

ПИСАРЕНКО В. М., ПІЩАЛЕНКО М. А., ПОСПЕЛОВА Г. Д.,
ГОРЬ О. О., КОВАЛЕНКО Н. П., ШЕРСТЮК О. Л.

ІНТЕГРОВАНІЙ ЗАХИСТ РОСЛИН

Полтава 2020

**Писаренко В. М., Піщаленко М. А., Поспєлова Г. Д.,
Горб О. О., Коваленко Н. П., Шерстюк О. Л.**

ІНТЕГРОВАНІЙ ЗАХИСТ РОСЛИН

Полтава 2020

Писаренко В. М., Піщаленко М. А., Поспєлова Г. Д.,

Горб О. О., Коваленко Н. П., Шерстюк О. Л.

Рекомендовано до друку Вченою радою Полтавської державної аграрної академії (протокол № 25 від 31.08.2020)

За редакцією В. М. Писаренка,

доктора сільськогосподарських наук, професора,
заслуженого діяча науки і техніки України

Рецензенти:

В. В. Гангур - доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри рослинництва Полтавської державної аграрної академії

В. М. Тищенко - доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри селекції, насінництва і генетики Полтавської державної аграрної академії

Видання друге, доповнене та перероблене.

Висвітлено основні положення інтегрованого захисту рослин. Акцентовано увагу на екологізації систем захисту, які базуються на технологіях вирощування основних сільськогосподарських культур та саду.

Може бути використана для підготовки фахівців в аграрних вищих навчальних закладах II-IV рівня акредитації з напрямку «Агрономія», а також фахівцями із захисту рослин, агрономами господарств різних форм власності, слухачами інститутів післядипломної освіти.

Полтава 2020

ЗМІСТ	3
Передмова.....	4
Історичний аналіз становлення інтегрованого захисту рослин від шкідників, хвороб та бур'янів	6
МЕТОДИ ЗАХИСТУ РОСЛИН	15
ІНТЕГРОВАНІЙ ЗАХИСТ РОСЛИН	76
1. Інтегрований захист зернових колосових культур.....	77
2. Інтегрований захист кукурудзи.....	91
3. Інтегрований захист зернобобових культур.....	107
3.1. Горох.....	107
3.2. Соя.....	111
4. Елементи оптимізації фітосанітарного стану у технології вирощування гречки	116
5. Інтегрований захист люцерни, яка вирощується на насіння.....	121
6. Інтегрований захист посівів соняшнику.....	133
7. Інтегрований захист цукрових буряків.....	142
8. Інтегрований захист ріпаку.....	147
9. Інтегрований захист овочевих культур відкритого ґрунту та картоплі.....	151
10. Інтегрований захист овочевих культур у захищеному ґрунті.....	155
11. Інтегрований захист плодових культур.....	177
12. Оптимізація фітосанітарного стану посівів за органічного землеробства	191
13. Екологічно обґрунтований захист рослин для приватного сектору.....	206
14. Захист зерна та продуктів його переробки при зберіганні.....	225
15. Технологія планування захисту рослин.....	237
Післямова.....	242
Список рекомендованої літератури.....	243

ПЕРЕДМОВА

Згідно з прогнозом Всесвітньої організації з продовольства, зростання виробництва сільсько-господарської продукції у світі передбачається з розрахунку:

- освоєння цілинних земель - 25 %;
- збору двох урожаїв у 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 предмету 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 займались. У зв'язку з цим, при підготовці курсу лекцій 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 курсу лекцій, ми з вдячністю приймемо всі зауваження і побажання читачів.

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% потенційно 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 губернські 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 довгоносами 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 ХІХ та першій половині ХХ сторіччя основна роль у боротьбі зі шкідниками відводилась механічному методу (ручний збір шкідників, сачки, марлеві волокни, 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 знезаражування 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 зросла. 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 широкий 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 порога 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:

- Широке, без урахування вимог захисту рослин, запровадження інтенсивних методів ведення рослинництва (зрошення, селекція без урахування імунітету, незбалансоване мінеральне живлення тощо).
- Відсутність уваги до агротехнічних заходів знищення щільності шкідників і розвитку хвороб, особливо у рільництві і овочівництві.
- Недооцінка ролі біологічного, біоценотичного та біодинамічного методів.
- Порушення регламентів використання пестицидів (рекомендовані препарати, строки застосування, норми витрати та ін.).
- Недостатнє запровадження прогресивних методів застосування пестицидів (використання МО та УМО, суміші препаратів, використання плівкоутворюючих полімерів, застосування препаратів системної дії, піретроїдів, нікотиноїдів та ін.).
- 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.

МЕТОДИ ЗАХИСТУ РОСЛИН

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 губернського 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 довгоносика 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 культивуація 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 товстоніжка 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 кореневими гнилями.

Знищення бур'янів. Бур'яни сприяють посиленому розмноженню багатьох шкідників і розвитку хвороб.

Прикладом можуть бути хрестоцвіті блішки, капустяна попелиця, 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 блішки 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 – бурі 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 попелиця 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 – ЗА ґрунту на полях багаторічних трав, особливо після першого укусу люцерни на зелений корм, що збігається з міграцією і яйцекладкою основних видів коваликів. 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 культивуації для знищення сходів падалиці;
- сівба в кінці оптимальних строків.

Якщо ж провести сівбу насіння обробленим рогором С (2 кг/т) разом з гуматом 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.

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 ракостійких 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.

Біологічний метод

Біологічний метод захисту рослин 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.

Напрямки у біологічному захисті рослин можна звести у таку схему:

- Використання природних ресурсів зоофагів.
- Поповнення агробіоценозів корисними видами зоофагів, які там відсутні або щільність їх недостатня.
- Застосування гормональних препаратів, зокрема ювеноїдів, та інших біологічно активних речовин, що порушують метаморфоз шкідливих видів.
- Використання феромонів для порушення зв'язків між статями шкідників.
- Застосування антифідантів, що порушують зв'язки шкідливих видів з кормовими рослинами.
- 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.

Форми антагоністичних взаємовідносин між організмами в біоценозах

Хижацтво характеризується тим, що один організм – хижак живеться іншим – жертвою, яку знищує часто відразу ж. За своє життя хижак з'їдає велику кількість особин жертви. Порівняно з паразитизмом хижацтво розглядають як більш давній за походженням тип живлення тварин.

Хижаки шкідників сільськогосподарських рослин представлені комахами, кліщами, павуками та деякими представниками інших класів тварин. Хижацтво є найпростішим та найпоширенішим типом взаємовідносин у тваринному світі.

Під час живлення хижаки можуть подрібнювати свою жертву за допомогою гризучих ротових органів, як

це роблять бабки, богомоли, мурахи, оси, більшість жужелиць, сонечок та ін.

Багато видів висмоктують вміст жертви за допомогою пристосованого для цього сосного ротового апарату, що характерно для клопів, трипсів, ктирів, або за допомогою сильно розвинутих порожніх мандибул, як у деяких видів жужелиць і сонечок, або особливого жолобка, як у личинок золотоочок.

Найчисленнішими є хижаки, у яких личинки і імаго мають схожі харчові режими і заселяють однакові стації. До них належать сонечка, жужелиці, золотоочки та ін.

Паразитизм

Паразитизм більш спеціалізована форма відносин між організмами, коли один організм – паразит живе за рахунок іншого організму – хазяїна (живителя) і тісно пов'язаний з ним біологічно й екологічно на певному проміжку свого життєвого циклу. Паразити, як правило призводять хазяїна до загибелі або сильного виснаження.

Більшість паразитичних комах належить до рядів перетинчастокрилих та двокрилих, відомі вони також у рядах віялокрилих і зрідка – твердокрилих.

Насамперед варто виділити ектопаразитичних перетинчастокрилих, що паразитують переважно на личинках комах. Личинка паразита живиться вмістом хазяїна, який самка перед зараженням паралізує. Личинка вводить у тіло хазяїна травні ферменти й інші речовини, що викликають не тільки гідроліз умісту паралізованої личинки, але і його консервацію, це дозволяє паразиту до кінця свого розвитку одержувати повноцінний корм.

Яйцепродукція і тривалість життя імаго паразитичних комах визиваються умовами існування личинки і лялечки, насамперед накопиченою у процесі онтогенезу кількістю жирового тіла. Живлення імаго сприяє збереженню жирового тіла і життєдіяльності організму протягом тривалого терміну, а також забезпечує більш раціональне використання наявних жирів – білкових резервів у жировій тканині на дозрівання яйцевої продукції.

Вуглеводне живлення необхідне для всіх паразитичних перетинчастокрилих. Воно значно підвищує плідність самок і продовжує їхнє життя. Дорослі їздці живляться нектаром різних культурних і диких нектароносів та солодких виділень сисних комах – паддю.

Таким чином, у паразитичних комах імагінальне живлення забезпечує процеси, пов'язані з життям і розмноженням, а також сприяє більшій синхронізації в розвитку паразита і хазяїна.

Спеціалізація хижаків і паразитів

За ступенем спеціалізації до хазяїнів і жертв паразитичні й хижі комахи, як і інші організми, поділяються на три основні біологічні групи:

1. вузькоспеціалізовані (монофаги), тобто пристосовані до розвитку на одному виді хазяїна чи до живлення одним або двома видами жертви;
2. багатоїдні (поліфаги), які здатні жити за рахунок широкого кола видів (хазяїнів чи жертв), представників різних рядів комах чи навіть різних класів;
3. відносно спеціалізовані (олігофаги), що паразитують на видах або живляться видами, що належать до різних родів у межах родини. Ця група

проміжною і чисельнішою. Вона включає види різного ступеня спеціалізації від вузької до широкої олігофагії.

4. Хижі комахи і павукоподібні

- Богомол звичайний - різні комахи
- Емпуза піщана – різні комахи
- Красуня блискуча – різні комахи, що літають
- Бабка звичайна – різні комахи, що літають
- Трипс хижий – рослиноїдні трипси
- Клоп набіс – попелиці, личинки жуків та ін.
- Макролофус – сисні дрібні шкідники
- Перилус – колорадський жук та інші жуки – листоїди
- Подизус – колорадський жук, гусениці
- Красотіл великий лісовий – гусениці і лялечки метеликів, жуки
- Красотіл степовий - гусениці і лялечки метеликів, жуки
- Жужелиця червононога - гусениці і лялечки метеликів, жуки
- Жужелиця – головач – імаго, личинки і лялечки різних комах
- Бігунчик 4-крапковий – яйця бульбочкових довгоносиків
- Алеохара двосмугова – капустяні та інші мухи
- Малашка зелена – попелиці, трипси
- Сонечко 7 – крапкове – попелиці
- Криптолемус – борошністий червець
- Золотоочка звичайна – попелиці
- Афідиміза – попелиці
- Хижа галиця – попелиці
- Ктир – багатоїдні хижак
- Дзюрчалка перев'язана – попелиці
- Муха хлорописка – бурякова коренева попелиця

- Фітосейулюс – павутинні кліщі
- Амбісейулюс – плодові кліщі
- Тарантул – багатоїдний хижак небезпечний для людини
- Каракурт - багатоїдний хижак небезпечний для людини
- Паразитичні комахи
- Апантелес білановий
- Макроцентрус
- Бракон
- Мікродус
- Афідіус
- Трихограма бура
- Трихограма звичайна
- Трихограма безсамцева
- Трихограма жовта
- Афелінус – кров'яна попелиця
- Енкарзія
- Теленомус
- Сколія волохата
- Тахіна
- Ернестія
- Фазія золотиста
- Комахи – гербіфаги
- Фітоміза
- Амброзієвий листоїд

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.

Вже створено сорти пшениці, стійкі до стеблевої іржі, панцерні сорти соняшника – довгогнівки, а також до вовчка та збудників багатьох хвороб; виведено сорти картоплі, стійкі до раку; сорти тютюну – стійкі до переноспорозу та ін.

Відносно стійкими до гессенської мухи сорти пшениці Миронівська 68, Ювілейна, Іллічівка.

У виробництві є відносно стійкі сорти картоплі до колорадського жука (Темп, Столовий 19, Чарівниця); гібриди кукурудзи, відносно стійкі до стеблового кукурудзяного метелика; сорти капусти, стійкі до капустяних мух. Є відносно стійкі до церкоспорозу, кагатної гнилі, та мінуючих мух сорти цукрових буряків – Ялтушківський однонасіньний 30 та Білоцерківський полігібрид.

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 кореневих 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

грунтом зв'язані й комплекси корисних організмів: гіперпаразити й антагоністи фітопатогенів, безхребетні - зоофаги.

При підготовці ґрунту під озиму пшеницю рекомендують лущення 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, коренових 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 коренових гнилей та інших хвороб рослин.

Зрошення.

Зрошення є одним з найефективніших факторів впливу на біологічні компоненти агро-екосистеми. У зв'язку зі змінами режиму зволоження перевагу одержують гігрофільні види, такі, як: дротяники, попелиці листкові, метелик стебловий, трачі хлібні, турун хлібний, активізуються збудники грибних хвороб рослин (іржі бурі, септоріозу, гнилей коренових).

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 згодують худобі, а після цього - решту врожаю, де зерно практично не пошкоджене зернівкою та плодожеркою.

Строки й способи збирання врожаю можуть істотно впливати на розвиток хвороб і збереження інфекційного запасу в полі. Є численні дані про роль пожнивних 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.

Способи застосування біологічних засобів захисту рослин

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 афідиміза та ін.);
- інтродукція та акліматизація зоофагів для боротьби з карантинними видами шкідників;
- внутрішньоареальне переселення ентомофагів (шовкопрядного теленомуса, 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 живителів, 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 багатодітних совок;
- проти горохової плодожерки і бобової вогнівки;
- проти східної плодожерки та інших листовійок у садах і
- 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 афідими́за.

Використовують афідими́зу кількома способами: розміщенням коконів у теплиці, заселенням території господарства імаго, які вилітають з розплідника, занесенням у теплиці ящиків з рослинами, заселеними бобовою попелицею і афідими́зою.

При виявленні перших вогнищ попелиць на рослинах поблизу розміщують кокони афідими́зи 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, полезахисних 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, червеців 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 гроновою 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, алсистин, андалін, апплауд, ЭЙМ, 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.

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 магінальної 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 паруванню;
- концентрація шкідників на обмеженій території для їх подальшого знищення;
- відлякування шкідників від пошкоджуваних рослин.
- виноградниках

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;

третя – препарати, створені на основі облигатних паразитичних мікроорганізмів – вірусів, мікроспоридій (вірин ЕНШ, вірин КШ та ін.).

Грибні біологічні препарати. З грибних біопрепаратів промисловість виробляє боверин. У біолабораторіях виготовляють метаризин, пециломін, коніотиріум, ашерсонію, вертицилін, ампеломіцин, триходермін, ентомофторин та ін.

Бактеріальні біологічні препарати. Для створення біопрепаратів використовують штами серотипів бацили *Bacillus thuringiensis* Berl.

Ентобактерин, дендробацилін, бітоксисацілін (БТБ).

На овочевих культурах застосовують 2 кг/га проти гусениць капустяної совки I-II віків, провадять 1-3 обробки з інтервалом 7-8 днів проти кожного покоління шкідника:

- на картоплі, томатах, 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 плодovих культурах проти листогризучих 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, золотогогуза (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 совок, 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 аптечній, нагідках лікарських, фенхелі; капустяної молі, репійниці, совок (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 плодових 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, суниці;

-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 совок, 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, турингін, бактокуліцид, карнецин, діпел.

Застосовують:

- на овочевих культурах - 1-2 обприскування з інтервалом 7-8 днів проти кожного покоління гусениць 1-3 віків капустиного та ріпакового біланів, вогнівок у період вегетації рослин, норма витрати 1-1,5 кг/га;

- плодових - проти молей, американського білого метелика, п'ядунів по гусеницях 1-2 віків, 1-2 обприскування, норма витрати 0,5 кг/га;

- плодових 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 2 x 1011 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 0С.

Перспективне застосування біопрепаратів з атрактантами, удосконалення складу та якості робочих сумішей додаванням речовин, які поліпшують здатність до прилипання.

Управління ростом, розвитком і поведінкою фітофагів

Ювенільні гормони линяння

Інгібітори синтезохетіну – Дімілін (проти колорадського жука, яблоневої плодожерки, шовкопрядів, американського білого метелика)

Генетичний метод

Стерилізація

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 використання місцевих гербіфагів софори лисохвостої.

Особливої уваги заслуговує проблема боротьби з амброзією полинолистною.

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 листоїд.

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, борошнесторосяними 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.

Фітобактеріоміцин (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.

Хімічний метод

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.

Класифікація пестицидів

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;
- нематоциди (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).

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 дрібномелених пиловидних препаратів на поверхню рослин чи ґрунту.

При використанні препаратів способом обпилювання обов'язковою умовою є наявність роси на рослинах.

Протруювання. Це спеціальний спосіб застосування препаратів для знешкодження збудників грибних і бактеріальних хвороб, які поширюються через насіння, садивний матеріал і ґрунт.

Протруювання проводять спеціальними фунгіцидними або комбінованими 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 інфекції,

- захистити його і проростки від ураження збудниками хвороб та шкідниками, 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 можуть 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 епіфітотій і масового розвитку шкідників і більше центнерів.

Протруювання насіння зменшує негативні наслідки травмування насіння.

Протруювання насіння підвищує енергію проростання і польову схожість насіння.

Особливо ефективно 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:

MnSO₄ – 0,7 – 1 кг/т

CuSO₄ – 0,8 – 1 кг/т

ZnSO₄ – 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 (хлорхолінхлорід).

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 газу. 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 дотримуватись 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.

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 листа 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.

12. Найбільш широке практичне значення метод токсикації сходів знайшов у буряківництві для боротьби з комплексом ґрунтових і надземних шкідників сходів.

13. Для цього використовують адіфур, гаучо, промет 400, фурадан.

14. Обробку насіння проводять на насіннєвих заводах перед висіванням, але не раніше 6 місяців до висівання

15. 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).

16. Застосування пестицидів вибіркової дії (піримора та ін.), які знищують тільки попелиць і є малотоксичні для їх природних ворогів (ентомофагів).

17. Використання у робочих розчинах пестицидів, азотних мінеральних добрив, що дає змогу зменшити норми витрати пестицидів за рахунок підвищення ефективності їх дії з азотними добривами.

18. Покращує якість обприскування, використання приліплювачів у робочих розчинах пестицидів.

19. 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.

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 городах яєць жука, особливо при виявленні первинних осередків.

Більш широко використовують механічні перепони для збору і знищення бурякових довгоносиків. За допомогою спеціальних канавокопачів роблять канави глибиною 30 см і шириною 15 см із підрізом у підставі; їх викопують по краях ділянок. На дні висвердлюють бурами циліндричні криниці. Довгоносиків та інших комах, які потрапили в канави, 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.

Патоку наливають у залізні корита (листи 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 Воронезькій, 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.

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 теплицях 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 довгоносика, кліщів, хрущаків, шкіроїдів та інших шкідливих комах.

Карантинний метод

За останні роки значно збільшився ввіз в Україну сільськогосподарських продуктів рослинного походження, насіння і посадкового матеріалу.

Водночас зростає 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 міжнародної 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 комах 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 виноградарів 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 насіннєвого 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 гелмінтоспориоз 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, діплодіоз 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.

1. ІНТЕГРОВАНІЙ ЗАХИСТ ЗЕРНОВИХ КОЛОСОВИХ КУЛЬТУР

Шкідлива фауна зернових колосових культур характеризується значною різноманітністю видового складу.

Значну шкоду зерновим культурам завдають багатоїдні 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, виїдають дротяники, несправжні дротяники, личинки росткової мухи. Гусінь підгризаючих совок, личинки пластинчатовусих жуків і хлібного вусача 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 жувелиць.

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 (тимопіївці, лисохвості, м'ятлику, райграсі тощо). Захворювання розповсюджене скрізь. В окремі роки недобір урожаю пшениці через борошнисту 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 пшениці озимої

Допосівний період: з метою обмеження щільності та шкідливості хлібного туруна, злакових мух, попелиць, цикадок, трипсів, пильщиків, кліщів, кореневих гнилей, септоріозу, борошнистої роси, фітонематод та інших шкідливих організмів необхідно застосовувати сівоzmіни 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 дослідках, 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 луцення 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 кг/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 складало 90,6 %, а при обробці сходів - 93,7 %. При цьому щільність хижих жужелиць практично не знищувалась, тоді як при обробці сходів загибель 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 % загибелі 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 корневих 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 гельної форми на гектарну норму насіння), агростимулін (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 луцильниками 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 боронами 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 листкова 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 інших попередників або за нестачі вологи у ґрунті сівбу проводять за достатнього зволоження посівного горизонту ґрунту

Сходи - третій листок (I-II 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 кущіння

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 кущіння 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°C, 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 кущіння - 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), актара (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 луцення 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 захоронених 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 пожнивних 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 хлібозаготівельних 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 протруювання 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), діток (2,5 л/т), максим стар (1,5-2 л/т).

Насіння вівса протруюють бенлатом (фундазолом), вітаваксом, і панорамою 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 жужелиці, проводять передпосівну обробку насіння препаратом промет 400 (2 л/т) або іншими комбінованими інсектицидами.

Досить доцільним є також введення мікродобрих у склад робочого розчину для насіння ячменю -

сірчанокислового марганцю (0,7-0,9 кг/т) і сірчанокислового 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 тонну 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).

2. 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.

Пухирчата 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 полеглої 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

(шильцях) - 7%; при міжрядних обробках - по 5%; природний відхід - 2%.

Виходячи з технологічного відходу рослин, вносять корективи при налагодженні сівалки на норму висіву.

Наприклад, рекомендована густота 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 сівки 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 культивацій. 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 прополювальними 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 коваликів, 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 пожнивних 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 зрошувальних 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 укосу 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 луцення 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 необхідна 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 культивації 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).

Запобіганню втрат урожаю від шведської мухи сприяє посів холодостійких гібридів.

Рекомендується також припосівне внесення разом з добривами, особливо для самообпиленних ліній, сірчанокислового 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 довгоносика, кравчика. При щільності гусениць озимої совки більше 2 особин на 1 кв. м або 2 - 3 жуків південного сірого і звичайного довгоносиків, 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 листку 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 жужелиці. 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 жужелиці.

Якщо серед відібраних для аналізу особин більше половини складають личинки, що активно живляться, то насіння кукурудзи необхідно обробити інсектицидом (базудин 2 кг/т + NaКМЦ 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-коренових решток важкими дисковими знаряддями (БДТ-7, БД-10) або ґрунтооброблювальними знаряддями фрезерного типу з наступною оранкою.

3. ІНТЕГРОВАНІЙ ЗАХИСТ ЗЕРНО-БОБОВИХ КУЛЬТУР

3.1. 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 бульбочкові довгоносики (головним чином, смугастий і щетинистий). Жуки об'їдають листя молодих рослин, особливо перші 4 - 5 листків, і при масовій появі можуть сильно зрізати або навіть повністю знищити посіви.

У більш пізній період їх личинки живляться бульбочками 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 трахе мікозного 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 сівозміни.

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 незажарених 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 вітаваксом 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 вогнівкою, гороховою попелицею і частково бульбочковими довгоносіками.

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.

Укiс поряд розташованої з горохом люцерни у фазу стеблювання сприяє загибелі ще не окрилених 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 вогнівок, 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 листогризучих 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 аскохитоу 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.

3.2. 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 листогризучих комах шкодять совки: люцернова, бавовникова, гамма, лучний метелик, жуки бульбочкових довгоносиків.

У сприятливій для розвитку шкідників роки пошкодженість сої може знизитися на 90 %.

До хвороб сої належать: аскохітоз, 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 сівоzmіні, 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 акацієювогнівкою у 6 - 7 разів. В умовах півдня України доцільно вирощувати стійкі до акацієювогнівки 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 корневих 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 поколінь 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 листогризучих 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).

4. ЕЛЕМЕНТИ ОПТИМІЗАЦІЇ ФІТО-САНІТАРНОГО СТАНУ 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 вносився 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 - лущення 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 лущення через 10-12 днів при появі розеток бур'янів. Використовують лімішні лушчильники або плоскорізи (глибина 10-12 см). Третє лущення - 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 боронами з сегментами для вичісування паростків бур'янів та передпосівну культивацію.

Для попередження захворювань грибковими хворобами (аскохітоз, пероноспороз, сіра гниль, фітофтороз), проводиться передпосівна обробка

сірчанокислим 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°C, 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, що формуються, 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.

Посів проводиться 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.

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.

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.

5. ІНТЕГРОВАНІЙ ЗАХИСТ ЛЮЦЕРНИ, ЯКА ВИРОЩУЄТЬСЯ НА НАСІННЯ

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 люцернового 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 листогризучих 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 товстоніжка.

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 товстонишкою 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.

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 насінневу 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 укосі 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 укосів.

З більшістю шкідників боротьбу легше провести на другоукісних посівах. На другому укосі 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 двадцятку 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 обпилювачів (бджолиних) на широкорядних посівах у 1,8 разів вища, ніж на суцільних (13710 екз./га) . Тому рівень опилення на широкорядних посівах досягає 50,7 % у порівнянні з 29,9 % при рядовому способі вирощування, а з внесенням Р120 рівень опилення досягав 70,2 %.

Бджоли охоче поселяються у міжряддях, забезпечуючи рівномірне опилення поля, що особливо важливо в умовах концентрації насінництва.

Погано опилуються полеглі 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 опилувачів 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 приузлісні 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 приузлисні шлейфи, шлейфи полезахисних 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 висіватись люцерна).

Необхідно організовувати заказники (площа 1 - 2 га в ярах, балках, що мають різномвидну рослинність).

Використовують і медоносних бджіл для запилення люцерни. Але медоносні бджоли навідують люцерну погано, тому що при розкриванні квітки-човника 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 розміщують навколо насінневого поля, а 40 % - у середині ділянки на прокошених смугах. Бджолосім'ї розміщують групами по 12 - 15 штук рівномірно по полю.

Проводиться «дресирування» 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 «дресирування» на кожні 100 бджолосімей планується 3 - 10 кг цукру.

Якщо щільність опилувачів на 100 кв. м складає більше 100 шт., то забезпеченість посіву опилувачами 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 опилувачів 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.

Осіньна культивування міжрядь на глибину 10 - 12 см збільшує загибель 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 вогневим 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 (P90) 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 тіхіуса, люцернової товстонижки).

Використання хімічних препаратів

У рік висіву сходи при щільності бульбочкових довгоносиків 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).

Проти тихіуса, товстонижки та люцернової совки при необхідності проводять обробку наприкінці цвітіння люцерни. Найбільшу ефективність проявляє золон.

Дощова 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 стеблування.

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: актеллі (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 енто-бактерін (2 - 4 кг/га).

Проти гусені лучного метелика (I - III 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 стеблування, 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'яїдів (тихіусів, товстоніжок) і клопів проводять ще одну обробку рекомендованими препаратами. Для зменшення згубної дії інсектицидів на корисну ентомофауну хімічні препарати доцільно використовувати у сутінковий час.

6. 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 катками, 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 щипоноскa. 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 щуплість 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,

заразиха, 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 пліснявінності 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 сіви 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 заразики на 1 га розкладають 500 пупаріїв фітомізи, якщо більше десяти рослин заразики - 1000 пупаріїв.

Необхідна просторова ізоляція полів соняшнику поточного року від полів, де він вирощувався торік. Віддалення насіннєвих 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 заразики та склеротій 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 розчини протруювачів сірчаноокислого цинку (0,5 кг/т) або сірчаноокислого марганцю (0,5 кг/т).

До сівби під передпосівну культивацію 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 гезагардом (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°C. 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 відстрочена 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, попелицями, 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, виривають 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 заразиною.

У випадку епіфітотії фомопсиса посіви обробляються такими фунгіцидами: фундазол (0,5 кг/га), дитан М45 (0,5 кг/га) або їх сумішшю.

У фазу формування кошиків - цвітіння, у роки, сприятливі для епіфітотій 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 забезпечення 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 1 га).

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 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.

7. 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:

Заходи щодо обмеження щільності шкідників і шкідливості хвороб буряку необхідно проводити на всіх культурах бурякової сівоzmіни.

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 совок, 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, коренеїда, 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 коренеїда, церкоспорозу, кагатної гнилі;

фосфорні добрива послаблюють розвиток коренеїда 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), круізер (захищає 45 діб)

Використовують також регулятори росту емістим 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 приладних 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 жувелиць.

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.

8. 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), листоїди, 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 - хрестоцвіті 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, бурої плямистості і бактеріозу коренів.

Необхідне вирощування здорового насінневого 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 NaКМЦ (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 сформувати 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 борошнистої 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 альєтт (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 капустиного 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 капустиної 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 капустиної 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 насіннєвих 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 стеблині.

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.

9. 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: капустяна попелиця, хрестоцвітні клопи, хрестоцвіті блішки, капустяна міль, капустяний білан, ріпаковий білан, капустяна совка, весняна капустяна муха, чорна ніжка, кіла, пероноспоро́з, бактеріози.

Огірки: пероноспоро́з, баштанна попелиця, антролюз.

Томати, баклажани: колорадський жук, фітофтороз, бактеріальні хвороби, септоріоз.

Цибуля, часник: цибулева муха, пероноспоро́з, вірусні хвороби.

Столові буряки, морква : звичайний буряковий довгоносик, бурякові блішки, пероноспоро́з, коренеїд, церкоспоро́з.

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 металлілхлориду. 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.

Використання ентомопатогенних мікро-організмів.

Бактеріальні біологічні препарати:

Ентобактерин, дендробацилін, бітоксубацилін (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, томатах, 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;

Інсектин, гомелін, лепідоцид концентрований

-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;

Лепідоцид стабілізований (ЛЕСТ), новодор, турингін, бактокуліцид, карнецин, діпел:

-на овочевих культурах - 1-2 обприскування з інтервалом 7-8 днів проти кожного покоління гусениць 1-3 віків капустиного та ріпакового біланів, вогнівок у період вегетації рослин, норма витрати 1-1,5 кг/га;

- овочевих культурах - проти капустиної 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.

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-ЕКС. Застосовується проти гусениць 1-3 віків способом дворазового обприскування капусти у період вегетації (з інтервалом 8-10 днів проти кожного (капустина совка). покоління шкідника). Норма витрати - 0,1-0,15 л/га

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 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.

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.

Фітофлаін - 100. На овочевих бобах проти бактеріозу і аскохітозу застосовують для передпосівного півгодинного замочування насіння у 0,2% - й суспензії препарату, а також три разового оприскування розсади, починаючи з фази двох листків з інтервалом у 15 днів 0,2% суспензії препарату.

10. 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
Галові нематоди	7	29 - 48	-	-	Яйця, інвазійні личинки
Помідори, перець					
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	Інку- баційний 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 культиваційних 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 культиваційні 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.);
- культиваційні 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 накопичилися 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°C. 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 нематодою. При виявленні її вогнищ корені і рослинні 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 нематодою, 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 прогрівають: 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 ($KMnO_4$) 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 корневих 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 горщечків (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 тринадрійфосфату.

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 різний 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 вологи. 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 кореневої 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, бурої 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 °С.

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 культиваційних 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 кожен заселений рослин, 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), бітоксубацилін (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 баштаною та іншими видами попелиць використовують хижу галицю афідими́зу 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: 40 х 50 см (0,1 кв.м); 33 х 58 см (0,4 кв.м); 25 х 50; 30 х 50 та інші.

Приліплювачі: ланолін; епоксидна смола; машинна олія; патока; клей (пестифікс, ліпофікс, мусцид) зберігає фіксує 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 пилюсосою 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 листові 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.

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

грунту та приступають до активного живлення на кореневій системі ловильної культури.

При температурах ґрунту в межах +20-30 °С 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 **навутинного 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.

гарнули 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.

Полів проводити у вечірній час, щоб не викликати опіків листя.

Проти **баштанної попелиці** використовують інсектициди: актелік - 0,15%; амбуш, ровікурт - 0,1%; біоресметрин - 0,03%; карбофос - 0,2%; хостаквик - 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.

11. ІНТЕГРОВАНІЙ ЗАХИСТ ПЛОДОВИХ КУЛЬТУР

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, золотгуз, 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, золотогуз, 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 цього 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 акарифогів та їх випуск у сади.

- Приваблення, збереження і використання корисних комах у садах можливе з 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 плодових 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, кмин, 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
Сливова 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, золотогоуза, 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, золотогоуза - 1,5 кг/га

Гомелін, Ентобактерин:

-міль, п'ядун, листокрукта, шовкопряди, АБМ, білан жилкуватий, золотогоуз.

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

ВИРИН 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 вибірових (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 гnilі 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, золотогоуза, сухі та гnilі 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 гnilі: бордоська рідина - 3% -ий розчин (30 - 60 кг/га); хлорокис міді - 3 кг/га;

Якщо щільність яблуневої молі, яблуневого квіткоїда, білана, золотогоуза вища ЕПШ: яблуневого

квіткоїда 40 осіб на дерево; білана на 2 м³ крони - 3-4 гнізда; золотогоуза - 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, золотогоузом, шовкопрядами, кліщами,

щитівками, паршею та борошнистою росою.

Це основна обробка саду. Після цього наступає 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: антіо (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°C до $+1^{\circ}\text{C}$, 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°C до $+1^{\circ}\text{C}$, 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, антю.

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.

12. ОПТИМІЗАЦІЯ ФІТОСАНІТАРНОГО СТАНУ ПОСІВІВ ЗА ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

Важливою ланкою системи органічного зелеробства є екологічно обґрунтована оптимізація фітосанітарного стану посівів сільськогосподарських культур, яка базується насамперед на комплексі організаційно-господарських та агротехнічних заходів і технологій.

Це – структура посівних площ; використання багаторічних та однорічних бобових трав; науково обґрунтовані сівозміни; мілкий обробіток ґрунту; використання органічних добрив; посів пожнивних культур, сидератів, що пригнічують розвиток шкідливих організмів; якісна підготовка насіння; оптимальні строки проведення робіт; застосування мікробіологічних препаратів, контроль економічних порогів шкідливості хвороб, бур'янів, шкідників.

Системою передбачається повна відмова від використання пестицидів і мінеральних добрив, окрім можливих винятків: інкрустації насіння та використання макро- і мікроелементів для поліпшення властивостей органічних добрив у процесі переробки гною в компост.

У ПП «Агроекологія» найбільш екологічно відповідним методом зменшення впливу негативних факторів на ріст і розвиток культурних рослин є створення оптимального режиму життєдіяльності сільськогосподарських культур, вирощування життєздатних, конкурентоспроможних рослин.

Це досягається оптимізацією живлення рослин завдяки вирощуванню багаторічних бобових трав, сидеральних культур і внесенню органічних добрив. Так, використовуючи еспарцет як сидерат, за врожайності його зеленої маси 275 ц/га, після

мінералізації органічної маси в ґрунті на одному гектарі залишається азоту (N)-180 кг, фосфору (P) - 25 кг, калію (K) - 75 кг.

Після вирощування вики ярої за її врожайності 250 ц/га у ґрунті залишається відповідно, $N_{160} P_{75} K_{200}$. Після вико-вівсяної сумішки ці показники становлять $N_{120} P_{35} K_{80}$, а редьки олійної - 85, 65 та 245 кг/га відповідно.

При цьому для основних сільськогосподарських культур у зоні Лісостепу науково рекомендованими нормами внесення мінеральних добрив є: для пшениці озимої - $N_{90-120} P_{60} K_{90}$; пшениці ярої та сої - $N_{60} P_{60} K_{60}$; кукурудзи - $N_{90-120} P_{60-90} K_{90-120}$; соняшнику - $N_{60} P_{60-90} K_{60}$.

Згідно з даними Полтавського центру «Облдержродючість», після вирощування вики ярої як сидерату вміст макроелементів у ґрунті впродовж трьох років становив: 2011 р. - $N_{143} P_{128} K_{134}$; 2012 р. - $N_{162} P_{87} K_{108}$; 2013 р. - $N_{178} P_{114} K_{130}$.

Досить високий вміст основних поживних речовин у ґрунті відзначається і після вирощування інших сидератів.

При внесенні 100 т/га чи гною, після його мінералізації, вміст NPK у ґрунті збільшується на 90, 35, 57 кг/га відповідно.

Отже, можна стверджувати, що вирощування багаторічних бобових трав, сидеральних культур і внесення гною, враховуючи їхню післядію, практично забезпечує рекомендований режим мінерального живлення основних сільськогосподарських культур.

Оптимізація живлення рослин шляхом внесення органічних добрив і сидератів, що сприяє їхньому росту й розвитку, позитивно впливає на підвищення стійкості до шкідників і, особливо, хвороб. Дружні сходи, енергійний розвиток, велика листкова поверхня

багатьох культур пригнічують ріст бур'янів, вони стають менш чутливі до пошкодження дротянками, блішками, довгоносіками, листогризучими гусеницями, кореневими гнилями. Так, на полях господарства ураженість сходів пшениці озимої за роки досліджень не перевищувала 3,7 %, за порогової - 5 %.

Цьому сприяє й підвищена мікробіологічна активність ґрунту. Згідно з нашими даними, загальна мікробіологічна активність ґрунту на полях господарства на 28,4-31,6 % вища, ніж у ґрунтах господарств з інтенсивним використанням пестицидів. Біологічна активність ґрунту, достатній дренаж, значна кількість органіки прискорює інтенсивність біологічних процесів культурних рослин, що збільшує їхню здатність конкурувати з бур'янами та підвищує стійкість до хвороб і шкідників.

Практично протягом усього вегетаційного періоду на полях господарства є квітучі рослини, які створюють умови для життя місцевих корисних організмів (ентомофагів), що сприяє зменшенню кількості шкідників та хвороб рослин і може бути визначене як ефект агрофітоценології.

Ботанічному різноманіттю агроценозів сприяють посіви гречки на зерно, соняшнику, сидеральних культур і, особливо, гречки на сидерат, яка квітує двічі-тричі за сезон, однорічних злаково-бобових та злаково-хрестоцвітих сумішок (овес + вика яра, овес + редька олійна), насінневих посівів редьки олійної та гірчиці білої, сумішок жита й тритикале з викою озимою або з тифоном, залуження ярків і схилів.

Нашими дослідженнями підтверджено зменшення чисельності деяких шкідників завдяки природному регулюванню корисних організмів. Так, ураженість

злакової попелиці афідіїдами в посівах ячменю ярого з підсівом еспарцету становила 46,8-54,2 %, тоді як у посівах цієї ж культури в інтенсивному землеробстві (де вирощуються здебільшого три-чотири культури) не перевищувала 18,3 %. Кількість злакової попелиці на посівах ячменю ярого в господарстві за роки дослідження не перевищувала економічного порогу шкідливості – 25 особин на колос при 50 % заселеності рослин.

Відмова від використання пестицидів, впровадження мілкої обробки ґрунту і ботанічна різноманітність рослин в органічному землеробстві стимулює збільшення видового складу та чисельності хижих турунів (карабід). Нами встановлено, що кількість видів хижих турунів на полях господарства на 20 % більша, ніж у посівах зернових колосових культур за інтенсивних технологій. Їх динамічна щільність за роки досліджень (2009-2013) залежно від видового складу і погодних умов в органічному землеробстві перевищувала цей показник на полях з інтенсивною технологією на 32,6-51,2 %. У зв'язку з цим стає зрозумілим, чому в «Агроекології» кількість личинок дротяників і несправжніх дротяників перед сівбою кукурудзи і соняшнику, основними ворогами яких є хижі туруни, зазвичай, не перевищувала економічних порогів шкідливості (3-5 особин на 1 м²).

Матеріали досліджень із визначення інтенсивності розвитку борошнистої роси на рослинах пшениці озимої та ячменю ярого (у фазі колосіння фактичні показники не перевищували порогової інтенсивності розвитку хвороби - 15-20 % ураженого листового апарату рослин) свідчать про позитивний вплив органічного

землеробства на стійкість рослин до даного захворювання.

Розвиток хвороби стримується мікрокліматом стеблостою, особливо в посівах ячменю ярого з підсівом еспарцету, коли норма висіву ячменю зменшується на 20–30 %, що забезпечує меншу густину рослин і кращу вентиляцію посіву. Слід зауважити, що в умовах полікультури зменшується ураження культурних рослин збудниками хвороб і вірусами внаслідок менших темпів накопичення і розповсюдження іноколюма та вірусів під впливом мікроклімату - зміни вологості, температури, освітленості в посівах.

Таким чином, оптимізація фітосанітарного стану за органічного землеробства базується на формуванні гетерогенної видової та сортової структур агроєкосистем, коли створюється сприятливий біоценотичний стан, який обумовлює збереження і збільшення чисельності й ефективності дії корисних видів членистоногих та мікроорганізмів. До того ж зменшуються втрати врожаю від шкідників і хвороб завдяки їх природному регулюванню під впливом корисних організмів.

Зменшити видову різноманітність і чисельність популяцій шкідників та збудників хвороб до порогової, виключивши необхідність застосування хімічних засобів, дає своєчасне й якісне застосування агротехнічних заходів протягом 4-5-ти років за умов їхньої належної взаємодії.

До цього висновку дійшов відомий вчений М.С. Корнійчук, маючи майже півсторічний науково-практичний досвід роботи із захисту рослин. Нині це визначається терміном «екологізація землеробства».

Органічне землеробство є вищим етапом в удосконаленні цієї галузі.

Важливим чинником фітосанітарного стану в умовах полікультури є ефект алелопатії, тобто взаємний вплив рослин шляхом виділення в навколишнє середовище фізіологічно активних речовин, які стимулюють розвиток сільськогосподарських культур, пригнічуючи водночас популяції сегетальних рослин і фітопатогенних мікроорганізмів. Це доводить ефективність використання сидератів, проміжних культур, кормових сумішок як заходів зі зменшення забур'яненості посівів, ураження рослин збудниками низки хвороб. Встановлено, що кореневі виділення і клітинний сік багатьох сидератів значно стримує розвиток збудника хвороби *Fusarium oxysporum*.

Шляхом введення в агробіоценози хрестоцвітих (капустяних) культур, зокрема тифону, у сівозмінах, насичених зерновими культурами, ураженість рослин кореневими гнилями зменшується на 15-25 %.

Аналогічні результати отримані нами після вирощування редьки олійної з вівсом на зелений корм, коли інтенсивність розвитку гельмінто-споріознофузаріозної гнилі на початку вегетації пшениці озимої не перевищувала 5 % ураження рослин, тобто економічного порогу шкідливості.

Алелопатія є також чинником зменшення забур'яненості посівів, тому останнім часом збільшується кількість наукових пошуків застосування алелопатично активних сільськогосподарських рослин, здатних протидіяти бур'яновій інвазії посівів. Найбільш ефективним і реальним є використання алелопатичних властивостей рослин в агрофітоценозах: сумісні посіви,

використання рослин - фітосанітарів, проміжних і покривних посівів алелопатичних рослин.

Особливо ефективно це на посівах хрестоцвітих (капустяних) культур у чистому вигляді, а також у сумішках зі злаковими культурами. У результаті введення до сівозміни тифону забур'яненість наступних культур зменшується на 40-50 %. Аналогічні дані отримані нами після вирощування сумішки редьки олійної з вівсом, а також після вирощування сумішки жита з тифоном.

Стратегія контролю кількості бур'янів на межі економічних порогів їхньої чисельності базується на агротехнічних заходах, які є складовими технологій вирощування польових культур. Важливим чинником зменшення забур'яненості посівів у господарстві виступають сидеральні та проміжні культури. На таких полях окремі бур'яни пригнічуються шляхом затінення одних або зменшення репродуктивної функції інших, оскільки вони скошуються до досягання насіння. Відомо, що після сидератів забур'яненість посівів у сівозміні зменшується на 32-39 %.

Нами встановлено, що добрим сидератом для очищення поля від бур'янів є жито озиме. Так, на полі, на якому після дискування жита була висіяна кукурудза, кількість сходів бур'янів у період проростання кукурудзи досягала 0,7 рослин на 1 м², тоді як економічний поріг шкідливості однорічних бур'янів у цій фазі розвитку кукурудзи становить 5-10 екземплярів на 1 м².

Забур'яненість поля зменшують також озимі сидерати. Так, висіяне в серпні жито пригнічує зимуючі бур'яни; навесні, у першій декаді травня, рослини жита у фазі виходу в трубку заробляють і висівають

кукурудзу, просо чи гречку. Збагачений органікою ґрунт краще прогрівається, його температура на 3–5 °C вища, ніж на контролі, що сприяє кращому проростанню сходів бур'янів, які потім знищуються боронуванням і культивацією. Важливим є дотримання двотижневого періоду між дискуванням жита і висівом наступних культур.

Найбільшу загрозу забур'яненість становить для просапних культур, тому в господарстві єдиним попередником для них є пшениця озима, яка вирощується після зайнятих та сидеральних парів або багаторічних трав, які є найкращими попередниками для цієї культури як за режимом живлення, так і за низькою забур'яненістю.

В органічному землеробстві частка культур суцільного посіву, які найбільше пригнічують бур'яни, досягає 80 %, тоді як в інтенсивному землеробстві цей показник не перевищує 20 %, а іноді дорівнює нулю. Тому в «Агроекології» дієвим засобом зменшення забур'яненості є посіви жита озимого, тритикале, вівса, гречки, вико-вівсяної сумішки та сумішки вівса з редькою олійною, пшениці озимої, сумішки тритикале чи жита з тифоном, багаторічних трав, більшість з яких збирають на зелений корм, сінаж або сіно у фазах укісної стиглості. Одночасно знищуються й бур'яни, не встигаючи сформувати насіння, тому кількість насіння у ґрунті, практично, не збільшується.

Одним із елементів пригнічення розвитку бур'янів у посівах зернових культур, зокрема, пшениці озимої, за органічного землеробства є загущення посівів. Тому слід враховувати, що це може викликати загрозу їхнього вилягання, а також збільшення інтенсивності ураженості рослин борошнистою росою.

Ефективно контролюють кількість бур'янів у посівах прийоми обробітку ґрунту. Так, якісний мілкий обробіток – єдиний у господарстві – створює добре вирівняний, забезпечений вологою, чистий від бур'янів верхній шар ґрунту. Під час сівби насіння загортають на потрібну глибину на тверде ложе; воно дружно сходить, молоді рослини починають швидко рости, що підвищує їхню здатність конкурувати з бур'янами, стійкість до пошкоджень шкідниками і хворобами.

Ефективним є пожнивне лушення стерні, особливо якщо збирання зернових проводять з одночасним подрібненням і розкиданням соломи по полю. Раннє лушення стерні зберігає в ґрунті вологу і створює умови для проростання бур'янів, які пізніше знищуються культиватором із плоскорізними робочими органами «Скорпіон» до утворення генеративних органів.

Навесні, за фізичної готовності ґрунту, проводиться культивація на глибину 3–5 см. Якщо висівається соняшник, то передпосівна культивація не здійснюється. Висіву кукурудзи передуює передпосівна культивація на 6–8 см.

Після сівби поле прикочують кільчасто-шпоровими котками або боронують, що сприяє кращому проростанню бур'янів, зводячи до мінімуму втрату рослин під час післясходового боронування та зменшуючи ураженість насіння і сходів фітопатогенною мікрофлорою.

Досходове боронування, а також боронування сходів проводиться тоді коли основна маса бур'янів не досягла поверхні ґрунту й перебуває у фазі «білої нитки», впоперек поля, а в разі використання пружинних борін, що агрегатуються з трактором, який був у посівному агрегаті - уздовж рядків у фазі 3-5-и листочків кукурудзи

зі швидкістю руху агрегату 5-6 км/год., у другій половині дня, коли спадає тургор рослин.

Перший міжрядний обробіток здійснюється культиватором із стрілчастими лапами на глибину 6-8 см, другий - через 12-15 діб культиваторами з лапами-відвальниками на глибину 4-6 см, що забезпечує присипання сходів бур'янів у рядках.

Якщо після першого міжрядного обробітку в посівах кукурудзи з'являться сходи щиріці, тоді другий міжрядний обробіток не проводиться. Наявність у посіві кукурудзи щиріці поліпшує якість силосної маси, збагачуючи її білком. Встановлено, що в зеленій масі кукурудзи на силос, у фазі молочно-воскової стиглості зерна, вміст сирого протеїну становив 3,5 %, а в зеленій масі щиріці в цей період -11,7 %. Кількість сирого протеїну в силосній масі дорівнювала 4,9-5,1 %.

На полях, засмічених багаторічними бур'янами, висівають сумішку вики з вівсом, яка використовується на сінаж або сіно. Після збирання сумішки проводиться дискування стерні, через тиждень-півтора обробляють поля плоскорізним культиватором, – через 5–7 днів культивують повторно. Мета цих заходів - виснаження кореневищ багаторічних бур'янів.

Досить ефективний у знищенні бур'янів – напівпаровий обробіток ґрунту, що поєднує післязбиральне лушення стерні та подальшу культивацію чи дискування ґрунту.

Ефективно контролювати наявність бур'янів у посівах дає змогу, так звана, відстрочена сівба, коли передпосівна культивація і наступний висів культури (особливо соняшнику) проводяться за появи бур'янів у фазі «білої нитки».

Сівбу кукурудзи на зерно у господарстві проводять наприкінці оптимальних строків, що дозволяє знищити максимальну кількість бур'янів передпосівною культивацією.

Під час вирощування гречки, враховуючи пізні строки її сівби, є можливість провести два-три передпосівних обробітки поля боронами з сегментами для вичісування паростків бур'янів із наступною передпосівною культивацією.

Ефективним заходом для зменшення засміченості кукурудзи та соняшнику однорічними широколистими бур'янами є боронування до та після сходів. Завдяки досходовому боронуванню посівів кукурудзи у фазі «білої нитки» бур'янів, їх знищується близько 90 - 95 %, у фазі 1-2 листки – 65-75 %; 3-5 листків і більше - тільки 15-20 %.

Бажаний результат досягається тоді, коли для знищення бур'янів, що перебувають у фазі «білої нитки», використовують пружинні борони. Мульча, яка у процесі багаторічного мілкового обробітку ґрунту покриває поверхню полів, також сприяє зменшенню кількості однорічних бур'янів.

Поліпшує фітосанітарний стан посівів також проведення технологічних заходів в оптимальні агротехнічні строки. Саме завдяки сівбі в оптимальні строки отримують дружні й рівномірні сходи, які менше ушкоджуються шкідниками й хворобами. Завдяки швидкому росту рослини без суттєвих втрат проходять критичний період, коли зазвичай відбувається заселення шкідником або ураження збудником. Нашими виробничими дослідженнями підтверджено, що завдяки інтенсивному росту сходів у кукурудзи практично не

було ознак пошкодження сходів личинками шведської мухи.

У зв'язку зі зміною клімату та збільшенням тривалості теплового періоду, щоб уникнути масового пошкодження сходів злаковими мухами, цикадками, попелицею, а також переростання рослин, у господарстві оптимальні строки сівби пшениці озимої змістили на 15-25 вересня. Результат: кількість пупаріїв шведської мухи не перевищувала 1,5-2,0 %, (за порогової 6–10 % заселених стебел). Пошкодження рослин гельмінтоспориозною та фузаріозною гнилями становило 0,7 %, за порогової – 5,0 %.

Водночас слід зауважити, що впроваджена у господарстві система землеробства не може запобігти пошкодженню посівів багатоїдними (поліфагами) або легко мігруючими шкідниками, збільшення чисельності яких визначають кліматичні чинники. Один із них – лучний метелик.

Так, у 2013 р. гусеницями лучного метелика була практично знищена листкова поверхня еспарцету, який відростав після першого укусу. Спостереження показали, що вегетативна маса почала відростати вже у вересні–жовтні. Навесні ріст вегетативної маси рослин тривав, була сформована оптимальна густота рослин.

Раніше нами було встановлено, що у тонні свіжого гною знаходиться близько 7 млн. штук насіння бур'янів, тобто використовуючи таку органіку, на кожен гектар заноситься від 2,5 до 5 млн. насіння бур'янів. Проведені нами дослідження свідчать, що після зберігання гною у буртах щільним «гарячим» способом не менше року, а також підгортання його, що сприяє збагаченню гною киснем і підвищенню температури у буртах, в 1 т

напівперепрілого гною налічується близько 200 тис. штук насіння бур'янів.

Варто також віддати належне фітосанітарній ролі ґрунтообробних агрегатів, які забезпечують одну з головних вимог органічного землеробства, - задану глибину і високу якість обробітку ґрунту, достатнє підрізання рослин.

Таким чином, оптимізація фітосанітарного стану посівів у органічному землеробстві базується на урахуванні економічних порогів шкідливості шкідників, хвороб і бур'янів, а також особливостях технологій, притаманних цій системі, і може бути сформульована наступним чином:

- Внесення достатніх норм органічних добрив, вирощування багаторічних бобових трав і сидеральних культур забезпечує оптимальний режим живлення сільськогосподарських культур, що підвищує їхню здатність конкурувати з бур'янами, а також стійкість до пошкодження окремими видами шкідників та збудниками хвороб.
- Структура посівних площ, широке використання принципів агрофітоценології, що базуються на розширенні видового та сортового складу культурних рослин, відмова від використання пестицидів дають можливість підвищити ефективність природних ентомофагів та фунгістатис біоценозу, що зменшує чисельність шкідників, а в окремих випадках і пригнічує розвиток збудників хвороб.
- Важливим чинником оптимізації фітосанітарного стану є використання ефекту алелопатії у процесі вирощування сидератів та широкому впровадженні у землеробство принципів полікультури.

- Поля господарства протягом усього вегетаційного періоду вкриті рослинами, що пригнічують ріст бур'янів.
- Багаторічний мілкий обробіток ґрунту (на глибину до 5 см), у шарі якого проростає більшість однорічних бур'янів, постійно зменшує їхню кількість, що сприяє очищенню поля.
- Збирання більшості культур на зелений корм, силос, сінаж або сіно у фазі укісної стиглості, а також заробляння сидератів сприяють знищенню бур'янів, які не встигають сформувати насіння, а також порушує життєвий цикл багатьох шкідників і хвороб кукурудзи (стебловий метелик, кореневі та стеблові гнилі), люцерни, еспарцету, хрестоцвітих (капустяних) культур тощо.
- Оскільки забур'яненість посівів становить найбільшу загрозу для просапних культур, то у господарстві єдиним попередником для них є пшениця озима, яка вирощується, зазвичай, після багаторічних трав, зайнятих або сидеральних парів, що мають високу ефективність в очищенні полів від бур'янів.
- Дотримання регламентів виконання всіх технологічних заходів у процесі вирощування сільськогосподарських культур підвищують їхню ефективність в очищенні від бур'янів, що крім того стримує чисельність бур'янів на межі їхніх економічних порогів шкідливості, а також сприяє зниженню пошкодження рослин багатьма шкідниками та хворобами.
- Зменшення чисельності багатьох листогризух шкідників, а також зниження інтенсивності розвитку

захворювань забезпечує своєчасна обробка рослин мікробіологічними препаратами.

- Технологія зберігання гною дає змогу максимально очистити перепрілий гній від насіння бур'янів, перериваючи їхній кругообіг у господарстві.
- Зменшенню забур'яненості посівів сприяє використання ґрунтообробних агрегатів, які відповідають технологічним вимогам органічного землеробства щодо якості роботи та знищення бур'янів.

13. ЕКОЛОГІЧНО ОБҐРУНТОВАНИЙ ЗАХИСТ РОСЛИН ДЛЯ ПРИВАТНОГО СЕКТОРУ

У всьому цивілізованому світі, як і в Україні, стає все більше прихильників раціонального способу життя, за якого здорове харчування є однією із провідних вимог.

Аналіз сучасних досліджень у галузі харчування свідчить про те, що наша повсякденна їжа має бути натуральною, забезпеченою рослинною клітковиною, розчинною, збалансованою за вмістом повноцінних рослинних і тваринних білків, жирів, вітамінів та мікроелементів, містити комплекс натуральних антиоксидантів, бути вільною від токсичних алергенних і канцерогенних речовин. Ці постулати - основа сучасних понять про повноцінне, раціональне, здорове харчування.

На сьогодні основним способом вирішення проблеми харчування екологічно безпечними продуктами є вирощування продукції в екологічно безпечному місці без використання неприродних субстанцій і в першу чергу хімічних засобів захисту рослин.

Аналіз вітчизняної і зарубіжної літератури з питань створення екологічно безпечної фітосанітарної ситуації свідчить, що таке завдання є цілком реальним в умовах вирощування овочевих і плодово-ягідних культур та картоплі на присадибних та дачних ділянках.

Для його вирішення потрібне цілеспрямоване дотримання комплексу організаційно - господарських і агротехнічних заходів, створення видового різноманіття рослин з урахуванням їх позитивного впливу на розвиток корисних комах (ентомофагів) і репелентних (відлякуючих) та атрактантних (принаджуючих) властивостей рослин та розчинів, застосування

алелопатичних властивостей рослин, мікробіологічних препаратів, відварів і настоїв із диких і культурних рослин.

Організаційно-господарські заходи.

По перше, слід забезпечити рослини найкращим доглядом, створити їм сприятливі умови, щоб вони росли сильними та здоровими, завдяки цьому менше підлягали впливу збудників хвороб та шкідників. Потрібно вирощувати стійкі до захворювання сорти і гібриди рослин, які менш схильні до ураження хворобами.

Слід придбати насіння, бульби, кореневища, саджанці, розсаду тільки з надійних джерел, що гарантують відсутність шкідників і збудників хвороб.

Необхідно постійно дотримуватися санітарних правил у саду, на городі і в полі. Наприклад, усе, що видалене під час обрізки дерев і кущів повинно спалюватись. Садове сміття із збудниками хвороб компостувати або спалювати. Дотримуватись елементарного чергування культур, яке рекомендується наукою.

Підживлення розчином гною і розпушення ґрунту підвищують стійкість рослин проти ураження шкідниками. Хорошим методом підвищення стійкості капусти проти весняної капустяної мухи є підгортання рослин, особливо після поливу і підживлення, що сприяє утворенню додаткових корінців.

Одним з ефективних профілактичних методів для захисту розсади капусти від літньої капустяної мухи є висаджування її у ґрунт на початку травня.

Вапнування ґрунту перед сівбою капусти в парниках або на ділянках восени чи навесні - хороший прийом проти кили капусти. Норму внесення вапна визначають

залежно від кислотності ґрунту: на слабокислих ґрунтах вапна вносять по 200 г/м², на середньокислих - по 500-550 г/м².

З метою зменшення ураження капусти, моркви і буряків фомозом доцільно проводити термічне прогрівання насіння. Насіння прогрівають 40 хв. у воді при температурі 40° С. Цей спосіб ефективний також для знезараження цибулі від борошнистої роси - її витримують при температурі 40° С протягом 16 годин.

Щоб уникнути ураження капусти слизистим бактеріозом слід дотримуватися чергування культур (найкраще висаджувати капусту після неуражуваних судинним бактеріозом культур, таких як буряки й бобові). Кращим попередником для цибулі та часнику є капуста, редиска, горох; моркви - петрушка, селера; кропу - огірок; капусти - столовий буряк, картопля, томати.

Основним запобіжним заходом проти фітофторозу помідорів є ізоляція їх посівів від картоплі, особливо ранніх сортів, що сильно уражуються цією хворобою.

Проти цибулевого кліща ефективним методом є дотримання чергування культур. Кращий попередник цибулі - капуста, огірки, помідори.

Одним з ефективних прийомів боротьби з морквяною мухою є сівба моркви в ранні строки весною або підзимня її сівба (перед заморозками). Особливу увагу слід приділити підготовці органічних добрив. У свіжому гноєві міститься значна кількість насіння бур'янів (близько 7 млн. шт у тонні).

Також за його внесення у продукції підвищується вміст нітратів. Тому свіжий гній слід зберігати в буртах протягом 3-4 місяців у весняно-літній період і 5-6 місяців - в осінньо-зимовий, не допускаючи заростання

буртів бур'янами. Ідеальним за чистотою і якістю є біогумус, який одержують при переробці відходів тваринництва дощовими черв'яками, насамперед червоним каліфорнійським.

Одержаний біогумус містить макро- і мікроелементи, амінокислоти, гумінову кислоту та гібереліни в легкозасвоюваній формі. Біогумус краще вносити безпосередньо під рослину або разом із насінням.

Рекомендовано вносити під плодові дерева близько 1,5 кг біогумусу на одне дерево, під ягідні кущі - близько 1 кілограма.

Для розсади овочевих культур найкраща суміш біогумусу й торфу (або ґрунт із попелом у співвідношенні 1:1) у рівних частинах.

Розсада на біогумусі розвивається швидше, не уражується хворобами, легко переносить пересаджування. Підвищується урожайність культур, прискорюються строки досягання. Протягом сезону ефективним є підживлення рослин розчином біогумусу - 200-300 г на 10 л води, по 2-4 л розчину на 1 м², а також обприскування - 20-30 г біогумусу на 10 л води, при якому проявляються його антисептичні властивості, що сприяє зменшенню захворювання рослин вірусними і грибовими хворобами, відбувається позакореневе підживлення рослин.

Плодові культури. До розпускання бруньок проводиться утилізація листя, обрізка дерев, знищення зимуючих гнізд золотогуза, 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 золотогоуза 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. Застосовують ловильні пастки синього кольору для відловлювання жуків-квіткоїдів.

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. Компостування органічних добрив.

Екологічна безпека продукції залежить також від місця розташування ділянки або посіву. Неможливо одержати безпечні для харчування продукти з рослин, які вирощуються ближче ніж за 10 км від промислових підприємств, цементних заводів, ТЕС чи інших забруднюючих довкілля підприємств, а також поблизу (ближче 0,5 км) від автомобільних і залізничних трас з інтенсивним рухом.

Створення видового різноманіття базується на біоценотичному підході до захисту рослин, головною метою якого є створення сприятливих умов для розвитку місцевих ентомофагів та ентомопатогенів, можливості дезорієнтації шкідників або віднаджування їх від культурних рослин. Біологічного різноманіття можна досягти на основі полікультури, який визначається можливістю включення для вирощування на ділянці

максимально можливої кількості культур. Цьому сприяє також посів на ділянках бобових трав, сидеральних і проміжних культур.

Основними корисними комахами є хижі жуки, сифриди або дзюрчалки, тахіни, іхневмоніди, кокцинеліди, мурашки, павуки та інші. Умовами підвищення їх активності є сівба в міжряддях у різні строки нектароносів: фацелії, гречки, гірчиці, насінників моркви, пастернаку, петрушки, цибулі тощо.

Одним із найефективніших ентомофагів є також тахіни, або єжемухи. Вони знищують значну кількість шкідників, контролюючи чисельність таких небезпечних шкідників садів, як кільчастий і непарний шовкопряди, різні пильщики, листокрутки, молі, вогнівки. Сприяють виживанню і нагромадженню цих мух на ділянці наявність дикої й культурної моркви, пастернаку та інших зонтичних. Сховищем для них є й борщівник, синьоголовник, верес, гладиш, дягель, які ростуть поблизу ділянок.

Суттєву корисну роботу зі знищення шкідників «виконують» мурашки і павуки. Для обмеження чисельності шкідників капусти можна біля ділянок із цією культурою висівати нектароноси: фенхель, коріандр, аніс. За сівби в один строк вони квітнуть із травня до вересня, їх квітки придатні для додаткового живлення корисних комах, які знищують шкідників капусти.

Інший напрям ґрунтується на дезорієнтації або відлякуванні комах-шкідників від садових, овочевих культур чи ягідників. Кожний вид рослин має характерний запах, по якому орієнтуються комахи. Якщо з ділянки надходять різні пахощі або запах,

наприклад, яблуні слабший, ніж пижми, що росте поряд, то це значно ускладнює орієнтацію шкідників.

За чергування смугами посіву листової капусти й помідорів зменшується пошкодження капусти хрестоцвітими блішками, листоїдами і попелицею. Ущільнення капусти селерою зменшує її ушкодження весняною капустяною мухою, оскільки її запах відлякує муху. Чорносмородиновий бруньковий кліщ і агрусовий п'ядун відлякують, якщо зрізані гілки бузини чорної встромити в центрі кущів смородини й агрусу. Активно виділяє фітонциди хрін звичайний, тому його вирощування серед овочів дезорієнтує шкідників. Сівба гірчиці білої у суміші з горохом знижує пошкоджувальність гороху гороховою плодожеркою брухусом та попелицею, а також значно підвищує його врожай. Там, де ростуть нагідки, у ґрунті немає нематод, тому їх доцільно висівати на ділянках суниці.

Раннє садіння чи висівання цибулі проводять поруч із грядками чи ділянками моркви (фітонциди цибулі відлякують морквяну муху, а фітонциди моркви - цибулеву), щоб до вильоту мух сходи зміцніли. Цибуля, що вирощується поруч із капустою, запобігає захворюванню її на килу та інші хвороби. Якщо висадити цибулю в теплицю з помідорами, ураження хворобами останніх значно зменшиться.

Фітонциди тополі чорної та клена ясенелистого стимулюють ріст і розвиток яблунь і груш, посилюючи їх зимостійкість. На деревах, оброблених фітонцидами клена, плоди менше пошкоджуються плодожеркою. Запах конопель відлякує різні види метеликів, і вони не відкладають яйця на плоді дерева, які ростуть поблизу. Тому ці рослини можна висаджувати на всій території садової ділянки по 2-3 під кожним деревом.

Ефект може дати і внесення половини конопель під плодові культури під час садіння чи обробки пристовбурних кругів.

Висаджені під деревами і між кущами лікарські рослини (валеріана, звіробій, чистотіл, меліса, полин гіркий), а також посаджене під яблуні й сливи пижмо, відлякують багатьох шкідників і навіть метеликів-плодожерки, що різко знижує пошкодження плодів цим шкідником. Не переносять запаху пижма також мухи, міль, блохи. Саджати його потрібно не насінням, а рослиною з кореневищем.

Сівба петрушки під кущами і в міжряддях винограду захищає виноград від ураження філоксерою. Сівба календули між овочевими культурами охороняє їх від кліщів, фузаріозів, корневих гнилей, а при сівбі між ними селери різко знижується пошкодження хрестоцвітими блішками. Фацелія в саду значно зменшує розвиток щитівок. Фітонцидні властивості має й редиска; висіяна в міжрядді квітів, вона захищає їх від шкідників і хвороб.

Кріп висівають для відлякування багатьох шкідливих комах, які не переносять його різкого запаху. Тому кріп висівають у різні строки - з травня до серпня – врозкид по всій території ділянки. Для боротьби з бруньковими кліщами рекомендується висаджувати серед кущів смородини і суниці цибулю та часник рядками або групами, залишаючи їх на зиму в ґрунті.

Відомі дані й про відлякувальні властивості помідорів. Так, якщо їх висаджувати в міжряддях агрусу, останній не пошкоджується пильщиком і зовсім мало - вогнівками. Якщо у травні на краях картопляних і суничних грядок висіяти бархатці - різко знизиться шкідливість нематод.

Обсівання гороху смугами фацелії сприяє зниженню ушкодженості рослин гороху попелицею, а насіння - гороховою зернівкою. Такий же ефект одержують і за обсівання квасолі, коли різко знижується пошкодження її квасолевою зернівкою. Посіви вівса пригнічують життєздатність корневих гнилей.

Рослини настурції, флоксів виділяють у навколишнє середовище речовини, які гальмують розвиток збудників фузаріозу айстр. Фацелія, висіяна суцільним килимом у плодовому саду, значно збільшує зараженість щитівки паразитами. Висівання на капустяні ділянки рано квітучого виду гірчиці значно посилює активність паразитів капустяного і ріпакового біланів, завдяки чому знижується пошкодженість качанів цими шкідниками.

Використання органічних добрив.

Органічні добрива - це рештки рослинного і тваринного походження, які зазнали певних перетворень під дією мікроорганізмів. Розкладаючись, вони утворюють мінеральні речовини (азот, фосфор, калій, кальцій та інші), при цьому у приземний шар виділяється діоксид вуглецю, необхідний для фотосинтезу рослин.

Серед них: гній, перегній, гноївка, пташиний послід, торф і торфові компости, сапропель, компости, сидерати або зелені добрива. До «зелених» добрив відносяться рослини зелена маса яких нарабляється в ґрунт.

Найкращими культурами для цього є бобові рослини, бульбочкові бактерії яких розташовані на корінні. Вони фіксують азот повітря і збагачують ним ґрунт. Важливо відзначити, що в 1 т бобового зеленого добрива стільки ж азоту, скільки його міститься в 1 т гною. Ефективним є використання в якості сидерату жита під картоплю. Зелена маса заробляється навесні.

Після сидерату добре родить картопля, кормові буряки та морква. Є дані, що зменшується заселення картоплі колорадським жуком.

До речі, такі культури, як жито озиме, гречка й деякі інші сидерати, є своєрідними «санітарами ґрунту». Так, гірчиця біла своїм довгим стрижневим корінням проникає в ґрунт на глибину понад 2 метри і переносить звідти у верхній шар ґрунту чимало поживних речовин. На ділянці, де росла гірчиця, зникають дротяники, що часто псують бульбу. Корені гречки виділяють мурашину, оцтову, лимонну й щавлеву кислоти, які сприяють засвоєнню важкорозчинних речовин. Фацелія пижмолиста пригнічує бур'яни. До того ж вона незамінна на ділянках із кислим ґрунтом, оскільки здатна змінювати його реакцію на нейтральну.

Сівба сидератів не лише підвищує родючість і поліпшує структуру ґрунту, а й вдосконалює його капілярність на всю глибину кореневої системи, що сприяє значному збільшенню запасів вологи. Корисну роль при цьому відіграє мульча з органіки.

Овочівники найчастіше використовують для оздоровлення і посилення родючості відкритого чи закритого ґрунтів також горох, дрібнонасіненні кормові боби, білу гірчицю, олійну редьку, ярий ріпак. Їх висівають навесні, тільки-но зійде сніг, а ґрунт підсохне.

Біотехнічні способи боротьби з колорадським жуком.

Внесення восени в ґрунт 4 % розчину курячого посліду сприяє зниженню заселення площі колорадським жуком у наступному році.

Застосовують також отруєні принади. Для цього нарізані шматочки бульб добу витримують у розчині сечовини. Потім їх розкидають по городу, краще в

хмарну погоду або на ніч, що запобігає швидкому висиханню принади. Жуки їх поїдають і гинуть. Яйця колорадського жука, відкладені на нижніх листках, можна знищувати підгортанням рослин.

До появи жуків і на початку заселення ними рослин ефективна суміш, що складається з полину гіркого і курячого посліду. Кілограм полину гіркого кип'ятять 10-15 хвилин у невеликій кількості води, охолоджують і додають настій курячого посліду (7 кг курячого посліду настоюють 1-2 дні в невеликій кількості води), проціджують, доливають водою до 10 л і двічі обприскують картоплю з інтервалом 7 днів.

Суттєвий ефект одержують при застосуванні мікробіологічних препаратів, зокрема, актофіту(4 мг/л). Перше обприскування проводять у період масового відродження личинок, друге - через 8-10 днів. Також можна саджати в міжряддях картоплі рослини, які відлякують жуків: цибулю, квасолю, овочеві боби, ярий часник, календулу, тютюн.

Методи боротьби з фітофторою:

Настої часнику: 50 г подрібненого часнику на 10 л води. Настоюють добу. Додають 40 г господарського мила. Картоплю обприскують увечері. Можна брати 200 г свіжоподрібнених головок часнику на 10 л води, настоювати не треба. Обробку повторюють через 5-6 днів.

Настій цибулі ріпчастої. Квіткові стрілки з цибулинами і молодими листками подрібнюють і замочують на 12 днів із розрахунку 1 кг на 30 л води. Перед обприскуванням проціджують і додають 40-50 г господарського мила. Обприскують 2-3 рази з

інтервалом 5-6 днів (перше обприскування на початку бутонізації).

Видалення бадилля проводять за два тижні до збирання з метою одержання стиглих і здорових бульб із зміцнілою шкіркою, що знижує їх механічні пошкодження, підвищує лежкість, вони менше уражаються гнилями в період зберігання.

Під час зберігання картоплі слід дотримуватися наступних вимог.

Після викопування бульби витримують 2-3 тижні в сухому темному приміщенні, після чого їх засипають у підвал. Насінневу картоплю деякий час витримують на світлі. Підвал перед закладанням картоплі на зберігання просушують і дезінфікують вапном (2,5 кг на 10 л води) або мідним купоросом (100 г на 10 л води). Бульби краще зберігаються, якщо зверху насипу картоплі покласти два-три шари столових буряків, які забирають надлишок вологи, що з'являється в бурті.

Методи зниження чисельності капустянки звичайної.

Ловильні ями глибиною 60-80 см восени заповнюють гноєм (бажано кінським), куди на зимівлю ховаються комахи. У холодний період гній викидають з ям і тонким шаром розкладають на ґрунті. Від низьких температур капустянки гинуть.

Наприкінці травня і протягом червня міжряддя два-три рази розпушують на глибину 10-15 см. При цьому масово гинуть яйця і личинки шкідника. Можна на початку травня розкласти на ділянках невеликі принадні купки (зі свіжого коров'ячого гною), куди капустянки залазять для влаштування нірок і відкладання яєць. Через 25-30 днів купки оглядають, а капустянки та яйця знищують.

Застосування суміші води з гасом (100 г на 10 л води). Восени в кожную нірку заливають 30 г суміші.

Засобом відлякування капусти є пісок, змочений гасом. Для цього відро піску висипають на ґрунт, поливають гасом (одна склянка), ретельно перемішують протягом 5-10 хв. і розкидають на ділянках із розсадою. Витрата готового матеріалу - 0,25-0,5 л/м².

Не живе капуста у ґрунті, який удобрений курячим послідом.

Методи боротьби з дотяниками.

Готують принади з картоплі, буряків і моркви. У шматочки коренеплодів втикають гілочки і закопують на глибину 5-10 сантиметрів. Через день—два їх оглядають і знищують скупчених там личинок, а принади знову закопують у ґрунт.

На досить заселених ділянках протягом 2-3 років підряд висівають горох, квасолю та інші культури, що мало пошкоджуються дотяниками. Якщо восени після обробки ділянки та збирання рослинних решток розкласти пучки соломи, навесні на цих місцях можна зібрати значну кількість скупчених у ґрунті дотяників і несправжніх дотяників.

Багаторічна (протягом 3-4 років) сівба овочевих бобів на межі ділянки сприяє майже повному зникненню дотяників і несправжніх дотяників.

Використання мікробіологічних препаратів

Для захисту рослин від шкідливих організмів використовуються також мікробіологічні препарати: фітоспорін, фітодоктор, Планріз, боверін, лепідоцид, бітоксібацилін, акт офіт, мікосан.

Кількість обробок за сезон не обмежується.

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.

Бадилля картоплі - проти попелиць, гусениць, блішок, жуків, личинок на овочевих культурах.

Бадилля 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 - відвар готують проти попелиці. Для цього 300 г попелу просіюють, заливають окропом і кип'ятять 20 хв. Потім відвар відстоюють, проціджують і доливають водою до 10 л.

Відвар застосовують проти борошнистої роси агрусу. Для першого обприскування беруть 1 відро деревного попелу, 3 відра води і кип'ятять протягом години. Застосовують охолоджений і проціджений розчин. Є свідчення, що обпилювання попелом згубно діє на личинок колорадського жука. Через два дні після обпилювання більшість їх гинуло.

Мідно-мильна суміш - 200 г мила і 20 г мідного купоросу на 10 л води; використовується для знищення кліщів на огірках, а також проти борошнистої роси смородини.

Сечовина - для боротьби з паршею рекомендується застосовувати 7 % розчин сечовини по обпалих листках.

Кухонна сіль - можна обприскувати рослини розчином кухонної солі (400 г на 10 л води) або хлористого калію (50 г на 10 л з додаванням 100 г суперфосфату). Для боротьби з цибулевою мухою і журчалкою ефективно протягом чотирьох днів поливати цибулю розчином повареної солі (один стакан на 10 л води).

Сода кальцинована (натрій вуглекислий) - застосовують проти американської борошнистої роси агрусу і смородини, вишневого слизистого пильника (50 г соди на 10 л води). Для кращого змочування листків додають мило (40 г).

Мило - для боротьби зі шкідниками плодових і ягідних культур застосовують різні сорти мила, найчастіше рідке, яке легко розчиняється у воді. Знищує попелиць, медяниць, малих голих гусениць та інших шкідників.

Крім того, мило використовують у суміші з отрутами рослинного походження для збільшення їхнього прилипання до комах, а також для виготовлення масляних емульсій. Залежно від рослин, шкідника та якості мила його застосовують у 2-3 % концентрації (200-300 г на 10 л води).

Гасово-масляна емульсія – застосовують проти щитівок, кров'яної попелиці, кільчастого шовкопряда, попелиць, медяниць. Обприскування проводять восени після обпадання листків або перед розпусканням бруньок плодових дерев (рано навесні). Гасово-масляну емульсію готують із гасу, м'якої дощової води і будь-якого мила. Для обприскування беруть 40 г мила, 800 г гасу на 10 л дощової води. Спочатку розчиняють мило у невеликій кількості гарячої води, потім тонкою цівкою вливають гас і ретельно перемішують.

Емульсія олії - ефективна проти кліщів, попелиць та інших шкідників. Використовують 0,5 % розчин олії, емульгатором служить 0,5 % розчин зеленого мила. Через 5-7 днів обробку рекомендується повторити.

Залізний купорос - для приготування розчину слід користуватися тільки дерев'яним чи глиняним посудом. Застосовують для ранньовесняного (до розпускання бруньок) або осіннього (після листопаду) обприскування плодово-ягідних культур. Застосовують 3-4 % залізний купорос проти борошнистої роси агрусу, плямистості листків агрусу і смородини, антракнозу смородини й винограду. Токсичність залізного купоросу в 10 разів слабша, ніж мідного.

Вапно - застосовують восени і рано навесні для біління стовбурів і гілок та знищення зимуючих стадій паразитних грибів і деяких шкідників, а також для збереження стовбурів і гілок від морозів та сонячних опіків. Для захисту від шкідників і хвороб рослин використовують як гашене, так і негашене вапно.

Бордоську рідину - широко застосовують проти більшості хвороб плодових і ягідних культур. Для приготування 100 л 1 % бордоської рідини беруть 1 кг мідного купоросу і 1 кг негашеного вапна. За відсутності негашеного вапна застосовують гашене (1,5-2 кг на 100 л води). Для приготування бордоської рідини користуються дерев'яною тарою. В одній діжці гасять вапно, потім розводять його у половинній кількості води (у 50 л), проціджують і одержують вапняне молоко. У іншій діжці розчиняють мідний купорос (у 50 л води), можна в гарячій воді. Розчин мідного купоросу при постійному помішуванні вливають у вапняне молоко, а не навпаки. Теплі й гарячі розчини змішувати не можна.

Якість бордоської рідини перевіряють лезом ножа. Якщо при зануренні в рідину на ньому з'являється червонуватий наліт, то мідний купорос у надлишку - і слід додати вапна. На персику та абрикосі при застосуванні влітку препарат може викликати опіки навіть у 0,3 % концентрації.

Для захисту яблунь і груш від парші та чорного раку широко застосовують так зване «блакитне» обприскування. У період розпускання бруньок дерева обробляють 3 % розчином бордоської рідини, покриваючи всі гілки і стовбури. Дерев набувають блакитного кольору. Після цвітіння їх обприскують додатково 1–2 рази 1% розчином.

Хімічні препарати, які дозволені для роздрібного продажу населенню:

- альєт* на огірках проти несправжньої борошнистої роси; акробат на картоплі проти фітофторозу;

- арріво* на виноградниках проти листовійки, на картоплі проти колорадського жука, на яблуні проти плодожерки;

- банкол* проти колорадського жука;

- деціс* проти колорадського жука.

- карате, шерпа, купроскат* на яблуні проти парші;

- ридоміл* на картоплі проти фітофторозу, на помідорах проти фітофторозу, на огірках проти пероноспорозу, на виноградниках проти мільдю; скор, на яблуні проти парші та борошнистої роси; шторм, 0,005 %-ий, воскові брикети в складах, сховищах, погребях, закритому ґрунті, господарських будівлях проти мишей, полівок, щурів;

- громобій* - 2, г 2-3 г/кв.м - шляхом внесення в ґрунт проти медведки (вовчок), дротяника, садової мурахи;

-дітан М-45 на томатах проти фітофторозу, альтернаріозу; **конфідор** на картоплі проти колорадського жука;

-препарат 30 В проти каліфорнійської щитівки, плодового кліща, грушової медяниці; **чемпіон** на томатах проти фітофторозу.

У цілому вирішення проблеми вирощування екологічно безпечної продукції може розглядатись як виконання системи заходів, що сприяють оптимальному розвитку культурних рослин, спрямованій на стримування розвитку шкідливих організмів на рівні, що не потребує використання хімічних речовин. При цьому доцільно застосовувати комплекс інтегрованого захисту рослин, сучасні екологічно обґрунтовані технології вирощування культурних рослин, досвід аматорів землекористування та відомі методи, які зменшують негативну дію агрохімікатів на здоров'я людини.

Оцінку екологічної безпечності продуктів проводять на основі стандартів спеціальних організацій, які займаються сертифікацією. Однією з найбільш значущих і тих, що має найвищу оцінку, є швейцарський стандарт асоціації BIO SUISSE. Вимогами цього стандарту, які можуть застосовуватися у вирощуванні екологічно безпечної продукції для здорового харчування у приватних господарствах, є забезпечення біологічного різноманіття, принаймні, на 7 % площі ділянки, а також дотримання елементарного чергування культур із включенням мінімум 20 % рослин, що підвищують родючість ґрунту, (передусім бобових культур).

14. 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 прилеглій території;

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 приміщеннях, 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 борошняних 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 зашпоровати 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'явитись 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 довгоноси́ком:

- I - не більше 20 кліщів або 5 довгоносіків на 1 кг зерна;
 - II - більше 20 кліщів або від 6 до 10 довгоносіків на 1 кг зерна;
 - III - кліщ в 1 кг зерна утворює повстятий шар, а довгоносіків 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 пиłosосів та інших засобів.

При пропусканні через очисні машини із зерна видаляються кліщі, мукоїди, хрущаки, їх личинки, лялечки, а також жуки довгоносіків.

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 з 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, довгоносиків - за 20 - 30 хв., суринамського мукоїда - за 75 - 90 хв., рудого мукоїда - за 120 - 180 хв., притворяшок - за 3 - 8 хв. Яйця довгоносиків 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 незаражене зерно не змішувалось із зараженим.

Поряд з 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 холодового 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 насіннєвого 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, млиною, 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 елітнасінгоспах 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°C. Перед обробкою склади підпадають під ретельне механічне очищення і герметизацію, слід стежити за тим, щоб двері та вікна щільно закривались.

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 - доби. 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 довгоносіками, борошняними хрущаками тощо.

У господарствах і елітнасінгоспах для фумігації зерна насіннєвого, 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.

Насіннєвий 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 дезінфекції 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 метальхлориду, 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 металлілхлориду. 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.

15. ТЕХНОЛОГІЯ ПЛАНУВАННЯ ЗАХИСТУ РОСЛИН

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 спричинюють 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 корневих 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 збудників 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'язковими 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 розміщуються 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 шкідниками 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.

ПІСЛЯМОВА

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. Захист овочевих культур від хвороб і шкідників у закритому ґрунті. / Білик М.П., Євтушенко М.Д., Марютін Ф.М. // Харків: Еспада, 2003. - 459 с.
3. Білик М.О. Практикум із фітосанітарного моніторингу і прогнозу. / Білик М.О., Кулешов А.В. // Харків, 2006. - 228 с.
4. Бровдій В.М. Біологічний захист рослин. / Бровдій В.М., Гулій В.В., Федоренко В.П. // 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. Досвід виробництва та маркетингу овочів в Україні: результати досліджень Проекту аграрного маркетингу за 2004-2005 рр. - К., 2006. - 379 с.
8. Дядечко М.П. Біологічний захист рослин. / Дядечко М.П., Падій М.М., Шелестова В.С. та ін. // Біла Церква, 2001. - 311с.
9. Жеребко В.М. Технологія вирощування та захисту сої / Жеребко В.М., Касьян А.О., Жеребко Ю.В. та ін. // К., 2006. - 28 с.
10. Захист зернових культур від шкідників, хвороб і бур'янів при інтенсивних технологіях /За ред. Б.А. Арешнікова. - К.: Урожай, 1992. - 224 с.

11. Защита растений в устойчивых системах землепользования. Книга 2./Под общей редакцией Дитера Шпаара Торжок. - ООО «Вариант», 2003. - 370 с.
12. Защита растений в устойчивых системах землепользования. Книга 4. /Под общей редакцией Дитера Шпаара. - Минск, 2004. - 343 с.
13. Каленська С.М. Технологія вирощування та захисту кукурудзи / Каленська С.М., Танчик С.П., Зозуля О.А. та ін. // К., 2006. - 26 с.
14. Каленська С.М. Технологія вирощування та захисту соняшнику. / Каленська С.М., Зозуля О.Л., Юник А.В. та ін. // К., 2006. - 30 с.
15. Косолап М.П. Гербологія. - К.: Арістей, 2004. - 364 с.
16. Лапа О.М. Технологія вирощування та захисту саду. / Лапа О.М., Дрозда В.Ф., Мельничук С.Д. // К., 2006. - 96 с.
17. Лапа О.М. Екологічно безпечні інтенсивні технології вирощування та захисту овочевих культур. / Лапа О.М., Дрозда В.Ф., Пшець Н.В. // К., 2006. - 182 с.
18. Методики випробування і застосування пестицидів /За редакцією професора С.О. Трибеля. - К.: Світ, 2001. - 446 с.
19. Мовчан О.М. Карантинні шкідливі організми. Частина 1. - К.: Світ, 2002. - 284 с.
20. Облік шкідників і хвороб /За ред. В.О. Омелюти - К.: Урожай, 1986. - 296 с.
21. Павлов И.Ф. Агротехнические и биологические методы защиты растений. - М.: Россельхозиздат, 1976. - 206 с.
22. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. - Дніпропетровськ, 2006. - 318 с.

23. Пересипкін В.Ф. Сільськогосподарська фітопатологія. - К.: Аграрна освіта, 2000. - 415 с.
24. Писаренко В.М. Захист рослин: екологічно обґрунтовані системи. / Писаренко В.М., Писаренко П.В. // Полтава: Інтерграфіка, 2002. - 353 с.
25. Поляков И.Я. Прогноз развития вредителей сельскохозяйственных растений. / Поляков И.Я., Сергеев Г.Е., и др. // Л.: Колос, 1975. - 239 с.
26. Саблук В.Т. Шкідники сходів цукрових буряків. - К.: Світ, 2002. - 183 с.
27. Сайко В.Ф. Технологія вирощування та захисту зернових культур. / Сайко В.Ф., Свидинюк І.М., Камінський В.Ф. та інші. // К., 2006. - 28 с.
28. Сільськогосподарська ентомологія /За ред. Б.М. Литвинова, М.Д. Євтушенко. - К.: Вища освіта, 2005. - 511 с.
29. Ченкин А.Ф. Справочник агронома по защите растений. / Ченкин А.Ф., Черкасов В.А., и др. // М.: Агропромиздат, 1990. - 367 с.
30. Шелестова В.С. Прогноз розвитку шкідливих організмів. Методичні вказівки. / Шелестова В.С., Рубан М.Б., Марков І.Л. та ін. // К., 1999. - 53 с.

Писаренко В. М., Піщаленко М. А., Поспєлова Г. Д.,
Горб О. О., Коваленко Н. П., Шерстюк О. Л.

ІНТЕГРОВАНІЙ ЗАХИСТ РОСЛИН

Видання друге, доповнене та перероблене

Комп'ютерна верстка: Лещенко А. О.

Писаренко В. М. Інтегрований захист рослин / Писаренко В. М.,
Піщаленко М. А., Поспєлова Г. Д., Горб О. О., Коваленко Н. П., Шерстюк
О. Л. // Полтава, 2020. - 245 с.

Висвітлено основні положення інтегрованого захисту рослин.
Акцентовано увагу на екологізації систем захисту, які базуються на
технологіях вирощування основних сільськогосподарських культур та
саду.

Може бути використана для підготовки фахівців в аграрних вищих
навчальних закладах II-IV рівня акредитації з напрямку «Агрономія», а
також фахівцями із захисту рослин, агрономами господарств різних
форм власності, слухачами інститутів післядипломної освіти.

Підписано до друку 31.08.2020 р.

Формат 60x84/16. Папір офсетний.

Друк – лазерний. Умов. друк. арк. 14.24

Гарнітура Times New Roman. Наклад 100 примірників. Зам. №
27102020/1

Надруковано ФОП Смірнов А.Л.

Свідоцтво ДК № 5117 від 07.06.2016 р.

36034., м. Полтава, вул. Половки 93, кв. 150

Тел.: (+38) 097 319-10-24