місця розмноження шкідника. Для цього пізно восени треба нарізати пагони яблуні, вкриті ураженими попелицями (крім тих, де наїзники вже вийшли з мумій). Зрізані пагони зв'язують невеликими пучками і зберігають протягом зими під навісом. Рано навесні, коли настане тепла і суха погода, заготовлений матеріал розвішують на деревах з розрахунку 300 попелиць, уражених афелінусом, на 1 га саду. Слід мати на увазі, що інтенсивні дощі можуть змити з дерев уражених попелиць разом із зимуючими в них афелінусами, а це призводить до зниження їх ефективності.

Інтродукція і акліматизація сонечка родолії проти червця іцерії.

Перші повідомлення про успішну боротьбу з червцем за допомогою природних ентомофагів надійшли з Каліфорнії, де для цього і використали сонечко родолію.

Використовують також криптолемуса та інших ентомофагів проти червців і щитівок.

Для боротьби з білокрилкою у 1960 р. з Канади був завезений паразит енкарзія.

Для боротьби з колорадським жуком в Україну був завезений клоп периліус.

Внутрішньоареальне переселення ентомофагів

Цей метод здебільшого застосовують у багаторічних насадженнях, де формуються стійкі вогнища розмноження шкідливих комах — у садах, ползахисних смугах, лісах. В окремих випадках можна використовувати його і на полях.

У минулому було проведено ряд успішних виробничих дослідів із внутрішньоареального переселення ентомофагів. Проте його суттєвим недоліком виявилась велика трудомісткість, оскільки ентомофагів збирають вручну. Тому тепер цей метод вважається допоміжним, що застосовується в окремих випадках.

Проводилось переселення теленомуса — яйцеїда кільчастого шовкопряда.

Проводилось переселення агеніаспіса. Агеніаспіс — важливий ентомофаг яблуневої павутинної молі.

Застосування гормональних препаратів та феромонів для порушення метаморфозу і хімічної комунікації шкідливих комах

Розвиток біологічної науки, досягнення в галузі фізіології комах створюють нові можливості захисту рослин, зокрема на основі використання біологічно активних речовин — гормонів та їх аналогів, інгібіторів синтезу хітину, феромонів, антифідантів, репелентів.

Ювеноїди — функціональні аналоги ювенільного гормону комах. Вони структурно відрізняються від природних гормонів, але імітують їх біологічну активність при дії на комах.

Таким чином, до регуляторів росту і розвитку комах відносяться синтетичні або виділені із природних джерел біологічно активні речовини різної хімічної природи, що імітують гормональну активність комах, вибірково діють на деякі елементи їх нейроендокринної системи, змінюючи її функціональну активність, або виступають як антагоністи гормонів метаморфозу комах.

На основі ювеноїдів створені препарати альтозид, кабат, майнекс, інстар (д.р. метопрен, кінопрен), інсегар (д.р. феноксикарб):

інстар призначений для боротьби з попелицями і білокрилкою на оранжерейних рослинах в теплицях;

майнекс — проти тепличної білокрилки;

альтозид — для боротьби з комарами, кровосисними та іншими мухами;

кобат — для боротьби з шкідниками запасів тютюну;

інсегар — для боротьби з плодовими та іншими листокрутками.

Спектр біологічної активності ювеноїдів досить широкий і обумовлює порушення метаморфозу, ембріогенезу, функціонування репродуктивної системи, плодючості. Найбільш типовою реакцією на обробку ювеноїдами у комах є утворення проміжних личинко-лялькових або ляльково-імагінальних форм, деформованих імаго.

Значну долю загальної ефективності обробки комах складають затримуючі ефекти та різке зниження життєспроможності комах.

У садах ювеноїд епофенонен забезпечував захист урожаю від сітчастої листокрутки, червців і попелиць, а алтозид — від американського білого метелика.

Серед ювеноїдів є перспективний препарат інсегар, 25%.

Інсегар широко використовується в яблуневих садах Західної Європи в боротьбі з листовійками. Встановлена можливість його використання для боротьби з грушевою листоблішкою та гроноювою листовійкою.

В Україні інсегар дозволений для застосування на яблуні проти яблуневої плодожерки і листовійок та на виноградниках проти гронової листовійки (норма витрати 0,6 кг/га).

Не менше значення для захисту рослин мають препарати другої групи біологічно активних речовин — інгібітори синтезу хітину.

На основі інгібіторів синтезу хітину створені препарати: димилін, алсис-тин, андалін, апплауд, ЕЙМ, сонет, номолт, каскад.

У садах інгібітори синтезу хітину застосовують у боротьбі з лускокрилими шкідниками яблуні, груші, сливи. Особливо чутливі до препаратів: плодожерки листовійки, мінуючі молі, американський білий метелик.

Інгібітори синтезу хітину можливо застосовувати сумісно з мікробіологічними препаратами і, таким чином, зменшувати норми витрати препаратів, не зменшуючи їх біологічної та господарської ефективності.

Отже, ювеноїди та інгібітори синтезу хітину є дуже перспективними групами препаратів, які в найближчий час знайдуть широке застосування для захисту рослин.

Комахи знаходять потрібні їм кормові рослини за їх запахом, який вони завдяки досконалим органам нюху сприймають на значній відстані, тому порушення комунікаційних зв'язків шкідників з кормовими рослинами теж є перспективним способом біометоду.

Практичне використання ентомопатогенних мікроорганізмів

Біопрепарати і регламенти їх застосування

Усі біопрепарати, які застосовуються тепер проти шкідників сільськогосподарських культур, за характером дії поділяються на три групи:

перша — препарати типу ентобактерину (дендробацилін, БТБ, лепідоцид), до складу яких входять діючий початок — спори і токсини;

друга — препарати типу боверину, створені на основі сапрофітних патогенів. До їх складу входять, в основному, спори збудника хвороби;

третья — препарати, створені на основі облігатних паразитичних мікроорганізмів — вірусів, мікроспоридій (вірин ЕНШ, вірин КШ та ін.).

Грибні біологічні препарати. З грибних біопрепаратів промисловість виробляє боверин. У біолабораторіях виготовляють метаризин, пециломін, коніотириум, ашерсонію, вертицилін, ампеломіцин, триходермін, ентомофторин та ін.

Бактеріальні біологічні препарати. Для створення біопрепаратів використовують штами серотипів бацили *Bacillus thuringiensis* Berl.

Ентобактерин, дендробацилін, бітоксібацилін (БТБ).

На овочевих культурах застосовують 2 кг/га проти гусениць капустяної совки I-II віків, проводять 1-3 обробки з інтервалом 7-8 днів проти кожного покоління шкідника:

— на картоплі, помідорах, баклажанах, перці у дозі 2-5 кг/га проти колорадського жука для знищення личинок I-II віків (1-3 обробки) з інтервалом 6-8 днів;

— на цукрових, столових, кормових буряках, люцерні, соняшнику, моркві, капусті проти лучного метелика (гусениць I-II віків) 1-2 обприскування через 7-8 днів, норма витрати 2 кг/га;

— на плодових культурах проти листогризух шкідників (гусениць I-III віків) у період вегетації, проти молодих жуків яблуневого квіткоїда; американського білого метелика. Проводять 1-2 обприскування з інтервалом 7-8 днів проти кожного покоління шкідника, норма витрати 2-3 кг/га;

— проти листовійок, шовкопрядів, п'ядунів, золотогуза (гусениць 1-3 віку) з нормою витрати 3-5 кг/га проводять два обприскування через 7-8 днів;

— на цукрових буряках проти матового мертвоїда в період масового відродження личинок при щільності не більше 2 екз./кв. м. Норма витрати 2,0 кг/га;

— на винограді (одно-два обприскування рослин в період вегетації через 8-10 днів після початку льоту метеликів гронової листокрутки, через 5-7 днів проти кожного покоління шкідника), норма витрати 6-8 кг/га;

— на смородині, агрусі проти листокруток агрусової вогнівки, п'ядуна (гусениці 1-3 віку), пильщиків, листової галиці, павутинного кліща — одне-два обприскування через 7-8 днів проти кожного покоління шкідника, проти павутинного кліща — багаторазові обробки через 15-17 днів, норма витрати 5,0 кг/га;

— на насіннєвій люцерні проти личинок 3-4 віку люцернового клопа обприскування рослин під час цвітіння, одна-дві обробки через 10 днів, норма витрати 2,5-3 кг/га;

— проти люцернової совки, п'ядунів (по гусеницях молодшого віку), проводять дві обробки через 10 днів (норма витрати 3-5 кг/га);

— на шалфеї мускатному, кенафі, розі ефіроолійній проти шалфейної, озимої, бавовняної совки, п'ядунів, листовійок (по гусеницях 1-2 віку), одна-три обробки через 7-8 днів під час розпускання листків, норма витрати 2-3 кг/га;

— на лікарських культурах у період вегетації — одна-дві обробки проти гусениць 1-3 віку: лучного метелика на безсмертнику піщаному, ромашці аптечної, нагідках лікарських, фенхелі; капустяної молі, репійниці, совки

(підгризаючих, стальникової та люцернової) на жовтушнику розкидистому, стальнику польовому, ревені тангутському, пасльоні дольчастому; шовного литоїда (личинки 1-2 віку) на мачку жовтому; листокруток на шипшині. Норма витрати 2-3 кг/га.

На капусті та інших овочевих культурах проти капустяного та ріпного біланів, капустяної молі, вогнівок — одне-два обприскування через 6-8 днів проти кожного покоління шкідника. Норма витрати 1,5-2,0 кг/га.

Інсектин, гомелін, лепідоцид концентрований

— на плодovих культурах та винограді, проти яблуневої і плодової молей та американського білого метелика — 0,5-1 кг/га, проти шовкопрядів, п'ядунів, листовійок, золотогуза, агрусової вогнівки, агрусового пильщика на смородині, чорноплідній горобині, малині, суніці;

— на картоплі проти картопляної молі шляхом занурювання бульб перед закладанням на зберігання в 1 %-у суспензію препарату (100 л/1,5 т бульб), норма витрати 0,7 кг;

— на розі ефіромасляній проти гусениць 1-3-го віку п'ядунів, листокруток у період розпускання листя, норма витрати 1,5 кг/га;

— на шалфеї мускатному проти гусениць 1-2-го віку — совки-гами, озимої, шалфейної совки, 1-3 обробки через 7-8 днів проти кожного покоління шкідників, норма витрати 0,5 кг/га;

— на амі зубній, безсмертнику піщаному проти гусениць 1-3 віку лучного метелика та репійниці, норма витрати 1,0 кг/га.

Лепідоцид стабілізований (ЛЕСТ), новодор, турінгін, бактокуліцид, карнецин, діпел.

Застосовують:

— на овочевих культурах — 1-2 обприскування з інтервалом 7-8 днів проти кожного покоління гусениць 1-3 віків капустяного та ріпакового біланів, вогнівок у період вегетації рослин, норма витрати 1-1,5 кг/га;

— плодovих — проти молей, американського білого метелика, п'ядунів по гусеницях 1-2 віків, 1-2 обприскування, норма витрати 0,5 кг/га;

— плодovих культурах та деревних насадженнях — проти гусениць 1-2 віків листовійок, шовкопрядів, 1-2 обробки, норма витрати 1,5-2 кг/га;

— посівах цукрових буряків — проти гусениць 1-2 віків лучного метелика, 0,5 кг/га;

— овочевих культурах — проти капустяної та бавовникової совки по 1-2 обприскування з інтервалом 7-8 днів проти кожного покоління шкідника, норма витрати 2 кг/га. Строк очікування — 1 день.

Застосовується навесні, взимку або восени в місцях сезонного скупчення гризунів. Норма витрати 2 кг/га.

Бактоспеїн

— проти листокруток на винограді (строки і кількість обробок наведена вище), норма витрати 1,0-1,6 кг/га;

— проти листокруток, шовкопрядів, п'ядунів, молей, золотогуза, американського білого метелика, норма витрати 1,2-2,0 кг/га.

Використання бактеріальних препаратів у боротьбі з гризунами

Бактероденцид зерновий вологий виготовляють із цілого зерна пшениці, ячменю, вівса, розбухлого від замочування. Смертельна доза від 2-3 (для мишовидних гризунів) до 10-20 зерен (для щурів).

Бактероденцид зерновий сухий також виготовляють з цілого зерна. Використовують проти мишей і полівок усіх видів.

Застосовується навесні, взимку або восени в місцях сезонного скупчення гризунів. Норма витрати 2 кг/га.

Бактероденцид амінокістковий вологий

Дозволений для одноразового застосування на полях, луках, посівах кукурудзи й соняшнику на силос, у садах, заселених мишовидними гризунами, у формі принад із вмістом 20% препарату. Норма витрати принади 0,1-0,4 кг/га. У всіх випадках строк очікування — 8 днів.

Бактокумарин — це зерновий бактероденцид з додаванням антикоагулянту і вітаміну К, який сприяє зсіданню крові; кумарин додають у боротьбі з пацюками.

Вірусні біологічні препарати

Застосування вірусів для захисту рослин дуже перспективне. Найбільш ефективні віруси ядерного поліедрозу, гранульозу та цитоплазматичного поліедрозу.

Вірусні препарати, які виробляють у нашій країні, називають віринами.

З них найпоширеніші такі:

Вірин-НШ. Норма витрати препарату 200 мл/га, строк очікування — 1 день (непарний шовкопряд).

Вірин-КШ. Норма витрати — 200 г/га або 2х1011 поліедрів/га. Один раз обприскують плодові дерева та лісосмуги у період вегетації проти гусениць 1-3 віків (кільчастий шовкопряд).

Вірин-ЕКС. Застосовується проти гусениць 1-3 віків способом дворазового обприскування капусти у період вегетації (з інтервалом 8-10 днів проти кожного покоління шкідника). Норма витрати — 0,1-0,15 л/га (капустяна совка).

Вірин-ОС. Застосовують проти гусениць озимої совки по дві обробки з інтервалом 8-10 днів проти кожного покоління шкідника. Норма витрати препарату 0,2-0,3 кг/га.

Вірин БС. Створений на основі ядерного поліедрозу бавовникової совки.

Вірин ГЯП. Створений на основі вірусу гранульозу яблуневої плодожерки. Норма витрати препарату 0,3 кг/га, робочої рідини 1000 л/га. Строк очікування — 1 день.

Вірин АБМ. Створений на основі вірусів ядерного поліедрозу та гранульозу американського білого метелика. Норма витрати препарату 100-150 мл/га. Насадження обробляють 2-3 рази в період вегетації з інтервалом 6-10 днів проти гусениць 2-3 віків.

Крім того, створені й проходять випробування препарати Вірин ЯМ на основі вірусу ядерного поліедрозу яблуневої молі та вірин-діпріон на основі ядерного поліедрозу рудого соснового пильщика.

Добрі результати дає сумісне застосування мікробіологічних і хімічних препаратів, причому йдеться не про послідовні обробки ними, а використання сумішей мікробіопрепаратів із сублетальними дозами хімічних інсектицидів. Однак ця проблема вивчена недостатньо.

На польову ефективність біопрепаратів впливають такі фактори: опади, вітер, температура, сонячне освітлення, антимікробна реакція рослин, низька якість їх обробки. При цьому останній з вищезгаданих факторів має найбільше практичне значення. Тому при застосуванні біопрепаратів необхідно

насамперед домагатися високої якості обробки рослин.

Умови ефективного використання мікробіопрепаратів

Строки дії (використання препаратів у межах рекомендованих термінів зберігання).

Умови зберігання (зберігати окремо від отрутохімікатів в сухих неопалювальних приміщеннях).

Регламенти використання (рекомендованими нормами проти гусениць або личинок і повторно через 8 — 10 діб).

Обробки при температурі не нижче +17 °С.

Перспективне застосування біопрепаратів з атрактантами, удосконалення складу та якості робочих сумішей додаванням речовин, які поліпшують здатність до прилипання.

Біологічний метод боротьби з бур'янами і зі збудниками хвороб рослин

Одним з найбільш небезпечних бур'янів, проти яких досить широко застосовують біологічні засоби, є паразитична безхлорофільна рослина вовчок (*Orobanchia ramosa* L.), яка уражує понад 120 видів культурних рослин, а найбільше соняшник.

Серед організмів, які зменшують щільність вовчка, найбільш обнадійливою виявилася муха фітомиза.

У нашій країні досліджують також можливість внутріареального переселення гірчакової нематоди.

Проводять дослідження із використанням місцевих гербіфагів софори лисохвостої.

Особливої уваги заслуговує проблема боротьби з амброзією полинолистою.

На амброзії виявлено близько 400 видів організмів, які живляться нею, однак лише декілька з них мають практичне значення в розробці методів біологічної боротьби з цим бур'яном.

У 1978 р. з Північної Америки з метою акліматизації був інтродукований амброзієвий листод.

Біологічний метод боротьби із збудниками хвороб рослин

Для біологічної боротьби із збудниками хвороб рослин використовують мікроорганізми — антагоністи, гіперпаразити, антибіотики.

Є кілька препаратів на основі гриба роду *Trichoderma*, розроблені різні форми препарату триходерміну. Один з них (триходермін-4) досліджують у боротьбі з хворобами рослин, що передаються через ґрунт: корневими гнилями зернових, огірків у закритому ґрунті, ризоктоніозом картоплі, вілтом бавовнику. Препарат ефективний при дражируванні насіння при нормі 1-2 кг/ц, обпудрюванні — 0,5-1 кг/ц, при внесенні у ґрунт в теплицях, оранжереях — 4-5 кг/ц.

Трихотецин. Він ефективний у боротьбі з корневими гнилями зернових, борошнесторосіяними грибами в умовах закритого ґрунту. Рекомендований для обприскування рослин у період вегетації з інтервалом 7 — 8 днів. Норма витрати препарату — 2 кг/га. Строк очікування — 3 дні.

Фітобактеріюміцин (ФБМ). Передпосівне обпудрювання насіння пшениці 5%-им дустом в рекомендованих дозах підвищувало стійкість рослин проти корневих гнилей на 35-72% і врожай на 4-6 ц/га. (Федоринчик М.С., 1976).

ФБМ виявився досить ефективним і проти борошнистої роси яблуні при застосуванні способом дворазового обприскування вегетуючих дерев.

Фітолавін-100. застосовують для передпосівного півгодинного замочування насіння у 0,2%-ій суспензії препарату, з розрахунку 10 г/кг насіння, а також триразового обприскування розсади, починаючи з фази 2-х листків з інтервалом у 15 днів 0,2%-ою суспензією препарату, з розрахунку 0,66 кг/га.

На овочевих бобах проти бактеріозу і аскохітозу можна застосовувати передпосівне обпудрювання насіння з попереднім зволоженням (10 л/т) з розрахунку 3 кг/т.

Антибіотик А-1618. Ефективний проти слизового бактеріозу капусти.

Заклучення

Регулювання щільності шкідливих фітофагів, збудників хвороб та бур'янів біологічним методом дозволяє вважати можливим розв'язання будь — якої проблеми, пов'язаної з обмеженням щільності і засобів, запропонованих людині самою природою.

Подальший прогрес біологічного захисту рослин пов'язаний з поглибленням науково — дослідницьких, конструкторських та технологічних робіт з біоекології корисних організмів, масового їх виробництва і практичного застосування на основних сільськогосподарських культурах і лісових насадженнях.

15. ХІМІЧНИЙ МЕТОД ЗАХИСТУ РОСЛИН

15.1. Класифікація пестицидів та характеристика основних груп хімічних препаратів

15.2. Способи та регламенти застосування хімічних засобів

15.3. Екологічні проблеми та шляхи зменшення обсягів використання пестицидів

15.4. Техніка безпеки при використанні пестицидів

15.1. Класифікація пестицидів та характеристика основних груп хімічних препаратів

Хімічний метод полягає у використанні хімічних засобів захисту рослин, які здатні викликати загибель шкідливих видів організмів або порушувати їх розвиток. На даний час це і найбільш ефективний, але і екологічно небезпечний метод захисту.

Питаннями захисту рослин займалися ще в стародавні часи, але наукове обґрунтування хімічного методу захисту налічує лише близько 150 років.

Застосовувалися безліч хімічних сполук, щоб позбутися шкідників рослин. Ці препарати називали пестицидами (*pestis* — зараза, *caedo* — убивати). Об'єднані однією назвою, вони значно відрізняються як за хімічним складом, так і за дією на шкідливі організми.

Залежно від того, проти яких шкідливих об'єктів вони використовуються, пестициди поділяються на групи:

інсектициди (*insectum* — комаха) — для боротьби зі шкідливими комахами;

акарициди (*acarus* — кліщ) — проти кліщів;

фунгіциди (*fungus* — гриб) — проти збудників грибних хвороб;

гербіциди (*herbum* — трава) — проти бур'янів;

бактерициди — проти бактеріальних хвороб;

арборициди — проти небажаної чагарникової та дерев'янистої рослинності;

родентициди (зооциди) — проти шкідливих гризунів;

нематодициди (*nematodes* — круглі черви, фітогельмінти) — проти нематод;

ретарданти — регулятори росту рослин;

десиканти — препарати для підсушування рослин;

дефоліанти — препарати для знищення (скидання) листя;

репеленти — речовини, запах і смак яких відлякує комах (можуть бути рослинного чи тваринного походження);

атрактанти — речовини, запах і смак яких приваблює комах (найчастіше це статеві гормони комах);

антифіданти — обмежують харчування комах (відбивають апетит);

хемостериланти — викликають стерилізацію дорослих комах.

Деякі препарати поєднують у собі властивості різних груп: інсектоакарициди, інсектофунгіциди, акарофунгіциди тощо.

До пестицидів також належать біопрепарати (біоінсектициди, біофунгіциди).

Інсектициди і акарициди поділяються в залежності від хімічного складу, способу надходження в тіло комах та способу застосування.

Інсектициди і акарициди залежно від способу їх надходження в тіло комах умовно поділяють на:

— шлункові, що потрапляють в шлунково-кишковий тракт з їжею;
 — контактні — діють при контакті з будь-якою частиною тіла комах, кліщів;
 — системні — проникають у рослину і разом із соком рослин у шлунок комах та кліщів;

— фуміганти — проникають в організм через дихальні шляхи.

Деякі препарати на основі мінеральних масел закорковують дихальні шляхи. Більшість препаратів діють на імаго та личинок, а деякі з них знищують яйця комах і кліщів.

Розрізняють препарати вибіркової (ощадливої) і невибіркової (суцільної) дії.

За способом застосування інсектициди поділяються на групи: для обробки насіння (протруйники), для внесення в ґрунт (ґрунтові), для обробки вегетуючих рослин.

У залежності від хімічного складу інсектициди поділяються:

— хлорорганічні (ДДТ, ГХЦГ, тіодан, ділор) — екологічно небезпечні препарати з високим рівнем токсичності для теплокровних, з тривалим періодом напіврозпаду, знищують усі види комах.

Широко використовувались у 60-70-ті роки.

— фосфорорганічні (БІ-58 Новий, базудин, актеллік, золон, дурсбан, пірінекс) — високотоксичні препарати з періодом напіврозпаду більше 1 місяця, тому застосовувати їх потрібно лише на початку вегетації рослин. Невибірково, знищують як шкідливих, так і корисних комах. Дія не залежить від температурного режиму, що підвищує їх надійність. Добре комбінуються з іншими препаратами.

— піретроїди (карате, децис, шерпа, штефен тощо) — назвою зобов'язані ромашці далматській (піретрум), яка має інсектицидні властивості і використовувалась здавна для знищення та відлякування комах. Ізомери інсектициду, виділеного з ромашки, називають піретроїдами.

Препарати суцільної дії знищують як шкідливих, так і корисних комах. Мають овцидну та репелентну дію. Швидко розкладаються в навколишньому середовищі, особливо в жарку суху сонячну погоду під дією ультрафіолетового випромінювання. Саме тому піретроїди краще використовувати у вечірні та нічні години або в хмарні дні.

Через здатність швидко розкладатися цю групу препаратів можна використовувати і в другій половині вегетації рослин під час досягання плодів.

Нейротоксичні нікотинноїди (регент, банкол, моспілан) та неонікотинноїди (актара, конфідор, каліпсо) вперше були виділені з морських кільчастих черв'яків. Інсектициди нового покоління з нижчою токсичністю, ніж інсектициди попередніх груп. Мають контактно-кишкову дію, діють на центральну нервову систему комах або на окремі нервові вузли. Наприклад, банкол викликає параліч органів живлення і колорадський жук гине від голоду.

Неонікотинноїди мають системну та вибіркову дію. Нешкідливі для бджіл. Мають тривалий період захисту (до 6-ти тижнів). Ефективність препаратів не залежить від перепадів температури та вологості.

Фуміганти — хімічні речовини, що проникають в організм комах і тварин через органи дихання у вигляді отруйного газу або пару і спричиняють їх отруєння.

Більшість препаратів фумігаційної дії мають досить широкий діапазон дії, що робить їх придатними для боротьби зі шкідливими тваринами різноманітних груп тваринного світу.

На ефективність препаратів фумігаційної дії значний вплив має температура. З підвищенням температури повітря фумігаційна токсичність препаратів зростає, із зниженням навпаки — послаблюється. Оптимальною є температура близько 18 — 25°C. При температурі нижче 10 — 12°C ефективність більшості фумігантів настільки знижується, що застосування їх здебільшого стає недоцільним.

Краще витримує обробку фумігантами посівний матеріал зернових, зернобобових та деяких інших сільськогосподарських культур, якщо вологість його не перевищує кондиційної. Надмірно вологе насіння під впливом препаратів фумігаційної дії здебільшого частково або й повністю втрачає схожість.

Препарати комплексної дії — хімічні речовини, які діють на шкідливі організми одночасно контактно, кишково, системно і фумігаційно. Але основними є контактні властивості комплексних препаратів.

Феромони та регулятори росту комах. До них відносять велику групу гормональних препаратів — регуляторів росту комах (РРК), які діляться на дві підгрупи:

- інгібітори росту комах (Інсегар, Дімілін, Номолт, Аплауд) — викликають загибель комах під час переходу її з однієї стадії розвитку в іншу;

- інгібітори синтезу хітину комах (Матч, Сонет, Рімон) — личинка комах гине під час линьки, виростаючи із своєї шкіри, тому що під дією препарату не формується нова хітинова оболонка.

Регулятори росту мають:

- тривалий період захисної дії (25–35 днів), що значно скорочує кількість обробок за сезон;

- високу селективність (вибірковість), що дає змогу контролювати окремі найбільш шкідливі види комах і бути безпечними для корисної ентомо- та акарифауни;

- овідний ефект: з відкладених на оброблену поверхню яєць не відроджуються гусениці;

- не знищують дорослих комах, але викликають їх стерилізацію;

- низьку токсичність препаратів, яка гарантує безпечність для працюючих та навколишнього середовища.

- спеціальні добавки (протектори) для захисту від сонячної інсоляції та дії високих температур, що забезпечує тривалий захист рослин у спекотну та сонячну погоду.

Обов'язковим елементом застосування цих препаратів є використання феромонних пасток, що дає можливість точно визначити строки обробок препаратами та необхідність їх проведення.

Фунгіциди з характером дії на збудників захворювань поділяються на два типи: захисні, або профілактичні, і лікувальні, або терапевтичні.

Захисні і лікувальні поділяються на контактні і системної дії.

Захисні контактні фунгіциди не проникають у рослини, а залишаються на їх поверхні і діють на збудників хвороб при безпосередньому контакті. До цієї групи належать препарати міді та їх замінники (купросакт, чемпіон, хлорокис міді, полікарбацин, блу бордо), сірки (кумуляс, мікротіол, спеціал, тіовіт, джет, сірка колоїдна), вапно та інші.

Контактні фунгіциди захищають рослину від проникнення патогенів до її тканин і не здатні контролювати їх після вторгнення в рослину.

Захисні системні фунгіциди проникають у рослину і переміщуються в них, запобігаючи ураженню частини, на які були нанесені. Їх застосовують як перед початком захворювання, так і при появі перших його ознак (ридоміл, альет, скор, топаз та інші).

Залежно від способів застосування фунгіциди поділяються на групи: для обробки вегетуючих рослин; обробки рослин у період спокою; обробки насіння (протруйники); внесення в ґрунт (ґрунтові фунгіциди).

За хімічним складом із фунгіцидів з системною дією найбільш широко використовуються препарати наступних груп:

1. Група триазолів (скор, топаз, вектра, імпакт, байлетон). Їх застосовують проти борошнистої роси, плодових гнилей, іржі, парші яблуні та груші, церкоспороzu.

Препарати здатні рухатись за точкою росту рослини, забезпечуючи захист нових відростаючих органів. Швидко поглинаються листям. Не фітотоксичні.

2. Група стробілуринів (стробі, флінт). Вперше виділені з їстівного гриба *Strobilurus tenacellus*, що росте на опалих соснових шишках і має значну фунгіцидну активність.

Використовують проти борошнистої роси, гнилей, іржі, парші, пероноспороzu, фітофторозу, мільдю, інших плямистостей.

3. Група анілінпіримідинів: хорус — використовується проти борошнистої роси, моніліозу, сірої гнилі на винограді та суниці). Спосіб дії профілактичний (10-12 діб) та лікувальний (3 доби). Діє при низьких температурах (opt +5°C), що дає змогу застосовувати його на початку сезону.

4. Група бензимедазолів: топсин-М.

5. Група піримідинамінів: рубіган.

Контактні фунгіциди:

Група мідних препаратів: купроксат, мідний купорос, купросил, чемпіон, блу бордо тощо.

Група дітокарбаматів: полірам, дітан М-45, делан, пенкоцеб.

Група похідних динолу: ДНОК.

Комбіновані фунгіциди, які поєднують у собі контактний та системний препарати, забезпечують одночасно профілактичний і лікувальний ефект. Це ридоміл голд МЦ та татту.

Комбіновані препарати з локально-системною дією. Це курзат Р та танос. Для одержання максимального ефекту від застосування фунгіцидів необхідно: застосовувати фунгіциди різних хімічних груп протягом сезону; витримувати блочну систему (контактні фунгіциди — блок системних фунгіцидів — контактні фунгіциди);

брати до уваги біологічну активність та ефективність препаратів;

проводити обробки за умов економічної доцільності;

дотримуватись санітарно-гігієнічних та екологічних умов фунгіцидних обробок.

Гербіциди — це хімічні речовини, що застосовуються для знищення бур'янів. Ця назва походить від латинських слів "герба" — трава і "циде" — знищувати.

За хімічним складом гербіциди поділяються на неорганічні і органічні речовини.

За характером дії на рослини гербіциди поділяються на дві групи: вибіркової (селективної) і суцільної (загальної) дії.

За способом дії гербіциди вибіркової і суцільної дії поділяють на контактні і системні.

Контактні гербіциди діють на ті органи рослин, на які вони потрапляють, призводячи до їх пошкодження.

Системні гербіциди проникають в органи рослин: корені, листки і через провідні тканини — у точку росту. Там вони викликають фізіологічні зміни патологічного характеру, внаслідок чого змінюється обмін речовин рослин і вони через деякий час гинуть.

За способом застосування розрізняють гербіциди для внесення в ґрунт до сівби або до появи сходів культурних рослин (так звані ґрунтові гербіциди) та гербіциди, якими обприскують рослини під час вегетації. Такий поділ гербіцидів є певною мірою умовним.

Препаративні форми пестицидів

Широке практичне використання одержали такі препаративні форми: водорозчинні гранули (в. г.), водна емульсія (водорозчинний концентрат (в. к.), водний розчин (в.р.), водосуспензійний концентрат (в.с.к.), гранули (г.), емульсія масляна води (е.м.в.), порошок, що змочується (з.п.), концентрат емульсії (к.е.), концентрат суспензії (к.с), кристалічний порошок (к.п.), масляна емульсія (м.е.) порошок (п.), паста (па), розчин (р.), розчинний порошок (р.п.), суспензійний концентрат (с.к.), суха текуча суспензія (с.т.с), таблетки (табл.), текучий концентрат суспензії (т.к.с), текуча паста (т. па), шашки (ш.), колоїдні розчини (к.р.), технічні продукти (т. п.), дисти (порошки для опудрювання і обпилювання) (д.).

Найбільш поширені форми пестицидів

Порошки, що змочуються, — механічна суміш діючої речовини нейтрального наповнювача з додаванням поверхнево-активних речовин. При змішуванні з водою вони утворюють суспензії.

Випускаються також заводські водні концентрати суспензії (к. с).

Концентрат емульсії — це суміш розчину технічного продукту діючої речовини в органічному розчиннику з емальгагором. Для виготовлення робочої рідини заводський препарат розводять водою до одержання водної емульсії потрібної концентрації.

Водні розчини — технічні продукти деяких пестицидів, які добре розчиняються у воді, тому випускаються у формі концентрованого розчину, який розводять водою подібно до к.е.

Гранульовані пестициди — препарати у формі гранул розміром 1 — 4 мм, що складаються із суміші пестициду і наповнювачів (суперфосфату, комплексних мінеральних добрив) і призначені для поверхневого розсіювання або внесення у ґрунт.

Дисти — порошкоподібні препарати для обпилювання. Вони складаються з діючої речовини і нейтрального наповнювача. Діючої речовини в дустах не більше 15%.

Пасти — за консистенцією нагадують замазку, вміщують діючу речовину і воду. Вони використовуються для обмазування ран плодових культур, а також для виготовлення суспензії.

15.2. Способи та регламенти застосування хімічних засобів

Пестициди застосовуються різними способами: обприскування, обпилювання, протруювання, токсикації, отруєні принади, фумігації.

Обприскування. Найбільш поширений спосіб нанесення препаратів на рослину. При обприскуванні використовуються різні препаративні форми.

Обприскування проводять за допомогою спеціальних машин — обприскувачів або авіаційної апаратури, яку встановлюють на літаках і гелікоптерах.

Залежно від норми витрати робочої рідини обприскування може бути багатолітражним (300-500, 400-1000) або малолітражним чи малооб'ємним (100-50 л/га), при авіаційному — 25-100 л/га, або ультрамалооб'ємним (50-25 л/га). Для УМО потрібні спеціальні препаративні форми.

Обпилювання. Цей спосіб полягає в безпосередньому нанесенні дрібноме-лених пиловидних препаратів на поверхню рослин чи ґрунту.

При використанні препаратів способом обпилювання обов'язковою умо-вою є наявність роси на рослинах.

Протруювання. Це спеціальний спосіб застосування препаратів для знеш-кодження збудників грибних і бактеріальних хвороб, які поширюються через насіння, садивний матеріал і ґрунт.

Протруювання проводять спеціальними фунгіцидними або комбіновани-ми препаратами, які називають протруйниками. Протруювання посівного і садівного матеріалу є обов'язковим технологічним заходом при вирощуванні сільськогосподарських культур. Протруювання сучасними препаратами дає змогу:

знезаразити насіння і садивний матеріал від зовнішньої та внутрішньої ін-фекції,

захистити його і проростки від ураження збудниками хвороб та шкідника-ми, які знаходяться у ґрунті,

послабити негативну дію травмування насіння за рахунок активізації його захисних властивостей і запобігання розвитку патогенів.

За способом дії протруйники поділяються на контактні та системні.

Контактні пригнічують розвиток патогенів, які знаходяться на поверхні насіння і садівного матеріалу.

Системні знезаражують його від внутрішньої інфекції. (фундазол, бенлат, вітавакс, БМК та ін.)

Системні препарати при проникненні в рослину у значній кількості мо-жуть діяти як регулятори росту.

Застосовують такі способи протруювання:

— сухе (при підвищеній вологості насіння);

— напівсухе (20 — 30 л/т робочого розчину формаліну) з наступним три-чотиригодинним морінням, провітрюванням і просушуванням — ячмінь, овес;

— із зволоженням або суспензіями (10 л/т суспензії чи розчину).

Ефективність протруювання великою мірою залежить від строків його проведення.

Контактні препарати ефективніші при завчасному протруюванні (більш, ніж за 15 діб до сівби),

Системні більш ефективні при передпосівному протруюванні (за 1-15 діб).

Контактні протруйники при збільшенні тривалості дії на збудника значно посилюють захисний ефект.

Фунгітоксичність системних протруйників проявляється тільки при проростанні насіння і одночасному пробудженні та рості збудників. Протруювання насіння зберігає 3 — 4 ц/га зерна, а в роки епіфітоній і масового розвитку шкідників і більше центнерів.

Протруювання насіння зменшує негативні наслідки травмування насіння.

Протруювання насіння підвищує енергію проростання і польову схожість насіння.

Особливо ефективне протруювання насіння після посушливих років, коли збільшується агресивність ґрунтових патогенів.

При обробці системними препаратами може на 5 — 7% зменшитись польова схожість. Тому доцільно таку обробку проводити разом з мікроелементами: MnSO_4 , CuSO_4 , гумат натрію — по 1 кг/т.

Суміші препаратів повинні використовуватись безпосередньо після приготування.

При напівсухому протруєнні (18 — 20 л/т робочого розчину) з насіння окремих зернових культур значна кількість препарату обсипається. Так на насінні озимої пшениці залишається 48,1% препарату,

на насінні ячменю залишається 77,8% препарату,

на насінні вівса залишається 81,9% препарату.

Для поліпшення прилипання протруйників, з метою запобігання їх втрат у разі обсипання та поліпшення санітарно — гігієнічних умов використовують плівкоутворюючі речовини:

NaKMц (натрійкарбоксилметилцелюлоза);

ПВС (полівініловий спирт);

ПВА (полівінілацетат);

РКД (рідке комплексне добриво) та інші приліплювачі.

Цей метод називається інкрустацією.

При використанні NaKMц, наприклад, утримується на насінні:

озимої пшениці — 88,%;

ярового ячменю — 89,1% препарату.

При інкрустації доцільно також вводити в робочі розчини ростові речовини:

MnSO_4 — 0,7 -1 кг/т

CuSO_4 — 0,8 -1 кг/т

ZnSO_4 — 0,8 -1 кг/т

Гумат натрію — 0,7 -1 кг/т.

Це сприяє підвищенню урожайності і зменшує фітотоксичність системних протруювачів.

Передпосівна обробка насіння системними препаратами називається токсикацією сходів.

Токсикація сходів досягається також при передпосівному або припосівному внесенні пестицидів у формі гранул у ґрунт.

При цьому методі є можливість у єдиному технологічному процесі застосувати інсектициди, фунгіциди, мінеральні добрива, мікроелементи, біологічно активні речовини тощо.

Існують рекомендації про застосування протруювачів з ретардантом росту ТУР (хлорхолінхлорид).

Це забезпечує одночасний захист посівів озимої пшениці від комплексу насінневої інфекції та підвищує стійкість рослин до несприятливих умов.

Норми витрати ТУРу при оптимальних умовах у період посіву 5-6 л/т, а при посусі-3 л/т. При використанні системних протруювачів норма ТУРу-3 л/т.

Отруєні принади. Цей спосіб використання пестицидів має практичне значення лише в боротьбі зі шкідниками та шкідливими гризунами.

Суть його полягає в обробці кормового продукту отруйними речовинами, як правило, інсектицидами кишкової дії.

Отруєні принади для шкідників у польових умовах бувають двох типів: концентруючі та кормові.

Концентруючими називають принади, які приваблюють до себе шкідників тим, що створюють для останніх більш сприятливі умови температури та вологості, ніж ті, що є у навколишньому середовищі, де використовуються й інсектициди.

Кормові — виготовляються з рослин, продуктів їх переробки, інших різних рослинних і тваринних кормових речовин, якими живляться шкідники, і до них додаються інсектициди.

Фумігація. Суть методу полягає у використанні пестицидів, які виділяють отруйні пари і гази. Найчастіше фумігацію застосовують для знезараження різних приміщень від комірних шкідників, знезараження ґрунту, насіння та інших рослинних продуктів. Роботи необхідно проводити згідно зі спеціальними інструкціями, обов'язково додержуватись установлених регламентів.

Гербігація — застосування гербіцидів разом з поливною водою за допомогою дощувальних установок чи при крапельному зрошенні. Гербігація знижує витрати, підвищує економічну ефективність, але в екологічному плані більш небезпечна.

Маркування тари з пестицидами. Для швидкого розпізнавання препаратів за їх призначенням тару позначають кольоровими смугами:

Інсектициди — чорною, фунгіциди — зеленою, протруйники — синьою, родентициди — жовтою, гербіциди — червоною, дефоліанти — білою.

Комплексне застосування пестицидів

Сучасний асортимент пестицидів такий, що не дає можливості при застосуванні одного з них захистити культуру від комплексу шкідливих організмів.

Тому одним із шляхів, який дає можливість об'єднання хімічних засобів проти комплексу шкідливих організмів, є застосування суміші пестицидів. Цей засіб не тільки можна, а й необхідно поєднувати із застосуванням мінеральних добрив і різних рістактивуючих та інгібіруючих речовин. Застосування сумішей слід розглядати як важливий фактор у хімічному захисті рослин, що дає можливість істотно скоротити кратність застосування пестицидів.

Взаємовплив компонентів суміші може мати характер синергізму, адитивності, антагонізму.

При застосуванні пестицидів у сумішах найбільше значення має синергізм, який виявляється тоді, коли один із компонентів суміші сприяє кращому проникненню токсичної речовини всередину шкідливого організму.

Основним чинником, який визначає можливість сумісного застосування препаратів, є їх поведінка в кислих і лужних середовищах.

Для пестицидів характерним є явище сумісності і несумісності. **Сумісними** називаються такі препарати, які при змішуванні з іншими речовинами не змінюють фізичних та хімічних властивостей і дають таку ж, як і при розділь-

ному застосуванні, ефективність і при цьому не проявляють негативного впливу на рослини.

Препарати вважають **несумісними**, якщо при змішуванні спостерігається зниження їх ефективності або суміш спричиняє пошкодження рослин чи якимось по-іншому на них впливає негативно.

Дія хімічних засобів захисту рослин

Агрономічна токсикологія — розділ загальної токсикології (наука про отрути та їх дію на організм), що стосується отрут, які застосовуються для захисту рослин. Основне завдання агрономічної токсикології — вивчення властивостей пестицидів, що використовуються в агрономії, та їх дії на шкідників і збудників хвороб рослин, на бур'яни і культурні рослини, теплокровних тварин і їх агробіоценози.

Отрутами називають речовини, які при надходженні в організм різними шляхами в порівняно невеликих кількостях здатні викликати порушення життєдіяльності, отруєння і загибель.

Розрізняють гостре і хронічне отруєння організму. Гостре отруєння організму виникає при разовій дії пестициду з можливими смертельними наслідками.

Хронічне отруєння — порушення нормальної життєдіяльності організму внаслідок багаторазового впливу відносно малих (сублетальних, тобто таких, які викликають порушення життєдіяльності організму, але не призводять до його загибелі) кількостей пестициду і проявляється в повільному розвитку отруєння організму.

Мірою токсичності пестицидів для різних організмів є доза — кількість пестициду, яка викликає певний ефект. Дозу виражають в одиницях маси пестициду по відношенню до одиниці маси шкідливого організму (в міліграмах на 1 кг).

Розрізняють дози порогові, летальні і сублетальні. Порогова доза — найменша кількість, що викликає зміни в організмі при відсутності зовнішніх ознак отруєння.

Летальна доза — найменша кількість отрути, яка в певних умовах викликає загибель піддослідного об'єкта.

Сублетальна доза — доза речовини, яка викликає порушення життєдіяльності організму без смертельних наслідків.

Показники токсичності позначають літерними (буквенними) символами: СД (смертельна доза) або ЛД (летальна доза), СК (смертельна концентрація), ЛК (летальна концентрація), ЕК (ефективна концентрація) із зазначенням величини ефекту. Наприклад, СД50 — доза пестициду, що викликає смертність 50 % організмів, СД95 — доза, що викликає загибель 95 % організмів.

Чим менша абсолютна величина СД50 чи СК50, тим більшою токсичністю характеризується препарат.

У практиці захисту рослин велике значення має правильне розуміння і визначення термінів концентрації та норми витрат пестицидів.

Під **концентрацією** розуміють вміст пестициду в робочому складі (розчинах, суспензіях, емульсіях, дустах, отруєних приладах тощо), що застосовується для знищення шкідливих організмів.

Норма витрати — кількість пестициду або робочих сполук (розчину, емульсії, суспензії, дусту, принади), що витрачається на одиницю оброблюваної площі, чи об'єму (га, м², м³), чи окремого об'єкта (дерево, куш).

Регламенти застосування пестицидів

Науково обґрунтовані нормативи і регламенти (обмеження) застосування кожного пестициду, що забезпечують їх ефективне і безпечне використання, відображає виданий "Список хімічних і біологічних засобів боротьби зі шкідниками, хворобами та бур'янами, дозволених для застосування в сільському господарстві", який затверджує Мінагрополітики і Мінздорів України.

У списку наведені:

назви препаратів, які можна застосовувати в поточному році,
норми витрати препаратів у боротьбі зі шкідниками, хворобами рослин та бур'янами на певних культурах,
обмеження в строках тривалості обробок та використання обробленої продукції.

При застосуванні пестицидів необхідно керуватись Списком препаратів, затверджених на поточний рік, а також інструкціями та методичними вказівками щодо застосування препаратів, включених до Списку.

Для охорони здоров'я населення і попередження циркуляції пестицидів у природі встановлені гігієнічні нормативи гранично допустимих концентрацій (ГДК) пестицидів у повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, у воді відкритих водоймищ і в ґрунті, а також гранично допустимі залишкові кількості (ДЗК) пестицидів у різних харчових і кормових продуктах та допустимі строки останніх обробок культур до збирання урожаю (час очікування) — період, протягом якого застосований пестицид руйнується цілком або до допустимих залишкових кількостей. Усі ці нормативи вказані у Списку і їх перевищення неприпустиме.

15.3. Екологічні проблеми та шляхи зменшення обсягів використання пестицидів

Широке використання пестицидів призвело до цілого ряду серйозних негативних наслідків. Зокрема спостерігається значне забруднення водоймищ і атмосфери, накопичення залишкових кількостей хімічних речовин у продуктах харчування, з'явилися стійкі до них форми шкідливих організмів, скоротились популяції корисних комах, птахів.

Найбільш небезпечним є накопичення хімічних речовин у продуктах харчування через те, що в екосистемі одні організми є продуктом харчування для інших. Тому, накопичуючись в одних, вони легко передаються при поїданні іншим організмам.

Залежно від технології застосування, фізичних властивостей і препаративної форми на рослинах і в ґрунті затримується 40-79% від норми витрат хімічних засобів.

Таким чином, при застосуванні пестицидів виникають екологічні проблеми. Серед них:

1. Поява нових шкідників. Вона спостерігається, коли розповсюдження виду шкідливих комах, яких раніше стримували ентомофаги, набуває загрозливих розмірів після різкого скорочення останніх унаслідок хімічного захисту рослин. Класичний приклад — масове розмноження червоного павутинного кліща після загибелі його природних ворогів, що викликане застосуванням ДДТ.

Використання фунгіцидів беноміла і метилтіофаната проти парші яблунь призводило до розповсюдження вогнищ хвороби і в кінцевому результаті зменшило врожай. Причина тому — токсичність пестицидів по відношенню до земляних черв'яків, які перешкоджають розповсюдженню парші, видаляючи більшу частину ураженого листя з поверхні ґрунту.

2. Розвиток резистентності. При регулярному застосуванні пестицидів може виникнути необхідність у поступовому збільшенні норм витрати для забезпечення певного рівня ефективності, до того ж у деяких випадках навіть ця міра не призводить до бажаних наслідків. Причиною цього є селекція резистентних особин у кожному поколінні шкідників.

3. Поява в харчових продуктах залишків пестицидів, що перевищують допустимі норми, загальне забруднення навколишнього середовища.

4. Знищення дикої фауни і флори. Пригнічуючи певні види комах, інсектициди впливають на ланцюг живлення. Зазначалось, наприклад, що інтенсивне використання пестицидів на зернових призводить до різкого скорочення щільності куропаток унаслідок зменшення кількості комах, якими птахи живляться.

Отже, застосування хімічних засобів призводить до ряду негативних наслідків, але відмовитись від їх використання в теперішній час просто неможливо, бо воно є складовою частиною сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур.

Для охорони навколишнього середовища та харчових продуктів від забруднення хімічними засобами потрібні такі заходи:

1. Розробка інтегрованого захисту рослин, що передбачає зниження обсягу застосування хімічних засобів за рахунок збільшення масштабів використання інших прийомів з урахуванням екологічних порогів шкідливості і вдосконалення прогнозу та контролю за розповсюдженням шкідливих організмів.

2. Удосконалення асортименту пестицидів, що застосовуються, одержання оптимальних з екологічної точки зору речовин, менш токсичних, більш ефективних і часто більш селективних.

3. Посилення екологічних вимог до пестицидів шляхом створення ефективних законодавчих актів, що перешкоджають використанню препаратів з несприятливими санітарно-токсикологічними та екологічними властивостями.

4. Підбір безпечного асортименту препаратів відповідно до конкретних умов місця і часу та дотримання науково обґрунтованих технологій застосування пестицидів.

5. Проти шкідників доцільно, насамперед, проводити обробки крайових смуг полів, не чекаючи, поки вся площа буде заселена ними. Ефективним є використання цього прийому проти попелиць на посівах зернових, зернобобових, цукрових буряків. Обробка крайових смуг посівів гороху у період заселення їх брухусом практично зберігає рослини від пошкоджень і разом з тим дозволяє зберегти корисних комах на цих площах.

6. Стрічкове внесення гербіцидів. Суть його полягає в тому, що вони вносяться тільки на ті місця поля, які не можуть бути оброблені ґрунтообробними знаряддями, тобто у зоні рядка посіву на ширину 15-20 см. При цьому витрата робочої рідини зменшується у 2-4 рази залежно від ширини міжрядь.

7. Визначаючи норму витрати препарату, потрібно вибрати найменшу з рекомендованих, яка в конкретних умовах може забезпечити достатню біологічну ефективність.

8. Необхідно замінювати препарати, для запобігання формування стійкості шкідників і збудників хвороб та накопичення їх діючої речовини в ґрунті та рослинах.

9. З метою недопущення використання забруднених харчових продуктів необхідно дотримуватись строків очікування.

10. При плануванні агротехнічних робіт у сівозміні необхідно враховувати також вміст пестицидів в орному шарі ґрунту. При надмірних залишках хімічних речовин у ґрунті можна вирощувати тільки технічні та зернові культури.

11. Використання внутрішньо рослинної терапії, або тимчасової токсикації сходів, що досягається передпосівною обробкою насіння хімічними препаратами, або припосівним внесенням гранульованих препаратів діюча речовина яких здатна проникати в клітини рослин і з соком потрапляти у кореневу систему, сім'ядолі та перші листочки.

Найбільш широке практичне значення метод токсикації сходів знайшов у буряківництві для боротьби з комплексом ґрунтових і надземних шкідників сходів.

Для цього використовують адіфур, гаучо, промет 400, фурадан.

Обробку насіння проводять на насінневих заводах перед висіванням, але не раніше 6 місяців до висівання

12. Використання нових ефективних пестицидів з покращеними санітарно-токсикологічними та екологічними характеристиками. Прикладом можуть бути піретроїдні та нікотіноїдні інсектициди, інгібітори синтезу хітину (регулятори росту комах), гербіциди — похідні сульфонілсечовин. (високоєфективні при низьких нормах витрати — 5 — 100 г/га).

13. Застосування пестицидів вибіркової дії (пірімора та ін.), які знищують тільки попелиць і є малотоксичні для їх природних ворогів (ентомофагів).

14. Використання у робочих розчинах пестицидів, азотних мінеральних добрив, що дає змогу зменшити норми витрати пестицидів за рахунок підвищення ефективності їх дії з азотними добривами.

15. Покращує якість обприскування, використання приліплювачів у робочих розчинах пестицидів.

16. Важливими в екологічному відношенні є сутінкові обробки пестицидами, при яких покращується якість покриття рослин розчинами пестицидів і зменшується негативний вплив пестицидів на ентомофагів.

Зниження витрат пестицидів забезпечується і шляхом удосконалення методів обробки та апаратури. Так, використання малооб'ємного обприскування дозволяє зменшити норми витрат пестицидів на 25-30%. Значний ефект дає також оптимізація форм застосування пестицидів

Скоротити кількість інсектицидних обробок у 2-3 рази дозволяє використання феромонів.

Одним із шляхів екологізації виробництва є вдосконалення законодавчих заходів. Законодавство багатьох країн дозволяє продаж, зберігання, використання пестицидів тільки спеціалістам, які володіють належною кваліфікацією. Часто державні органи видають ліцензії, що дають право на роботу з пестицидом.

15.4. Техніка безпеки при використанні пестицидів

Під час протруєння посівного матеріалу чи обприскування посівів, крім загальних правил техніки безпеки, слід дотримуватися вимог і правил особистої гігієни, викладених у затверджених Міністерством охорони здоров'я України, інструкціях щодо зберігання, видачі, перевезення та використання пестицидів для боротьби зі шкідниками та хворобами сільськогосподарських культур.

Практика свідчить, що при дотриманні правил техніки безпеки всі виробничі операції з пестицидами можна виконувати без загрози отруєння. Порушення цих правил є основною причиною більшості нещасних випадків.

Характер та наслідки отруєння залежать від дози препарату, що потрапив в організм, і його токсичності. Потрапляючи в організм у кількостях, що перевищують гранично допустимі дози, пестициди завдають відчутної шкоди.

За ступенем токсичності пестициди умовно поділяють на чотири групи: сильнодіючі, високотоксичні, середньотоксичні та малотоксичні.

До роботи з сильнодіючими та високотоксичними пестицидами допускаються тільки спеціально підготовлені робітники, що пройшли інструктаж з правил безпеки і надання першої допомоги потерпілому, а також склали залік з сантехнімуму. Роботу з сильнодіючими пестицидами не можна доручати одному робітникові.

Середньо- і малотоксичні пестициди менш отруйні, ніж сильнодіючі та високотоксичні, однак і при роботі з ними треба дотримуватися загальноприйнятих заходів безпеки, оскільки загроза отруєння залежить не лише від токсичності препарату та його фізико-хімічних властивостей (летючості, стійкості тощо), а й від індивідуальної чутливості людини, її стану й умов праці.

За охорону праці і техніку безпеки на роботах з пестицидами в господарствах відповідальність несуть їх керівники.

Основні правила безпечного виконання робіт при протруєнні насіння такі:

1. Усі роботи, пов'язані з використанням пестицидів, повинні виконувати постійні робітники під керівництвом спеціаліста із захисту рослин.

2. Робітники, які працюють на машинах для хімічного захисту рослин, обов'язково проходять медичний огляд, знайомляться з правилами техніки безпеки. Підлітки, вагітні жінки та жінки, які годують немовлят, до роботи з пестицидами не допускаються.

3. При роботі з пестицидами потрібно користуватися окулярами, гумовими рукавицями й спецодягом. Вибираючи індивідуальні захисні засоби, треба враховувати фізико-хімічні властивості окремих препаратів, а також умови праці.

4. Протруювати та знезаражувати насіння можна лише за допомогою спеціальних машин і агрегатів на відкритому місці, віддаленому від житлових будинків, їдалень, ферм та інших об'єктів не менш як на 200 м.

5. Сховища для пестицидів слід розміщувати в сухому місці на віддалі не менше 200 м від житлових та виробничих будинків і джерел водопостачання. У приміщенні для сховища влаштовують не менше двох відділень: для зберігання пестицидів і для спецодягу, води, аптечки тощо. Сховище необхідно обладнати вентиляцією.

6. Перевозять пестициди з дотриманням усіх заходів безпеки. Особи, що супроводжують пестициди, повинні бути в спецодязі й суворо виконувати правила поведінки з ними.

Протруєне насіння з машини треба висипати в мішки із щільної тканини або безпосередньо в автозавантажувачі сівалок. Протруують таку кількість насіння, яка потрібна для сівби, але не більше. На мішках з протруєним насінням роблять напис "Протруєно" або "Отруйне". Приміщення після звільнення від протруєного насіння старанно очищають і прибирають.

Забороняється розрівнювати руками протруєне насіння в ящиках сівалок.

Після закінчення сівби слід очистити сівалки від нього, ящики, котушки і сошники промити водою, а тертьові деталі змастити мастилом.

Категорично забороняється використовувати протруєне насіння для харчування, на корм худобі та птиці, а також змішувати його з непротруєним зерном.

Під час обприскування необхідно суворо дотримуватися таких правил:

1. Не обробляти рослини при сильному вітрі; робітники повинні розмішуватись так, щоб пестициди або їх пари не потрапляли в органи дихання; працювати тільки з навітряного боку.

2. Обприскування проводити вранці та надвечір, обробляти рослини аерозолним способом — рано вранці або пізно ввечері при швидкості вітру не більше 3 м/с.

Обприскувачі та обпилювачі слід обладнувати надійними та безпечними засобами для механізованої заправки. Гідравлічні й пневматичні комунікації, крани, муфти, по яких подають пестициди, повинні бути щільними, щоб отрута не могла просочитися назовні через з'єднання.

Особи, які працюють з пестицидами, дотримуються правил особистої гігієни. На місці роботи не можна їсти, пити і палити. Їжу необхідно приймати лише у спеціально відведеному місці, віддаленому від місця роботи з пестицидами не менш як на 100 м, перед цим скинувши спецодяг, вимивши руки і обличчя водою з милом або 0,3%-им розчином марганцевокислого калію.

Після закінчення робіт з пестицидами знімають спецодяг, чистять його і залишають у шафі для спецодягу в окремому приміщенні, ізольованому від приміщення, де зберігаються пестициди. Категорично забороняється зберігати спецодяг вдома.

Пестициди не можна залишати без догляду. Залишки, не придатні для використання, слід знешкодити і, згідно з діючими правилами, закопати в яму глибиною 1 м, значно вище ґрунтових вод.

Засоби індивідуального захисту

До засобів індивідуального захисту при роботі з пестицидами належать: спецодяг, взуття, спеціальні головні убори, захисні окуляри, респіратори, протигази, захисні мазі та пасти. Видають їх працюючим безплатно.

Основне призначення спецодягу — захищати шкіру працюючого від виробничих забруднень. Тому тканини для спецодягу залежно від фізичного стану препаратів повинні бути маслостійкими, водо- і пилонапроникними.

Засоби захисту органів дихання поділяють на фільтрувальні (респіратори, протигази) й ізолюючі (шлангові й кисневі прилади). Респіратори і протигази застосовують, коли в повітрі достатньо кисню, а ізолюючі -коли роботи виконують в умовах недостатнього вмісту кисню в повітрі та підвищеного забруднення його отруйними речовинами. Респіратори бувають протипилові та універсальні. Протипилові У-2К, Ф-62Ш, "Астра-2", "Лепесток" добре очищають повітря від пилу, але не захищають від шкідливих парів та газів.

Респіратор РПГ-67 очищає повітря від парів та газів шкідливих речовин, але не захищає від пилу, диму й туманів.

Універсальний респіратор РУ-60М і промисловий протигаз очищають повітря від шкідливих речовин у будь-якому агрегатному стані — газів, парів, пилу й аерозолей (дим, туману).

Респіратори РУ-60М, РПГ-67 та промислові протигази поставляються в комплекті з протигазовими патронами та протиаерозольним фільтром.

Підбираючи засоби захисту органів дихання, потрібно враховувати, до якого класу речовин належить пестицид, його токсичність, леткість та агрегатний стан.

При роботі з пилоподібними нелеткими пестицидами рекомендується користуватися протипиловими клапанними респіраторами, а з високотоксичними леткими препаратами — респіраторами з протигазовими патронами.

Орієнтована тривалість захисної дії протигазових патронів до респіраторів РПГ-67 і РУ-60М близько 60 год. При справних патронах запах пестицидів під маскою не відчувається. Строк дії протипилових фільтрів до респіраторів Ф-52Ш і "Астра-2" 40-60 год.

У кінці кожної зміни гумові маски респіраторів і протигазів необхідно від'єднати, промити в теплій воді з милом, продезинфікувати спиртом або 0,5%-им розчином марганцевокислого калію, потім знову промити чистою водою і висушити.

16. МЕХАНІЧНИЙ, ФІЗИЧНИЙ ТА КАРАНТИННИЙ МЕТОДИ ЗАХИСТУ РОСЛИН

16.1. Механічний метод

16.2. Фізичний метод

16.3. Карантинний метод

16.1. Механічний метод боротьби

Різноманітні засоби збирання шкідливих комах та їх знищення застосовують у сільському господарстві віддавна. В наш час практикується збір колорадського жука з рослин картоплі, роздавлення купок на індивідуальних горах яєць жука, особливо при виявленні первинних осередків.

Більш широко використовують механічні перепони для збору і знищення бурякових довгоносиків. За допомогою спеціальних канавокопачів роблять канали глибиною 30 см і шириною 15 см із підрізом у підстави; їх викопують по краях ділянок. На дні висвердлюють бурами циліндричні криниці. Довгоносиків та інших комах, які потрапили в канали, знищують отрутохімікатами.

Застосування харчових принад без домішок до них отрут часто дає хороші результати при правильному виконанні робіт. Для виловлювання шкідливих совок (озимої, окличної, капустяної, зернової, конюшинової та ін.) беруть патоку-мелясу, розбавляють її 2 — 3 рази водою і додають трохи пивних або звичайних дріжджів, щоб патока забродила і виділила складні ефіри, що приваблюють метеликів.

Патокую наливають у залізні корита (листки заліза з загнутими краями). При загустінні її у корита доливають воду. Щодня ранком видаляють із корита метеликів, які туди потрапили, закривають на день, щоб у них не впали корисні комахи та бджоли.

У 1965-1967 р. у Воронежській, Белгородській, Липецькій, Курській, Тамбовській та інших областях майже всі господарства застосовували в боротьбі з капустяною совкою корита з бродильною патокою. Під час масового льоту совки за ніч у корито потрапляло понад 50 особин. На кожний гектар цукрового буряку виставляли по чотири корита й одержували позитивні результати.

Використання ловильних поясів для знищення гусениць яблуневої плодожерки — хороший механічний прийом, особливо в індивідуальних садах. Він дозволяє скоротити обробку дерев отрутохімікатами. Пояси роблять із мішковини, товстого паперу або рогозу і прив'язують їх на стовбури дерев. Гусениці, що з'явилися з плодів падалиці, вповзають на стовбури і потрапляють у ловильні пояси, насичені отрутами.

Правильна організація збору падалиці яблук і використання їх різко зменшила б щільність яблуневої плодожерки — найнебезпечнішого шкідника саду.

16.2. Фізичний метод боротьби

Шкідливих комах знищують дією високих або низьких температур. У сушарках при температурі плюс 55 °С кліщі, зернівки, комірні довгоносики та інші шкідники гинуть протягом 20-30 хв. Такий засіб доцільний для очищення продовольчого зерна від шкідників, оскільки хімічні заходи тут небезпечні.

Очищення зерна на очищувальних машинах — ефективний засіб боротьби зі шкідниками зерна в сховищах.

Особливо добре очищається зерно пшениці та жита від кліщів. При дворазовому пропусканні зерна через ВІМ-2 шкідник майже цілком знищується.

Сепаратор ЗСП-Ю-У на 99% очищає зерно від кліщів і повністю від інших комах.

Під дією низьких температур гине багато шкідливих видів. Так, кліщі гинуть при температурі мінус 10-15°C, зокрема пропускання зерна через зерносушарки шахтного типу або зерноочисні машини в зимові морозні дні (температура мінус 10-15°C) дає бажані результати.

Гусениці стеблового метелика знищуються у стеблах коноплі, якщо їх просушити після мочіння і пропустити через машини для м'яття, що механічно роздавлюють шкідників приблизно на 97 %. Стебла конопель необхідно переробляти до вильоту метеликів — до 1-10 травня.

Випалювання стерні, зараженої личинками хлібного трача, гессенської мухи, пшеничного трипса, практично можливе, якщо після складання залишається стерня вагою близько 17-20 ц/га. Проте ефективність такого засобу незначна: личинки хлібного трача гинуть не більш, ніж на 10%, при цьому майже цілком знищується, гине чимало видів корисних комах. Випалювання застосовують досить рідко ще й тому, що воно знищує багато органічної речовини.

У боротьбі проти шкідників використовують **штучне освітлення** — лампи люмінесцентні, лампи неповного розжарення, ксенонові та ін. Комахи, які залучаються світлом, потрапляють у механічні уловлювачі на поверхню рідини під лампу або паралізуються електричним струмом, стикаючись із металевим штахетом.

У теплих освітлювальні лампи, які розміщені в дротяному каркасі, покривають плівкою, змащеною клейкою речовиною. Цим методом знищують білокрилку.

Проти шкідників зерна під час його збереження застосовують **електричний струм** високої частоти. Зерно проходить між плоскими електродами, і кліщі та інші шкідники гинуть від електричного струму.

Опромінення сільськогосподарської продукції рентгенівськими променями (50-60 тис. р.) використовують проти комірнього довгоносики, кліщів, хрущаків, шкіроїдів та інших шкідливих комах.

16.3. Карантинний метод

За останні роки значно збільшився ввіз в Україну сільськогосподарських продуктів рослинного походження, насіння і посадкового матеріалу.

Водночас зросла і небезпека завезення небезпечних шкідників і хвороб рослин, а також насіння бур'янів, що відсутні в Україні або наявні лише на невеличких осередках. Це підвищує відповідальність карантинної служби за охорону території нашої країни від проникнення карантинних та інших небезпечних шкідників і хвороб та бур'янистих рослин, що можуть заподіяти значних збитків сільському господарству.

Поширенню багатьох шкідників і хвороб рослин сприяє розвиток міжна-

родної торгівлі рослинними продуктами. Знаємо чимало випадків проникнення у нашу країну небезпечних шкідників і хвороб рослин у результаті обміну між науковими установами насінням, саджанцями, цибулинами, бульбами картоплі та іншим рослинним матеріалом, а також у результаті завезення туристами й екскурсантами різноманітних рослинних плодів і т. д.

Завезені види шкідників, хвороб і бур'янів нерідко знаходять в іншій країні більш сприятливі умови для свого розмноження і поширення. Прикладом того, як легко відбувається завезення шкідників, може служити розселення комірнього довгоносика — одного з найголовніших шкідників запасів зерна. Батьківщиною комахи цього виду вважають Індію. Цей шкідник не має крил, отже, можливість поширення шляхом перельотів виключена. Розвиток його, починаючи від яйця, відбувається в середині зерен пшениці й інших культурних злаків. Отже, що комірний довгоносик був розселений із зерном по всіх материках і островах земної кулі.

У ряді випадків завезені шкідники в новій країні знаходять більш підхожі види кормових рослин, на котрих їх плодючість значно підвищується.

Наприклад, на початку сторіччя з Європи в США був завезений кукурудзяний метелик, де він став більш плідним, швидко поширився і почав завдавати досить значних збитків.

У 1860 р. у Францію із США з лозами винограду була завезена виноградна філоксера. Потрапивши в сприятливі кліматичні умови вона стала бичем виноградників у ряді країн, тому що стійких до цього шкідника сортів тут ще не існувало. У 1884 р. філоксера у Франції цілком знищила виноградники на площі понад 1200 тис. га і завдала цій країні збитків, які обчислювалися в 10 млрд. франків.

Колорадський картопляний жук, завезений із США під час першої імперіалістичної війни у Францію, добре там прижився і поширився по всій Західній і Центральній Європі, де щорічно завдає величезних збитків картоплярству.

У Європу з Америки завезені також кров'яна попелиця, чимало видів червців, картопляна гниль — фітофтора, американська борошниста роса агрусу, оідіум винограду, численні бур'яни — повилика, канадський дрібнопелюстник та ін.

Перед другою світовою війною з Америки в Європу був завезений американський білий метелик. За роки війни шкідник поширився в європейських країнах, де заподіює величезних збитків шовківництву і плодівництву.

Розповсюдження небезпечних шкідників, хвороб і бур'янів є значною мірою наслідком відсутності належної карантинної служби, яка б сприяла появі різноманітних небезпечних об'єктів.

Згубними наслідками від завезення іноземних шкідників і хвороб рослин є катастрофічні спустошення в сільському господарстві, що змусили чимало країн стати на шлях законодавчого регулювання міжнародного товарообміну живими рослинами й іншими рослинними матеріалами. Стали укладатися міжнародні конвенції й угоди з карантину та захисту рослин, що мали на меті пред'явлення до міжнародної торгівлі ряд вимог карантинного порядку, які виключають завезення разом із рослинними й іншими вантажами небезпечних шкідників і хвороб рослин.

Карантин рослин, що є нині одним із найголовніших розділів захисту їх від шкідників і хвороб, насамперед полягає у здійсненні заходів, спрямованих на запобігання завезення на територію країни іноземних видів шкідників і хвороб рослин. Поряд із цим найважливішою метою карантинної служби є своєчасне виявлення, локалізація і ліквідація осередків карантинних шкідників, бур'янистих рослин і хвороб, що проникли в країну. У даний час карантинна служба організована і функціонує в усіх країнах із розвинутим сільським господарством.

При виявленні на території України карантинних шкідників або хвороб рослин, а також осередків карантинних бур'янів головна задача карантинної служби полягає в терміновому проведенні заходів, що запобігають подальшому їх поширенню. Ліквідація осередків карантинних шкідників, хвороб і бур'янів може здійснюватися шляхом проведення хімічних аналізів ґрунту, а також рослин.

У боротьбі з карантинними шкідниками, хворобами рослин і злісними бур'янами суттєве значення мають агротехнічні заходи, а також знезараження насінневого і посадкового матеріалу.

Система карантинних заходів може дати належний ефект лише за умови, коли в її здійсненні братимуть участь не тільки різноманітні виробничі підрозділи карантинної служби, але й господарства усіх форм власності.

Закон України про карантин рослин визначив загальні правові, організаційні та фінансово-економічні основи діяльності служби, а також деякі терміни і поняття, у тому числі, й термін «карантин».

Карантинним об'єктом є шкідник, збудник хвороби рослин або бур'ян, що відсутній або обмежений на території України, і може заподіяти значну шкоду рослинам чи рослинній продукції.

Умови внесення того чи іншого виду до карантинного переліку були засновані ще в 1958 році на IX Міжнародному Конгресі з карантину і захисту рослин.

Саме тоді було визначено, що організм можна вважати карантинним, якщо:

він відсутній у межах країни або зустрічається обмежено на її території, а подальше його поширення може бути відвернене;

він може бути занесений різноманітними шляхами або проникне самостійно через кордон і пошириться у середині країни;

може заподіяти значне ушкодження рослинам і рослинній продукції у районах, де він раніше не зустрічався;

проти нього необхідно проводити особливі заходи боротьби, тобто: огляд, обмежене завезення підкарантинної продукції, знезаражування і таке інше.

Перелік карантинних об'єктів для України був уперше затверджений 19 червня 1992 року. До нього ввійшли:

Карантинні організми, що відсутні на території України.

Карантинні організми, обмежено поширені на території України.

Карантинні організми, потенційно небезпечні для України.

Основні карантинні об'єкти, які відсутні на території України: грушева вогнівка, капровий жук, широкохоботний амбарний довгоносик, яблунева

златка, яблунева муха, індійська головня пшениці, бактеріальне в'янення кукурудзи, бактеріальний опік плодових, біда картопляна нематода, полин дворічний, пасльон триквітковий та інші.

Основні карантинні організми, обмежено розповсюджені на території України: американський білий метелик, східна плодожерка, каліфорнійська щитівка, картопляна міль, філоксера, рак картоплі, фомопсис соняшника, південний гельмінтоспориоз кукурудзи, амброзія полинолиста, паслін колючий, повитиця рівнинна, ценхрус якорцевий та інші.

Основні організми, які мають потенційну загрозу для України: довгоносик злаковий, індійська квасолева зернівка, картопляна блішка, червона померанцева щитівка, томатна міль, гангрена картоплі, діплідіоз кукурудзи, фітофторозна гниль сої, фомопсис (зів'янення) виноградної лози, американська мозаїка пшениці, карликова мозаїка кукурудзи, кропива коноплева, молочай зубчастий, плоскушка шерстиста та інші.

ІНТЕГРОВАНІЙ ЗАХИСТ РОСЛИН

Сучасна концепція інтегрованого захисту рослин трактується як управління динамікою популяції шкідливих і корисних організмів на основі фітосанітарних прогнозів різної завчасності та цілеспрямованого застосування сучасних методів і засобів захисту рослин з урахуванням охорони навколишнього середовища.

При цьому стратегія захисту рослин базується на використанні фітосанітарної дії сівозмін, стійких і толерантних сортів та гібридів сільськогосподарських культур, екологічної спрямованості хімічного методу захисту рослин на основі фітосанітарного моніторингу та сучасних методів прогнозування з використанням економічних порогів шкідливості.

Як свідчить світовий досвід в майбутньому фітосанітарне значення захисту рослин, насамперед його ефективних методів і засобів та їх екологічної орієнтації й природоохоронності, неухильно зростатиме.

17. ІНТЕГРОВАНІЙ ЗАХИСТ ЗЕРНОВИХ КОЛОСОВИХ КУЛЬТУР

Шкідлива фауна зернових колосових культур характеризується значною різноманітністю видового складу.

Значну шкоду зерновим культурам завдають багатодні види комах (ковалики, чорниші, совки тощо), а також гризуни.

Шкідниками пошкоджуються різні частини злакових рослин: висіяне в ґрунт насіння, паростки, корені, стебла, листя і генеративні органи (зав'язь, пиляки, тичинки, колоскові лусочки, насіння).

Зародкову частину насіння, що проростає, видають дротяники, несправжні дротяники, личинки росткової мухи. Гусінь підгризаючих совок, личинки пластинчатовусих жуків і хлібного вусаха перегризають молоді проростки. Пошкодження цими шкідниками часто призводять до значного зрідження посівів.

Сходам і рослинам посівів озимих, що не розкустились, шкодять личинки злакових мух: шведської, пшеничної, зеленоочки, гессенської.

Небезпечними шкідниками сходів в осінній період є гусінь озимої совки та личинки хлібних жужелиць.

Пошкодження, схожі за зовнішнім виглядом з випріванням озимини, викликає зимовий злаковий кліщ.

Сходи заселяються також злаковими попелицями та цикадками, які часто бувають безпосередніми переносниками вірусів-збудників хвороб пшениці.

Деформацію стебла, білоколосистість і щуплозерність викликають клопи і внутрішньостеблові шкідники: хлібні пильщики, гессенська муха, личинки стеблових хлібних бліх.

Особливо значними можуть бути втрати врожаю унаслідок пошкодження генеративних органів такими шкідниками, як трипси, злакові попелиці, цикадки, клопи, хлібні жуки, хлібна і просяна жужелиці, гусінь зернової совки.

При наявності навіть невеликої кількості домішок пошкоджених клопом зерен (2-3%) різко знижуються хлібопекарні якості борошна.

Усі хвороби зернових розподіляють на групи залежно від збудників і характеру проявлення.

Сажкові гриби уражують різні частини рослин, але найчастіше генеративні органи. При цьому тканини руйнуються і набувають темного, неначе обгорілого вигляду, що і послужило основою для назви хвороби.

Шкідливість іржі зменшує асиміляційну діяльність рослин, порушує фізіологічні та біохімічні процеси в них, погіршує зимостійкість озимих хлібів, що відповідно впливає на кількість і якість одержаного врожаю. Нерідкі випадки, коли зменшення урожаю від іржі досягає 15-20% і більше.

Борошниста роса проявляється на пшениці, житі, ячмені, вівсі та багатьох злакових травах (тимофіївці, лисохвості, м'ятлику, райграсі тощо). Захворювання розповсюджене скрізь. В окремі роки недобір урожаю пшениці через борошністу росу складає 2 — 4 ц з га. Захворювання проявляється на стеблах, листі, листових піхвах, а іноді на колосі у вигляді білого павутинистого нальоту, який пізніше набуває борошнистого вигляду і розташовується на рослині щільними ватоподібними подушечками.

При чорному зародку спостерігається почорніння в області зародка, а іноді в інших ділянках насіння. Чорний зародок частіше проявляється на пшениці та ячмені, рідше — на житі, вівсі і злакових травах.

Коренева гниль проявляється на озимій і ярій пшениці, ячмені та інших зернових злаках.

Це захворювання викликає ураження первинних і вторинних коренів, підземного міжвузля та основи стебла, внаслідок чого можуть загинути сходи, відмирання продуктивних стебел і білоколосистість.

Фузаріоз колосу зустрічається майже скрізь на європейській території у вологі роки з пониженою температурою в другій половині вегетаційного періоду, що збільшує строки дозрівання хлібів.

Інтегрований захист озимої пшениці

Допосівний період: 3 метою обмеження щільності та шкідливості хлібного туруна, злакових мух, попелиць, цикадок, трипсів, пыльщиків, кліщів, корневих гнилей, септоріозу, борошнистої роси, фітонематод та інших шкідливих організмів необхідно застосовувати сівозміни з насиченням колосовими культурами не більше 40-50% і часткою колосових у структурі попередників озимих не більше 10-15%.

Попередники, що забезпечують задовільний фітосанітарний стан: зайняті і сидеральні пари, зернобобові, кукурудза на силос та зелений корм, багаторічні бобові трави, льон, картопля ранніх сортів.

Вирощування з числа районованих сортів відносно стійких або витривалих щодо комплексу шкідливих організмів та погодних умов.

Інтегрований захист визначається біологічними та господарськими особливостями попередньої культури. При підготовці полів під посів озимої пшениці після нестерньових попередників, а також на чистих парах основними прийомами, що мають фітосанітарну спрямованість після основної обробки ґрунту, є культивації у період масового лялькування хлібних жуків, у період масового відкладання яєць (I — II декада червня) і відродження личинок озимої совки у період яйцекладки (I — II декада серпня). При цьому відбувається зниження щільності жука-кузьки (до 60%) і озимої совки (до 80-92%).

Важливим біологічним прийомом обмеження щільності гусениць озимої

совки в цей період є також випуск яйцеїда трихограми в рекомендовані строки і в установленій кількості. В наших дослідях, при суворому дотриманні вимог по випуску трихограми, зараження ентомофагом яєць озимої совки досягало більше 60%

Утриманням поля у чистому стані досягається також погіршення умов для розвитку хлібного туруна, мишовидних гризунів, шведської і гессенської мух, знищення резервацій борошнистої роси, іржастих хвороб, септоріозів та обмеження їх поширення на сходи пшениці.

Особливе значення у фітосанітарному відношенні має підготовка поля під посів озимої пшениці після стерньових попередників. Вона включає:

- першочергове якісне збирання з одночасним подрібненням і вивезенням соломи, що скорочує період живлення жуків хлібної жужелиці, знижує втрати зерна і погіршує умови їх кінцевого періоду живлення;
- після збирання обов'язкове лушення стерні, при якому за даними П.І. Сусідка, І.А. Федька, гине більше 20% жуків хлібної жужелиці, до 53% жука-кузьки, до 85% гессенської мухи і пшеничного трипса.

Підвищує фітосанітарну ефективність лушення стерні шляхом внесення перед проведенням заходу аміачної селітри (з розрахунку 2 ц/га). Унаслідок внесення азотних добрив у 1,9 разів підвищується сумарна мікробіологічна активність ґрунту, що зумовлює більшу інтенсивність розпаду рослинних решток. При цьому значна частина зимуючих личинок злакових трипсів, стеблових пильщиків позбавляються сховищ і навесні знищуються ентомофагами поверхневого шару ґрунту. Щільність дорослих особин цих шкідників при внесенні аміачної селітри зменшується відповідно на 61,2 — 66,7%.

Зниження пошкодженості сходів озимої пшениці личинками хлібної жужелиці досягається також при забезпеченні максимального розриву в часі між збиранням і появою рослин. Тому сівбу після стерньових попередників доцільно проводити в другій половині оптимальних строків (пошкодженість сходів при сівбі 1 вересня досягала 75%, тоді як при сівбі 7 і 15 вересня ці показники складали відповідно 50 і 23%). Ранні строки сівби значно пошкоджуються і злаковими мухами.

За нашими багаторічними даними, при сівбі 23 серпня, 1, 7 і 15 вересня пошкодженість рослин відповідно була: 30,8; 21,4; 3,6 і 0,8%.

Посіви оптимальних строків, менш заселені злаковими мухами, в структурі яких до 26 — 48 % займають шведські мухи, навесні не є резерваторами цього небезпечного шкідника кукурудзи. Тому кукурудза, що розміщена поряд з озимою пшеницею при оптимальних строках сівби, як правило, в 3-4 рази менше пошкоджена личинками шведської мухи, ніж на полях, що межують з посівами озимини ранніх строків.

Екологічно орієнтованою є токсикація сходів озимої пшениці, посіяної після стерньових попередників. Вона забезпечується шляхом передпосівного обробітку насіння БІ-58 новий 2 кг/т разом з гуматом натрію (1 кг/т і РДК (3л/т). Використовують також круїзер (0,4 л/т), промет 400 (2 л/т).

Використання фунгіцидів для обробки насіння, крім агроциту і байтану, також доцільно проводити з плівкоутворюючим полімером і NaКМЦ (0,2 г/т) або РДК (3 л/т). Використовують віта вакс 220 (2,5-3 л/т), діток (2,5 л/т), колфунго дуплет (2 л/т), рак сіл екстра (1,5 л/т), сумі 8 фло (1,3 л/т), штефезол (0,4-0,5 л/т).

Зниження щільності личинок хлібної жужелиці при обробці насіння скла-

дало 90,6%, а при обробці сходів — 93,7%. При цьому щільність хижих жужелиць практично не знищувалась, тоді як при обробці сходів загинув хижаків складала 82,2%.

Прийомом, що захищає сходи озимини від личинок хлібної жужелиці та злакових мух з мінімальним негативним впливом на корисну фауну, є внесення разом із сівбою гранульованих інсектицидів. Висока ефективність одержана при внесенні 50 кг/га 10 %-ого базудину, 5 %-ого базудину, 5 %-ого волатону. Їх токсичність для личинок хлібної жужелиці досягала 84,3-88,0% при 23,6% загинув хижих жужелиць. При цьому необхідно зазначити, що ефективність гранульованих інсектицидів стабільно більш висока на поливних землях.

З метою захисту посівів від усіх видів сажок гельмінтоспориозних і фузаріозних кореневих гнилей, плямистостей пліснявіння насіння, снігової плісняви, плямистостей листя, бактеріозу потрібно протруїти насіння озимої пшениці препаратами дивіденд стар з нормою витрати 1,0 л/т або максим з нормою — 1,5 л/т.

Вибирають препарати з урахуванням результатів фітоекспертизи насіння та прогнозу розвитку хвороб, у кожній конкретній ситуації підбирають препарати з відповідним спектром дії.

З метою підвищення стійкості рослин проти вірусних хвороб та інших шкідливих факторів, одночасно з протруюванням, насіння обробляють мікроелементами (сполуки добирають з урахуванням результатів агрохімічного аналізу ґрунту) і біостимуляторами росту рослин — емістим С, (10 см³ в 10 л води на 1 т насіння), вермістим, ризоагрін (200 г або 100 мл гелевої форми на гектарну норму насіння), агроцимолін (5-10 мл/т) та ін.

У країні практично всі посіви польових культур забур'янені на 90-98% при середньому і сильному ступенях (15 шт./кв. м і більше), що призводить до зниження продуктивності культур як мінімум на 20%.

Боротьбу з бур'янами необхідно починати в літньо-осінній період відразу після збирання попередника. Залежно від видового складу агрофітоценозу проводять 2-3-разове лушення для знищення коренепаросткових бур'янів лемішними лушильниками та плоскорізними знаряддями (перше — на глибину 6-8 см, друге — через 2-3 тижні — на 10-12 см, третє — на 14-16 см при появі перших проростків бур'янів).

Кореневищні (пирій повзучий) знищуються післязбиральним лушенням дисковими бородами на глибину 12-15 см у двох напрямках та оранкою на глибину орного шару за появи білих проростків.

За умов сильного забур'янення попередника багаторічними бур'янами краще застосовувати хімічне прополювання. Для цього використовують гербіцид суцільної дії — ураган форте (2,0-4,0 л/га), який вносять при відростанні бур'янів, але не пізніше, як за 2 тижні до сівби культури.

Період сівби. Для формування посіву з підвищеною стійкістю або витривалістю проти комплексу шкідливих організмів, особливо небезпечних для насіння, проростків та сходів (хлібний турун, злакові мухи, попелиці, кореневі гнилі, борошниста роса, бура листовка іржа, плямистості листя та інші), ефективним є маневрування строками сівби залежно від сортів, попередників, систем удобрення, вологості ґрунту.

Після кращих попередників за умов достатньої кількості продуктивної вологи у ґрунті сіяти доцільно у другій половині оптимального строку. Після ін-

ших попередників або за нестачі вологи у ґрунті сівбу проводять за достатнього зволоження посівного горизонту ґрунту

Сходи — третій листок (І-ІІ етап). У цей період планують захист посівів від комплексу шкідливих організмів, ураховуючи економічні пороги шкідливості.

За умов ранньої сівби та тривалої теплої погоди, особливо після колосових попередників, шкідливими є: цикадки (50-150 особин на 1 кв. м), злакові попелиці (5-10 особин на рослину), пшенична та шведська мухи (30-50 на 100 помахів сачком), підгризаючі совки (понад 2-3 гусениці на кв. м), хлібний турун (2-3 личинки на кв. м), борошниста роса, септоріоз, кореневі гнилі, іржа, плямистості.

При необхідності проводять обприскування посівів (крайове, вибіркове в осередках розмноження шкідників або суцільне) одним із рекомендованих інсектицидів: актара (0,10-0,14 кг/га), базудин (1,5-1,8 л/га), карате зеон (0,15-0,2 л/га), енжіо (0,18 л/га), диазинон (1,5-1,8 л/га), нурел (0,75-1 л/га). При необхідності проводять обприскування фунгіцидами відповідно до хвороб, що переважають на посівах: амістар екстра (0,5- 0,75 л/га), альто супер (0,4-0,5 л/га), тілт (0,5 л/га), бампер (0,5 л/га), дерозал (0,5 л/га), колфуго супер (1,5 л/га), рекс дуо (0,4-0,6 л/га), топсин М (1,0 л/га), фолікул (0,5-1,0 л/га).

Фаза осіннього кушіння. Для захисту посівів від хлібного туруна (4-6 личинок на 1 кв. м) обприскують посіви одним із системних препаратів: енжіо (0,18 л/га) або актара (0,1-0,14 кг/га).

Фаза осіннього кушіння та протягом зими. Для захисту посівів від полівок та інших мишовидних гризунів (3-5 колоній на 1 га і більше) розкладають в жилі нори отруєні зернові принади по 2-3 г роденфосу, або використовують 2-4 кг/га бактороденциду. Ефективним є внесення по 150-200 г у нору аміачної води, або використання 0,7-1,5 кг/га брикетів шторму. Коли настають заморозки, ефективно заливати нори мишовидних гризунів водою.

Для зменшення шкоди від клопа-черепашки на початку виходу його з місць зимівлі, який звичайно розпочинається при середньодобовій температурі 12 °С, обробляють лісосмуги і краї полів базудином (1,5-1,8 л/га), БІ-58 новим (1,5 л/га), бульдоком (0,25 л/га), волатоном 500 (1,6 л/га), арріво (0,2 л/га), енжіо (0,18 л/га), карате (0,15 л/га), кінмікс (0,2 л/га), моспілан (0,050-0,075 л/га), мустанг (0,1 л/га). Для авіаційної обробки застосовують рицифон карате (0,15 л/га), кінмікс (0,2-0,3 л/га), лебайцид (0,6 л/га) в дозі 1,5-3 л/га, сумітін (0,5-1 л/га), фастак (0,1-0,15 л/га).

У роки з оптимальним зволоженням у період формування урожаю при необхідності проводять обприскування посівів хлорхолілхлоридом (2-4 кг/га) у фазу початку виходу рослин у трубку. Це запобігає небезпеці вилягання озимої пшениці та сприяє зниженню щільності злакової попелиці на 29,3-42,1% і підвищенню ефективності афідофагів більше, ніж у 2 рази.

Фаза виходу в трубку. На парових посівах і на зрошуваних землях виникає необхідність застосування фунгіцидів проти борошнистої роси наприкінці весняного кушіння — початку виходу в трубку. Для хімічного захисту застосовують препарати: альто 400 (0,1-0,2 л/га), бампер (0,5 л/га), дерозал (0,5 л/га), імпакт (0,5 л/га), каліксін (0,5-0,75 л/га), танго (0,6-0,8 л/га), топсин (1 — 1,2 г/га), фолікур (0,5 — 1 л/га), рекс Т (0,5-0,75 л/га), тілт (0,5 л/га).

Фаза колосіння — цвітіння

У посуху зростає вірогідність ураження рослин бурюю іржею. Обробка посівів проти бурюї іржі проводиться у період колосіння на посівах, де середнє ураження третього і четвертого листків знаходиться в межах 1% (4-5 пустул або плям на один лист). У цьому випадку, крім баилетону і тілту в указаних концентраціях, доцільно застосовувати полікарбацин (5 кг/га).

При оптимальному зволоженні і на зрошуваних землях може виникнути необхідність обробки проти злакових попелиць. Хімічний захист у фазі цвітіння доцільно проводити при щільності не менше 8-10 особин, а у фазі формування і молочної стиглості зерна — 25-30 особин на стебло. Якщо в ці періоди спостерігається масове розмноження ентомофагів (у співвідношенні: хижак-жертва 1 : 20-30), то інсектициди застосовують при щільності попелиць не менше 50 особин на стебло. Для цих цілей рекомендовано: децис (0,25 л/га), золон (1,5 л/га), Бі-58 новий (1 л/га), акцент (1,5 л/га), шерпа (0,2 л/га).

Майже щорічно спостерігається висока щільність хлібних жуків. Особливо помітно це у фазу початку воскової стиглості насіння на крайових смугах посівів, що межують з лісосмугами.

Агротехнічним прийомом зниження їх щільності є культивація парів і просапних культур у період лялькування жуків (середина червня).

Знищувальні хімічні заходи застосовуються, як правило, в місцях концентрації шкідника на крайових смугах. Рекомендовано для цієї мети — децис (0,25 — 0,5 л/га).

Проти фузаріозу та септоріозу колоса за умов теплої вологої погоди у фазі колосіння — цвітіння та очікування ймовірного їх розвитку рекомендовано обприскувати посіви фунгіцидом альто супер (0,4-0,5 л/га), рекс Т (0,5-0,75 л/га).

У фазі кінця цвітіння необхідно здійснити заходи по запобіганню втрат урожаю від п'явиць (за щільності 1-2 личинок на стебло), трипсів (40-50) і злакових попелиць (20-30 екз. на колос), шкідливих клопів (більше 2-6 личинок на кв. м), хлібних жуків (3-8 екз. на кв. м) та інших шкідників. Проводять обприскування вогнищ масового розмноження шкідників пшениці одним з препаратів карате зеон (0,2 л/га), актра (0,1-0,14 кг/га) або енжіо (0,18 л/га).

Воскова та повна стиглість зерна. З метою збереження якості зерна, обмеження кількості клопа шкідливої черепашки, хлібного туруна, хвороб колоса необхідно провести першочергове і в стислі строки збирання прямим комбайнуванням урожаю сильних та цінних сортів пшениці, насінневих посівів, а також посівів, найбільш заселених шкідливою черепашкою і уражених фузаріозом та іншими хворобами колоса.

Збирання урожаю має важливе фітосанітарне значення. Проведене якісно, в стислі строки, з одночасним прибиранням поля від пожнивних решток, воно забезпечує найбільш оптимальні умови для організації заходів щодо зниження щільності залишених на полі шкідників шляхом лушення стерні і наступної основної обробки ґрунту. При якісній відвальній оранці фізично стиглого ґрунту, вологість якого складає 60-80% від польової вологоємкості, забезпечується найкраще його кришіння і максимальна загибель захованих шкідників (злакових мух — до 62,0%, злакових трипсів — до 92,3%, стеблових пильщиків — до 64,0%, личинок хлібних жуків до — 48,0%).

На поливних землях важливим заходом, що має фітосанітарне значення, є сівба поживних культур. Унаслідок зволоження ґрунту після проведення вологозарядкових поливів, механічної обробки ґрунту та вегетаційних поливів, складаються вкрай несприятливі умови для виживання злакових трипсів і стеблових пильщиків, початковий запас яких скорочується відповідно на 93,2 і 87,3%.

Післязбиральний період. Важливими заходами для запобігання перезараженню зерна в буртах, на токах і в зерносховищах фузаріозом, пліснявими грибами і бактеріями є: очищення та просушування зерна в господарствах і на хлібозготівельних пунктах до 13-14% вологості, розміщення його окремими партіями з однаковим ступенем ураження фузаріозом.

Інтегрований захист ячменю і вівса базується на даних обліку та спостережень. Одним із більш безпечних прийомів захисту ячменю від хвороб є протруєння насіння з використанням плівкоутворюючих полімерів (NaKMЦ 0,2 кг/т, ПВС 0,5 кг/т), а також РДК (3 л/т).

Для протруєння насіння ячменю застосовують: бенлат (фундазол) (2-3 кг/т), берет (3 кг/т), байтан універсал (2 кг/т), вітавакс (3-3,5 кг/т), вітавакс 200 (3 кг/т); дерозал (1,5 л/т), дивіденд (2 л/т), паноктин (2 л/т), раксил (1,5 кг/т), фенорам (2 кг/т), дітокс (2,5 л/т), максим стар (1,5-2 л/т).

Насіння вівса протрують бенлатом (фундазолом), вітаваксом, і панорамом у вищевказаних нормах витрати препаратів.

При посіві ячменю на полях, значно заселених дротяниками (більше 5 личинок на 1 кв. метр), а також при пересіванні ячменем озимої пшениці, що загинула від хлібної жучелиці, проводять передпосівну обробку насіння препаратом промет 400 (2 л/т) або іншими комбінованими інсектицидами.

Досить доцільним є також введення мікродобрив у склад робочого розчину для насіння ячменю — сірчано-кислого марганцю (0,7-0,9 кг/т) і сірчано-кислого цинку (0,8-1,0 кг/т) — для насіння ячменю і вівса.

Суттєве збільшення урожаю (до 2,5 ц/га) забезпечується при використанні в суміші з вказаними препаратами стимуляторів росту, зокрема гумату натрію при нормі 1 кг препарату на тону насіння.

В останні роки на посівах зернових колосових культур спостерігалось наростання щільності і розширення ареалу шкідливості красногрудої п'явиці.

Для захисту посівів від п'явиці рекомендується використання таких високо- і середньотоксичних препаратів, як золон у нормі 1,5-2,0 л/га, БІ 58-1,0 л/га, волатон — 2,0 л/га і т. д. Дані препарати є суттєвими забруднювачами навколишнього середовища. Тому з метою зниження дози препарату, але при цьому не знижуючи ефективності робочого розчину, рекомендується до понижених доз інсектициду додати мінеральне добриво-сечовину. Це дозволить рекомендовану норму золону знизити на 45-60%. При цьому загибель личинок при нормі золону 1,7 л/га (еталон) становила 87,9%, урожайність ділянки — 43,02 ц/га (в контролі — 38,85 ц/га).

18. ІНТЕГРОВАНІЙ ЗАХИСТ КУКУРУДЗИ

Починаючи від сівби і до визрівання качанів, кукурудза пошкоджується численними шкідниками та хворобами.

Шкідники кукурудзи

Висіяним у ґрунт насінням і паростками живляться ґрунтові види шкідників: личинки жуків-коваликів (дротяники), чорнишів (несправжні дротяники), личинки пластинчатовусих жуків, гусінь підгризаючих совок, капустянка.

У вогнищах великої щільності дротяників, гусениць, підгризаючих совок та інших ґрунтових шкідників посіви іноді зріджуються настільки, що виникає необхідність пересіву.

Серед шкідників кукурудзи, що пошкоджують надземну частину рослин, у перший період розвитку сходів велику загрозу становлять шведська муха, південний сірий довгоносик, кравчик, кукурудзяний метелик.

Локально кукурудзу в цей час пошкоджують піщаний мідляк, смугаста хлібна блоха, цикадки та інші види.

Пошкодження личинками шведської мухи викликають склеювання, розриви, скручування та інші види деформації листя, посилену кущистість рослин унаслідок загибелі головного стебла. Іноді гине вся рослина. Розміри втрат урожаю зерна від цих шкідників можуть досягати 15 — 20%, а на насінневих посівах і більше. Пошкодження шведською мухою сприяють ураженню рослин пухирчастою сажкою.

Жуки південного сірого довгоносика в районах його розповсюдження нерідко починають пошкоджувати проростки кукурудзи ще до появи сходів. Пізніше вони об'їдають листя. Як правило, рослини, пошкоджені жуками, гинуть.

Кравчик, який концентрується переважно на крайових смугах поля, обгризає сходи кукурудзи, а іноді перегризає тонкі стебла.

Гусениці стеблового метелика проникають за піхву листа і весь подальший їх розвиток відбувається усередині стебла або качана, вони нерідко обгризають недозрілі зерна. Особливо небезпечні пошкодження нижньої частини стебла, ніжки і стрижня качана. Крім прямих втрат, пошкодження стебловим метеликом призводить до збільшення ураження качанів фузаріозом та вилягання рослин.

Капустянка звичайна може завдавати значних пошкоджень сходам кукурудзи на низинних місцях з вологими і добре угноєними ґрунтами, а також на зрошуваних землях.

Хвороби кукурудзи

Розвиток хвороб спостерігається не тільки під час вегетації рослин, а й при зберіганні качанів і зерна. Ступінь ураження рослин і шкідливість хвороб залежать від біологічних особливостей патогенів, сортового набору, погодних умов, агротехніки, а також від захисних заходів, що використовуються проти хвороб.

Пухирчаста сажка з'являється на качанах, волотях, стеблах, репродуктивних качанах, листі і повітряних коренях у вигляді пухирчастих здутостей різної величини (до 15 см і більше в діаметрі).

Летюча сажка уражує тільки волоті та качани. Волоті цілком або частково перетворюються у чорну пилющу масу.

При сильному розвитку хвороби недобір урожаю може скласти 15-20%.

Стеблові і кореневі гнилі на посівах кукурудзи проявляються частіше у другій половині вегетації. Захворювання характеризується загниванням стебел і коренів. Найбільш часто зустрічаються фузаріозна, вугільна, склеротиніозна та бактеріальна гнилі.

Збільшенню ураженості рослин гнилями сприяють пошкодження їх комахами і механічні пошкодження при догляді за посівами.

Стеблові та кореневі гнилі викликають зрідженість посівів, знижують продуктивність хворих рослин і загальний урожай. При цьому підвищується вартість збиральних робіт, тому що погіршується можливість механізованого збирання, рослини вилягають.

Качани та насіння кукурудзи в період дозрівання, а особливо під час зберігання, уражуються багатьма грибами і бактеріями, які не тільки знижують продуктивність рослин, а і зменшують урожай, за рахунок вилягання рослин.

Найбільш розповсюджені хвороби качанів і насіння: фузаріоз, червона гниль, сіра гниль та пліснявіння. Крім того, ураження качанів і насіння можуть викликати сажкові захворювання, диплодіоз, гельмінтоспоріоз і нігроспороз.

Інтегрований захист кукурудзи зводиться до виконання трьох основних завдань: забезпечення чистоти посівів; збереження заданої густоти рослин; виключення або зниження полеглості рослин у період збирання.

Практичне виконання системи складається із заходів, що здійснюються на полі, яке планується під посів кукурудзи, і прийомів, що проводяться у період розвитку культури.

Кращим у фітосанітарному відношенні попередником кукурудзи на зерно є озима пшениця по чорних і зайнятих парах.

При розміщенні кукурудзи після кукурудзи на силос, баштанних культур та інших попередників з точки зору шкідливості фітофагів і збудників хвороб проблем не збільшується, але ускладнюється боротьба з бур'янами агротехнічним та хімічним способами.

Використовуючи метод пророщування середнього зразка ґрунту, можна заздалегідь планувати інтенсивність боротьби з бур'янами.

Якщо у заздалегідь відібраному ґрунті з шару 0-10 см за 25-30 днів проростає менше 10 шт. на 1 кв.м сходів малорічних бур'янів, цілком достатньо агротехнічних прийомів.

Якщо проростає 10-50 штук — це середня забур'яненість, при якій можливе стрічкове внесення базового гербіциду.

При проростанні більше 50 паростків — поле використовувати для одержання екологічно безпечної продукції кукурудзи недоцільно, оскільки необхідно вносити гербіциди.

Весняний догляд розпочинається з боронування і вирівнювання зябу.

Важливим у боротьбі з бур'янами є строк передпосівної культивуації — розрив між її проведенням і посівом повинен бути не більше доби.

При безгербіцидній технології планується два боронування після сходів і дві культивуації. Технологічний відхід рослин: при боронуванні після сходів (шильця) — 7%; при міжрядних обробках — по 5%; природний відхід — 2%.

Виходячи з технологічного відходу рослин, вносять корективи при налагодженні сівалки на норму висіву.

Наприклад, рекомендована густина рослин до збирання для Полтавської області ранньостиглих гібридів 65–70 тис. на 1 га. Польова схожість 90%. Планується провести два боронування після сходів і дві міжрядні обробки. Отже, сівалку необхідно налагодити на висів 94,6 тис. насіння на 1 га.

Для досягнення заданої норми висіву необхідні ретельне налагодження сівалки і рекомендований режим її роботи.

Після сівби поле боронують або коткують кільчасто — шаровими котками, що провокує проростання бур'янів і дозволяє втрачати мінімум рослин при післясходовому боронуванні.

Бур'яни знищують за досходових та післясходових боронувань та міжрядних культиваций. Сходи бур'янів до появи сходів кукурудзи (за 4–5 днів) знищують легкими або середніми боронами: при цьому гине до 85% бур'янів у фазі білої ниточки. Післясходове боронування проводять: перше — у фазу 2–3 листки, друге — у фазу 4–5 листків. Боронування проводять у другій половині дня, коли спадає тургор і рослини менше пошкоджуються. Зубці борін повинні бути спрямовані скосом уперед. При цьому менше травмуються сходи і менше уражуються збудниками пухирчастої сажки.

Перший міжрядний обробіток (фаза 6–7 листків) проводиться стрільчастими лапами з прополувальними боронами. Другий обробіток проводиться через 12–15 днів з лапами відвальниками для присипання бур'янів.

Від сівозміни залежить ураженість кукурудзи летючою сажкою, стебловими та кореневими гнилями, ґрунтовими шкідниками, південним сірим довгоносом та ін.

Так при беззмінних посівах кукурудзи протягом 4–5 років збільшується ураженість рослин летючою сажкою (до 42,8–55,2%), зростає ураженість кореневими і стебловими гнилями.

Для зниження ураженості слід вводити культури-переривники — овес, ячмінь, озиму пшеницю. Ці культури володіють здатністю біологічного очищення ґрунту від інфекційних початків збудників хвороб.

Посів кукурудзи по кукурудзі викликає зрідження сходів жуками південного сірого довгоносика, так як личинки зимують у цьому ж полі та при виході знаходять корм поряд.

У спеціалізованих сівозмінах короткої ротації при сівбі кукурудзи після культур суцільного висіву, вирощуваних декілька років, посіяне насіння і сходи значною мірою пошкоджуються ґрунтовими шкідниками, так як щільність їх личинок на таких полях може зростати в 3–4 рази. Із введенням у сівозміну поля гороху кількість шкідників знижується.

Крім специфіки чергування культур, загроза пошкодження насіння і сходів кукурудзи ґрунтовими шкідниками здебільшого визначається також погодними умовами в рік відродження личинок та в рік посіву кукурудзи.

Так, у роки з оптимальним зволоженням у період яйцекладки і відродження основних видів коваліків, число личинок, що збереглося у потомстві одної самки посівного ковалика складало 32,6%, а в роки з недостатнім зволоженням — 6,8%. Це і визначає рівень їх щільності та шкідливості через три роки на цьому полі, коли вони найбільш небезпечні для кукурудзи.

У зв'язку з цим, формується завжди більша щільність личинок на зрошуваних полях, особливо, якщо два роки тому на даному полі вирощувалась

озима пшениця з наступним посівом поживних культур.

Максимальна загроза урожаю кукурудзи від ґрунтових шкідників існує на поливних полях у ланці сівозміни: багаторічні трави (3 роки) — озима пшениця — кукурудза на зерно.

Суттєву фітосанітарну роль для посівів батьківських форм кукурудзи має просторова ізоляція її від озимої пшениці, особливо ранніх строків посіву.

У роки масового ураження шведською мухою пошкодженість сходів на поруч розташованому посіві може досягати 87,0%, а на відстані 1500-2000 м — 17-22%. Отже, цей прийом може замінити хімічну обробку сходів кукурудзи.

Різко знижується (з 41 до 22,7%) пошкодженість кукурудзи стебловим метеликом при посівах її смугами в чергуванні з соєю.

Зниженню ураженості рослин хворобами сприяють азотні добрива, які вносяться рекомендованими дозами. Проте ступінь їх дії залежить від форми, що застосовується. У боротьбі з летючою сажкою, кореневими та стебловими гнилями більш раціональним є внесення азоту в нітратній формі, а при загрозі розвитку пліснявіння проростаючого насіння і паростків їх застосування слід обмежити або використовувати азот в амонійній формі.

Суттєве фітосанітарне значення можуть мати і прийоми по обробітку ґрунту, що проводяться на даному полі як безпосередньо в рік висіву кукурудзи, так і протягом попередніх років. Особливо це може впливати на зрощувальних землях при посівах кукурудзи після озимих, що висіваються після багаторічних трав (люцерни). Ще за 2-3 роки до посіву кукурудзи, коли на даному полі росте люцерна, рихлення ґрунту після перших двох укосів на зелений корм або на насіння з першого укусу гольчастою бороною БІГ-3А різко скорочує щільність личинок коваликів за рахунок погіршення умов існування відкладених яєць і личинок, що відродились щойно. Через 2 роки, коли на цьому полі розміщується кукурудза, кількість личинок цих шкідників у 3-4 рази менша в порівнянні з полями, де такі обробки не проводились.

При проведенні лущення стерні після збирання зернових колосових культур у наступні 2 — 3 роки щільність личинок коваликів знижується на 40 і більше відсотків.

Основний обробіток ґрунту є ефективним засобом пригнічення патогенних організмів.

З метою зниження щільності ґрунтових шкідників може бути використаний екологічно безпечний метод самцевого вакууму. За даними Інституту кукурудзи, після трьох років застосування феромонних пасток протягом наступних 6 років щільність личинок коваликів не підвищувалась більше як на 0,6 особин на кв. метр, при щільності на контрольних ділянках 12,4 особини на 1 кв.м.

Важливий профілактичний прийом — одержання здорового посівного матеріалу.

У насінництві кукурудзи поки що невирішеним є питання травмування насіння. В умовах промислового насінництва травмування насіння досягає 84-98%, з яких 30% мають макротравми зародка, що знищує 4-6 ц/га урожай кукурудзи.

У цілому ж при висіванні партії насіння, що має таке травмування, не добирається 1,5-1,8 ц/га зерна.

Система машин, що застосовується при доробці насіння, не виключає травмування, тому для зменшення його негативного впливу на урожай необ-

хідна передпосівна обробка інсектофунгіцидами разом з плівкоутворюючими полімерами.

В організації захисту кукурудзи від її висівання до збирання, за думкою В.П. Васильова, В.Ф. Пересипкіна, І.Я. Полякова (1978), на сучасному рівні повинно виділятися три тісно зв'язаних етапи: розвиток рослин, формування шкідливої фауни та патогенної мікрофлори посіву.

На першому етапі ставиться мета — забезпечити задану густоту рослин. Основними лімітуючими об'єктами є личинки коваликів і чорнотілок, пліснявіння насіння і проростків, личинки шведської мухи, гусениці озимої совки, тому виключення їх шкідливості є головною задачею.

Умовою, що визначає зниження шкідливості фітофагів і фітопатогенів, особливо на початковому етапі розвитку рослин, є оптимізація умов живлення та вологозабезпеченості.

Внесення розрахункової кількості мінеральних добрив, унаслідок підвищення ефективності компенсаторних реакцій рослин, забезпечує зниження пошкодженості сходів личинками шведської мухи (на 30-52%), стебловими блохами, цикадками, п'явицею. Підвищується стійкість проростків до пліснявіння.

Одним з важливих заходів, що попереджують зрідження сходів ґрунтовими шкідниками і збудниками пліснявіння насіння та проростків, є протруєння насіння. Цей прийом, як правило, проводиться на кукурудзооброблюваних заводах шляхом обробки насіння препаратами: діток (2,5 л/га), круізер 350 (6-9 л/т) максим XL (1,0 л/т), промет 400 (2,0 л/т), семафор (2,0-2,5 л/т). Обробка двома останніми препаратами проводиться разом з плівкоутворюючими полімерами NaKMЦ або ПВС.

За даними Інституту кукурудзи, застосування приліплювачів підвищує утримування протруювачів з 48 до 87 %, покращує санітарно-гігієнічні умови працюючих на сівбі, підвищує якість протруєння насіння і сівби.

При загрозі розвитку летючої сажки для передпосівної обробки насіння застосовується вітавакс 200 (2 кг/т) та його модифікації.

У господарстві, залежно від препарату, яким оброблене одержане насіння, можливий маневр по вибору поля у зв'язку з заселеністю ґрунту дротяниками та несправжніми дротяниками.

Так найбільша шкода від цих шкідників спостерігається на таких полях: поливних землях, особливо якщо висівались поживні культури; через 2-3 роки після багаторічних трав; якщо планується давати підживлений полив для одержання дружніх сходів; при висіванні високолізинових гібридів.

У цілому ж ґрунтові шкідники більше зріджують посіви (при щільності личинка на 1 кв. м можна втратити 3% врожаю) у роки з холодними вологими веснами, коли личинки довгий період знаходяться у поверхневому, вологому шарі ґрунту.

Найбільша загроза виникає тоді, коли збігаються вологий липень і через 2 роки холодний та вологий травень.

Прийомом, що дещо знижує щільність личинок коваликів і чорнишів у рік посіву кукурудзи, є внесення безводного аміаку (60 кг/га) під передпосівну культивуацію. Загибель личинок другого року життя досягає 34%.

При посівах батьківських форм, якщо щільність личинок досягає більше 5 особин на 1 кв.м, доцільний висів отруєної принади — 100 кг ячменю, обробленого дурсбаном або базудином по 3-4 кг/т. При передпосівній культивуванні залишений ячмінь знищується.

В умовах особливої загрози від дротяників доцільним є посів кукурудзи наприкінці оптимальних строків або обробка насіння фосфамідом (2 кг/т) чи іншими інсектофунгіцидами разом з гуматом натрію (1 кг/т) і плівкоутворюючим полімером NaКМЦ (0,2 кг/т).

Запобігання втрат урожаю від шведської мухи сприяє посів холодостійких гібридів.

Рекомендується також припосівне внесення разом з добривами, особливо для самообпиленних ліній, сірчанокислого цинку (4 кг/га). Завдяки застосуванню цього мікроелементу на фоні повного мінерального добрива на 8-12,6 % підвищується інтенсивність приросту надземної маси сходів. Унаслідок цього відбувається так зване "самоочищення" кукурудзи, при якому личинки викидаються з рослини, не досягаючи конусу наростання.

Зниження пошкодженості сходів визначається біологічними особливостями батьківських форм і може зменшуватись у 1,5-4 рази.

Мікроелементи взагалі мають важливе значення для кукурудзи. Використовують такі мікродобрива: бормагнієві (30-35 кг/га), сульфат цинку (0,7-0,9 кг/га), марганізований суперфосфат (2-3 ц/га), молібденізований суперфосфат (2-3 ц/га), піритний недогарок (3-5 ц/га). На чорноземах ефективні марганцеві добрива, на дерново-підзолистих — борні, на болотистих і торфових ґрунтах мідні. Кислі ґрунти обов'язково вапнують.

Значну роль у зниженні пошкодженості насіння і сходів шкідниками та ураженості хворобами мають строки посіву цієї культури.

Надмірно ранні строки призводять до сильного пошкодження личинками коваликів і чорнотілок, ураження збудниками хвороб, пліснявіння насіння та сходів.

Рослини пізніх строків висіву сильніше пошкоджуються шведською мухою і озимою совкою.

Найбільший фітосанітарний ефект мають оптимальні строки посіву з урахуванням погодних умов, що складаються.

Фітосанітарну ефективність має коткування ґрунту після висіву. При цьому знижується майже у 3 рази ураженість насіння і сходів пліснявінням.

Коткування проводиться кільчасто-шпоровими котками.

Боронування сходів у фазі 3-5 листків сприяє зниженню пошкодженості сходів личинками шведської мухи в 1,3-3 рази. Це відбувається як унаслідок механічного знищення частини відкладених яєць зубцями борон, так і в результаті скидання частин яєць з рослин на ґрунт, де вони стають більш доступними хижакам (знищення яєць дрібними видами хижих жужелиць при розміщенні їх на сходах складає 34,8%, а на ґрунті — 82,6%).

При загрозі масового пошкодження сходів шведською мухою на посівах батьківських форм у фазі шильця застосовують децис (0,5-0,7 л/га), карате (0,2 л/га), шерпу (0,32 л/га).

У цей же період у ряді випадків виникає необхідність застосування інсектицидів з метою зниження щільності гусениць озимої совки молодшого віку, південного сірого довгоносіка, кравчика. При щільності гусениць озимої совки більше 2 особин на 1 кв. м або 2-3 жуків південного сірого і звичайного довго-

носикив, доцільно обробляти волатоном або вищеназваними інсектицидами.

Якщо гербіциди, внесені навесні, виявляться недостатньо ефективними, посіви кукурудзи слід обробляти страховими гербіцидами.

Застосування діалену супер (1,0-1,5 л/га) дає можливість не тільки знищити однорічні та багаторічні бур'яни, але й очистити поле від осотів під подальші культури (наприклад, буряк або соняшник).

Мілагро (1,0-1,25 л/га) дуже ефективний проти всіх злакових бур'янів і широкого спектра двосім'яних. Його можна застосовувати до фази 10-го листка в кукурудзи.

Для посилення дії проти багаторічних широколистих бур'янів ці препарати краще використовувати в суміші з діаленом супер (0,8-1,0 л/га) або банвелом (0,3-0,5 л/га).

Проти широколистих бур'янів добру ефективність показав пік (15-20 г/га)

Новинкою є гербіцид каллісто (0,25 л/га). Він цікавий тим, що є повним синтетичним аналогом речовини рослинного походження — мезотріону. Гербіцид одночасно може бути як ґрунтовим, так і страховим, знищує широкий спектр однорічних і багаторічних бур'янів. Його можна використовувати у сумішах з ґрунтовими і післясходовими препаратами. Він може контролювати кілька хвиль бур'янів завдяки ґрунтовій дії.

Основні напрямки зниження токсичності інсектицидів на корисну фауну — це обробки з урахуванням економічних порогів шкідливості фітофагів і локальне застосування препаратів на основі точного обліку їх розподілу по полю.

Так, наприклад, вогнища озимої совки завжди поєднані з вогнищами бур'янів у посівах кукурудзи. В цей період використовуються страхові гербіциди і порушення регламентів їх застосування викликає різке підвищення ураженості кукурудзи кореневою та стебловою гниллю.

Іноді виникає необхідність пересіву кукурудзою озимої пшениці, що загинула від хлібної жучелиці. Ступінь їх шкідливості залежить від віку личинок і строків висіву кукурудзи.

Так при ранньому похолоданні в осінньо-зимовий період личинки зникають на зимівлю у першому і другому віці. Навесні личинки, що зимували в такому стані, активно живляться і можуть пошкоджувати сходи кукурудзи, якщо нею пересівається зріджена озимина.

Практичне вирішення питання, при наявності такої ситуації в господарстві, здійснюється таким чином.

Найбільш суттєвим прийомом для знищення личинок, що перезимували і активно живляться, є культивування зрідженого посіву із внесенням безводного аміаку.

Перед висівом кукурудзи необхідно визначити стан популяції хлібної жучелиці.

Якщо серед відібраних для аналізу особин більше половини складають личинки, що активно живляться, то насіння кукурудзи необхідно обробити інсектицидом (базудин 2 кг/т + NaKMЦ 0,2 кг/т) або сівбу проводити не раніше другої декади травня. До цього часу практично всі особини шкідника будуть у стані пронімфи або німфи, які не живляться і загрози сходам не представляють.

Якщо перед сівбою з відібраних особин личинки складають не більше 20-30%, сіяти можна і раніше, але безпечніше насіння обробити рекомендованими раніше інсектицидами.

У випадку масового пошкодження сходів кукурудзи личинками хлібної жужелиці, рішення про її пересів доцільно приймати лише у випадку пошкодження шкідником точки росту. Якщо пошкоджене тільки листя, кукурудза добре відростає і урожай практично не знижується.

На другому етапі розвитку кукурудзи одним з оперативних об'єктів є лучний метелик. З метою зниження щільності цього шкідника доцільним є випуск трихограми, який проводиться у два строки по 25 тисяч на гектар у період масового льоту та яйцекладки метеликів і повторно через 5-7 днів. Проти гусені, що відродилась, можна застосовувати лепідоцид — 1,5 кг/га у ті ж строки, а також інсектицид карате зеон (0,25 л/га).

При появі сусликів їх знищують радинданом П-супер (2,5% до маси зерна). Витрата принади на 0,1 га -2 кг, на одну нору — 80-100 г.

Зниженню втрат від стеблового метелика, кореневої та стеблової гнилі сприяє своєчасне збирання кукурудзи. Проведення його на низькому зрізі (8-10 см) сприяє видаленню з поля і загибелі більше 80% гусені стеблового метелика, яка знаходиться у стеблах кукурудзи. Збільшення періоду збирання (понад 30-35 днів) підвищує втрати врожаю до 17-25% за рахунок вилягання рослин, що викликано пошкодженням рослин гусеницями стеблового метелика та ураженням кореневою і стебловою гниллю.

Зниження щільності зимуючої гусені кукурудзяного метелика, що залишилася в рослинних рештках на полі, та зменшення вогнищ інфекції хвороб забезпечує подрібнення пожнивно-кореневих решток важкими дисковими знаряддями (БДТ-7, БД-10) або ґрунтооброблювальними знаряддями фрезерного типу з наступною оранкою.

19. ІНТЕГРОВАНІЙ ЗАХИСТ ЗЕРНОБОБОВИХ КУЛЬТУР

19.1.Горох

19.2.Соя

19.1. Горох

Із зернобобових культур у нашій країні найбільш розповсюджений горох.

Рослини гороху вже з початку проростання насіння пошкоджуються рядом шкідників (дротяниками, личинками пластинчатовусих жуків, гороховою стебловою мінуючою мухою тощо).

Небезпечними шкідниками сходів гороху є бульбичкові довгоносики (головним чином, смугастий і щетинистий). Жуки об'їдають листя молодих рослин, особливо перші 4 — 5 листків, і при масовій появі можуть сильно зріди-ти або навіть повністю знищити посіви.

У більш пізній період їх личинки живляться бульбичками на коренях гороху.

Під час вегетації рослини гороху заселяються гороховою попелицею.

У фазі утворення бобів зерно в них пошкоджують бобова вогнівка, горохові плодожерки, горохова зернівка, а при масовому розмноженні також гусінь листогризухих совок — капустяної, С-чорної та інших.

Серед грибкових захворювань зернобобових культур найбільш шкідливі: коренева гниль, аскохітоз, фузаріоз, пероноспороз, борошниста роса, іржа, антракноз і сіра гниль.

Серйозні ураження на сої може викликати також церкоспороз.

Коренева гниль розповсюджена майже скрізь і проявляється на всіх зернобобових культурах, частіше на сходах, рідше на дорослих рослинах.

На сходах хвороба проявляється загниванням корінців, стеблинок і сім'ядолей.

Аскохітоз розповсюджений скрізь. Він дуже уражує усі зернобобові культури. Зустрічається аскохітоз на сходах і надземних органах дорослих рослин. Найбільш характерне для аскохітозу — утворення різної плямистості з крапковим спороношенням у вигляді пікнід.

Фузаріоз проявляється на всіх зернобобових культурах у вигляді трахеїзмозного в'янення рослин. Особливо сильно уражуються соя і горох.

Пероноспороз, або несправжня борошниста роса, зареєстрована майже скрізь на багатьох зернобобових культурах. Але найбільш широке розповсюдження і найбільша шкідливість спостерігається у районах з достатнім зволоженням і при зрошенні. Уражуються усі надземні органи рослин, але найбільше — листя.

Борошниста роса частіше спостерігається у південних і центральних районах країни в середині літа на всіх зернобобових культурах. Проявляється у вигляді білого або борошнистого нальоту на листі (переважно на верхньому боці), стеблах, а іноді на бобах. При сильному розвитку хвороби уражені частини відмирають.

Інтегрований захист гороху

Перш за все сприяє зменшенню розповсюдження хвороб дотримання сіво-взиміни.

Зернобобові культури повинні повертатись на колишнє поле не раніше, ніж через 2 — 3 роки. Не слід висівати зернобобові культури після бобових трав, так як при цьому може посилюватись розвиток ряду захворювань.

Просторова ізоляція посівів зернобобових культур даного року від полів, де ці культури вирощувались у минулому році, і полів, зайнятих багаторічними бобовими травами, знижує загрозу розвитку ряду захворювань.

Збирають насіння із неуражених ділянок або, у крайньому випадку, зі слабо уражених аскохітозом, фузаріозом, пероноспорозом, бактеріозами чи вірусними хворобами, збудники яких передаються з насінням.

Ретельно очищають насіння від рослинних домішок і щуплого насіння.

Обов'язкове протруєння насіння вітаваком 200-2,5 кг/т з приліплювачем. При нітрогінізації насіння їх протруєння завершують не пізніше, ніж за 2 тижні до сівби.

Для протруєння зернобобових культур використовують шнекові та камерні протруювачі насіння.

Сівба в оптимальні строки, що визначені конкретними умовами року, сприяє зменшенню пошкоджень гороховою плодожеркою, бобовою вогнивою, гороховою попелицею і частково бульбочковими довгоносиками.

Висівання гороху в суміші з гірчицею білою (4-6 кг/га) забезпечує різке зниження щільності горохової попелиці та горохової зернівки в посівах, сприяє скороченню втрат при збиранні.

Обсівання гороху фацелією смугами шириною 40-50 м (при нормі висіву 4 кг/га) сприяє зниженню щільності горохової попелиці і пошкодженості гороховою зернівкою.

Такий же ефект одержують і при обсіві квасолі, при якому різко знизилась пошкодженість квасолевою зернівкою.

Укіс поряд розташованої з горохом люцерни у фазу стеблуння сприяє загибелі ще не окриплених самиць-розселювальниць бобової попелиці, і вони не переселяються на посіви гороху.

У період появи сходів посіви гороху обприскують карате (0,1 л/га) при виявленні 10-15 жуків бульбочкових довгоносиків на 1 кв. м.

У період вегетації хімічні обробки проводять також проти комплексу шкідників: горохової попелиці, листогризучих совок (капустяної, совки-гамми, С-чорне, люцернової та інших), горохової зернівки та горохової плодожерки.

Ці шкідники заселяють посіви гороху, мігруючи на них з інших стацій, і тому, в першу чергу, зосереджуються на крайових смугах, поступово заселяючи і серединну частину посіву.

Враховуючи цю особливість, першу обробку проти них проводять по краях посіву гороху, захоплюючи смугу шириною 30-40 м. Для захисту посівів гороху від горохової зернівки, горохової плодожерки, бобової та акацієвої вогнивок, гусениць листогризучих совок, попелиці, трипсів застосовується обприскування посівів препаратами актеллік (1 л/га), Бі-58 новий (0,5-1,0 л/га), золон (1,4 л/га), базудин (0,50-0,75 л/га), карате (0,1 л/га), сумі-альфа (0,3 л/га), альтекс (0,15-0,25 л/га), актра (0,1 л/га). Проти горохової попелиці на посівах гороху ефективні інсектициди: актеллік (1 л/га), децис (0,2 л/га).

Першу крайову обробку проводять у фазі бутонізації. Другу і третю — через 7-8 днів після попередньої, причому також обмежуючись крайовими смугами в тому випадку, коли заселення гороху шкідниками охоплює не все поле.

При масовому розмноженні горохової зернівки, горохової попелиці і листогризух совок інсектицидами обробляють суцільно всю площу посіву гороху.

При посиленій забур'яненості сходів додатково боронують посіви, але не пізніше фази третього листа.

При появі перших ознак пероноспорозу, аскохитозу, антракнозу, фузаріозу, сірої гнилі, шоколадної плямистості та бактеріозів проводять обприскування посівів препаратами: ридоміл (2,5 л/га), превікур (2,0 л/га), альт (1,8 л/га).

Проти борошнистої роси, іржі та аскохітоу на початку їх появи обприскують танго (0,6-0,8 л/га).

Проведення збирання урожаю в оптимальні строки забезпечує меншу ураженість насіння різними патогенами. Здійснення повітряно-теплого обігріву насіння сприяє подавленню життєспроможності патогенів.

Скоротити пошкодженість брухусом можна за допомогою збирання крайових смуг (до 15-20 м) окремо від загального масиву. Насіння з крайових смуг, як більш пошкоджене шкідником, у якому він і знаходиться, реалізується на потреби тваринництва. Це сприяє різкому скороченню пошкодження гороху зернівкою і може не проводитись фумігація.

19.2. Соя

Рослини сої пошкоджуються протягом усього вегетаційного періоду. Найбільш вразливі фази — періоди закладання генеративних органів та наливання — досягання зерна.

Дуже шкідливими в деякі роки бувають акацієва вогнівка, клопи (щитники, сліпняки), павутинні кліщі та ін.

Клопи є потенційними переносниками вірусних та бактеріальних хвороб, що підсилює їх шкідливість.

З листогризух комах шкодять совки: люцернова, бавовникова, гамма, лучний метелик, жуки бульбочкових довгоносиків.

У сприятливі для розвитку шкідників роки пошкодженість сої може знизитися на 90%.

До хвороб сої належать: аскохитоз, пероноспороз, борошниста роса, церкоспороз, пурпуровий церкоспороз, септоріоз, біла гниль, південна склероціальна гниль, філостиктоз або оливкова плямистість, чорна коренева гниль, антракноз, ризоктоніоз, альтернаріоз, бактеріальна плямистість, бактеріальне в'янення, бактеріальний вілт, зморшкувата мозаїка, жовта мозаїка.

Вирощування сої передбачає застосування агротехнічних та хімічних заходів проти шкідників, хвороб та бур'янів.

Агротехнічні та профілактичні заходи

Розміщуючи сою у сівозміні, слід враховувати її слабку конкурентоспроможність до бур'янів. Кращими попередниками сої при поверненні її на попереднє поле через 3-4 роки є озимі (пшениця, ячмінь), ярі колосові, кукурудза, картопля, цукрові буряки. Не можна сіяти її після соняшнику, зернобобових, суданської й багаторічних бобових трав, які мають спільних шкідників та збудників хвороб.

Уникати розміщення сої ближче 500-700 м від лісосмуг з білою акацією.

Це забезпечує зниження пошкодженості бобів акацією вогнівкою у 6-7 разів. В умовах півдня України доцільно вирощувати стійкі до акацієвої вогнівки сорти.

Після стерньових попередників поле 2-3 рази обробляють дисковим знаряддям з подальшою оранкою плугами з передплужниками на глибину 22-25 см, а після цукрових буряків та кукурудзи — на глибину 27-30 см, що обмежує щільність шкідників і пригнічує збудників хвороб.

Поля, що дуже засмічені багаторічними коренепаростковими бур'янами, обприскують гербіцидом 2,4-Д (5 л/га), а проти одно- і багаторічних злакових та двосім'ядольних бур'янів використовують глісол 36%-й (4-8 л/га).

Мінеральні добрива вносять восени під оранку. Сівба відкаліброваного, непігментованого насіння сприяє зниженню ураженості рослин вірусними хворобами, підвищує їх конкурентоспроможність проти бур'янів.

Проти кореневих гнилей, пероноспорозу, плісневих грибів, білої та сірої гнилей насіння протруюють бенлатом, фундазолом 3 кг/т зерна, 3-4 кг/т.

На легких ґрунтах насіння сої перед висівом обробляють молібдатом амонію, натрію із вмістом 30-35% молібдену (40-50 г препарату на гектарну норму зерна), що підвищує стійкість рослин до грибкових і бактеріальних хвороб у 1,5-4 рази.

У день сівби насіння обробляють ризоторфіном (200-300 г на гектарну норму зерна), що знижує розвиток пероноспорозу на 7-15%.

Навесні, перед висівом сої, проти однорічних злакових та деяких двосім'ядольних вносять одночасно з передпосівною культивацією: стомп (3-6 л/га), дуал (1,6-2,6), трофі (1,5-2), і трофі-супер (2-2,5), пенітран (3 — 6), трефлан (5-6), харнес (1,5-3 л/га).

Важливою є сівба в оптимальні строки та загортання насіння на глибину 3-4 см, що прискорює його проростання і знижує ураження сходів бактеріальними хворобами та пошкодження ґрунтовими шкідниками.

Пізні посіви сильніше уражуються хворобами.

Широкорядні посіви менше пошкоджуються дротяниками, ніж суцільні.

У зоні зрошення не слід проводити поливи відразу після сівби до появи сходів, щоб уникнути утворення кірки, яка призводить до зрідженості посівів, підвищення ураження сходів грибковими та бактеріальними хворобами.

У системі захисту сої від шкідників, хвороб та бур'янів важливим є післясходове боронування, міжрядний обробіток, а на зрошувальних землях також підтримування оптимального режиму зрошення.

Проти однорічних двосім'ядольних бур'янів у фазі 1 — 3 справжніх листків сої застосовують базагран 48% (1,5-3 л/га) і базагран-новий (1,5-3 л/га), а у фазі 2-4 справжніх листків культури — блазер (1,5-2,5 л/га) у ранні фази розвитку бур'янів (при їх висоті 5-8 см).

Проти багато- і однорічних злакових бур'янів у фазі 4-5 справжніх листків сої проводять обприскування фюзіладом (4 л/га) або фюзіладом-супер (4 л/га).

При вологозарядкових поливах і досягненні вологості ґрунту в межах 75-80% ПВ у шарі ґрунту 0-70 см загибель гусені і лялечок акацієвої вогнівки становить 60-100%.

Проти акацієвої вогнівки другого та третього покоління на сої використовують у період початку відродження гусені: золон (фозалон) (2,5-3 л/га), БІ-58 новий (2 л/га), шерпу (0,32 л/га). Наземні обробки проводять з інтервалом 7-12 днів.

Проти павутинного кліща — БІ-58 новий (1 л/га), фозалон (золон) (2-2,5 л/га), карате (0,4 л/га), маврік (0,5 л/га), омайт (3 кг/га), сірку молоту, порошок (20 — 30 кг/га). За період вегетації проводять до двох обприскувань.

Проти паросткової мухи у фазі сходів використовують БІ-58 новий (1 л/га).

Проти тютюнового трипса у період формування першої-другої пари трійчастих листків застосовують: БІ-58 новий (1 л/га), золон (2 л/га), шерпу (0,64 — 0,8 л/га).

Проти листогризух шкідників (гусіні совок, п'ядунів, лучного метелика та інших, жуків бульбочкових довгоносиків): БІ-58 новий (1 л/га), золон (2,5 л/га), арріво (0,32 л/га), шерпу (0,31 л/га).

Проти клопів застосовують такі препарати: БІ-58 новий (1 л/га); золон (2 — 2,5 л/га).

При обробках пестицидами слід враховувати строки останньої обробки (у днях), які дозволено «Переліком пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні» до збирання урожаю.

20. ЕЛЕМЕНТИ ОПТИМІЗАЦІЇ ФІТОСАНІТАРНОГО СТАНУ ПОСІВІВ У ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ГРЕЧКИ

Основна продукція гречки — крупа, яка є цінним продуктом споживання людини. У зв'язку з цим, отримання екологічно безпечної продукції цієї культури базується на проведенні організаційно — господарських та агротехнічних заходів.

Висівають на полях, де в минулому році на посівах не використовувалися гербіциди.

Забороняється розміщувати посіви гречки вздовж шосейних доріг з інтенсивним рухом автотранспорту.

Відстань від посіву до траси повинна бути не менше 0,5 км. При розміщенні посівів уздовж доріг з менш інтенсивним рухом рекомендується обкошувати посів (2-3 прокоси).

З метою виключення накопичення в продукції підвищеної кількості важких металів, не рекомендується розміщувати гречку на полях, де протягом останніх п'яти років вносилися гній з тваринницьких комплексів або підвищена кількість фосфорних добрив.

Найважливішою умовою високої урожайності є зниження кількості бур'янів до посіву культури. Урожай гречки знижується більше, ніж у 2 рази при розміщенні її на забур'янених полях.

Система обробки ґрунту в літньо — осінній період проводиться залежно від типу забур'яненості поля. Вона повинна забезпечити знищення бур'янів, ретельну заробку рослинних решток, що запобігає розповсюдженню фітофторозу, пероноспорозу, сірої гнилі та інших хвороб.

При переважанні однорічних бур'янів — лушення ЛДГ — 15 та основний обробіток ґрунту;

При забур'яненості коренепаростковими бур'янами застосовується метод виснаження запасів поживних речовин у коренях.

Використовують дискові борони БД — 10, БДТ — 7. Повторне лушення через 10-12 днів при появі розеток бур'янів. Використовують лемішні лущильники або плоскорізи (глибина 10-12 см). Третє лушення — при появі нових паростків.

При забур'яненості кореневищними бур'янами (пирій повзучий, свинорій пальчастий, сорго алепське тощо) необхідні прийоми обробітку ґрунту, спрямовані на те, щоб вивести із стану спокою сплячі бруньки кореневищ шляхом їх подрібнення і наступного знищення.

Використовують важкі дискові знаряддя (глибина обробки 12-14 см) у двох взаємно перпендикулярних напрямках без розриву в часі з наступним заорюванням. Кращі попередники — стерньові культури.

При посіві після цукрових буряків існує загроза накопичення важких металів.

Збалансована норма мінеральних добрив у більшості випадків складає N20P60K60, що сприяє підвищенню стійкості рослин до хвороб і зменшує шкідливість комах.

Навесні проводять вирівнювання, культивацію, коткування.

Враховуючи те, що гречка є культурою пізнього посіву, є можливість провести дві — три обробки боролами з сегментами для вичісування паростків бур'янів та передпосівну культивацію.

Для попередження захворювань грибковими хворобами (аскохітоз, пероноспороз, сіра гниль, фітофтороз), проводиться передпосівна обробка сірчано-кислим цинком ($ZnSO_4$) — 2 кг/т разом з 2,5 кг/т сечовини і плівкоутворюючим полімером. Прибавка урожаю від цього — до 3 ц/га.

Строки посіву визначають урожайність гречки на 40-60% (температура на глибині заробки насіння 15 — 18 °С, глибина посіву 4-6 см.).

Широкорядний спосіб сівби забезпечує переважно більш високий урожай, ніж суцільний.

Більш продуктивні посіви при орієнтації рядків з півночі на південь (прибавка урожаю 1,5-1,8 ц/га). Це зменшує засихання запліднених квіток і плодів при сухих східних вітрах.

Припосівне внесення гранульованого суперфосфату (50 кг/га) підвищує урожай на 2-5 ц/га.

Боронування до сходів знищує бур'яни і ґрунтову кірку у випадку її утворення.

Боронування сходів проводиться упоперек рядків у фазі утворення першого справжнього листа (проводять у другій половині дня).

При широкорядному посіві проводять дві міжрядні обробки, остання з підгортаннями — до початку цвітіння.

Оптимальним навантаженням бджіл для запилення є 5-6 сімей на 1 га. (може сприяти збільшенню урожаю на 3-5 ц/га).

Сприятливими в екологічному відношенні і більш продуктивними для гречки є смугові посіви гречки з просом (А.с. 1611245 СРСР: МКИ АаС 7/00) (урожай збільшується на 6-7 ц/га)

Метод посіву	Урожай в середньому ц/га					
	За 7 років		За 6 років		За 5 років	
	гречка	просо	гречка	просо	гречка	просо
Гречка	23,2	---	26,7	---	25,3	---
Гречка + просо	30,3	32,0	32,2	33,6	31,8	33,8
Просо	---	36,7	---	36,2	---	26,9

Посів проводили широкорядно (45 см) по два рядки проса і гречки. Такий посів перш за все покращує водний режим гречки за рахунок морфологічних особливостей кореневих систем, а також різних вимогах культур у вологозабезпеченні. Культури досягають одночасно.

Цікавою є технологія посіву гречки з житом. Жито висівають восени смугами (2 — 3 проходи сівалками), залишаючи таку ж смугу незасіяною. Весною у ці смуги висівають гречку. Орієнтація посіву — з півночі на південь.

Більш сприятливі умови для розвитку гречки забезпечують її більшу продуктивність (у наших дослідах на 13,7 ц/га).

Скошування при побурінні 75-80% зерен у ранкові години або у похмуру

погоду. Висота зрізу — 15-20 см поперек рядків або під кутом до них.

Обмолочують на м'яких режимах роботи комбайну. Установлено, що більшість мікротріщин насіння утворюється під час обмолоту, а це призводить до зниження його якості, створює сприятливі умови для розвитку мікроорганізмів і розповсюдження хвороб.

Гречка може використовуватись як меліорант для очищення ґрунту, забрудненого важкими металами.

На гектарній площі поля рослини гречки можуть поглинати біля 24 кг свинцю, 1,3 кг кадмію, велику кількість цинку та інших важких металів, що сприяє очищенню ґрунту від цих хімічних елементів.

За вегетаційний період гречку скошують тричі, збираючи до 200 т зеленої маси з гектара. Зелену масу вивозять з поля та спалюють.

Спеціалісти вважають, що у такий спосіб є можливість за 2-3 роки повернути забруднені важкими металами ґрунти у сільськогосподарське виробництво.

Висновки

Таким чином резервами у технології вирощування гречки є наступні:

- відсутність бур'янів (урожай на забур'яненій площі зменшується у 2 рази і більше);
- обробка насіння (прибавка урожаю 3 ц/га);
- строк посіву (визначає 40-60% урожаю);
- широкорядний посів (прибавка урожаю до 4-6 ц/га);
- орієнтація рядків з півночі на південь (прибавка урожаю 1,5-1,8 ц/га);
- припосівне внесення гранульованого суперфосфату 50 кг/га (підвищує урожайність на 2-5 ц/га);
- інтенсивне бджолозапилення — 5-6 сімей на 1 га (може сприяти збільшенню врожаю на 3-5 ц/га);
- скошування у ранкові години або у похмуру погоду при побурінні 75-80% зерен на легких режимах роботи комбайна.

21. ІНТЕГРОВАНІЙ ЗАХИСТ ЛЮЦЕРНИ, ЯКА ВИРОЩУЄТЬСЯ НА НАСІННЯ

21.1. Шкідники та хвороби люцерни

21.2. Організаційно — господарські та агротехнічні заходи

21.3. Використання хімічних препаратів

21.1. Шкідники та хвороби люцерни

З багаторічних трав найбільшої турботи із захисту рослин потребують посіви люцерни, що вирощується на насіння.

Проростаючому насінню значної шкоди завдають личинки росткових мух.

Коренева система, бульбочки на ній і прикоренева частина стебел пошкоджуються личинками великого люцерного довгоносика (скосара), бульбочковими довгоносиками, дротяниками, несправжніми дротяниками, личинками пластинчатовусих, люцернового вусача.

Сходам і молодим рослинам значної шкоди завдають жуки бульбочкових довгоносиків, піщаного медляка, люцернового, сірого довгоносиків, гусінь підгризаючих совок.

У період вегетації листя і стебла пошкоджує гусінь листогризухих совок (буркунової, люцернової, совки-гамма, С-чорної та ін.), жуки і личинки листового люцернового довгоносика (фітономуса), різні види попелиць (люцернової, горохової, бородавчастої), клопи (польові, бурякові, люцернові) та ін.

Із шкідників бутонів, квіток, бобів під час їх формування на насінневих посівах особливо небезпечні буркунова і люцернова совки, совка-гамма, личинки листового люцернового довгоносика, люцернова галиця, буряковий, люцерновий і польовий клопи, жовтий тихіус, люцернова товстонижка.

У результаті пошкодження шкідниками значно знижується урожай насіння.

При живленні одної личинки люцернового клопа на стеблі урожай насіння знижується на 75% у порівнянні з контролем.

Втрати насіння від личинок тихіуса-сім'яїда щорічно досягають третини і навіть половини врожаю. Одна личинка за період свого розвитку з'їдає 3-4 насінини. Пошкодженість насіння жовтим тихіусом люцерни 2-го року досягає 10%, 3-го року — 25-40%, 4-го — 43-57%.

Ступінь пошкодженості люцерною товстонижкою залежить від строку плодоношення рослин, оскільки на другоукісних посівах перше покоління шкідника практично не розвивається.

Фітономус — листовий люцерновий слоник. Живлення квітковими бруньками люцерни найбільш характерне для личинок 2-3 віку.

У сухому землеробстві допустимою щільністю фітономуса слід вважати 10 личинок на 1 кв. м, при зрошенні — не більше 20 екз. на 1 кв.м.

У результаті живлення клопів опадання квіток відбувається в 13-15 разів інтенсивніше, ніж при природному осипанні.

З хвороб на люцерні найбільш шкідливі: несправжня борошниста роса, іржа, борошниста роса, бура і жовта плямистості. Часто спостерігається фузаріозне в'янення, бактеріоз, повитиця, мікоплазмові хвороби.

Несправжня борошниста роса найбільш часто виявляється в районах з достатнім зволоженням та в умовах зрошення. Буває дифузне і місцеве ураження. Дифузне ураження, звичайно, проявляється на люцерні другого року вирощування. Уражене листя завчасно всихає і опадає.

Іржа розповсюджена скрізь і проявляється, звичайно, наприкінці червня — на початку липня на листі та інших надземних органах у вигляді бурих порошистих уредопустул.

Борошниста роса зустрічається в більш південних районах.

На посівах люцерни 2-3-го років життя можлива поява мікоплазмових захворювань. Їх основні ознаки проявляються у тому, що після скошування від зони кореневої шийки починає відростати багато тонких пагонів з дуже вкороченими міжвузлями і дрібним округлим листям. Генеративних органів у таких рослин, як правило, не утворюється.

Облік захворювання проводять за ознакою карликовості. При 50% таких рослин посів непридатний для господарського використання.

21.2. Організаційно-господарські та агротехнічні заходи

Люцерна — світлолюбива культура. Тому оптимальний по густоті травостій краще освітлюється сонцем, люцерна краще цвіте і опилується, більше зав'язується бобів. Оптимальним є в залежності від зони (Степ, Лісостеп) 150-200 продуктивних стебел на 1 кв.м.

При широкорядному способі посіву покращуються умови освітлення, відбувається опилення нижніх квіток у суцвіттях, чого не спостерігається у суцільних посівах.

Широкорядні посіви менше пошкоджуються шкідниками і хворобами, в посушливі роки менше страждають від недостатку вологи в ґрунті.

У широкорядних посівах у порівнянні з суцільними щільність клопів знижувалась на 50%, горохової попелиці — на 40%, бульбочкових довгоносиків — на 41%.

За багаторічними даними, урожайність насіння на рядовому посіві (15 см) становила 165,3 кг/га, на широкорядному — 278,4 кг/га, що досягається за рахунок утворення великої кількості квіток і більш високого рівня опилення.

Широкорядні посіви значною мірою приваблюють світлолюбивих шкідників: фітономуса і тихіуса. Щільність же люцернової товстонижки і клопів-сліпняків вища на рядових посівах.

На зрошуваних землях кращий останній строк поливу — за 5-6 днів до початку цвітіння. Це забезпечує максимальний синтез ароматичних речовин рослиною, забезпечує вологою на період цвітіння і плодоутворення.

З настанням фази бутонізації доцільно поливати смугами, що чергуються (спочатку — непарні смуги, а через декілька днів — парні). Це сприяє підвищенню щільності опилувачів за рахунок більш сильного аромату квітів. Урожай насіння при цьому на 11-50% вищий.

Строк укосу на насіння залежить від умов літа, що в значній мірі визначається часом відновлення весняної вегетації (ЧВВВ) рослин, які зимують.

У більшості випадків при ранньому відновленні вегетації рослини люцерни пререростають, вилягають і формують менший урожай насіння. Тому більш високий урожай отримують з проміжного укосу або другого укосу.

При пізньому відновленні вегетації люцерна формує менші за розміром рослини, вони стійкі до вилягання, краще запилюються і мають достатньо високу насіннєву продуктивність у першому укосі.

Підкошування рослин, яке проводять у фазі початку бутонізації (проміжний укіс) або у фазі масової бутонізації — цвітіння (другий укіс) має важливе фітосанітарне значення. За допомогою цього прийому з полів видаляється

значна кількість гусениць лускокрилих, бульбочкових довгоносиків, клопів, личинок фітономуса, попелиць, галиць, тихіусів, бур'янів. Крім того, при проміжному укусі створюються оптимальні співвідношення між хижаками — набісами, кокценеллідами, хризопами та їх жертвами — шкідливими клопами, попелицями, трипсами: 1:10; 1:30; 1:8.

В умовах Лісостепу України за багаторічними даними найвищий урожай насіння отримують з проміжних укусів.

З більшістю шкідників боротьбу легше провести на другоукісних посівах. На другому укусі не шкодить фітономус, а також нижча щільність сім'яїдів.

Запилення люцерни

Максимальна щільність диких бджіл-опилювачів спостерігається після виходу літніх видів, у кінці червня-липня, що співпадає з цвітінням півтора-і другоукісних посівів.

При забезпеченні оптимального запилення урожай люцерни підвищується на 65% і більше. Люцерну запилюють дикі опилювачі, але можна використовувати і медоносних бджіл.

Поодинокі бджоли — найголовніші опилювачі люцерни. Вони розкривають 90% нерозкритих квітів. Медоносні бджоли розкривають кожен двадцять квітку (тобто 3-5%).

Співвідношення щільності ентомофагів і шкідників у посівах показало, що найбільш оптимальним воно є на посівах люцерни 2-3 року життя.

При зрошенні щільність корисних комах у 7 разів вища, ніж на богарі.

Середня щільність запилювачів (бджолиних) на широкорядних посівах у 1,8 разів вища, ніж на суцільних (13710 екз./га). Тому рівень запилення на широкорядних посівах досягає 50,7% у порівнянні з 29,9% при рядовому способі вирощування, а з внесенням Р120 рівень запилення досягає 70,2%.

Бджоли охоче поселяються у міжряддях, забезпечуючи рівномірне запилення поля, що особливо важливо в умовах концентрації насінництва.

Погано запилюються полегли посіви.

Домівкою диких бджіл є ґрунт. Вже на другому і третьому році вони заселяють люцернові поля, причому їх щільність на цих посівах залежить від способу посіву культури. На широкорядних посівах 1-го року використання буває до 12 гнізд, а на посівах 2-го року — до 18 гнізд на 100 кв. метрів.

При суцільних посівах люцерни щільність гнізд значно менша: налічується 2-3 нірки на 100 кв. м і розміщені вони в місцях, де травостій дуже зріджений.

Щільність диких запилювачів різко коливається залежно від розмірів площ цих ділянок. Згідно з даними Полтавської обласної сільськогосподарської дослідної станції, на ділянках площею 5 га, розташованих поблизу гніздування бджолиних, відмічено 400-1200 особин бджіл на 1 га, що дозволяє розкрити 10-30% квіток і одержати урожай насіння 1,3-3,6 ц/га. На ділянці 30-50 га кількість бджолиних у 5-12 разів менша і урожай у декілька разів нижчий.

Тому насінники доцільно розташовувати поблизу місць гніздування бджолиних — заказників, балок, лісосмуг, що мають приузлисні шлейфи, особливо поблизу південних узлісь, що добре прогріваються сонцем.

Сприяє посиленню концентрації диких бджолиних на насінниках і їх розташування поблизу площ люцерни, яка вирощується на зелений корм чи сіно.

Диких бджіл на люцернові поля можна приваблювати шляхом встановлення штучних гніздувань.

Важливо покращувати умови життя для диких бджолиних і ентомофагів.

Необхідно створювати приузлині шлейфи, шлейфи ползахисних лісових смуг, окремі ділянки в балках і яругах; проводити підси́ви бобових — люцерни хмільовидної, люцерни жовтої, еспарцету, буркуну, шалфею, синяка, залізняка, які квітують у період інтенсивного льоту бджолиних.

Корисно створювати по краях поля південної експозиції невеликі вали з утрамбованими схилами, що засіваються багаторічними травами, маючи на увазі, що ці місця є резерваторами диких бджолиних. (Це треба робити за 2-3 роки біля поля, на якому буде висіватися люцерна).

Необхідно організовувати заказники (площа 1-2 га в ярах, балках, що мають різновидну рослинність).

Використовують і медоносних бджіл для запилення люцерни. Але медоносні бджоли навіду́ють люцерну погано, тому що при розкриванні квіткочовника хоботком тичинкова трубка ударяє бджолу, що є малоприємним для комах, а також через те, що в люцерні містяться речовини, які репелентно діють на бджіл. З часом вони звикають до них. Тому краще опилують люцерну ті сім'ї, які систематично використовуються на опиленні люцерни.

Використовують сильні сім'ї, у яких є багато відкритого розплоду, що призводить до більшої потреби бджіл у білковому кормі для вирощування личинок. Вулики встановлюються з розрахунку 10 штук на 1 га посіву люцерни, не ближче 3-4 км від посівів сильних медоносів (коріандру, еспарцету, соняшнику та ін.).

Підвозять бджіл, коли зацвітає 10-15% квіток. Вулики розмішують навколо насінневого поля, а 40% — у середині ділянки на прокошених смугах. Бджолосім'ї розмішують групами по 12-15 штук рівномірно по полю.

Проводиться "дресування" бджіл. Готується сироп 1:1. В охолоджений розчин занурюють вінчики листків без зелених чашолистиків з розрахунку 1:3 частини об'єму сиропу. Настоюють ніч, ранком о 4-5 годині розливають у годівниці по 150-200 г. Роблять це через день, протягом 16-18 днів, після чого пасіка вивозиться для опилення інших культур. На одне "дресування" на кожні 100 бджолосімей планується 3-10 кг цукру.

Якщо щільність опилювачів на 100 кв. м складає більше 100 шт., то забезпеченість посіву опилювачами добра, від 50 до 100 — задовільна, менше — погана.

Ознакою доброго опилення є зовнішнє тускле цвітіння люцерни, запаху квітів не відчувається.

Якщо поле є масою розкішно квітучих рослин, а в китицях переважають нерозкриті квіточки, що видають аромат, то це говорить про погане опилення люцерни.

Агротехнічні заходи щодо захисту посівів люцерни від шкідників повинні бути спрямовані насамперед на усунення причин, що сприяють їх розвитку.

При захисті люцерни необхідне вирішення трьох задач: захист від шкідливих видів, охорона опилювачів і ентомофагів, запобігання забрудненню навколишнього середовища пестицидами.

Важливою є просторова ізоляція.

Пошкодження люцерни першого року, розташованої поблизу старовікових посівів, у 16 разів перевищує пошкодженість насіння з ділянок, віддалених на 7 і більше кілометрів від інших бобових культур.

Осіння культивування міжрядь на глибину 10-12 см збільшує загинелість тихіуса на 32% у порівнянні з контролем.

Рихлення рано навесні забезпечує зниження щільності люцернової товстонижки на 80%, люцернового клопа — на 85%, люцернової совки — на 90%, тихіуса і фітопомуса — на 40%.

З глибини 3 см вилітає лише 2% люцернової товстонижки, що зимує в падалиці. Ця обробка також дозволяє знизити щільність люцернового клопа. Отже, загортання падалиці насіння є важливим агротехнічним методом боротьби з товстонижкою.

Двократне ранньовесняне боронування бобових трав знижує кількість яєць люцернових клопів у стерні з 68-70 до 9-10 шт. на 1 кв. м.

Весняне дискування (у два сліди) знижує щільність клопів на 34-52%, горохової попелиці — на 29-43%.

Є рекомендації по випалюванню стерні або обробці вогнеvim культиватором до початку відростання. Цей прийом з точки зору екології малоприйнятний, але ефективний.

При внесенні фосфору дозою 120 кг/га д. р. на два тижні скорочується період вегетації культури, особливо період дозрівання насіння (при зрошенні), забезпечується зниження пошкодженості насіння у 5,5 разів.

Внесення фосфорних добрив (Р90) під передпосівну культивування знижувало щільність клопів — на 18-48%, до горохової попелиці — на 40-44%.

При великій щільності шкідників не слід допускати повторного використання одних і тих же ділянок на насіння, залишати на насіння посіви другого року життя, залишати на насіння люцерну другого року використання, якщо попереднього року її збирали на сіно.

Виконання цих заходів виключає необхідність хімічної обробки, тому що однорічне використання посівів на насіння виключає накопичення специфічних шкідників (жовтого тихіуса, люцернової товстонижки).

21.3. Використання хімічних препаратів

У рік висіву сходи при щільності бульбичкових довгоносоків більше 8 жуків на 1 кв. м (при суцільному посіві) обробляють препаратами: кінмікс (0,3-0,4 л/га) актеллік (1-1,5 л/га), базудин (2-3 л/га), Бі-58 новий (0,5-1 л/га), дурсбан (1,5 л/га), золон (1,4-2,8 л/га), фастак (0,15-0,2 л/га), шерпа (0,24 л/га). Ці обробки важливі для збереження сходів люцерни при вирощуванні її по технології отримання насіння в перший рік життя.

При одержанні насіння з першого укусу кращий строк обробки проти люцернового клопа — фаза бутонізації (личинки клопа в цей період переходять у третій вік і ще мало хижого клопа — набіса).

Обробка в цей період ефективна і проти жовтого тихіуса.

Проти тихіуса, товстонижки та люцернової совки при необхідності проводять обробку наприкінці цвітіння люцерни. Найбільшу ефективність проявляє золон.

Дошова погода у період кінця бутонізації сприяє відростанню додаткових пагонів, в результаті чого різко зменшується насіннева продуктивність люцерни. В літературі є рекомендації щодо зменшення негативного впливу зростання на урожайність насіння. Це перш за все використання ретардантів росту. Так, при обприскуванні посівів у цей період хлорхолінхлорідом (10 л/га) урожай насіння збільшувався у 2-3 рази.

Особливо це було помітно при використанні суміші ретарданту росту з борною кислотою (1 кг/га).

При одержанні насіння з другого укусу створюється можливість проведення хімічної обробки одночасно проти комплексу шкідників. Оптимальний строк — фаза стеблуння.

Проти мігруючих шкідників при необхідності проводять повторну обробку наприкінці цвітіння люцерни (проти люцернової совки і товстонижки).

На насінневих ділянках другого та третього року життя на початку бутонізації при щільності не менше 55-60 особин горохової, люцернової та інших видів попелиць, 10-20 особин люцернової товстонижки і клопів на 10 помахів сачком, 6-8 жуків фітономуса, 5-8 жуків тихіуса, 8-10 гусениць люцернової совки на 1 кв. м проводять хімічні обробки одним з препаратів: актеллік (1 л/га), базудин (2 л/га), волатон 500 (1 л/га), золон (0,3 л/га), Бі-58 новий (0,5-1 л/га) або іншими рекомендованими препаратами.

Для боротьби з довгоносиками, товстонижкою, клопами, попелицями, галицями, трипсами рекомендується карате (0,15 л/га).

При відсутності попелиць, довгоносиків, клопів, гусені совок, галиць застосовують амбуш (0,3 л/га), проти довгоносиків (фітономуса) — ф'юєрі (0,1-0,15 л/га), фастак (0,15-0,2 л/га).

Насінневі посіви у фазі масової бутонізації (перед цвітінням) проти галиць, трипсів, брухофагуса, попелиць, клопів, якщо їх щільність перевищує економічні межі шкідливості, обробляють одним із вищевказаних препаратів.

При масовій появі на посівах совок і лучного метелика на початку та в період масового відкладання ними яєць, застосовують спеціалізовані види трихограми з розрахунку 75-100 тис. особин на 1 га.

При появі гусениць молодшого віку (1-3) совок і п'ядунів під час цвітіння, посіви обробляють біологічними препаратами — дендробацилін або ентобактерін (2-4 кг/га).

Проти гусені лучного метелика (І-ІІІ віку) у період вегетації проводять 1-2 обприскування з інтервалом 7-8 днів (проти кожного покоління) наступними препаратами: бітоксібацилін (2 кг/га), дендробацилін (0,5 — 1 кг/га), дипел (0,5-1 кг/га) або лепідоцид (0,6-1 кг/га).

У період стеблуння, у випадку виявлення борошнистої роси або іржі та прогнозу їх наростання, проводять обприскування люцерни колоїдною сіркою (5-6 кг/га) або опилують меленою сіркою (30 кг на 1 га). При необхідності повторюють обробку цими препаратами через 7-10 днів.

При виявленні в цей період несправжньої борошнистої роси, бурої і жовтої плямистостей обприскують бордоською рідиною (12-15 кг на 1 га по мідному купоросу) або іншими рекомендованими препаратами. У разі необхідності обприскування повторюють 2-3 рази з інтервалом у 10-12 днів.

На початку плодоутворення (при необхідності) проти сім'ядів (тихіусів, товстонижок) і клопів проводять ще одну обробку рекомендованими препаратами.

Для зменшення згубної дії інсектицидів на корисну ентомофауну хімічні препарати доцільно використовувати у сутінковий час.

22. ІНТЕГРОВАНІЙ ЗАХИСТ ПОСІВІВ СОНЯШНИКУ

Для одержання високого і екологічно чистого врожаю насіння соняшнику його необхідно розміщувати після озимої пшениці, ярих зернових, кукурудзи.

Повертати на попереднє місце не раніше, ніж через 6-8 років.

Очищене від склероціїв і відсортоване насіння інкрустують комбінованими препаратами: тігам Ц — 2,0 кг/т або іншими рекомендованими препаратами.

Висів проводять при температурі ґрунту на глибині 10 см до 8-12°C. Однак кращим є відстрочений посів, при якому вдається знищити більшу кількість паростків бур'янів передпосівною культивацією.

Передзбиральна густина соняшнику для сортів 40-45, а гібридів — 55-60 тис./га. Для одержання такої густоти фактично висівають насіння сортів — 65 тис. (на 20-25% вище), а гібридів — 80 тис. на 1 га (на 25-30% вище) або на 10 погонних метрів 46 і 57 штук насіння.

Проводять післяпосівне прикатування кільчасто-шпоровими котками, досходове та післясходове боронування у період утворення у соняшника однієї-двох пар справжніх листків.

Сходи боронують після полудня при швидкості руху агрегату 4-5 км/год.

Якщо дозволяє густина рослин, можливе друге боронування сходів. Проводять одну-дві обробки міжрядь культиватором КРН-5,6А, КРН-4,2А, стрільчастими або бритвовими лапами, другу — з підгортачами.

Боронування та міжрядний обробіток дозволяє значно зменшити забур'яненість посівів.

Протягом вегетації соняшник пошкоджується багатьма шкідниками. Сходи пошкоджують дротяники, несправжні дротяники, личинки пластинчатовусих жуків, жуки піщаного медляка, сірого і чорного бурякових довгоносиків, кравчик, гусениці підгризаючих совок, а на зрошувальних землях — капустянка.

Дротяники і несправжні дротяники пошкоджують проростаюче насіння, корені та підземну частину стебла, викликаючи загибель рослин і зрідження посівів.

Корені та підземні стебла перегризують личинки хрущів, капустянка і гусінь підгризаючих совок.

Листя молодих рослин соняшнику об'їдають жуки піщаного медляка, кравчик, сірий буряковий довгоносик, місцями чорний довгоносик, викликаючи загибель сходів.

Гусінь совок підгризає молоді рослини на поверхні ґрунту, перегризуючи підземні стебла. Найбільше вони шкодять сходам пізніх строків сівби.

Значної шкоди соняшнику в період вегетації можуть заподіяти гусениці лучного метелика. Спочатку вони живляться на рослинах, скелетуючи листя, а пізніше з'їдають тканини листя повністю, залишаючи крупні жилки.

Листям соняшнику живляться також гусениці люцернової совки.

Стебла пошкоджують соняшниковий вусач і соняшникова щипоноса. Личинки вусача проробляють у серцевині стебел ходи, спрямовані вниз, до коренів. Такі пошкодження викликають переломи стебла, відставання у рості і передчасне в'янення рослин.

Личинки соняшникової шипоноски живляться серцевиною стебла, виїдаючи у ньому вузькі звивисті ходи.

Значної шкоди соняшнику іноді завдають сисні шкідники. На листі і кошиках в літній період утворюються колонії геліхризової попелиці, яка мігрує з кісточкових плодових дерев.

Листя і сім'янки пошкоджує ягідний щитник, викликаючи шуплість насіння.

Сім'янками соняшнику живляться також гусениці люцернової совки.

До введення у культуру панцирних сортів соняшнику одним з найбільш небезпечних шкідників була соняшникова вогнівка.

З інших шкідливих організмів на соняшнику найбільш розповсюджені: зарази́ха, біла гниль, сіра гниль, іржа та несправжня борошниста роса.

Зарази́ха — злісний квітковий паразит, позбавлений хлорофілу і нездатний до самостійного способу життя.

При сильному забур'яненні орного горизонту насінням зарази́хи число її стебел на одній рослині соняшнику іноді перевищує 200. На кожному стеблі утворюється 18-40 квіточок фіолетового кольору, які розвиваються у плід — коробочку, що містить до 1500-2000 насінин.

У польових умовах проявлення зарази́хи на поверхні ґрунту спостерігається перед цвітінням соняшнику.

Зарази́ха, поселяючись на коренях рослин, відбирає у них воду і поживні речовини. При сильному ураженні соняшник відстає у рості, кошики мають менший розмір, а насіння — знижений вміст жирів.

Урожайність соняшнику, ураженого зарази́хою, може знижуватись на 30-70% і більше. Крім того, зарази́ха, поселившись на коренях соняшнику, посилює розвиток білої гнилі та іржі.

Біла гниль, або склеротиніоз, — розповсюджене захворювання соняшнику, яке зустрічається майже в усіх районах вирощування культури, уражуючи молоді та дорослі рослини.

При пізньому ураженні рослин поверхня стебла набуває коричневого кольору і тканина стає мокрою. На уражених рослинах кошики не утворюються.

Сіра гниль дуже розповсюджене захворювання багатьох рослин. Спостерігається вона і на соняшнику. Особливо сильно пошкоджує насіння сіра гниль, коли в період дозрівання соняшнику випадають рясні дощі.

При дозріванні та збиранні соняшнику сіра гниль уражує кошики. Через 7-10 днів кошик засихає. На поверхні насіння і всередині його утворюються склероції.

Шкідливість сірої гнилі проявляється у погіршенні якості зернини, зниженні схожості і пліснявині насіння.

При сильному ураженні соняшнику сірою гниллю маса 1000 насінин зменшується, а пустозернистість зростає.

Несправжня борошниста роса в польових умовах виявляється при появі другої пари листя, але типовий розвиток можна спостерігати дещо пізніше.

При ураженні сходів рослини різко відстають у рості. Хворі рослини, як правило, гинуть.

В останні роки з'явилося нове захворювання — **фомопсис** соняшнику, розвиток якого часто набуває епіфототійного характеру.

Це захворювання уражує рослину з фази 2 справжніх листків і до цвітіння. На стеблі біля основи нижнього і середнього листя з'являються бурі плями.

Найбільш характерною ознакою ураження соняшнику фомопсисом є те, що уражена тканина всихає, набуваючи темного кольору з сіруватим відтінком у центрі плями (від чого фомопсис називають ще сірою плямистістю стебел).

Інтегрований захист соняшнику включає комплекс організаційно-господарських, агротехнічних і хімічних заходів.

Розміщувати соняшник у сівозміні необхідно з розрахунком, щоб він повертався на попереднє місце вирощування не раніше, ніж через 6-8 років.

Кращими попередниками є зернові культури.

Насінницькі ділянки повинні бути віддаленими від товарних не менше, ніж на 1000 м.

Не слід сіяти соняшник поряд з багаторічними травами — резерваторами різних видів трав'яних клопів.

Для запобігання епіфітотійного розвитку білої й сірої гнилей та інших захворювань, зниження напруги збиральних робіт у кожному господарстві, особливо у північних районах, слід вирощувати не менше двох сортів чи гібридів соняшнику, різних за тривалістю вегетаційного періоду. Потрібно уважно стежити за чистотою посівного матеріалу. Забороняється висівати соняшник з домішками насіння вовчка і склероціїв, збудників білої й сірої гнилей, насінням ураженим фомопсисом.

У роки після епіфітотій білої й сірої гнилей насіння для сівби доцільно завозити з областей і районів, де ці хвороби відсутні або поширені набагато менше. На території України такими є Крим, південні райони Херсонської, Миколаївської, Запорізької областей.

На насінних і товарних посівах у фазі 2-4 пари справжніх листків необхідно видаляти з корінням усі рослини, уражені несправжньою борошнистою росою, і спалювати їх. Це запобігає вторинному ураженню і забезпечує одержання здорового насіння.

На насінницьких ділянках перед цвітінням необхідно повторно видаляти рослини, уражені несправжньою борошнистою росою, а також сірою, білою та сухою гнилями. Перед збиранням урожаю вибраковують усі рослини з пізньою формою появи несправжньої борошнистої роси, а також видаляють кошики, уражені гнилями.

Ефективним біологічним методом боротьби з заразиною є використання мушки фітомізи, зібраної в природних або розмноженої в лабораторних умовах. Застосування фітомізу полів здійснюється при середньодобовій температурі повітря 18-20°C (за два тижні до масового льоту фітомізи). При наявності на 1 кв. м до 10 рослин заразиhi на 1 га розкладають 500 пупаріїв фітомізи, якщо більше десяти рослин заразиhi — 1000 пупаріїв.

Необхідна просторова ізоляція полів соняшнику поточного року від полів, де він вирощувався торік. Віддалення насінневих ділянок від товарних не менше, ніж на 1 км.

Внесення восени під оранку азотно-фосфорних добрив з переважанням фосфору підвищує стійкість соняшнику до білої гнилі.

Надлишкове внесення азотних добрив різко підвищує інтенсивність цієї хвороби. Припосівне внесення суперфосфату також підвищує стійкість рослин до хвороби.

Ретельно очищають насіння від домішок і забороняють сівбу насіння соняшнику з домішками заразиhi та склероціїв зі збудниками білої і сірої гнилей.

Протруюють насіння препаратами: промет 400 (30 л/т), калфуго супер (2 л/т), семафор (2,0-4 л/т), максим (6 л/т) апрон (3 л/т), дітокс (2,5 л/т), гаучо (10,5 кг/т), космос (4 л/т), круїзер (6,0-10,0 л/т).

У ролі приліплювачів можна використовувати РДК (3 кг/т), NaКМЦ або силікатний клей (0,2 кг/т) та інші. Підвищує урожайність додавання у розчин протруювачів сірчаноокислого цинку (0,5 кг/т) або сірчаноокислого марганцю (0,5 кг/т).

До сівби під передпосівну культивуацію проти злакових і двосім'ядольних однорічних бур'янів вносять трефлан (4-10 кг/га), дуал (1,6-2,6 л/га) або інші рекомендовані препарати.

До появи сходів соняшнику при наявності бур'янів поля обприскують ге-загардом (2-4 кг/га), харнесом (1,5-3,0 л/га).

Сівба соняшнику проводиться в оптимальні строки, коли ґрунт прогрівається на глибині загортання насіння до 8 — 14°С. Рослини оптимальних строків висіву менше пошкоджуються ґрунтовими шкідниками. При ранніх строках сівби підвищується ураження насіння і сходів сірою гниллю.

Для полегшення агротехнічної боротьби з бур'янами рекомендується відс-трочена сівба.

При виявленні на сходах жуків піщаного медляка, південного, сірого бурякового або чорного довгоносиків, кравчика, гусениць озимої совки молодших віків застосовують обробку посівів децисом (0,25 л/га).

Для боротьби з гусінню лучного метелика, люцернової совки, попелиця-ми, клопами посіви обприскують децисом (0,25 л/га).

Проти лучного метелика ефективні біопрепарати: бітоксібацилін (2 кг/га), дипел (1 кг/га), лепідоцид (1 кг/га); їх застосовують проти кожного покоління гусені I-III віку.

На насінневих, товарних ділянках при проріджуванні соняшнику у фазі 2-3 пар справжніх листків рослини, уражені несправжньою борошнистою росою, виринають з коренем і залишають у полі. Ця робота повинна бути закінчена до появи 4-5 пар справжніх листків.

У другій половині літа (перед цвітінням) на насінневих ділянках проводять видалення рослин, уражених білою і сірою гниллю, несправжньою борошнистою росою, а також кошиків, уражених заразіхою.

У випадку епіфітотії фомопсиса посіви обробляються такими фунгіцида-ми: фундазол (0,5 кг/га), дитан М45 (0,5 кг/га) або їх сумішшю.

У фазу формування кошиків — цвітіння, у роки, сприятливі для епіфіто-тій білої й сірої гнилей, посіви обприскують ровралем (3 л/га). Перший раз — на початку масового цвітіння і другий — через 2 тижні.

Важливим резервом підвищення урожаю насіння соняшнику є забезпечен-ня запилення рослин. Цьому сприяє створення оптимального навантаження бджіл у період його цвітіння. За літературними даними, при навантаженні 1,0-1,25 сім'ї бджіл на гектар урожай насіння може зростати на 6,0-7,5 ц/га.

На насінневих ділянках перед збиранням видаляють з поля усі рослини з проявленням борошнистої роси, а також кошики, уражені білою і сірою гниллю, щоб вони не потрапили в молотильний апарат комбайна, а насіння з них — у загальну насіннєву партію.

Збирання соняшнику слід починати при вологості насіння не більше 14-15%, а потім проводити його очищення і сушіння, доводячи до вологості: насіннєві — 7-8%, а товарні — 10%.

В умовах підвищеної вологості повітря різко зростає шкідливість білої і сірої гнилей. Зниженню втрат від цих хвороб сприяє десикація посівів. Вона проводиться у фазу жовтих кошиків при вологості насіння 30-40%. Це прискорює дозрівання насіння на 10-15 днів і знижує ураження його хворобами. Рекомендуються десиканти: реглон супер 2-3 л/га, гліфоган (3 л/га), гліфос (3,0 л/га), домінатор (3,0 л/га), раундап (3,0 л/га), реглон (2,0-3,0 л/га).

Для зниження витрати десикантів доцільно вводити аміачну селітру і обробляти таким розчином: хлорат магнію (10 кг/га) + аміачна селітра (10 кг/га); реглон (1 л/га) і аміачна селітра (10 кг на 1га).

При проведенні десикації за допомогою авіації витрата робочої рідини — 100 л/га. Цей захід проводять у фазі жовтих кошиків при вологості насіння 33-37%. Урожай починають збирати через 5-7 днів після обприскування посівів десикантами.

Якщо через 2-3 години після десикації хлоратом магнію випадають опади, прийом слід повторити. Застосування реглона та інших системних десикантів та інших системних десикантів не потребує повторення, якщо навіть через 15 хв. після десикації випав дощ.

На токах та інших місцях обмолоту та післязбиральної доробки насіння ретельно збирають і спалюють залишки соняшнику.

Після збирання соняшнику подрібнюють усі рослинні рештки дисковими знаряддями і роблять загортання їх при зяблевій оранці плугом з передплужником на повну глибину.

23. ІНТЕГРОВАНІЙ ЗАХИСТ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

Щоб добре вродили буряки треба:

високоякісне насіння;
вчасно висіяти у твердий вологий ґрунт;
дотримуватися оптимальної глибини посіву;
забезпечити необхідну густоту;
витримати строки посіву (сіяти буряки слід якнайраніше, тільки-но посівні агрегати можуть вийти в поле);
забезпечити ефективний захист рослин від шкідників, хвороб та бур'янів.

Шкідники та хвороби:

звичайний буряковий довгоносик, сірий буряковий довгоносик, бурякові блішки, листкова бурякова попелиця, бурякова коренева попелиця, бурякова та стеблова нематода, совка С — чорна, лучний метелик, коренієд, пероноспороз, церкоспороз, червона гниль, бура гниль.

Заходи щодо обмеження щільності шкідників і шкідливості хвороб буряку необхідно проводити на всіх культурах бурякової сівозміни.

У вогнищах зимівлі гусені озимої совки, лучного метелика навесні проводять боронування (рихлення ґрунту на багаторічних травах).

Після збирання гороху, вики та інших культур, що пошкоджуються гусеницями совки, проводять лушення з наступним основним обробітком ґрунту.

На парових полях систематично знищують бур'яни обробкою ґрунту (озима совка).

Знищення бур'янів у період вегетації на попередниках цукрового буряку (коренева бурякова попелиця та інші).

Чергування культур у сівозмінах:

зменшує забур'яненість;

обмежує розмноження дротяників, кореневої бурякової попелиці, нематоди, коренієда, звичайної парші, гнилей коренеплодів.

Висівання буряків на попереднє поле через 4-5 років.

Кращі попередники: озима пшениця після чорного та зайнятого парів, гороху, багаторічних трав після першого укусу.

Просторова ізоляція буряків від насінників і бурячищ (до 1000 м і більше) зменшує загрозу від довгоносиків, бурякової крихітки, кореневої бурякової попелиці та інших шкідників.

Основний обробіток ґрунту — напівпаровий зяблевий обробіток.

Перед глибокою оранкою вносять органічні та мінеральні добрива в нормах і співвідношеннях елементів живлення, рекомендованих для зони:

це збільшує стійкість рослин до коренієда, церкоспорозу, кагатної гнилі;

фосфорні добрива послаблюють розвиток коренієда і гнилей;

калійні — знижують ураженість церкоспорозом;

борні — не допускають розвитку гнилі кореня та послаблюють розвиток церкоспорозу;

марганцеві і борні — знижують розвиток церкоспорозу і коренеїда; вапнування кислих ґрунтів є профілактичним заходом проти коренеїда, гнилей.

Посівний матеріал оброблений комбінованими препаратами: фурадан (25-35 л/т), адіфур (50 л/т), гаучо (60 кг/т), круїзер (захищає 45 діб)

Використовують також регулятори росту емістім с та бетастимулін.

Посів в оптимальні та стислі строки (кожне поле за 1-2 дні).

Норма висіву одноросткових насінин 450-500 тис./га або по 6-8 кг/га.

Розрахунок кількості рослин на 1 га проводиться наступним чином:

$$10000 : 0,45 = 222 \text{ пог.м.}$$

Посів суміші насіння оброблених і необроблених (якщо не все насіння оброблене) зменшує шкідливість довгоносиків і блішок.

Використання принадних посівів на старих бурячищах.

Облаштування ловильних канавок навколо посівів буряку і старих бурячищ.

Після появи сходів (перша пара листків) розпушення міжрядь, боронування (8-10 рослин на 1 м рядка). Це зменшує ураження рослин коренеїдом та знищує сходи бур'янів.

Утримання міжрядь буряків у розпушеному стані протягом вегетації зменшує ураженість коренеплодів паршею та гнилями.

Ентомофаги шкідників

Звичайного бурякового довгоносика — яйцеїд-ценокрепсіс; кокцинеліди; золотоочки; мухи — дзюрчалки; хижі жужелиці; трихограма.

Мікробіопрепарати: бітоксібацилін 2 кг/га — проти лучного метелика; лепідоцид — 1 кг/га; дендробацилін — 2 кг/га; діпел — 0,5 кг/га.

Застосування інсектицидів базується на показниках щільності шкідників. (Економічний поріг шкідливості — ЕПШ):

звичайний буряковий довгоносик — 0,3 особ. на 1 кв.м.

крихітка бурякова — 1,5-2,5 на 1 кв.м.;

блішки бурякові — 0,2-0,5 особин на рослину;

попелиці листової — 5-10 % заселених рослин;

совки підгризаючи — 0,25 на 1 кв.м.;

гусениць лучного метелика у фазі 6-10 листків — 1 гусениця на рослину.

Інсектициди:

Проти довгоносиків: актелік (2 л/га); базулін (2,5 кг/га); фозалон (3-3,5 л/га), діазинон (1,8-2,0 л/га), енжіо (0,18 л/га), моспілан (0,075 л/га), нурел (0,8 л/га), парашут (0,5-0,75 л/га), ф'юрі (0,15 л/га).

Проти попелиці: пиримор (0,6 л/га); фозалон (3 л/га); антио (1,2-1,6 л/га), актелік (1,5 л/га); Бі-58 (1 л/га).

Пиретроїди: амбуш, децис, корсар, рипкорд, карате.

Боротьба з маревими бур'янами на плантаціях буряку погіршує життєдіяльність довгоносиків, лучного метелика, кореневої бурякової попелиці, підвищує активність хижих жужелиць.

Обробка крайових смуг інсектицидами проти листової бурякової попелиці.

Проти кореневої бурякової попелиці — поверхнєве розсіювання на смугах шириною до 60 м гранульований базудін (50 кг/га) або обприскують золоном (2-3 л/га) або базудином (1,6 л/га)

При виявленні пероноспорозу, іржі та церкоспорозу використовують

фунгіциди: акробат — 2 кг/га; альто 400 — 0,2 л/га; імпакт 25(0,25 л/га), рекс дуо (0,4-0,6 л/га).

Якщо стоїть волога погода, обприскування повторюють через 15-20 діб, але іншим, ніж попередній раз, фунгіцидом.

При виявленні борошнистої роси обробляють 1 % коллоїдною сіркою або картаном (2 кг/га).

У боротьбі з бур'янами використовують гербіциди.

Базові: дуал голд (1,3-1,6 л/га).

Страхові: карібу, лонтрел, фюзилад форте.

Перед збиранням урожаю за 7-10 днів доцільно провести сенікацію мінералізованою (пластовою) водою, що підвищує цукристість на 0,8-1,2%.

Після збирання урожаю:

Знищення залишків, оранка.

При закладці на зберігання обробка коренів свіжегашеним вапном (4 кг/т).

Осіннє обстеження полів і складання плану фітосанітарних робіт на наступний рік.

24. ІНТЕГРОВАНІЙ ЗАХИСТ РІПАКУ

Ріпак — гарний попередник під зернові культури, фітосанітар, медонос. Він не виснажує землю. Ріпак — одна з найкращих культур для зайнятого пару.

Потенційна урожайність: озимого ріпаку 50-50 ц/га; ярого ріпаку 35-38 ц/га.

Вирощування озимого ріпаку у Лісостепу, порівняно з озимою пшеницею, є вдвічі рентабельнішим.

При переробці отримують 50% шроту.

Втрати на вирощування ріпаку 185-230 у.о., що покривається 1,1-1,5 т/га урожаю.

Ціна на ріпакове насіння на світових ринках 250-300 у.о. за 1 т.

Закупівельні ціни 185-230 у.о. за 1 т.

Перспективний з точки зору отримання біопалива (з 1 га ріпаку при урожайності 30ц/га можна отримати 1 т біодизельного палива).

"Виростити добрий ріпак — це те саме, що зварити добрий борщ". (прислів'я).

Шкідники: хрестоцвітні блішки, ріпаковий пильщик, ріпаковий квіткоїд, клопи (ріпаковий і гірчичний), листійди, совки (озима, капустяна, гамма), білани, польові слимаки.

Хвороби: пероноспороз, борошниста роса, альтернаріоз, фомоз, вірусні хвороби.

Шкідливі організми призводять до втрат 30-40% урожаю.

Інтегрований захист ріпаку

Сівозміна. Для цукрових буряків насичення сівозміни ріпаком призводить до масового поширення бурякової нематоди. Тому повернення ріпаку на попереднє поле через 3-4 роки. Ярий ріпак не рекомендується висівати після цукрових буряків (спільні шкідники — хрестоцвітні блішки). Не можуть бути попередниками також капустяні.

Кращим попередником ріпаку є багато- й однорічні трави та зернові культури.

Ріпак у полях сівозміни розміщують так, щоб посів наступного року був на відстані не менше, як 1 км від посіву минулого року, що значно стримує поширення збудників хвороб і спеціалізованих шкідників.

Важливим є створення і впровадження у виробництво стійких до хвороб сортів озимого і ярого ріпаку, особливо до несправжньої борошнистої роси, фомозу, бурой плямистості і бактеріозу коренів.

Необхідне вирощування здорового насіннєвого матеріалу, що обмежує розвиток патогенів. Насіння повинно бути очищеним, прокаліброваним і протруєним одним з препаратів: вітавакс 200 (2-3 кг/т), таммол (5 л/га), космос (8 л/т), круізер (4 л/т), ровраль (8 л/т), хіну фур (18 л/т), чинук (20 л/т).

Кращі результати дає завчасне зволоження протруєння зі зволоженням цим препаратом (5 л води на 1 т насіння), з плівкоутворювальним полімером NaKMЦ (0,2 кг/т) або ПВС (0,5 кг/т). Це дає можливість мати інкрустоване насіння.

Необхідне дотримання технології вирощування ріпаку, розробленої для кожної зони. Особливо важливо висівати озимий ріпак за 20 діб до оптимального строку висіву озимої пшениці. Це дозволяє сформуванню 8-10 справжніх листків до початку зимового періоду і забезпечує оптимальні умови перезимівлі рослин.

Ярий ріпак висівають відразу після посіву ранніх ярових культур.

Необхідно проводити коткування поля перед сівбою і одразу після посіву — важкими кільчастими котками. Прикочування посівів гарантує дружні сходи і, як результат, зменшується пошкодження хрестоцвітими блішками.

Важливе дотримання рекомендованих норм висіву насіння при вузько-і широкорядному посівах. Норма висіву 6-12 кг/га.

Під озимий ріпак відповідно до агрохімічного аналізу ґрунту вносять повну норму фосфорних і калійних добрив, а також мікроелементів.

Азотні добрива вносять 20-30% норми під посів озимого ріпаку, а решту — навесні, при підживленні рослин.

Під яровий ріпак всі мінеральні добрива вносять одночасно під посів.

При появі сходів ріпаку з метою обмеження розвитку чорної ніжки і фомозу, а також боротьби з бур'янами на широкорядних посівах проводять мілке опушування міжрядь; на суцільних — при утворенні чотирьох листків — проводиться боронування поперек рядків.

Проти несправжньої борошністої роси і фомозу на 12-15-й день після появи сходів озимого і ярого ріпаку проводять обприскування 0,3%-ю суспензією препаратів: ефаль (2,4 л/га) або альетт (1,2-1,8 кг/га).

Проти хрестоцвітих блішок сходи обприскують препаратами: децис (0,3 л/га), суміцидін (0,3 л/га), суміальфа (0,3 л/га), фастак (0,15 л/га)

При появі ріпакового пильщика, ріпакового листоїда та капустяного білана посів обробляють препаратами: золон (1,5-2 л/га), децис (0,3 л/га), суміцидін (0,3 л/га).

Друге обприскування проти хвороб здійснюють на посівах при необхідності в період бутонізації. Таке обприскування рекомендується проводити разом з інсектицидами проти шкідників.

У цей період при наявності капустяної совки або біланів краще проводити випуск трихограми. Випуск проводять у два строки через 5 — 7 днів по 20 тис. особин на 1 га.

При масовому розмноженні капустяної попелиці в кінці бутонізації використовують препарати: золон (1,5 л/га), карате (0,1-0,15 л/га), фастак (0,1-0,15 л/га).

Повторна хімічна обробка посівів з метою одержання насіння стримує розвиток бурої плямистості і гнилей.

Посіви, які плануються для одержання зеленої маси, вдруге не обробляють.

Для прискорення дозрівання насіння і зменшення втрат від хвороб застосовують десикацію насінневих ділянок за 7-10 діб до збирання урожаю. Використовують реглон (2 л/га).

Для зменшення втрат насіння від хвороб збирання урожаю проводять у стислі строки.

При роздільному збиранні скошування у валки починають при побурінні насіння на центральній стебліні.

Обмолочують валки при вологості насіння не вище 12%. За прямого комбайнування вологість насіння може сягати 15%.

Скошування у валки, обмолот їх і пряме комбайнування проводять уночі або принаймні вранці та увечері, аби мати найменші втрати насіння.

Після обмолоту насіння підлягає негайному сушінню до 7-8% вологості, а також очищенню. Таке насіння в мішках може зберігатися тривалий час.

При застосуванні хімічних препаратів для захисту ріпаку забороняється використовувати соломку на корм, а олію — на харчові цілі.

25. ІНТЕГРОВАНІЙ ЗАХИСТ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР ВІДКРИТОГО ҐРУНТУ ТА КАРТОПЛІ

Основні культури: капуста; огірки; томати, перець, баклажани; цибуля, часник, зелені овочеві культури; столові коренеплоди; овочеві бобові.

Шкідники та хвороби хрестоцвітних: капустана попелиця, хрестоцвітні клопи, хрестоцвіті блішки, капустана міль, капустаний білан, ріпаковий білан, капустана совка, весняна капустана муха, чорна ніжка, кіла, пероноспороз, бактеріози.

Огірки: пероноспороз, баштанна попелиця, антролюз.

Томати, баклажани: колорадський жук, фітофтороз, бактеріальні хвороби, септоріоз.

Цибуля, часник: цибулева муха, пероноспороз, вірусні хвороби.

Столові буряки: звичайний буряковий довгоносик, бурякові блішки, пероноспороз, коренїд, церкоспороз.

Морква

Система захисту: Агротехнічні заходи. Біологічний метод. Рациональне використання пестицидів.

Сівозміна:

Є ефективним засобом боротьби із забур'яненістю полів, по зменшенню щільності шкідників та пошкодженістю хворобами.

Овочеві культури, які мають спільних шкідників або хвороб, повинні повертатись на це поле не раніше, ніж через 4 роки.

У сівозміну вводять культури, які зменшують забур'яненість посівів: озиму пшеницю, багаторічні трави, злаково-бобові суміші на зелений корм, ранні овочеві культури.

Важливе значення мають строки збирання урожаю попередніх культур. Після культур, які рано зберігаються, наприклад, озима пшениця, поле можна готувати по типу напівпару або покращеного зяблевого обробітку.

Можна використовувати проміжні культури. Наприклад: посів гороху після збирання зернових, а у жовтні — оранка.

Важливим є використання біогумусу. Урожай овочевих збільшується на 30-40%, картоплі — на 40-70%.

Територіальне віддалення капусти від інших хрестоцвітних культур.

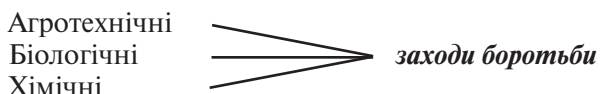
Метод ловильних культур:

— конюшина має репелентну дію проти капустаної молі;

— календула відлякує рапсового квіткоїда;

— суріпиця, вика зменшують щільність хрестоцвітних блішок.

Капуста



Своєчасне висаджування здорової розсади.

Знищення бур'янів у полі і на території парниково-тепличного господарства.

Збирання з поля і знищення залишків капусти.

Глибока оранка після збирання урожаю.

Кращі попередники для капусти: горох; баштанні; рання картопля; цибуля.

Передпосівна підготовка насіння. Сорткування насіння по щільності в 3-5% розчині кухонної солі або аміачної селітри.

Для прискорення появи сходів насіння перед посівом замочують у воді при $t = 20-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ у сумках із марлі на протягом 12 годин. Потім висушують і висівають.

Посіви пізньої капусти слід висівати на площах, які знаходяться не менше, ніж на 100 — 600 м від посівів кольорової капусти.

Між ними можна розмішувати кріп, селеру та інші паралькові культури.

Проти **чорної ніжки** вносять у ґрунт у парниках полікарбонін (5 г/кв.м) або колоїдну сірку (5 г/кв.м) за 3 дні до посіву або проводять пікірування сіянців.

Проти кіли капусти під зяблеву оранку вносять вапно 9-12 т/га. Розсаду поливають 8% розчином вапняного молока (0,5 л на 1 розчину).

Проти **пероноспорозу** обприскують розсаду 0,5-1% розчином бордоської рідини.

Коріння розсади перед висаджуванням у ґрунт занурюють у суміш, яка складається з 1 частини коров'яку, 2 частин глини та ГХЦГ.

Створення видового різноманіття рослин. (фацелія, конюшина). Перш за все використання нектароносів, а також суміші (фенхель, коляндра, аніс). Їх висівають смугами на полі капусти для приваблення ентомофагів.

Картопля

Потенційний урожай картоплі 200-250 ц/га.

Колорадський жук, картопляна міль, дротяники, вовчок.

Фітофтороз, картопляна гниль, чорна ніжка, парша картоплі, суха гниль, фомоз, вірусні захворювання.

Пирій не тільки зелений захребетник, але й пошкоджує бульби, пробиваючи їх своїм кореневищем.

Крім того, на ділянці, де є пирій, більше дротяників.

Система заходів: сівозміна, повернення на поле, де вирощували картоплю, через 3-4 роки; боротьба з пирієм.

Колорадський жук.

Найменше стійкі до інсектицидів перезимувалі жуки і личинки 1-2-го віку.

Найбільше стійкі — личинки 4 го віку і жуки літнього покоління.

Проти перезимувалих жуків використовують інсектициди: актра (0,06-0,08 л/га), альтекс (0,1 л/га), альфазол (0,20-0,25 л/га), аріво (0,2 л/га), банкол (0,2-0,3 л/га), золон (1,5-2,0 л/га), каліпсо (0,1-0,2 л/га), карате (0,1 л/га), кінмікс (0,15-0,2 л/га), конфідор (0,2-0,25 л/га).

Проти личинок: бітоксикацілін (2 кг/га) при масовому відродженні личинок 1-го віку і через 7-10 діб; турингін — 2 (1,0-1,5 кг/га);

З хімічних препаратів токсичними є вище приведені інсектициди.

Фітофтороз або картопляна гниль

Фітофтороз може зменшити урожай на 50%.

Проявляється на початку цвітіння.

Заходи:

Організаційні:

переборка посадкового матеріалу;

прогрівання бульб на сонці за 3 тижні до висадки;

пророщування посадкового матеріалу, при цьому його двічі змочують CuSO_4 — 0,02%, перший раз — через 15 днів після початку пророщування, а другий — за 7 днів до висадки;

обробка бульб перед висаджуванням полікарбоюном — 2,5 кг/т.

За 10 днів до бутонізації при появі перших ознак хвороби обробка фунгіцидами, друга обробка через 10-12 діб.

Фунгіциди: акробат (2,0 л/га), антракол (1,5 л/га), дітан М-45 (1,2-1,6 л/га), купросакт (3,0-5,0 л/га), ридрміл (2,5 л/га), танос (0,6 л/га), шир лан (0,3-0,4 л/га).

Картопляна міль

У період зберігання картоплі може давати до 7 поколінь.

Якщо боротися у полі, при зберіганні картоплі шкідника не буде.

Заходи:

карантинні заходи;

обробка рослин препаратами, які рекомендуються для колорадського жука (в період обробки проти перезимувалих жуків);

фумігація бульб бромистим метилом (згідно з інструкцією);

перед закладкою на зберігання посадковий матеріал обробляють лекідоцидом 1%. Витрати робочого розчину 100 л/т;

температурний режим у період зберігання 3-5 °С, а поріг розвитку молі — 10 °С.

Голландська технологія вирощування картоплі.

Потенційний урожай картоплі 200-250 ц/га:

чергування — картопля повертається на поле через 4 роки;

органічні добрива під попередник (40-50 т/га);

посадковий матеріал. Бульби 50-60 мм в діаметрі;

прогрівання і пророщування бульб до появи ростків 2-5 мм — 10-12 діб;

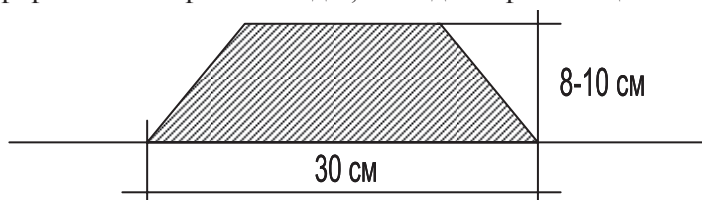
строк висадки співпадає з розпусканням листя на березах (зеленіння беріз);

міжряддя 75 см. Для ранньостиглих сортів 60 см. Для пізньостиглих — 70 см;

на 1 га — 40-100 тис., ранні сорти 60-75 тис., а пізні до 100 тис;

висаджують у гребні, які орієнтовані з півдня на північ;

бур'яни проростають через 14-18 діб, а сходів картоплі ще не має, вони під



поверхнею ґрунту;
перший міжрядний обробіток.

Боротьба з фітофторою

Проводять 5-6 обробок фунгіцидами.

Перша до появи ознак хвороби.

Боротьба з колорадським жуком аналогічна.

Перед збиранням урожаю обов'язково скошують надземну масу (за 2 тижні до збирання).

Цей захід забезпечує отримання зрілої, здорової картоплі з міцною картоплею, що зменшує механічні пошкодження бульб, підвищує їх лежкість.

Закладають на зберігання картоплю, коли відлітають у вирій журавлі.

26. ІНТЕГРОВАНІЙ ЗАХИСТ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР У ЗАХИЩЕНОМУ ҐРУНТІ

Захищений ґрунт є джерелом постачання ранніх овочів у несезонний період та забезпечує розсадою відкритий ґрунт.

Використовують: зимові засклені теплиці; плівкові теплиці; парники; тимчасові укриття.

Специфічні умови захищеного ґрунту, беззмінне використання ґрунтів, високі, часом з різкими коливаннями температури і вологості повітря, особливості штучно створеного мікроклімату, обмежене чергування культур, відсутність сортів і гібридів з груповою стійкістю до хвороб і шкідників та інші фактори сприяють інтенсивному поширенню шкідників і збудників хвороб.

Вирощують: огірки, пасльонові культури, зелені культури.

Формування видового складу шкідливих організмів залежить від цілої низки чинників: тривалості функціонування культиваційних споруд, типу теплиць, набору культур їх вирощування погодно — кліматичних умов регіону та ін.

Інтегрований захист овочевих культур від хвороб і шкідників у захищеному ґрунті

Плануючи заходи щодо захисту овочевих культур від шкідливих організмів, варто враховувати екологічні і санітарно-гігієнічні аспекти, пов'язані з проблемами вирощування екологічно безпечної продукції, і повною мірою застосовувати комплекс біологічних засобів захисту.

Інтегрований захист овочевих культур від хвороб і шкідників спрямований у першу чергу на запобігання проникненню шкідливих організмів у теплиці (профілактичні, агротехнічні, карантинні й організаційні заходи), а також на їх знищення за допомогою комплексу заходів і засобів боротьби.

Характеристика найбільш небезпечних шкідників овочевих культур у захищеному ґрунті

Назва шкідника	Кількість поколінь	Тривалість розвитку на культурах, діб			Фаза та місце зимівлі
		одного покоління	личинки	яйця	
Огірки					
Звичайний павутинний кліщ	8 – 12	10 – 18	2 – 3	3 – 6	Самка в рослинних рештках, ґрунті, щілинах теплиць та парків
Персикова попелиця	12 – 20	12 – 14	6 – 10	6 – 7	Імаго на вегетуючих рослинах у теплицях
Баштанна попелиця	12 – 20	10 – 12	6 – 10	-	Те саме
Оранжерейний трипс	3 – 4	25 – 30	-	3 – 5	Яйце в епідермісі листків
Тютюновий трипс	6 – 8	15 – 20	8 – 10	3 – 5	Імаго в рослинних рештках, ґрунті

Назва шкідника	Кількість поколінь	Тривалість розвитку на культурах, діб			Фаза та місце зимівлі
		одного покоління	личинки	яйця	
Галові нематоди	7	29 – 48	-	-	Яйця, інвазійні личинки
<i>Помідори, перець</i>					
Теплична білокрилка	10 – 12	23 – 29	10–14	3 – 4	Німфи в рослинних рештках, щілинах теплиць

Характеристика найбільш поширених інфекційних хвороб овочевих культур захищеного ґрунту

Назва хвороби	Джерело інфекції	Інкубаційний період	Час появи і тривалість розвитку хвороби
<i>Капуста</i>			
Несправжня борошниста роса (пероноспороз)	Насіння	7 – 12	Сім'ядолі, утворення 2-3 листків
Чорна ніжка	Ґрунт, рослинні рештки, насіння	3 – 12	Утворення 1-6 листків
<i>Помідори</i>			
Бура плямистість	Рослинні рештки ґрунт, стіни, конструкції теплиць	10 – 15	Цвітіння, початок утворення плодів і до кінця вегетації
В'янення (фузаріозне, вертицильозне)	Ґрунт, рослинні рештки, рідше – насіння	7 – 30	Бутонізація, початок цвітіння і до кінця вегетації
<i>Огірки</i>			
Борошниста роса	Бур'яни, рідше – рослинні рештки	3 – 4	Утворення 2-3-го листка і до кінця вегетації
Кореневі гнилі	Ґрунт, керамзит, насіння	5 – 7	Розсада, в період масового цвітіння і до кінця вегетації
Антракноз	Рослинні рештки в поверхневому шарі ґрунту, на стінках конструкцій теплиць, гній, тара, насіння	3 – 6	Утворення сім'ядолей і до кінця вегетації

Використання культивацийних споруд практично протягом усього року, а також обмежені можливості застосування хімічних засобів захисту рослин сприяють накопиченню в теплицях значної кількості збудників хвороб і шкідників. Водночас у теплиці потрапляє багато шкідливих організмів із відкритого ґрунту.

Можливі джерела занесення в культивацийні споруди збудників хвороб і шкідників рослин:

- насіння всіх овочевих культур, не знезаражене перед використанням;
- розсада, придбана в господарствах, де відзначені шкідники і хвороби;
- посадковий матеріал, вирощений у відкритому ґрунті (петрушка, селера, буряк та ін.);
- культивацийні приміщення, дріт, шпагат;
- ґрунт, рослинні залишки;
- гній, тирса, солома;

бур'яни, що зростають у теплицях і на міжтепличній території;
 тара (ящики, мішки з-під цибулі та ін.), що повертається в господарство з торговельної мережі або надходить з інших господарств, регіонів;
 картопля й інші корене- і бульбоплоди, занесені в теплиці або на міжтепличну територію;
 вулики з бджолами;
 наявність декоративних культур (однолітніх і багаторічних) у теплицях і на міжтепличних ділянках;
 комахи, гризуни;
 тютюн і махорка як можливі резервати вірусу тютюнової мозаїки;
 цибуля-ріпка, заражена галовими нематодами і тютюновим трипсом;
 робітники і фахівці господарства, що порушують карантинний режим: робота в розсадних і знезаражених теплицях без змінного взуття, заїзд техніки та використання інвентарю і знарядь виробництва, які не пройшли дезінфекцію.

Профілактичні заходи

Науково обґрунтована система боротьби з інфекційними хворобами і шкідниками в захищеному ґрунті включає загальні для всіх зон профілактичні заходи.

Знезаражування культиваційних споруд, тепличних ґрунтів, інвентарю, знарядь виробництва

Після закінчення збирання врожаю і герметизації теплиць (скління, замазка швів і щілин) рослини знезаражують вологим способом з метою знищення збудників захворювань і шкідників, що накопилися на рослинах, поверхні ґрунту та внутрішній поверхні культиваційних споруд.

Використовують формалін, 40%-ий в. р., здебільшого в суміші з інсектоакарицидами. Витрати робочої рідини (2%-ий розчин) до 0,6 л/кв. м. Температура повітря в період обробки повинна бути не нижче +20 °С. Після обробки теплиці герметично закривають на одну-дві доби, а потім ретельно провітрюють до повного зникнення пестицидного запаху.

Після цього рослини зрізають, корені викопують і ретельно перевіряють на зараженість їх галовою нематою. При виявленні її вогнищ корені і рослини залишки з вогнищ зараження вивозять у дезінфекційні ями. Інфіковані осередки знезаражують одним з нематоцидних препаратів або аміачною селітрою (4-5 кг/кв. м), субстрат рихлять і поливають водою (10 л/м).

Згідно з існуючими рекомендаціями, в осередках галової нематоди субстрат вибирають до дренажного шару в радіусі поширення коріння і також вивозять.

При масовому поширенні нематоди проводять суцільне знезараження субстрату термічним або хімічним засобами.

Досить ефективним є агробіологічний спосіб боротьби з галовою нематою, в основі якого лежить використання ловильних рослин-живителів.

Один раз у три-чотири роки варто чергувати термічне знезаражування з хімічним.

Одним із резерваторів павутинного кліща та деяких збудників хвороб овочевих культур є бджолині вулики. Вони також підлягають знезараженню.

Знезаражування насіння і розсади

Значна кількість збудників хвороб зберігається у насінні і поширюється з ним.

Проводять комплекс обов'язкових заходів: калібрування, знезараження від збудників хвороб, збагачення макро- та мікроелементами, регуляторами росту тощо.

Насіння знезаражують термічним і хімічним методами.

При підготовці насіння огірків до посіву проводять його калібрування у 5%-ому розчині кухонної солі (NaCl) з подальшим промиванням до зникнення, солоного присмаку. Для знищення збудників вірусних і бактеріальних хвороб насіння прогривають: при температурі +50-52 °С протягом 72 годин і при температурі +78-80 °С — 24 години.

Можна також знезаражувати насіння в 20% -ому розчині соляної кислоти протягом 30 хв., помістивши його у марлеві мішечки.

Ефективним прийомом знезаражування насіння огірка від мозаїки є намочування його у 15%-ому розчині тринатрійфосфату (175 г препарату в 1 л води) протягом однієї години.

Насіння помідора від вірусної інфекції знезаражують 10 % -им розчином тринатрійфосфату (120 г препарату в 1 л води). Температура розчину +20-25 °С.

Поряд з цим широко використовується спосіб намочування насіння в 1%-ому розчині марганцевокислого калію (KMnO₄) протягом 30 хв.

Для знезаражування насіння помідора від збудників фузаріозного в'янення його протруюють 50% -им з.п. фундазолу (беномілу) з нормою витрати 3-5 г/кг із зволоженням (10-15 мл води на 1 кг насіння), насіння огірків проти пероноспорозу протруюють апроном XL 350 FS т.к.с. (2,5 г/кг).

Для вирощування розсади овочевих культур використовують пропарені ґрунти і торф'яні горшечки.

Перед висадженням на постійне місце в теплиці розсаду переглядають. При виявленні павутинного кліща, тепличної білокрилки, трипса, попелиць та ін. шкідників її обробляють відповідними препаратами.

Для знищення білокрилки, попелиць, трипсів, огіркового комарика, мінуючих мух, частково павутинного кліща розсаду обробляють актеліком (3,0-5,0 кг/га), БІ-58 Н (0,5-1,0 кг/га), талстаром (0,5-0,7 кг/га) знищують лише попелиць, а аплауд (0,5-0,7 кг/га) — білокрилку. Токсична дія цих препаратів зберігається до 10-15 діб. Повторні обробки проводяться в міру необхідності.

Для попередження кореневих гнилей, фузаріозного в'янення огірка і помідора використовують біологічний препарат триходермін, з нормою витрати 20-30 г/кг, внесення в ґрунт до висадки розсади або під час висадки — 3-5 г під одну рослину.

Найбільш ефективним засобом застосування є внесення препарату в торфоперегнійну суміш при заповненні розсадних горшечків (3-5 кг/м суміші).

Проти вірусних хвороб помідора проводять вакцинацію розсади сортів і гібридів, сприйнятливих до ВТМ.

Посів здоровим насінням і висаджування на постійне місце в теплиці здорової розсади ще не гарантують відсутності шкідливих організмів на рослинах у період їх вегетації. Тому в цей період варто проводити карантинні, агротехнічні і винищувальні заходи.

Заходи з попередження і припинення розвитку епіфітотій у теплицях

Для запобігання розвитку епіфітотій особливу увагу треба приділяти чистоті посівного і посадкового матеріалу від фітопатогенів, вирощувати стійкі до хвороб сорти і гібриди.

Для припинення епіфітотії необхідно:

різко змінити умови вирощування рослин, так щоб вони стали несприятливими для патогену (змінити температуру або вологість повітря, кислотність субстрату та ін.);

ліквідувати умови, що сприяють масовому зараженню рослин (знищити організми-переносники інфекції, підсушити рослини), і тим самим створити умови, що перешкоджають поширенню інфекційного матеріалу і т.д.;

підвищити імунітет рослин за рахунок застосування імуностимуляторів; використовувати весь комплекс засобів захисту рослин для придушення спалаху розмноження патогенів;

створити умови для відновлення вегетативної маси рослин за рахунок додаткових підживлень добривами, використання регуляторів росту, посилення поливів, досвічування і т.д.;

видалити сильно уражені рослини і рослинні залишки, що могли б стати джерелом нових епіфітотій;

застосовувати для боротьби зі схованою формою захворювання препарати терапевтичної дії;

активізувати діяльність природних регуляторів розвитку хвороби.

Карантинні та організаційні заходи

Розсадне відділення повинно бути ретельно ізольоване від виробничих теплиць і мати окремий вхід.

Працівників, зайнятих вирощуванням розсади, не варто використовувати на роботах в інших теплицях, сховищах та інших приміщеннях, де можуть бути збудники хвороб і шкідники.

Перед входом у теплицю кладуть килимок, просочений концентрованим розчином хлорного вапна, повареної солі або аміачної селітри.

За працівниками кожної теплиці повинен бути закріплений свій інвентар, знаряддя виробництва, а також спецодяг і взуття. Категорично забороняється вхід стороннім особам у теплиці та переходи працівників з однієї теплиці в іншу, особливо при наявності в теплицях шкідливих організмів.

Всі транспортні засоби при в'їзді на тепличну територію пропускають через ванну з дезінфікуючим розчином для знезараження коліс. Тару, у якій овочі доставляють у торгову мережу, дезінфікують після кожного використання.

У овочевих теплицях не можна вирощувати квіткові рослини, тому що вони можуть бути джерелом деяких хвороб і шкідників овочевих культур.

З метою запобігання появи вірусних захворювань необхідна дезінфекція інструментів, призначених для обрізки, прищипки тощо у 5%-ому розчині марганцевокислого калію, або в 10%-ому розчині тринатрійфосфату.

Територія біля теплиць повинна бути вільна від бур'янів і сміття. На ній не бажано вирощувати овочеві культури в радіусі до 1 км.

Бур'яни — молочай, берізка, щавель, солянка забезпечують розмноження тепличної біокрилки на подвір'ї, яка потім переходить у теплицю.

Не варто розміщувати поблизу теплиць посадки картоплі через небезпеку ураження помідора при осінній культурі фітофторозом і Х-вірусом.

Не можна зберігати картоплю в теплиці або інших приміщеннях на тепличній території.

Не рекомендується вирощувати гарбузові рослини (гарбуз, кабачок) і салат біля теплиць, тому що вони можуть бути резерваторами борошнистої роси, попелиці, павутинного кліща, тепличної білокрилки й інших небезпечних шкідників і хвороб.

Обов'язкове щотижневе обстеження рослин на виявлення шкідників і хвороб, починаючи з моменту вирощування розсади.

Агротехнічні заходи

Всі агротехнічні заходи, спрямовані на створення оптимальних умов для росту, розвитку рослин і вирощування високого врожаю, служать одночасно й основним засобом підвищення стійкості рослин до захворювань, попередження появи шкідників.

Ретельне і своєчасне виконання агротехнічних заходів, рекомендованих для даної зони (дотримання науково обґрунтованого чергування культур, оптимальні терміни посіву і посадки, своєчасне внесення комплексу добрив, правильний полив, знищення бур'янів і рослинних залишків у теплицях і на притепличній території), дозволяє максимально обмежувати передчасну появу хвороб і шкідників.

Дотримання науково обґрунтованого чергування культур.

Перехід на двооборотне вирощування огірків і томатів та різних висів насіння у розсадниках (до 1 листопада) і огірків у теплицях (до 25 листопада), різко зменшує кількість тепличної білокрилки.

Своєчасні підживлення рослин у період вегетації збільшують їх стійкість до несприятливих факторів.

Оптимальний режим вологості. Перезволоження і пересихання ґрунту збільшує захворювання рослин.

Своєчасне проведення пікіровки рослин.

Використання стійких сортів.

Підготовка насіння до калібрування, знезараження проти вірусної та бактеріальної інфекції.

Особлива увага повинна бути приділена дотриманню оптимальних режимів температури і вологості повітря і ґрунту для конкретних фенофаз розвитку овочевих рослин.

З овочевих культур, що вирощуються у захищеному ґрунті, найбільш теплолюбним є огірок.

Для зниження температури в сонячну жарку погоду в скляних теплицях варто вчасно їх забілювати крейдою.

При появі аскохітозу, антракнозу та інших плямистостей, білої гнилі огірка вологість повітря необхідно знизити до 70 %, щоб запобігти швидкому поширенню цих хвороб. Потрібно також підсилити вентиляцію приміщення, припинити зволожуючі поливи і дощування.

При наявності цих хвороб слід систематично видаляти уражені відмерлі частини рослин, обрізати черешки листків і пагони цілком, не залишаючи "пеньків".

При виявленні в теплицях рослин з ознаками фузаріозного в'янення або ко-

реневої гнилі їх терміново видаляють із коренями і прилеглим до них ґрунтом.

У період зниження температури повітря варто рідше поливати рослини, щоб уникнути перезволоження ґрунту. Навіть тимчасове перезволоження неприпустиме, тому що воно різко збільшує ризик прояви кореневої гнилі. Для поливу рекомендується використовувати воду, підігріту до температури +22...23°C.

Рослини помідора в порівнянні з огірком менш теплолюбиві.

Важливе місце в системі агротехнічних заходів відводиться якості тепличних ґрунтів. У важких за механічним складом ґрунтах огірок сильніше уражається кореневими гнилями, аскохітозом, а помідор — фузаріозним в'яненням. Ці захворювання, а також фітофтороз, бактеріоз, біла і сіра гнилі помідора, розвиваються в першу чергу на заболочених ділянках з незадовільним дренажем.

Вологозабезпеченість овочевих культур визначають візуально і за допомогою спеціальних методів. Відхилення від оптимальних показників вологості, способів поливу та температури води негативно впливає на ріст, розвиток рослин та їх фітосанітарний стан.

Створення оптимального водного режиму в теплицях — одна з важливих умов успішного вирощування овочевих культур. Норму поливу в теплицях розраховують у літрах води на 1 м площі і залежить вона, як і частота поливів, від водно-фізичних властивостей субстрату та його товщини. Оптимальна вологість тепличних ґрунтів для овочевих культур повинна бути в межах 75-90% НВ.

Для поливу рослин застосовують систему дощування.

З фітопатологічної точки зору цей спосіб поливу сприяє передчасній появі цілого ряду грибних хвороб огірка — антракнозу, аскохітозу, несправжньої борошнистої роси, кладоспоріозу, корінеспорозу, білої та сірої гнилі, на помідорі — фітофторозу, бурій плямистості та ін.

Більш прогресивним є крапельне зрошування.

Важливе значення має відносна вологість повітря. У період вирощування розсади вона повинна становити 70 %, від садіння до початку плодоношення 75-80%, у період плодоношення 80-85%.

Світловий баланс у теплицях регулюється підбором сортів, схем посадок, формування рослин. Велике значення має висота шпалери, яка не повинна бути вищою 2,2 м.

Одним з поширених захворювань помідора, яке тісно пов'язане з режимом забезпечення рослин вологою, є верхівкова гниль. Здебільшого спостерігають верхівкову гниль, коли температура повітря досягає 30...32 °C.

У захищеному ґрунті основними культурами є огірок і помідор. Чергування цих культур є обов'язковим заходом, який сприяє зменшенню специфічних збудників і шкідників цих культур.

Використання біологічних і хімічних засобів захисту рослин

Як показує практика, виконання комплексу профілактичних і агротехнічних заходів дозволяє на 60-70% зменшити розвиток хвороб і шкідників. Але, незважаючи на це, в культивацийних спорудах вони не здатні повністю захистити рослини від їх шкідливого впливу. Виникає необхідність застосування біологічних, а в деяких випадках і хімічних засобів захисту рослин.

Для боротьби зі шкідниками і хворобами огірка, помідора, перцю й інших

овочевих культур під час вегетації в теплицях використовують різні біологічні засоби, що дозволяє суттєво скоротити застосування хімічних засобів.

Проти павутинного кліща на огіркові широко використовується хижий кліщ фітосейулюс.

Норма витрати хижого кліща залежить від ступеня заселення рослин павутинним кліщем. Фітосейулюса випускають з розрахунку 10-60 особин на кожну заселену рослину, а на рослини, дуже заселені шкідником, фітосейулюса випускають при співвідношенні хижак/жертва 1:50.

Своєчасне застосування фітосейулюса гарантує повний захист огірка від павутинного кліща і прибавку врожаю до 7 кг/кв. м у зимових ґрунтових теплицях і до 4 кг у весняних плівкових. Кожна гривня, витрачена на розведення і застосування хижака, окупається 9-14 гривнями.

Крім фітосейулюса, у боротьбі з павутинним кліщем використовуються біопрепарати: бікол (14-21 кг/га), бітоксикацилін (30-50 кг/га), фітоверм (2 кг/га).

У боротьбі з тепличною білокрилкою застосовується паразитична комаха енкарзія. З метою контролювання білокрилки на огірку енкарзію необхідно випускати в співвідношенні паразит/хазяїн 1:10, на помідорі — 1:25.

Поряд із енкарзією у боротьбі з тепличною білокрилкою використовують грибний препарат вертициліум, амерсонію ібоверін.

У боротьбі з баштанною та іншими видами попелиць використовують хижу галицю афідімізу або золотоочку звичайну.

Хижий кліщ амблісейус маккензі використовується для боротьби з трипсами.

У системі захисту овочевих культур від білокрилки важливе значення має **біотехнічний метод**.

Головні складові методу: жовті клейові пастки; рослини принади.

Імаго білокрилки приваблює жовтий колір (у пастки потрапляє 65% самок).

Матеріали для **жовтих клейових пасток**: тетрапіковий (ламінований) папір; поліетиленова плівка (ПХВ М — 50); полівінілова плівка; баритований папір; гофропластик.

Розмір пасток: 40х50 см (0,1 кв.м); 33х58 см (0,4 кв.м); 25х50; 30х50 та інші.

Приліплювачі: ланолін; епоксидна смола; машинна олія; патока; клей (пестифікс, ліпофікс, мусцид) зберігає фіксуючу дію 14 діб.

При необхідності фарбування використовують художню гуаш яскраво-жовтого кольору.

Жовті клейові пастки виставляють після висаджування розсади.

Закріплювати пастки необхідно так, щоб нижня їх частина знаходилась на рівні верхівок рослин.

Відповідно до росту рослин пастки регулярно підіймають.

ЖКП закріплюють у міжряддях на шпагатах, ловляча поверхня пасток повинна бути зорієнтована на південь.

Якщо клей наноситься з двох сторін, пастки повинні мати східно — західну експозицію.

Пастки розвішують з розрахунку 2 кв.м клейової поверхні на 100 кв.м теплиці.

При забрудненні клейової поверхні комахами її замінюють новою.

У теплицях з добрим освітленням велику привабливість мають непрозорі пастки (з баритованого паперу). У теплицях зі слабким освітленням більш принадні прозорі пастки.

Використання ЖКП дозволяє виловити 60-80% імаго і зменшити у 3-4 рази кількість використовуваних пестицидів.

Ще більш ефективні є жовті клейові пастки, у яких використовуються лампи.

При цьому лампи ДРЛ — 125, 250, 400 вмонтовуються у дротяний каркас, який обтягується жовтою плівкою, змащеною автолом або клеєм "Пестифікс".

Такі пастки із розрахунку 2-3 на 1 га розвішуються на висоті 2-3 м у проходах теплиць.

При їх використанні за добу є можливість відловити 2000-3000 особин на 1 кв. м пастки і зменшити щільність імаго білокрилки на 90%.

Ефективним є використання пиłosоса для виловлювання імаго білокрилки.

Використання рослин-принад

Для білокрилки такими рослинами є гарбузи і тютюн.

Їх висівають біля системи опалення одночасно з посівом огірків або томатів.

Як правило, самки білокрилки відкладають яйця на листя гарбузів або тютюну, а потім, коли листя уже вкривається личинками білокрилки, вони переходять на огірки.

Заселене яйцями, личинками і німфами білокрилки листя рослин — принад зривають і знищують.

Для зниження щільності звичайного павутиного кліща у теплицях біля опалювальної системи висівають сою. На цій рослині — принаді кліщі з'являються в першу чергу. Листя із шкідником зривають і знищують.

У боротьбі з комплексом збудників хвороб, що викликають кореневі, прикореневі гнилі, стеблові й листкові форми аскохітозу, в овочівництві закритого ґрунту успішно застосовують триходермін БЛ.

Для обробки насіння використовують сухий біопрепарат. Норма витрати спорової маси 10-15 г на 1 кг насіння. Обробку проводять за одну-три доби до посіву.

Розсаду огірка, помідора та інших овочевих культур для запобігання захворюванню кореневою і білою гнилями поливають 0,5%-ою суспензією спор триходерміну з розрахунку 25 г/кв. м. Перше обприскування огірка і помідора проводять у фазі п'яти-шести листків, потім з інтервалом у 10-12 діб, усього два-три обприскування.

Висока біологічна ефективність триходерміну відмічається в теплицях, де препарат застосовується постійно в технології вирощування овочевих культур протягом декількох років.

При ураженні стебел огірка аскохітозом, білою і сірою гнилями використовують одноразове обмазування осередків ураження пастою, яка виготовлена на основі гриба *Trichoderma harzianum*.

Для захисту огірка від борошнистої роси застосовують грибний препарат ампеломіцин. Перше обприскування проводять при появі перших симптомів борошнистої роси. Наступні обробки проводять з інтервалом у сім-вісім діб.

За останні роки в умовах закритого ґрунту зареєстрована борошниста роса помідора. Найбільш перспективним у цьому напрямку є біологічний препарат трихотецин.

Застосовується трихотецин способом обприскування рослин при появі перших ознак борошнистої роси на листях помідора.

Є відомості про ефективне використання в боротьбі з борошнистою росою помідора бактеріального препарату бактофіт способом обприскування рослин з нормою витрати препарату 7-14 кг/га.

Основні чинники, що сприяють ефективному використанню мікробіологічних препаратів у закритому ґрунті.

Біопрепарат	Мікроорганізми продуценти	Оптимальні параметри	
		Температура повітря, °C	Відносна вологість повітря, %
Триходермін	<i>Trichoderma lignorum</i>	24-28	-
Триходермін	<i>Trichoderma harzianum</i>	22-24	70-80
Бактофіт	<i>Bacillus subtilis</i>	18-24	70-90
Ампеломіцин	<i>Ampelomyces Sp.</i>	22-24	85-90
Трихотецин	<i>Trichotecium roseum</i>	22-24	70-90
Вертицилій	<i>Verticillium lecanii</i>	24-26	85-95
Боверин	<i>Beauveria bassiana</i>	24-26	80-90
Бітоксібацилін	<i>Bacillus thuringiensis</i>	20-24	70-80
Фітоверм	<i>Streptomyces avermitilis</i>	20-28	-

Останнім часом у боротьбі з галовими нематодами широко застосовують грибний препарат нематофагіну.

Впроваджений у виробництво агробіологічний метод боротьби з галовими нематодами з використанням ловильних культур.

Агробіологічний метод боротьби з галовими нематодами у захищеному ґрунті

Ефективність такого прийому залежить перш за все від виду ловильної культури, яка повинна відповідати таким вимогам:

- бути привабливою для паразита;
- мати могутню, швидкорослу кореневу систему;
- мати насіння з високою схожістю;
- не бути токсичною для основної культури у післядії;
- не мати спільних з основною культурою інших шкідників і хвороб;
- бути тіньовитривалою;
- мати відносно велику вегетативну масу для більшого ефекту як сидерат;
- мати інші позитивні властивості щодо основної культури.

Найбільш прийнятною ловильною культурою є горох. Ця культура відповідає всім вимогам, вказаним вище. До того ж горох є дуже цінною сидеральною культурою.

Заорювання ловильної культури як зеленого добрива служить також важливим елементом чергування культур у специфічних умовах закритого ґрунту. Сидерація в умовах закритого ґрунту може бути використана як ланка плодозміни, що позитивно позначиться на агробіологічних властивостях ґрунту.

Під час вегетації гороху рослини регулярно поливають водою та знищують бур'яни.

При наявності у ґрунті кореневої системи гороху личинки нематод, які перебувають у стані спокою, відновлюють розвиток, піднімаються з нижніх шарів ґрунту та приступають до активного живлення на кореневій системі ловильної культури.

При температурах ґрунту в межах +20-30 °C розвиток триває близько двох тижнів.

При видаленні рослин гороху із теплиці вони гинуть разом з рослинами.

Через два тижні після видалення рослин з теплиці можна проводити повторний посів гороху. З цією метою у якості проміжної культури вирощують гірчицю білу або редьку олійну. У фазі цвітіння на кореневій системі цих культур накопичується максимальна кількість нематод. Проводять полив, виривають рослини разом з коренем і знищують. Цим заходом можна зменшити щільність нематод на 60%.

Ефективним є також вирощування в якості проміжної культури гірчиці білої або редьки олійної (можна зменшити щільність нематоди на 60%)

Хімічні засоби боротьби з шкідниками і хворобами застосовують у виключних ситуаціях, при цьому в першу чергу обробляють вогнища шкідників (локальні обробки). Обов'язковою є ротація пестицидів.

Проти **білокрилки** використовують препарати: шерпа — 0,1%; амбуш — 0,1%; рипкорд — 0,03%; биоресметрін — 0,05%; цимбуш — 0,1%; актелік — 0,15%.

Проти **павутинного кліща**, при необхідності використовують акарициди: актелік — 0,15%; тедіон — 0,15%; дикофол — 0,15%; белофос — 0,15%.

Проти **галової нематоди** проводять хімічне знезараження ґрунту.

Використовують наступні препарати:

відат, 10% гранульований — 50 кг/га перед висаджуванням розсади.

гарнулі заробляють у ґрунт на глибину 5 см.

препарат ДД, 50% технічний (0,01 кг/кв.м)

карбатіон, 40% розчин (0,15-0,2 кг/кв.м)

тіодан, 85% порошок (0,2 г/кв.м)

дазамет, 85-90% гранульований (1000 кг/га) за 30-40 діб до посіву.

иптам 40, 40% розчин (0,1 кг/кв.м) за 40 діб до висаджування росади.

Всі препарати крім відата вносять на глибину 15 см.

Проти **вовчка** (у парниках) — полив у період вегетації 0,2% розчином фосфаміду із 10 — 15 л на раму.

Полив проводити у вечірній час, щоб не викликати опіків листя.

Проти **бащанної попелиці** використовують інсектициди: актелік — 0,15%; амбуш, ровікурт — 0,1%; биоресметрин — 0,03%; карбофос — 0,2%; хостаквік — 0,1%.

Типовий комплекс заходів щодо захисту основних овочевих культур від хвороб і шкідників у закритому ґрунті і технологічна послідовність їх виконання наведені в таблиці.

Типова схема технологічної послідовності виконання основних заходів по захисту овочевих культур від хвороб і шкідників у закритому ґрунті

№ п/п	Строки виконання заходів	Заходи	Хвороби, шкідники	Препарат, біоагент	Регламенти застосування		
					Норма витрати або концентрація, %	Максимальна кратність обробок	Примітки
Профілактичні заходи							
1	Після закінчення вегетаційного періоду рослин огірків і помідорів, слідом за останнім збиранням врожаю	Знезараження рослин та внутрішніх конструкцій теплиць сумішшю пестицидів	Усі види шкідників, збудників хвороб, які знаходяться в активному стані на рослинах, ґрунті, внутрішній поверхні конструкцій теплиць	Бакова суміш пестицидів	1 л/кв. м робочої рідини	1	Асортимент пестицидів не регламентується нормативно-правовими документами з питань захисту рослин. Препарати, норми їх витрати визначаються згідно з видовим складом шкідливих організмів Температура повітря в період виконання заходів має бути не нижче +15°C.
2	Через 3-4 доби після знезараження	Видалення рослинних решток, обпалювання шпалерного дроту (за виключенням оцинкованого)	Те ж				
3	Після видалення рослинних решток з теплиць	Знезараження внутрішньої поверхній конструкцій теплиць сумішшю інсектоакарицидів і фунгіцидів	Те ж	Бакова суміш пестицидів	1 л/кв. м робочої рідини	1	Асортимент пестицидів не регламентується нормативно-правовими документами з питань захисту рослин. Препарати, норми їх витрати визначаються згідно з видовим складом шкідливих організмів.

№ п/п	Строки виконання заходів	Заходи	Хвороби, шкідники	Препарат, біоагент	Регламенти застосування		
					Норма витрати або концентрація, %	Максимальна кратність обробок	Примітки
4	Після завершення терміну вологого знезараження	Газове знезараження теплиць	Те ж	Сірчані шашки, грудкова сірка, з.п. сірки, колоїдна сірка	50-100 г/м ³	1	Знезаражуються теплиці з антикорозійним покриттям і при відсутності вегетуючих рослин. Температура повітря має бути не нижче +20°С. Експозиція 2-4 доби
5	Після завершення експозиції газового знезараження	Термічне знезараження тепличних ґрунтів	Галові нематоди, шкідники та збудники хвороб, що зберігаються і накопичуються в тепличному ґрунті	Водяна пара	Температура пари 110-115°С. Експозиція пропарювання 10-12 год.	1	Для відновлення мікробіологічних процесів у ґрунті, після завершення термічної дезінфекції у ґрунт вносять біологічний препарат триходермін (20кг/га)
6	Те ж	Агробіологічний метод з використанням ловильної культури	Галові нематоди	Захід передбачас: 1. Вирощування гороху. 2. Сума середньо добових температур за період вегетації гороху не повинна перевищувати 320±10°С	200 г/кв. м насіння	1-2	Насіння ловильної культури висівають після звільнення теплиць від рослинних решток основної культури або після термічного чи хімічного знезараження ґрунту
7	До початку вегетації огірків	Знезараження бджолиних вуликів (за 30 діб до поселення в них бджіл)	Павутинний кліщ	препарати сірки, розчин NaOH, обпалювання газовими пальниками	60-80 г/м ³ 2-4%	1	1. При газовому знезараженні експозиція 2-3 доби. 2. Обливають розчином NaOH і через добу промивають водою внутрішню і зовнішню поверхню вуликів

№ п/п	Строки виконання заходів	Заходи	Хвороби, шкідники	Препарат, біоагент	Регламенти застосування		
					Норма витрати або концентрація, %	Максимальна кратність обробок	Примітки
8	За 10-14 діб до внесення вуликів у теплиці	Біологічне знезараження бджолиних сімей	Павутинний кліщ	Листя сої, квасолі з хижим кліщем фітосейулюсом	300-400 особин хижака на вулик	1-2	
9	Перед сівою або висаджуванням розсади	Застосування біологічних і хімічних родентицидів	Мишовидні гризуни	зерновий бактороденцид ракумін (зернова суміш) ратиндан шторм	25-50 г на 100 кв. м 0,5 ст. ложки принади розмішують через 3-10 м. 0,5 ст. ложки 5%-ої принади розмішують через 3-10 м. Розміщення брикетів на відстані 2 м один від одного	Поповнюється за необхідністю протягом 3 тижнів	При виготовленні принад із родентицидами-антикоагулянтами крові олія не використовується.
Знезараження насіння та розсади							
ОГІРОК							
10	За 3-4 тижні до посіву	Термічне знезараження насіння за методикою А.М. Вовка	Збудники вірусних хвороб	Насіння прогрівають у термостаті	Температура 50- 52°С, експозиція 48 год., потім 78-80°С – 24 год.	1	Завчасно насіння калібрується згідно з існуючими методиками.
11	Після термічного знезараження	Замочування насіння	Збудники вірусних хвороб	тринатрій фосфат	150 г/л, експозиція 1 година	1	

№ п/п	Строки виконання заходів	Заходи	Хвороби, шкідники	Препарат, біоагент	Регламенти застосування		
					Норма витрати або концентрація, %	Максима- льна кратність обробок	Примітки
12	Після термічного знезараження	Замочування насіння	Грибкові збудники хвороб	у розчинах мікроелементів	Згідно з реко- мендаціями	1	
13	Після термічного знезараження	Замочування насіння	Грибкові збудники хвороб	бактофіт	0,2% експозиція 3 год	1	
14	Після прогір- вання, замо- чування, ви- сушування до кондиційної вологості	Протруювання насіння	Пероноспороз, бактеріоз	апрон	3-5 г/кг + 10 мл води	1	
15	При підготовці грунтосуміші для розсади	Збагачення грунтосуміші грибом- антагоністом <i>Trichoderma</i> <i>lignorum</i>	Збудники фузаріозного в'янення, кореневих гнилей	триходермін	3-5 кг/м ³	1	
ПОМІДОР							
16	За 3-4 тижні до посіву	Термічне знеза- раження насіння за методикою А.М. Вовка	Збудники вірусних хвороб	насіння прогрівають в термостатах	Температура 50-52°C Експозиція – 48 год., потім при температурі 78-80°C – 24 год.	1	Насіння завчасно калібрується згідно з існуючими методиками
17	Після термічного знезараження	Знезараження насіння в розчинах хімічних речовин	Збудники вірусних хвороб	соляна кислота	20%-ий розчин, експозиція 30 хв.	1	Каліброване насіння у марлевих мішках занурюють у розчин
				КМnO ₄	1%-ий розчин, експозиція 30 хв.	1	

№ п/п	Строки виконання заходів	Заходи	Хвороби, шкідники	Препарат, біоагент	Регламенти застосування		
					Норма витрати або концентрація, %	Максимальна кратність обробок	Примітки
18	За 1-5 діб до висівання	Протруювання	Збудники фузаріозного в'янення, кореневих гнилей	бенлат 50% з.п. або фундазол 50% з.п.	5,0-6,0 г/кг + 10 мл води	1	
19	При підготовці ґрунтосуміші для розсади	Збагачення ґрунтосуміші грибом-антагоністом <i>Trichoderma lignorum</i>	Збудники фузаріозного в'янення, кореневих гнилей	триходермін	3-5 кг/м ³	1	
20	У фазі розгорнутих сім'ядолівних листків	Вакцинація сортів і гібридів, сприйнятливих до ВТМ	Проти вірусних хвороб (ВТМ)	ВІРОГ-43 або ВТМ-V-69	4-5 л робочого розчину на 25-30 тис. рослин	1	Робочий розчин готують згідно з рекомендаціями виробника вакцини
21	При появі перших ознак вірусних хвороб	Обприскування рослин	Вірусні хвороби	відвійки молока + спиртовий розчин йоду	На 10 л води 1 л відвійок молока і 7-10 мл 5%-ого спиртового розчину йоду	Обробок 3	Інтервал між обприскуваннями рослин - 7 діб
22. Ретельне систематичне (раз на тиждень) обстеження овочевих культур протягом всього періоду вегетації з метою виявлення осередків хвороб і шкідників.							
23. Дотримання режимів технологій вирощування культур і санітарно — гігієнічних правил у теплицях.							
24. Регулярне знезараження знарядь, тари тощо відповідно до існуючих рекомендацій.							
ОГІРОК							
25	При появі шкідника	Випуск хижаків на заселені шкідником рослини	Тютюновий трипс	амблісейс	50-200 особин/роsl., співвідношення хижак/жертва	Багаторазові випуски	

№ п/п	Строки виконання заходів	Заходи	Хвороби, шкідлики	Препарат, біоагент	Регламенти застосування		
					Норма витрати або концентрація, %	Максимальна кратність обробок	Примітки
26	Те ж	Розкладання пупарів хижака у теплицях	Попелиці	афлімїза	1:1 - 1:5 100-500 тис./га, співвідношення хижак/ жертва	Багаторазові випуски	
27	Те ж	Розкладання листків сої з хижак на рослини огірка	Павутинний кліщ	хижий кліщ фітосейулюс	1:3 Співвідношення хижак/ жертва 1:10-1:20	Багаторазові випуски	
28	Те ж	Обприскування рослин біопрепаратом	Павутинний кліщ	бікол	14,0-21,0	Багаторазові обприскування рослин з інтервалом 15-17 діб	
29	Те ж	Те ж	Павутинний кліщ	бітоксібацилін	21,0-30,0	Те ж	
30	Те ж	Те ж	Білокрилка	вертицилій зерновий-БЛ	Титр робочої рідини 10 ⁷ - 10 ⁸ спор/мл	Багаторазові обприскування з інтервалом 7 діб	
31	Те ж	Розкладання мумій паразита на заселені шкідником рослини	Білокрилка	енкарзія	Співвідношення паразит/господар 1:10-1:15	Багаторазові випуски з інтервалом 10-14 діб	
32	Те ж	Випуск хижака на заселені шкідником рослини	Білокрилка, попелиці, павутинний кліщ	макролофус	Співвідношення хижак/ жертва 1:5, 400-500 тис.ос./га	Багаторазові випуски	

№ п/п	Строки виконання заходів	Заходи	Хвороби, шкідники	Препарат, біоагент	Регламенти застосування		
					Норма витрати або концентрація, %	Максимальна кратність обробок	Примітки
33	Те ж	Розкладання мумій паразита на заселені шкідником рослини	Башпанна попелиця	лізіфлебус	Співвідношення паразит/ живитель 1:20	Багаторазові випуски	
34	При масовій появі шкідників	Обприскування рослин пестицидами	Павутинний кліщ, білокрилка, трипси, мінуючі мухи, огірковий комарик	актелік	3,0-5,0 кг/га	2	Строк очікування
35	Те ж	Те ж	Попелиці	талстар 10% к.е.	0,48-0,72 кг/га	2	Те ж
36	Те ж	Те ж	Білокрилка	аплауд 25% з.п.	0,5-0,7 кг/га	1	Те ж
37	Те ж	Те ж	Білокрилка, попелиці	конфілор	0,2-0,25 кг/га	1	Те ж
38	Те ж	Те ж	Те ж	моспілан	0,3 кг/га	1	Те ж
39	Фази бутонізації та початок плодоно- шення	Обприскування рослин	Аскохітоз, борошниста роса	біоглобін	0,05%	2	
40	При появі перших ознак хвороби	Обприскування рослин біопрепаратом	Борошниста роса	бактофіт	7,0-4,0 кг/га	3 обробки з інтервалом 10 діб	
41	Те ж	Те ж	Те ж	ампельоміцин	титр робочої суспензії 10 ⁶ спор/мл	Багаторазові обприску- вання з інтервалом 7-8 діб	
42	Те ж	Те ж	Борошниста роса	трихотенин	2,0 кг/га (0,1-0,2%)	Те ж	

№ п/п	Строки виконання заходів	Заходи	Хвороби, шкідники	Препарат, біоагент	Регаменти застосування		
					Норма витрати або концентрація, %	Максима-льна кратність обробок	Примітки
43	Те ж	Те ж	Кореневі гнілі	бактофіт	0,2% сусп., 0,5 л/рослину	При висад-женні розсади і через 3- 4 тижні	
44	Те ж	Те ж	Аскохітоз	триходермін (7V. harzianum)	титр 5-10 ⁵ спор/мл, норма витрати 0,15- 0,25 л/кв. м	3-4 обробки з фази 7-8 справжніх листків з інтервалом 10-12 діб	
45	При масовому розвитку хвороби	Обприскування рослин одним з фунгіцидів	Борошниста роса	байлетон 25%	0,2-0,6 кг/га	2	Строк очікування 5 діб
				топаз 10%	0,25 кг/га	3	Строк очікування - 3 доби
				топсин М 70%	0,8-1,0 кг/га	2	Строк очікування - 7діб
				сірка колоїдна	2,0-4,0 кг/га	4	Строк очікування - 1 доба
ПОМІДОР							
46	При появі осередків шкідників	Розкладання мумій паразита на заселені шкідником рослини	Персикова попелиця	афідіус	Паразит/ живитель 1:10- 1:15	Багаторазов і випуски паразита	
47	Те ж	Розкладання пупаріїв хижака на заселені шкідником рослини	Попелиці	афідоміза	Співвідношення хижак/ жертва 1:3	Багаторазов і випуски хижака	

№ п/п	Строки виконання заходів	Заходи	Хвороби, шкідники	Препарат, біоагент	Рекоменди застосування		
					Норма витрати або концентрація, %	Максима- льна кратність обробок	Примітки
48	Те ж	Обприскування рослин біопрепаратом	Білокрилка	вертициль зерновий-БЛ	Титр робочої рідини 10 ⁷ -10 ⁸ спор/мл	Багаторазові обприскува ння з інтервалом 7 діб	
49	Те ж	Розкладання мумій паразита на заселені шкідником рослини	Білокрилка	енкарзія	Співвідношення паразит/ господар 1:10	Багаторазові випуски з інтервалом 10-14 діб	
50	Те ж	Випуск хижаків на заселені шкідником рослини	Сисні шкідники	макролофус	Співвідношення хижак/ жертва 1:5	Багаторазові випуски	
51	Те ж	Обмазування уражених місць 50%-ою пастою	Аскохітозна, біла, сіра стеблові гнилі	триходермін	50%-а паста	1	Недопущення дошування рослин
52	При масовій появі шкідників	Обприскування рослин інсектицидами	Попелиці	талстар 10%.	0,48-0,72 кг/га	2	Строк очікування 3 доби
53	Те ж	Те ж	Білокрилка	аплауд 25%	0,5-0,7 кг/га	1	Те ж
54	Те ж	Те ж	Білокрилка, попелиці	конфідор 20%	0,2-0,25 кг/га	1	Те ж
55	Те ж	Те ж	Те ж	моспілан	0,3 кг/га	1	Те ж

Примітки:

- 1. При обприскуванні рослин у тепличних розчинами пестицидів залежно від їх віку, норми витрати робочої рідини 300-6000 л/ га.
- 2. Препарати формалін 40% в.р. та нематодцидні препарати відсутні у "Переліку...", але санітарно-гігієнічна характеристика дозволяє застосовувати їх у закритому ґрунті в міжвегетативний період.
- 3. При використанні соломи як субстрату її необхідно заготовляти з полів, де не застосовувалися гербіциди

Заходи безпеки при застосуванні хімічних засобів захисту рослин у захищеному ґрунті

1. Відповідно до Закону України "Про пестициди й агрохімікати" в умовах захищеного ґрунту можливе застосування обмеженого асортименту пестицидів із дозволу Укрдержхімкомісії.

2. Застосування пестицидів у теплицях дозволяється тільки після проведення всіх робіт по догляду за рослинами і при відсутності осіб, що не мають відношення до обробки.

3. Фумігація теплиць проводиться з дотриманням усіх заходів безпеки, передбачених при проведенні фумігаційних робіт. Фумігацію (газацію) проводять у всьому блоку теплиць одночасно. Забороняється фумігація в період збирання врожаю.

4. Робочі розчини готуються в розчинному вузлі, розміщеному у спеціально виділеному приміщенні, що має витяжну вентиляцію, каналізацію й ізольований вхід (вихід).

5. При шланговій і ранцевій обробці теплиць бригадою з кількох людей працюючі розташовуються на відстані не менше 10 м один від одного та обробляють ділянку в одному напрямку.

6. Після закінчення обробки теплиці бригадир закриває її на замок. Час експозиції повинен відповідати виду і призначенню пестициду згідно з "Переліком пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні", додатками до "Переліку..." та інструкціями з безпечного застосування пестицидів. На вході встановлюється попереджувальний знак — "Обережно — оброблено отрутою".

7. Забороняється вхід у теплиці до закінчення часу експозиції після обробки пестицидами. За 2 години до початку роботи необхідно провести наскрізне провітрювання приміщень.

8. При виникненні аварійних ситуацій вхід у приміщення теплиці протягом першої доби допускається тільки в спецодязі і протигазі.

9. Прибирання теплиць після проведення ліквідаційних і дезінфекційних заходів повинне проводитися не раніше, ніж через 48 годин після обробки та після ретельного наскрізного провітрювання при відкритих фрамугах. Спецодяг повинний бути доповнений фартухами і нарукавниками з плівковим покриттям, гумовими рукавичками з текстильною підкладкою і чоботями.

10. Пропарювання ґрунту в теплицях у літню пору має проводитися при повністю відкритих фрамугах. Слід виконувати всі запобіжні заходи, передбачені правилами. Перед початком робіт теплиці ретельно провітрюються.

11. Категорично забороняється внесення нематоцидів у ґрунт без використання відповідної апаратури.

12. Забороняються роботи в теплицях раніше 10 діб після обробки системними нематоцидами і 30 діб — після нематоцидів фумігуючої дії. До початку роботи теплиці ретельно провітрюються.

13. Ширина санітарно-захисної зони тепличних господарств повинна бути не менше 300 м від житлових, виробничих приміщень і джерел водопостачання.

14. Використання для обробки аерозольних генераторів допускається лише за умови, що витрата пестицидів при цьому не перевищує норм витрат, які рекомендуються "Переліком..." для даного препарату і культури, та будуть прийняті заходи для запобігання викиду аерозолі в атмосферне повітря.

15. Категорично забороняється при проектуванні і будівництві тепличних господарств передбачати об'єднання промивних, дренажних і зливових стоків теплиць і скидати їх у водойми або каналізацію без попереднього знешкودження.

16. Дренажні стоки і промивні води, що утворюються при прибиранні і знешкودженні приміщень, транспортних засобів, тари, апаратури і спецодягу, збираються в бетонований резервуар, оброблюються хлорним вапном. Скидання дренажних стоків у каналізаційну мережу допускається тільки після експозиції, яка визначається проектною установою. При відсутності відповідних проектних розробок час експозиції визначається експериментально при узгодженні отриманих результатів з органами санітарного нагляду та охорони природи.

17. При відсутності централізованої каналізації варто передбачати обладнання споруд місцевої каналізації відповідно до СНІП II-Г, 6-62 "Канализация" та "Временных указаний по проектированию очистных сооружений местной канализации" (СН 387-65).

18. Забруднений пестицидами ґрунт і залишки рослин спеціальним транспортом вивозяться на поля і знешкودжуються в компостах.

19. Теплична продукція, що направляється в торговельну мережу, у т.ч. квітова, повинна мати сертифікати із зазначенням господарства, номера теплиці, даних про останню обробку (назва пестициду, дата і засіб обробки, дата збирання врожаю, залишкові кількості). Сертифікат підписується керівником господарства. Забороняється відправлення в торговельну мережу продукції без сертифікатів.

20. Реалізація продукції, отриманої з дослідних ділянок, допускається тільки з дозволу санітарно-епідеміологічної служби.

21. Вибірковий контроль за вмістом пестицидів у тепличній продукції і квітах, перевірка і реєстрація сертифікатів повинні проводитися санепідемстанцією не рідше одного разу на місяць.

22. Перевірка санепідемстанцією забруднення робочих місць пестицидами в установах по реалізації квіткової продукції (місця складання і продажу букетів і т. ін.) проводиться одночасно з обстеженням ступеня забруднення повітря приміщень і відкритих поверхонь шкірних покривів працюючих — не рідше одного разу на квартал.

27. ІНТЕГРОВАНІЙ ЗАХИСТ ПЛОДОВИХ КУЛЬТУР ВІД ШКІДНИКІВ ТА ХВОРОБ

Головні причини стабільно високої щільності та шкідливості шкідників і збудників хвороб у саду:

- відсутність чергування культур (сади по 40 років ростуть на одному місці)
- відсутність сортів плодових культур, які мають комплексну стійкість проти хвороб і шкідників
- постійне знищення ентомофагів при багаторазових обробках інсектицидами

Шкідники та хвороби: щитівки (каліфорнійська та інші), кліщ бурий плодовий і червоний яблуневий, плодожерка яблунева і грушева, довгоносики, попелиці, склівки, білан жилкуватий, золотогуз, шовкопряд кільчастий і непарний, листоблішки, казарка, букарка, міль яблунева, парша, гниль плодова, борошниста роса, рак чорний, бактеріози.

Формування фауни саду завершується у чотирирічному віці, що пояснюється систематичними обробками пестицидами.

Методи захисту: організаційно-господарські та агротехнічні; механічні методи; фізичні методи; біологічні методи; хімічні методи.

Загальні заходи боротьби агротехнічні, механічні та хімічні для всіх порід плодових культур.

Протягом осені та взимку.

Восени після опадання листя слід перекопати ґрунт у міжряддях і на приштамбових смугах, щоб загорнути у ґрунт опале листя, на якому зимують збудники хвороб та деякі шкідники.

Очистити відмерлу кору з штамбів та скелетних гілок старих дерев і спалити її.

До настання морозів побілити штамби й основу скелетних гілок 20% вапняним молоком. Це суміш 2 кг гашеного вапна на 10 л води з додаванням 100 г казеїну або 1 л молочних відвійок.

Зняти з дерев і спалити зимові гнізда білана жилкуватого й золотогуза, а також муміфіковані плоди; зрізати гілки з яйцекладками кільчастого шовкопряда.

Очистити підпори від кори, спалити очистки і рештки пакувального матеріалу для знищення зимуючих гусениць плодожерки яблуневої

Обв'язати штамби молодих дерев перфорованою полімерною плівкою або стеблами соняшника, очерету чи осоки для захисту від зайців.

Проводити захист дерев, особливо молодих, від мишовидних гризунів.

Використовують:

Вологий зерновий бактероденцид 1,5-2 кг/га;

Шторм — воскові брикети; 0,7-1,5 брикети на відстані 10-15 м один від одного. Брикети необхідно поновлювати через 7-10 днів

Смерть щурам №1 — гранульована принада (по одному пакету на нірку).

Весняний період

Наприкінці лютого — на початку березня під час відлиг білять штамби та скелетні гілки вапняним молоком (20%-ий розчин) з додаванням мідного купоросу (3%).

Обрізка дерев. Обрізають сухі уражені бактеріозами, борошнистою росою гілки і спалюють. Змазують місця зрізів садовим варом або сумішшю коров'яка з глиною (1:1), чи масляною фарбою. Вирізають молоді пагони, уражені борошнистою росою.

Обрізка дерев із метою формування крони.

Перша обробка

Під час набухання і до початку розпускання бруньок сади заселені каліфорнійською та іншими видами щитівок, кліщами, листовійками, попелицями, мідяницями, яблуневою міллю.

Обприскують препаратами: трихлороль 5 — 25-50 л/га; препарати № 30в, 30а, 30с, 30м — 40-100 л/га; витрати робочої рідини 2000 л/га

Друга обробка

Під час розпускання бруньок (період "зеленого конусу") обробляють проти: парші, плодової гнилі. Це особливо важливо, якщо у попередньому році було інтенсивне пошкодження дерев паршею.

Обприскують препаратами: бордоська рідина 3% розчин (30-60 кг/га); хлорокис міді (3 кг/га)

Третя обробка

Період "рожевого бутона"

У цей період активізують свою життєдіяльність довгоносики, білан жилкуватий, золотогоуз, листовійки, медяниці, попелиці, щитівки. Також парша та борошниста роса.

Це одне з основних обприскувань саду, оскільки після цього настає цвітіння дерев і 20-25 діб сад залишається без захисту. В період цвітіння шкідників не видно, але після того, коли осипаються квітки, осипається і пошкоджена зав'язь.

Використовують для обприскування: актра (0,06-0,08 л/га), акцент (0,8 л/га), золон (2,5-3 л/га), хлорокис міді (4-8 кг/га).

Четверта обробка

Після цвітіння

Листогризучі шкідники, довгоносики, попелиці, кліщі, борошниста роса.

Перелік препаратів попередній.

Обприскування проводиться з урахуванням економічних порогів шкідливості (ЕПШ).

Урахування економічних порогів шкідливості є нагальною потребою отримання екологічно безпечних плодів.

Біологічний метод дозволяє знизити щільність шкідників, що значною мірою впливає на наявність економічних порогів шкідливості.

Основні складові біометоду:

- збереження природних корисних комах і кліщів (хижаків та паразитів);
- застосування мікроорганізмів (бактеріальних чи вірусних препаратів) проти листогризучої гусені та яблуневої плодожерки;
- штучне розмноження ентомофагів і акарифагів та їх випуск у сади.

Приваблення, збереження і використання корисних комах у садах можливе за рахунок:

висівання нектароносів;

створення агротехнічними прийомами оптимальних умов для розвитку рослин;

застосування бактеріальних, вірусних і біологічно активних препаратів;

внутрішньоареального перенаселення ентомофагів;

сезонної колонізації ентомофагів.

Ентомафаги шкідників плодів культур: трихограма, агеніаспис, тахіни, мухи серфіді, золотоочка звичайна, апантелес, теленомус анастатус та інші.

Використовують метод внутрішньоареального переселення спеціалізованих видів ентомофагів. Це — теленомус анастатус (проти непарного та кільчастого шовкопрядів) та інші.

Сезонна колонізація передбачає масове розмноження ентомофагів та періодичний випуск їх у сад у період відкладання яєць шкідниками. Зараз використовують жовту трихограму проти яблуневої плодожерки та листокрутки. Випускають 3-5 разів по 200 тис. особин на 1 га.

Підвищення ефективності природних ентомофагів можна досягнути, висіваючи нектароносні: фацелію, гречку, моркву, кріп, кмін, цибулю, коріандр, фенхель.

Використання біологічно активних речовин.

Біологічно активні речовини (феромони, регулятори росту, репеленти та інші) використовуються для регуляції щільності шкідливих видів зі збереженням корисної ентомофауни.

Феромони використовуються як для сигналізації строків обробки, так і для створення самцевого вакууму.

Строки вивішування та щільність розташування феромонних пасток для нагляду за щільністю різних шкідників

Шкідник	Строки вивішування пасток	Строк заміни феромону	Щільність розташування пасток
Яблунева плодожерка	Початок цвітіння яблуні пізніх сортів	1 раз через 30-40 днів після вивішування	Пастка на 5 га зерняткових садів
Слизова плодожерка	Початок цвітіння сливи	Без заміни	Пастка на 3 га сливових садів
Східна плодожерка	Початок цвітіння	Без заміни	Пастка на 15-20 га зерняткових та кісточкових садів
Комплекс садових листокруток, яблуневої молі (комплект із 9 феромонів)	Через 7-10 днів після закінчення цвітіння яблуні	Без заміни	Пастка на 1 квартал саду
Нижньостороння мінующая міль	У період утворення бутонів яблуні пізніх сортів	Без заміни	Пастка на 1 квартал саду
Каліфорнійська щитівка	Початок цвітіння яблуні	Без заміни	Пастка на 3 га зерняткових та кісточкових садів

Використання мікробіологічних препаратів

БІП — проти яблуневої та плодової молі, листокрутки, шовкопрядів, п'ядениць — 2,5-5 кг/га, одна або дві обробки.

Бітоксібацилін — проти гусениць молі, листокруток, п'ядениць, золотогогуза, білана жилкуватого, американського білого метелика, шовкопрядів — 3-5 кг/га; проти гусені яблуневої плодожерки — 5 кг/га проти литогризучих шкідників у ягідниках — 3-5 кг/га

Дипел — проти гусениць АБМ, п'ядениць, молі — 0,5 кг/га; проти листокрутки, шовкопрядів — 1,5-2 кг/га.

Лепидоцид

— проти лускокрилих (яблунева плодожерка) — 1 кг/га;

— проти АБМ — 1 кг/га;

— проти шовкопрядів, п'ядунів, золотогогуза — 1,5 кг/га

Гомелін

Ентобактерин — міль, п'ядун, листокрукта, шовкопряди, АБМ, білан жилкуватий, золотогогуз.

Умови ефективного використання мікробіопрепаратів

Строки дії (близько 2 років).

Умови зберігання (окремо від пестицидів).

Регламенти використання (при відродженні гусениць або личинок і повторно через 8-10 діб).

Обробки — при температурі не нижче +17 °С.

Вірусні препарати.

ВІРИН ГЯП — проти яблуневої плодожерки — 300 мл/га

ВІРИН КШ — проти кільчастого шовкопряда — 200 мл/га

ВІРИН ЭНШ — проти непарного шовкопряда — 0,1%-а суспензія при 2 кладках на дерево, 1% при більше, ніж 2 кладки на дерево.

Методи раціонального використання пестицидів наступні:

проведення обробок пестицидами з урахуванням ЕПШ;

строки проведення обробок: у весняний період — це фенофази розвитку плодових дерев, у літній — показники, що ґрунтуються на температурних індексах і безпосередніх спостереженнях за шкідниками;

зміна строків обробки пестицидами;

заміна препаратів для запобігання формування стійкості шкідників;

застосування пестицидів вибіркової дії (піримора та ін.), які знищують тільки попелиць і малотоксичні для їх природних ворогів (ентомофагів);

проведення вибіркового (локальних) обробок;

використання сумішей пестицидів (між собою) та з азотними добривами; сутінкові обробки.

У літній період широко використовують також механічні методи

Вирізають і спалюють пагони, уражені борошнистою росою.

На штамби плодоносних дерев 15-20 червня необхідно накласти ловильні пояси для виловлювання гусениць яблуневої плодожерки. Через кожні вісім днів пояси переглядають.

У червні-серпні зрізують плодові тіла трутовиків, а місця зрізів змащують 5%-им розчином мідного купоросу.

Систематично протягом червня — серпня збирають і вивозять із саду падалицю та гнілі плоди.

У кінці серпня — на початку вересня вирізають та спалюють пагони і тонкі гілки, пошкоджені гусеницями червиці в'їдливої.

Обробка міжрядь дисковими боронами на глибину 12 см для знищення зимуючих у ґрунті шкідників.

Знищують відмерзлу кору на штамбах і товстих гілках металевими скребками і спалюють її.

Штамби дерев та основних скелетних гілок білять 20%-им вапняним молоком, додавши до нього 3%-го мідного купоросу.

Знімають із дерев і знищують зимові гнізда білана жилкуватого, золотугуза, сухі та гнілі плоди.

Після збирання врожаю знімають ловильні пояси, знищуючи у них гусінь плодожерки.

Заходи боротьби зі шкідниками та хворобами яблуні

До розпускання бруньок: проводиться обробка проти каліфорнійської щитівки, мідяниці, кліщів, попелиць та інших шкідників: трихлороль 5 — 25-50 л/га; препарати №30в, 30а, 30с, 30м — 40-100 л/га.

Під час розпускання бруньок (період "зеленого конуса") проводять "блакитне обприскування". Обробка проти парші, плодової гнилі: бордоська рідина — 3% -ий розчин (30-60 кг/га); хлорокис міді — 3 кг/га;

Якщо щільність яблуневої молі, яблуневого квіткоїда, білана, золотугуза вища ЕПШ: яблуневого квіткоїда 40 осіб на дерево; білана на 2 м³ крони — 3-4 гнізда; золотугуза — 1 гніздо на 1 м³ крони

то проводять обробку препаратами: денис (0,5-1 л/га); золон (2,5-3,0 л/га).

При наявності кліщів використовують суміш з акарицидами: апполо (0,4-0,6 л/га); омайт (4 кг/га); мітак (3 л/га).

У період відокремлення бутонів

З урахуванням ЕПШ проводять боротьбу з біланом яблуневим, квіткоїдом, золотугузом, шовкопрядами, кліщами, щитівками, паршею та борошнистою росою.

Це основна обробка саду. Після цього настає цвітіння і понад три тижні сад залишається без захисту.

При наявності тільки гризучих шкідників обприскують 1% бордоською рідиною (10 кг/га) з 1,5 кг/га лепідоциду.

При загрозі пошкодження кліщами, попелицями обприскують препаратами: дурсбан (3 л/га), децис (0,6 л/га), чи іншими піретроїдами з додаванням до них неорона (3 л/га) -проти кліщів і хлорокису міді (4-6 кг/га) -проти парші.

Використовують також:

інсектициди: антю (1,2-4 л/га); золон (2-4 л/га)

акарициди: демітон (0,6 л/га); неорон (1,5-3 л/га), санмайт (0,5-0,9 л/га)

фунгіциди: афуган (1,2-1,5 л/га); байлетон (0,6-1,0 кг/га); купросакт — 5 л/га; полікарбацин (4-6 л/га); топсин М (1-2 кг/га); хлорокис міді (4-6 кг/га).

Після цвітіння

Бордоська рідина (10 кг/га) чи полікарбацин (4-6 кг/га), а при наявності листогризучих шкідників додають лепідоцид (2 кг/га)

При наявності шкідників вище ЕПШ використовують дурсбан (3 кг/га) або пиретроїди. При наявності кліщів — акарициди.

Наприкінці травня — початку червня спостерігають початок відродження гусениць яблуневої плодожерки. Орієнтовно це настає через 17-18 діб після закінчення цвітіння яблунь пізніх сортів (ренет Симиренко).

Обприскують мікробіопрепаратом лепідоцид (1,5 кг/га) 2-3 обробки з інтервалом 10-14 діб.

Використовують також: золон (2-4 л/га), децис (0,5-1 л/га).

При загрозі розвитку парші або борошнистої роси проводять комплексне обприскування золон (3-4 л/га) + полікарбацин (4-6 кг/га).

А при наявності кліщів — додають санмайт (0,5-0,9 л/га).

У зонах з двома — трьома поколіннями яблуневої плодожерки осінні сорти яблунь обприскують ще 1-2 рази.

Орієнтовний строк обробок визначають за феромонними пастками. Він настає після того, як виловлено 2-3 метелики плодожерки за тиждень.

Використовують препарати: інсегар (0,6 л/га), суміцидін (0,6-1 л/га), пірінекс (3,0-3,5 л/га), карате (0,4 л/га), номолт (0,5-0,7 л/га) золон (3-4 л/га), децис (0,6 л/га). Інтервал між обприскуванням 14-18 днів.

У період зберігання яблука уражуються гниллю (плодовою, гіркою, рожевою, блакитною). Інтенсивність їх розвитку визначається ураженістю плодів паршею.

У період зберігання температура від -5 °С до +1 °С, відносна вологість повітря — 85-95%.

Груша

Яблунева та грушева плодожерки, каліфорнійська щитівка, грушева медяниця, яблуневий квіткоїд, букарка, попелиці, клопи, парша.

У період набрякання бруньок проти каліфорнійської щитівки — ДНОК (15-20 кг/га).

У фенофазі "зеленого конуса" проти парші "блакитне" обприскування — бордоська рідина (30 кг/га), хлорокис міді (4-6 кг/га).

Фаза відокремлення бутонів (грушева галиця) — базудін (1,2 л/га), дурсбан (2 л/га), фозалон (2,5-3 л/га).

Після цвітіння (орієнтовно через 5-8 днів після опадання пелюсток) листоблішки, попелиці, кліщі, листокрутки (при щільності вище ЕПШ): конфідор (0,25 л/га), фозалон (2,5-3 л/га), акцент (0,8 л/га), інсегар (0,6 л/га).

При загрозі розвитку парші — фунгіциди: рубіган (0,6-0,8 л/га); полікарбацин (4-6 кг/га); хлорокис міді (4-6 кг/га) або, при необхідності, бакові суміші з інсектицидами.

У літній період проводять обробки проти плодожерки і грушевої листокрутки препаратами групи інгібіторів росту: інсегар, номолт, димілін.

При виявленні кліщів обробляють сумішшю інсектицидів і акарицидів (мітак 3 л/га, демітан 0,6 л/га).

Обробки проти другого покоління яблуневої плодожерки проводяться, виходячи з даних інтенсивності її льоту на феромонні пастки.

Для попередження розвитку гнилі на плодах у період зберігання температура в сховищах повинна бути від 0°С до +1°С, відносна вологість повітря 85-90%.

Слива

Шкідники: каліфорнійська щитівка, плодові пильщики, попелиці, кліщі.

У період набрякання бруньок — ДНОК — 1%-ий розчин.

У період розпускання бруньок "зелений конус" — бордоська рідина (30-40 кг/га)

Перед цвітінням — децис, антіо.

Після цвітіння через 3-5 днів при загрозі розвитку моніліозу та інших хвороб — хлорокис міді (4-6 кг/га), при наявності попелиць вище ЕПШ — карате (0,4 л/га).

У літній період з'являється сливова плодожерка.

Перше обприскування визначається часом відловлювання 5 метеликів на пастку за 5 днів.

Повторно, в разі необхідності, через 14-16 днів.

Препарати: золон (2,5-3 л/га), інсегар (0,6 л/га), карате (0,4 л/га).

Абрикос

Схема обробок аналогічна, як для сливи (з урахуванням ЕПШ).

Вишня та черешня

Схема обробок аналогічна.

Черешню проти вишневої мухи обробляють також репелентами.

Таким чином, оптимізіція фітосанітарного стану плодових культур базується на:

— організаційно — господарських, агротехнічних та механічних методах, які проводяться протягом усього року;

— використанні комплексу біологічних методів для стримування розвитку шкідливих організмів;

— особливій увазі до проведення ранньовесняних обробок пестицидами;

— організації обробок пестицидами в період вегетації, яка базується на матеріалах спостереження за розвитком шкідливих організмів та їх щільності відповідно до економічних порогів шкідливості.

У зв'язку з цим, стратегія захисту має врахувати максимальну екологізацію системи захисту саду, регулювання щільності шкідливих організмів з використанням їх природних антагоністів, біологічно активних речовин та біологічних засобів.

28. ІНТЕГРОВАНІЙ ЗАХИСТ ЯГІДНИХ КУЛЬТУР

Суниця

Суниця — швидкоплідна, ранньостигла та високоврожайна культура. Вона є цінним дієтичним та лікувальним продуктом. Водночас вона й високоприбуткова культура. Вже наступного після садіння року формує врожай у межах 10 т/га.

Основні ланки технології вирощування суниці: якісна підготовка ґрунту; оптимальні схеми розміщення рослин; вирощування високопродуктивних сортів; ефективний захист від шкідників та хвороб.

Шкідники суниці: червневий кліщ, західний травневий хрущ, східний травневий хрущ, мармуровий, волохатий хрущ, вовчок звичайний, оленка волохата, слимак польовий, звичайний павутинний кліщ, попелиця, стеблова нематода.

Найбільшої шкоди завдають личинки, які обгризають корені ягідних культур.

Вовчок звичайний — пошкоджує кореневу систему.

Оленка волохата — виїдає з квіточок пиляки та маточку, а потім обгризає пелюстки.

Слимак польовий — вночі живиться листям та ягодами суниці.

Хвороби суниці: сіра гниль суниці, вертицильозне в'янення суниці, біла плямистість листя суниці, борошниста роса.

Організаційно-господарські та агротехнічні заходи

Вибір ділянки і обстеження ґрунту на наявність шкідників.

У боротьбі з вовчками — осушення зволжених ґрунтів. Восени у міжрядях влаштовують ловильні ями завглибшки 60–80 см, наповнені кінським гноєм. Шкідник у такі ями мігрує на зимівлю. У морозні дні гній потрібно викидати із ям, розтрусити, і шкідник гине.

У боротьбі зі слимаками — знищення рослинних решток, бур'янів. Відловлювання та збирання за допомогою різноманітних пасток (шматки руберойду, купки сухої трави тощо).

У місцях масового розмноження слимаків ефективно посипання ґрунту вапном із розрахунку 200–400 кг/га, що водночас є і підживленням для рослин.

Для запобігання заселенню кліщем плантацій ефективно термічне знезараження надземної частини розсади суниці в гарячій воді з температурою 45–46°C протягом 12–13 хвилин.

Для знищення осередків нематоди ефективно термічне знезараження розсади протягом 10 хвилин з температурою води 35 °C, а потім — 10 хвилин з 46°C. Після цього її ставлять у холодну воду і висаджують у поле.

Для знезараження рослини у стані спокою занурюють на 14–15 хвилин у воду, нагріту до 47°C, і висаджують у поле.

Важливим є дотримання сівозміни, закладання насаджень здоровим садівним матеріалом.

У боротьбі з хворобами — загальноприйняті механічні та агротехнічні прийоми.

Хворі рослини знищують.

Сівозміна. Не можна висаджувати суниці після пасльонових та баштанних культур.

Висадження тільки здорової розсади.

Скошування суниці після плодоносіння.

Підготовка поля (серпень — жовтень). Боротьба з пирієм, осотом польовим, будяком польовим.

Дискування або оранка на глибину залягання основної маси кореневищ та кореневих розгалужень бур'янів.

Система захисту промислових насаджень суниці

Розсадник суниці

Строки проведення заходів, фаза розвитку культури	Шкідливі організми	Запобіжні заходи, особливості використання, умови, що визначають їх діяльність та ефективність	Ефективність
Кінець квітня - початок травня	Личинки травневого західного хрущів, дротяники, довгоносики, сисні і листогризучі види	При висаджуванні розсади суниці її замочують у сметаноподібній масі, що складається з рудої глини, коров'яку і води в співвідношенні 0,7:0,8:1, потім додають промет, круїзер або актару для приготування 1-1,5%-го робочого розчину бовтанки	Заселення личинками хруща поля 0,5-1 екз./кв. м і більше, дротяниками - 4-5 екз./кв. м і більше
Кінець травня-середина червня	Озима совка	Випуск трихограми совково-вогнівкої форми в чотири прийоми з інтервалом 4-6 днів по 50-60 тис. шт./га	При відловлюванні більше 30 особин за 10 днів
Червень - липень — літній період	Листогризучі види: довгоносики, скосарі, пильщики, кліщі та хвороби	Обприскування: актеллік (0,6 л/га) проти сунічного кліща, сіркою колоїдною, паста (5,0-10 кг/га) з додаванням хорусу (0,4 кг/га) та топазу (0,3-0,5 л/га)	Профілактично та при заселенні рослин шкідниками і ураженні їх хворобами
Кінець серпня-початок вересня	Личинки травневого і західного хрущів, дротяники, довгоносики, сисні і листогризучі види кліщів	При осінньому закладанні плантацій - замочування коріння у 1,5%-ій бовтанці круїзеру. Термічне знезараження надземної частини розсади суниці в гарячій воді за температури + 45-46°C протягом 12 - 13 хв	Заселеність личинками хруща поля - 0,5 екз./кв. м і більше, дротяників — 3 екз./кв. м при заселенні рослин шкідником

Промислові насадження суниці

Строки проведення заходів, фаза розвитку культури	Шкідливі організми	Запобіжні заходи, особливості використання, умови, що визначають їх діяльність та ефективність	Ефективність
Весна, перед висадженням розсади	Вовчок звичайний	Отруєні принади з розвареного зерна кукурудзи, ячменю та макухи, оброблені фосфідом цинку (50 г препарату на 30 мл олії на 1 кг зерна)	Принади вносять у ґрунт на глибину 4-6 см.

Строки проведення заходів, фаза розвитку культури	Шкідливі організми	Запобіжні заходи, особливості використання, умови, що визначають їх діяльність та ефективність	Ефективність
При висаджуванні розсади	Личинки хрущів, дротяники, довгоносики, сисні і листогризучі види	Замочування флянців у сметано-подібній масі, що складається з рудої глини, коров'яку і води у співвідношенні 0,7:0,8:1, потім додають круїзер або актару для приготування 1,5%-го робочого розчину бовтанки	Заселення личинками хруща поля 0,5-1 екз./кв.м і більше, дротяниками - 4-5 екз./кв. м і більше
Червень - липень - літній період	Листогризучі види: довгоносики, скосарі, пильщики, кліщі та хвороби	Обприскування: актеллік (0,6 л/га) з додаванням хорусу (0,4 кг/га) та топазу (0,3- 0,5 л/га)	Профілактично та при заселенні рослин шкідниками і ураженні їх хворобами
Осінньо-зимовий період - листопад - лютий	Обмеження щільності гризунів	Роденфос, принада (фосфід цинку, 2,5%-ий) або шторм, 0,005%-ий, воскові брикети (флокумафен) або вологий зерновий бактеродентицид (бактерії)	При накриванні посадок соломою
Друге – третє поле			
Травень - початок відростання розеток	Шкідники: довгоносики, скосарі, листоїди. Хвороби.	Обприскування: інсектицидом актеллік (0,6 л/га) в суміші з фунгіцидом купроксат (3,0 л/га); еупарен 50%-ий (1,2 кг/га)	Профілактично
Травень – перед цвітінням	Малиново-суничний довгоносик, скосарі. Комплекс хвороб	Обприскування: інсектицидом актеллік (0,6 л/га) в суміші з фунгіцидами хорус (0,7 кг/га) та топаз (0,5 л/га)	Зниження шкідливості фітофагів. Хвороби: обов'язкове обприскування
Кінець травня – початок червня	Озима совка та інші види совок	Випуск трихограми совко-вогнівкової форми в чотири прийоми з інтервалом 4-6 днів по 50-60тис. шт./га	При відловлюванні на шумуючу мелясу більше 30 особин за 10 днів
Після цвітіння – початок формування ягід	Сіра гниль, борошниста роса, плямистості, фузаріозне та вертицильозне в'янення	Обприскування: хорус (0,4 кг/га)	При ураженні рослин хворобами
Після збирання врожаю	Плямистості, фузаріозне та вертицильозне в'янення, кліщі	Обприскування: купроксат, к.е. (3,0 л/га), сірка колоїдна, паста (10 кг/га)	При заселенні рослин шкідниками і ураженні їх хворобами

Основні препарати для захисту посадок суниці від гризунів

Назва препарату (діюча речовина)	Норма витрати препарату	Спосіб, час обробок
Роденфос, принада (фосфід цинку, 2,5%-ий)	3 г в нору	Розкладання принад в осінній період
Шторм 0,005%-ий, воскові брикети (флокумафен)	По одному брикету в кожну нору	Розкладання брикетів в осінньо-зимово-весняний період, поновлюють через 7-10 днів
Вологий зерновий бактеродентицид (бактерії)	1,5-2 кг/га	Розкладання в осінньо-зимово-весняний період

Малина

За смаковими та десертними якостями малина займає друге місце після суниці. Малину розмножують кореневими паростками, що утворюються навколо материнського куща, з придаткових бруньок кореневища та коренів.

Найкращим попередником для малини є багаторічні бобові трави, бобово-злакові з вищущуванням їх протягом 2-3 років, однорічні трави на зелене добриво.

На території України малину пошкоджують понад 230 видів шкідників та 15 хвороб, але найбільш шкідливі 18 шкідників і 5 хвороб.

Шкідники. Жук малиновий — пошкоджує листя, бутони, квітки та ягоди малини й ожини.

Попелиця листкова малинова, попелиця пагонова малинова, пильщик малиновий, муха малинова стеблова.

Хвороби малини. Пурпурова плямистість малини, антракноз малини, септеріоз малини, сіра гниль малини, мозаїка малини, кучерявість малини.

Організаційно — господарські та агротехнічні заходи:

- закладають малинники здоровим садівним матеріалом, розріджено, щоб забезпечити провітрювання насаджень;
- дотримання просторової ізоляції (до 1 км) від насаджень, закладених нездоровим матеріалом;
- не вносять надмірних доз азоту;
- вирізують (без пеньків) і знищують пагони, що відплодоносили, відразу після збирання врожаю, а також хворі пагони;
- проти септеріозу ефективна обробка 2%-ою калійною сіллю рано навесні до розпускання бруньок або восени після листопаду;
- підготовка поля аналогічна як для суниці.

Система захисту промислових насаджень малини.

Строки проведення заходів, фаза розвитку культури	Шкідливі організми	Запобіжні заходи, особливості використання, умови, що визначають їх діяльність та ефективність	Ефективність
Рано навесні - при висаджуванні саджанців	Личинки травневого західного хруща, дротяники, довгоносики, сисні та листогризучі види	Замочування рослин у сметаноподібній масі, що складається з рудої глини, коров'яку і води у співвідношенні 0,7:0,8:1, потім долають круїзер або актару для приготування 1,5%-го робочого розчину бовтанки	Заселення личинками хруща поля 0,5-1 екз./кв. м і більше, дротяниками -4-5 екз./кв. м і більше

Строки проведення заходів, фаза розвитку культури	Шкідливі організми	Запобіжні заходи, особливості використання, умови, що визначають їх діяльність та ефективність	Ефективність
Червень - липень (літній період)	Листогризучі види: довгоносики, скосарі, пильщики. Однорічні та багаторічні злакові бур'яни	Обприскування: актеллік (0,6 л/га). Застосування гербіциду фюзілад форте (0,6-2,0 л/га)	Профілактично при активному рості бур'янів
<i>Друге та наступні поля вегетації</i>			
Березень - квітень - на початку вегетації малини	Злакові та деякі дводольні бур'яни	Обприскування: стомп 80%-ий, (3,05,0 л/га). Способи обробки: суцільний, стрічковий, вибірковий, визначається забур'яненістю поля та технологією утримання міжрядь	При інтенсивній технології. Скорочення об'ємів обробок на 25-35%
Під час розпукування бруньок	Попелиця листкова та пагонова. Малинова, пурпурова плямистість, сіра гниль	Обприскування: інсектицидом актеллік (0,6 л/га) в суміші з фунгіцидом купроксат (3,0 л/га); супарен 50%-ий (1,2 кг/га)	Профілактично
Під час відокремлення бутонів	Малиново-суничний довгоносик, попелиці, галиця пагонова, кліщ, пурпурова плямистість. Злакові однорічні та багаторічні бур'яни	Обприскування: інсектицидом актеллік (0,6 л/га) в суміші з фунгіцидом (сіркою колоїдною); застосування гербіциду фюзілад форте 150 (1,0-2,0 л/га)	Зниження шкідливості фітофагів. Дотримуватись економічних порогів шкідливості. Хвороби: при появі. Наявність бур'янів
Перед цвітінням	Малиново-суничний довгоносик, попелиці, сіра гниль, пурпурова плямистість	Обприскування: інсектицидом актеллік (0,6 л/га) в суміші з фунгіцидом байлетон 25%-ий, (0,25 кг/га)	При наявності шкідників
Після цвітіння - формування ягід	Малинова галиця, стеблова муха антракноз, пурпурова плямистість	Систематично (раз у 10 днів) вирізують та спалюють пагони (зів'ялі з потовщенням)	При наявності шкідників та хвороб. Профілактичний огляд
Після збирання врожаю	Септоріоз, пурпурова плямистість	Обприскування: купроксат (3,0 л/га)	При ураженні хворобами
Середина серпня-закінчення вересня	Озима совка	Випуск трихограми совко-вогнівкової форми з інтервалом 4-6 днів по 50-60 тис. шт./га	При відловлюванні на шумуючу мелясу більше 30 особин за 10 днів
Листопад - грудень	Збудники хвороб та шкідники	Вирізання та спалювання старих відплодоношених та молодих недорозвинених пагонів. Зрізування всіх однорічних відплодоношених стебел, якщо малина вирощується на спеціальних ремонтантних сортах та технології	Зниження інфекційного фону

Чорна смородина та порічки

Смородина — багаторічний кущ. Найчастіше розмножують здерев'янілими живцями та відсадками.

Основні шкідники та хвороби

Сірий бруньковий довгоносик, каліфорнійська щитівка, щитівка акацієва несправжня, щитівка яблунева комоподібна, кліщ смородиновий брунько-

вий, попелиця велика смородинова, попелиця порічкова листкова, листок-рутки, пильщик жовтий, галиці, склівка смородинова.

Хвороби: антракноз смородини, борошниста роса смородини, септоріоз смородини, бакальчата іржа смородини, махровість смородини.

Організаційно — господарські заходи по обмеженню поширення шкідливих організмів:

- виросування стійких сортів;
- щорічне обстеження насаджень весною і під час цвітіння;
- виризування і спалювання прив'язлих і уражених пагонів;
- знищення осоки в радіусі 500 м від насаджень (проти бокальчастої іржі смородини);
- виросування садивного матеріалу методом зеленого живцювання, за якого складаються несприятливі умови для розвитку захворювань.

Система захисту промислових насаджень

Строки проведення заходів, фаза розвитку культури	Шкідливі організми	Запобіжні заходи, особливості використання, умови, що визначають їх діяльність та ефективність	Ефективність
Рано весною при висаджуванні саджанців	Личинки травневого західного хруща, дротяники, довгоносики, сисні і листогризучі види	Замочування рослин у сметаноподібній масі, що складається з рудої глини, коров'яку і води в співвідношенні 0,7:0,8:1, потім додають круїзер або актару для приготування 1-1,5% робочого розчину бовтанки	Заселення личинками хруща поля 0,5-1 екз./кв. м і більше, дротяниками - 4-5 екз./кв. м і більше
Літній період	Попелиці велика смородинова і порічкова листкова галова, пильщик, галиці. Хвороби: борошниста роса, антракноз, бокальчата іржа. Злакові бур'яни	Обприскування: актеллік (1,5 л/га); топаз (0,2-0,4 л/га) Застосування гербіциду фюзілад форте (1,0-2,0 л/га)	При заселенні шкідниками та ураженні хворобами
Насадження другого та наступних років			
Спляча брунька	Зимуючі стадії щитівок, кліщів, попелиць, листовійок, молі, листобілки, несправжньо-щитівки	Обприскування: ДНОК, р.п. (8,0 кг/га, 1%-й робочий розчин, за t° не нижче 5°C)	Профілактично
Розпукування бруньок - початок цвітіння	Попелиці велика смородинова і порічкова листкова галова, пильщик жовтий червоно-смородиновий, галиці смородинова пагонова і листкова. Хвороби: борошниста роса, антракноз, анторіоз, бокальчата іржа	Обприскування: актеллік (1,5 л/га); топаз (0,2-0,4 л/га) чи топсин 70% (0,8-1,0 кг/га)	При заселенні рослин шкідниками і ураженні їх хворобами

Строки проведення заходів, фаза розвитку культури	Шкідливі організми	Запобіжні заходи, особливості використання, умови, що визначають їх діяльність та ефективність	Ефективність
Після цвітіння - формування ягід	Кліщ смородиновий бруньковий. Пильщик жовтий червоно смородиновий (агросовий), пильщики, галиці. Борошниста роса, септоріоз. Однорічні та багаторічні злакові бур'яни	Обприскування: колоїдна сірка, паста (5,0-10,0 кг/га); актеллік (1,5 л/га); топаз (0,2- 0,4 л/га). Застосування гербіциду фюзілад форте (1,0-2,0 л/га)	Під час міграції кліщів зі старих бруньок у нові. При активному рості бур'янів
Через 20 днів після закінчення цвітіння	Златка смородинова вузькотіла, склівка смородинова, хвороби	Обприскування: актеллік (1,5 л/га); топаз (0,2-0,4 л/га)	Початок масового льоту жуків златки смородинової вузькотілої, склівки смородинової
Листопад - грудень	Збудники хвороб та шкідники	Вирізання та спалювання старих відплодоношених та молодих недорозвинених пагонів	Зниження інфекційного фону

Агрус

Розмножується відсадками та зеленими або здерев'янілими живцями.

Шкідники та хвороби

Пильщик жовтий агросовий, п'ядун агросовий, вогнівка агросова, попелиця агросова, пильщик агросовий, американська борошниста роса, стовбчаста іржа агрусу.

Система захисту промислових насаджень

Строки проведення заходів, фаза розвитку культури	Шкідливі організми	Запобіжні заходи, особливості виконання, умови, що визначають їх діяльність та ефективність	Ефективність
Рано весною при висаджуванні саджанців	Личинки травневого західного хруща, дротяники, довгоносики, сисні і листогризучі види	Замочування рослин у сметано-подібній масі, що складається з рудої глини, коров'яку і води у співвідношенні (0,7:0,8:1), потім додають круїзер або актару для приготування 1,5%-го робочого розчину бовтанки	Заселення личинками хруща поля 0,5-1 екз./кв. м і більше, дротяниками 4-5 екз./кв. м і більше
Літній період	Попелиці велика смородинова і порічкова листкова галова. пильщик, галиці Хвороби: борошниста роса, антракноз, бокальчаста іржа. Злакові бур'яни	Обприскування: актеллік (1,5 л/га); топаз (0,2-0,4 л/га). Застосування гербіциду фюзілад форте (1,0-2,0 л/га)	
Дорослі насадження (другий - шостий рік)			
Спляча брунька	Зимуючі стадії щитівок, кліщів, попелиць, листовійок, несправжньої щитівки	Обприскування: ДНОК, (8,0 кг/га), 1% робочий розчин, при t ⁰ не нижче 5°C	Профілактично

Строки проведення заходів, фаза розвитку культури	Шкідливі організми	Запобіжні заходи, особливості виконання, умови, що визначають їх діяльність та ефективність	Ефективність
Розпукування бруньок - початок цвітіння	Попелиця агрусова. Хвороба - американська борошниста роса	Обприскування: актеллік (1,5 л/га); топаз (0,2-0,4 л/га) чи топсин М, 70% (0,8-1,0 кг/га)	При заселенні рослин шкідниками і ураженні їх хворобами
Відразу після цвітіння	П'ядун агрусовий, пилющик жовтий блідоногий, хвороби, бур'яни	Обприскування: колоїдна сірка, паста (5,0-10,0 кг/га); актеллік (1,5 л/га); топаз (0,2-0,4 л/га). Застосування гербіциду фіюзілад форте (1,0-2,0 л/га)	Користуватись ЕПШ при активному рості бур'янів
Через 20 днів після закінчення цвітіння	Златка смородинова вузькотіла, склівка смородинова, хвороби	Обприскування: актеллік (1,5 л/га); топаз (0,2-0,4 л/га)	Початок масового льоту жуків: златки смородинової вузькотілої і склівки смородинової
Друга половина травня	Озима совка	Випуск трихограми совко-вогнівкової форми з інтервалом 4-6 днів по 50-60 тис. шт./га	При відловлюванні на шумуючу мелясу більше 30 особин за 10 днів
Літній період	Склівка смородинова, златка смородинова вузькотіла, п'ядун агрусовий	Систематичне вирізування і спалювання пошкоджених гілок і пагонів. Обприскування насаджень: актеллік (1,5 л/га)	Пошкоджені пагони, гілки прив'ялі, всохлі і легко пошкоджуються. При заселенні кушів гусеницями шкідника
Листопад - грудень	Збудники хвороб та шкідники	Вирізування та спалювання старих відплодоношених та молодих недорозвинених пагонів	Зниження інфекційного фону

Заходи безпеки

Усі види робіт із пестицидами, дозволеними до використання в Україні, для уникнення можливого негативного впливу їх на людину і навколишнє середовище слід виконувати відповідно до Державних санітарних правил "Транспортування, зберігання та застосування пестицидів у народному господарстві" (1998 р.), розроблених Міністерством охорони здоров'я України та Головним санітарно-епідеміологічним управлінням.

Усі рекомендовані препарати для захисту ягідних культур не мають фітотоксичної дії на рослини, добре змішуються, мають високу ефективність дії, однак при їх застосуванні потрібно дотримуватися певних вимог.

При застосуванні фітофармакологічних засобів захисту необхідно керуватися "Переліком пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні", затвердженим Укрдержжимкомісією при Кабінеті Міністрів України на поточний рік.

Відповідальність за охорону праці, техніку безпеки при роботі з пестицидами та підбір працівників покладається на керівників господарств і організацій, що їх застосовують. Особи, що проводять роботи з пестицидами, щорічно в обов'язковому порядку проходять медичний огляд та інструктаж про заходи безпеки при роботі з пестицидами, що реєструється у спеціальному журналі.

Керівник зобов'язаний ознайомити працівників, залучених до роботи з

пестицидами, з їх характеристикою, особливостями дії на організм людини, дати інструктаж із техніки безпеки і правил пожежної безпеки. До роботи з пестицидами не допускаються особи віком до 18 років, вагітні і жінки-годувальниці, особи з різними хронічними хворобами. Крім того, до приготування робочих сумішей не допускаються чоловіки та жінки старші, відповідно, 55 і 50 років. Загальна тривалість робочого дня при роботі з сильнодіючими препаратами — 4 год., високотоксичними — 6 год.

Для захисту організму від потрапляння пестицидів через шкіру, органи дихання, слизові оболонки кожному працівнику видають комплект індивідуального захисту, спецодяг, респіратор (РУ-60М), захисні окуляри, рукавиці; засоби для прання і знезараження; аптечку першої допомоги. Всі працюючі з пестицидами на період проведення робіт мають бути забезпечені спецхарчуванням (молоком).

Щоденно після роботи гумові лицьові частини респіраторів необхідно ретельно промити знезаражувальним розчином (25 г мила і 5 г соди на 1 л води) і продезінфікувати спиртом або 5%-им розчином марганцевокислого калію, промити чистою водою і висушити; спецодяг потрібно очистити від пилу і провітрити, періодично його прати. Підбирають індивідуальні засоби захисту в кожному конкретному випадку залежно від властивостей препаратів та характеру роботи. Індивідуальні засоби захисту зберігають у спеціальному сухому і чистому приміщенні в окремих шафах.

Працюючі з пестицидами під час роботи повинні суворо дотримуватися правил особистої гігієни: не можна палити, приймати їжу, вживати алкогольні напої, знімати засоби індивідуального захисту. У разі появи ознак отруєння в осіб, що працюють з пестицидами, необхідно надати їм першу допомогу, а потім негайно відправити до найближчої медичної установи. В місцях роботи з пестицидами обов'язково має бути аптечка з медикаментами.

Обприскування рослин пестицидами слід проводити вранці або ввечері, коли утримується низька температура і випаровування незначне, мінімальний вітер до 3 м/сек. Це дасть можливість підвищити ефективність обробки, зменшити нецільові витрати пестицидів, їх знесення за межі площ та розсіювання в атмосфері.

Для обмеження забруднення пестицидами рослинної продукції слід суворо дотримуватися встановлених для кожного препарату регламентів застосування. Особливу увагу мають приділяти дотриманню строків останньої обробки, які зазначені в чинному національному «Переліку пестицидів та агрохімікатів...». За необхідності застосування стійких пестицидів у більш пізні строки або на культурах, де вони можуть нагромаджуватися, встановлюють регламенти на використання одержаної продукції.

29. ЗАХИСТ РОСЛИН У МАЛИХ СЕЛЯНСЬКИХ ТА ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВАХ

Поява малих селянських та фермерських господарств розширює сферу землекористувачів, які зацікавлені в одержанні екологічно безпечної продукції.

Основні культури: овочеві та картопля, плодови, ягідники, гречка, кукурудза, соняшник та інші.

Основні положення технологій вирощування екологічно безпечної продукції

Слід забезпечити рослини найкращим доглядом, створити їм сприятливі умови, щоб вони росли сильними та здоровими і завдяки цьому менше підлягали впливу хвороботворних організмів і шкідників.

Практичніше вирощувати такі рослини, які менш схильні до захворювань. Використовувати стійкі сорти і гібриди.

Слід придбати насіння, бульби, кореневища, саджанці, розсаду тільки з надійних джерел, що гарантують відсутність шкідників і хвороб.

Необхідно постійно дотримуватися санітарних правил у саду, на городі, в полі.

Наприклад. Усе, що видалене під час обрізки дерев і кущів повинно спалюватися. Садове сміття зі збудниками хвороб компостувати або спалювати. Дотримуватись елементарного чергування культур.

Наведені вимоги в значній мірі вирішуються при цілеспрямованому дотриманні комплексу:

- організаційно-господарських та агротехнічних заходів;

- створенні видового різноманіття рослин з урахуванням їх позитивного впливу на розвиток корисних комах і репелентних (віднаджуючих) властивостей;

- застосування мікробіологічних препаратів, які є в продажу;

- використання відварів та настоїв із диких і культурних рослин;

- у випадку гострої необхідності — обробка рослин дозволеними для продажу населенню інсектицидами та фунгіцидами.

Екологічна безпека продукції визначається також місцем розташування ділянки або посіву.

Важко отримати екологічно безпечну продукцію з рослин, що вирощуються ближче, ніж за 10 км від промислових підприємств, цементних заводів, ГРЕС, а також ближче, ніж 500 м від автомобільних трас з інтенсивним рухом автотранспорту.

Організаційно-господарські та агротехнічні заходи

Плодові культури

До розпускання бруньок проводиться утилізація листя, обрізка дерев, знищення зимуючих гнізд золотогоза, білана жилкуватого, знищення червивої падалиці яблунь, знищення павутинних гнізд АБМ та інше.

Застосування ловильних поясів.

Для виловлювання метеликів яблуневої плодожерки використовують: квас-пастки, коритчата з шумуючою мелясою.

Посів нектароносів у міжряддях дерев підвищує ефективність ентомофагів.

Восени, після того, як опадє листя, знищують зимуючі гнізда золотогогуза і білана жилкуватого, муміфікованих плодів, обробляють ґрунт, білять стовбури і скелетні гілки вапном (2-3 кг на 10 л води) з додаванням глини та мідного купоросу.

На ягідниках: смородина, агрус, малина

Рано навесні слід згрібати і знищувати опале листя, перекопувати ґрунт, вирізати сухі гілки.

У малиннику у період набрякання бруньок щоденно обтрушують малинних жуків у парасольку.

Для знезараження кущів чорної смородини до розпускання бруньок проти попелиці, борошнистої роси та інших шкідників — обробка кущів гарячою водою.

На овочах

Підживлення гнойовою рідиною, розпушування, підгортання рослин.

Вапнування ґрунту проти кили капусти (200-500 г на 1 кв.м).

Чергування культур

Кращим попередником для цибулі та часнику є капуста, редиска, горох; моркви — петрушка, селера; кропу — огірок; капусти — столовий буряк, картопля, томати.

Зниженню пошкодження морквою мухою сприяє висівання моркви в ранні строки весною, чи підзимовий посів (перед заморозками).

З метою зниження ураження фомосом моркви та буряку — термічне прогрівання насіння (40 хвилин у воді при температурі 40 °С).

Проти ураження цибулі борошнистою росою насіння прогрівають протягом 16 годин при температурі 40 °С.

Компостування органічних добрив.

Використання біогумусу: під плодові дерева витрачається 1,5 кг на 1 дерево; під ягідні — близько 1 кг.

Протягом сезону необхідне підживлення розчином біогумусу (200-300 г на 10 л води, по 2-3 л розчину на 1 кв.м).

Створення видового різноманіття рослин

Базується на біоценотичному підході до захисту рослин, головною метою якого є створення сприятливих умов для розвитку місцевих ентомофагів, можливості дезорієнтації шкідників або віднаджування їх від культурних рослин.

Основні корисні комахи: хижі жуки, дзюрчалки або сирфіди, тахіни, їхневмоніди, кокцинеліди, мурашки, павуки та інші.

Умовами підвищення їхньої активності є висівання нектароносів: фацелії, насінників моркви, пастернаку, петрушки, цибулі, гречки, гірчиці та інших нектароносів. Головною умовою є створення квітково-нектарного конвеєру.

У саду підвищують ефективність тахін (ентомофаги шовкопрядів, пильщиків, листокруток, молі), дика і культурна морква, пастернак та інші зонтичні рослини.

Проти шкідників капусти використовують суміш фенхелю, коріандру та анісу.

Дезорієнтацію шкідників забезпечують змішані посіви.

При чергуванні смугами листової капусти і томатів знижується пошкодження капусти хрестоцвітими блішками, листоїдами та попелицею.

Ущільнення капусти селерою зменшує її пошкодженість весняною капустяною мухою.

Добре віднаджують шкідників фітонциди хрону звичайного, якщо він росте серед овочів.

Висівання гірчиці білої у суміші з горохом зменшує пошкодженість гороху гороховою плодожеркою, брухусом та попелицею.

Там, де ростуть нагідки, у ґрунті немає нематоди, тому ці рослини корисно висівати на ділянках суниці.

Рекомендують посадку чи висівання цибулі поряд із грядками моркви (проти морквяної і цибулевої мух).

Якщо посадити цибулю у теплицю з томатами, хвороб томатів буде менше.

Фітонциди тополі чорної та клену ясенистого стимулюють ріст і розвиток яблуні, зменшуючи її пошкодження плодожеркою.

Висівання петрушки під кущами і в міжряддях винограду зберігає його від зараження філоксерою.

Коли висаджують у міжряддях агрус, помідор зменшує його пошкодженість пильщиком і вогнівками.

Якщо під яблунею є пижма — немає плодожерки.

Обсівання гороху фацелією (40-50 м) сприяє зниженню пошкодження зернівкою і попелицею.

Посіви вівса пригнічують життєдіяльність кореневих гнилей.

Фацелія в саду — значно менше щитівки.

Використання настоїв та відварів із диких і культурних видів рослин

Використовуються настої і відвари трав, які володіють інсектицидними або фунгіцидними властивостями.

Рослини:

перець стручковий гіркий, часник посівний, полин гіркий, картопляне бадилля, бадилля томатів, тютюн звичайний і тютюн махорки, екстракти та настої хвої, щавель кінський, конопля посівна, чистотіл звичайний, пижма звичайна, бархатці (чорнобривці), цибуля ріпчаста, гірчиця, листя горіха та ін.

Загальними правилами ефективного використання настоїв і відварів є наступні: їх доцільно застосовувати при невеликій щільності шкідника, на початку заселення і відродження личинок або гусениць чи розвитку хвороби; ці розчини у більшості випадків, необхідно застосовувати в день приготування і краще — у вечірні години; обов'язковою умовою є додавання 40-50 г господарського мила на 10 л води; обприскувати необхідно 2-3 рази, а при потребі і 4-5 разів.

Відвари одержують при кип'ятінні на малому вогні протягом 30-60 хвилин.

Настої одержують шляхом витримування упродовж 24-48 годин у теплій (35-40 °C) воді.

Норми витрат встановлюються з розрахунку 600-1000 л/га.

Застосовують у їжу овочі та фрукти не раніше, ніж через 5 днів, а при використанні відварів з тютюну, дурману, блекоти, чистотілу, солянок — через 15 днів.

Перець стручковий гіркий використовується у боротьбі з попелицями, мідяницею, гусінню, слимаками.

Полин гіркий — проти гусені яблуневої плодожерки і листогризучих шкідників.

Бадиля картоплі — проти попелиць, гусениць, блішок, жуків, личинок на овочевих культурах.

Бадиля томатів — на овочевих культурах проти попелиць, рослиноїдних клопів, гусениць біланів, молі, хрестоцвітих блішок, а також на плодових проти яблуневої плодожерки.

Тютюн звичайний і тютюн махорка — для знищення попелиць.

Часник посівний — проти попелиці, мідяниці, плодових кліщів, фітофтори картоплі.

Настій перепрілого сіна чи коров'яку — проти борошнистої роси баштанних культур.

Гнойовий настій — проти борошнистої роси агрусу та смородини.

Речовини з мінімальним негативним впливом на природу

Деревний попіл. Застосовують проти попелиць і гусені на капусті.

Мідно-мильна суміш. Проти кліщів на огірках, борошнистої роси смородини.

Сечовина. Для боротьби з паршею. Застосовують 7%-ий розчин по опалому листу.

Кухонна сіль. Розчин (400 г на 10 л води) або хлористого калію (50 г на 10 л води з додаванням 100 г суперфосфату). Для боротьби з цибулевою мухою.

Мило. Знищує попелиць, медяниць, дрібних гусениць (200-300 г на 10 л води).

Гасово-масляна емульсія. Проти щитівок, кров'яної попелиці, кільчастого шовкопряда, попелиць, медяниць.

Емульсія з олії. Проти кліщів, попелиць (використовують 0,5%-ий розчин олії + 0,6%-ий зеленого мила).

Залізний купорос. Використовують до розпускання бруньок або восени після листопаду для обприскування плодово-ягідних культур у боротьбі з мохом і лишайниками. Використовують 3-4%-ий розчин проти борошнистої роси агрусу.

Вапно застосовують при осінній та ранньовесняній побілці стовбурів і гілок від морозів та сонячних опіків.

Бордоська рідина. Використовується для захисту від більшості хвороб плодових і ягідних культур. Ранньої весни — 3%-ий, а влітку — 1%-ий розчин.

Способи боротьби з колорадським жуком

Перш за все при вирощуванні картоплі слід дотримуватися деяких загальних правил, зокрема не можна повертати картоплю на попереднє місце садіння раніше, ніж через 3-4 роки. Поблизу картоплі небажано саджати помідори, огірки, соняшник, гарбузи, адже це підвищує ризик ураження бульб фітофторою. Кращі сусіди для картоплі — цибуля, морква, салат, капуста, кріп. Добре, якщо є можливість вносити напівперепрілий гній із розрахунку 4-5 кг на квадратний метр. Внесення ж свіжого гною може нашкодити картоплі — збільшується її ураження паршею.

Є кілька "хитрих" методів боротьби із шкідниками, один із них — застосування приманок. Ними можуть стати нарізані скибочками картоплини, які попередньо витримують у розчині мінерального азотного добрива — сечовини — протягом доби. Ці скибочки в хмарну погоду розкидають по ділянці, аби вони якомога довше не висихали. Скуштувавши такої картопельки, жуки гинуть.

Можна застосувати й добре вимиті консервні банки, наповнені шматочками старої картоплі й залиті насиченим розчином солі. Їх виставляють на ділянці з розрахунку одна банка на 5 кв. м. Не забудьте зволожити банки зсередини та по краях картопляним соком, а жуків, що збираються, періодично знищуйте.

Інший спосіб. На поліетиленовій плівці розкладіть дрібні зігнилі бульби картоплі, можна використати навіть картопляні очистки. Розтовчіть і розітріть їх по плівці, а через добу навідайтеся й знищить жуків, що зібралися на ній.

Привести два-три рихлення й підгортання кушів, коли куші досягнуть 15-18 см у висоту. По-перше, це сприятиме інтенсивному росту й розвитку рослин, а також знищить бур'яни. По-друге, підгортання кушів спричинить загибель яєць колорадського жука на нижніх листках. Звичайно, найпростішим способом є збирання жуків або струшування їх віником у ємність, наповнену міцним розчином солі або гасом чи дизпаливом. Але цей спосіб забирає багато часу. Більш швидкий — оброблення картоплі різними розчинами, які не до смаку нашим колорадським гостям.

Ось деякі з них:

У відро води треба додати 100 г меленого перцю і 50 г господарського мила та побризкати картоплю;

На 10 л води — пляшка оцту, роз мішати і одразу ж бризкати;

Необхідно подрібнити сухі стручки перцю і в пропорції 1:10 або 1:15 настоювати у воді дві доби, потім кип'ятити протягом години і настояти ще годину. Для обприскування необхідно літр цього відвару розчинити в 10 л води і додати 40 г господарського мила;

Ефективне й обприскування рослин розчином дьогтю (дві столові ложки на відро води);

До 200 г махорки додають 150-200 г лушпиння цибулі, 200 г свіжо-розтертого часнику і заливають 10 літрами води. Кип'ятити цю суміш треба дві години на малому вогні, потім остудити, процідити і долити води до 10 літрів. Додати 30-40 г мила і обробити картоплю;

Лушпиння цибулі замочують у воді в співвідношенні 1:2, настоюють 10 годин, додають 40 г господарського мила. Цим розчином картоплю обробляють іще до того, як жук відкладе яйця;

У боротьбі з колорадським жуком може допомогти навіть опале сухе листя волоського горіха, яке зберігалось у сухому, добре провітрюваному приміщенні. За 18-20 днів до масової появи жуків замочують його у воді з розрахунку 2-3 кг на 10 л води. Настоявши та процідивши, обробіть цим розчином картоплю;

Під час цвітіння можна застосувати розчин, приготовлений із 150-200 г конопель, залитих 2-2,5 л води. Суміш прокип'ятити протягом 5-10 хвилин, після охолодження розчинити у ній 20-30 г господарського мила і побризкати куші картоплі;

Останній спосіб не дуже естетичний, але екологічно чистий: шкідника відлякує запах оселедця, який гніє.

Якщо вам дуже дошкуляє колорадський жук, оберігайте таких комах, як божя корівка, хижі жужелиці, звичайні павуки. Вони — природні вороги колорадських жуків. Також можна спробувати саджати в міжряддях картоплі рослини, які відлякують жуків: цибулю, квасолю, овочеві боби, ярий часник, календулу, тютюн.

Хімічні препарати, які дозволені для роздрібного продажу населенню:

альет, 80%-ий з. п. — 12-20 г на 10 л води на огірках проти несправжньої борошнистої роси.

акробат МЦ, 69% з. п. — 50 г на 10 л води на картоплі проти фітофторозу.

арриво, 25% — 1,5 мл на 10 л води на виноградниках проти листовійки, на картоплі проти колорадського жука, на яблуні проти плодожерки.

На картоплі проти колорадського жука:

банкол, 50%-ий з. п. — 2,0-3,0 г на 5 л води;

деціс, 2,5%-ий к. е. — 2,0 мл на 10 л води;

карате, 5%-ий к. е. — 2,0 мл на 10 л води;

карате, 5%-ий в. г. — 2,0 мл на 10 л води;

регент, 25, 2,5%-ий к. е. — 5,0-6,0 мл на 3-4 л води на 1 сотку;

фастак, 10%-ий к. е. — 2,0 г на 10 л води;

шерпа, 25%-ий к. е. — 1,5 мл на 10 л води;

купроскат, 34,5%-ий к. е. — 50 мл на 10 л води на яблуні проти парші;

ридоміл МЦ, 72%-ий з. п.: 60 г на 10 л води на картоплі проти фітофторозу, 60 г на 10 л води — на томатах проти фітофторозу, 40 г на 10 л води — на огірках проти пероноспорозу, 20 г на 10 л води — на виноградниках проти мільдю;

сапроль, 19%-ий к. е. — 10-20 мл на 10 л води — на яблуні проти борошнистої роси, парші;

скор, 25%-ий к. е. — 1,5-2,0 мл на 10 л води — на яблуні проти парші та борошнистої роси;

фундазол, 50%-ий з. п. — 15-20 г на 10 л води — на трояндах проти борошнистої роси;

шторм, 0,005%-ий, воскові брикети в складах, сховищах, погребях, закритому ґрунті, господарських будівлях проти мишей, полівок, шурів;

громобій — 2 г 2-3 г/кв.м — шляхом внесення в ґрунт проти капустянки (вовчок), дротяника, садової мурахи;

дантоп — 0,80-0,95 г на 3 л води — на томатах проти колорадського жука;

дітан М-45-20 г на 5 л води, на 1 сотку — на томатах проти фітофторозу, альтернатіозу;

дуал голд — 16 мл на 5 л води, на 1 сотку — проти однорічних злакових бур'янів на картоплі. Обприскування ґрунту після посадки до появи сходів;

зевс: 0,45-0,50 г на 3-5 л води — на картоплі проти колорадського жука;

по 0,7 г на 10 л на плодівих — проти каліфорнійської щитівки, яблуневої плодожерки, попелиці;

зеніт — 2,5 мл на 3-5 л води — на картоплі проти колорадського жука;

конфідор — 1,5 мл на 3-5 л води — на картоплі проти колорадського жука;

препарат 30 В — 0,25-0,4 — проти каліфорнійської щитівки, плодового кліща, грушової медяниці;

спліт — 2 мл на 10 л води — на яблуні проти парші та борошнистої роси в період вегетації;

танрек — 1,2-2 мл на 3-5 л води на 1 сотку — на картоплі проти колорадського жука;

флінт — 1,5-2 г на 10 л води — проти парші та борошнистої роси;

чемпіон — 20 г на 5 л води на 1 сотку — на томатах проти фітофторозу.

30. ЕЛЕМЕНТИ ЗАХИСТУ РОСЛИН ПРИ БІОЛОГІЧНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ В УКРАЇНІ

Альтернативне, або біологічне землеробство, — це система методів, у якій приділяється більше уваги екологічним закономірностям при організації процесу виробництва сільськогосподарської продукції, ніж того вимагають традиційні форми господарювання.

Основними ознаками альтернативного землеробства в розумінні українських учених є: відмова від використання легкорозчинних мінеральних добрив і, в першу чергу, азотних, а також синтетичних засобів захисту рослин; стимулювання біологічної активності ґрунту, включаючи широке застосування органічних відходів рослинництва і тваринництва, компостів, зелених добрив і фіксації атмосферного азоту бульбочковими бактеріями.

Кінцева мета альтернативного землеробства — одержання екологічно чистої продукції рослинництва і тваринництва.

Альтернативне землеробство не означає повернення до старої екстенсивної технології, хоч і не виключає використання окремих її елементів.

Інститутами Української академії аграрних наук розроблені науково обґрунтовані методи ведення землеробства на біолого-екологічних принципах.

Так, через удосконалення структури посівів зернових культур у зонально-регіональних межах можна створити, а потім і реалізувати найвищий біологічний потенціал господарства в кожній зоні чи регіоні.

Важливою є великомасштабна оптимізація загального агрокліматичного й ґрунтового потенціалу інтенсифікації землеробства. Це стосується регулювання водного балансу територій (зрошення, осушення, залісення), меліоративного поліпшення кислих і засолених ґрунтів та ін.

На сучасному рівні є здійснення підходу до оптимізації умов формування інтенсивних посівів за допомогою концепції ідеального типу рослин та посівів.

Важливою є оптимізація використання біологічного потенціалу продуктивності нових сортів та гібридів.

Передбачається:

- впровадження сівозмін з обов'язковим включенням бобових трав і сидератів;

- обмеження застосування мінеральних добрив, насамперед азотних, з переходом на локальний спосіб внесення туків, який дає змогу зменшити їх дози на 30-50% порівняно з тими, що рекомендуються для інтенсивних технологій;

- підвищення доз гною, які забезпечують бездефіцитний баланс гумусу;

- використання комбінованої системи обробітку ґрунту;

- перехід на біологічні методи захисту рослин.

Слід відзначити, що чимало з поставлених питань уже частково вирішені. З метою конкретизації цих напрямків розглянемо їх детальніше.

Науково обґрунтоване чергування культур у сівозмінах є головним у забезпеченні й підтриманні фітосанітарного благополуччя полів та посівів, екологічно найчистішим заходом проти поширення бур'янів, шкідників і

хвороб, джерелом забезпечення корисної ґрунтової мікрофлори, органічних речовин ґрунту, збагачення його на азот, підтримання на оптимальному рівні загального балансу вологи в межах не тільки сівозміни, а й всього агроландшафту чи навіть агроєкосистеми.

У біологічному землеробстві рекомендується використовувати класичний принцип їх побудови на основі правильної організації території та оптимальної структури площ для конкретних ґрунтово-кліматичних умов кожного господарства.

До сівозміни вводять культури з чергуванням по типу правильної плодозміни.

Для умов недостатньої зволоженості планується 10-15% чистих парів з метою гарантування сталих урожаїв озимої пшениці.

Азот до біологічного циклу включають шляхом використання в основних посівах сівозміни багаторічних бобових трав люцерни та конюшини, які нагромаджують у біомасі до 200-300 кг/га біологічного азоту, однорічні бобові культури здатні нагромаджувати його 60-100 кг/га.

Насичення сівозміни культурами азотфіксаторами до 20-30% дає змогу на 25-30% зменшити внесення мінеральних азотних добрив.

Великого значення надають включенню до сівозміни посівів післяукісних і післяжнивних культур. Збагачуючи ґрунт на органічну речовину, поліпшуючи його азотний режим і фітосанітарний стан, вони надійно захищають ґрунт від ерозії і сприяють більш ефективному використанню біологічного потенціалу природних ресурсів. Проміжні культури, посіви яких повинні займати не менше 15-20%, необхідно вирощувати в районах достатнього зволоження та при зрошенні. На легких ґрунтах Полісся рекомендуються бобові сидерати — люпин, серадела, буркун.

Внесення органічних добрив у біологічному землеробстві повинне забезпечити позитивний баланс гумусу при дозах гною, т/га орних земель: Степу — 8-10, Лісостепу — 10-19, на супіщаних і суглинкових ґрунтах Полісся — 12-18 т/га.

У межах кожного інтервалу доза органічних добрив змінюється із врахуванням насиченості сівозмін багаторічними травами та просапними культурами. Крім підстилкового гною, біологічне землеробство передбачає широке використання інших видів органічних добрив — рідкого гною, зеленого добрива, соломи, торфу, сапропелю, пташиного посліду тощо.

Зелене добриво отримується при заорюванні в ґрунт рослинної маси спеціально висіяних для цього рослин-сидератів. Воно сприяє підтриманню бездефіцитного балансу гумусу. Ефект від заорювання в ґрунт 150-200 центнерів зеленої маси пожнивної бобової культури рівнозначний внесенню 20 т гною на 1 га ріллі. Застосування сидератів у проміжних посівах вимагає незначних трудових витрат.

На зелене добриво вирощують переважно бобові культури, здатні зв'язувати азот, повітря і збагачувати ґрунт.

У поліській зоні як сидеральні добрива використовують люпин багаторічний, люпин кормовий, гречку, горохо-вівсяну суміш, вико-вівсяну суміш, гірчицю, редьку олійну, буркун білий та ін.

Важливим джерелом органічної речовини для покращання балансу гумусу є солома та інша побічна рослинна продукція. Її застосовують на підстилку, компостування з гноем, пташиним послідом тощо, а також заробляють у

грунт у подрібненому вигляді. Для прискорення розпаду на 1 т соломи інших відходів рослинництва, залишених на поверхні ґрунту поля, додають 7-10 кг азотних добрив або 6-8 т рідкого гною.

Торф використовують як підстилковий матеріал, для приготування торфогнойових і торфопослідних компостів у теплично-парниковому господарстві, на виробництві торфомінеральних добрив.

Торф, що є цінним азотним добривом, містить від 1 до 4% азоту.

Сапропель характеризується високим вмістом органічної речовини, азоту, зольних елементів, а також містить мікроелементи. Все це робить сапропель цінним органічним добривом, дешевим і доступним для господарств, які розташовані поблизу від місць його залягання. Застосування сапропелю рентабельне при вивезенні на відстань не більше 20 км від місця його видобування.

Водночас із посиленням ролі органічних добрив при переході на методи біологічного землеробства не передбачається повної відмови під застосування мінеральних добрив, вапна, гіпсу та мікроелементів.

Що стосується біологічного землеробства, то кількість внесених мінеральних добрив повинна компенсувати винос поживних речовин, відшкодованих урожаєм. Дози внесення їх мають бути оптимально-мінімальними та відповідати принципам "розумної достатності", який забезпечує сталу продуктивність рослинництва, екологічно чистий стан навколишнього середовища, продуктів харчування і кормів. Цього досягають шляхом зменшення доз мінеральних туків, рекомендованих для інтенсивного землеробства на 30-40%.

Екологічна чистота продукції, зокрема при використанні мінеральних добрив, зараз здійснюється на основі концепції роздрібненого застосування азотних добрив.

Роздрібне внесення азотних добрив повністю виключає їх негативний екологотоксикологічний ефект, а локальний спосіб внесення дає змогу знизити дозу мінеральних добрив на 25-35%.

Оптимізації азотного живлення можна також досягти за рахунок ширшого впровадження біологічних способів його регулювання, які забезпечують максимальне нагромадження атмосферного азоту в ґрунті, враховуючи при визначенні доз азотних добрив унікальну здатність багаторічних трав і однорічних бобових культур до азотфіксації, а також нормативні показники надходження з атмосферними опадами, втрати його при денітрифікації, вимиванні та внаслідок ерозії.

Регулювати азотний режим можна шляхом нітрогенізації насіння ризотрофіном. Застосування цього препарату під горох підвищує урожайність і білковість зерна відповідно на 2-4 ц/га і на 2-4%.

Основною вимогою до обробітку ґрунту при біологічному землеробстві є забезпечення природоохоронного характеру землекористування, послаблення ерозійного руйнування та переушільнення ґрунту, боротьби з бур'янами без застосування або при мінімальному використанні гербіцидів.

Ґрунтозахисні способи обробітку ґрунту нами були розглянуті раніше. Пригнічення усіх біотопів бур'янів може забезпечити науково обґрунтоване чергування культур у сівозмінах. Наприклад, у Степу і Лісостепу України на добре розвинених посівах озимої пшениці завжди пригнічуються пізні ярі бур'яни (мишій сизий і зелений, плоскуха звичайна, різні види щиріці).

З іншого боку, для великої групи зимуючих бур'янів (дескурайнія Софії, сухоребрик високий, талабан польовий тощо) створюються несприятливі екологічні умови на посівах кукурудзи, соняшнику та інших просапних культурах.

Саме тому при дотриманні відповідного чергування цих культур у сівозміні ми планомірно, з найменшими витратами коштів і матеріальних ресурсів, створюємо несприятливі умови для відтворення високої шкідливості різних біотипів бур'янів.

Вкрай важливо забезпечити правильне зберігання підстилкового гною щільним "гарячим" способом у спеціально обладнаних гноєсховищах або вкритих землею, торфом чи соломою польових буртах.

Обробка рідкого і напіврідкого гною проводиться аміачною водою з розрахунку 10 літрів на тону.

За даними масових аналізів, у кожній тонні обстеженого гною виявилось від 0,25 до 250 млн. штук насіння бур'янів. При використанні такої органіки на кожен гектар оранки заноситься від 2,5 до 5 млн. насіння бур'янів, або 250-500 штук на 1 кв. метр.

Задовільним за чистотою вважається гній, в одній тонні якого міститься менше 100 тис. штук насіння бур'янів. До такого стану він може бути доведений при зберіганні щільним способом протягом 3-4 місяців у весняно-літній або 5-6 місяців — у осінньо-зимовий період.

У боротьбі з бур'янами використовуються також механічні та біологічні прийоми.

Так, ефективним є комплекс заходів боротьби з бур'янами шляхом дво-триразового лушення стерні та диференційного проведення основного обробітку ґрунту. Наприклад, в умовах достатнього зволоження ґрунту проведення дво-триразового лушення стерні в поєднанні з зяблевою оранкою зменшує засміченість посівного шару ґрунту на 40-60%.

В овочевих сівозмінах першорядне значення у боротьбі з бур'янами має запровадження напівпарового обробітку ґрунту, який поєднує післязбиральне лушення стерні, зяблеву оранку та поверхневий обробіток ґрунту шляхом культивування, боронування або дискування. При значній забур'яненості полів в усіх зонах країни може бути ефективним зміщення строків сівби таких культур, як соняшник, кукурудза, просо, гречка на більш пізні з метою знищення сходів бур'янів культивуацією.

У Лісостепу основний спосіб боротьби з бур'янами — система зяблевого та напівпарового обробітку ґрунту. У західних районах зони застосовують посіви проміжних культур.

У Степу перевагу віддають паровому обробітку в поєднанні з щільним розпушуванням. При підвищеній забур'яненості не виключається й проведення напівпарового обробітку. Під час догляду за посівами доцільне коткування.

Слід зазначити, що одним з головних чинників вирощування кукурудзи без використання гербіцидів у ряді країн Західної Європи є використання проміжних культур, які висівають не пізніше середини серпня. Серед них гірчиця, олійна редька, злакові та бобові трави. За зиму їх надземна маса відмирає і весною її заробляють у верхній шар ґрунту фрезою. Цей мульчуючий шар забезпечує швидке прогрівання орного шару ґрунту, що забезпечує дружне проростання насіння бур'янів, які знищуються передпосівним обробітком ґрунту, а також проведенням агротехнічних заходів після посіву. Забур'яненість посівів при цьому зменшується на 38-63%.

Одним із засобів біологізації інтенсивних технологій є ефект агрофітоценології.

В основу ідеї та практики агрофітоценології покладено бажання й можливість створення таких культурних посівів із різних видів культур чи сортів, які мають свої особливості продукційного процесу та використання умов продуктивності, є більш урожайними, але ні біологічно, ні агротехнічно не викликають значних ускладнень щодо технології вирощування, а іноді і використання їх продукції. Ефект їх застосування, як тепер, безперечно, доведено у світовому рослинництві, є в чистому вигляді біологічним. Тобто, тут створюється і реалізується один з найбільш екологічно чистих напрямків інтенсифікації рослинництва.

Тепер теорія і практика формування ефективних агрофітоценозів ученими Українського інституту землеробства (Е.Г. Дегодюк, А.А. Плішко, М.І. Козлов) доведена до рівня легкоздійснених відносно небагатьох, але добре обґрунтованих принципів.

Основними з них є:

агрокліматична відповідність та адаптаційно різнобічна реакція культур (сортів), що залучаються до ценозів, певним умовам господарства (поля);

достатній рівень гетерогенності всієї сукупності агробіологічних параметрів і властивостей культур (сортів) у поєднанні з їх біологічною й технологічною сумісністю;

технологічна простота формування; вирощування і, особливо, збирання сумісних посівів; агроенергоекономічна доцільність і ефективність.

На основі цих принципів формуються у світовій практиці інтенсивного кормовиробництва дуже різноманітні й ефективні злако-бобові суміші, зокрема кукурудзи з соєю, кормовими бобами, кормовими люпинами та ін.

Відомі також міжвидові сумішки зернобобових (люпинів з горохом, соєю, сераделюю, кормовими бобами тощо).

Сприятливими в екологічному і економічному відношенні є смугові посіви гречки з просом. При цій технології їх висівають рядками, що чергуються, з міжряддям 45 см. Таке розташування рядків рослин сприятливо впливає на їх водний режим. Гречка більш вологолюбива культура, а просо більш посухостійке. Рослини гречки забирають деяку кількість вологи у рослини проса, не завдаючи їм суттєвої шкоди. При цьому рослини гречки більш інтенсивно розвиваються, у них довші міжфазні періоди та вегетаційний період у порівнянні з чистими посівами. За даними М.Г. Івахненко (1984) урожай гречки при такій технології збільшується на 6-7 ц/га, значно покращується фітосанітарна ситуація на посіві.

Цікавими в екологічному відношенні є рекомендації щодо смугових посівів жита з гречкою.

Значно безпечнішими в фітосанітарному відношенні є сумісні посіви гороху з гірчицею білою.

Ученими Українського Інституту землеробства запропоновані агрофітоценози на основі гетерогенних сортів однієї і тієї ж культури — міжсортів агрофітоценози. Один із шляхів якраз і полягає у використанні ефективності міжсортів сумішок зернових культур, які досягають урожайності до 150 ц/га.

За кордоном при формуванні міжсортів агрофітоценозів зернових культур переважно орієнтуються на підвищення стійкості до найбільш по-

ширених хвороб та вилягання. Інші фактори тут ретельно не вивчають. Такий напрямок хоч сам по собі й недостатній, проте чи не найбільш ефективний з точки зору екологізації рослинництва.

Найбільші науково-експериментальні розробки в Україні та за кордоном нагромаджені про сортосумішки озимої пшениці (Різник О. І., Кравченко Л. О. та інші). В основу цих розробок покладене створення багатоярусного посіву за рахунок використання двох чи трьох сортів-компонентів, що значно відрізняються за висотою рослин. При цьому головним компонентом є менш високорослий сорт (його норма висіву становить 75% оптимальної для чистого посіву, або повною нормою — 100%). Насіння доповнюючого компонента (більш високорослого) додають відповідно в кількості 50 або 25% від повної норми його висіву в чистих посівах.

У разі застосування трикомпонентної сумішки два доповнюючі сорти-компоненти домішують третиною норми висіву в сортосумішках, що є одним із обґрунтованих принципів їх формування.

Зрозуміло, що поєднання в сортосумішках різних за висотою сортів слід робити з урахуванням також інших їх біологічних властивостей, зокрема, стійкості до вилягання, ураження хворобами та шкідниками, реакції на погодні умови, показників якості зерна, збігу строків досягання тощо.

Так, за багаторічними даними Українського Інституту землеробства, коефіцієнт використання ФАР (фізіологічно активної радіації) у кращих із досліджених сумішок зростає на 10-15%, підвищується стійкість до хвороб та вилягання (ураження рослин кореневими гнилями зменшувалось на 8,0-24,5%, вилягання або зовсім не виникало, або зменшувалось на 2-3 бали). Це сприяло приросту врожаю на 3-8 ц/га.

Зростання стійкості до хвороб та вилягання зменшує пестицидне навантаження інтенсивних технологій і, відповідно, сприяє одержанню продукції, вільної від забруднення.

Створення більшого видового різноманіття рослин в агробіоценозах забезпечує підвищення ефективності місцевих ентомофагів (корисних комах, що знищують шкідників) унаслідок створення більш сприятливих умов для їх життєдіяльності. Це хижі жужелиці, дзюрчалки, сирфіди, тахіни, кокци-неліди, мурашки, павуки тощо.

Зараз розроблені спеціальні заходи щодо підвищення біологічної активності природних ентомофагів. До них можна віднести, перш за все, посіви нектароносів, які розміщені більш-менш рівномірно по території господарства. Кращими з них є: фацелія, гречка, гірчиця, насінники моркви, пастернаку, петрушки, соняшник, еспарцет та інші.

Згідно з даними вітчизняних та закордонних авторів, якщо є в сівозміні медоноси, то кількість комах, які знищують шкідників, збільшується у 8-10 разів.

Посів фацелії смугами через 50 метрів серед капусти дозволяє майже повністю відмовитись від хімічної боротьби з капустяними біланами та капустяною попелицею.

Отже, ефект агрофітоценології за своєю природою є біологізаційним заходом без будь-яких екологічних застережень і в багатьох випадках може легко реалізуватись в інтенсивних технологіях, значно зменшуючи або зовсім виключаючи їх пестицидне навантаження.

Підсумовуючи викладене, можна з певністю констатувати, що вже нині досліджені та рекомендовані виробництву заходи щодо ведення землеробс-

тва на альтернативній основі дають можливість довести інтенсифікацію рослинництва за показниками врожайності, якості й екологічної орієнтації до досить високого рівня.

Приклад інтенсивної біологізації землеробства в Україні існує у сільсько-господарському приватному підприємстві "Агроекологія" Шишацького району Полтавської області.

У господарстві виходять із загальновідомого положення про те, що одним із головних завдань біологічного землеробства є створення у верхньому 12-4 -сантиметровому шарі ґрунту якомога кращих умов для роботи мікроорганізмів. А досягти цього можна лише не перевертаючи цей шар, систематично мульчуючи його пожнивними рештками.

Дослідження учених показали, що для зони Лісостепу України, де знаходиться господарство, досягти цього можна при внесенні не менше 24-25 тонн органіки на гектар. У товаристві вирішили вносити 13 тонн на гектар органічних добрив, 9 тонн у перерахунку на органіку дають пожнивні рештки, а також висівають сидеральні культури після збирання ранніх зернових.

Вченими Національного аграрного університету (М. К. Шикула, М. М. Доля, О. Ф. Гнатенко, В. В. Заїка) розроблений екологічний паспорт, який всебічно характеризує кожне поле, дає господарству наукове обґрунтування для вирощування та право реалізації екологічно чистої продукції рослинництва і тваринництва.

Важливим є широке впровадження біологічного методу захисту рослин.

Вважається можливим у ряді систем біологічного землеробства використовувати прийом токсикації сходів.

31. ЗАХИСТ ЗЕРНА ТА ПРОДУКТІВ ЙОГО ПЕРЕРОБКИ ПРИ ЗБЕРІГАННІ

За даними ФАО, щорічно комахи — шкідники запасів (комірні шкідники) знищують до 15% зерна, яке виробляють у світі, що складає понад 65 млн. тонн.

До найбільш небезпечних і широко розповсюджених видів належать комірний і рисовий довгоносики, булавовусий і малий борошняні хрущаки, горохова і квасолева зернівки, південна комірна вогнівка, комірна зернова міль, борошняний кліщ.

З мишовидних гризунів основними є сірий, чорний пацюки, домови миша.

Поїдаючи продукти, шкідники забруднюють зерно, борошно і крупу шкурками від линяння, загиблими особинами, екскрементами. Зерно ущільнюється. У ньому прискорюються обмінні процеси, підвищується температура, вологість, що призводить до самозігрівання і його псування.

Крім того, мишовидні гризуни здатні руйнувати споруди, будівлі, псувати обладнання, реманент, мішкотару.

Дуже небезпечні комірні шкідники для насіннєвого матеріалу. Схожість зерна пшениці при пошкодженні комірним довгоносом знижується на 92%, рисовим довгоносом — на 75%. Посівні якості насіння гороху, еспарцету, квасолі, що пошкоджені зернівками, знижується на 70-90%. Хлібні кліщі знижують схожість насіння злакових на 6-19%.

Захист зернових запасів від комірних шкідників включає профілактичні та винищувальні заходи.

Основу профілактичних заходів складають:

підтримання необхідного санітарного режиму в приміщеннях і на прилеглих територіях;

створення несприятливих температур для розвитку складських комах і кліщів;

ретельний контроль за якісним станом зерна та зернопродуктів, що зберігаються;

винищувальні заходи передбачають знищення шкідливих комах і кліщів з використанням зерноочисних машин, сушилок, холодильних камер, пестицидів, а гризунів — за допомогою пасток, отруєних принад.

Профілактичні заходи

Санітарний режим територій. З території токів, прискладських майданчиків слід прибирати все, що може слугувати їжею або середовищем перебування шкідливих комах, кліщів, гризунів. Такими є не тільки сміття, зернові розпили та інші залишки зернопродуктів, а й безладно звалені щити, тара, брезенти, дрібний інвентар тощо.

Санітарне утримання приміщень. Приміщення повинні бути ретельно очищені від пилу, що накопичився, сміття, зернових відходів тощо.

При очищенні слід враховувати специфічність будівлі, споруди, особливості розвитку шкідників і характерні місця їх проживання. Довгоносики, великий борошняний хрущак та інші селяться у вологих, затемнених, погано вентильованих місцях: у складах, елеваторах, млинах, підвальних приміщен-

нях, щілинах стін, стовпів, балок, зернових розсипах, зерноочисних відділеннях, затемнених кутках.

На складах і елеваторах мукоїди, малий борошняний і булавовусий хрущаки, інші комахи, а також гусінь вогнівок, як правило, мешкають у місцях скопичення відходів, у затемнених кутках, щілинах долівок, стін, стовпів.

У млинах вони частіше зустрічаються у розмольному та вибойному приміщеннях, де збираються в залишках борошнених просипів, під оббивкою машин і обладнання, в норійних трубах, фільтрах, башмаках норій тощо.

Особливої уваги санітарний режим складських приміщень потребує у період підготовки їх до прийняття зерна нового урожаю. Свіжозібране зерно повинне складатися у приміщенні, добре очищеному від зернових розсипів, залишків продукції, сміття.

Вимоги, що ставляться до зерносховищ.

Зерносховища повинні відповідати технічним і санітарним вимогам, які забезпечують надійне зберігання у них зерна.

Насамперед зерносховище повинне розташовуватись на сухому місці та бути добре ізольованим від ґрунтових вод.

У стінах із зовнішнього і внутрішнього боків, а також на підлозі необхідно зашпоровувати вибоїни, де завжди живуть комахи та кліщі.

У літній період більшість складів, особливо в південних районах країни, підлягають газовому знезараженню, тому приміщення повинні бути придатними для герметизації.

Зерно слід розміщувати і зберігати окремо за категоріями натуральної маси та забур'яненості, вологості, зараженості шкідниками; свіжозібране слід розміщувати окремо від зерна старого урожаю.

Необхідно враховувати і висоту насипів.

Матеріал сухий і середньої сухості, очищений від нездорових зерен та зелених бур'янів, можна розміщувати без обмеження висоти до технічної місткості складу.

Якщо очищення не проводили, то висота насипу не повинна перевищувати 3 м.

Вологе зерно насипати висотою 2 м, сире 1,5 м. За такої висоти умови для зберігання зерна будуть більш сприятливими.

Температурний режим найголовнішим чином впливає на життєдіяльність шкідників.

Збереження мінусових або низьких позитивних температур у зерні та продуктах його переробки при зберіганні є одним з надійних засобів попереджувальних заходів боротьби зі шкідниками.

Охолоджувати зерно можна пасивно, відчиняючи вікна та двері складів, створюючи протяги і т. п., активно перемішуючи зерно по ланцюжку транспортерів, пропускаючи через зерноочисні машини, а також за допомогою спеціальних установок активного вентилявання.

Контроль за станом зерна, що зберігається

У процесі зберігання на окремих ділянках насипу можуть підвищитись температура і вологість зерна, з'являться вогнища зігрівання, що в свою чергу сприяє інтенсивному розвитку та розмноженню шкідників.

Особливо ретельно зерно повинне перевірятись на зараженість шкідниками.

Перевірку проводять відповідно до установленної методики. Залежно від кількості живих шкідників розрізняють три ступені зараження зерна кліщем і довгоносиком:

I — не більше 20 кліщів або 5 довгоносику на 1 кг зерна;

II — більше 20 кліщів або від 6 до 10 довгоносику на 1 кг зерна;

III — кліщ в 1 кг зерна утворює повстаний шар, а довгоносику допускається понад 10.

Зараженість зерна мукоїдами, хрущами та іншими шкідниками на ступені не підрозділяється, а показує фактичну наявність того чи іншого виду шкідника в 1 кг зерна.

Фізико-механічні засоби боротьби

Знищення шкідників досягається шляхом очищення, сушіння, прогрівання, проморожування, охолодження зернопродуктів, збирання комах та інших шкідників за допомогою пирососів та інших засобів.

При пропусканні через очисні машини із зерна видаляються кліщі, мукоїди, хрущаки, їх личинки, лялечки, а також жуки довгоносику.

Машинне очищення зараженого зерна слід проводити поза складом, на майданчику, прискладській території під навісом.

При неможливості очищати зовні машину встановлюють усередині складу, поблизу дверей, виносячи пилоуловлювачі за межі приміщення. У такому разі вірогідність розповзання по складу відсіяних із зерна шкідників зводиться до мінімуму.

Сушкою на машинах, звичайно, знезаражують сильно заражене, вологе зерно, що призначене для тривалого зберігання чи термінової реалізації.

Для сушіння використовують стаціонарні та пересувні сушильні агрегати.

Зерно необхідно прогрівати до температури, що згубно діє на шкідників і в той же час не погіршує технологічні властивості зерна. Для кожної культури встановлена межа температури прогрівання: для пшениці, кукурудзи та вівса — $+50^{\circ}\text{C}$, ячменю і насіння соняшнику — $+60^{\circ}\text{C}$.

Тривалість сушіння зерна залежить від виду шкідника і температури прогрівання зерна.

При нагріванні зерна до $+50^{\circ}\text{C}$ рухливі стадії кліщів гинуть за 15 хвилин, довгоносику — за 20-30 хв., суринамського мукоїда — за 75-90 хв., рудого мукоїда — за 120-180 хв., притворяшок — за 3-8 хв. Яйця довгоносику за цих умов гинуть за 55 хв., а інших шкідників протягом 10 хв. При $+60^{\circ}\text{C}$ рухливі форми всіх комах і кліщів гинуть протягом 10 хв., а яйця — 4-7 хв.

При дезинсекції сушінням, як і при очищуванні партій на машинах, необхідно організовувати роботу так, щоб знезаражене зерно не змішувалось із зараженим.

Поряд із машинним і сонячним сушінням надійним засобом боротьби зі шкідниками є також охолодження і проморожування зернових партій. Воно проводиться так, як і при створенні в партіях профілактичного холодогового режиму. На відміну від профілактичних заходів, коли ступінь охолодження зерна не має суттєвого значення, при дезинсекції холодом необхідно досягти зниження температури зерна до $5-10^{\circ}\text{C}$ нижче нуля, тому що тільки за таких умов досягається повна загибель комах і кліщів.

Хімічні засоби боротьби

Хімічні засоби застосовують для дезинсекції складських приміщень, прискладської території, зерна насінневого та продовольчого призначення, борошна, іншої сільськогосподарської продукції.

Для знезараження незавантажених складів застосовують вологу або аерозольну обробку та фумігацію.

Вологу дезинсекцію застосовують переважно в зерносховищах, заражених чутливими до пестицидів шкідниками: південною коміркою, млиноюю, мучною вогнівками, комірною зерною міллю (імаго), коротковусим, малим, рудим, сурінамським мукоїдами, мучним, видовженим, хижим кліщами та іншими видами.

Дезинсекцію порожніх складів, звичайно, проводять перед завантаженням зерна нового урожаю при температурі не нижче $+12^{\circ}\text{C}$, коли шкідники перебувають в активному стані.

Вологу дезинфекцію проводять за допомогою обприскувачів, що використовуються для боротьби зі шкідниками сільськогосподарських культур. Перед обробкою інсектицидами проводиться ретельне очищення приміщень і прискладської території, тому що загибель шкідників відбувається тільки у випадку стикання їх з робочою рідиною. Шкідники, які ховаються під незібраними рештками зернопродуктів і пилом, залишаються живими. Робочою рідиною покривають, у першу чергу, ті місця, де шкідники частіше за все проживають: стовпи, плінтуси, карнизи, стропила, дверні та віконні отвори, рами, кутки, найменші щілини в стінах, стовбах та інші місця. Обробляється також поверхня прискладської території.

Для дезинсекції незавантажених складів і прискладської території в господарствах та елітнасіногоспах застосовуються також інсектициди в таких концентраціях: актелік — 0,2, амбуш — 0,6, базудин — 0,3, волатон — 0,2, рипкорд — 0,2, хостаквік — 0,2, золон — 0,3.

Норма витрати робочої рідини при обробці складів — 0,2 л/м, прискладської території заасфальтованої — 0,4 л/м, ґрунтової — 0,8 л/м.

Допуск людей і завантаження складів дозволяється через наступні строки після експозиції: при використанні метатіону — через 48 годин, базудину — через 20 днів, решти препаратів — через 24 години.

Аерозольну дезинсекцію, звичайно, застосовують у випадку, якщо склад заражений найбільш небезпечними видами твердокрилих (комірний, рисовий довгоносики, булавовусий малий хрущак, зерновий точильник та ін.). Однак профумігувати його через недостатню герметичність або близькість до житлових приміщень (не менше 50 м) неможливо.

Аерозольну дезинсекцію проводять при температурі зовнішнього повітря і в приміщеннях не нижче $+12^{\circ}\text{C}$. Перед обробкою склади підпадають під ретельне механічне очищення і герметизацію, слід стежити за тим, щоб двері та вікна щільно закривалися.

Шашки рівномірно розкладають на підлозі по всій довжині складу.

Експозиція аерозольної дезинсекції — 48 годин. Допуск людей у склади і завантаження зерном дозволяється через 7 діб після обробки.

При аерозольній дезинсекції складів препаратами контактної дії рідину розпилюють за допомогою аерозольного обприскувача (генератора) АГ-УД-2.

Застосовують робочу рідину таких концентрацій: актелік — 0,2%-ий, волатон — 0,2%-ий, фоксим — 0,14%-ий.

Допуск персоналу до складів та їх завантаження дозволяється через 24 години після закінчення експозицій; при обробці базудином 0,3%-им, завантаження складів дозволяється через 20 діб.

У всіх випадках при аерозольній обробці незавантажених складів контактними препаратами витрачають 20 мл/м робочої рідини, експозиція — 24 години.

Фумігація. У господарствах використовується переважно для знезараження насіння гороху, а склади обробляються аерозольним чи вологим способами.

Для фумігації незавантажених приміщень зерна і зернопродуктів дозволено застосовувати фостоксин, децилія газтоксин і магтоксин. Для дезинсекції зерна злакових і бобових культур використовують також металлілхлорид.

Фумігація бромистим метилом — один з ефективних способів знезараження складів. На 1 м³ об'єму складу витрачається 20-25 г бромметилу, експозиція — 24-30 годин. Враховуючи високу дифузійну здатність парів бромметилу, ним фумігують тільки добре герметизовані склади.

Фумігація препаратом М 242 проводиться переважно із використанням аерозольних генераторів. Витрата препарату — 15-20 г/м³, експозиція — 2-добі. При пасивному способі на 1 мішок розливають приблизно 0,3-0,5 кг препарату М 242, при активному способі — 20-30 г/м³, експозиція — 3-4 доби.

Для застосування у господарствах і елітнасінгоспах рекомендовані: децилія, газтоксин (таблетки), магтоксин (таблетки, гранули, плити, стрічки), фостоксин (таблетки, гранули) і целфос (гранули).

Фостоксин високотоксичний для комплексу комірних комах на всіх стадіях їх розвитку. Препаратами на його основі фумігують склади, сильно заражені найбільш небезпечними шкідниками запасів — комірним і рисовим довгоносами, борошняними хрущаками тощо.

У господарствах і елітнасінгоспах для фумігації зерна насінневого, продовольчого і фуражного значення використовують децилія, газтоксин, фостоксин, магтоксин, целфос і металлілхлорид.

Вологість зерна злакових культур, що підлягає фумігації, не повинна перевищувати при обробці металлілхлоридом 18%-ий, насіння гороху — 20%-им. Препарати фосфину не знижують схожості злакових і зернобобових культур вологістю до 16%.

Фумігацію зерна металлілхлоридом можна проводити при температурі повітря в складі та хлібопродуктів не нижче, ніж +12°C, препаратами фосфину — при температурі повітря +35°C і вище, а зерна — не нижче +12°C.

Норма витрати металлілхлориду диференціюється залежно від способів фумігації. При пасивній дезинсекції невеликих партій зерна злакових культур і соняшнику з висотою насипу до 2 м у складах під плівками чи брезентами на 1 м³ усього об'єму складу чи простору під покриттями витрачається 50 г металлілхлориду. Експозиція — 3 доби.

Насінневий горох найбільш доцільно знезаражувати у липні — серпні. При більш пізній фумігації частина жуків зернівки виходить з горошин і відлітає на поле, знову заселяючи посіви гороху в наступному році.

При фумігації складів, млинів, елеваторів результати обробки перевіряють протягом доби після повного провітрювання приміщень.

Складські приміщення, що оброблені препаратами контактної дії, перевіряють на ефективність дезинфекції через 7 діб після обробки.

Ефективність фумігації зернопродуктів бромистим метилом визначають після повного провітрювання складів, що буває через 5 діб після закінчення експозиції; при застосуванні препарату М242 1 метилліхлориду, а також їх сумішей з бромистим метилом — не раніше, ніж через 3 і не пізніше, ніж через 5 діб після закінчення експозиції.

Склади, оброблені фосфином, перевіряють на зараженість після зникнення запаху фуміганта.

Боротьба з мишовидними гризунами

Пацюки, миші та інші гризуни розмножуються і завдають шкоди в складських приміщеннях цілий рік незалежно від погодних умов. Тому боротися з мишовидними гризунами необхідно також протягом усього року.

Хімічний спосіб — знищення гризунів отруєними принадами та фумігантами — найбільш розповсюджений. Полягає він у тому, що в складах, навісах та інших місцях проживання гризунів розкладають різні харчові принади, змішані з отруйними речовинами.

Гризуни більш охоче беруть принади, виготовлені з продуктів, що відрізняються від тих, які зберігаються у даному складі. Так, у приміщенні, де зберігається борошно і крупа різних сортів, пацюки не візьмуть принаду з обойного борошна, але швидко знищують овочеву, рибну принади тощо.

Улітку, в жарку погоду, гризуни віддають перевагу соковитим принадам з овочів, риби, а в зимовий період — із зерна, борошна тощо.

З усього різноманіття харчових продуктів гризуни краще поїдають принади зі свіжої риби, моркви, буряків та інших овочів, насіння соняшнику, зерна, кукурудзяного борошна; гірше — з обойного житнього та пшеничного борошна, сиру тощо.

Високою ефективністю відрізняється боротьба з мишовидними гризунами в складах за допомогою фумігантів: бромистого метилу, препарату N242 і метилліхлориду. З метою дератизації ці препарати витрачають у кількості відповідно до 2,1 та 3 г/м³ об'єму складу при експозиції одна доба. Цього достатньо, щоб знищити усі популяції гризунів, які проживають в обробленому приміщенні.

Механічний спосіб — відловлювання пацюків і мишей пастками, вершами та іншими засобами.

Враховуючи біологічні особливості гризунів, особливо пацюків, перші два-три дні пастки слід залишати не в робочому стані, але з принадами, і розпочинати виловлювання тоді, коли гризуни звикнуть до нових для них предметів. Ефект дератизації при цьому досягається високий.

32. ТЕХНОЛОГІЯ ПЛАНУВАННЯ ТА ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАХИСТУ РОСЛИН

32.1. Технологія планування заходів боротьби зі шкідниками, хворобами рослин та бур'янами

32.2. Оцінка економічної ефективності захисту рослин

32.1. Технологія планування заходів боротьби зі шкідниками, хворобами рослин та бур'янами

Шкідники та хвороби загрожують сільськогосподарським культурам протягом усього періоду їхнього росту і розвитку. Нападу зазнають усі частини рослинного організму.

Ґрунт є сприятливим середовищем для різних видів комах, кліщів, напівсапрофітних грибів, які пошкоджують висіяне насіння або спричиняють його пліснявіння.

Сходи рослин, що з'являються рано навесні, приваблюють багато шкідників, які шукають їжу після зимівлі на даному полі, а також з інших резервацій, звідки вони мігрують на посіви.

Молоді рослини уражуються збудниками хвороб, що призводить до зрідження посівів.

З ростом культури з'являються нові види шкідників та поширюються хвороби.

Підземну частину рослин пошкоджують дротяники, личинки хрущів, кореневі попелиці, нематоди, збудники коренових гнилей.

Шкідники надземних органів рослин становлять дві екологічні групи: види, що живляться, перебуваючи на поверхні листя та стебел, а також ті, яким властивий прихований спосіб життя всередині стебел або в листових мінах (ходах під епідермісом).

Гриби-паразити та бактерії, заражаючи рослини, викликають небезпечні хвороби, що зменшують асиміляцію, пригнічують ріст, як, наприклад, різноманітні плямистості листя та стебел.

Дуже небезпечну групу становлять види шкідників і збудники хвороб, які пошкоджують генеративні органи, насіння.

Великих втрат урожаю завдають бур'яни. Вони краще пристосовуються до виживання у конкуренції за життєвий простір і джерела енергії, ніж культурні рослини, створені при дбайливому догляді людини. Тому підтримання полів у чистому від бур'янів стані є найважливішою передумовою високої продуктивності сільськогосподарських культур.

Інтегрований захист сільськогосподарських культур від шкідливих організмів становить досить складний технологічний процес і здійснюється послідовним проведенням комплексу заходів.

У рільництві та овочівництві важливе значення мають агротехнічні заходи, у тому числі добір сортів та використання кращого насіння, спрямовані на підвищення продуктивності рослин і стійкості їх до ураження шкідливими мікроорганізмами та пошкодження комахами.

Ці заходи мають профілактичне значення і є першочерговими, обов'язко-

вими в системі, яка проводиться незалежно від прогнозованого ступеня загрози поширення шкідників, хвороб та бур'янів.

У багаторічних насадженнях — садах, виноградниках та хмільниках — відпадають основні частини агротехнічного методу: сівозміна, строки сівби, оновлення сортового складу, насінництво. Обробіток ґрунту не впливає на щільність шкідників та розвиток хвороб. Певну роль відіграють такі заходи, як очищення кори, що відстала, лікування ран на штамбах дерев, обрізування, спалювання відрізків гілок та рукавів виноградної лози, пагонів хмелю, на яких розмішуються зимові стадії багатьох шкідників і збудників хвороб.

Перемінною ланкою інтегрованого захисту є застосування хімічних та біологічних способів боротьби зі шкідниками, хімічних і деяких спеціальних заходів для захисту рослин від хвороб та хімічних способів боротьби з бур'янами.

Концептуальна модель інтегрованого захисту рослин складається з таких розділів:

- оцінка можливості максимального використання стійких сортів проти окремих видів, груп чи комплексів;
- аналіз інформації про домінуючі види шкідливих організмів і ступінь їх загрози для сільськогосподарських культур, яку містять прогнози Державної служби захисту рослин та даних осінніх і весняних обстежень полів у господарстві;
- попереднє планування заходів щодо захисту рослин і коригування планів відповідно до змін фітосанітарного стану на кожному полі протягом вегетаційного періоду;
- оцінка фактичного фітосанітарного стану культури у різні фенологічні й календарні строки на основі систематичного спостереження за розвитком і поширенням шкідливих організмів та прийняття рішень щодо проведення необхідних, зокрема хімічних, заходів боротьби зі шкідниками, хворобами рослин і бур'янами;
- визначення економічної ефективності проведених заходів щодо захисту рослин.

Концепція інтегрованого захисту рослин передбачає завчасне планування заходів.

Складання плану ґрунтується на аналізі агроекологічних умов, що створюються агротехнікою у рільництві та овочівництві, визначаються ентомологічна і фітопатологічна характеристики попередників, після яких розміщують посіви окремих сільськогосподарських культур.

Найбільше значення це має для зернових, зокрема пшениці. Якщо для виробництва потрібної кількості зерна доводиться певну частину посівів розміщувати після стернових попередників, наприклад, повторно після пшениці, необхідно враховувати, що це створює сприятливі умови для розмноження злакових мух, пшеничного трипса, хлібної жужелиці тощо. Отже, потрібно передбачати інтенсифікацію використання на цих площах хімічних засобів.

Оцінюється імунна характеристика запланованих для сівби сортів, що має особливе значення при плануванні заходів щодо захисту рослин від хвороб.

Для інформації про можливу щільність шкідників та розвиток хвороб окремих культур використовують матеріали прогнозів, що розробляють обласні станції захисту рослин, а також дані ентомологічного обстеження полів і багаторічних насаджень у господарстві та спостережень за заселенням шкід-

никами сільськогосподарських угідь у минулому році.

Попередні плани заходів щодо захисту рослин у господарствах складають за схемою рекомендованої зональної системи з урахуванням виявленої чи передбаченої щільності шкідників, загрози виникнення епіфітотій, забур'яненості полів та розмірів посівних площ окремих культур і насаджень.

Відповідно визначають необхідні матеріально-технічні та фінансові ресурси, потребу в робочій силі, машинах, індивідуальних засобах захисту працівників.

Першим етапом планування є складання технологічної карти і календаря проведення робіт із захисту рослин від шкідників, хвороб та бур'янів по культурах.

Наступний етап планування — встановлення обсягу робіт.

При цьому треба враховувати всі роботи — від протруєння насіння до післяжнивних заходів.

Відповідно до запланованого обсягу хімічних обробок, визначають потребу в пестицидах згідно з рекомендованими середніми нормами витрати їх на одиницю площі.

На основі встановленого обсягу робіт та прийнятих у господарстві норм виробітку підраховують потреби в машинах, апаратурі, транспорті й робочій силі.

При плануванні потреби в технічних засобах підраховують продуктивність наявних машин та порівнюють її з плановим обсягом робіт щодо обприскування, протруєння насіння, розкладання отруєних принад, фумігації складських приміщень, приготування робочої рідини.

Для проведення заходів із захисту рослин в оптимальні строки може виникнути необхідність двозмінної роботи.

У планах заходів слід враховувати можливі зміни, що виникають унаслідок несподіваної появи шкідливих об'єктів, та передбачати страховий запас пестицидів у розмірі 10-15% запланованої кількості.

32.2. Оцінка економічної ефективності захисту рослин

Для оцінки економічної ефективності заходів по захисту рослин або інтегрованого захисту в цілому необхідно співставити можливі втрати врожаю, які виникають у результаті пошкодження рослин шкідливими організмами з витратами на боротьбу з ними.

Господарські витрати складаються із:

- безпосередньої шкоди (кількісне зменшення урожаю та його якості);
- непрямой шкоди (додаткові втрати у зв'язку з ускладненням збирання, сортування, сушки та переробки, зниження якості або підвищення втрат при зберіганні);

- інших видів шкоди (підвищення чутливості рослин до інших шкідливих організмів або стресових чинників, підвищеної загрози для наступних або сусідніх культур, загального підвищення можливої шкоди у наступні роки, порушення внутрішньогосподарських зв'язків, наприклад, за рахунок погіршення кормової бази для тваринництва, заміни у сівозміні на культури з меншою рентабельністю або всієї господарської системи).

Витрати, пов'язані з проведенням заходів по захисту рослин, формуються із: витрат на внесення засобів захисту рослин (хімічні, біологічні та інші);

витрат на внесення засобів (праця), на використання техніки (обприскувачі, допоміжні матеріали);

зменшення доходів у результаті можливого зниження урожайності за рахунок колій;
витрати на особливі додаткові заходи.

Вихідні дані та формули для основних показників для характеристики економічної ефективності використання засобів захисту рослин

Показники	Одиниці виміру	Оброблені препаратами посіви	Не оброблені препаратами посіви
I. Вихідні дані:			
Урожай	т/га	У	У
Ціна врожаю	грн./т	Ц	ц
Вартість врожаю	грн./т	У · Ц	у · ц
Витрати засобів:			
на вирощування врожаю	грн./га	В	в
на застосування хімічних засобів захисту рослин	грн./га	В _з	---
Витрати праці:			
на вирощування врожаю	люд.-л/га	Л	Л
на застосування хімічних засобів захисту рослин	люд.-л/га	Л _в	---
II. Розрахункові дані			
Додатковий урожай	т/га	$Y_3 = Y - y$	
Собівартість виробництва	грн./га	$C = \frac{B + B_3}{Y}$	$C = \frac{B}{y}$
Чистий прибуток	грн./га	$\Pi_n = Y \cdot C - (B + B_3)$	
Рентабельність виробництва	%	$P = \frac{\Pi_n}{B + B_3} \cdot 100$ $= Y \cdot C - (B + B_3)$	$P = \frac{\Pi}{B} \cdot 1000$
Продуктивність праці: прямий показник	т/люд.-л.	$\Pi = \frac{Y}{L + L_3}$	$\Pi = \frac{y}{L}$
Показник трудомісткості	люд.-л/т	$T = \frac{L + L_3}{Y}$	$T = \frac{3}{y}$
Зниження собівартості продукції в застосуванні хімічних засобів захисту рослин	%	$C_3 = \frac{C - C_3}{C} \cdot 100$	
Ріст виробництва: прямий показник	%	$\Pi_p = \frac{\Pi - \Pi_3}{\Pi} \cdot 100$	
Показник трудомісткості	%	$T_p = \frac{T - T_3}{T} \cdot 100$	
Економія праці на одиницю продукції	люд.-л	$T_p = \Pi - \Pi_3$	

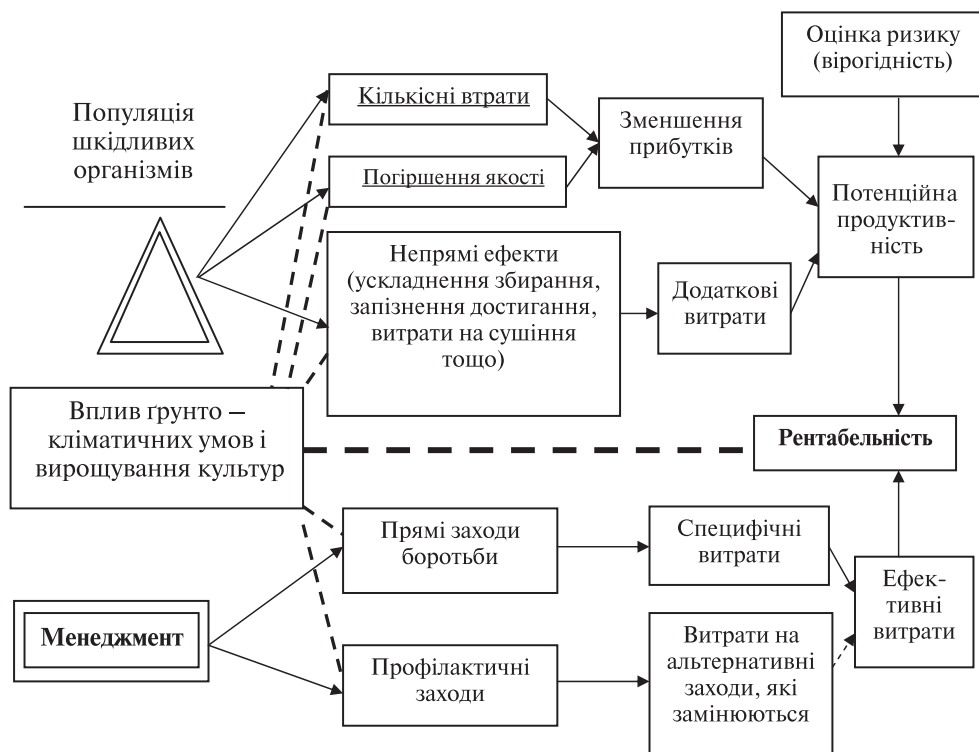
У таблиці приводяться вихідні дані та формули для основних показників, які характеризують економічну ефективність використання засобів захисту рослин. Вони виражають всі економічні витрати у господарствах в умовах ринкової економіки (пов'язаний капітал, відсотки, втрачені вигоди, робоча сила та ін.), але достатньо правильні.

Набагато важче оцінювати економічну ефективність профілактичних заходів у виробництві, оскільки вони мають комплексний характер дії.

Відносно легкою є можливість провести економічну оцінку сівозмін. При цьому порівнюють отриману виручку від усіх культур сівозміни з усіма витратами.

Пропонується схема, яка відображає комплексний характер захисту рослин і його вплив на виробництво у господарстві.

Рис. Захист рослин з позиції економіки підприємства



Таким чином, заходи по захисту рослин мають системний характер. Вони забезпечують високу ефективність інших чинників інтенсифікації виробництва.

У цьому і є головний вплив інтегрованого захисту рослин на урожайність і прибуток — через попередження втрат від шкідників, хвороб та бур'янів забезпечувати максимальну економічну ефективність інших чинників інтенсифікації сільськогосподарського виробництва.

ВИСНОВКИ

Підводячи підсумки по організації інтегрованого захисту рослин у сучасних технологіях вирощування сільськогосподарських культур, плодових і ягідних насаджень, слід визначити, що основою цих робіт є фітосанітарний моніторинг, прогноз розвитку шкідливих організмів, дотримання технологій вирощування польових культур і плодових насаджень та регламентоване використання винищувальних заходів.

Такий підхід передбачає виконання головних завдань інтегрованого захисту рослин:

- забезпечення потенційної урожайності сільськогосподарських культур за рахунок попередження втрат урожаю від шкідників, хвороб та бур'янів;
- підвищення урожайності за рахунок оптимального використання генетичного потенціалу культурних рослин;
- забезпечення ефективності використання інших чинників виробництва, наприклад, мінеральних добрив у рамках менеджменту посівів;
- підвищення продуктивності праці, наприклад хімічною прополкою бур'янів, та всіх інших виробничих факторів, які адаптовані до місцевих ґрунтово-кліматичних та макроекономічних умов виробництва.

Як результат, господарства, використовуючи інтенсивні енергозберігаючі технології, які включають інтегрований захист рослин, отримують екологічно безпечну, конкурентоспроможну продукцію сільськогосподарського виробництва.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Білецький Є.М. Теорія і технологія багаторічного прогнозу в захисті рослин / Науковий вісник. — №3(29). Серія «Аграрні науки». — К., 2005. — С. 57-70.
2. Білик М.П., Євтушенко М.Д., Марютін Ф.М. Захист овочевих культур від хвороб і шкідників у закритому ґрунті. — Харків: Еспада, 2003. — 459 с.
3. Білик М.О., Кулешов А.В. Практикум із фітосанітарного моніторингу і прогнозу. — Харків, 2006. — 228 с.
4. Бровдій В.М., Гулій В.В., Федоренко В.П. Біологічний захист рослин. — К., 2004. — 351 с.
5. Довідник із захисту рослин / За ред. М.П. Лісового. — К.: Урожай, 1999. — 743 с.
6. Довідник із захисту польових культур / За ред. В.П. Васильєва та М.П. Лісового. — 2-е видання, перероблене і доповнене. — К.: Урожай, 1993. — 224 с.
7. Доля М.М., Покозій Й.Т., Мамчур Р.М. та ін. Фітосанітарний моніторинг. — К.: НМЦ ІАЕ, 2004. — 294 с.
8. Досвід виробництва та маркетингу овочів в Україні: результати досліджень Проекту аграрного маркетингу за 2004-2005 рр. — К., 2006. — 379 с.
9. Дядечко М.П., Падій М.М., Шелестова В.С. та ін. Біологічний захист рослин. — Біла Церква, 2001. — 311 с.
10. Жеребко В.М., Касьян А.О., Жеребко Ю.В. та ін. Технологія вирощування та захисту сої. — К., 2006. — 28 с.
11. Захист зернових культур від шкідників, хвороб і бур'янів при інтенсивних технологіях / За ред. Б.А. Арешнікова. — К.: Урожай, 1992. — 224 с.
12. Защита растений в устойчивых системах землепользования. Книга 2./Под общей редакцией Дитера Шпаара Торжок. — ООО «Вариант», 2003. — 370 с.
13. Защита растений в устойчивых системах землепользования. — Книга 4. /Под общей редакцией Дитера Шпаара. — Минск, 2004. — 343 с.
14. Каленська С.М., Танчик С.П., Зозуля О.А. та ін. Технологія вирощування та захисту кукурудзи. — К., 2006. — 26 с.
15. Каленська С.М., Зозуля О.Л., Юник А.В. та ін. Технологія вирощування та захисту соняшнику. — К., 2006. — 30 с.
16. Косолап М.П. Гербологія. — К.: Арістей, 2004. — 364 с.
17. Лапа О.М., Дрозда В.Ф., Мельничук С.Д. Технологія вирощування та захисту саду. — К., 2006. — 96 с.
18. Лапа О.М., Дрозда В.Ф., Пшець Н.В. Екологічно безпечні інтенсивні технології вирощування та захисту овочевих культур. — К., 2006. — 182 с.
19. Методики випробування і застосування пестицидів / За редакцією професора С.О. Трибеля. — К.: Світ, 2001. — 446 с.
20. Мовчан О.М. Карантинні шкідливі організми. Частина 1. — К.: Світ, 2002. — 284 с.
21. Облік шкідників і хвороб / За ред. В.О. Омелюти — К.: Урожай, 1986. — 296 с.
22. Павлов И.Ф. Агротехнические и биологические методы защиты растений. — М.: Россельхозиздат, 1976. — 206 с.

-
23. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. — Дніпропетровськ, 2006. — 318 с.
 24. Пересипкін В.Ф. Сільськогосподарська фітопатологія. — К.: Аграрна освіта, 2000. — 415 с.
 25. Писаренко В.М., Писаренко П.В. Захист рослин: екологічно обґрунтовані системи. — Полтава: Інтерграфіка, 2002. — 353 с.
 26. Поляков И.Я., Сергеев Г.Е., и др. Прогноз развития вредителей сельскохозяйственных растений. — Л.: Колос, 1975. — 239 с.
 27. Саблук В.Т. Шкідники сходів цукрових буряків. — К.: Світ, 2002. — 183 с.
 28. Сайко В.Ф., Свидинюк І.М., Камінський В.Ф. та інші. Технологія вирощування та захисту зернових культур. — К., 2006. — 28 с.
 29. Сільськогосподарська ентомологія / За ред. Б.М. Литвинова, М.Д. Євтушенко. — К.: Вища освіта, 2005. — 511 с.
 30. Ченкин А.Ф., Черкасов В.А., и др. Справочник агронома по защите растений. — М.: Агропромиздат, 1990. — 367 с.
 31. Шелестова В.С., Рубан М.Б., Марков І.Л. та ін. Прогноз розвитку шкідливих організмів. Методичні вказівки. — К., 1999. — 53 с.

**Писаренко В. М.
Писаренко П. В.**

**ЗАХИСТ РОСЛИН:
Фітосанітарний моніторинг
Методи захисту рослин
Інтегрований захист рослин**

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України
як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів
(лист №14/18-Г-786 від 12.09.06).

Літературний редактор: Тесля Ніна Іванівна

Комп'ютерний набір: Кафтанова Юлія Анатоліївна

Підписано до друку 28.02.2007 р. Формат 70х100/16.
Друк офсетний. Гарнітура Ньютон. Ум. друк. арк. 20,15. Тираж 500.
Оригінал-макет виготовлений

Зам. № 62. Друк ФОП Говоров С.В.
36020, м. Полтава, вул. Леніна, 13