

Тема лекції: «Засоби та методи захисту рослин від шкідливих організмів»

План лекції

1. Класифікація засобів захисту рослин від шкідливих організмів.
2. Сучасні методи захисту рослин від шкідливих організмів.
3. Новітні методи захисту рослин від шкідливих організмів.

Література

1. Класифікація засобів захисту рослин від шкідливих організмів

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 (herbium - 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 тричотиригодинним морінням, провітрюванням і просушуванням - ячмінь, овес;
- із зволоженням або суспензіями (10 л/т суспензії чи розчину).

Ефективність протруювання великою мірою залежить від строків його проведення.

Контактні препарати ефективніші при завчасному протруюванні (більш, ніж за 15 діб до сівби),

Системні більш ефективні при передпосівному протруюванні (за 1-15 діб).

Контактні протруйники при збільшенні тривалості дії на збудника значно посилюють захисний ефект.

Фунгітоксичність системних протруйників проявляється тільки при проростанні насіння і одночасному пробудженні та рості збудників.

Протруювання насіння зберігає 3 – 4 ц/га зерна, а в роки епіфітоній і масового розвитку шкідників і більше центнерів. Протруювання насіння зменшує негативні наслідки травмування насіння.

Протруювання насіння підвищує енергію проростання і польову схожість насіння.

Особливо ефективне протруювання насіння після посушливих років, коли збільшується агресивність ґрунтових патогенів.

При обробці системними препаратами може на 5 – 7% зменшитись польова схожість. Тому доцільно таку обробку проводити разом з мікроелементами : MnSO4, CuSo4, 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.

Отруєні принади. Цей спосіб використання пестицидів має практичне значення лише в боротьбі зі шкідниками та шкідливими гризунами.

Суть його полягає в обробці кормового продукту отруйними речовинами, як правило, інсектицидами кишкової дії.

Отруєні принади для шкідників у польових умовах бувають двох типів: концентруючі та кормові.

Концентруючими називають принади, які приваблюють до себе шкідників тим, що створюють для останніх більш сприятливі умови температури та вологості, ніж ті, що є у навколишньому середовищі, де використовуються й інсектициди.

Кормові - виготовляються з рослин, продуктів їх переробки, інших різних рослинних і тваринних кормових речовин, якими живляться шкідники, і до них додаються інсектициди.

Фумігація. Суть методу полягає у використанні пестицидів, які виділяють отруйні пари і гази.

Найчастіше фумігацію застосовують для знезараження різних приміщень від комірних шкідників, знезараження ґрунту, насіння та інших рослинних продуктів. Роботи необхідно проводити згідно зі спеціальними інструкціями, обов'язково додержуватись установлених регламентів.

Гербігація – застосування гербіцидів разом з поливною водою за допомогою дощувальних установок чи при крапельному зрошенні. Гербігація знижує витрати, підвищує економічну ефективність, але в екологічному плані більш небезпечна.

Маркування тари з пестицидами. Для швидкого розпізнавання препаратів за їх призначенням тару позначають кольоровими смугами:

Інсектициди – чорною, фунгіциди – зеленою, протруйники - синьою, родентициди – жовтою, гербіциди – червоною, дефоліанти – білою.

Екологічні проблеми та шляхи зменшення обсягів використання пестицидів.

2. Сучасні методи захисту рослин від шкідливих організмів.

Метод захисту рослин - сукупність способів і засобів, за допомогою яких захищають рослини

Агротехнічний метод

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.

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 проковує 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. __

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 товстонижка та ін.), а також ряду збудників хвороб (біла гниль соняшнику, хвороби насіння кукурудзи тощо).

До цього напрямку можна віднести і передпосівну обробку насіння фунгіцидами та інсектицидами разом з плівкоутворюючими полімерами (інкрустація насіння). Цей метод дає добрі результати при захисті цукрових буряків, озимої пшениці, кукурудзи.

Оптимальні строки проведення робіт

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

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

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

Недотримання строків сівби озимої пшениці призводить до підвищення шкідливості злакових мух, цикадок, злакових попелиць, а також пов'язаних з ними вірусних хвороб; кукурудзи до збільшення загибелі сходів від ґрунтових шкідників і пліснявіння насіння, а також шведської мухи, озимої совки. Отже, згідно з нашими даними, пошкодженість озимої пшениці злаковими мухами при посіву в оптимальні строки становить 3,6 – 7%, у ранні строки – 30,8 – 42,6%. У роки масового розмноження цикадок пошкодженість рослин за цими строками сягає відповідно 11,6 і 86,7%.

За ранніх строків сівби ярої пшениці та ячменю набагато зменшується пошкодженість посівів шведською мухою.

Стислі строки сівби проса знижують до мінімуму пошкодження просяним комариком.

Важливими у фітосанітарному відношенні є строки збирання урожаю.

При роздільному збиранні озимої пшениці у стислі строки багато личинок шкідливої черепашки не встигають закінчити розвиток і гинуть, а дорослі клопи, не закінчуючи живлення і тому не маючи достатнього запасу жирового тіла, масово гинуть взимку, ті ж клопи, що перезимують, відкладають наступного літа мало яєць.

Збільшення періоду збирання кукурудзи понад 30 – 35 днів підвищує втрати врожаю до 17 – 22% унаслідок вилягання рослин, пошкоджених кукурудзяним метеликом або стебловими і кореневими гнилями.

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

Прикладом можуть бути хрестоцвіті блішки, капуста 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 шириці;
- 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 – бурої 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.

Розроблений спеціальний комплекс прийомів, який значно зменшує цю загрозу:

- першочергове збирання урожаю з подрібненням і вивезенням соломи з поля, на якому планується повторне розміщення озимої пшениці;
- основний обробіток ґрунту - мілка оранка (у фітосанітарному відношенні, краще, ніж безполицевий обробіток ґрунту);
- одна – дві культивації для знищення сходів падалиці;
- сівба в кінці оптимальних строків.

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

- 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 кушіння 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.

Фізико-механічний метод

Фізико-механічний метод ґрунтується на використанні фізичних явищ для захисту рослин від шкідливих організмів. Для цього використовуються різні джерела енергії (світлові, теплові, радіоактивне випромінювання тощо). Найбільше поширення в захисті рослин має термічне знезараження, що використовується для знищення збудників хвороб і шкідників, які знаходяться на поверхні і всередині насіння, та садивного матеріалу рослин, а також для знищення шкідливих організмів у парниках і теплицях. Для термічного знезараження зерна пшениці і ячменю проти летючої сажки використовується кілька типів установок, які відрізняються за конструкцією, продуктивністю та технологічним процесом.

Найбільшого поширення набула установка КТС-0,5 (комплект устаткування для термічного знезараження насіння) продуктивністю 0,4 - 0,5 т/год. Для знищення шкідників запасів зерно нагрівають до 50 - 60 °С і витримують його при цій температурі відповідно 35 - 10 хв. Проти вірусної інфекції ефективна термічна обробка насіння овочевих культур, за якої воно знезаражується не лише від зовнішньої, а й від

внутрішньої інфекції. Для знезараження насіння капусти його витримують 20 хв у воді при температурі 50 °С, моркви — при 52 - 53 °С, а потім охолоджують у холодній воді 2 - 3 хв і підсушують. З цією ж метою НЯГІННЯ гороху, огірків прогрівають при температурі 50 - 60 °С протягом 4 - 5 год, кавунів, дині — 3- 4 год при такій самій температурі. Садивний матеріал цибулі (сіянка, вибірка, ріпка), одержаний з посівів, уражених пероноспорозом, прогрівають при температурі 37 - 42 °С. Прогріванням цибулі при температурі 42 - 43 °С протягом двох діб можна також позбутись цибулевого трипса, кореневого кліща. Для знищення суничного кліща розсаду знезаражують термічним способом: рослини занурюють у воду, нагріту до 45 - 46 °С на 13 - 15 хв. Для знищення суничної нематоди — при температурі 47 °С — експозиція 10 -15 хв. Проти стеблової нематоди малини садивний матеріал нагрівають до 48 °С, експозиція 12 - 17 хв.

Термічний спосіб у закритому ґрунті полягає у дії на шкідливі організми високих температур при підготовці насіння до сівби, а також обробці конструкцій і субстратів у теплицях. Пропарювання ґрунту в теплицях при температурі близько 100 °С знищує багатьох збудників хвороб, а також шкідників овочевих культур. Для термічного знезараження ґрунту в зимових теплицях використовується шатровий спосіб пропарювання. Для знищення шкідників насіння у виробництві також використовуються і низькі температури (проморожування складських приміщень, субстратів парників і теплиць). Низькі температури уповільнюють або зовсім припиняють діяльність багатьох шкідливих комах і кліщів. Вологе насіння не слід проморожувати при температурі нижче мінус 5-8 °С. Очищення насіння сільськогосподарських культур на зерноочисних машинах також є ефективним засобом зменшення кількості шкідників і хвороб, які зберігаються і поширюються з насінням. Своєчасне післязбиральне очищення і сушіння зерна до кондиційної вологості значно зменшує його ураженість багатьма фітопато- генними організмами.

Фізико-механічні засоби широко використовуються у боротьбі з шкідниками та хворобами в плодovих і ягідних насадженнях. У багатьох випадках вони трудомісткі і проводяться вручну, але їх застосування є необхідним, наприклад, збирання і знищення зимуючих гнізд білана жилкуватого і золотоїуза, знищення яйцекладок непарного шовкопряда, а також сухих і муміфікованих плодів і падалиці з пошкодженням різними шкідниками та хворобами, очищення стовбурів та основних гілок від відмерлої кори, лікування пошкоджених чорним раком, цитоспорозом та іншими хворобами місць і замурування дупел тощо. З метою запобігання сонячним опікам стовбури та основні гілки білять вапняним молоком. У невеликих садах практикується струшування жуківдовгоносиків (рано навесні) на полотнища, розстелені під деревами. Для виловлювання гусениць яблуневої плодожерки використовують ловильні пояси, під які заповзають й інші шкідники. Вирізання ушкоджених пагонів малини, смородини необхідно проводити під корінь. За можливості згрібають і компостують листя і рослинні рештки, щоб запобігти накопиченню шкідників і збудників хвороб. На фізико-механічних властивостях насіння соняшнику і склероціїв збудника білої і сірої гнилей розроблено технологію очищення насіння. Цей спосіб передбачає занурення насіння в наїриту до 35 - 40 °С воду, що дає можливість повністю (95 - 98 %) видалити склероції із посівного матеріалу.

Для закритого ґрунту фізико-механічні заходи полягають у своєчасному збиранні та знищенні шкідливих організмів і рослин спалюванням. Для запобігання поширенню тепличної білокрилки використовують різного роду пастки. Атрактивність

(приваблювачість) для комах жовтої частини спектра використовується при виготовленні кольорових клейових пасток. Для боротьби з тепличною біло-крилкою в закритому ґрунті використовують пастки у вигляді пластин (25 x 40, 40 x 50, 30 x 60 см) або циліндрів. Для виготовлення кольорових пасток використовується жовтий пластик, плівка, а також фанерні або алюмінієві пластинки, пофарбовані в жовтий колір. Пастки змащують спеціальним ентомологічним клеєм. Для виловлювання метеликів яблуневої плодожерки та деяких інших шкідників використовують різні світлопастки.

До фізико-механічних засобів належать також заходи механічного знищення осередків шкідливих організмів у посівах і насадженнях сільськогосподарських культур, а також проміжних рослин-живителів. З фізичних явищ у захисті рослин можливе також використання приваблювальної або відлякувальної дії звукових коливань тощо.

Біологічний метод

Біологічний захист рослин від шкідливих організмів – це використання живих організмів (віруси, бактерії, гриби, найпростіші (мікроспориї), рослини, паразитичні черви, ентомофаги, хордові) та продуктів їх життєдіяльності (токсини, антибіотики, фітоалексини, гормони, речовини, що впливають на поведінку шкідників).

Біологічний метод включає три основні групи заходів: збереження та збагачення природних популяцій ентомофагів і корисних для захисту рослин мікроорганізмів в агроценозах; випуск на поля ентомофагів, розведених у лабораторних умовах; використання патогенних організмів та продуктів їх життєдіяльності. Кожен із заходів біологічного методу має свою специфіку та виявляє ефективність за певних умов. Максимальне збереження природних компонентів агроценозів є найбільш перспективним, доступним і ефективним. Це можна здійснити шляхом раціонального застосування пестицидів і використання комплексу агротехнічних заходів.

Основним способом збагачення агроценозу ентомофагами є їх інтродукція і акліматизація (завезення з однієї зони в іншу та пристосування їх до існування в нових умовах); внутрішньоареальне переселення (переселення в межах ареалу) спеціалізованих ентомофагів зі старих осередків шкідників у нові, де ці види відсутні або малочисельні; сезонна колонізація, що полягає у штучному розмноженні та щорічному випуску ентомофагів. Його застосовують для компенсації асинхронності у розвитку паразитів і хижаків та їх головних живителів.

Продукти життєдіяльності організмів, що використовуються в біометоді поділяються на: *Токсини, Антибіотики, Фітоалексини, Гормони, Речовини, що впливають на поведінку фітофагів.*

Токсини.

У процесі життєдіяльності майже всі групи живих організмів виділяють токсичні. Токсичні речовини поділяються на: мікробні, рослинні і зоотоксини. Ряд токсичних речовин біологічного походження застосовують у захисті рослин, які мають наступні властивості: селективність дії, висока токсичність у мінімальних дозах, швидкість дії на організми, здатність швидко розпадатися в умовах навколишнього середовища.

Мікробні токсини формують переважно бактерії, гриби та мікроводорості.

За розміщенням токсини поділяються на дві групи:

- ендотоксини (або справжні токсини, які містяться всередині бактеріальної клітини);

- екзотоксини (розчинні речовини, які виділяються з бактеріальної клітини у процесі її росту в субстраті).

Антибіотики

До антибіотиків належать продукти життєдіяльності організмів, які активні проти вірусів, бактерій, актиноміцетів, грибів, водоростей та найпростіших.

Для них властива специфічність дії і висока біологічна активність.

На сьогодні виділено понад три тисячі антибіотичних речовин, багато із яких використовуються у біологічному захисті рослин від збудників хвороб і шкідників.

Через виникнення резистентних форм мікроорганізмів, у рослинництві застосовують такі антибіотики, які не застосовують у медичній практиці.

Антибіотичні речовини застосовують переважно для обмеження шкодочинності хвороб рослин. Наприклад, використовують проти бактеріозів квасолі, сої, інших зернобобових культур. Гризеофульвін *19*, трихоцетин, поліоксин, валізоміцин і ряд інших антибіотиків ефективні проти мікозів та інших хвороб рослин. Гербіциди використовують переважно для пригнічення розвитку дводольних бур'янів.

Фітоалексини.

Фітоалексини є антибіотичними речовинами, які синтезуються в рослинних клітинах в результаті взаємодії рослини з фітопатогеном. Вони інгібують розвиток фітопатогенних мікроорганізмів і є фактором імунітету. Фітоалексинів немає в здоровій рослині, що відрізняє їх від антибіотиків (фітонцидів).

Синтез фітоалексинів проходить в тканинах рослини-господаря і рослина визначає їх тип.

Фітоалексини містяться в: картоплі, горосі, моркві, ячменеві, конюшині. Наприклад, пізатин виділений з гороху, трифоліризин — з конюшини, ізокумарин з коренеплодів моркви, фазеолін — з квасолі та ін.

Гормони і гормоноподібні речовини (гормоноїди) регулюють життєві процеси в межах одного організму на міжклітинному рівні. Гормони є основним регулятором найважливіших життєвих процесів у більшості хребетних тварин. Разом з нервовою системою вони забезпечують стабільність внутрішнього середовища організму і реакцію на зміни зовнішніх факторів середовища.

Гормони виробляють і виділяють ендокринні органи. У комах ендокринні органи представлені нейросекреторними клітинами, ретроцеребральним комплексом, перисимпатичними органами і проторакальними залозами. Гормони, продуковані нейросекреторними клітинами, називають нейрогормонами. Клітини ретроцеребрального комплексу продукують нейрогормони, що регулюють обмін речовин, поведінку, розвиток і розмноження комах.

Органи, які нагромаджують нейросекрети і виділяють їх у кров, називають нейрогемальними.

Проторакальні залози розміщені на нижньому боці грудних сегментів і виділяють гормони, що спричиняють линяння комах.

Речовини, що впливають на поведінку фітофагів.

Зв'язки між організмами відбуваються за допомогою хімічних речовин, які виділяють у навколишнє середовище спеціальні клітини залоз. Сприйняття хімічних сигналів (хеморецепція) забезпечує пошук їжі, зустрічі особин протилежної статі, реакцію на наближення небезпеки та ін.

Хімічні стимули за впливом хімічного сигналу на організм, або на місце його перебування поділяються на:

- *атрактанти* зумовлюють рух організму до джерела запаху;
- *репелленти* – зумовлюють рух організму від джерела запаху;
- *детерренти* – сполуки, які гальмують будь-яку реакцію організму;
- *аллелохемики* – речовини, що регулюють міжвидові взаємовідносини;
- *феромони* – речовини, що регулюють внутрішньовидові взаємовідносини.

Алелохемики ділять на:

Загальна характеристика мікробіологічних препаратів.

Мікробіологічні препарати проти шкідливих організмів залежно від природи діючої основи поділяються на: вірусні, бактеріальні, протозойні і грибні. Біопрепарат може бути комплексним за вмісту в ньому двох, або більше мікроорганізмів із різних систематичних груп.

Для **створення препаративних форм використовують:** наповнювачі, консерванти, активатори, протектанти, емульгатори, змочувачі, прилипачі та піноутворюючі речовини.

Як наповнювачі використовують рідкі (вода, гліцерин, олії, вуглеводні тощо) та тверді речовини (особливі сорти глини, діатомова земля, знежирене борошно соєвих бобів, насіння бавовнику, соняшнику). Усі вони біологічно інертні. До таких наповнювачів діють обмеження через специфічні особливості мікроорганізмів. Наприклад, використання води у виробництві грибних і бактеріальних препаратів обмежено, оскільки їх спори в ній швидко втрачають життєздатність.

Консервуючі речовини мають особливе значення при виготовленні вологих препаратів, де створюються умови для росту сапрофітних мікроорганізмів. В окремих рідких формах препаратів використовують як консервант гліцерин.

Активуючі речовини вводять до складу препаратів для ослаблення шкідника і сприяння проникненню патогена у його внутрішнє середовище.

Протектанти, або захисні речовини, захищають мікроорганізми і біологічно активні компоненти препаратів від згубних дій факторів навколишнього середовища, особливо від ультрафіолетових променів і кисню повітря.

Емульгатори (змочувачі, прилипачі та піна) забезпечують стабільність робочих суспензій, сприяють оптимальному розподілу препарату на оброблювальній поверхні і контакту з ним протягом необхідного терміну дії.

Біологічні препарати для захисту рослин випускають у формах: дуетів, гранул, капсул, змочуваних порошків, паст, концентратів масляних емульсій.

Дуети — це суміш діючої основи з наповнювачем і добавками у вигляді порошків. У такій формі випускають основні вірусні, грибні та протозойні біопрепарати. Якість дуетів значною мірою залежить від частин помолу.

Гранульовані та капсульовані препарати застосовують переважно проти ґрунтових шкідників та корневих патогенів. Гранули й капсули при цьому захищають діючі компоненти препарату від шкідливої дії факторів навколишнього середовища. Як захисні матеріали звичайно використовують полімери. Величина гранул в межах від 0,2 до 1 мм.

Змочувані порошки найширше застосовують у захисті рослин. Вони включають змочувачі та стабілізатори, що забезпечують швидке утворення суспензії і повільне осадження твердих часток.

У вигляді паст або концентрату стабілізованих суспензій виробляють біологічні препарати, до складу яких входять мікроорганізми. Препарат у вигляді паст повинен включати консерванти для запобігання розвитку побічної мікрофлори. До складу паст

може входити гліцерин. Концентрати стабілізованих суспензій містять діючого основи — в межах 60—70%.

У формі концентратів масляних емульсій випускають вірусні й бактеріальні препарати, які містять емульгатори і солярові дистилати нафти. Вміст діючого основи в них — не менше 30%.

Додавання до мікробіологічних препаратів піни сприяє розтіканню крапель по листках, знижує втрати діючої основи, а молочний колір піни зручний у спрямуванні її на оброблювальну поверхню.

Хімічний метод

Хімічний метод передбачає використання пестицидів для запобігання розвитку і знищення шкідників, хвороб рослин і бур'янів при масовому їх розмноженні та поширенні.

Хімічний метод передбачає використання пестицидів для запобігання розвитку і знищення шкідників, хвороб рослин і бур'янів при масовому їх розмноженні та поширенні.

Сучасний асортимент пестицидів включає велику кількість препаративних форм, більшість з яких належать до різних груп органічних сполук. Різні групи хімічних речовин і навіть окремі препарати характеризуються певною специфікою фізіологічного механізму дії, при цьому деяким речовинам притаманна вибіркова токсичність щодо різних груп або окремих видів шкідливих організмів. За походженням діючого інгредієнта пестициди бувають неорганічні, органічні та біологічні. Неорганічні і органічні сполуки становлять найбільш численну групу. Залежно від хімічного складу діючих речовин органічні пестициди поділяються на хімічні групи (класи). Біологічні пестициди мають рослинне, грибне, вірусне, бактеріальне походження.

Використання пестицидів визначається їх високою біологічною, економічною, господарською ефективністю, універсалізмом, доступністю використання. Універсалізм полягає в тому, що пестициди можна застосовувати на різних видах рослин, проти різних шкідливих організмів і різними способами. За цими та іншими позитивними показниками хімічний метод належить до числа найбільш поширених.

Поряд з цілою низкою переваг хімічний метод має і свої недоліки. Висока стійкість пестицидних речовин до впливу на них факторів природного середовища сприяє забрудненню останнього. Хоча нині значення пестицидів як забрудників екологічної системи повністю доведено, вивченню цього питання ще не приділяється достатньої уваги. Найбільш важливими факторами, які запобігають зменшенню забруднення навколишнього природного середовища, є зменшення норм витрати препаратів, кратності застосування і деякі інші фактори раціонального їх використання. При цьому обов'язковим залишається збереження високої біологічної ефективності при їх застосуванні.

Широке впровадження у виробництво інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур значною мірою спричинює зростання пестицидного навантаження на поля, веде до порушення рівноваги в агробіоценозах, до можливого підвищення резистентності шкідливих організмів, збільшення небезпеки забруднення навколишнього природного середовища та урожаю

3. Новітні методи захисту рослин від шкідливих організмів.

Фітонцидний метод захисту рослин.

Використання настоїв чи відварів, виготовлені з диких та культурних рослин, які мають інсектицидні, фунгіцидні та гербіцидні властивості.

Перевага рослинних препаратів полягає в тому, що в рекомендованих концентраціях вони безпечні для людей, тварин та навколишнього середовища, їх токсичні властивості на відкритому повітрі зберігаються порівняно недовго. Крім того, такі препарати можна використовувати у пізніші строки вегетації рослин (часто навіть під час збирання врожаю), ніж хімічні засоби. Рослинні препарати менш ефективні, ніж пестициди, тому їх доцільно застосовувати при невисокій чисельності шкідників. Настої і відвари з рослин більш ефективні проти сисних шкідників (попелиці, медяниці, кліщі) і гусениць молодших віків.

Рослинні препарати готують незадовго до використання. Можна готувати більш концентровані відвари і настої, а перед використанням розбавляти водою до необхідної концентрації. Діючі речовини інсектицидних та фунгіцидних рослин повніше й швидше вилучаються з дрібних частин рослин. Тому висушену сировину необхідно подрібнювати: листя, суцвіття — розміром часток до 5 мм, стебла, коріння, кореневища — до 3 мм, насіння — до 0,5 мм. Для кращого приліплювання препарату до оброблюваних рослин використовують господарське мило. Його труть на тертку і розчиняють у невеликій кількості гарячої води. Додають у відвар чи настій перед самим обприскуванням.

Приготування настоїв. Подрібнену рослинну сировину кладуть у чистий, сухий емальований посуд, заливають кип'ятком, щільно закривають кришкою і ставлять на маленький вогонь, не доводячи до кипіння. Через 15 хв. настій зливають, охолоджують та проціджують через кілька шарів марлі, мішковину, дрібне сито. Далі заливають у чисті скляні банки і щільно закривають. Зберігають у прохолодному місці. Встановлено, що **з однієї вагової частини рослинної сировини одержують 10 об'ємних частин настою.**

Приготування відварів. Подрібнену сировину кладуть у такий же посуд, як для приготування настоїв, заливають кип'ятком і кип'ятять 25—30 хв. Охолоджують відвар 15—20 хв., фільтрують, зливають у посуд, щільно закривають.

Інсектицидні властивості рослин зумовлені наявністю у них природних хімічних сполук — алкалоїдів, глікозидів, складних ефірів, ефірних масел та інших сполук. При роботі з ними необхідно дотримуватися запобіжних заходів.

Рослини, які можна використати для захисту від шкідників, ростуть навколо нас. Це і дикорослі і культурні рослини. Деякі з них наводяться нижче.

Перець стручковий гіркий. Витяжки та відвари використовують проти попелиць, медяниць, листогризухих гусениць, трипсів, колорадського жука, слимаків. Для приготування відвару 1 кг плодів розрізають навпіл, кип'ятять одну годину в 10 л води і настоюють дві доби. Далі перець ретельно перетирають та проціджують, Одержаний концентрат використовують зразу або розливають у пляшки, які зберігають у прохолодному місці. Для обприскування готують робочий розчин: на 10 л води додають 125 г концентрату та 30—40 г господарського мила. Для боротьби з яблуневою плодожеркою на 10 л води беруть 500 г концентрату та 50 г мила.

Полин гіркий. Використовують відвар для обприскування рослин проти гусениць лускокрилих шкідників овочевих і плодкових насаджень.

Перший рецепт. Піввідра подрібненої сирови або 700—800 г сухої трави заливають 1 л води, настоюють 24 год., кип'ячать 30 хв. і проціджують і розбавляють у два рази водою.

Другий рецепт: 1 кг зеленої маси кип'ячать 10—15 хв., відвар охолоджують, додають настій, приготовлений із 1 кг курячого посліду, витриманого 1—2 доби у воді, далі суміш проціджують розбавляють водою до 10 л. Овочеві та плодові культури обприскують два рази з інтервалом 6—8 днів.

Третій рецепт. Для підсилення дії відвару з полину додають настій курячого посліду та гілки сосни. При цьому полин і гілки сосни кладуть у бочку і заливають окропом. При дворазовому обприскуванні таким настоєм гусениці лускокрилих шкідників гинуть через 2—3 дні. Запах полину відлякує міль, мурашок, тарганів.

Проти колорадського жука високоефективним є використання суміші деревного попелу та полину. До 200—250 г подрібненого полину додати склянку попелу, залити гарячою водою, настояти 2—3 год., перемішати та процідити. Досить ефективною проти жука є така суміш: 350—400 г полину, 7—10 стручків гірконого перцю, 100 г листя чистотілу та 100 г стебел часнику. Всі компоненти залити відром окропу і настоювати 12 год. Відцідити і обробити кущі з личинками молодшого віку.

Помідори. Рекомендується відвар для обприскування овочевих культур проти попелиць, клопів, гусениць, хрестоцвітних блішок. Для приготування відвару використовують зелені частини і корінь, які заготовляють у період пасинкування та після збирання врожаю. Беруть 4 кг свіжих рослин помідорів, заливають 10 л води, настоюють 3—4 год., 30 хв. кип'ячать. Відвар проціджують, перед використанням розбавляють водою у співвідношенні 1:2, додаючи 40 г мила.

Блекота чорна. Настій із блекоти використовують проти попелиць, кліщів, клопів, комплексу лускокрилих шкідників капусти. Для приготування настою беруть 1 кг подрібненої сухої сировини, заливають до 10 л води, настоюють 12 год. і проціджують. До настою перед обприскуванням додають 30—40 г мила. Для приготування відвару беруть суху сировину і воду у тому ж співвідношенні, що й для виготовлення настою, кип'ячать 30 хв., охолоджують та проціджують. При використанні верхівок рослини їх беруть 3 кг і кип'ячать 2—3 год. Відвар проціджують і доливають водою до 10 л.

Дурман звичайний. Настій використовують проти попелиць, кліщів, медяниць, клопів, гусениць. Заготовляють надземну частину рослин у період цвітіння. Просушену сировину подрібнюють, 700 г сировини заливають 10 л води і настоюють 12 год. Настій проціджують і перед використанням додають 30—40 г мила.

Гірчиця біла. Використовують порошок із насіння. Для приготування концентрату 10 г порошку настоюють у 1 л води 2 доби, фільтрують. Застосовують проти попелиць, гусениць, совок, молей, трипсів. Перед обробкою до 150—200 мл концентрату додають 800 мл води. Проти слимаків ґрунт обприскують суспензією (100 г на 10 л води).

Сокирки польові (косарики). Настій використовують проти молей, біланів, шовкопрядів, пильщиків, жуків, медяниць, кліщів, а також кореневих гнилей, фузаріїв. Беруть 400 г подрібненого насіння (разом із суцвіттями), 1 кг сухої трави та 100 г коренів. Настоюють протягом двох діб у 10 л води. Кип'ячать 1—2 год., фільтрують. Сокирки використовують у народній медицині для боротьби з ентопаразитами людини та тварин, а також для знищення мух і тарганів.

Лопух справжній. Настій використовують для знищення листогризухих гусениць на овочевих культурах. Свіже зелене листя подрібнюють, заповнюють ним 1/3 відра, заливають водою і настоюють три доби. Після проціджування настій використовують для обробки.

Цибуля городня. Використовують проти попелиць, гусениць совок, біланів, медяниць, листокруток, кліщів. Для приготування настою беруть 200 г лушпиння, заливають 10 л води, настоюють 4—5 днів, фільтрують і використовують для обробки насінників капусти проти павутинного кліща та попелиць. Проти сисних шкідників заповнюють відро лушпинням до половини, настоюють добу, фільтрують, розбавляють у два рази водою і одержаним розчином обприскують рослини. Для захисту помідорів від попелиць та фітофторозу беруть 1 кг подрібнених квіткових стрілок з цибулинами та молодим листям, замочують у воді на 12 днів з розрахунку 1 кг сировини на 3 л води. Рослини обприскують 2—3 рази за вегетацію.

Цибуля, часник. Відвар використовують проти листогризухих гусениць та попелиці: 0,2 кг лушпиння цибулі, 0,2 кг тютюнового пилу або махорки, 0,2 кг подрібненого часнику залити 10 л води і кип'ятити 2 год. Довести до 10 л і обприскувати рослини.

Часник. Використовують проти брунькового кліща: 0,3 кг подрібненого часнику розвести в 10 л води і відразу ж обприскати смородину в період бутонізації та після цвітіння.

Нагідки лікарські. Застосовують проти нематод, фузаріозу, кліщів. Для обприскування використовують водний настій насіння — 200 г на 10 л води. Висів у міжряддях овочевих культур пригнічує розвиток нематод.

Кульбаба лікарська. Застосовують проти попелиць, кліщів, медяниць. Для приготування настою беруть 200—300 г подрібненого коріння або 400 г свіжого листя і настоюють 2—3 год. у 10 л теплої води. Коріння кульбаби добре зберігається у підвалі в піску.

Молочай городній. Використовують листя і стебла, зрізані зразу після цвітіння. Застосовують проти комплексу лускокрилих шкідників овочевих культур. 4 кг подрібненого листя та стебел кип'ятять 2—3 год. у 3—5 л води, проціджують і доливають водою до 10 л.

Ромашка аптечна. Настоем обприскують рослини проти сисних комах, гусениць (молі, совки, п'ядуни), кліщів, сірого брунькоїду. Для одержання настою 1 кг висушеної або 3 кг зеленої ромашки заливають 10 л теплої води, настоюють 12 год., проціджують. Перед обприскуванням розводять у три рази і додають 40 г мила.

Деревій звичайний. Використовують проти сисних шкідників (попелиці, медяниці, трипси) та кліщів, клопів, гусениць. Для приготування настою 800 г висушених рослин подрібнюють і заливають кип'ятком на 30—40 хв., доливають водою до 10 л і настоюють 36—48 год. Відвари готують у тому ж співвідношенні, тільки суміш кип'ятять 30 хв. Відвари можна готувати і завчасно, зберігаючи у щільно закритому посуді.

Чистотіл звичайний. Настій використовують проти попелиць, медяниць, трипсів, щитівок, гусениць молей та біланів. Беруть 3—4 кг свіжих рослин або 1 кг сухих, настоюють у 10 л води 24—36 год.

Щавель кінський. Використовують проти попелиць, кліщів, клопів. Для приготування настоїв беруть 300—400 г коріння, заготовленого восени, настоюють протягом 2 год. у 10 л теплої води, проціджують і застосовують для обприскування.

Хвоя (ялина, сосна). Настій використовують проти попелиць, медяниць, метеликів. Настояти 2,5 кг однорічного приросту у 10 л води у затемненому місці протягом 3—х діб, щоденно перемішувати. Для обприскування беруть 2 л настою і доводять до 10 л.

Шкірка цитрусових плодів. Проти кліщів, трипсів, листоблішок. 1,5 кг свіжої шкірки або 0,5—0,7 кг сухої настояти у 10 л води у темному місці 3—5 днів. Відцідити, віджати і довести до 10 л і обприскувати рослини.

Деревний попіл. 1) Проти попелиці та борошнистої роси 0,4 кг деревного попелу залити гарячою водою і кип'ятити 30 хв., обприснути рослини відстояним відваром; 2) проти гусениць вогнівки, пильщиків 3 кг деревного попелу залити 10 л гарячої води і настояти 2 доби; 3) проти мурах посипати мурашник попелом і комахи покидають це місце. Відлякує мурашок і петрушка.

М'ята відлякує агрусову вогнівку. Біля кущів агрусу та смородини садять м'яту або кладуть у кущ її гілочки.

Чорнобривці, під час цвітіння. Проти попелиці, грибкових хвороб піввідра сухих рослин залити 10 л води і настоювати 2 доби. В цьому розчині можна дезінфікувати і бульби гладіолусів протягом 8—10 годин. Проти попелиць додають 40 г господарського мила.

Бузина чорна, під час цвітіння – плодоношення. Проти попелиці 0,8—1 кг листків і квіток на 10 л води, настоювати 3 доби.

Картоплиння застосовують проти попелиці, кліщів, пильщиків, білана жилкуватого, совок. 1,5 кг зеленого або 0,8 кг сухого бадилля, не ураженого хворобами, залити 10 л гарячої води і настоювати 3—4 год. Перед обробкою додати 40 г мила.

Мильно-нафтова емульсія використовується проти щитівок на кімнатних рослинах. В 10 л води розчинити 40 г мила, додати 10 крапель нафти і вимити м'якою ганчіркою стебла та листки рослини. Повторити 2 рази через 8—10 днів.

Генно-інженерний метод.

Генно-інженерний метод захисту рослин – це створення за допомогою елементів генної інженерії та впровадження у виробництво штучно змінених або генно-модифікованих видів організмів (рослини, зообіота, віруси, бактерії тощо), що відлякують, гальмують розвиток або знищують шкідливі організми, підвищують стійкість до них фітоценозів, відповідно і їх продуктивність.

В останні роки в умовах України набувають поширення біотехнології, які ґрунтуються на використанні в агроecosистемах генетично модифікованих організмів, зокрема і рослин. Основним способом генетичної модифікації є вивчення та використання трансгенів для створення трансгенних організмів. Зокрема такі рослини в Україні з позицій захисту рослин почали використовувати з 1999 року. Саме в цьому році дозволена реєстрація проти колорадського жука рослинного білку-інсектициду *Bacillus thuringiensis* Terebrions (Ген CryIII, ф. Монсанто С. А. Європа”, США. Міститься в картоплі сорту “Новий лист”).

Серед генетично модифікованих рослин, що використовують для вирощування в агроecosистемах, ряд видів є ентомофільними, тобто такими, що запилюються комахами-запилювачами. Надзвичайно актуальним і вкрай необхідним є вивчення впливу цієї групи енторморізноманіття на перенесення пилку в природних та культурних фітоценозах з генетично модифікованих рослин на сорти, гібриди та види рослин, створені без генної інженерії і навпаки. Це викликано тим, що завдяки цьому процесу можуть виникнути непередбачувані явища. Так, зокрема, за рахунок

переопилення вище вказаних груп рослин можлива поява нових, певною мірою непрогнозованих сортів, гібридів або навіть і видів рослин. При цьому можливий вплив генетично модифікованих рослин на динаміку чисельності ентоморізноманіття, наприклад такого, що має відношення до квіток.

Абіотичний (натурнеорганічний) метод.

Абіотичний (натурнеорганічний) метод захисту рослин – це використання природного походження (натуральних) неорганічних хімічних елементів або їх сполук та факторів неживої природи (хімічні елементи та сполуки після нескладної обробки, клімат, температура і вологість повітря та ґрунту, рельєф місцевості, вітер, радіоактивне випромінювання тощо) з метою контролю динаміки чисельності економічно збиткового (шкідливого) та прибуткового (корисного) біорізноманіття природних та культурних фітоценозів.

На формування та функціонування природних і культурних фітоценозів, відповідно і їх біорізноманіття впливають як біотичні, так і абіотичні фактори. Якщо ж на біотичні фактори щодо їх впливу на біорізноманіття фітоценозів в літературних джерелах зустрічається надзвичайно багато посилань, то щодо впливу абіотичних факторів – надзвичайно мало, а вряді випадків є певні дискусійні судження, особливо щодо їх використання в захисті рослин. Це викликало необхідність обґрунтування нового методу під назвою абіотичний (натурнеорганічний).