

3.5 СИСТЕМА ЗАХИСТУ РОСЛИН ВІД БУР'ЯНІВ, ШКІДНИКІВ, ХВОРОБ

- **Попереджувальні заходи**
- **Агротехнічні заходи захисту рослин**
- **Біологічні заходи захисту рослин**
- **Фізичні заходи**
- **Механічні заходи**
- **Хімічні заходи захисту рослин**
- **Карантин рослин**

На Землі в результаті еволюційного процесу склались своєрідні складні взаємовідносини між рослинами – продуцентами та іншими живими організмами – консументами. Ці взаємовідносини ґрунтувалися на основі збалансованого природного біохімічного механізму в біоценозах. На планеті відбувалась саморегуляція в екологічних системах. Із входом у природні взаємовідносини людини ситуація змінилась. Збільшення чисельності населення почало призводити до постійного знищення лісів, розорювання земель, введення в культуру для своїх потреб корисних для людини рослин.

В результаті таких змін виник дисбаланс в агроєкосистемах. Так, зокрема, почались масові спалахи у розвитку шкідливих організмів, що пошкоджують дикорослі та введені в культуру рослини. Тому дуже важливим питання є захист рослин від бур'янів, шкідників, хвороб з метою збереження врожаю.

Попереджувальні заходи. У розділі 2.6 „Окультурення ґрунтів і покращення їх санітарно-гігієнічного стану” йшлося про цілу низку попереджувальних (профілактичних) заходів, які можуть покращити фітосанітарний стан ґрунту. Вказані заходи є обов'язковими також і при захисті рослин від шкідливих організмів. Особливу увагу в цій справі варто акцентувати на наступних питаннях:

– очищення посівного матеріалу від насіння бур'янів та шкідників, які розвиваються в середині його (горохова зернівка,

люцернова та конюшинова товстонижки тощо), від ріжків споринії, сажкових мішечків, які містять збудників хвороб та карликової сажки пшениці, кам'яної сажки ячменю;

- правильне зберігання й використання гною та інших органічних добрив;
- згодовування тваринам концентрованих кормів тільки в перемеленому або запареному вигляді;
- обкошування доріг, меж, узлісь, полів, захисних лісосмуг, інших місць, де вегетують бур'яни, до або під час їх цвітіння;
- дотримання оптимальних строків, способів сівби та норм висіву насіння;
- своєчасне та якісне збирання врожаю.

Агротехнічні заходи. Агротехнічні заходи захисту рослин передбачають спрямоване використання традиційних засобів вирощування сільськогосподарських культур, які включають обробіток ґрунту, удобрення, догляд за посівами, збирання врожаю та інші.

Обробіток ґрунту. Система обробітку ґрунту, як відомо, складається із зяблевого, передпосівного та післяпосівного обробітків. За їх допомогою відбувається знищення бур'янів, а також їх насіння та вегетативних органів розмноження в ґрунті. Насіння в ґрунті знищують шляхом провокації їх до проростання з наступним підрізанням проростків одним із заходів обробітку. При обробітку ґрунту культиваторами, дисковими й зубовими боронами та іншими знаряддями для поверхневого та мілкового обробітку насіння загортають у ґрунт або пошкоджують вегетативні органи і тим самим примушують проростати спляче насіння бур'янів. В системі обробітку ґрунту проводиться дворазове лущення стерні (ґрунту) дисковим, поличковим чи плоскорізними знаряддями на глибину залягання кореневищ багаторічних бур'янів, в результаті якого вони подрібнюються, що викликає проростання бруньок. З появою сходів бур'янів проводять глибоку оранку. Виснаживши запаси поживних речовин на проростання, сходи бур'янів вже не зможуть

вибратись на поверхню з глибоких прошарків і гинуть. Цей метод боротьби з кореневищними бур'янами зветься методом провокації та удушенням.

Великий ефект у боротьбі з бур'янами, шкідниками та хворобами досягається під час механічного догляду за чорним паром шляхом культивації та боронування. Істотного фітосанітарного оздоровлення полів можна досягти в літньо-осінній період під час зяблевого обробітку землі під ярі культури після попередників, які рано збираються. Значна кількість бур'янів знищується при застосуванні поліпшеного зяблевого обробітку, при до- та післясходовому боронуваннях просапних культур, культиваціях міжрядь з використанням прополювальних борінок і окучників, які вичісують і присипають бур'яни в рядках.

Добрива. Використання мікро- і макродобрих створює сприятливі умови для росту і розвитку рослин і підвищує їх стійкість до шкідливих організмів. Велике значення воно має в боротьбі з хворобами злаків, бобових, цукрового буряку, картоплі та інших культур.

Сівозміни обмежують накопичення в посівах шкідників, збудників хвороб, бур'янів. Дія сівозмін проявляється по відношенню до тих бур'янів, шкідників і хвороб, розвиток яких прив'язаний до однієї або обмеженої кількості культур (хлібна жужелиця, коренева бурякова попелиця, вовчок соняшниковий, колорадський жук та ін.)

Строки і способи збирання врожаю. Збір врожаю в оптимально ранні строки без втрат позбавляє шкідників можливості завершити харчування і піти на зимівлю у доброму стані. В цьому випадку спостерігається значна загибель шкідників і зменшення їх чисельності у весняний період наступного року. При роздільному збиранні в обмежені строки зернових культур скорочується чисельність шкідливого клопа-черепашки, зернової совки. При ранньому збиранні картоплі зменшується ураженість бульб фітофторозом та іншими хворобами.

Використання стійких сортів рослин. Селекціонерами створено чимало сортів і гібридів, стійких до шкідників і хвороб, які необхідно висівати за умов вірогідного поширення шкідливих організмів.

Строки і способи сівби. Значення строків та способів сівби для захисту рослин визначається зниженням шкодочинності бур'янів, хвороб і шкідників в тих випадках, коли порушується співпадання часу появи шкодочинної фази шкідливого організму та уразливої фази рослин. В багатьох випадках важливі ранні строки сівби. Завдяки їм насіння сходять задовго до появи шкідників і розвитку хвороб, в результаті чого завдана рослинам шкода стає менш відчутною. Ефективність ранніх строків сівби виявляється при захисті хлібних злаків від стеблових хлібних пильщиків, злакових мух, гороху від горохової попелиці та ін.

Має значення в обмежені чисельності і шкодочинності комах і спосіб сівби. Так, при вузькорядному і перехресному посівах ярої пшениці складаються менш сприятливі умови для розвитку багатьох стеблових шкідників цієї культури. Деякі пізні культури за умови значної засміченості полів висівають дещо пізніше, щоб додатковими передпосівними культивуваннями очистити поле від бур'янів.

Біологічні заходи. Суть біологічних заходів захисту рослин полягає у використанні для боротьби із шкідливими організмами їх природних ворогів, а також хвороботворних мікроорганізмів. До ворогів шкідників належать комахоїдні птахи, хижі та паразитичні комахи, хижі кліщі, нематоди та ін. Організми, що харчуються комахами, зветься ентомофагами, кліщами – акарифагами.

Ентомофагів у захисті рослин використовують шляхом інтродукції та акліматизації, внутрішньоареального переселення, сезонної колонізації, охорони місцевих ентомофагів.

Інтродукція та акліматизація – цілеспрямоване ввезення ворогів шкідників, що відсутні в даній місцевості, та їх пристосування до нових умов існування.

Внутрішньоареальне переселення полягає в перевезенні природних ворогів шкідників з однієї зони в іншу в межах ареалу.

Сезонна колонізація – штучне розведення і щорічний масовий випуск природних ворогів шкідливих організмів у природне середовище. Це широке використання трихограми в боротьбі з плодожерками, совками та іншими шкідниками, хижого кліща фітосейумоса в боротьбі з павутинним кліщем тощо.

Ентомофагів і акарифагів штучно розводять на біофабриках і в біолабораторіях, які створені в кожній області країни.

Охорону та використання місцевих ентомофагів здійснюють шляхом обмеженого, коли це можливо, обробітку сільськогосподарських культур пестицидами; використання агротехнічних та інших заходів, що сприяють активізації діяльності природних ворогів шкідливих організмів.

Велике значення для ефективного використання місцевих ентомофагів має створення для них додаткової кормової бази шляхом посіву нектароносних рослин – фацелії, гречки, гірчиці та ін. Важлива також організація заказників для охорони ентомофагів.

Для комахоїдних птахів (синиць, шпаків, дятлів та ін.) створюють гніздівки, густі чагарникові зарості, в яких багато видів птахів люблять гніздитись та ін.

В боротьбі із шкідливими організмами використовують біологічні препарати, виготовлені з мікроорганізмів або продуктів їх життєдіяльності. До таких препаратів відносять бактостеїн, БІП, ентобактерін, дендробацилін, фітобактеріюміцин, бактероденцид та ні.

Проте для боротьби з бур'янами найчастіше використовують правильне чергування культур в сівозміні, оптимальні способи, строки і норми висіву сільськогосподарських культур. Завдяки високому рівню агротехніки, кращим умовам для життя культурних рослин в сівозмінах підвищується їх конкурентна спроможність по відношенню до бур'янів. Особливо високою

вона є у багаторічних трав і озимих зернових культур. Дотримання сівозміни у поєднанні з внесенням добрив, оптимальними строками сівби та нормами висіву насіння, меліорацією ґрунтів та застосуванням інших заходів пригнічує бур'яни у посівах та зменшує їх шкодочинність.

Найбільший ефект у боротьбі з бур'янами дає комплексне використання попереджувальних і винищувальних заходів, які особливо добре проявляються в сівозміні. Попереджувальні заходи боротьби повинні вміло поєднуватися з винищувальними з урахуванням біологічних особливостей сільськогосподарських культур. Тільки при таких умовах досягається повне і швидке очищення посівів від бур'янів, а ґрунту – від насіння і вегетативних органів розмноження бур'янів.

Фізичні заходи. Основними з них є використання впливу на шкідливі організми високої або низької температури, променевої енергії, струмів високої частоти. Наприклад, у боротьбі із пиловою сажкою пшениці та ячменю проводять термічне протруювання насіння шляхом занурення в гарячу воду (48-50⁰ С). Для знищення горохової та квасолевої зернівок на насіння культури діють низькими температурами (-10-11⁰ С).

Впливаючи на комах іонізуючим випромінюванням досягається їх стерилізація (обезпліднення). У процесі сушіння насіння гинуть небезпечні шкідники злаків.

Механічні заходи. Суть механічних заходів боротьби зі шкідливими організмами полягає у використанні пасток, капканів проти гризунів, механічних перешкод для захисту культурних рослин від наповзаня шкідників, клеєвих кілець, які накладають на стовбури дерев для попередження крони від наповзаня комах з нижніх частин стовбура. Наприклад, для боротьби із яблуневою плодожеркою на стовбур дерева накладають ловчі пояси з товстого паперу, мішковини, рогожі.

До механічних методів боротьби із шкідливими організмами відносять і ручне збирання та знищення комах.

Хімічні заходи. Хімічні заходи боротьби передбачають використання для знищення шкідливих організмів та бур'янів спеціальних хімічних препаратів – пестицидів.

Пестициди класифікують по об'єктах використання, засобах проникнення в організм шкідників, хімічному складу та будові. За об'єктом використання пестициди поділяються на такі групи:

- інсектициди – речовини, що використовуються для боротьби із шкідливими комахами;
- акарициди – із кліщами;
- нематоциди – із нематодами;
- молюскоциди – із слимаками;
- родентициди – із гризунами;
- фунгіциди – із грибними хворобами;
- бактерициди – із бактеріальними хворобами;
- вірусциди – із вірусними хворобами;
- гербіциди – для боротьби із бур'янами.

Речовини, що використовуються для знищення яєць шкідливих комах та кліщів, називаються овіцидами, личинок – лавріцидами. Речовини, що можуть бути використані в боротьбі з різними шкідливими організмами, відносяться до комплексних груп: інсектоакарициди - для боротьби із шкідливими комахами та кліщами, ісектофунгіциди – із грибними хворобами та комахами тощо.

За способом проникнення в організм шкідників пестициди об'єднують у три групи:

- кишечні – викликають отруєння шкідника при проникненні в організм через ротові органи та кишечник;
- контактні – викликають загибель шкідника при зіткненні з поверхнею тіла і проникненні через шкіряний покрив;
- фуміганти – викликають загибель шкідника при проникненні в організм через органи дихання в газоподібному та пароподібному стані.

Пестициди класифікують також за хімічним складом, це передбачає об'єднання їх у групи з залежності від вмісту певних елементів або груп (наприклад, група міді, сірки, хлорорганічні

та ін.) або за хімічною будовою (хлоровані терпени, фталіміди, триазини та ін.)

Серед пестицидів дуже важливою є група гербіцидів. Вони бувають суцільної і вибіркової дії. При використанні гербіцидів суцільної дії на полях знищується вся рослинність. Тому їх використовують тоді, коли немає культурних рослин: на полях після збору врожаю, в чистих парах, на краях доріг, на межах, на зрошувальних каналах. Значно ширше в землеробстві використовують гербіциди вибіркової дії, які уражують одні види рослин і не пошкоджують інші. В залежності від характеру ураження рослин ці препарати поділяються на системні та контактні.

Системні гербіциди – солі та ефіри 2,4 – Д, 2М – 4Х, карбін та ін. – впливають на всю рослину, проникаючи в неї через листя, коріння, стебла, переміщуються по судино-провідній системі. Це найбільш розповсюджені гербіциди, серед яких є ґрунтові, що вносять у ґрунт, і які всмоктуються кореневими волосками і переміщуються по всіх органах рослин, і наземні, які при обприскуванні бур'янів проникають у рослини через листя та інші наземні органи. Системні гербіциди накопичуються в токсичних дозах в листях, корінні, в зонах активного росту, викликають глибокі порушення фізіологічних процесів. Вони пригнічують фотосинтез, порушують процес утворення хлорофілу, вуглеводний і азотний обмін, внаслідок чого деформуються і скручуються листя і стебла, бур'яни припиняють ріст і через 2-3 тижні гинуть.

Контактні гербіциди – пропаніл, реглон, динітроортокрезол та інші – уражують листя і стебла рослин лише в місцях безпосереднього зіткнення з ними. Вони не пошкоджують кореневу систему, і багато бур'янів після обробки такими гербіцидами знову відростають. Повна класифікація гербіцидів наведена на рис.10



Рис 10 Обприскування бур'янів гербіцидом суцільної дії

Способи використання пестицидів. Обпилювання – нанесення на поверхню об'єкта порошкоподібних пестицидів (дусти) в боротьбі із шкідниками, хворобами рослин і бур'янами. В даний час цей спосіб використовується обмежено із-за ряду недоліків: відносно велике витрачання препарату, не досить рівномірний розподіл і погана утриманість на поверхні об'єкту, великі втрати препаратів внаслідок зносу вітром та ін.

Обприскування – нанесення на поверхню шкідливого об'єкту пестицидів в краплино-рідкому стані. Пестициди для обприскування використовують у вигляді розчинів, суспензій та емульсій (рис 12)



Рис 12 Внесення ґрунтових гербіцидів перед сівбою

Гранульованими препаратами посіви сільськогосподарських культур обробляють для боротьби із шкідниками і бур'янами. У більшості випадків гранульовані препарати представляють собою гранули нейтральних речовин, а в деяких випадках гранульовані добрива, на поверхню яких нанесені пестициди; їх вносять у ґрунт проти мешкаючих там комах, а також проти бур'янів.

Застосування пестицидів у вигляді аерозолів полягає у введенні їх у високодиспергованому твердому або рідкому стані у вигляді диму і туману в середовище існування шкідливого організму. Такі пестициди використовують для знищення комірних шкідників у зерносховищах до завантаження зерна. В польових умовах використовують аерозолі з краплями розміром більше 5 мк.

Фумігація - введення пестицидів у середовище існування шкідників у пароподібному або газоподібному стані. Шляхом фумігації знищуються шкідливі організми в зерносховищах, оранжереях і теплицях, в ґрунті.

Протруювання насіння і посадкового матеріалу – нанесення пестициду на насіння для знищення інфекції рослинного або тваринного походження. Протруюють насіння або посівний матеріал, занурюючи його у розчин, суспензію або емульсію пестициду з наступним томунням і просушенням (вологе

протруювання); обробляючи рідкими протруювачами без наступного просушування (напівсухе) або порошкоподібними протруювачами з додаванням води (сухе із зволоженням).

Отруєні приманки передбачають поєднання пестициду із принадним матеріалом, переважно з кормом. Їх використовують для боротьби із гризунами і шкідливими комахами.

Поряд з отрутохімікатами для боротьби із шкідниками починають використовувати хімічні засоби іншого характеру дії. Репеленти мають відлякуючу дію і використовуються для попередження нападу шкідників на рослини. Атрактанти, навпаки, приваблюють шкідників, часто з дуже великих відстаней, чим полегшують наступне знищення зібраних на обмеженій площі особин.

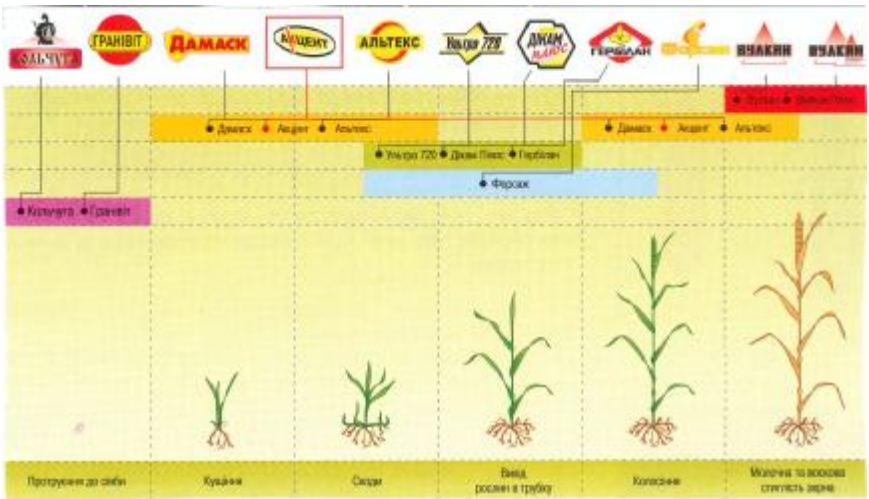


Рис. 13 Система хімічного захисту рослин пшениці і ячменю

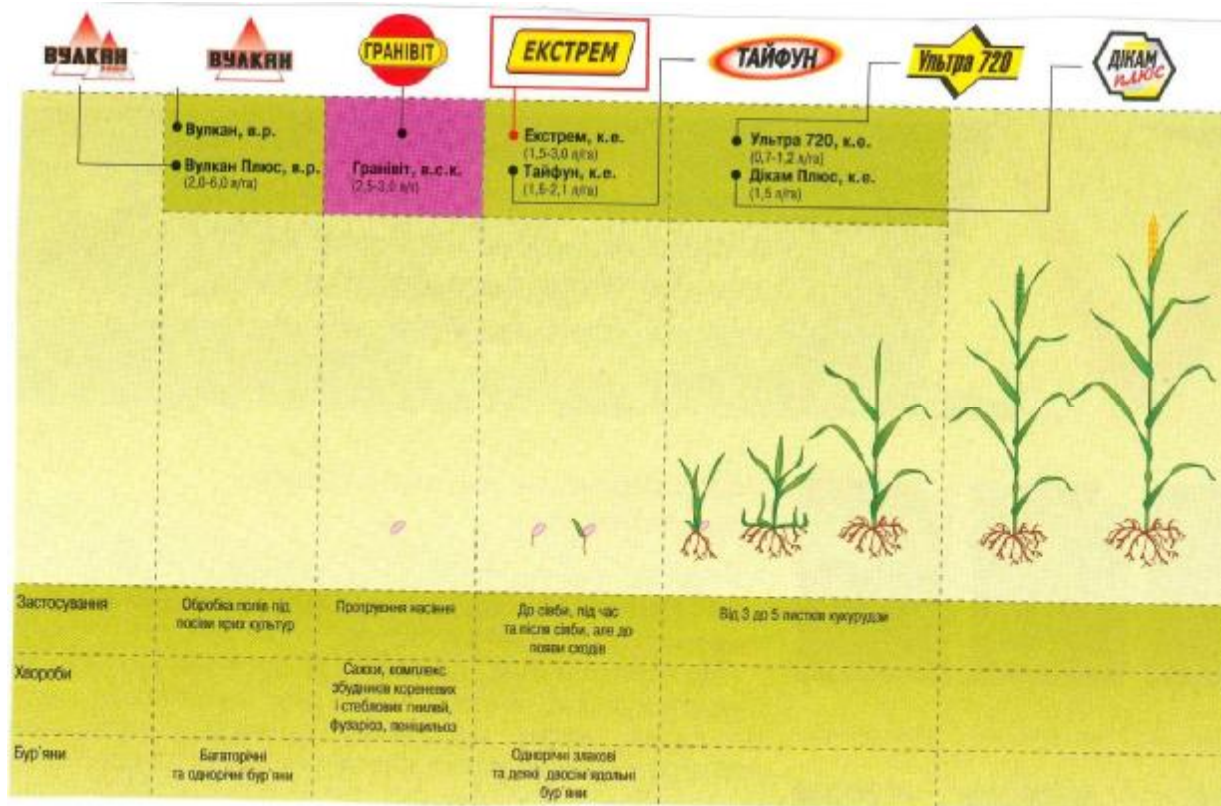


Рис. 14 Система хімічного захисту рослин кукурудзи

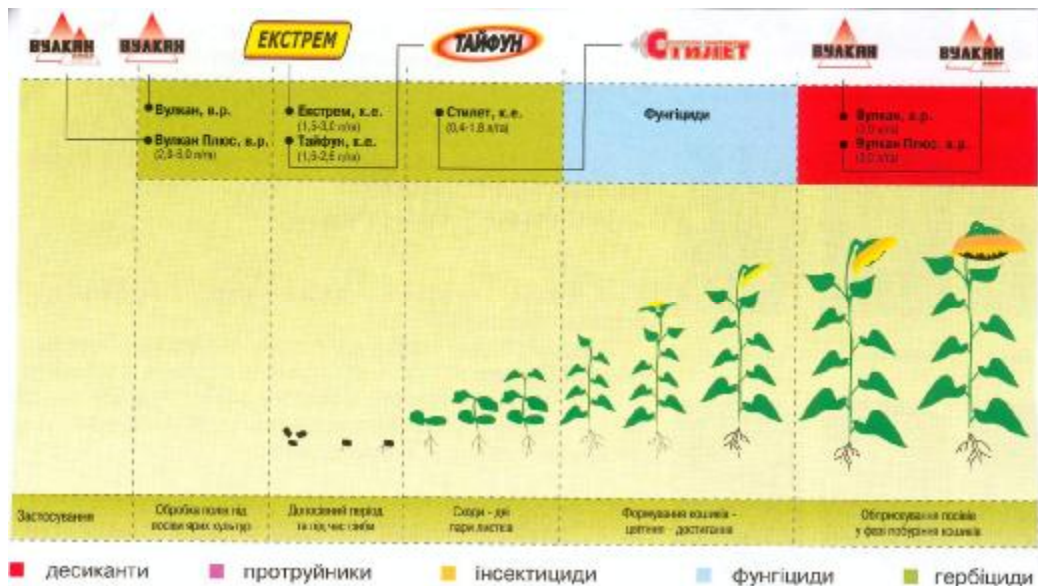


Рис. 15 Система хімічного захисту рослин соняшника

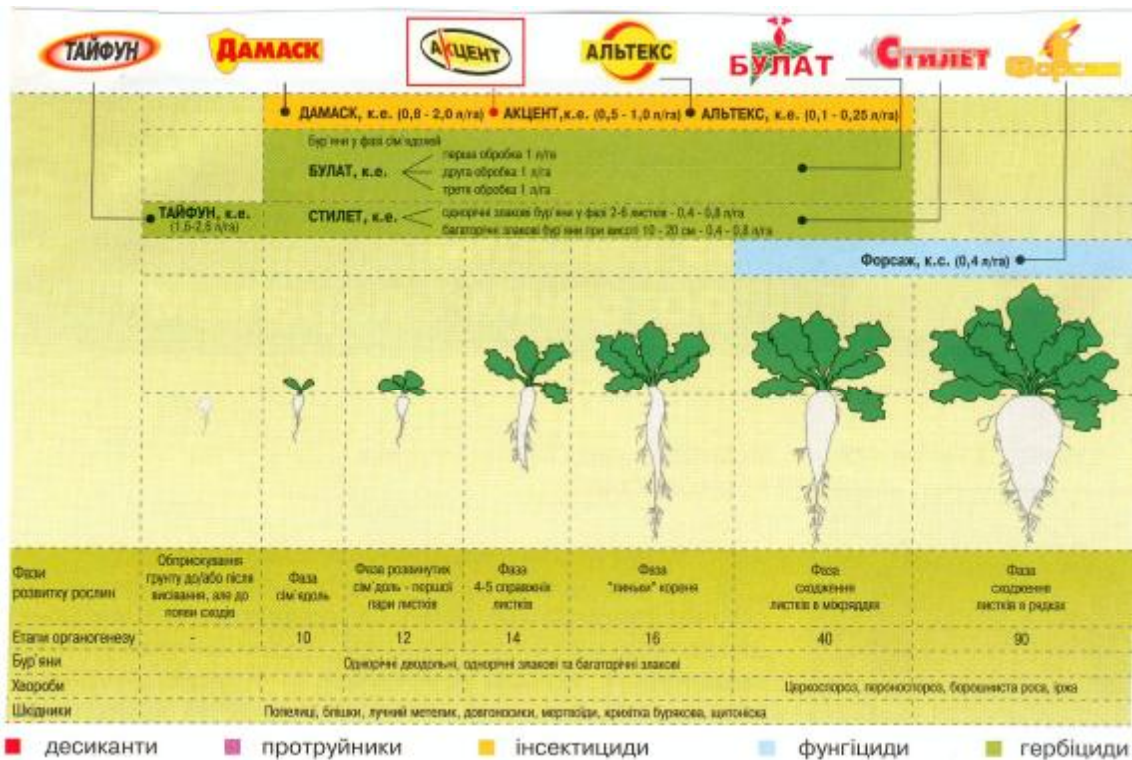


Рис. 16 Система хімічного захисту цукрових буряків

Плануючи заходи боротьби з шкідливими організмами, передусім, потрібно надавати перевагу найбільш дешевим і менш шкідливим для вирощуваних рослин і довкілля. Це, в першу чергу, стосується хімічних заходів боротьби. Їх застосовують тоді, коли їм нема альтернативи серед інших заходів боротьби.

Проводячи захист рослин від шкідливих організмів, обов'язково потрібно враховувати економічний поріг шкодочинності, а саме – наскільки витрати на проведення того чи іншого заходу окупляться додатково отриманою продукцією.

Експериментальними даними встановлені орієнтовані значення економічного порогу шкодочинності для окремих шкідливих організмів. Так, для малорічних бур'янів він складає (шт/м²):

- озимої пшениці 5 – 6
- цукрових буряків 6
- кукурудзи та зернових 4
- кукурудзи на силос 7 – 8
- гороху 13
- ячменю 16

Карантин рослин. Карантин рослин передбачає систему заходів, спрямованих на попередження завозу в країну нових видів шкідників і хвороб, бур'янів, а також на виявлення, обмеження і ліквідацію осередків розмноження вже прониклих на територію країни іноземних видів або тих видів, які в країні мають локальний характер розповсюдження. У зв'язку з цим розрізняють зовнішній і внутрішній карантин рослин.

Усі вантажі карантинного значення, що ввозяться в країну, повинні піддаватись огляду, карантинній експертизі.

При встановленні зараження їх дезінфікують або знищують.

На завершення наведемо орієнтовну систему інтегрованого захисту рослин (табл. 3.12)

Таблиця 3.12 Орієнтовна система інтегрованого захисту рослин від бур'янів у польовій 7-пільній сівозміні Степу України.

Поле, культура	Термін застосування заходів		
	в системі основного обробітку ґрунту	перед сівбою або під час сівби	в після посівний період
Пар чистий		Попарові культивації у весняно-літній період у поєднанні з 1-2 обприскуваннями гербіцидами суцільної дії	
Озима пшениця		Формування оптимального стеблостою	Створення сприятливих умов для росту та розвитку рослин
Кукурудза на зерно	Боронування голчастими бородами і культивації плоскорізним культиватором в системі поліпшеного зяблевого обробітку ґрунту	Передпосівна культивація, стрічкове внесення гербіциду при сівбі	До – та після сходів і боронування; обприскування страховим гербіцидом, культивація міжрядь, останнє з окучуванням в рядках

Ярий ячмінь		Формування оптимального стеблостою	Створення сприятливих умов для росту й розвитку рослин, обприскування гербіцидом вибіркової дії у фазі кущіння – початок трубкування
Горох	Як під кукурудзу на зерно	Оптимальна норма висіву насіння	Обприскування гербіцидами одразу після сівби з наступним боронуванням
Озима пшениця	Культивації та боронування голчастими боролами	Формування оптимального стеблостою	Створення сприятливих умов для росту й розвитку рослин шляхом прикореневого підживлення; обприскування гербіцидом у фазі кущіння – початок трубкування
Соняшник	Як при вирощуванні кукурудзи на зерно	Як при вирощуванні кукурудзи на зерно	Як при вирощуванні кукурудзи на зерно, але без застосування страхових гербіцидів

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1. Від яких шкідливих організмів треба захищати культурні рослини?
2. Як знищують бур'яни за допомогою обробітку ґрунту?
3. Яким чином внесення добрив підвищує стійкість рослин до шкідливих організмів?
4. Які шкідливі організми відокремлюються від зерна та насіння під час його очищення та сортування?
5. Як впливає сівозміна на фітосанітарний стан полів?
6. Наведіть приклади впливу строків збирання врожаю на засміченість та чисельність шкідників.
7. Як регулювати чисельність шкідливих організмів способами збирання врожаю?
8. Наведіть аргументи на користь ранніх або пізніх термінів сівби культур у зменшенні чисельності шкідників, бур'янів, збудників хвороб.
9. Як зменшити шкодочинність деяких шкідників відповідними способами сівби?
10. У чому суть біологічного методу боротьби з шкідливими організмами?
11. Які ви знаєте корисні організми та біопрепарати?
12. Що таке інтегрована система захисту рослин?
13. Які ви знаєте фізичні методи боротьби з шкідливими організмами?
14. Які ви знаєте механічні заходи боротьби з шкідливим організмами?
15. Назвіть класи пестицидів за об'єктами використання?
16. Як класифікують пестициди за способом проникнення в організми шкідників?
17. Охарактеризуйте дію системних і контактних гербіцидів.
18. Охарактеризуйте гербіциди суцільної та вибіркової дії.
19. Які ви знаєте способи застосування пестицидів?
20. Що таке карантин рослин і які його види вам відомі?
21. Перерахуйте відомі вам запобіжні заходи захисту рослин від шкідливих організмів.
22. Що таке економічний поріг шкодочинності?
23. Які заходи захисту рослин є пріоритетними і чому?