

Ім'я користувача:
Сімонова Оксана

ID перевірки:
1004126382

Дата перевірки:
18.06.2020 16:16:20 EEST

Тип перевірки:
Doc vs Internet + Library

Дата звіту:
07.04.2021 16:26:51 EEST

ID користувача:
100002768

Назва документа: Лавренко С.О. Буряни_18_06_2020

Кількість сторінок: 110 Кількість слів: 25562 Кількість символів: 195063 Розмір файлу: 706.00 KB ID файлу: 1004139071

20% Схожість

Найбільша схожість: 1.64% з Інтернет-джерелом (<http://fruit.org.ua/index.php/publikacii/156-bur-yani>)

19.8% Джерела з Інтернету

419

Сторінка 112

1.71% Джерела з Бібліотеки

14

Сторінка 118

0% Цитат

Вилучення цитат вимкнене

Вилучення списку бібліографічних посилань вимкнене

0% Вилучень

Немає вилучених джерел

Модифікації

Виявлено модифікації тексту. Детальна інформація доступна в онлайн-звіті.

Замінені символи

32

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ»

РЕГУЛЮВАННЯ ПРИСУТНОСТІ БУР'ЯНІВ В СУЧАСНИХ АГРОФІТОЦЕНОЗАХ

Херсон - 2020

УДК 632.51

Авторський колектив:

Рудік О.Л. - доктор сільськогосподарських наук, доцент;

Лавренко С.О. - кандидат сільськогосподарських наук, доцент;

Лавренко Н.М. - кандидат сільськогосподарських наук,
доцент;

Рудік Н.М. - кандидат сільськогосподарських наук, доцент.

Рецензенти:

Коковіхін С.В. - доктор сільськогосподарських наук,
професор, заступник директора з наукової роботи Інституту
зрошеного землеробства НААН;

Коваленко О.А. - кандидат сільськогосподарських наук,
доцент, завідувач кафедрою рослинництва та садово-паркового
господарства Миколаївського національного аграрного
університету.

Рудік О.Л., Лавренко С.О., Лавренко Н.М., Рудік Н.М.
Регулювання присутності бур'янів в сучасних агрофітоценозах:
навчальний посібник. Херсон: Гельветика, 2020. 107 с.

В навчальному посібнику викладені сучасні наукові
уявлення про структуру й взаємовідносини рослин в
агрофітоценозах та проаналізовані сучасні заходи регулювання
рівня присутності бур'янистої рослинності.

Для студентів, магістрів, аспірантів, викладачів, науковців
агрономічних спеціальностей середніх і вищих навчальних
закладів та спеціалістів відповідного профілю.

УДК 632.51

© Рудік О.Л., Лавренко С.О.,
Лавренко Н.М., Рудік Н.М.,
2020.

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	5
Розділ 1. Агрофітоценоз як форма співіснування культурної та супутньої рослинності.	8
Розділ 2. Роль культурних рослин у формуванні структури фітосередовища	17
Розділ 3. Оцінка окремих культурних рослин щодо стійкості в агрофітоценозах	25
Розділ 4. Роль та місце бур'янистої рослинності як компонента агрофітоценозу.	34
Розділ 5. Причини стійкої присутності бур'янів у агрофітоценозах	43
Розділ 6. Шкода, яку завдають бур'яни	47
Розділ 7. Заходи боротьби із бур'янами	50
Розділ 8. Гербіциди, класифікація, строки та способи внесення	65
Розділ 9. Умови ефективного застосування гербіцидів ..	71
Розділ 10. Особливості системи захисту окремих культур	78
10.1. Кукурудза	78
10.2. Сорго	80
10.3. Буряки цукрові	81
10.4. Соняшник	82
10.5. Пшениця озима.	86
10.6. Ячмінь ярий	89
10.7. Горох	91
10.8. Соя	93
10.9. Ріпак озимий	96
10.10. Льон олійний	99
10.11. Малопоширені бобові культури (нут, сочевиця, чина посівна, квасоля)	102

4

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 104

ВСТУП

Забур'яненість посівів культурних рослин є основною проблемою, що супроводжує землеробство як вид діяльності на протязі всього періоду його еволюції. Із розвитком науки та розширенням технічних можливостей аграріїв в системах землеробства, змінювалася роль та шкодочинність окремих видів, проте вплив небажаного компонента на культурі рослини не послабився.

Не зважаючи на сучасні засоби та можливості засміченість орних земель протягом останніх десятиріч зростає у 3-8 разів. Часто у орному шарі ґрунту нараховується 0,9-2,1 млрд. штук насінин бур'янів. На території України поширено понад 1,5 тис. різних видів бур'янів, з яких 100-120 є найбільш розповсюдженими, а 10-15 - надзвичайно шкодочинними.

Захист рослин від небажаних конкурентів - це одне з найважливіших технологічних завдань сучасного сільськогосподарського виробництва, що має справу з різноманітними біологічно подібними об'єктами - рослинами, та у своїх проявах і впливах тісно взаємодіє з навколишнім середовищем. Кошти на знищення бур'янів можуть становити 25-30% від загальних виробничих витрат. Наявність за наявності у землеробів потужних засобів впливу на умови росту й розвитку рослин в агрофітоценозі, таких як мінеральні добрива, обробіток ґрунту, зрошення, засоби захисту від шкідників й хвороб, стало еквівалентним нарощуванню стійкості бур'янів та їх здатності протистояти культурним компонентам і як наслідок збільшення втрат сільськогосподарської продукції.

Наявними технічними та технологічними засобами неможливо створити несприятливі умови існування для усього спектру бур'янів як біологічних видів не завдавши шкоди культурним рослинам. Відтак необхідний щоденний пошук технологій та заходів регулювання присутності бур'янів у агрофітоценозах, у тому числі із використанням уявлень та наукових теорій про закони функціонування та взаємні

відносини рослин в природних угрупованнях.

У природі практично відсутні моновидові угруповання. У більшості випадків ми спостерігаємо баланс між видами та групами рослин як в часі, так і на території. Співіснуючі види доповнюють один одного у використанні факторів життя, здійснюють регулювання трофічних систем, чим і забезпечується висока ефективність використання агрокліматичних ресурсів та стійкість рослинного угруповання. Завершення циклу розвитку одних видів супроводжується появою або посиленням активності інших. Природними причинами одночасного співіснування різних видів та неоднорідності фітоценозів є гетерогенність середовища у просторі та часі; неспроможність окремого виду повністю використовувати ресурси гетерогенного середовища; поява місць із послабленою напруженістю конкурентних відносин (зріджених ділянок) у наслідок антропогенних, біологічних причин та впливу тварин. Існуючі технології вирощування культурних рослин із об'єктивних виробничих причин виключають можливість використання полівидових посівів, що зумовлює проблему появи небажаних видів та потреби в заходах регулювання їх присутності.

Нажаль із об'єктивних причин шкода для бур'янистого компоненту, яку ми завдаємо в процесі виробництва, супроводжується негативним впливом як на культурні рослини, так і на середовище та людину. У той же час незадіяними, або недостатньо реалізованими залишаються природні фактори, можливості самих культурних рослин протистояти в конкурентній боротьбі за природні ресурси, тощо. Тому існуюча стратегія виключно на заходи «знищення бур'янів» на даному етапі не задовольняє сучасне сільське господарство.

Боротьба із бур'янами повинна мати екологічне і економічне спрямування і базуватися на сучасних досягненнях науки. Такі зусилля є невід'ємною складовою сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур та передбачені агротехнічними вимогами щодо виконання майже кожного технологічного заходу. Як свідчить практика, усі

одноразові заходи не здатні запобігти появі нових хвиль бур'янистих рослин в посівах сільськогосподарських культур. Протидія їм, це постійні зусилля, різного спрямування відповідно до умов, які складаються в наслідок розвитку культурних рослин та впливу факторів зовнішнього та внутрішнього середовища.

Моніторинг стану агрофітоценозів свідчить, що забур'яненість орних земель в Україні збільшується, а основними причинами цих процесів є: низька загальна культура землеробства; недооцінка агротехнічних і профілактичних методів боротьби з бур'янами; нераціональна структура посівних площ; стандартизована та уніфікована система заходів боротьби; спеціалізація виробництва.

На сучасному етапі альтернативою є землеробство, яке засновано на розумному поєднанні агротехнічних, біологічних і хімічних методів захисту відповідно до умов, які наявні та доступні на даному проміжку часу та є екологічно і економічно обґрунтованими та доцільними.

РОЗДІЛ 1

АГРОФІТОЦЕНОЗ ЯК ФОРМА СПІВІСНУВАННЯ КУЛЬТУРНОЇ ТА СУПУТНЬОЇ РОСЛИННОСТІ

Агрофітоценоз - це довгострокова генерація послідовних у чергуванні сівозміни культурних рослин (рідше монокультури) у межах однієї господарсько виділеної ділянки. На відміну від природного агрофітоценозу - штучно створене та підтримуване людиною рослинне угруповання певних сільськогосподарських культур чи насаджень багаторічників обов'язковою складовою частиною якого є бур'яновий компонент. У більшості випадків агрофітоценоз сприймають на рівні сівозміни, однак зважаючи на певні закономірні відмінності його можна розглядати на рівні одного окремо взятого поля або навіть масиву (меліоративна система).

Структурно агрофітоценоз представлений культурним компонентом (вид рослин, які вирощує людина) та бур'яновим компонентом (синузією), що являє собою рослинне угруповання небажаних видів рослин, які можуть займати вільні екологічні ніші, створюючи конкуренцію культурним рослинам.

Постійна присутність небажаної рослинності та їх негативний вплив обумовлює об'єктивну необхідність контролювати бур'яновий компонент, щоб послабити його конкурентну здатність та ступінь негативного впливу на культуру чи виробничий процес. Агрофітоценози, за законами функціонування, подібні природним рослинним угрупованням, проте різняться потужним та систематичним втручанням людини.

У групі бур'янистого компоненту функціонально виділяється група бур'янів та засмічувачів.

Бур'яни - це рослини, представники дикої флори, що засмічують сільськогосподарські угіддя, завдають шкоди культурним рослинам знижуючи урожай та його якість.

Засмічувачі - це рослини, які відносяться до культурних видів, що не вирощуються на даному полі, які можуть

зменшувати урожай основної культури, знижувати якість або технологічні показники продукції. Така рослинність, недопустима в окремих випадках (наприклад пшениця в посівах пивоварного ячменю, або на ділянках насінництва), може не проявляти негативного впливу (наприклад інші зернові у посівах на фураж), або навіть підвищувати продуктивність (падалиця гороху чи зернових культур у посівах на зелений корм).

Бур'яни є вихідцями з природних фітоценозів, які поширилися на оброблювані землі у процесі землеробської діяльності або були занесені зовні, як правило з участю людини. Бур'яни це умовна категорія, оскільки їх виокремлення із загального переліку існуючих видів, зумовлене інтересами виробництва рослинницької продукції. Будь-який бур'ян, що знайде сільськогосподарське застосування змінює свій «статус» на культурну, лікарську аюл декоративну рослину та навпаки. Таким прикладом може служити щиріця або амарант (*Amaranthus*), яка поступово знаходить кормове, харчове та медичне застосування, борщівник Сосновського (*Heracleum Sosnowskyi*), гірчак вейріха (*Polygonum Weyrichii Fr. Schm.*), живокіст шорсткий (*Symphytum asperum Lepech.*) та ряд інших, які науковці розглядають як кормові культури. Деякі рослини, як наприклад каучуковмісні - кок-сагиз (*Taraxacum kok-saghyz*), крим-сагиз (*Taraxacum hybernum Steven*) та овочева лутига садова (*Atriplex hortensis*) втратили своє господарське значення. Відомо про харчове застосування таких типових бур'янів як зірочник середній (*Stellaria media*), **кропива дводомна** (*Urtica dioica L.*), кульбаба лікарська (*Taraxacum officinale Wigg.*), козельці великі (*Tragopogon majus*) та портулак городній (*Portulaca oleracea L.*).

Як компонент ценозу бур'яни є еволюційно досконаліми трав'янистими рослинами, завдяки глибокій і досконалій спеціалізації тканин та органів, систематичній зміні поколінь, високому коефіцієнту розмноження, досконалим та численним механізмам пристосувань та адаптації. Це дає їм можливість бути надзвичайно пластичними та існувати всюди, де існування

можливе, у тому числі у сформованому людиною несприятливому для них середовищі. Зміна структури культур, які вирощуються, впровадження нових технологій обробітку ґрунту, системи удобрення та захисту культур, водні меліорації тощо зумовлюють зміну середовища та за змістом є факторами процесу еволюційного відбору. Тому паралельно спостерігаються закономірні зміни видового складу та властивостей небажаних для нас видів.

За характером впливу окремих видів бур'янів на культурний компонент доцільно виділити:

- **нейтральні** стосунки, за яких видимий вплив на культуру відсутній (присутність мінімальна, місце та роль у агроценозі незначні);
- **ПОЗИТИВНИЙ** вплив, за якого взаємовідносини мають позитивні наслідки для культури (за незначної фактичної забур'яненості як опора для культури, рослина-приманка для шкідників, алелопатичний вплив тощо);
- **антагонізм** - взаємовідносини, за яких наслідки є виражено негативними (проявляється у конкуренції за фактори життя та середовище, визначається як рівнем присутності так і ступенем негативного впливу);
- **паразитизм** - взаємовідносини, коли бур'ян існує за рахунок культурного виду, що негативно впливає на його ріст і розвиток (типовим проявом на більшості культур є види повитиці та вовчок на посівах соняшника).

Як показує історичний аналіз проти бур'янів немає і не може бути створено універсального прийому, кожен із них має певний спектр та термін ефективного прояву, що змушує розробляти цілісну систему захисту, як послідовність взаємопов'язаних заходів, щоб покращити результати та оптимізувати витрати. Таку систему необхідно постійно удосконалювати відповідно мінливим умовам та змінам бур'янистого компоненту.

Агрофітоценоз це динамічне явище, яке змінюється на протязі вегетаційного періоду та залежить від діяльності людини й умов середовища. За видовим складом найбільш

нестійким та непередбачуваним є бур'яновий компонент агроценозу, що обумовлено кількістю видів та біологічними особливостями. Проте за біологічною масою переважають культурні рослини.

Посіви сільськогосподарських культур за своєю будовою є неоднорідними. Унаслідок локального ущільнення ґрунту ходовими системами та його гетерогенності, наявності розворот них смуг та місць завантаження витратних матеріалів, нерівномірного розсіювання рослинних залишків та добрив, впливу лісосмуг та об'єктів інфраструктури рослинний покрив різний за щільністю та фізико-механічними характеристиками. Тому посіви культурних рослин характеризуються певною вертикальною, горизонтальною, геометричною та функціональною структурою.

Вертикальна структура відображає ступінь заповнення простору рослинами по вертикалі. Її можна розглядати як неперервну та дискретну величину. Основним елементом вертикальної структури є ярус, де розрізняють наземну та підземну ярусність, а також ярусність культурного та бур'янового компонентів. Ярусність відображає диференціацію екологічних ніш і є проявом закономірностей організації рослинного угруповання, де верхній ярус є домінуючим відносно нижніх. Розподіл маси по висоті у агрофітоценозі має пірамідальний характер. Ярусність розташування має важливе значення при проведенні хімічних обробок, визначення висоти скошування, планування наступних заходів, побудови високопродуктивних посівів із декількох компонентів кормових сумішок, посіву покривних культур тощо. Агротехнічними заходами ми сприяємо заповненню верхнього ярусу культурними рослинами, що забезпечить їм конкурентні переваги.

Горизонтальна структура розглядає будову фітоценозу у горизонтальній площині. Завдяки посіву горизонтальна структура культурного компонента визначається людиною, є рівномірною та має на меті досягнення максимальної продуктивності не окремої рослини, а посівів у цілому.

Горизонтальна структура бур'янового компонента має мозаїчний вигляд різних геометричних форм (смуги, куртини, неправильні форми). Причинами їх утворення може бути мікрорельєф, вплив тварин, землеробської діяльності, строкатість родючості ґрунту, мікрорельєф, близькість доріг, лісосмуг, наслідок впливу технічних засобів, особливості росту та взаємний вплив рослин, особливості відтворення угруповання, як наприклад регенераційні особливості багаторічних бур'янів. Горизонтальну структуру необхідно враховувати при призначенні агротехнічних заходів, таких як контурний обробіток гербіцидами, обкошування, тощо. Це дозволяє забезпечити значну економію ресурсів та коштів.

Геометрична структура агрофітоценозу описує розташування площі листової пластинки у одиниці об'єму, по ярусах та просторову орієнтацію листя. Вона відіграє важливу роль із позиції покриття рослин засобами захисту та їх поглинання. Геометрична структура посівів змінюється як протягом доби так і впродовж всього періоду росту та розвитку їх компонентів.

Функціональна структура характеризує форму організації на основі взаємовідносин між рослинами, де визначальний вплив, як правило, мають культурні рослини. Бур'яни можуть займати різні рівні, а види проявляють власний вплив. Важливе значення має наявність та співвідношення мало річників та багаторічників та циклічність розвитку окремих видів.

У агрофітоценозі види присутні у різній кількості, масі, мають різне покриття та проявляють різний вплив. У складі агрофітоценозу виділяється вид, як правило культурний компонент, що переважає та який краще використовує умови середовища. Такий вид називають **домінантним** (пануючим). У агрофітоценозах склад домінантів є результатом свідомої діяльності людини як технології вирощування культури. Відповідно до потреби господарств розрізняють монодомінантні (у сівозміні вирощується одна дві культури) та полідомінантні (більше двох культур) агрофітоценози (посіви).

При цьому агрофітоценоз на рівні одного поля може бути одно-видовим (більшість випадків) та полі-видовим (кормова сумішка культурних рослин або смугові посіви). Агрофітоценоз як сівозмінна є багатокомпонентним угрупованням, де домінують культурні рослини, змінюючись у часі та на окремих полях. Види, присутність яких у складі агрофітоценозу значна, однак не перевищує рівень домінантів називають субдомінантними. Решта видів, які переважно є випадковими у агрофітоценозі, називають супутніми. При звільненні екологічних ніш, наприклад при дозріванні культури чи на зріджених посівах, у агрофітоценозі домінуюче положення може змінюватися, а субдомінантні види ставати домінантними. Субдомінанти і супутні види у агрофітоценозах - це як правило бур'яниста рослинність та падалиця попередньої культури. Для об'єктивної оцінки агрофітоценозу, подібний розподіл може проводитися по ярусах та у часі. Функціональну структуру та домінування окремих видів (їх едифікаторні властивості) необхідно враховувати при плануванні системи захисту рослин. Так наприклад посіви соняшника, кукурудзи та деяких інших культур, на стадії 70 ВВСН та надалі, схильні до заростання пізніми ярими видами бур'янів - амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia* L.), деякими видами лободи (*Chenopodium* spp.), чорнощир нетреболистий (*Cuscuta xanthiifolia* (Nutt.) Fresen) та іншими, що ускладнює їх збирання.

Еколого-біологічна структура характеризує кількісний склад видів, які належать до певних біоморф та екоморф. Така характеристика має велике значення у плануванні заходів захисту, вибору гербіциду, в системі догляду за сіножатями та пасовищами, багаторічними насадженнями тощо. Наявність видів стійких до певних екологічних чинників, що надасть їм переваги, або видів подібних за систематичним положенням, формою росту і біологічними ритмами необхідні для передбачення поведінки бур'янистого компоненту фітоценозу у результаті випадкових або закономірних змін. У тривалій бездощовий період саме наявні посухостійкі види набувають

переваги перед іншими, а у затишну та вологу весну - зимуючі та ранні ярі види бур'янів.

Агрофітоценози надзвичайно динамічні у часі, а тому для них притаманна постійна циклічна трансформація.

Мінливість (динамічність) - це зміна складу, структури та рівня системи взаємовідносин між видами агрофітоценозу у часі. Кожен агрофітоценоз є відкритою системою на який спрямована дія мінливих та важко прогнозованих зовнішніх факторів, у наслідок чого спостерігається зміна компонентів у ході їх росту та розвитку.

Доцільно виділити наступні види мінливості:

- добову - зміни агрофітоценозу протягом доби;
- сезонну зміни агрофітоценозу протягом циклів вегетаційного сезону;
- річну зміни агрофітоценозу по рокам (характерна для багаторічних трав'янистих рослин);
- вікову зміни агрофітоценозу у наслідок збільшення віку рослин (характерна для багаторічних насаджень). Враховуючи наявність багаторічних рослин та вплив рослинного угруповання на середовище, вікова мінливість має свої особливості, обумовлені також впливом рослинності на умови середовища.

Добова мінливість обумовлена переважно коливанням метеорологічних умов (температури повітря, ґрунту, інтенсивності освітлення, вологості повітря тощо). Це викликає зміну усіх життєвих процесів у рослин (фотосинтез, транспірація, тургор, поглинання тощо). Відбуваються зміни просторового розташування листя, цвітіння, виділення нектару, змінюються технологічні характеристики маси рослин тощо. Ці явища необхідно враховувати при застосуванні страхових гербіцидів, інсектицидів та фунгіцидів, виконанні після сходового боронування, проведення міжрядних обробітків, позакореневого підживлення, збиранні культури.

Сезонна мінливість відбувається на протязі сезону, як правило повторюються із року в рік та викликана як природними причинами так і виробничою діяльністю людини.

Вони обумовлені фазами росту та розвитку рослин, видовим складом, проявляється у вертикальній та горизонтальній структурі. Межами сезонної мінливості є:

- повна відсутність рослинності (зоране на зяб поле);
- повне порушення агрофітоценозу людиною, наприклад, скошуванням, луценням, випасанням худоби (агроклімакс);
- відновлення або припинення вегетації для озимих та багаторічних трав, що визначається переходом температури через біологічний мінімум, який для більшості культур цієї групи складає +5°C.

Багаторічні види можуть за сезон пройти кілька циклів сезонних змін. Усі однорічні культури закінчують вегетаційний цикл на протязі вегетаційного сезону. Тому в межах сезону відбувається повний розвиток агрофітоценозу, наприклад кукурудзи, який характеризується ритмом проходження фенологічних фаз як культурного так і бур'янового КОМПОНЕНТІВ.

Багаторічні та дворічні рослини не завершать повний життєвий цикл протягом одного сезону, замість агроклімаксу їх посіви припиняють вегетацію. За рахунок присутності різноманіття видів бур'янів ми маємо справу із багатовидовими агрофітоценозами, тому вони різняться за ритмом сезонної вегетації та відносяться до різних фенологічних ритмотипів. Наприклад у фазу цвітіння представлені у посівах види входять у різний час, а дозрівання та розсіювання насіння у деяких бур'янів відбувається задовго до збирання культури. Фенологічні ритми є важливою характеристикою організації ценозу. Для їх відображення будують фенологічні карти. Погодні умови можуть суттєво впливати на такі процеси, наприклад провокуючи появу нових хвиль післяжнивних (пізніх ярих) бур'янів після випадання опадів, або подовжуючи період активної появи ранніх ярих бур'янів за прохолодної та вологої весни.

Мінливість продовж років агрофітоценозів визначається переважно діяльністю людини, і в меншій мірі погодними

умовами. Надзвичайно велике значення має сівозміна. Чергування культур та утримання поля пару у чистому стані, внесення гною, меліорантів створює певний ритм змін бур'янового компонента. Вплив погодних умов може проявитися через зростання кількості бур'янового компонента внаслідок нетипово вологих весни, літа, аномально теплої зими, тривалої холодної весни як наприклад забур'яненість озимих, заростання зернових хлібів під час збирання, або заростання посівів просапних культур.

Вікові зміни обумовлені процесами природного старіння як агрофітоценозів так і окремих багаторічних видів, що зумовлене їх впливом на оточуюче середовище протягом життєвого циклу. Це спричиняє незворотні зміни, накопичення яких призводить до зміни самого агрофітоценозу, що має еволюційний характер.

Видове розмаїття бур'янової рослинності в посівах сільськогосподарських культур сформувалося під впливом взаємодії кліматичних і ґрунтових умов, антропогенних чинників, факторів глобальної зміни регіонального клімату. Однак за присутністю видів домінуючим у землеробстві є малорічно-багаторічний тип забур'яненості із глобальним поширенням 20-30 видів найбільш шкочинних бур'янів.

На сьогодні існує об'єктивна потреба у вивченні та класифікації агрофітоценозів відповідно до природно-сільськогосподарського районування як наукової бази для розробки ефективних комплексних заходів і засобів зниження потенційної засміченості полів та фактичної забур'яненості.

РОЗДІЛ 2 РОЛЬ КУЛЬТУРНИХ РОСЛИН У ФОРМУВАННІ СТРУКТУРИ ФІТОСЕРЕДОВИЩА

Хоча із відомих більше 500 тис. видів покритонасінних рослин людина використовує близько 4 тисяч, основу її харчування на 90% складають 8-10 видів. За даними М.І. Вавилова серед 600 видів найбільш важливих культурних рослин - 78 хлібних злаків; 53 - олійних і прядивних; 59 - коренебульбоплодів, цибулинних та водних рослин; 92 - овочевих та баштанних; 18 - бамбука; 200 - плодових і ягідних; 70 - технічних пряних та лікарських; 50 - кормових та сидеральних видів. У той же час сучасна наука нараховує близько 30 тисяч бур'янів, що значно перевищує усю кількість видів, що мають хоч яке господарське використання.

Для кожної місцевості характерний свій видовий склад бур'янів, який поступово трансформується під впливом зовнішніх чинників. Види, які мають відносяться до бур'янів різняться за систематикою та походженням, лінійними розмірами, біологічними потребами та властивостями. Проте хоча за кількістю видів бур'яни значно перевищують культурні рослини вони значно поступаються їм за біологічною масою.

У посівах сільськогосподарські культури є домінантою, навколо якої формується уся структура агрофітоценозу, майже усі вони вирощуються у моновидових посівах та добре вирівняні за морфологічними ознаками та фізіологічними показниками. Зворотною стороною добору на високу продуктивність є те, що культурні рослини мають нижчу стійкість до шкідливих організмів, для них штучно створюються більш кращі умови існування а їх ріст та розвиток контролюється технологічними операціями.

Моновидові посіви сільськогосподарських культур дають можливість промислового отримання типової рослинної продукції, запровадження технології механізованої сівби, догляду та збирання. Негативними сторонами моновидових посівів є посилення внутрішньовидової конкуренції, типова

динаміка та піки споживання факторів життя, неповне і менш ефективне використання вегетаційного сезону та ресурсів, що зумовлює появу вільних екологічних ніш, створення сприятливих умов для поширення хвороб та шкідників ерозії.

Із позиції побудови системи захисту посівів сільськогосподарських культур від бур'янів, їх доцільно класифікувати за:

- часом появи та тривалість існування;
- за вертикальною та горизонтальною структурою посівів;
- едифікаторними властивостями та інтенсивністю заповнення екологічного об'єму.

За часом сівби доцільно виділити:

Озимі (пшениця, жито, ячмінь, ріпак, вика, тритикале). Рослини з осені формують наземну масу та кореневу систему, проходять кущення або утворюють розетку листя, захоплюючи життєвий простір. Це надає їм можливість весною раніше за інших розпочати вегетацію, та як більш розвинутим особинам, сильніше проявляють едифікаторні властивості.

Ярі висіваються та формують наземну масу у весняний період. Це широка група культур різних технологій вирощування та груп використання, що поділяється на підгрупи ранніх та пізніх ярих культур.

Ранні ярі формують фітоценоз на початку вегетаційного сезону при температурі ґрунту 3-5°C (ячмінь, овес, горох, льон, буряк цукровий, соняшник). Рання поява та наявність значних запасів вологи надають їм переваги у швидкому заповненні життєвого простору і використанні ресурсів ґрунту, накопичених за осіннє-зимовий період. Нормально розвинені посіви цих культур успішно протистоять появі пізніх ярих бур'янів, які закономірно з'являються виключно на етапі дозрівання. Серед малорічних видів найбільшу небезпеку таким культурам представляють зимуючі та ранні ярі бур'яни.

Пізні ярі культури формують фітоценоз при інтенсивнішому прогріванні ґрунту (кукурудза, сорго, просо, гречка, баштанні, рис, арахіс). Культури добре пристосовані до

використання короткочасних періодів зволоження, витривалі та добре переносять посушливі та жаркі умови. Серед них деякі мають тривалий період вегетації. Умови сівби цих культур є несприятливими для появи озимих, зимуючих та ранніх ярих бур'янів, тоді як пізні ярі можуть з'являтися протягом всього періоду росту та розвитку цих культур.

Посіви багаторічних культур попередніх років життя на початок вегетації мають сформовану потужну кореневу систему, зачатки наземної маси, завдяки чому швидко займають життєвий простір та набувають переваги у агрофітоценозі (люцерна, еспарцет, буркун, грястиця, стоколос та інші). За відсутності зрідженості вони здатні успішно протистояти появі однорічних бур'янів, проте дворічні та особливо багаторічні види являють потенційну небезпеку, особливо завершального періоду використання.

За горизонтальною структурою, зважаючи на переважання в рослинництві рядового способу, доцільно виділити:

Культури **звичайної (суцільної) сівби**. Ширина міжряддя від 7,5 до 45 см. Такий спосіб виключає можливість міжрядного розпушування для знищення бур'янів, однак сприяє швидкому формуванню стеблостою та покриттю листовою масою поверхні ґрунту (пшениця, ячмінь, овес, жито, горох, чина, вика, маш, нут, люцерна, конюшина, злакові трави, сумішки на зелений корм, льон, ріпак та інші). За такого способу сівби рослини швидко зникають: листя не лише в ряду, де відстань між рослинами 1-3 см, а і у міжряддях, пригнічуючи проростки бур'янів. Аналогічна ситуація стосується посівів безрядковим способом (розкидним розосередженим смуговим, стрічковим).

Культури **широкорядного способу сівби** надають можливість розпушування міжрядь та знищення бур'янів механічним способом, проведення кореневого підживлення, виконання робіт пов'язаних і безперешкодного переміщенням оприскувачів по полю. Сівба здійснюється переважно на 45 см (буряк, соя), 60 см (буряк на зрошенні, картопля, соняшник, кукурудза), 70 см (кукурудза, соняшник, сорго), 90 см та більше (овочеві, баштанні). Це переважно високорослі культури, або

види що здатні до інтенсивного бокового галуження, чим вони заповнюють простір міжряддя.

Різновидом звичайного рядового способу сівби можна визнати перехресний та діагонально-перехресний, які виключають можливість механічного обробітку міжрядь, проте забезпечують більш рівномірне розташування рослин.

Технологія вирощування деяких культур передбачає можливість як широкорядного так і звичайного рядового способу сівби (соя, гречка, ріпак, просо, багаторічні трави). Це передбачає вибір загальної стратегії захисту посівів від бур'янів: застосування ґрунтових (за необхідності страхових гербіцидів) та боронування посівів; знищення бур'янів обробкою міжрядь у період вегетації культури, що у свою чергу не виключає боронування та застосування гербіцидів.

За вертикальною структурою культури умовно виділяють:

1. Високорослі (понад 1,2 м.) озимі ріпак та жито, кукурудза, соняшник, конопля. Завдяки високому стеблу, щільному стеблостю після появи генеративних пагонів, такі посіви зберігають сильну конкурентну здатність (едифікаторні властивості). Одноразових заходів захисту на початкових етапах органогенезу може бути достатньо для формування відносно чистих від бур'янів посівів. Такі культури можуть бути використані як додатковий завершальний захід в системі знищення багаторічних бур'янів. Одночасно висота рослин може створювати проблеми при дисикації посівів, що також спрямована на знищення вегетуючих в той час бур'янів.

2. Середньорослі (від 0,8 до 1,2 м.) пшениця, ячмінь, овес, ярі капустияні культури, льон-довгунець. В хорошому розвиненому та загущеному стані здатні успішно пригнічувати бур'янистий компонент. Як правило вони потребують спеціальних заходів, переважно на початкових етапах органогенезу, як то боронування, застосування страхових або ґрунтових гербіцидів, а в окремих випадках і передзбиральної дисикації чи двофазного збирання.

3. Низькорослі (від 0,2 до 0,8 м) культури мають витке,

визначає або стояче стебло. Це переважно овочеві та баштанні культури помідори, огірки, капуста, буряки а також горох, льон олійний та інші, що навіть на етапах генеративного розвитку вразливі до появи бур'янистого компоненту. Вони потребують інтенсивної системи захисту, яка реалізується як в системі основного обробітку ґрунту, так і у подальшому при посіві та догляду за ними.

Оскільки конкуренція рослин відбувається також за воду й поживні речовини важливе значення для конкурентоздатності посівів має ступінь розвитку кореневої системи.

Культури із глибоко проникаючою кореневою системою (багаторічні трави, буряк, сояшник, сафлор красильний), які здатні успішно конкурувати за вологу та елементи живлення. Культури із середньою глибиною проникнення кореневої системи (вика, ячмінь, пшениця, жито), у добре розвиненому стані здатні успішно конкурувати із більшістю малорічних бур'янів. Культури із неглибокою кореневою системою (картопля, льон, просо, гречка, квасоля, коноплі, сочевиця, огірки, томати), потребують інтенсивного захисту проти найбільш шкочочинних видів.

За інтенсивністю заповнення екологічного об'єму можна виділити:

- культури що повністю заповнюють простір, шляхом щільного стеблостою та високого листового індексу (пшениця, жито, ячмінь, ріпак, сумішки трав);
- культури широкорядної сівби, що мають у міжряддях періодично незаповнений простір (соняшник, буряк, кукурудза);
- культури неповністю заповненого екологічного об'єму (соя, льон, томати, цибуля, морква).

У наслідок, як результат поєднання зазначених вище біологічних та морфологічних особливостей, за **ЗДАТНІСТЮ визначати та формувати внутрішнє середовище агрофітоценозу (за едифікаторними властивостями) виділяють культури, які проявляють:**

- високу едифікаторну здатність - озимі жито, пшениця,

- ячмінь, ріпак; конопля, топінамбур, багаторічні трави.
- середньої едифікаторної здатності - ячмінь, овес, сумішки вівса з викою, гірчиця, соняшник, кукурудза, кормова капуста, люпин, льон-довгунець.
 - низьку едифікаторну здатність - пшениця яра, просо, сорго, зернобобові, картопля, льон олійний, буряк цукровий, овочі.

Культурні рослини характеризуються різною інтенсивністю ростових процесів протягом окремих періодів росту та розвитку. Такі особливості можуть забезпечувати переваги у протистоянні із бур'янами та дозволяють формувати високу продуктивність. Способи виживання і підтримки стабільності культури в агрофітоценозі проявляються в еколого-ценотичній стратегії росту та розвитку. За цією ознакою виділяють групи рослин із інтенсивним та повільним початковим ростом.

До культур із високим темпом початкового росту належать пшениця, жито, ячмінь. Ці культури, за сприятливих умов, здатні успішно конкурувати із проростками бур'янів навіть на початкових етапах.

До культури із низьким темпом початкового росту належать багаторічні трави, буряки, томати, кукурудза. Вони значно відстають за темпами росту від бур'янистої рослинності, а тому їх посіви схильні до заростання.

Зменшення засміченості ґрунту, знищення проростків бур'янів у системі передпосівного обробітку, застосування гербіцидів, вибір оптимальної глибини, способу сівби та норми висіву, щільний контакт вологого ґрунту із насінням забезпечують переваги культурним рослинам на початкових етапах органогенезу.

Поряд із технологією вирощування та умовами середовища, вплив на місце і роль культурного компонента в агрофітоценозі та ступінь його домінування визначають циклічність та інтенсивність розвитку наявних видів складових агрофітоценозу. До показників за якими характеризують такі цикли належать вегетаційний період, період проростання

(весняне відновлення вегетації), час відмирання (осіннє припинення вегетації), тривалість окремих технологічно важливих фаз росту та розвитку, інтенсивність приросту біологічної маси, споживання вологи та поживних речовин, потреби в теплі тощо. У зв'язку із цим у кожній культурі виділяють найбільш вразливий щодо негативного впливу бур'янів період. **Гербокритичний період** - це частина вегетаційного періоду культури, протягом якого наявність бур'янів у посіві завдає найбільшої шкоди. Протягом цього періоду необхідно усунути конкуренцію з боку бур'янів, щоб не допустити різкого зниження врожайності. Для більшості культур цей період триває від проростання до кущення (галуження) та відповідає 1-4 етапу органогенезу за Куперман.

Багато культурних рослин (буряки столові, морква) вразливі до практично протягом всього періоду вегетації, що є підставою вважати про відсутність у них вираженого критичного періоду. Бур'яни у таких посівах слід знищувати протягом усього періоду вирощування, хоча період найбільшої чутливості припадає саме на зазначені вище етапи. Тому вирішальним щодо обмеження шкідливості бур'янів на посівах буряків цукрових є період від сходів культури до утворення 3-4 пари справжніх листків (линька кореня).

У пшениці, ріпаку та інших озимих культур гербокритичний період триває протягом 30-40 днів після появи сходів. У соняшника він складає 35-40 днів, від сходів до початку фази утворення кошика. Для кукурудзи найбільш вираженим він є протягом 20-45 днів від появи сходів, при цьому у гібридів із більшим ФАО він триваліший.

Зважаючи на високі початкові темпи росту, гербокритичний період у гороху становить близько 28-35 днів і триває від формування культурою трьох справжніх листків до етапу початок цвітіння, а сої - фаза від 1 до 3 справжньої листки культури. Для льону він триває 25-30 днів від сходів до початку швидкого лінійного росту.

РОЗДІЛ 3 ОЦІНКА ОКРЕМИХ КУЛЬТУРНИХ РОСЛИН ЩОДО СТІЙКОСТІ В АГРОФІТОЦЕНОЗАХ

Культурні рослини є достатньо чутливими до забур'янення протягом певних, переважно початкових, періодів росту та розвитку. Із часом їх здатність протистояти іншим видам зростає, та як правило наприкінці вегетації зменшується. Таку особливість необхідно враховувати при побудові системи захисту. Бур'яни, що з'явилися до або після гербікритичного періоду, в меншій мірі, а у деяких випадках взагалі не становлять загрози для культури. Концепція критичного періоду забур'янення є важливим елементом інтегрованого захисту і відповідає на фундаментальне питання «Які заходи та коли застосовувати?».

Багаторічні трави. Травам загалом властива низька вимогливість до умов вирощування і дуже висока екологічна пластичність, проте вони істотно різняться у розрізі видів, що зумовлено фітобіологією рослин, різним типом кореневої системи, неоднаковим відношенням до чинників середовища. Стрижньові корені бобових трав глибоко проникають у ґрунт, що забезпечує їм високу стійкість навіть за умов високої щільності ґрунту. У злакових трав добре розвинена мичкувата коренева система, що має менш глибоке проникнення. Група злакових багаторічних трав стійкіша до тривалого вирощування на одному місці, ніж бобових, у них сильніше виражене домінування, особливо в більш посушливих умовах. За таких обставин у змішаних посівах злаковий компонент витісняє бобовий.

Найбільш важливим є контролювання бур'янів у рік їх сівби, що забезпечує формування щільного та рівномірного травостою. Критичним періодом у багаторічних трав є сході-кущениця у злакових та сході-початок гілкування, у бобових. Це початковий період росту переважно 20-25 діб від появи сходів.

Підкошування з метою зменшення забур'янення одночасно зумовлює ослаблення посівів, тому доцільно

поєднувати механічні й хімічні методи боротьби з бур'янами. Великим ступенем шкідливості для багаторічних бобових трав відзначаються бур'яни - паразити, які пригнічують її ріст і розвиток. Втрати врожаю зеленої маси люцерни при сильному ураженні *Cuscuta campestris* Yunck та *Cuscuta campestris* досягають 61-81%.

Найпоширенішими двосім'ядольними бур'янами в посівах люцерни є осот жовтий польовий (*Sonchus arvensis* L.), осот рожевий (*Cirsium arvense* L.), молочай лозяний (*Euphorbia virgata* W.K.), гірчак повзучий (*Acroptilon repens* (L) DC.), кульбаба лікарська (*Taraxacum officinale* Wigg.), щавель кінський (*Rumex confertus*), ромашка непахуча (*Matricaria inodora* L.), подорожник великий (*Plantago major* L., *Plantago borysthenica* Rogow.), подорожник ланцетолистий (*Plantago lanceolata*), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.), талабан польовий (*Thlaspi arvense* L.), лобода біла (*Chenopodium album* L.) та інші. З однодольних переважають - мишій сизий (*Setaria glauca* (L.)) та зелений (*Setaria viridis* (L.)), пирій повзучий (*Elytrigia repens* L.), плоскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli* L.).

Пшениця озима має велику екологічну амплітуду стійкості щодо ґрунтів, та умов вирощування, що впливає на видовий склад бур'янів. За сприятливих умов, у наслідок інтенсивного кущення, може формувати достатньо щільний стеблостій, який пригнічує рослинність нижніх ярусів. Критичним періодом щодо бур'янів є період сходи-кущення. Весною посіви, які розкущилися або завершують кущення успішно конкурують за фактори життя. У період дозрівання, особливо за наявності вологи, забур'яненість зростає, що може впливати на умови збирання.

Домінуючими видами у посівах озимої пшениці у посушливих умовах Степу України є: волошка синя (*Centaurea cyanus* L.), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medic.), мак дикий (*Papaver rhoeas* L.), ромашка непахуча (*Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip.), талабан польовий (*Thlaspi arvense* L.), сухоребрик Льозеліїв (*Sisymbrium loeselii*

L.), кучерявець Софії (*Descurainia Sophia L.*), осот жовтий польовий (*Sonchus arvensis L.*), осот рожевий (*Cirsium arvense L.*), хрінниця крупкоподібна (*Lepidium (Cardaria) draba (L.) Desv.*), гірчак степовий звичайний (*Acroptilon repens (L.) D.C.*), гірчак березкоподібний (*Polygonum convolvulus L.*), лобода біла (*Chenopodium album L.*), амброзія полиноліна (*Ambrosia artemisiifolia L.*), кривоцвіт польовий (*Lycopsis arvensis L.*), жовтушник розчепірений (*Erysimum repandum L.*).

Ріпак озимий завдяки пластичності та добре розвиненій кореневій системі, яка засвоює поживні речовини з важкорозчинних сполук, краще пристосований до різних умов. Він витримує зниження температури в зоні шийки до мінус 14-18°C та легко переносить короткочасне похолодання. Незважаючи на високу конкурентну здатність по відношенню до бур'янів, завдяки випереджаючому росту навесні та здатності до галушення, ріпак може сильно забур'янюватись, особливо в осінню пору. Критичним періодом щодо бур'янів є сходи-утворення розетки листя. Велику небезпеку складає падалиця зернових культур, яка провокує витягування рослин, що згубно впливає на зимівлю. За оптимальної густоти посіви ріпаку озимого успішно пригнічують бур'янисту рослинність нижнього ярусу.

Відповідно до зони вирощування найбільш шкодочинні бур'яни у посівах культури є: однорічні ярі - гірчиця польова (*Sinapis arvensis L.*), редька дика (*Raphanus raphanistrum L.*), лобода біла (*Chenopodium album L.*), жабрій звичайний (*Galeopsis tetrahit L.*), гірчак березкоподібний (*Polygonum convolvulus L.*), щириця біла (*Amaranthus albus L.*), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus L.*), мак дикий (*Papaver rhoeas L.*), плоскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli L.*), амброзія полинолісна (*Ambrosia artemisiifolia L.*), глуха кропива стеблообгортаюча (*Lamium amplexicaule L.*), кропива пурпурова (*Lamium purpureum L.*), галінсога дрібноквіткова (*Galinsoga parviflora Cav.*); однорічні зимуючі - підмаренник чіпкий (*Galium aparine L.*), суріпиця звичайна (*Barbarea vulgaris R. Br.*), талабан польовий (*Thlaspi arvense L.*), фіалка польова

(*Viola arvensis* Murr.), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medic.), триреберник непахучий (*Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip.), волошка синя (*Centaurea cyanus* L.); багаторічні - пирій повзучий (*Elymus repens* (L.) Gould), хвощ польовий (*Equisetum arvense* L.), осот рожевий (*Cirsium arvense* L.), березка польова (*Convolvulus arvensis* L.).

Ячмінь ярий. Кращими умовами для ячменю є розташування у полі досить чистому від бур'янів, оскільки він має недостатньо розвинену кореневу систему, то є вимогливим до ґрунтових умов та середовища. За мінімальної температури проростання насіння 1-2°C, сходи ячменю ярого витримують 3-4°C морозу, що співпадає із умовами появи зимуючих та ранніх ярих видів бур'янів. Критичним періодом для культури є сходокущення, який дещо коротший ніж у озимих культур. Густина посіву - 400-500 рослин на 1 м² є оптимальною для розвитку головного пагону за рахунок якого формується основний врожай та відбувається пригнічення бур'янистого компоненту. У наслідок меншої висоти та конкурентоздатності, другим критичним періодом розвитку є цвітіння - налив зерна, у наслідок чого ускладнюється збирання культури.

У посівах ячменю ярого найбільш шкодочинними є такі види бур'янів: ранні ярі - редька дика (*Raphanus raphanistrum* L.), гірчиця польова (*Sinapis arvensis* L.) та інші; пізні ярі - амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia* L.), мишій зелений (*Setaria viridis* (L.) Pal. Beauv.), мишій сизий (*Setaria glauca* (L.) Pal. Beauv.), лобода біла (*Chenopodium album* L.), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.); багаторічні кореневищні - пирій повзучий (*Elitrigia repens* L.); багаторічні коренепаросткові - осот жовтий польовий (*Sonchus arvensis* L.), осот рожевий (*Cirsium arvense* L.), березка польова (*Convolvulus arvensis* L.), гірчак повзучий (гірчак рожевий, гірчак степовий звичайний) (*Acroptilon repens* (L.) DC.). Проблемними бур'янами можуть також бути: паслін чорний (*Solanum nigrum* L.), злинка канадська (*Erigeron canadensis* L.), гірчак розлогий (*Polygonum lapathifolium* L.), молочай лозяний (*Euphorbia virgata* W.K.), плоскуха звичайна (*Echinochloa crusgalli* (L.) P. Beauv.),

сокирки польові (*Consolida regalis* S. F. Gray).

Льон олійний - однорічна культура помірного клімату та довгого світлового дня. Через 12-15 днів після сходів, коли льон має 5-6 пар листків та висоту 5-8 см, (фаза ялинки), рослини вкриті щільним восковим нальотом, а листочки займають вертикальне положення, що робить рослини більш стійкими до дії гербіцидів. Це співпадає із критичним періодом для культури а тому в цей час найкраще застосовувати гербіциди. Висота рослин коливається в межах від 45 до 70 см, а тому посіви схильні до забур'янення протягом всього періоду вегетації, особливо після випадання значних опадів. Для культури дуже важлива чистота поля та система підготовки ґрунту. Найбільш поширеними бур'янами є редька дика (*Raphanus raphanistrum* L.), ромашка непахуча (*Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip.), гірчиця польова (*Sinapis arvensis* L.), сокирки польові (*Consolida regalis* S. F. Gray) та інші; пізні ярі - плоскуха звичайна (*Echinochloa crusgalli* (L.) P. Beauv.), амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia* L.), гірчак березкоподібний (гречка витка березкоподібна) (*Polygonum convolvulus* L.), мишій зелений (*Setaria viridis* (L.) Pal. Beauv.), мишій сизий (*Setaria glauca* (L.) Pal. Beauv.), лобода біла (*Chenopodium album* L.), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.); багаторічний кореневищний - пирій повзучий (*Elitrigia repens* L.); багаторічні коренепаросткові - осот рожевий (*Cirsium arvense* L.), берізка польова (*Convolvulus arvensis* L.), гірчак повзучий (гірчак рожевий, гірчак степовий звичайний) (*Acroptilon repens* (L.) DC.).

Буряки кормові та цукрові. Буряки вирощують на родючих ґрунтах, що сприяє появі та розвитку бур'янів. Коренева система їх проникає на глибину 2,5 м, що забезпечує стійкість рослин до посухи проте повільні початкові темпи росту роблять культуру вразливою до забур'яненості. Буряки дуже чутливі до затінення, а тому навіть за незначної забур'яненості врожай зменшується на 15-50%. Критичний до затінення період триває від появи сходів до чотирьох тижнів

вегетації. При цьому, особливо важливо захистити буряки від сходів до утворення 4 пар справжніх листків, коли розпочинається линька кореня. Саме в цей період вегетації культура генетично закладає свою майбутню врожайність.

Найбільш небезпечними є такі види бур'янів: ранні ярі - редька дика (*Raphanus raphanistrum* L.), гірчиця польова (*Sinapis arvensis* L.) та інші; пізні ярі - амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia* L.), мишій зелений (*Setaria viridis* (L.) Pal. Beauv.), мишій сизий (*Setaria glauca* (L.) Pal. Beauv.), лобода біла (*Chenopodium album* L.), щиріця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.); гірчак березкоподібний (гречка витка березкоподібна) (*Polygonum convolvulus* L.), багаторічний кореневищний - пирій повзучий (*Elitrigia repens* L.); багаторічні коренепаросткові - осот жовтий польовий (*Sonchus arvensis* L.), осот рожевий (*Cirsium arvense* L.), берізка польова (*Convolvulus arvensis* L.), гірчак повзучий (гірчак рожевий, гірчак степовий звичайний) (*Acroptilon repens* (L.) DC.). Окрім цих видів у посівах проблемними бур'янами можуть бути: паслін чорний (*Solanum nigrum* L.), злинка канадська (*Erigeron canadensis* L.), гірчак розлогий (*Polygonum lapathifolium* L.), молочай лозняний (*Euphorbia virgata* W.K.), плоскуха звичайна (*Echinochloa crusgalli* (L.) P. Beauv.), сокирки польові (*Consolida regalis* S. F. Gray).

Кукурудза - це тепло- і світлолюбна рослина з тривалим вегетаційним періодом. Насіння починає проростати за температури ґрунту 8-10°C. Хоча сходи витримують приморозки до 2-3°C морозу, культура краще росте та конкурує за температури 23-28°C. Кукурудза має потужну мичкувату багатоярусну кореневу систему, що забезпечує стійкість розвинутих рослин. Після 40 днів вегетації кукурудза стає домінуючою, вона формує потужну кореневу систему та набуває високої швидкості росту.

У видовому складі, серед бур'янів, наявні ранні та пізні ярі види. Протягом проростання та появи сходів рослин кукурудзи на поверхні поля, можуть з'являтися більш холодостійкі проростки гірчака березкоподібного (*Polygonum*

convolvulus L.), гірчака шорсткого (*Polygonum scabrum Moench.*), гірчака розлогого (*Polygonum lapathifolium L.*), лободи білої (*Chenopodium album L.*), амброзії полинолистої (*Ambrosia artemisifolia L.*), галінсоги (незбутниці) дрібноквіткової (*Galinsoga parviflora Cav.*).

З підвищенням температури одночасно з'являються сходи культури та пізніх ярих видів - щириці звичайної (*Amaranthus retroflexus L.*), півнячого проса (*Echinochloa crus-galli L.*), мишію сизого (*Setaria glauca L.*), пасльону чорного (*Solanum nigrum L.*), дурману смердючого (*Datura stramonium L.*) та інших пізніх ярих видів. Після випадання опадів постійно з'являються нові хвилі цих видів.

Соняшник. Гербокритичний період у соняшнику становить 40-50 днів - від сходів до фази утворення кошика. Біологічною основою його є повільний ріст рослин на початку вегетації, технологічною - широкорядний спосіб висіву, що створює сприятливі умови для проростання насіння бур'янів. За відсутності комплексних заходів їх контролю, у посівах соняшнику втрати урожаю сягають 20-70%, а на дуже засмічених полях урожайність знижується у 1,5-2,1 рази.

Сьогодні в Україні застосовують декілька системи захисту посівів соняшнику від бур'янів:

- **класична технологія** - із використанням ґрунтових та післясходових гербіцидів, переважно із елементами механічного контролю;
- **Clearfield технологія** - включає застосування гербіцидів Євро-Лайтнінг, в. р., (імазапір, 15 г/л + імазамокс, 33 г/л), нормою 1,0-1,2 л/га при використанні виключно гібридів соняшнику, стійких до цього гербіциду. Перевагою цієї технології є знищення вовчка соняшникового (*Orobanche cumanana*). Як удосконалений варіант цієї технології можна розглядати Clearfield Plus фірми BASF - на основі стійкості гібридів соняшнику до гербіцидів імідазолінової групи, але з більш високою толерантністю до гербіцидів, ніж у системі

Clearfield. Післядія препарату зумовлює необхідність обмежень щодо наступного розміщення культур;

- **Express Sun технологія** - складається з гібридів соняшнику, стійких до гербіциду Експрес, (трибенурон-метил, 750 г/л), нормою 30-50 г/га. Схема застосування препарату різна для кожного гібриду.

Соя. На початку вегетації росте відносно повільно і погано конкурує і бур'янами, а тому втрати врожаю від бур'янів можуть досягати 30% та більше. Поверхнєве розташування коренів, низькорослість рослин, слабке затінення поверхні ґрунту і повільний ріст на початку вегетації, зумовлюють високу чутливість сої до бур'янів у період сходи-гілкування. Однак критичним періодом для контролю бур'янів є фаза з 1 по 3 справжніх листків культури.

Найбільш поширеними бур'янами є мишій сизий (*Setaria glauca* L. Pal. Beauv) куряче просо (*Echinochloa crus-galli* L. Pal. Beauv), лобода біла (*Chenopodium album* L.), ромашка не пахуча (*Matricaria inodora* L.), Талабан польовий (*Thlaspi arvensis* L.) галінсога дрібноквіткова (*Galinsoga parviflora* Cav.), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.), осот рожевий (*Cirsium arvense* L. Scop.) берізка польова (*Convolvulus arvensis* L.).

Технологія вирощування сої передбачає обов'язкове застосування ґрунтових та страхових гербіцидів, а на широкорядних посівах проведення міжрядних культивуацій. Введення в генотип сої гена стійкості до гліфосату дозволило отримати сорти стійкі до цього гербіциду, що стало підставою для формування нової технології її вирощування.

Горох. На початку вегетації швидко набирає вегетативну масу та затінює бур'яни, але в наступні періоди ріст сповільнюється. Низькорослість та вилягання під час дозрівання сприяє інтенсивне забур'янення посівів. Пізньостиглі сорти характеризуються сповільненим утворенням біомаси у початковий період росту, що призводить до забур'яненості на ранніх етапах. У посівах гороху, залежно від

зони вирощування, найбільш поширеними бур'янами серед мало річників є: лобода біла (*Chenopodium album L.*), щиріця звичайна (*Amaranthus retroflexus L.*), редька дика (*Raphanus raphanistrum L.*), вівсюг звичайний (*Avena fatua L.*), мишій зелений (*Setaria viridis (L.) Pal. Beauv.*), мишій сизий (*Setaria glauca (L.) Pal. Beauv.*), просо куряче (*Echinochloa crus-galli (L.) Pal. Beauv.*). Із багаторічних коренепаросткових видів - осот жовтий польовий (*Sonchus arvensis L.*), осот рожевий (*Cirsium arvense L.*), берізка польова (*Convolvulus arvensis L.*), пирій повзучий (*Elytrigia repens (L.) Nevski*), свинорій пальчастий (*Cynodon dactylon (L.) Pers.*).

Окрім зазначених, у посівах гороху проблемними бур'янами можуть бути: гірчиця польова (*Sinapis arvensis L.*), паслін чорний (*Solanum nigrum L.*), підмаренник чіпкий (*Galium aparine L.*), гірчак березкоподібний (*Polygonum convolvulus L.*), жабрій звичайний (*Galeopsis tetrahit L.*), рутка лікарська (*Fumaria officinalis L.*), курячі очка польові (*Anagallis arvensis L.*), гірчак розлогий (*Polygonum lapathifolium L.*).

Догляд за посівами починають із боронування упоперек напрямку рядків ще до появи сходів для знищення бур'янів та руйнування ґрунтової кірки. На нормальних за густотою посівах доцільно проводити декілька боронувань у фазі трьох-п'яти листків культури. За високого рівня забур'яненості їх слід поєднувати з внесенням гербіцидів. Перше боронування проводять у фазі 2-3 листків, коли рослини мають висоту 4-5 см, друге у фазі 3-5 листків при висоті рослин 7-10 см.

РОЗДІЛ 4

РОЛЬ ТА МІСЦЕ БУР'ЯНИСТОЇ РОСЛИННОСТІ ЯК КОМПОНЕНТА АГРОФІТОЦЕНОЗУ

Біологічна систематика видів, екологічних систем та рослинних угруповань не достатньо повно відповідає потребам щодо системи заходів боротьби із бур'янистою рослинністю, що потребує впровадження деяких особливостей. У систематичному відношенні майже всі бур'яни відносяться до відділу квіткових рослин (*Magnoliophyta*), понад 95%, де основну частку складають двосім'ядольні види (*Magnoliopsida*) - близько 90% та односім'ядольні (*Liliopsida*) - близько 9%. Решта видів належить до відділів Хвощі (*Equisetophyta*) та папороті (*Polypodiophyta*). В окремих випадках є підстави розглядати як бур'яни окремі водорості.

Узагальнюючої класифікації бур'янів не може бути, оскільки це умовна група рослин, сформована, виходячи із інтересів землеробства, на певному етапі його розвитку. Тому застосовують сукупність систематик за певною групою ознак, які є окремими більш охоплюючими і частково відповідають одна одній.

Враховуючі еволюційні зміни, які відбуваються із рослинністю під впливом виробничої діяльності людини, науковому вивченню підлягають не лише бур'яни як землеробська категорія, а уся рослинність агрофітоценозу (табл. 1).

Таблиця 1

Класифікація рослинності за походженням

Рослинність	
Синантропна (антропогенна)	Природна
Сегетальна	
Культурна (польова) Рудеральна (сміттєва)	
Бур'яни	
Апофіти (місцеві види)	
Адвентивні види (види прибульці)	

Одночасно із розвитком аграрного виробництва сформувалася умовна група видів яка тісно пов'язана із діяльністю людини (синантропна рослинність).

Синантропна рослинність - це види, що сформувалися під сильним впливом діяльності людини. Спосіб їх життя пов'язаний з порушеннями людиною природних ценозів. Людство начебто мимоволі приручило природну рослинність сформувавши із неї на своїх полях синантропну групу, у складі якої є і бур'яни.

Сегетальні рослини - це види, існування яких пов'язано із систематичною землеробською діяльністю людини. Вони засмічують посіви польових, городніх, кормових культур, сади, луки, та пасовища. Такі види надають перевагу постійно оброблюваним ділянкам, їх близько 14,7% видів, однак вони формують 61,3% засміченості. Серед цієї групи бур'янів виділяють спеціалізовані види, (антропоходи) що трапляються тільки в посівах культурних рослин (кукіль, волошка синя, вівсюг, пажитниця, рижій, шпергель льонової, гречка татарська). Такі види нездатні витримати конкуренцію та вижити за межами сільськогосподарських угідь. Другою підгрупою є посівні бур'яни (апофіти), які широко представлені в посівах, але не втратили зв'язку з природними фітоценозами. Вони ростуть на луках, обабіч доріг тощо, це такі види як пирій повзучий, спориш, тонконіг, хвоц польовий, щавель кінський (*Rumex confertus*), осот.

Рудеральні рослини - види, рослини, які пристосувалися до існування як на масивах із порушеною або знищеною природною рослинністю так і на оброблюваних ділянках. Ці види є проміжним етапом у відновленні природної рослинності на порушених території у випадку припинення сільськогосподарської діяльності (нетреба звичайна, дурман звичайний, чорно щир звичайний, блекота чорна). Вони добре пристосовані до ділянок де відсутній властивий зоні природній рослинний покрив, а тому масово зустрічаються обабіч доріг, каналів, на господарських майданчиках, пустоцях, сміттєзвалищах, їх близько 20,4% видів, та вони формують

21,3% засміченості на сільськогосподарських угіддях. Рудеральні види заходять на поля із країв, частіше у вигляді облямівочних фітоценозів.

Апофіти - це місцеві види рослин на розповсюдження яких діяльність людини вплинула позитивно. У наслідок цього вони збереглися в посівах сільськогосподарських культур, а в окремих випадках розселилися в інші зони.

Адвентивні види - це рослини емігранти, що потрапили і поширилися на даній місцевості завдяки діяльності людини. Вони можуть представляти велику потенційну небезпеку у наслідок об'єктивних причин.

Синантропна рослинність може виступати як потенційні сільськогосподарські культури та бур'яни. У ній переважають пластичні види із аридних (посушливих) зон.

Закономірно, що найбільш об'єктивною є біологічна систематика рослин, оскільки вона враховує еволюцію, походження та генетичну подібність, реакцію видів на зміни середовища. Проте ботанічна класифікація рослин (клас, порядок, родина, вид, підвид) тільки частково задовольняє вимоги землеробства та системи захисту рослин. Поділ на класи одно- і двосім'ядольних рослин має певне значення та використовується для підбору гербіцидів. Проте при розробці агротехнічних заходів боротьби з бур'янами важливо зважати на біологічну та морфологічну подібність рослин, які по ботанічній класифікації є протилежні. Тому в агрономії бур'яни класифікують (таблиця 1) за наступними біологічними ознаками:

- тип - за способом живлення (зелені рослини та паразитуючі);
- підтип - за тривалістю життя (малорічні та багаторічні);
- біологічна група - за циклом розвитку, типом кореневої системи та способами розмноження.

За способом живлення виділяють три фізіологічні типи бур'янів:

- паразити;

- напівпаразити;
- зелені рослини.

Таблиця 1

Агробіологічна класифікація бур'янів

Паразити	кореневі				Розмноження переважно насіннєве
	стеблові				
Напівпаразити					Розмноження переважно насіннєве
Зелені рослини	малорічні	однорічні	ефемери	ранні	
			ярі	пізні	
			зимуючі	озимі	
		дворічні (справжні та факультативні)	кореневищні		
			коренепаросткові		
	багаторічні	повзучі		Розмноження насіннєве та вегетативне	
		цибулинні			
		бульбові			
		стрижнекореневі			
	гронокореневі		Розмноження переважно насіннєве		

Паразитні бур'яни не мають коренів і зелених листків, внаслідок чого втратили здатність до фотосинтезу і живляться за рахунок рослин-господарів до яких присмоктуються спеціальними присосками - гаусторіями. За місцем паразитування на рослинах їх поділяють на стеблові (повитиця) та кореневі (вовчок). До **стеблових паразитів** відносять повитицю конюшинну, польову, льонову та ін. Вони розмножується як насінням, так і частинами стебел. Вражають велику групу культур. Насіння легко передається із посівним матеріалом та ґрунтом, а тому в боротьбі зі ними важливими є системний підхід. **Корневих паразитів** відносять вовчок соняшниковий, конопляний і капустаєний. Це квіткова рослина, широко розповсюджений в Україні. При сильному ураженні -

60 квітконосів паразита на рослину, може практично повністю знищити врожай. Донедавна було відомо про існування п'яти рас вовчка (A, B, C, D, E, F), однак у 2006 році виявлені нові, більш вірулентні біотики паразита, расам G і H.

Напівпаразитні бур'яни мають зелені листки, не втратили здатності до фотосинтезу, але поживні речовини і воду вони отримують з рослин, присмоктуючись до їхніх коренів (дзвінець безкрилий, кравник пізній, очанка) або надземних органів (омела, всі види стриги).

За тривалістю життя бур'яни поділяють на дві біологічні групи:

- малорічні;
- багаторічні.

Малорічні бур'яни розмножуються лише насінням, живуть не більше 2 років і після досягання насіння відмирають. Їх поділяють на однорічні, зимуючі, озимі та дворічні. Однорічні бур'яни поділяють на такі біологічні групи:

- **Ефемери** - це малорічні бур'яни з дуже коротким періодом вегетації (45-60 днів), насіння практично немає періоду спокою, а тому рослини здатні давати за сезон кілька поколінь. Класичним прикладом є мокриця (зірочник).
- **Ранні ярі** бур'яни проростають рано навесні, здатні витримувати тимчасові мінусові температури. Якщо сходи з'являються восени, вони як правило гинуть після сильних морозів. Весняна популяція плодоносять і відмирає у поточному році. Вони мають переважно короткий період вегетації, а сприятливими для їх популяції є прохолодна та волога весна.
- **Пізні ярі** - рослини короткого дня, насіння яких проростає при стійкому прогріванні ґрунту а масові сходи з'являються при температурі понад 10-14°C. Мають більш тривалий період вегетації а повна зрілість їх настає в другій половині літа та восени. За вологого літа формують велику популяцію, через появу нових

хвиль у період дозрівання зернових колосових культур. Їх умовно називають «післяжнивними» бур'янами.

- **Озимі бур'яни** незалежно від часу появи сходів рослини потребують для плодоносіння тривалого періоду з пониженими температурами протягом якого проходить стадія їх яровизації. Рослини зимують у фазі куща або розетки та завершують цикл у наступному році. Якщо сходи з'являються навесні, то плодоносні стебла не утворюються. Насіння їх дозріває у період збирання зернових колосових культур. Переважно засмічують посіви озимих та багаторічних культур (бромус житній, метлюг звичайний).
- **Зимуючі бур'яни** - це малорічні рослини, осінні сходи яких здатні перезимувати і разом із весняними сходами утворювати репродуктивні органи та насіння. Зимують, утворюючи розетку чи вузол кушення, із якої рано весною формують плодоносний пагін. Умовно це проміжна екологічна група між ярими та озимими рослинами. Засмічують посіви озимих, ранніх ярих та багаторічних культур, дозрівають одночасно із зерновими культурами або пізніше їх (грицики, талабан польовий, волошка синя, злинка канадська, кучерявець Софії, ромашка непахуча). Між зимуючими та озимими видами важко встановити визначену межу, оскільки в різних зонах та за різних погодних умов виживання в осінньо-зимовий період буде відрізнятися. На практиці у більшості випадків такі види об'єднують в одну спільну групу - озимі та зимуючі види.
- **Дворічні бур'яни** проходять повний цикл розвитку за два роки, проте залежно від умов можуть проявляти деякі екологічні відмінності. **Справжні дворічники** проростають весною, утворюють розетку листя та розгалужену кореневу систему, накопичуючи

поживні речовини, а на другий рік утворюють репродуктивні органи. Рослини, що проросли пізно (літом) і не накопичили достатньої кількості пластичних речовин зимують двічі, і лише по завершенню плодоносять (блекота чорна, буркун лікарський, лопух справжній, татарник звичайний, будяк пониклий, синяк звичайний). Засмічують багаторічні культури. **Факультативні дворічники** залежно від умов розвиваються як зимуючі бур'яни та справжні дворічники. Зустрічаються на посівах озимих та багаторічних культур (дурман звичайний, морква дика, чорнокорінь лікарський).

Багаторічні бур'яни ростуть на одному місці більше двох років, неодноразово плодоносять, розмножуються насінням і вегетативними органами, а деякі (хвощ) навіть спорами. Тому вони здатні надзвичайно швидко поширюватись, є найбільш злісними і потребують багато зусиль для знищення. Їх особливістю є здатність продовжувати життєвий цикл після плодоношення, відростаючи після настання весняного потепління з підземних вегетативних органів (бульб, вусів, кореневищ, коренів, кореневих бруньок, цибулин). Наявність таких органів надає їм переваги інтенсивного початкового росту та стійкості у наслідок пошкоджень рослини. У горизонтальній структурі агрофітоценозу вони формують осередки (вогнища), які мають вегетативне походження. Насіннева популяція має тривалий цикл розвитку та значно нижчу стійкість, проте забезпечує більш широке поширення популяції та її оновлення. Співвідношення між ними визначає вікову структуру популяції даного виду. **За способами розмноження** бур'янів виділяють групи, які здатні до розмноження виключно насінням, спорами, а також такі, що здатні, окрім насінневого, до різного виду вегетативного розмноження. За способом вегетативного розмноження, що зумовлено із анатомічними особливостями та будовою кореневої системи їх поділяють на підгрупи:

➤ **Кореневищні бур'яни** розмножуються видозміненими

- підземними стеблами - кореневищами (пирій повзучий, свиорій, хвощ польовий, сорго алепське).
- **Коренепаросткові бур'яни** розмножуються переважно паростками, що утворюються із бруньок на кореневищі (березка польова, гірчак степовий звичайний, молочай лозяний, осот рожевий, осот жовтий польовий). Кореневий паросток з'являється з бруньки відтворення, яка знаходиться на підземній частині рослини, інколи із кореня або його частини. Розетки листя нових рослин на поверхні ґрунту утворюються лише при відростанні із частини кореневого паростка з бруньок у межах оброблюваного шару ґрунту. Якщо ж проросток з'являється з бруньки, яка знаходилась глибше орного шару, на вертикальному корені, то відбувається відтворення (поновлення) уже існуючої рослини, що фактично є не поширенням, а розмноженням.
 - **Повзучі бур'яни** розмножуються стебловими пагонами (вусами, огудиною), які стеляться по землі та укорінюються у вузлах (жовтець повзучий, перстач гусячий).
 - **Цибулинні бур'яни** розмножуються насінням та цибулинами (цибуля овочева, цибуля кругла).
 - **Бульбові бур'яни** розмножуються бульбами, які можуть розташовуватися біля основи стебла (ячмінь цибулястий, тимофіївка лучна), на кореневищах (смикавець круглий, чина бульбаста) та на столонах (чистець болотний, земляна груша).
 - **Стиржнекореневі бур'яни** розмножуються переважно насінням, та обмежено вегетативно, мають подовжений товстий корінь (кульбаба лікарська, полин гіркий, цикорій дикий).
 - **Гронокореневі бур'яни** мають мичкувату кореневу систему, яка здатна до обмеженого розмноження (подорожник великий (*Plantago major L.*, *Plantago borysthenica Rogow*)).

РОЗДІЛ 5 ПРИЧИНИ СТІЙКОЇ ПРИСУТНОСТІ БУР'ЯНІВ У АГРОФІТОЦЕНОЗАХ

Бур'янам вдається залишатися на сільськогосподарських угіддях завдяки ряду біологічних особливостей та пристосувань, які в них були присутні чи виробилися в процесі одночасного існування поряд з культурними рослинами. За сутністю це властивості, завдяки яким вони здатні до виживання в умовах агрофітоценозів. Вивчення цих особливостей необхідне для побудови ефективних систем захисту та розробки окремих заходів боротьби, виявлення критичних періодів у життєвому циклі бур'янів для зменшення їх популяції або рівня шкоди, яку вони завдають.

Такими особливостями є:

1. Бур'яни мають вищу репродуктивну здатність та відповідно високий коефіцієнт розмноження, який в десятки та сотні разів перевищує цей показник для культурних видів. У процесі селекційного відбору у культурних рослин сформована властивість утворювати крупне насіння, що зумовлює зменшення кількості яку здатна сформувати одна рослина. Так якщо одна особина амброзії полинолістої може дати близько 5 тис насінин, осоту польового - 35, лободи білої - 100, щиріці звичайної - до 500 і більше, то рідко озимий, який є одним із лідерів за цією ознакою серед культурних рослин, формує за середніх умов 200-600 шт., хоча може сформувати 2-3 тис.

2. В процесі еволюції у бур'янів сформувалося ряд пристосувань до поширення та перенесення плодів і насіння. Розосередження насіння на велику площу зменшує внутрішньовидову конкуренцію і значно підвищує шанси особини на виживання та захоплення «вільних» територій. Плоди рослин такі як: стручки дискурентії Софії, редьки дикої, коробочки куколю, блекоти, фіалки польової при дозріванні розтріскуються, внаслідок чого насіння розпорошується якнайдалі від материнської рослини. Кульбаба, осот та інші бур'яни мають насіння з летючками, які сприяють рознесенню

їх вітром. Іноді вітер переносить цілі рослини, наприклад перекотиполе розсіюючи достигле насіння. Насіння бур'янів переносять також живі організми - комахи, тварини, птахи, наприклад пасльону чорного, омели. Це може бути зумовлене як харчовою цінністю насіння чи його оболонки так і спеціальними пристосуваннями - причіпками, наприклад жорсткими щетинками, гачками тощо. Лопух та череда звичайна мають на насінні гачечки, якірці сланкі колючки, а мишій щетинки, за допомогою яких воно прикріплюється до тварин, людей тощо. В зрощуваних умовах, а також під час липневих опадів, масово танення снігу, велика кількість насіння бур'янів та їх плодів розноситься водою.

За способом поширення насіння (агентів розповсюдження) синантропна рослинність Степу та Лісостепу представлена:

- автобарохорами (розповсюдження насіння яких зумовлено силою тяжіння) - 28,8%;
- зоохори (розповсюдження насіння здійснюється тваринами та птахами) - 27,0%;
- гідрохори (розповсюдження насіння відбувається із участю води) - 22,0%;
- автомеханохори (рослини у яких відбувається механічне розсіювання насіння) - 13,5%;
- анемохори (розповсюдження насіння відбувається завдяки вітру) - 8,4%.

3. Біологічним механізмом виживання рослин у природі є період спокою, у наслідок чого бур'ян, на відміну від культурних рослин, мають тривалий період проростання насіння. Для господарського використання ця властивість є недопустимою, що було скориговано селекцією та відбором, а тому період проростання культурних рослин в сприятливих умовах складає 5-10 днів. Неодночасність сходів насіння особливо чітко виражена у лободи, виду, який вирізняється надзвичайною полімофністю (рослини значно різняться за морфологічними ознаками). Кожна рослина лободи може давати насіння трьох різних груп, які проростають у різний час.

Найбільш крупне насіння білого кольору сходить невдовзі після осипання, тобто восени першого року. Насіння середнього розміру коричневого кольору сходить весною наступного року, а дрібне насіння блискучо-чорного кольору, дає сходи лише навесні третього року після осипання і пізніше.

4. Насіння бур'янів протягом тривалого часу зберігає схожість, тоді як насіння культурних рослин, що не проросло, як правило гине. Наприклад, насіння буркуну білого може зберігати схожість протягом 75 років, дурману і пасльону - 40 років, осоту рожевого - до 20; талабану польового - 30; мишію сизого - 5-7 років.

5. Багато видів бур'яни мають здатність розмножуватися вегетативно за допомогою кореневищ, кореневих паростків, коріння та інших органів, або у наслідок укорінення пошкоджених чи приземних пагонів. У виробничих умовах наявність органів вегетативного розмноження може перевищувати 50 шт/м². Вони мають високу регенеративну здатність. За даними досліджень, залежно від способів основного обробітку ґрунту і систем удобрення, кореневища пирію повзучого мали загальну довжину відрізків 100-575 км/га, суху масу 193-890 кг/га, на них налічується від 10 до 58 млн. бруньок, здатних давати початок новим рослинам. Кореневища розповсюджуються у ґрунті першого року життя на 0,75 м, другого - на 0,95, третього - на 2,5 м. Осот жовтий на 1 га утворює 10 т коріння довжиною до 800 км з 160-170 млн бруньок на ньому.

6. Характерною особливістю більшості бур'янів, яка ускладнює боротьбу з ними, є їх здатність досягати раніше культурних рослин. Ще до збирання хлібів велика кількість стиглого насіння бур'янів осипається, хоча значна кількість його попадає також у збіжжя під час збирання врожаю.

7. Здатність насіння або плодів до осипання в наслідок механічної дії, вітру, намокання тощо сприяє його поширенню.

8. Подібність насіння бур'янів за властивостями до культурних рослин, що ускладнює їх виділення із насінневого вороху.

9. Висока пластичність та пристосованість до умов життя. Бур'яни у більшості суттєво переважають культурні рослини у боротьбі за фактори життя, оскільки мають, кращу пристосованість до зовнішніх умов, високу конкурентоспроможність.

10. Циклічність появи бур'янів в посівах культурних рослин за умов складності (або неможливості) проведення заходів захисту з технологічних, природних причин або причин зумовлених біологічними особливостями культури. Найпоширенішим прикладом є: поява сходів багаторічних бур'янів у фазу виходу в трубку озимих зернових культур, а на ярих культурах – при сходах, коли застосування гербіцидів обмежене.

У складній системі поєднання біологічних особливостей висока плідність, раннє досягання, велика кількість способів поширення, довготривале досягання і зберігання схожості, а також здатність до вегетативного розмноження ускладнюють боротьбу з бур'янами.

Однією із причин високої присутності бур'янів у агрофітоценозах є порушення визнаних агротехнологічних заходів. Вагомою причиною засмічення ґрунту насінням бур'янів є порушення технології зберігання гною: використання свіжого або частково перепрівшого гною, забур'яненості гноесховища, невідповідної обробки відходів очищення зерна перед згодовуванням тваринам, порушення технології збирання, неякісне очищення посівного матеріалу, тощо. Насіння багатьох бур'янів (щиряці, лободи, щавлю горобинного та ін.) не втрачає схожості навіть після проходження через травний канал тварин.

РОЗДІЛ 6 ШКОДА, ЯКУ ЗАВДАЮТЬ БУР'ЯНИ

Бур'яни, перебуваючи в агрофітоценозах, конкуруючи з культурними рослинами за фактори життя, потрапляючи в продукцію та залишаючись на полі завдають велику шкоду сільському господарству. Прояви негативного впливу є різними за механізмами та ступенем дії, проте їх можна звести до наступних груп.

1. Негативний вплив бур'янів полягає в конкуренції з культурними рослинами за фактори життя. Використовуючи сонячну енергію, воду та елементи живлення, вони зумовлюють міжвидову конкуренцію за ці обмежені ресурси. За споживанням води і виносом елементів живлення бур'янами можуть навіть перевищувати культурні рослини. Особливо чутливі культурні рослини на перших етапах життя, а надто ті що повільно розвиваються - цукрові буряки, кукурудза, картопля, соняшник.

2. Бур'яни, пригнічуючи ріст і розвиток культурних рослин, знижують їх продуктивність як безпосередньо так і біологічно активними виділеннями. Деякі бур'яни виділяють у ґрунт біологічно активні речовини - коліни, які можуть бути отруйними для інших видів рослин. Вони затримують проростання насіння сільськогосподарських культур, пригнічують їх ріст та розвиток. Особливо токсичні виділення мають гірчак, пирій повзучий, амброзія полинолиста. Частково з таких причин на засмічених посівах урожай завжди нижчий.

3. Окремі бур'яни відзначаються механічним впливом на культурні рослини та посіви в цілому. Виткі ліаноподібні бур'яни такі як березка польова, гречка витка березковидна та інші, що обвивають рослини, провокують вилягання та різке зниження врожаю зернових колосових культур, льону, та інших а також збільшують втрати при збиранні.

4. Бур'яни погіршують якість урожаю як у наслідок ослаблення культур так і через потрапляння їх у збіжжя. Спостерігається зменшується вміст протеїну у зерні, овочі

можуть містити менше сухих речовин, цукру, вітамінів. Наявність насіння бур'янів у продукції помітно знижує її харчові та смакові якості. Насіння гречки татарської важко відокремлюється із крупи гречки, а за попадання до зерна пшениці, надає борошну темного кольору.

5. Домішки насіння бур'янів знижують не тільки якість зерна і виробів з нього, а й можуть робити їх непридатними до вживання. Насіння гірчиці польової, редьки дикої, талабану, грициків при розмелюванні надають борошну неприємного смаку. Наявність у борошні насіння куколю, дурману, пажитниці п'яної, блекоти чорної робить борошно і крупи отруйним та непридатним до вживання в їжу чи у якості корму. Хвоць польовий, жовтець їдкий, гірчак рожевий та інші отруйні рослини знижують якість сіна, продуктивність пасовищ та можуть спричинити отруєння тварин а болиголов та блекота є смертельно отруйними.

6. Бур'яни ускладнюють обробіток ґрунту, збирання врожаю, призводять до зростання витрат пального, зумовлюють поломку збиральної техніки та знижують продуктивність праці. Через підвищення опору засміченого ґрунту робочим органам, необхідність проведення додаткових заходів, наприклад дискування або культивування, вартість робіт зростає. Робочі органи борін і культиваторів часто забиваються, пошкоджують культурні рослини, залишаються оґріхи. На таких ділянках насіння не загортається у ґрунт та може відбуватися пригнічення культурних рослин. У сучасному землеробстві бур'яни є стримуючим фактором впровадження інтенсивних технологій виробництва продукції землеробства.

7. При збиранні забур'янених масивів вологість збіжжя, за рахунок фрагментів зелених рослин, зростає на 2-4%. Зерно із забур'янених площ при обмолоті має підвищену вологість, схильне до самозігрівання, що потребує негайного очищення та додаткових витрат на його досушування. За великої частки зелених бур'янів, понад 15%, збирання прямими комбайнуванням стає зовсім неможливим, а тому необхідно проводити хімічне підсушування або проводити двофазне

збирання.

8. Бур'яни сприяють поширенню хвороб та шкідників рослин. Так, берізка польова сприяє розмноженню лучного метелика і озимої совки, які відкладають яйця на її листках, пирій повзучий – рослина-господар іржі, паслін чорний - раку картоплі.

9. Багато бур'янів шкідливі або алергічні для людини. Полин гіркий, чорнощир, лобода та амброзія полинолисна, навіть у незначних кількостях, можуть зумовити алергічні захворювання у людей, особливо під час цвітіння.

10. Бур'яни паразити безпосередньо живляться за рахунок рослини хазяїна завдаючи йому значної шкоди.

11. У післяжнивний період та у полі пару бур'яни швидко захоплюють незаповнений простір та активно споживають елементи живлення і вологу.

Однак за невеликої чисельності на полях бур'яни проявляють і позитивну роль. Вони використовують об'єктивно існуючі екологічні ніші, проявляють певний протиерозійний ефект, приймають участь в кругообігу поживних речовин, мобілізації і переміщенню мінеральних речовин з глибоких шарів ґрунту, а бобові види здатні до біологічної фіксації азоту. Тому зважаючи на вартість заходів боротьби із бур'янами у сучасному землеробстві повинна домінувати концепція регулювання чисельності бур'янів на екологічно та економічно безпечному рівні.

РОЗДІЛ 7 ЗАХОДИ БОРОТЬБИ ІЗ БУР'ЯНАМИ

Боротьба з бур'янами це гнучка та багаторівнева система взаємообумовлених адаптивних заходів, завданням яких є знищення або зниження шкідливості бур'янів дозволеними способами і засобами. Вона передбачає запобігання занесенню насіння чи органів розмноження бур'янів на поля, знищення вегетуючих бур'янів, очищення ґрунту від органів їх розмноження, створення несприятливих умов для їх існування та надання переваг культурному компоненту.

Одноразові дії, чи навіть найефективніший захід здатні лише покращити поточну ситуацію, проте не в змозі вирішити цю проблему в цілому. У практичному землеробстві для успішної боротьби з бур'янами застосовують цілий комплекс методів - як науково-обґрунтоване поєднання заходів, засобів та способів у часі та послідовності їх виконання. Відповідно до спрямованості розрізняють систему запобіжних, винищувальних та спеціальних заходів боротьби з бур'янами (таблиця 2).

Таблиця 2

Система заходів захисту посівів від бур'янів

Запобіжні (сприяють ліквідації джерел і шляхів поширення бур'янів)
Заходи:
очищення узбіччях доріг та ділянок, які не обробляються
дотримання науково обґрунтованого чергування культур у сівозміні
очистка посівного матеріалу
правильне зберігання та внесення гною
термічна обробка або перемелювання зернових відходів, які використовуються на корм худобі
сучасні технології вирощування сільськогосподарських культур (своєчасна сівба, обґрунтовані норми, способи посіву, своєчасне збирання культур)
очищення поливної води від насіння бур'янів при зрошенні
оцінка безпеки та проведення заходів запобігання проникнення та поширення карантинних об'єктів

Винищувальні (пряме знищення бур'янів, що ростуть у посівах)				
механічний спосіб		хімічних спосіб		біологічний спосіб
				фізичний спосіб
Методи:	Заходи:	Заходи:	Засоби:	Фактори впливу:
вичісування (механічне видалення робочими органами)	лущення або дискування	гербіциди (безпосереднє знищення проростків та розвинених бур'янів)	застосування риб, птахів та інших живих організмів	температура
виморожування (комплекс заходів переміщення на пагонів поверхню)	полицева оранка	гербістати (позбавлення життєздатності насіння)	фітопатогенних мікроорганізмів і вірусів	полум'я
висушування (комплекс заходів переміщення на пагонів поверхню)	культивація	гермінатори (провокація одночасного проростання насіння)	спеціалізовані фітофаги	пара
удушення (глибока заробка пагонів в ґрунт)	боронування		біогенні препарати	електричний струм
виснаження (комплекс заходів багаторазового пошарового підрізання пагонів)				магнітне поле
провокація проростання чергування глибина та способу обробітку (диференційовани				затоплення покриття плівкою

й)		
Спеціальні (створення несприятливих умов для розвитку, розмноження та поширення бур'янів)		
Фітоценотичні (формування оптимального стеблостою)	Екологічні (коригування умов середовища)	Організаційні (підготовка, планування та проведення заходів, контроль)
Прийоми:	Заходи:	Заходи:
норма висіву	меліорація	моніторинг
спосіб сівби	регулювання режимів ґрунту	картографування
глибина сівби	біологічне очищення ґрунту	розробка плану заходів
напрямок сівби		агро навчання
проміжні посіви		система мотивації
підбір сортів		контроль
посилення едифікаторних можливостей культури		організація та реалізація системи державних фітосанітарних заходів

Система запобіжних заходів спрямована на ліквідацію джерел появи бур'янів та усунення шляхів їх поширення. До них належать:

- очищення узбіччя доріг та необроблюваних земель;
- запровадження науково обґрунтованих сівозмін;
- очищення насінневого матеріалу сільськогосподарських культур від насіння бур'янів;
- відповідний обробіток кормів, які містять насіння бур'янів;
- запобігання занесенню насіння бур'янів на поля з гноєм і поливною водою;
- запровадження осучаснених технологій вирощування культур та виконання робіт;
- своєчасне збирання врожаю і вивезення його з поля відповідно до агротехнічних вимог;
- оптимальні строки і способи сівби та дотримання норми

- висіву культурних рослин;
- заходи карантину.

Система винищувальних заходів боротьби з бур'янами спрямовані на знищення проростків та вегетуючих рослин на сільськогосподарських угіддях та очищення ґрунту від їх насіння або органів вегетативного розмноження.

За способом дії на об'єкт система винищувальних заходів реалізується механічними, хімічними, біологічними та фізичними способами або окремими разовими заходами.

Механічні способи передбачають застосування ґрунтообробних машин і знарядь, що дають змогу очистити ґрунт від насіння, органів вегетативного розмноження бур'янів, знищити вегетуючі рослини у посівах сільськогосподарських культур на парах, або на полі, вільному від культурних рослин. У процесі виконання більшості заходів обробітку ґрунту відбувається активне знищення бур'янів механічним способом. Для вищої ефективності заходи обробітку проводять у обґрунтованій послідовності та за появи бур'янів. Найбільш поширеними заходами є полицева оранка або глибоке розпушування ґрунту, луцення чи дискування, культивуація та боронування.

Механічні заходи знищення бур'янів як правило інтегровані в технологію вирощування сільськогосподарських культур як обов'язкові елементи технології у вигляді одноразового або, функціонально обумовленої послідовності, декількох заходів механічного обробітку ґрунту. Разом із іншими завданнями такими як регулюванням ґрунтових умов та режимів ґрунту, заходи механічного обробітку одночасно впливають на популяцію бур'янів. Складовими системи обробітку ґрунту є основний, передпосівний та післяпосівний обробітки, які проектуються, у тому числі, з урахуванням видового складу та рівня забур'яненості поля.

Серед заходів основного обробітку ґрунту найбільш ефективним у боротьбі із бур'янами є глибока оранка. Однак навіть оранка на глибину 30-32 см не може цілком знищити багаторічні бур'яни, коренева система яких проникає в ґрунт на

більшу глибину, а лише тимчасово затримує їх відростання. Це в першу чергу стосується коренепаросткових бур'янів, здатних утворювати нові пагони навіть із глибини 1,0-1,5 м. Тому у боротьбі з такими бур'янами основне завдання полягає у їх виснаженні, порушивши біосинтез і відкладення запасів пластичних речовин у підземних органах. Цього можна досягти систематичним підрізанням підземних органів (у системі зяблевого чи передпосівного обробітку, при культивації міжрядь просапних культур або всієї площі поля), що призводить до збільшення витрат запасних живильних речовин на відростання нових пагонів, які систематично знищують до утворення розвиненої листової маси.

У районах недостатнього зволоження через 3-4 тижні навіть після ранньої глибокої оранки на зяб, за умов наявності в ґрунті запасів продуктивної вологи, спостерігається більш інтенсивне відростання пагонів багаторічних бур'янів, ніж після заходу виконаного у пізні терміни. Тому за таких умов доцільно додатково обробити зяб культиваторами або дисковими лушпильниками, що значно зменшить запаси поживних речовин у кореневій системі багаторічників і призведе до їх виснаження. За такої системи обробітку ґрунту бур'яни стають ослабленими, що погіршує їх зимівлю і значно полегшує боротьбу з ними в наступному році.

В умовах достатнього зволоження особливо ефективна глибока зяблева оранка в боротьбі з бур'янами, що розмножуються насінням, якщо вона один раз на 3-4 роки чергується із звичайною оранкою.

Післязбиральне луцення ґрунту на глибину від 6 до 14 см, що передує зяблевій оранці, за наявності вологи в ґрунті є ефективним заходом у боротьбі як із однорічними, так і багаторічними бур'янами. Воно сприяє більш швидкому проростанню насіння бур'янів, знищенню вегетуючих рослин і виснаженню підземних органів багаторічників. Ефективність цього заходу зростає з півночі на південь, оскільки у південних областях післязбиральний період довший, і за тривалої теплої осені та наявності вологи бур'яни інтенсивно ростуть і

розвиваються, особливо коренепаросткові й післяжнивні види.

У посушливих районах лушення ґрунту хоч менш сприяє проростанню насіння, однак підрізання вегетуючих бур'янів порушує їх нормальний розвиток, не допускає нагромадження в їхніх підземних органах запасних речовин, ускладнює утворення додаткового насіння. Крім того, зменшуються втрати вологи з ґрунту та витрати палива на наступні обробітки.

При **плоскорізнному обробітку** ґрунту відростання пагонів багаторічних кореневищних і коренепаросткових бур'янів посилюється, особливо за наявності вологи. Відростання протікає тим інтенсивніше, чим менша глибина обробітки. Тому зростає потреба застосування гербіцидів, особливо за високої засміченості ґрунту. Якщо завдяки хімічним заходам вдається контролювати засміченість сівозміни, то ефективність безполіцевого обробітки не нижча порівняно з оранкою. Тому для знищення бур'янів у системі мінімального обробітки ґрунту рекомендоване застосування системи ґрунтових та страхових гербіцидів. Найефективнішим є поєднання механічних і хімічних способів контролю за обґрунтованого чергування культур.

Стратегічно боротьба із бур'янами різних підтипів має різну спрямованість. Присутність в агрофітоценозі малорічних бур'янів зумовлена величезними запасами насіння, у наслідок чого, за сприятливих умов, вони здатні формувати наступні хвилі популяцій протягом багатьох років. Тому зменшення засміченості ґрунту є стратегічним, а знищення вегетуючих - тактичним завданням.

Багаторічні бур'яни переважно стійкі в агрофітоценозах завдяки здатності до вегетативного розмноження. За екстремальних умов вони можуть не утворювати насіння та входити в стан глибокого спокою, що дає їм можливість зберігати свою популяцію. Тому стратегічним завданням є ослаблення та знищення органів їх розмноження: коріння, кореневищ, пагонів, луковиць тощо. Одноразове знищення наземної маси рослин є тактичним заходом, який не дає бажаного ефекту. Необхідна спланована послідовність -

системний підхід у тому числі комбінований, із застосуванням інших способів, наприклад хімічних. та чергування культур.

Для знищення багаторічних бур'янів наявними заходами обробітку ґрунту, враховуючи їх видові особливості, розроблені комплекси послідовних операцій - метод вичісування, метод виморожування, метод висушування, метод удушення, метод виснаження, метод провокації та метод чергування глибини та способу обробітку - диференційований.

У даний час деякі із них втрачають своє значення через економічну недоцільність, проте можуть бути застосовані як елементи біологізації землеробства.

Метод вичісування застосовують проти пирію, свинорію та інших бур'янів, які мають міцне на розрив кореневище, розміщене у верхній частині орного шару ґрунту. За такого способу кореневища витягають з ґрунту пружинними культиваторами на край поля і спалюють. Нажаль частина кореневищ залишається в розпушеному ґрунті, розтягується по полю культиваторами, швидко відростає і добре приживається.

Метод виморожування передбачає осіннє виорювання шару ґрунту у якому зосереджені кореневища на поверхню, де вони гинуть від низьких температур у зимовий період.

Метод висушування (перегару) застосовують у зоні недостатнього зволоження в системі парового або раннього зяблевого обробітку. Кореневища бур'янів виорюються у верхній шар ґрунту, де вони протягом 25-30 днів висихають. За спекотної та сухої погоди за допомогою цього методу можна майже повністю звільнитися від кореневищ свинорію пальчастого, проте у разі опадів цей метод не дає бажаних результатів.

Метод удушення передбачений для знищення кореневищних та коренепаросткових бур'янів, у яких вегетативні органи розмноження знаходяться переважно в орному шарі ґрунту. Він полягає в тому, що під час перехресного обробітку поля важкими дисковими боронами з добре загостреними робочими органами кореневища розрізаються на невеличкі частинки. При відростанні з них

«шилець» дискування повторюють. Після повторної появи сходів пирію у вигляді «шилець» їх глибоко заорюють плугами, на яких передплужники встановлені нижче глибини дискування. Якщо на загорненій глибоко у ґрунт частині кореневища з'являється другий проросток, то він також гине, не досягнувши поверхні ґрунту.

Метод виснаження застосовують для контролю коренепаросткових і кореневищних бур'янів із глибоким їх заляганням. Знищення бур'янів у посівах сільськогосподарських культур проводиться в системі досходового та післязбирального обробітку. Він полягає у систематичному підрізанні пагонів, що з'являються. При цьому запаси поживних речовин у кореневій системі та в кореневищах витрачатимуться на утворення нових пагонів, а розетки листя ще не утворюють необхідного запасу поживних речовин для подальшого розвитку рослини. Після того як запаси поживних речовин будуть ослаблені, коренева система та кореневища загинуть. Для остаточного знищення ослаблених рослин бур'янів, необхідно висівати високорослі озимі зернові культури, які успішно конкурують із ослабленими сходами бур'янів, що сприятиме їх загибелі.

Завдяки наявності високотехнологічних гербіцидів методи вичісування виморожування та висушування практично втратили свою актуальність. Одночасно методи удушення та виснаження можуть знайти застосування за систем органічного землеробства у відповідних схемах обробітку ґрунту.

Метод провокації бур'янів полягає у тому, що створюються сприятливі умови для проростання насіння або органів вегетативного розмноження із метою подальшого їх знищення будь яким способом. Цього можна досягти заробкою насіння у ґрунт, прикочуванням, внесенням азотних добрив, поливами. Найбільш доцільним є його застосовувати на зайнятих парах та після культур, які рано звільняють поле. Після масової появи сходів бур'янів, а за наявності багаторічників формування розвинутої розетки листя чи пагону, їх знищують переважно за допомогою заходів обробітку ґрунту:

лущення, культивациі, боронування чи полицевої оранки. Ефективність заходу істотно зростає при застосуванні «провокації» у системі різноглибинного обробітку ґрунту.

Диференційована за способами і глибиною система обробітку в сівозмінах, яка передбачає чергування полицевого та безполицевого обробітку на різну глибину відповідно до біологічних потреб культур сівозміни та стану забур'яненості. Заробка насіння бур'янів на різну глибину зумовлює їх локальне розташування та збільшує час перебування глибоко у ґрунті, що знижує життєздатність.

Комплекс заходів догляду за посівами може включати проведення до сходового та після сходового боронування а також виконання міжрядних обробітків широкорядних посівів.

За допомогою боронування створюються умови, що дозволять максимально знизити рівень забур'яненості посівів у період проростання-сходи культури. Боронування може проводитися як до так і після появи сходів культурних рослин, а на озимих культурах - на початку відновлення вегетації.

До появи сходів суцільне розпушування ґрунту краще проводити у поперек посіву на $\frac{2}{3}$ глибини загортання насіння, коли бур'яни перебувають у фазі «білої ниточки», а гіпокотиль чи сім'ядолі культури лише пробивають насінневу оболонку. За затяжної і холодної весни можливе навіть декілька разове проведення такого заходу.

Післясходове боронування проводять на етапі 1-3 пар справжніх листків культури за умови, що густина стояння рослин перевищує оптимальну. Рух агрегатів проводять у поперек сівби або під кутом понад 10° зі швидкістю на більше 4-6 км/год. Щоб запобігти обламуванню культури, боронують вдень не раніше 11-12 год., за сухої сонячної погоди, коли рослини втрачають тургор і менше пошкоджуються робочими органами борін, а знищені бур'яни швидше підсихають. Для після сходового боронування використовують легкі або середні борони, які мають порівняно високі зуби, а тому менше пошкоджують більш високі культурні рослини. Технологією повинно бути передбачено збільшення норми висіву, оскільки

кількість пошкоджених рослин, у результаті проведення після сходового боронування, може складати 10-12%.

Боронування нерідко виконують на культурах суцільної сівби - пшениця, ячмінь, горох, льон. Своєчасне боронування в момент появи проростків бур'янів (фаза «білої ниточки») дуже ефективний захід для знищення бур'янів на посівах кукурудзи, соняшнику, гороху, сої, буряків, картоплі. Боронування сходів бур'янів навіть на ранніх етапах росту (на 2-4 дні пізніше) вже не дає таких результатів. Важливо, що на широкорядних посівах своєчасним боронуванням вдається знищуються насамперед сходи бур'янів у межах захисних зон ряду культури.

Боронування не тільки знищує сходи бур'янів, а й запобігає випаровуванню вологи. Цим зумовлене широке застосування ранньовесняного боронування посівів озимих культур, яке одночасно руйнує ґрунтову кірку, вичісує відмерлі пагони та знищує бур'яни, що перебувають на початкових фазах росту. Велике значення для зменшення забур'яненості має боронування на весні важкими зубовими або ротаційними голчастими боронами посівів багаторічних трав, зокрема конюшини, люцерни й еспарцету.

Важко переоцінити значення боронування як заходу боротьби із бур'янами в системі органічного землеробства. Послідовне декілька разове проведення боронування дозволяє контролювати забур'яненість на початкових етапах вегетації більшості культур.

Міжрядний обробіток можна проводити як до появи сходів (по рядках маячної культури або по щілинах, нарізаних під час сівби), так і після проявлення ряду рослин. Міжрядні обробітки після появи сходів можуть поєднуватися з присипанням ґрунтом захисних смуг і підгортанням, що дозволяє знищувати або пригнічувати навіть зміцнілі сходи бур'янів. В комплект просапних культиваторів пропонується достатньо широкий спектр робочих органів, які мають специфіку роботи та впливу.

Глибина обробітку міжрядь просапних культур залежить від культури, фази розвитку рослин та вологості ґрунту. У

посушливих зонах перший міжрядний обробіток виконують переважно на глибину 10-12, другий - на 8-10, а за необхідності третій обробіток - на 6-8 см.

Зважаючи на біологію культури, певні особливості має вирощування цукрових буряків. В Україні без зрошення їх висівають за 12-рядковою схемою з шириною міжрядь 45 см, та із 8-рядковою з шириною міжряддя 60 см при зрошенні. Догляд за посівами може передбачати післясходове боронування, проріджування та проведення міжрядних культиваций. При застосуванні індустріальної технології вирощування цукрових буряків, яка базується на використанні новітніх гербіцидів, поверхня ґрунту і міжряддя не розпушуються. За сучасних інтенсивних технологій післясходове боронування та проріджування сходів рослин цукрових буряків практично не використовують, оскільки густоту насаджень рослин забезпечують методом висівання на кінцеву густоту.

Згідно існуючих вимог щодо вирощування цукрових буряків робоча швидкість на досходовому розпушуванні повинна складати 3-4, на першому міжрядному обробітку - 3-5, на другому - 4,0-5,5 та 5-7 км/год на наступних розпушуваннях міжрядь.

Мінімальна захисна зона з одного боку рядка на першому міжрядному обробітку (шарування) має бути не більше 70, на другому - не більше 80, а на розпушуванні міжрядь - 120 мм. Перше міжрядне шарування буряків та інших дрібнонасінних овочевих культур виконують відразу після позначення рядків на глибину 3-4 см. Захисна зона з обох боків рядка шириною не більше 6-7 см. забезпечує ефективний контроль бур'янів у міжряддях та захист рослин.

Згідно технологічних вимог під час наступних міжрядних культиваций глибина розпушування ґрунту в зоні рядка повинна становити 2,0-3,5± 0,5 см, а в міжряддях - 4-14± 0,5 см. Глибина обробітку розпушувальними робочими органами не повинна перевищувати 16 см, а глибина загортання добрив 14 см.

Для міжрядних обробітків випускають різні за призначенням робочі органи - лапи, долота, підживлювальні

ножі, підгортальні корпуси, пружинні зуби та прополювальні борінки, тощо. Найбільш поширеними робочими органами є лапи, які залежно від призначення поділяють на прополювальні, розпушувальні і підгортальні. До прополювальних лап належать однобічні (лапи-бритви), стрілочасті плоскорізальні лапи і стрілочасті універсальні, до розпушувальних - долотоподібні або наральникові, а до підгортальних - підгортальні лапи та підгортальні корпуси. Такі робочі органи дозволяють надійно знищувати бур'яни в міжряддях, тоді як контролювання їх в зоні рядка рослин є проблемним.

На ранніх етапах знищення бур'янів у ряду рослин забезпечує встановлення секцій прополювальних зубових борінок або ротаційних голчастих дисків. Ефективним заходом також є присипання бур'янів у зоні рядка. Воно ефективне коли висота культурних рослин перевищує 5 см, а бур'яни перебувають у фазі сходи-формування перших листочків. Кількість присипань обумовлюється появою бур'янів у зоні ряду, фазою культурних рослин та ґрунту. Глибина ходу підгортальних робочих органів повинна бути на 1-2 см менша за необхідну висоту ґрунтового валика. Своєчасне 2-3х разове підгортання подібне по ефективності до застосування страхових гербіцидів.

У даний час розроблені та починають з'являтися у виробництві так звані «розумні» культиватори для просапних культур. Вони оснащені камерою, яка контролює два-три рядки із міжряддям від 2 до 80 см. Через відповідну програму комп'ютера вводять потрібні налаштування щодо оброблюваної культури. Сигнал управління подається на зчпний пристрій, який керує рухом агрегату. Автоматизований процес обробітку міжрядь сприяє точному та швидкому переміщенню робочих органів поруч із рослинами на безпечній для них відстані.

Поєднання міжрядного обробітку з до сходовим та після сходовим боронуваннями дає змогу не тільки добре очистити посіви від бур'янів, а й зменшити затрати на догляд за ними.

Хімічні способи. Базуються на використанні хімічних

сполук, які знищують бур'яни чи органи їх розмноження не пошкоджуючи, або не завдаючи значної шкоди культурним рослинам (гербіциди). Такими хімічними речовинами є гербіциди, що передбачають безпосереднє знищення проростків та розвинених бур'янів, гербістати, які використовують задля позбавлення життєздатності насіння, гермінатори, що провокують одночасне проростання насіння бур'янів. Гербістати та гермінатори ще перебувають на етапі наукових розробок та впровадження.

Біологічні способи. Сутність способів полягає у застосуванні біологічних об'єктів хвороб, шкідників та продуктів їх життєдіяльності проти бур'янів. Окрім відомого застосування риб, птахів та інших живих організмів такими є вузькоспеціалізовані фітофаги, фітопатогенні мікроорганізми та віруси, біогенні препарати. Це відносно новий спосіб боротьби з бур'янами, перевагами якого є висока економічність, екологічна безпека, можливість застосування навіть у недоступні для техніки місцях. Але такі заходи мають пролонговану дію, містять і небезпеку переходу об'єкту до паразитування на іншому господарю. Для біологічного пригнічення бур'янів донедавна використовували тільки комах-фітофагів, а тепер також клопи, трипси, твердокрилі, лускокрилі і т.п. Доведена можливість застосування фітопатогенних та інших мікроорганізмів. Науковцями розроблені схеми використання патогенних мікроорганізмів, комах-фітофагів, мікогербіцидів. Створені екологічно безпечні гербіциди на основі мікробних токсинів: Білофос, Баста, Мітоксіферон та інші. Можливості застосування біологічного методу боротьби зі злісними бур'янами на основі використання фітофагів, мікроорганізмів, вірусів на даний не знайшли широкого практичного застосування.

Фізичні способи боротьби полягають в тому, що бур'яни, їх насіння і органи вегетативного розмноження знищують, створюючи несприятливі умови зовнішнього середовища, яких досягають за допомогою стерилізації ґрунту паром чи електричним обігрівом (часто в умовах тепличного

господарства), затопленням в чеках (наприклад, при вирощуванні рису), відкритим полум'ям, (наприклад культиваторами-вогнеметами), осушенням території, покриттям ґрунту мульчуючими матеріалами (солома, тирса, торф, плівками та агротканинами тощо), за допомогою електромагнітного поля надвисокої частоти. Усі ці заходи спрямовані на знищення бур'янів як живих об'єктів. Вони знаходять застосування в локальних інтенсивних системах аграрного виробництва як то захищений ґрунт, розсадництво, крапельне зрошення, тощо.

Система спеціальних заходів. Це сукупність послідовних дій, які опосередковано впливають на агрофітоценоз та процес виробництва рослинницької продукції, створюючи сприятливі умови для ведення господарської діяльності. Такі заходи передбачають поточне та середньострокове прогнозування забур'яненості посівів. Залежно від технології вирощування культур, передбачення кількісного та видового складу бур'янів у посівах протягом їх вегетації, дозволяє планування заходів та визначення потреби у засобах.

Фітоценотичні прийоми ґрунтуються на використанні та спрямованому формуванні у сільськогосподарських культур більш високої, порівняно з бур'янами, конкурентної здатності, використанням культурних рослин біологічно несумісних із певними видами бур'янів.

Встановленням, оптимальної для конкретних умов, норми висіву, способу, часу, глибини та напрямку сівби досягаються переваги культурного компоненту в агрофітоценозі. В інтенсивному землеробстві озимі жито, пшениця, ріпак, злаково-бобові сумішки із їх присутністю, щільностеблові багаторічні трави а також коноплі здатні досить успішно пригнічувати бур'яни або значно послаблювати їхню життєдіяльність. Підбором, відповідних до ситуації, найбільш конкурентоздатних культур, встановлення обґрунтованих норми висіву та способу розміщення насіння, можна істотно знизити забур'яненість посівів. Це найкраще реалізується в сівозміні з

чергування найбільш віддалених за біологією, циклами розвитку та технологією вирощування культур або насиченні зрошуваних сівозмін проміжними кормовими культурами, що сприяє біологічному очищенню полів від бур'янів. Важливим елементом у системі фітоценотичних прийомів є обґрунтування структури груп культур відповідно до потреби контролю чисельності бур'янів.

Екологічні заходи. Спрямовані на зменшення чисельності видів бур'янів, адаптованих до специфічних умов - перезволожених територій, кислих і засолених ґрунтів, еродованих ділянок, де проводять відповідні заходи - осушення, вапнування, гіпсування, упорядкування. Ці заходи спрямовані на створення несприятливих екологічних умов для таких видів бур'янів, як хвощ польовий (*Equisetum arvense*), зірочник середній (*Stellaria media*), сухоцвіт болотний, щавель кінський (*Rumex confertus*), лобода біла (*Chenopodium album*), гірчак перцевий (*Polygonum hydropiper L.*) тощо.

Також передбачається проведення упорядкування території та культуртехнічні меліоративні заходи, що зменшують площу осередків можливого розмноження та поширення бур'янів. Важливим є проведення заходів, що сприяють формуванню на суміжних земельних ділянках не сільськогосподарського призначення стійкого природного рослинного покриву несприятливого для бур'янів, а також запобігання випалювання та пошкодження таких ділянок.

Організаційні заходи. Дані заходи узгоджують інші види робіт з позиції зменшення рівня забур'яненості та включають контроль за дотримання агротехнічних вимог під час виконання робіт. Важливим питаннями є визначення способу збирання, транспортування зерна та технологічних схем використання соломи. Під час обмолоту значна частина насіння попадає у масу зерна, однак сучасні технічні можливості дозволяють очистити масу до вимог Державного стандарту. Виділення насіння підлягає знищенню, або використовується на корм після відповідної переробки.

Заходи полягають у правильному плануванні та

організації робіт з урахуванням осередків утворення органів розмноження, джерел поширення та потоків переміщення насіння бур'янів, проведення системного моніторингу та контролю за динамікою забур'яненості в агрофітоценозі.

Навіть при сучасному рівні культурі землеробства та дотримання усіх інноваційних технологій виникає необхідність у застосуванні інтегрованої системи захисту рослин від бур'янів, що побудована на основі агротехнічних, хімічних, біологічних та інших заходів. Фундаментальними, безумовно, є біологічні та агротехнічні заходи, тоді як хімічні доцільно розглядати як допоміжні та важливі страху вальні заходи **ВПЛИВУ**.

Сучасний теоретичний підхід до контролю бур'янів базується на тому, що найбільшу небезпеку для усіх культур складають багаторічні бур'яни, тоді як загроза від однорічників полягає у їх чисельності.

За сучасних технологій багаторічні бур'яни можна практично вивести з поля системою спрямованих заходів за декілька років. Однорічні бур'яни є проблемними величезними запасами насінням, **тому системою заходів можна лише зменшити рівень їх присутності на полі.** Відтак у системі контролю однорічних бур'янів акцент робиться на використанні заходів, які забезпечують інтенсивність утворення насіння, обмеження шляхів його переміщення, та прискорення природних процесів його відмирання.

РОЗДІЛ 8 ГЕРБИЦИДИ, КЛАСИФІКАЦІЯ, СТРОКИ ТА СПОСОБИ ВНЕСЕННЯ

Гербициди - (від лат. *Herba* - трава і *caedo* - вбиваю), речовини, що знищують небажану рослинність. Вплив гербицидів зумовлений властивістю діючих хімічних речовин вражати деякі біологічні види, хоча у вищих концентраціях вони можуть пошкоджувати інші види. Деякі діючі речовини токсичні практично для всієї рослинності.

Головною властивістю гербициду є вибірковість - це його здатність за певних умов знищувати, або пригнічувати певні види бур'янів, не завдаючи значної шкоди культурним рослинам, що ростуть або будуть вирощуватися на даній ділянці. Вибірковість може бути зумовлена анатомічно-морфологічними особливостями рослин (форма, положення листа, особливості покривних тканин, тощо), біохімічними процесами в рослині (біохімічні, фізіологічні процеси) та топографічними причинами (особливостями зосередження препарату в шарах ґрунту, тощо). Так листки злаків розташовані більш вертикально і гірше змочуються, ніж великі горизонтальні листки двосім'ядольних, завдяки чому під час обприскування на них потрапляє менша кількість гербицидів. Крім того, точки росту злаків зазвичай щільно прикриті листками, тоді як у широколистих вони розташовані на верхівках, що робить їх легко вразливими. У більшості випадків механізмом дії препаратів на рослинний організм сучасних гербицидів є вплив на фотосинтез, біосинтез пігментів (хлорофілів і каротиноїдів), біосинтез ліпідів, біосинтез амінокислот, побудова клітинної стінки, тощо

З розвитком досягнень біотехнологій та генної інженерії з'явилися можливості штучного створення стійкості рослин до дії гербицидів. Розшифрування генетичного коду стійкості рослин до окремих діючих речовин дозволяє вживлювати гени стійкості в ДНК культури та вирішувати проблему забур'яненості цукрових бур'яків, кукурудзи, сої, ріпаку та

інших культур за допомогою гербіцидів суцільної дії, у яких природної стійкості не було (гліфосату, глүфосинату амонію тощо).

Гербіциди можуть застосовуватися на посівах **однорічних культур** для передпосівної обробки поля з метою запобігання появи бур'янів і скорочення числа механічних обробок; **ранньої післяпосівної обробки до появи сходів культури; післяпосівної обробки** для захисту культури; для передзбиральної обробки з метою підсушування бур'янів та культури; обробки у післязбиральний період для придушення багаторічних бур'янів.

У садах та виноградниках обробку міжрядь проводять для запобігання появи бур'янів, збереження вологи, скорочення числа культивуацій. Таким чином, запобігають ерозії ґрунту, яку зумовлюють часті механічні обробки. Як правило неселективні гербіциди не впливають на здерев'янілий стовбур штамбу, однак не допускається попадання препарату на листя дерева.

Через велику кількість гербіцидів, механізмів їх дії та особливостей застосування, важлива систематика препаратів, яка допомагає у плануванні та ефективному їх використанні

Гербіциди класифікують характером дії на рослини, способом застосування, за хімічною формулою, тощо.

За зовнішніми ознаками пошкодження рослини та способами застосування гербіциди поділяють на

1. Системні, які попавши на листя або через корені, проникають у органи рослини по провідним тканинам, де викликають патологічні зміни. У таких гербіцидів ефект впливу проявляється із затримкою - пізніше ніж у контактних. Результативність їх дії, за сприятливих для рослин умов (оптимальні температури, вологість повітря та ґрунту) вища, оскільки це сприяє проникненню препарату в рослину. Поглинання препарату рослинами більше, коли вони мають розвинену листову поверхню. Знищення бур'янів культивацією на 3-5 день після внесення, випадання опадів відразу після внесення, перериває переміщення по судинах рослин препарату, що послаблює його дію. Системні препарати доцільно використовувати в боротьбі з багаторічними видами

бур'янів, коренева система та бруньки відтворення яких розташовані в орному шарі ґрунту.

2. Контактні гербіциди діють на ту частину рослини, на яку потрапив препарат (в наслідок взаємодії препарату із рослиною, або її зневоднення). Контактні препарати практично не здатні переміщуватися по провідній системі рослин, через що не вражають кореневу систему багаторічних бур'янів, які спроможні відростати знову. Тому вони застосовуються проти малорічних видів рослин.

Залежно від характеру дії на рослину гербіциди бувають:

- суцільної дії (неселективні, загальної дії);
- вибіркової дії (селективні).

Гербіциди суцільної дії призначені для знищення всієї наявної рослинності, їх також застосовують на землях несільськогосподарського використання (узбіччя доріг, каналів, лінії електропередач, тощо). На сільськогосподарських угіддях гербіциди суцільної дії можна застосовувати в період відсутності культурних рослин (наприклад у системі основного чи передпосівного обробітку ґрунту, на полях пару), а при спрямованому нанесенні розчину на пристовбурні круги дерев - на багаторічних насадженнях. До цієї групи препаратів належать пренпарати Реглон, Раундап, Арсенал, Баста. Багато препаратів при завищених нормах можуть проявляти суцільну дію.

Гербіциди вибіркової (селективної) дії знищують або пригнічують ріст лише окремих видів рослин. Препарати селективної дії, норму витрат, спосіб застосування, фазу розвитку культури і бур'янів підбирають таким чином, щоб забезпечити знищення широкого спектру бур'янів не завдавши шкоди чи сильного пригнічення культурному компоненту. Вибірковість гербіцидів посилюється хімічним складом, формою, дозою препарату, способами та строками їх внесення. При перевищенні дози внесення препаратів вибіркової дії може проявлятися ефект суцільного знищення та пошкоджуватися культурні рослини, або проявитися пригнічуючий ефект на наступну культуру в сівозміні.

За способом застосування виділяють гербіциди:

1. Ґрунтові (базові) для внесення в ґрунт або на поверхню ґрунту до сівби або до появи сходів рослин. Ґрунтові гербіциди проникають у рослини через кореневу систему і проявляють дію на проростки насіння. Тому їх інколи називають гербіцидами кореневої дії. Такі гербіциди призначені для знищення однорічних бур'янів, а за наявності на полі багаторічних видів комплексний захист передбачає їх знищення в системі основного обробітку - після збирання попередника, або відповідними страховими препаратами у після сходовий період.

2. Післясходові (страхові, листової дії) якими обробляють посіви у певну фазу протягом вегетації. Післясходові гербіциди проникають у рослини через надземні органи (листки, стебла, черешки), а тому їх застосовують після появи сходів культури та бур'янів (Бетанал Експерт, Поаст, Гроділ Макс і інші) у фазу, коли стійкість культурного компоненту є максимальною, а у бур'янів - найменшою.

Дана класифікація є достатньо умовною оскільки селективні діючі речовини можуть одночасно проявляти у різній мірі контактний та ґрунтовий вплив (Ленацил, Арена, Пік 75 тощо).

В Україні документом, що регламентує застосування гербіцидів є «Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні», погоджений з Головним державним санітарно-епідеміологічним управлінням МОЗ України. У ньому представлені всі дозволені для використання хімічні засоби боротьби з шкідливими організмами та регламенти їх застосування. Дотримання цих вимог є основою безпеки працівників, мешканців, тварин та навколишнього середовища.

Строки застосування гербіцидів залежать від технології вирощування, механізму дії та властивостей препарату, погодних умов і біологічних особливостей культури й бур'янів, вибірковості та спектра препарату.

Завчасне літньо-осіннє внесення гербіцидів проводиться в системі основного обробітку ґрунту з метою знищення, як

правило, багаторічних бур'янів (пирію повзучого, видів осоту, гірчака рожевого та інших) з використанням препаратів, які є похідними солями гліфосної кислоти (Раундап, Баста, Ураган Фортета інші). Обробка гербіцидами проводиться після відростання розеток чи розвинених пагонів бур'янів спровокованого післязбиральним лушнінням стерні зернових культур або іншим обробітком. Наступний (після обприскування) обробіток ґрунту слід проводити не раніше, ніж проявиться дія системного гербіциду, що залежить від хімічної формули діючої речовини. Найбільш легкорозчинні препарати діють швидше - після 7 діб тоді як у деяких цей період досягає 20 діб. Ускладнюється знищення багаторічників у роки з посушливим літньо-осіннім періодом, коли відростання бур'янів без поливу не відбувається.

Допосівне (допосадкове) застосування гербіцидів ґрунтової дії проводиться в системі передпосівного обробітку ґрунту - боронування, культивуації. При цьому важливо враховувати механічний склад, вміст гумусу, вологість ґрунту та не допускається розриву у часі між обприскуванням і загортанням. Порушення в технології призводить до зниження їх ефективності. Використання гербіцидів до посіву дозволяє успішно знищувати однорічні бур'яни у фазі проростків, надавши перевагу культурним рослинам, а тому широко застосовується при вирощуванні просапних культур.

Припосівне застосування гербіцидів подібне до допосівного застосування, однак є більш екологічним та має на меті зменшити витрати препарату шляхом обробки виключно вузької смуги розміщення насіння. Воно проводиться одночасно з посівом шляхом стрічкового внесення робочих сумішей в захисну зону посіву просапних культур.

Досходове застосування гербіцидів проводять відразу після посіву або після появи сходів бур'янів, однак до появи проростків культурних рослин. Цей захід ефективний для культур, що мають тривалий період проростання. В досходовий період застосовують препарати ґрунтової або подвійної ґрунтово-контактної дії.

Післясходове застосування має технологічну перевагу цілеспрямовано застосування. Воно дозволяє, на підставі чисельності та видового складу бур'янів який уже проявився, встановити доцільність застосування та підібрати препарати чи їх бакову суміш. Даний обробіток може поєднуватися із захистом від шкідників і хвороб, застосуванням регуляторів росту, позакореневим підживленням мікро- і макроелементами.

При обприскуванні післясходовими гербіцидами особливо важливо враховувати фази стійкості культури, фазу розвитку бур'янів і їх чутливість до обробок тим чи іншим препаратом, ретельно дотримуватися норм витрат препаратів і рідини, враховувати погодні умови. Післясходові гербіциди можна вносити суцільним або стрічковим способом - обробляючи захисну зону рядків просапних культур.

Посіви цукрових буряків, соняшнику, кукурудзи, овочів, рису, при зрошенні можуть оброблятися гербіцидами одночасно з поливом по крапельним стрічкам або дощувальними агрегатами. Такий спосіб застосування гербіцидів (гербігація) забезпечує рівномірний розподіл гербіциду по площі та мінімальні втрати летких діючих речовин.

РОЗДІЛ 9 УМОВИ ЕФЕКТИВНОГО ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДІВ

Гербициди активні хімічні речовини, тому їх застосування має особливості. Вони специфічно впливають на культури залежно від температурного та водного режимів, типу та родючості ґрунту, рівня інсоляції, типу росту та етапів органогенезу, що зумовлює ризики при їх застосуванні.

Із виробничої точки зору застосування гербицидів повинно бути доцільним. Економічно обґрунтованим можна вважати використання гербицидів за умов, коли прямі і опосередковані втрати урожаю перевищують можливі матеріально-грошові витрати на проведення заходу. Рівень забур'яненості, що зумовлює втрати врожаю, які за вартістю дорівнюють затратам на хімічну обробку, називають економічним порогом шкодочинності.

Гербициди проявляють як корисний, так і негативний вплив, більшість із них пригнічує культурні рослини (створюють стрес рослинам) та є шкідливими для навколишнього середовища. Тому встановлення оптимальної дози передбачає урахування вимог високої технічної ефективності, найменшої токсичності для культури, мінімального забруднення навколишнього середовища, та спрямоване на отримання максимального прибутку. Регламент застосування препаратів передбачається у постійно обновлюваному Державному реєстрі пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні та інструкціях щодо застосування кожного із препаратів.

Гербициди мають різну тривалість дії, порівняно з періодом вегетації культури, який може бути більшим та впливати на наступні культури, рівним по тривалості та проявлятися за особливих обставин, бути меншим та не проявляти кумулятивних ознак. Із збільшенням обсягів застосування таких препаратів ризик їх накопичення та прояву на наступні у сівозміні культури зростає. Таке може відбуватися з ґрунтовими і страховими гербицидами. Такими є

як нові гербіциди похідні сульфонілсечовини (амідосульфурон, метсульфурон, тріасульфурон, хлорсульфурон, сульфометурон) або імідазолінони (імазаметабенз, імазамокс, імазапір), так і поширені дінітроаніліни (пендиметалін, трифлуралін), триазінони (метамітрон, метрибузин), триазини (атразин, прометрин), хлорацетаніліди (ацетохлор, С-метолахлор). Такі особливості вимагають уваги та застосування додаткових заходів обробітку ґрунту чи зміни чергування культур. Деякі гербіциди застосовуються декілька разів підряд протягом року. Так, на посівах буряків цукрових передбачається обробіток страховими гербіцидами Бетанал Експерт або Бетанал МаксПро до трьох разів нормою 1,5 л/га.

Застосування кожного гербіциду потребує дотримання відповідного регламенту, що зумовлене його специфічними властивостями та особливістю. Вони передбачені регламентом інструкції та потребують обов'язкового дотримання. Однак існують загальні універсальні правила застосування гербіцидів.

Досходове застосування гербіцидів є поширеним та ефективним заходом за відповідної вологості та стану ґрунту, насінневого ложа, рівномірної глибини заробки насіння та покриття його ґрунтом дрібнокомкуватої структури. Важливим моментом застосування ґрунтових гербіцидів є глибина посіву. Нерівномірна глибина загортання насіння може спричинити пригнічення ростових процесів культурних рослин впливом гербіцидів. Ґрунтові гербіциди необхідно рівномірно загортати на визначену глибину для створення «захисного екрана». Порушення його цілісності механічними обробітками ґрунту призводить до вивертання необробленого ґрунту та появи бур'янів.

Післясходове внесення гербіциду, переважно діє через листя. Його застосування повинно припадати на пік активності ростових процесів бур'янів. Таким умовами є висока вологість повітря та наявність вологи у ґрунті, температура повітря вище 10 градусів Цельсія, відсутність факторів стресу. При високих, вище 23-25 градусів Цельсія, температурах опівдні не варто вносити гербіциди, оскільки існує велика ймовірність

випаровування, пригнічення культури. Також варто уникати внесення гербіцидів у дощову погоду, хоча сучасні препарати швидко проникають в рослини та проявляють дію.

Незалежно від способів внесення недопустимі також огріхи та подвійне внесення препарату. У зв'язку з чим великою проблемою є орієнтування при внесенні наземними та авіаційними засобами. Для цього застосовують маркери (диски, культиваторні лапи, піну), технологічні колії, регулювальники орієнтувальні щити або зонти однак найбільш сучасним та технологічним є використання засобів навігації.

Виходячи з прийнятих норм витрати робочої рідини гербіцидів розрізняють такі види обприскування:

- ✓ ультрамалооб'ємне - з витратою до 5 л/га;
- ✓ малооб'ємне - з витратою 10-50 л/га (здійснюється вентиляторними та авіаційними обприскувачами);
- ✓ малооб'ємне - з витратою 70-100 л/га (здійснюється за допомогою наземних штангових обприскувачів);
- ✓ звичайне - з витратою 150-300 л/га;
- ✓ великооб'ємне - з витратою понад 300 л/га.

Для наземних тракторних обприскувачів рекомендуються норми витрати рідини:

- ✓ для контактних гербіцидів - 300-600 л/га;
- ✓ для системних гербіцидів - 150-300 л/га;
- ✓ для ґрунтових гербіцидів - 300-400 л/га.

Для авіаційних обприскувачів норми витрати рідини складають:

- ✓ на зернових колосових культурах при малооб'ємному обприскуванні 25-50 л/га;
- ✓ при застосуванні ґрунтових гербіцидів, а також післясходових препаратів на посівах рису - 50-100 л/га;
- ✓ на посівах льону з використанням максимально дозволених норм витрати гербіциду - 100-150 л/га;
- ✓ при застосуванні десикантів - 100-200 л/га.

Витрати робочої рідини і якість обприскування значною мірою залежать від його дисперсності. За розміром краплин розрізняють:

- ✓ аерозольне з діаметром краплин до 50 мкм;
- ✓ дрібнокраплинне - від 51 до 150 мкм;
- ✓ середньокраплинне - від 151 до 300 мкм;
- ✓ великокраплинне понад 300 мкм.

Основними критеріями якості обприскування є норма внесення робочої рідини, дисперсність розпилювання, густина покриття краплинами поверхні, що обробляється, та рівномірність розподілу по ній. Усі показники якості значною мірою залежать від параметрів та режимів роботи розпилювачів. Ефективність застосування гербіцидів досягається не кількістю витрати рідини, а за рахунок щільності і рівномірності покриття поверхні робочою рідиною. За рахунок забезпечення високої якості обприскування, рекомендовані норми внесення гербіцидів можуть бути зменшеними на 20-30%.

Головними вимогами щодо ефективного застосування гербіцидів є:

- ✓ відповідність препарату наявному видовому складу бур'янів чи прогнозу забур'яненості;
- ✓ дотримання регламенту, дози та схеми застосування, рекомендованих виробником;
- ✓ при застосовуванні страхових гербіцидів рослини повинні перебувати в оптимальній фазі та активному рості;
- ✓ оптимальними умовами навколишнього середовища під час внесення є температура повітря - 10-25°C (мінімальна 8-10°C), вологість повітря більше 50%, швидкість вітру не більша 3 м/с;
- ✓ рекомендованою є швидкість роботи обприскувача причіпного 12-14 км/год, самохідних - не більше 16 км/год. Висота штанги над рослинами, залежно від моделі розпилювача та кута розпилу, має бути 50-75 см;
- ✓ правильно налаштований обприскувач, з форсунками, підібраними під препарат та особливості внесення, з відповідним тиском та нормою виливу робочого розчину;
- ✓ ґрунтові гербіциди найвищу ефективність проявляють за умов внесення на вологий із дрібногрудкуватою

структурою ґрунт з мінімальним розривом між її обприскуванням зарубкою та сівбою;

- ✓ при сухому ґрунті та у посушливих умовах рекомендується збільшити норму витрати робочої рідини до 250-300 л/га.

Важливо дотримуватися температурного режиму внесення оптимального для кожного препарату. Так гербіцид Пік 75 починає контролювати пророслі бур'яни при температурі 8°C тепла, а Діален Супер 464 в.р.к. починає діяти по активно вегетуючих бур'янах в інтервалі температур від 10 до 28°C.

Доза діючої речовини повинна бути оптимальною для кожного поля і здатною забезпечувати найвищу біологічну ефективність і одночасно бути найменш токсичною для культури та навколишнього середовища зважаючи на температурний режим, механічний склад та вміст гумусу, наявність рослинних решток тощо.

Важкі за механічним складом гумусовані ґрунти зв'язують більшу кількість діючої речовини препарату, проте на піщаних ґрунтах із низьким вмістом органічних сполук процес вилугування гербіцидів проходить швидше, а відповідно скорочується захисний період. Більша кількість діючої речовини зв'язується на багатих на гумус важких ґрунтах. У ґрунтах з низьким рН швидше розкладається діюча речовина гербіцидів.

Технологічна ефективність гербіцидів напряму залежить від рівномірності розподілу робочого розчину по площі та поверхні рослин. Глибина загортання препаратів у ґрунт, повинна відповідати особливостям розташування основної маси кореневої системи культурних та бур'янистих рослин.

У розрахунки заправки оприскувача необхідно брати препарат на точну фактично оброблену площу, щоб запобігти поступовому зростанню концентрації через залишки розчину. Для важкорозчинних препаратів приготування розчину безпосередньо у баку недопустимо. Необхідно приготувати маточні (концентровані) розчини у тарі визначеного об'єму у концентрації в 10 або 20 разів вищою ніж для внесення, що

полегшує облік при розбавленні. Ретельно перемішані концентровані розчини перед заправленням повинні бути профільтровані.

Витрати розчину коригують відповідно до довжини поля та проводять налагодження оприскувача так, щоб одного заправлення вистачало на кратну кількість проходів, що дозволить проводити заправлення з однієї сторони поля.

Оскільки різні бур'яни характеризуються різним рівнем стійкості до різних препаратів, застосування того чи іншого гербіциду не завжди є ефективним рішенням у боротьбі з бур'янами в посівах сільськогосподарських культур. У випадках присутності в посіві значної кількості бур'янів з різним рівнем стійкості до гербіцидів найбільш оптимальним буде застосування науково рекомендованих та перевірених бакових сумішей. Як правило застосовують зменшення норми витрати кожного компонента бакової суміші проте за рахунок додавання другого компонента композиції вдається значно розширити спектр бур'янів, які будуть контролюватись в результаті застосування бакової композиції гербіцидів. Після сходів гербіциди, особливо на посівах зернових колосових культур, вносять одночасно із іншими пестицидами або мікродобривами. При цьому необхідно зважати на сумісність та розчинність препаратів. При приготуванні бакових сумішей першими завантажують та ретельно розчиняють сухі препарати, наступними суспензії, емульгатори та концентрати і завершують прилипачами (ПАР).

Питання щодо сумісності при перемішуванні двох або більше хімікатів залишається відкритим, особливо коли на маркуванні не наводяться інструкції зі змішування і застосування. Існує ймовірність як хімічної, так і фізичної несумісності. Для встановлення хімічної сумісності суміші потрібне проведення комплексного дослідження. Фізична сумісність визначається пробним шляхом. Після додавання у воду всіх складових у відповідних пропорціях розчин необхідно збовтати протягом 15 секунд і залишити не менше ніж на 30 хвилин. Після пробного змішування зразок

перевіряють на наявність пластівців, відстою, гелю або утвореного шару олії, що може свідчити про несумісність. Як правило виробники проводять перевірку на сумісність препаратів, що зазначається в інструкціях із застосування. Проте остаточно питання про поєднання препаратів різних фірм-виробників залишається відкритим.

Актуальним питанням є післядія гербіцидів - вплив їх залишків та продуктів метаболізму діючих речовин в наступні роки. Тривала дія гербіциду забезпечує якісний та довгостроковий захист посівів від бур'янів. Проте може викликати пригнічення та навіть пошкодження наступних культур сівозміни. За результатами наукових досліджень та виробничих випробувань, найбільш тривалою післядією відрізняються препарати на основі метсульфурон-метилу, триасульфурону, хлорсульфурону, сульфметурон-метилу, просульфурону, тритосульфурону. Так залишкова кількість метсульфурон-метилу у ґрунті проявляє негативний вплив за рослини гречки, ріпаку, буряків, проса, сорго, льону, соняшнику.

Окрім особливостей самої речовини на швидкість розкладу впливає кислотність та біологічна активність ґрунту, умови, які визначають активність ґрунтової біоти та тривалість такого періоду. Необхідно зважати що втрати можуть бути прихованими та носити не виражений характер, що виявляється тільки у результаті спеціальних наукових досліджень.

Застосування гербіцидів є потенційно небезпечним заходом і потребує дотримання вимог техніки безпеки. До роботи з гербіцидами допускаються люди, які пройшли необхідний медичний огляд і спеціальний інструктаж. Забороняється працювати з гербіцидами підліткам, вагітним жінкам та матерям, які годують немовлят. Для запобігання отруєння під час роботи з гербіцидами заборонено пити воду, вживати їжу, палити цигарки. Під час роботи з гербіцидами слід використовувати заходи індивідуального захисту.

РОЗДІЛ 10 ОСОБЛИВОСТІ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ОКРЕМИХ КУЛЬТУР

10.1. Кукурудза

Рівень та структура засміченості посівів переважно визначається способами обробітку ґрунту, чергуванням культур у сівозміні, строками сівби, системою внесення органічних добрив.

В усіх регіонах вирощування культури домінуючими на полях є однорічні злакові (просо куряче, мишій), тоді як серед багаторічних домінує осот рожевий, берізка польова та пирій повзучий.

Культура вимагає пізніх термінів сівби, що дозволяє провести декілька заходів поверхневого обробітку. Однак цього недостатньо для утримання посівів у чистому стані. Для контролю однорічних злакових та деяких двосім'ядольних бур'янів на поля під кукурудзу в допосівний або досходовий період застосовують ґрунтові гербіциди: Дуал Голд 960 ЕС (1,0-1,3 л/га), Мерлін 750 (0,1-0,15 кг/га), Примекстра Голд (2,5-3,5 л/га), Стомп 330 (3,0-6,0 л/га), Трофі (2,0-2,5 л/га), Харнес (1,5-3,0 л/га), Фроньер Оптіма, КЕ (0,8-1,4 л/га); Аценіт-А 880, к. е. (2-2,5 л/га); Аденго 465 SC, КС (0,35-0,5 л/га). Особливістю Примекстра TZ Голд є можливість застосування по вегетуючій культурі у фазі трьох-п'яти листків.

Після внесення у ґрунт препарати на основі ацетохлору залишаються у верхньому шарі і засвоюються проростаючими паростками бур'янів, а також їх корінням. Період захисної дії складає 30 днів. Дотримання регламентів застосування ґрунтових препаратів на основі ацетохлору забезпечує високий рівень ефективності дії гербіцидів на сходин широкого видового спектру бур'янів терміном на 12-14 тижнів (щиріця гібридна, амброзія полинолиста, пажитниця багатоквіткова, дурман звичайний, пальчатка кривавочервона, портулак городній, гірчак, мишій, паслін чорний, зірочник середній, просо куряче, лобода біла, щиріця звичайна).

Препарати на основі двох діючих речовин ізоксафлютолу та тіенкарбазон-метилу з різним механізмом дії за досходового застосування забезпечують довготривалий захист посівів кукурудзи від однорічних широколистих та злакових бур'янів, знищуючи їх на стадії проростання.

Застосування ґрунтових гербіцидів на основі діючої речовини метазахлору, диметенаміду або ацетохлору не завжди гарантує захист посівів через погодні умови початку вегетації кукурудзи. Тому доцільне застосування препаратів по вегетуючих рослинах, особливо після опадів. Більшість їх рекомендовано застосовувати починаючи із фази трьох-п'яти листків культури, що дозволяє вжити додаткових заходів. За засмічення посівів кукурудзи переважно однорічними дводольними бур'янами застосовують гербіциди групи 2,4-Д, такими як 2,4-Д 500, ВК (0,9-1,7 л/га); Дезормон 600, в. р. (0,8-1,4 л/га); Дікопур Ф 600, РК (0,8-1,4 л/га).

Однорічні та деякі багаторічні дводольні бур'яни у фазі 3-5 листків культури знищують препаратами: Діален Супер 464 SL (1,0-1,25 л/га); Естерон 60, к. е. (0,7-0,8 л/га); Амінка, в. р. (0,7-1,2 л/га); Дикамба Форте, РК (1,0-1,2 л/га); МайсТер Пауер OD, о. д. (1,25-1,5 л/га); Пік 75 WG, ВГ (15-20 г/га), Штефаніка, КС (1,0-1,25 л/га).

За наявності в агроценозі кукурудзи бур'янів, стійких до препаратів групи 2,4-Д та триазинів (гірчаку березкоподібного, рутки лікарської, зірочника середнього, підмаренника чіпкого, портулаку городнього, ромашки не пахучої) - використовують такі суміші препаратів: Хармоні 75, ВГ + ПАР Тренд 9 (100 г/га+0,2 л/га або 15 г/га без ПАР); Тіфі, в. р. г. + ПАР Мікс (10-20 г/га + 0,5-1,0 л/га); Формула, в. г. + ПАР Тандем (10 г/га + 0,2 л/га) та інші.

Проти одно- та багаторічних злакових і дводольних видів бур'янів у фазі 1-7 листків культури можна застосовувати Тітус 25, в. г. + ПАР Тренд (40-50 г/га + 0,2 л/га); Базис 75, ВГ + ПАР Тренд (20-25 г/га + 0,2 л/га); МайсТер 62 WG, в. г. (150 г/га) та інші.

У фазі 3-10 листків культури за домінування у посіві

культури одно- та багаторічних злакових ефективними є Мілагро 040 SC, к. с. (1,0-1,25 л/га), Мілано, КС (1,0-1,25 л/га); Салют 40, МД (1,0-1,25 л/га); Самсон Екстра 60D, о.д. (0,75-1,0 л/га).

Проти осотів, що досягли фази розетки, ефективними є гербіциди на основі клопіраміду - Лонтрел 300, в. р. (0,16-0,66 л/га); Лонтрел Гранд, в. г. (0,2 л/га). Для знищення березки польової доцільно застосовувати Старане Преміум 330 ЕС, к. е. (0,5-0,6 л/га) у фазі 3-7 листків у культури.

10.2. Сорго

Сорго світлолюбна рослина, що важко переносить затінення, особливо у період свого повільного росту. Основним елементом контролю бур'янів у посівах сорго повинно стати поєднання спрямованих заходів обробітку ґрунту із застосуванням гербіцидів у допосівний, до сходовий період та у фазу 3-5 листочків. Ґрунтові гербіциди, у складі яких міститься S-метолахлор проявляють пригнічуючу дію на культурну рослину. Зокрема, S-метолахлор входить до складу таких препаратів, як Дуал Голд 960 ЕС, Примекстра Голд 720 SC, Примекстра TZ Голд 500 SC. Стійкість насіння забезпечується його обробленням антидотом Концеп III 960 ЕС к.е.

Дуал Голд 960 ЕС (1,6 л/га) забезпечує контроль лише деяких однорічних дводольних, тоді як за рахунок наявності атразину та тербутілазин препарати Примекстра Голд 720 SC (3,0-3,5 л/га) та Примекстра TZ Голд 500 SC (4-4,5 л/га) мають значно ширший спектр дії щодо цієї групи бур'янів.

Застосування ґрунтових гербіцидів до посіву потребує їх ретельної заробки в ґрунт на глибину до 5 см. Примекстра Голд 720 SC також може вноситися у два прийоми: до та після сходів сорго з нормою витрати в обох випадках 1,5 л/га, але до появи бур'янів.

У фазу 3-5 листків застосовують препарати на основі дикамба, 2,4-Д, просульфурон, пенноксулам.

Через недостатню ефективність ґрунтових гербіцидів, часто виникає необхідність застосування страхових таких як

Примекстра TZ Голд 500, к.с. (4,0 л/га), Примекстра Голд SC, к.с. (2,5 л/га) та Альфа-Гетьман (1,6-1,8 л/га). Проте гербіцид Альфа-Гетьман діє лише на злакові бур'яни у фазі двох-трьох листків. Застосування їх у пізніші строки та перевищення рекомендованих норм може істотно гальмувати ріст сорго. По вегетуючих рослинах для боротьби з дводольними бур'янами використовують гербіциди групи 2,4-Д амінна сіль (0,7-1,0 л/га), Діален до фази трьох-п'яти листків у сорго (1,0-1,2 л/га), Прима SE (0,4-0,6 л/га), Ладдок у фазі одного-двох листків у бур'яну (2,5-3,0 л/га), Пік 75 WG (15-20 г/га).

10.3. Буряки цукрові

Система захисту буряків цукрових від бур'янів базується на тісному поєднанні заходів механічного контролю та захисної дії ґрунтових та післясходових гербіцидів. Досить шкідливими у посівах цукрових буряків є двосім'ядольні бур'яни, появі яких ефективно запобігає система основного та передпосівного обробітку. Для буряків, як типової дрібнонасінної культури, важливим є зяблевий обробіток, у тому числі вирівнювання, що забезпечує у подальшому якісне проведення передпосівного комплексу обробітку ґрунту, заробку гербіциду, сівби, культивування міжрядь.

Найбільш селективним щодо рослин культури і препаратом, що має широкий спектр дії на дводольні бур'яни **Пірамін Турбо**, 52% к.с. (2,0-3,0 л/га). Застосовується також Гексилур, 80% з.п (0,8-1,2 кг/га), а для обмеження однорічних злакових видів, а також ряду дводольних бур'янів застосовують Дуал, 96% к.е. (1,6-2,6 л/га) або Фронт'єр 900, 90% к.е. (1,0-1,4 л/га). Ефективніше, особливо в умовах посушливої весни, діють ретельно та рівномірно зароблені ґрунтові гербіциди, хоча у вологий ґрунт заробка препаратів необов'язкова. У зоні недостатнього зволоження можна використати Ептам 6Е, 72% к.е. (2,8-4,0 л/га) або інші гербіциди на основі ЕПТС з негайним загортанням у ґрунт.

Для досходового застосування у посівах буряків цукрових, завдяки відмінній ефективності та чудовій толерантності до

культури, рекомендовано використання препаратів на основі діючої речовини метолахлору, які надійно на 30-40 діб захищають сходи культури від найбільш поширених бур'янів таких, як різні види мишію, проса, пальчатки, зірочника середнього, тонконогу однорічного, гірчиці польової, галінсоги дрібноквіткової. Помірно чутливими до дії гербіциду є різні види щириці, гірчаків, грицики звичайні, портулак городній, гумай, лобода та інші.

Найоптимальнішим варіантом є «нульове внесення» (у фазі розвитку бур'янів «біла ниточка», але до появи сходів культури), що дає можливість контролювати протягом 25-30 днів як однорічні злакові (на ранніх етапах розвитку), так і майже всі види двосім'ядольних бур'янів. Схеми із використанням ґрунтових гербіцидів після сівби до появи сходів: Конкістадор, 70% в.г. (1,0-1,5 кг/га) + Нортрон 500 S (0,8-1,0 л/га); Пірамін Стар, 46% к. с. (2,0 л/га) + Голтікс, 70% к. с. (1,0-1,5 л/га); Тореро, 50% к. с. (2,0 л/га) + Нортрон, 500 SC (0,6 л/га).

Уся система післясходового захисту цукрових буряків ґрунтується на застосуванні гербіцидів бетанальної групи (діюча речовина: фенмедифам, десмедифам, етофумезат + сульфонілсечовина трифлусульфурон - для розширення спектра дії). В разі появи сім'ядоль небезпечних бур'янів - лободи білої чи щириці застосовують Бетанал Експерт, к.е. (1,0 л/га) + Карібу 50, з.п. (0,020-0,030 кг/га) + ПАР (0,2 л/га) або Бельведер Форте, к.с. (0,7-1,0 л/га) + Карібу 50, з.п. (0,020-0,030 кг/га) + ПАР (0,2 л/га).

За необхідності у подальшому для розпушення ґрунту, підживлення та одночасного знищення бур'янів можуть бути проведені міжрядні обробітки.

10.4. Соняшник

Посіви цієї культури засмічуються переважно злаковими та двосім'ядольними бур'янами, які найбільшої шкоди завдають в перший період розвитку. Багаторічні бур'яни повинні бути знищені у системі основного обробітку ґрунту, за

необхідності, шляхом завчасного літньо-осіннього внесення препаратів суцільної дії.

Сьогодні в Україні застосовують класичну технологію, на основі ґрунтових гербіцидів, технологія Clearfield та технологію Express Sun.

За **класичної технології** основа захисту культури - це застосування насамперед ґрунтових гербіцидів, які переважно вносять одночасно із проведенням передпосівної культивування. Серед них вагому частку складають препарати на основі ацетохлору (Аценіт, Ацетоган, Трофі, Герб, Харнес, Роллер, Сапфір), трифлураліну (Трифлурекс, Трефлан), металахлору (Дуал голд), прометрину (Промет, Прометрекс, Гезагард) та флуорохлоридону (Рейсер). Ці високоефективні гербіциди доцільно застосувати у прогнозованих умовах весни на дуже забур'янені поля обприскуванням поверхні ґрунту з наступним загортанням робочого розчину ґрунтообробними знаряддями. Препарати з діючою речовиною ацетохлор (Аценіт, Ацетоган, Трофі, Герб, Харнес, Роллер, Сапфір), трифлуралін (Трифлурекс, Трефлан), металахлор (Дуал голд) знищують проростки однорічних злакових бур'янів (мишію сизого та зеленого, проса курячого) і двосім'ядольних (лободи білої, щиряці білої, щиряці відігнутої, кураю та ін.).

Такі бур'яни, як гірчиця польова, амброзія, нетреба, паслін, редька дика, гірчак розлогий, осот городній й канатник, краще знищують ґрунтові гербіциди на основі прометрину (Промет, Прометрекс, Гезагард) та флуорохлоридону (Рейсер).

Для розширення спектру дії використовують бакові суміші препаратів з діючою речовиною ацетохлор або трифлуралін, або металахлор разом із препаратами протидводольної спрямованості на основі прометрину та флуорохлоридону. При застосуванні сумішей гербіцидів Рейсер (1,5-2,0 л/га) + Аденіт (1,5-2,0 л/га), Ацетоган 1,5 л/га + Прометрекс (1,5 л/га), Трофі (1,5 л/га) + Гезагард (2,0 л/га), Аденіт (1,5-2,0 л/га) + Прометрекс (1,5-2,0 л/га) підсилюється дія проти однорічних злакових та дводольних бур'янів. Комбінація цих ґрунтових гербіцидів до 50 днів ефективно контролює більшість

однорічних дводольних та злакових бур'янів.

За появи в посівах однорічних злакових бур'янів другої хвилі таких, як мишії сизий і зелений, куряче просо тощо, у фазі 3-6 листків соняшника, поля обробляють гербіцидами (грамініциди) - Фюзілад супер 125 ЄС, Фуроре супер, Оберіг 90, Арамо 45, Фюзілад форте 150 ЄС, Міура 125 або групи препаратів на основі клетодиму Селект 120, к.е., Цетодим, к.е., а також групу препаратів на основі хізалофоп-П-етилу Лемур к.е., Пантера, к.е., та інші незалежно від фази розвитку культури.

Оскільки для соняшника можливий розтягнутий період сівби, при високій засміченості багаторічним бур'янами, як різновид класичної технології, застосовується метод провокації росту бур'янів з наступним застосуванням гербіцидів суцільної дії, що дозволяє знищити всі активно пророслі бур'яни у тому числі і осот та пирій, а тільки потім проводиться посів соняшнику. Посів культури проводять наприкінці весни-початку літа після випадання опадів.

Механічними заходами бороти із бур'янами за класичної технології можуть бути до сходове та після сходове боронування а також проведення від 1 до 3 міжрядних обробітків.

Слабким місцем технології вирощування соняшника є контроль забур'яненості протягом вегетації, однак створення гібридів соняшнику, стійких до гербіциду Гранстар і Евролайтінг, дає можливість знищувати бур'яни у післясходовий період. Ці системи захисту соняшнику складається з унікальних гербіцидів і спеціально розроблених стійких до них гібридів культури.

Гібриди, стійкі до гербіциду Гранстар (трибенурон-метил), дозволяють знищувати у посівах двосім'ядольні багаторічні та однорічні бур'яни.

Гібриди стійкі до гербіциду Евролайтінг дозволяють справлятися практично з усіма двосім'ядольними і злаковими бур'янами та вовчком соняшниковим.

Система **Express Sun** ґрунтується на застосуванні у

посівах соняшнику діючої речовини трибенурон-метил, 750 г/кг, та висіву стійких до неї гібридів. Трибенурон-метил ефективно контролює двосім'ядольні види бур'янів, у тому числі амброзію полинолисту, дурман звичайний, види гірчаків, лободу білу, канатник Теофаста у фазу сходів. Гербіцид Експрес вносять виключно на стійких гібридах у фазі 2-8 справжніх листків соняшнику на ранніх стадіях розвитку бур'янів. Проти багаторічних двосім'ядольних видів у фазу розетки норму збільшують до 40-50 г/га. За високої забур'яненості амброзією чи застосуванні у господарстві системи обробітку ґрунту по-till рекомендоване дворазове внесення препарату у фазі соняшнику 2-4 листки нормою 30 г/га та 6-8 листків - 20 г/га.

Оскільки стійкими до дії трибенурон-метилу, є березка польова, та злакові бур'яни, а середньостійкими - паслін чорний, нетреба звичайна, оптимальним є внесення спочатку ґрунтових гербіцидів а потім, у фазі 4-6 справжніх листків соняшнику, трибенурон-метилу, 750 г/кг. Його не можна змішувати з грамініцидами, а необхідно застосовувати окремо, через 5-7 днів

Система Clearfield ґрунтується на природній стійкості соняшнику до гербіцидів імідазолінової групи (Євро-Лайтнінг). На посівах гібридів, стійких до імідазолінових гербіцидів, що вирощуються за системою Clearfield, контролюються як злакові, так і двосім'ядольні види бур'янів. Вносять гербіцид Євро-Лайтнінг у фазі 4 справжніх листків соняшнику нормою 1,0-1,2 л/га (у разі внесення у фазі 6-8 справжніх листків - норма не менше 1,2 л/га).

У системі захисту соняшника Clearfield Plus використовують Євролайтінг Плюс 24% в.р. в дозі 1,6-2,5 л/га на гібридах, стійких до цього гербіциду. Вища толерантність системи Clearfield Plus до діючої речовини імазамокс дає змогу значно підвищити ефективність контролю бур'янів

Технологія вирощування соняшнику Clearfield - є дієвим способом винищення бур'янів, що важко викорінюються, а також вовчка. Оскільки вовчок може з'являтися пізніше ніж перша хвиля сходів бур'янів, слід висівати стійкі до 7-8 рас

вовчка гібриди соняшнику, або вносити Імазапір + Імазамокс у фазі 6-8 листків соняшнику та не більше 6 листків у бур'янів, нормою 1,0-1,2 л/га.

Гербіцид Євро-Лайтнінг має унікальну здатність проникати у рослину як через листя, так і через ґрунт, і таким чином завдає подвійного удару по бур'янах. Завдяки такому механізму дії гербіциду Євро-Лайтнінг знищуються бур'яни, що зійшли, запобігається поява наступних хвиль бур'янів. У результаті посіви соняшнику до збирання залишаються практично чистими.

Внесення діючих речовин імазапір + імазамокс проявляє вплив на наступну культуру сівозміни. Тому в подальшому рекомендовано висівати тільки пшеницю озиму та яру, жито, сою, горох під які проводити глибоку оранку.

10.5. Пшениця озима

У зв'язку із високим насиченням сівозмін цією культурою в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України, у системі заходів вирощування пшениці озимої важливе значення мають заходи обмеження чисельності бур'янів.

Інтенсивна технологія вирощування цієї культури спрямована на запобігання формуванню у ґрунті запасу насіння або органів розмноження багаторічних видів бур'янів. Дотримання запобіжних заходів впливу важлива частина загальної концепції контролю бур'янів. Цей метод передбачає належну організацію робіт та дотримання елементів технології, що не потребує значних витрат. Вузловим елементом цього методу є дотримання сівозмін. Науково-обґрунтоване розміщення створює умови, сприятливі для росту й розвитку культури, але несприятливі для бур'янів. Заходами, які сприяють створенню конкурентних переваг для культури є належна підготовка ґрунту та насінневого ложа, волого накопичення, обґрунтована система живлення, сівба високоякісним насінням в оптимальні терміни з дотриманням глибини його загортання. Утворення щільного рослинного стеблостою формує напружене конкурентне середовище щодо

сонячного світла, вологи та поживних речовин, що згубно впливає на паростки бур'янів, та обмежує їх продуктивність. Своєчасне лушення стерні та проведення заходів поверхневого обробітку ґрунту, належне утримання парів сприяє очищенню орного шару від насіння. Високоєфективними заходами є також своєчасне до сходове та після сходове боронування посівів, особливо на початку відновлення вегетації.

Традиційно гербіциди в посівах пшениці озимої застосовують на різних етапах розвитку культури, починаючи від фази двох листків і до кінця куцнення восени та навесні, з фази весняного куцнення до фази виходу в трубку.

При відновленні вегетації бур'яни нерідко «випереджають» культуру. Тому внесення гербіцидів восени дає змогу попередити формування засміченості посівів, усунувши проблему при весняному відновленні вегетації. Осінній гербіцидний контроль є ефективним на нормально розвинутих посівах за оптимальних для обприскування температур повітря та за умови наявності вологи у ґрунті та вологості повітря не нижче 60%.

Своєчасне проведення хімічної обробки сучасними препаратами забезпечує відмінний контроль бур'янів із мінімальним впливом на культуру. До гербіцидів, рекомендованих для контролю широколистих бур'янів у посівах пшениці озимої належать препарати на основі таких діючих речовин, як: тіфенсульфурон у поєднанні з трибенуроном, дікамба у поєднанні з тіфенсульфуроном, трибенуроном та метсульфуроном, карфентрозон-етил, метсульфурон, метсульфурон у поєднанні з тіфенсульфуроном і трибенуроном, триасульфурон, 2,4-Д, дикамба, клопіралід у поєднанні з 2,4-Д, метсульфурон у поєднанні з хлорсульфуроном, тіфенсульфурон у поєднанні з трибенуроном, просульфурон, триасульфурон у поєднанні з дикамбою, флуороксіпір у поєднанні з бромоксінілом, флуороксіпір і флуороксіпір у поєднанні з клопіралідом. Деякі з цих препаратів можна застосовувати у бакових сумішах для розширення спектра контролю широколистих бур'янів у

посівах пшениці озимої. Комбінувати гербіциди рекомендують також для контролю за розвитком стійкості бур'янів до гербіцидів.

Препарати на основі 2,4-Д, у складі яких ефір, краще розчинні та забезпечують надійніший контроль широколистяних бур'янів, ніж у складі яких амінна сіль, проте вони є більш фітотоксичні для культури.

Застосовуючи препарати на основі сульфонілсечовини слід враховувати те, що розміщення сприйнятливих культур до діючої речовини у сівозміні повинно бути обмеженим від одного до 36 місяців

В останній час розроблені препарати для осіннього застосування. Гербіцид системно-грунтового впливу Марафон (пендіметалін 250 г/л, ізопротурон 125 г/л) застосовується у фазі 1-3 листків зернових культур, але їх також можна використовувати до стадії куціння при умовах не перерослих бур'янів. Пендіметалін працює через ґрунт та довготривало контролює пророслі бур'яни. Гербіцид Чеккер (амідосульфурон, 40 г/кг, дифлюфенікан, 240 г/кг, йодосульфурон, 10 г/кг, мефенпір-діетил, 100 г/кг) розроблено виключно для осіннього застосування. Дифлуфенікан має потужну контактну та утворює на поверхні ґрунту стійку плівку-екран, завдяки чому проявляється довготривалий контроль сходів нових хвиль бур'янів.

На ефективність гербіцидів впливають і мінеральні добрива, які сумісно вносять під культуру. У суміш гербіциду з рідким добривом не рекомендовано додавати поверхнево-активні речовини чи проводити обробітки за умов стресового стану культури. Рекомендовано не перевищувати N_{20} у вигляді КАС під час застосування гербіциду з ПАР, а без додавання ПАР не вносити більш як N_{36} , а обприскування не проводити за умов високих температур і вологості повітря.

10.6. Ячмінь ярий

У технології захисту посівів ячменю ярого від бур'янів застосування запобіжних заходів має не менше значення, ніж

внесення гербіцидів. Ранні строки сівби не дозволяють навесні очистити посівний шар від бур'янів поверхневими обробітками ґрунту. Важливим є чергування культур. Із фітоценотичної точки зору насиченість сівозмін ярими ячменем, пшеницею та вівсом не має перевищувати 20%. Для ячменю кращими у фітосанітарному відношенні є просапні попередники: соя, кукурудза на зерно і силос, буряки, картопля, гречка. За розміщення ячменю після пшениці, жита, тритикале сильно зростає засміченість злаковими бур'янами, з якими у майбутньому буде важко боротися.

На фоні поверхневого обробітку ґрунту, та особливо за технології no-till та її похідних, без застосування гербіцидів забур'яненість посівів істотно підвищується порівняно з полицевою системою. На фоні чизельного обробітку ґрунту забур'яненість посівів ячменю в середньому у 1,5-3 рази вища, ніж на фоні оранки.

Навесні у стані стиглого ґрунту, проводять одне-два боронування поля (в зонах достатнього зволоження), а безпосередньо перед сівбою - культивацію на глибину 4-6 см. На полях за гладкої оранки або після безполицевого осіннього обробітку, боронування не проводять, обмежуючись однією передпосівною культивацією. Для підвищення польової схожості і дружного проростання насіння, проводять післяпосівне коткування кільчасто-шпоровими котками.

У посівах ячменю дозволено використовувати понад 100 гербіцидів, які відрізняються за вмістом діючої речовини, строком та способом застосування. Вибір препарату повинен визначатися перш за все видовим складом бур'янів. Проти однорічних та деяких багаторічних двосім'ядольних бур'янів у фазі куцнення посіви обприскують препаратами на основі таких діючих речовин: амідосульфурону, аміннопіраліду з флорасуламом, бентазону, дикамби, триасульфурону, клопіраліду, метсульфурон-метилу, МЦПА, просульфурону, сульфосульфурону, тифенсульфурон-метилу, трибенурон-метилу, тритосульфурону, флуороксіпіру, флукарбазону, йодсульфурон-метилу натрію, флуороксіпіру, 2,4-Д,

флорасуламу з флуметсуламом та інші.

Препарати на основі 2,4-Д мають середню ефективність - проти щиріці звичайної, рутки лікарської, горобейника польового, яснотки, скерди, ромашки непахучої, осотів; і малу ефективність - проти гірчаків, спориша, зірочника середнього, фіалки польової, березки польової, підмаренника чіпкого.

Гербициди з групи клопіралідів мають меншу ефективність проти таких бур'янів, як лобода біла, рутка лікарська, чистець однорічний, натомість значно краще діють проти ромашки непахучої, осотів рожевого та жовтого.

Гербициди, в яких діючою речовиною є флуороксипір, мають високу ефективність проти сокирок польових, підмаренника чіпкого, ромашки непахучої, осоту рожевого, та низьку проти щиріці звичайної.

Діюча речовина бентазон у складі гербицидів має високу ефективність проти ромашки непахучої та бур'янів з родини капустяних або падалиці ріпаку, проте низьку проти щиріці звичайної, рутки лікарської, фіалки польової, березки польової, осоту рожевого.

Гербициди на основі метсульфурон-метилу найдоцільніше застосовувати при забур'яненості лободою білою, зірочником середнім, сокирками польовими, бур'янами з родини капустяних та падалицею ріпаку чи гірчиці, горобейником, ясноткою, скередою покрівельною, ромашкою не пахучою, пороте фіалка польова, березка польова, підмаренник чіпкий є стійкими.

Тифенсульфурон-метил найефективніший проти лободи білої, зірочника середнього, сокирок польових, бур'янів з родини капустяних та падалиці ріпаку або гірчиці, ромашки непахучої. Меншу ефективність гербициди на основі цієї діючої речовини мають березка польова, молочай, галінсога дрібноквіткова, паслін чорний.

З метою розширення спектру дії на бур'яни розроблені гербициди з комплексним поєднанням у своєму складі кількох діючих речовин. Так, препарати на основі поєднання 2,4-Д, дикамби, флорасуламу, тріасульфурону, хлорсульфурону,

трибенурон-метилу, амідосульфурону та інші, мають підвищену ефективність.

Проте усі вони недієві проти злакових бур'янів мітлиці, вівсюга, мишію сизого та зеленого, плоскухи та інші. На сьогодні лише два селективних гербіциди проти однорічних злакових бур'янів дозволені для застосування в посівах ячменю: Аксіал 045 ЕС, к.е. (піноксаденом) та Пума Супер, м.в.е. (феноксапроп-П-етилом + антидот). Дані гербіциди контролюють широкий спектр однорічних злакових (однодольних) бур'янів не лише у посівах ячменю, а й інших зернових колосових культур. Для найбільш повного знищення одно- та дводольних бур'янів у посівах ячменю рекомендовано застосовувати бакові суміші препаратів на основі піноксадену або феноксапроп-П-етилу й антидоту з іншими препаратами на основі вищенаведених діючих речовин проти дводольних бур'янів.

10.7. Горох

Горох є чутливим до наявності бур'янів, а гербокритичним є період від появи третього листка до початку цвітіння. Посіви гороху мають високу забур'яненість за рахунок частки злакових однорічних та ярих дводольних видів бур'янів із родини капустяних. Технології прямого комбайнування інтенсивних сортів гороху, стійких до вилягання потребують чистого від бур'янів поля на час збирання.

На початку вегетації горох інтенсивно розвивається та утворює вегетативну масу, яка затіняє бур'яни, але у наступні періоди ріст рослин уповільнюється, а під час дозрівання культури рослини часто вилягають, що сприяє повторному забур'яненню посівів. Тому новітні технології вирощування гороху повинні включати не тільки застосування хімічних заходів захисту, а й механічні та запобіжні заходи контролю бур'янів. Важливим елементом є вибір попередника із іншим видовим складом бур'янів - озимі зернові, коренеплоди, кукурудза. Ефективним заходом є знищення в системі зяблевого та передпосівного обробітку ґрунту. Значно підвищує

швидкість проростання та схожість насіння проведення післяпосівного прикочування, що позитивно позначається на формуванні щільного та рівномірного стеблостою. Найбільш простим та достатньо ефективним заходом є досходове та післясходове боронування посівів у фазу 2-3 листочків (4-5 см) та 3-5 листочків (7-10 см). Не рекомендовано проводити цей захід під час появи сходів та зранку і у вечірній час, коли тургор проростків зростає. Однак таких заходів є недостатньо а ефективність системи захисту значно зростає при поєднанні їх із застосуванням гербіцидів.

При високій забур'яненості багаторічниками у післязбиральний період застосовують гербіциди суцільної дії на основі гліфосата.

Ефективним заходом є застосування у до сходовий та після сходовий період ґрунтових та страхових гербіцидів. До або після сівби гороху для контролю однорічних злакових і деяких двосім'ядольних вносять ґрунтові гербіциди на основі таких діючих речовин: пендиметалін, прометрин, імазетапір, диметенамід-П, S-метолахлор.

У період вегетації культури злакові однорічні та багаторічні бур'яни знищують препаратами на основі пропахізофоп та клетодим, а однорічних двосім'ядольних таких діючих речовин, як бентазон, бентазон у поєднанні з МЦПА, МЦПА, 2-метил-4-хлорфеноксіоцтову кислоту у формі солей диметиламіну натрію та калію.

На посівах гороху застосовують гербіциди: Агрітокс, Базагран, Богун, Гезагард, Дикопур, Дуал Голд, Пантера, Півот, Стомп 330, Фронт'єр 900, Фронт'єр Оптима, Фюзилад Супер 125 ЕС, у які для зняття стресу добавляють органічні комплексні добрива на основі гуматів.

Стійкість гороху до дії гербіцидів є вищою у фазу трьох-шести справжніх листочків та при поєднанні заходу із підживленням невисокою дозою молібдену.

10.8. Соя

Неглибоке розміщення кореневої системи, низькорослість,

слабке затінення посівів та повільний початковий ріст зумовлюють високу чутливість сої до бур'янів протягом 40-50 днів у період від сходів до гілкування, хоча гербокритичним періодом є фаза з першого по третій справжній листок культури.

Для посівів сої характерна змішаний тип засміченості, неоднаковий у різних регіонах країни, проте в останній період набувають поширення і шкідливість таких бур'янів як паслін чорний, нетреба звичайна.

Соя може вирощуватися за різними технологіями, які із об'єктивних причин різняться заходами боротьби із бур'янами. За класичної технології сою висівають як суцільним рядовим так і широкорядним способом із застосуванням ґрунтових та страхових гербіцидів та, відповідно до технології обробітку міжрядь. При цьому культура може вирощуватися як на фоні полицевого так і безполицевого мілкою обробітку. За технології по-till сою висівають суцільним способом а контроль бур'янів здійснюють шляхом застосування післясходових гербіцидів. Технологія вирощування сої «під Раундап» передбачає використання спеціальних сортів та вимагає проведення двох обробіток. У фазі 3-6 справжніх листків посіви обробляють гербіцидом Раундап (1,5 л/га) та препаратами для знаття стресу (на основі гумату); за необхідності другий обробіток (Раундап 1,5 л/га + препарати для зняття стресу) проводять перед змиканням листя.

За технології «ноу-тілл» сою висівають суцільним способом, що забезпечує рівномірний розподіл рослин на площі та підвищує конкурентну спроможність відносно бур'янів. Рослинна повсть на поверхні поля робить недоцільним застосування ґрунтових гербіцидів, а тому застосовують страхові препарати.

Якщо попередники збираються пізно, то внесення гербіцидів суцільної дії переносять на допосівний період. До фази третього-четвертого листка для обробки посівів застосовують страхові гербіциди у суміші із регуляторами росту, біопротекторами та мікродобривами.

Контроль злакових бур'янів у посівах сої здійснюють внесенням дозволених до використання грамініцидів. Злинку канадську та інші зимуючі види за технологією по-till знищують гербіцидами 2,4-Д до сівби культури за висоти рослин не більше 10-15 см;

За класичної технології основою контролю чисельності бур'янів є ретельне його планування на етапах після збирання попередника і підготовки ґрунту. Існуючі ґрунтові гербіциди не здатні контролювати багаторічні види бур'янів. Якщо відмічається висока присутність осоту, потрібно за 10-14 днів до сівби по розвинутих розетках бур'яну провести обприскування гербіцидом 2,4-Д-амінна сіль (1,5-2,0 л/га) або препаратами на основі гліфосату (4,0-5,0 л/га).

До або після сівби сої для контролю однорічних злакових та деяких двосім'ядольних бур'янів вносять ґрунтові гербіциди на основі таких діючих речовин: ацетохлор, прометрин, метрибузин, імазетапір, кломазон, трифлуралін, пендиметалін, S-метолахлор+тербутилазин.

Для контролю однорічних бур'янів у фазі від двох листків, і багаторічних злаків, за висоти 10-15 см, використовують пропахізофоп, клетодим, хізалофоп-П-етил, тепралоксидим, хізалофоп-П-тефурил, квізалофоп-П-тефурил, флуазифоп-П-бутил клетодим. Обмежують шкідливість однорічних двосім'ядольних бур'янів, застосовуючи бентазон, тифенсульфурон-метил.

Із ґрунтових гербіцидів до або після сівби проти однорічних злакових та деяких двосім'ядольних вносять препарати: Герб, к.е. (1,5-3,0 л/га), Дуал голд, к.е. (1,2-1,6 л/га), Обрій, к.е. (1,5-2,5 л/га), Трофі, к.е. (1,5-2,0 л/га), Фронт'єр, к.е. (1,1-1,7 л/га), Фронт'єр Оптима, к.е. (0,8-1,4 л/га), Харнес або Харнес новий, к.е. (1,5-3 л/га), Екстрем, к.е. (1,5-3,0 л/га).

Проти однорічних двосім'ядольних і злакових бур'янів застосовують Зенкор, в.г. (0,5-0,7 кг/га), Селефіт, к.е. (3-4 л/га), Мерлот, в.р.к. (0,5-1,0 л/га), Аквамарин, Пікет SL, (0,5-1,0 л/га), Серп, в.р.к. (0,5-1,0 л/га). Проти однорічних у фазі 2-4 листків бур'янів і багаторічних злаків за висоти 10-15 см

використовують Тарга Супер (1-2 проти однорічних злаків, 2-3 л/га - проти багаторічних). Проти однорічних злакових бур'янів у фазі 2-4 листків та багаторічних за висоти 10-15 см проводять обробку Фюзілад Форте, к.е. (0,5-1,0 проти однорічних злаків, 1-2 л/га - проти багаторічних), Фюзілад Супер, к.е. (1-2 проти однорічних злаків, 2-3 л/га - проти багаторічних). За висоти бур'янів 3-5 см застосовують Селект, к.е. (0,4-0,8 проти однорічних злаків, 1,4-1,8 л/га - проти багаторічних) або Пантеру, к.е. (1,0 - проти однорічних злаків, 1,5-2,0 л/га - проти багаторічних). Проти однорічних двосім'ядольних бур'янів вносять Хармоні 75, в.г. (6-8 г/га + ПАР Тренд 90 200 мл/га), Формула, в.г. (6-8 г/га + ПАР Тандем 200 мл/га), Оріон, в.г. 10 г/га + ПАР 200 мл/га), Базагран, в.р. 1,5-3,0 л/га, Ефес, в.р.к. 1,5-3,0 л/га та інші.

Застосування препаратів на основі діючої речовини імазамокс у фазі двох-трьох справжніх листків культури є ефективним контролем однорічних злакових та двосім'ядольних бур'янів.

Ефективними гербіцидами для контролю злинки канадської є препарати на основі діючої речовини прометрин, 500 г/л. У посушливих умовах доцільним є застосування післясходових гербіцидів, оскільки за відсутності вологи дія ґрунтових препаратів слабша. З групи імідазолінонів на сої застосовують гербіциди на основі діючих речовин імазетапіру та імазамоксу.

Препарати на основі діючої речовини імазетапіру забезпечують захист від широкого спектра однорічних злакових і дводольних бур'янів, у тому числі карантинних, зокрема видів повитиць і амброзій, та зниження засміченності полів багаторічними бур'янами. Їх вносять до сівби з неглибоким загортанням у ґрунт, та у до сходовий період коли бур'яни у фазі одного-чотирьох листків.

Препарати на основі імазамокс, наприклад Пульсар 40, в.р., проявляють також ґрунтовий ефект, їх застосовують за наявності у культури одного-трьох трійчастих листків для контролю однорічних злакових і дводольних бур'янів. Вони

ефективно діють на злакові види, зірочник середній, лободу білу, щиріцю звичайну, гірчицю польову, редьку дику, суріпицю звичайну, дескурайнію Софії, жабрій звичайний, канатник Теофраста, підмаренник чіпкий. За умов вчасної та правильної обробки повністю вирішується проблема контролю бур'янів до кінця вегетації культури.

Препарати на основі діючої речовини імазамокс у баковій суміші з препаратами бентазону забезпечують контроль дводольних бур'янів.

Для контролю пасльону чорного, ромашки непахучої, підмаренника чіпкого, злинки канадської, галінсоги дрібноквіткової, капустяних бур'янів ефективним є застосування контактних гербіцидів на основі бентазону. Висока ефективність препаратів коли бур'яни перебувають у фазі двох-трьох листків. Для обмеження шкідливості коренепаросткових бур'янів і пасльону чорного високоефективною є дворазова обробка посівів препаратами на основі бентазону із загальною нормою 3,0 л/га (1,5+1,5) та інтервалом 20 днів.

10.9. Ріпак озимий

Ріпак, особливо озимий за сприятливих умов вирощування, є однією з найбільш конкурентоспроможних до бур'янів сільськогосподарських культур. Проте він може не витримати конкурентної боротьби з бур'янами в осінній період на початкових фазах росту і розвитку. Осіннє затінення призводить до витягування точки росту над поверхнею ґрунту, що підвищує ризик вимерзання ріпаку. Тому заходи боротьби як із бур'янами так і з падалицею попередніх культур мають важливе значення. За певних обставин посіви ріпаку можуть сильно забур'янюватись також у весняно-літній період.

У сівозмінах різних ґрунтово-кліматичних зон під ріпак озимий застосовують диференційований обробіток ґрунту, поєднуючи різний за глибиною та способом обробіток. З цією метою використовують парові культиватори та комбіновані агрегати типу «Комбінатор», «Компактор», «Європак», які

забезпечують дрібно-грудочкувату структуру ґрунту та сприятливі умови для заробки гербіцидів, сівби і росту ріпаку. Але зважаючи на озимий екотип основним є обробіток ґрунту, такий, як під озиму пшеницю. Одразу після збирання попередника поле дискують. Основний обробіток ґрунту - оранку в умовах достатнього зволоження та мілке безполицево розпушення в посушливих умовах, виконують через 12-14 днів після дискування протягом яких з'являються сходи бур'янів. Їх знищують механічно в системі допосівного обробітку, а за наявності багаторічників - хімічними методами.

Ріпак, як правило, сіють зерно-трав'яними сівалками з міжряддям 15 см, а на забур'яненних полях овочевими сівалками з міжряддям 45 см. На посівах озимого ріпаку із міжряддям 45 см восени, після появи сходів бур'янів, та навесні після просихання ґрунту проводять 1-2 культивації міжрядь.

Захист від бур'янів лише механічними способами не завжди забезпечує необхідної чистоти посівів ріпаку. За безполицевого обробітку ґрунту засміченість однодольними бур'янами збільшується, тому необхідність у застосуванні хімічного захисту зростає. При застосуванні гербіцидів підвищується ефективність механічних заходів, що дає можливість запроваджувати мінімальний обробіток ґрунту.

На посівах ріпаку озимого застосовують ґрунтові та страхові гербіциди у системі досходового та після сходового внесення. Препарати і їх норми витрат вибирають з урахуванням видового складу і чисельності бур'янів.

Осіньне застосування гербіцидів на ріпаку озимому має бути спрямовано в першу чергу на контроль багаторічних та зимуючих бур'янів. Також актуальним восени є захист посівів ріпаку від злакових бур'янів та особливо сходів падалиці зернових культур. До сівби поля повинні бути очищені від багаторічних видів бур'янів. При наявності осоту та інших коренепаросткових бур'янів доцільно застосувати гербіциди суцільної дії на основі гліфосату за 2-3 тижні до наступних обробітків ґрунту. Високоєфективними є бакові композиції на основі гербіцидів з різними діючими речовинами гліфосати +

похідні феноксиоцтової кислоти, які застосовують у фазу розвинутих розеток (6-10 листків) бур'янів за проходження у них активних ростових і обмінних процесів.

Для надійного контролювання березки польової (довжиною від 15-20 см до фази цвітіння) ефективним є використання гербіцидів на основі гліфосату та похідних 2,4-Д і дикамби. Знищення пирію повзучого досягають препаратами гліфосату, а при моно видовому типу забур'янення одного з грамініцидів: похідних галоксифоп-R-метилу; квізалофо-п-етилу; хілазофоп-П-етилу; клетодиму; тепралоксидиму. Найкращими строками застосування гербіцидів є допосівний та до сходовий період.

Високоякісний передпосівний обробіток фундаментальна умова при вирощуванні ріпаку, оскільки при застосуванні ґрунтових досходових гербіцидів потрібні відсутність груд та вирівняна поверхня поля.

Для передпосівного внесення застосовують трифлуралін, для раннього післяпосівного - метазахлор, кломазон, однак вони малоефективні проти багаторічних бур'янів.

За умов успішного осіннього застосування гербіцидів, навесні посіви ріпаку озимого можуть залишатися чистими навіть у другій половині вегетації. Тому навесні на рівномірних оптимальних за густотою посівах, при відсутності багаторічних видів бур'янів і низькій засміченості малорічними, застосування гербіцидів може бути не актуальним.

У весняний період найбільш шкідливими є бур'яни з родини ромашкових, підмаренник чіпкий та злакові. Якщо навесні спостерігається відростання осотів та видів ромашки, доцільним є внесення препаратів на основі клопіраліду, які знищують ці бур'яни в посівах озимого ріпаку. Весняне застосування Лонтрел 300 (0,3-0,5 л/га) або Лонтрел Гранд (0,12-0,20 кг/га), ефективно контролює ці бур'яни в посівах озимого ріпаку. Також можна застосовувати Галера Супер (0,2-0,3 л/га), яка ефективно контролює підмаренник чіпкий, мак дикий.

10.10. Льон олійний

У наслідок слабкого початкового росту, низького та розрідженого стеблостою льон олійний погано конкурує із бур'янами. Окрім групи багаторічників це стосується зимуючих видів, а також широкого спектру ярих бур'янів, які проростають не тільки на початку, а й впродовж усієї вегетації культури. Тому на посівах льону олійного постійно існує загроза появи нової хвилі бур'янів спровокованої надходженням опадів.

Заходи боротьби із бур'янами в системі вирощування культури розпочинаються із вибору попередника і системи обробітку ґрунту та визначають зміст системи передпосівного обробітку.

На посівах льону олійного зустрічається переважно змішаний малорічно-багаторічний тип забур'яненості. За видовим складом домінують зимуючі і ранні та пізні ярі бур'яни. Співвідношення і загальна динаміка забур'яненості визначається метеорологічними умовами року. За вологої і затяжної весни створюються сприятливі умови для розвитку зимуючих та ранніх ярих бур'янів. Їх чисельність знаходиться у прямій залежності від тривалості періоду із опадами та пониженими температурами. За сухої та теплої весни із різким наростанням температур чисельність бур'янів цієї групи різко зменшується, так, що посіви можуть навіть не потребувати хімічного захисту. Наявність бур'янів, які належать до групи пізніх ярих визначається кількістю і тривалістю опадів у пізній весняний та літній період. За посушливих умов їх група може бути не чисельною і не досягати економічного порогу шкодочинності. Переважно вони з'являються після цвітіння льону олійного і у фазу дозрівання досягають ярусу культурного компоненту, що ускладнює збирання. Їх шкодочинність часто проявляється не стільки в зменшенні урожайності культури скільки в різкому погіршенні режиму збирання льону олійного.

В переліку препаратів, дозволених до використання в Україні знаходиться більше двадцяти гербіцидів, що належать

до 14 формул діючої речовини, призначених для до посівного, припосівного та післясходового внесення.

Багаторічні бур'яни є найбільш небезпечними у посівах льону олійного. Їх неможливо знищити механічними заходами у системі передпосівного, післяпосівного та після сходового обробітку, що потребує спрямованих зусиль в системі основного обробітку або застосування гербіцидів.

На полях засмічених багаторічними бур'янами, відразу після збирання попередника проводять пошаровий обробіток ґрунту, а після відростання багаторічних бур'янів у фазу розетки широколистих або за висоти рослин пирію 10-15 см застосовують гербіциди суцільної дії на основі солей гліфосату. Обробіток проводять за середньодобових температур більше 14°C та наявності вологи. Основний обробіток проводять не раніше ніж за 3 тижні після обробки гербіцидами для повної дії препарату. Враховуючи біологію льону олійного та різке зниження урожайності при затриманні термінів сівби застосування вказаних гербіцидів у ранньовесняний період недоцільне.

Після появи сходів льону олійного, коли висота рослин досягає 5-8 см для знищення мало річних бур'янів на нормальних за густотою посівах, можуть бути застосовані легкі та сітчасті борони.

В комплексі припосівного внесення застосовуються гербіциди виготовлені на основі діючої речовини трифлуралін, **метолахлор**, які знищують проростки **однорічних злакових бур'янів** (мишію сизого та зеленого, плоскоухи) та двосім'ядольних (лободи білої, щиріці білої, щиріці звичайної, кураю та ін.). Ефективність дії цих препаратів сильно залежить від погодних умов та стану ґрунту (температура, наявність вологи, дрібно грудочкувата структура, ретельна заробка у ґрунт).

Більш широкий перелік препаратів для післясходового застосування. Для знищення однорічних та багаторічних злакових бур'янів застосовують **грамініциди похідні галоксифоп-R-метилу; квізалофо-п-етилу; хілазофоп-П-етилу;**

клетодиму; флуазифоп-П-бутіл; тепралоксидиму. За наявності багаторічних бур'янів приймають більше значення норми внесення.

Для боротьби із двосім'ядольними бур'янами у фазу ялинки за висоти рослин 3-10 см застосовують препарати на основі діючої речовини МПЦА (2М-4Х) та тифенсульфурон-метилу, бентазону.

За наявності багаторічних і однорічних двосім'ядольних бур'янів застосовують препарати на похідні клопіраміду, метсульфурон-метилу, які застосовуються у фазі ялинки за висоти рослин 3-10 см. За аналогічної забур'яненості можливе застосування препарату Пік 75 WG діючою речовиною якого є просульфурон. Цей препарат ефективно знищує однорічні та багаторічні двосім'ядольні бур'яни, однак може застосовуватися у більш широкий термін, за висоти рослин 10-30 см.

Застосування препаратів восени та у фазу ялинки дозволяє надійно контролювати широкий спектр бур'янів. Бакові суміші препаратів на основі діючої речовини сульфуронсечовини, клопіраліда, бентазона, МПЦА(2М-4Х) із грамініцидами проявляють більш жорстку дію на рослини, порівнюючи їх із роздільним внесенням коли спочатку виконують обробіток проти двосім'ядольних бур'янів та через 4-6 днів проти злакових. Проте такі ретельно підібрані суміші широко застосовуються.

Для послаблення пригнічую чого впливу гербіциду на рослини льону олійного рекомендують проводити великокрапельне обприскування при діаметрі отворів 2,0-2,5 мм при витратах робочого розчину 400-500 л/га. За таких умов краплі препарату стікають із покритих восковим нальотом рослин льону.

10.11. Малопоширені бобові культури (нут, сочевиця, чина посівна, квасоля)

Малопоширені бобові культури (нут, сочевиця, чина посівна, квасоля) слабо конкурують з бур'янами протягом всієї вегетації тому, що є низькорослими, мають дрібні листочки та

повільний ріст на перших фазах росту й розвитку. Гербокритичний період у них триває від сходів до кінця цвітіння культури. Наявність в подальший період бур'янів суттєво позначається на кількості врожаю та його якості. Особливої шкоди спричиняють двосім'ядольні буряни, які з'являються упродовж всієї вегетації.

Згідно досліджень науковців, економічний поріг шкодочинності бур'янів на посівах бобових культур настає, коли їх кількість знижує врожайність основної культури на 5%. Цей рівень залежить від вартості культури, обробки та видового й кількісного складу бур'янів, однак у середньому становить для злакових - 3, а дводольних - 1-2 шт/м².

Традиційним захистом від бур'янів є виконання завчасно проведених агротехнологічних заходів, які зменшують їх кількість - дискування, різноглибинна оранка, культивації, боронування тощо. Ефективним заходом боротьби з бур'янами є проведення боронування легким або середніми зубовими боронами до сходів культури або по сходам, але за висоти культури не вище 10 см. Швидкість агрегату не повинна перевищувати 5-6 км/год. Боронування проводять поперек або по діагоналі до посіву, встановлюючи зуби борін скошеною стороною вперед. Виконання зазначеного агротехнічного заходу найкраще проводити у сонячні, жаркі дні, коли рослини культури втратили тургор. Також проведення міжрядних культивацій (за умови широкорядкової сівби основної культури) суттєво зменшує кількість як однорічних так, і багаторічних бур'янів. Проведення усіх агротехнічних заходів залежить від видового складу бур'янів, їх кількості, строку виконання. Найбільш поширеними та шкодочинними бур'янами на посівах нішових бобових культур є амброзія полинолиста, лобода біла, плоскуха звичайна, паслін чорний, мишій сизий та зелений, щиріця.

На даним час найпоширенішим заходом боротьби із багаторічними бур'янами на посівах нішових бобових культур стало використання в допосівний період неселективного системного гербіциду Гліфосат (N-(фосфометил)-гліцин,

$C_3H_8NO_5P$) та його аналогів. Найефективнішим періодом його застосування є після збирання зернових колосових культур або за 2-3 тижні до часу посіву.

На жаль для малопоширених культур таких як нут, сочевиця, чина посівна та квасоля спектр гербіцидів дуже обмежений, що позначається на їх розповсюдженні та обумовлений високою чутливістю до отрутохімікатів. Проте завдяки такій особливості ці бобові культури відносять до екологічно чистих та дієтичних культур.

В якості ґрунтових гербіцидів на посівах бобових культур дуже добре себе зарекомендував Гезагард 500 FW (прометрин, 3,0–4,0 л/га), який знищує пригнічує однорічні злакові та деякі злакові бур'яни. Він поглинається як паростками, так і корінням пророслого насіння бур'янів.

На посівах нуту, сочевиці, чина посівної та квасолі рекомендовані виключно ґрунтові гербіциди. В якості таких застосовують препарати на основі ацетохлору (Харнес новий, Трофі, Ацетоган 900, Еталон), S-метолахлор (Дуал Голд 960ЕС), метрибузину (Зенкор, Лазурит), пропізохлору (Пропоніт 720), пендиметалін (Стомп), імазамоксу (Пульсар, Парадокс), імазетапір (Фабіан, Півот), ізоксафлютол (Мерлін), флуорохлоридон (Рейсер). Слід зазначити, що деякі препарати маю пролонговану дію, тому сівба наступних культур має обмежувальний характер.

На жаль ґрунтові гербіциди не забезпечують стабільного та тривалого контролю бур'янів, особливо після опадів, що обумовлює доцільність широкорядних посівів та проведення механічної обробки міжрядь.

Страхові гербіциди на посівах не застосовуються (немає жодного зареєстрованого). Є спроби вчених та виробників їх застосовувати, але при цьому спостерігається сповільнення та призупинення росту та розвитку рослин, пожовтіння листків, зниження врожаю: Селект 120 (клетодим), Міура (хізалофоп-П-етил), Агіл 100 (пропахізафоп, Пантера (хізалофон-Р-тефурил), Фюзілад Форте 150 ЕС (флуазифон-П-бутіл), Пульсар (імазамокс), Зенкор (метрибузин), Тарга супер (хізалофоп-п-

етил). Невірне використання зазначених гербіцидів може привести до загибелі культурних рослин.

Важливу роль у боротьбі з бур'янами на посівах нішових бобових культур відіграють агротехнічні заходи: вибір поля та попередника, оптимальні строки сівби, формування рівномірного та щільного стеблостою, своєчасне та якісне проведення заходів обробітку ґрунту і комбінації різних заходів, включаючи механічного догляду за посівами, хоч вони й не настільки економічно ефективні, як хімічні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бойчук О.В. Вплив різноглибинного обробітку ґрунту на забур'яненість посівів цукрових буряків. *Карантин і захист рослин*, 2013, № 12. С. 10-13.
2. Борона В.П., Карасевич В.В., Солоненко В.М. Бур'яни в короткоротаційних сівозмінах. *Карантин і захист рослин*, 2005, № 9. С. 3-5.
3. Брухаль Ф.Й., Красюк Л.М. Шкідливість бур'янів у посівах сої. *Карантин і захист рослин*, 2011, № 4. С. 9-12.
4. Веселовський І.В., Лисенко А.К., Манько Ю.П. Атлас визначник бур'янів: [2-е вид., доп.]. Київ: Видавничий центр НУБіП України, 2011. 228 с.
5. Веселовський І.В., Манько Ю.П., Лисенко А.К. Атлас визначник бур'янів. Київ: Урожай, 1988. 128 с.
6. Вінничук Т.С., Коломієць В.М., Шевчук А.О. Вдосконалення контролю бур'янів у посівах пшениці озимої. *Агроном*, 2014, № 1. С. 82-83.
7. Грицаєнко З.М., Грицаєнко А.О., Карпенко В.П., Леонтюк І.Б. Гербіциди і продуктивність сільськогосподарських культур: навчальний посібник. Умань, 2005. 686 с.
8. Гудзь В.П., Примак І.Д., Будьонний Ю.В., Танчик С.П. Землеробство: підручник; за ред. В.П. Гудзя. Київ: Центр учбової літератури, 2010. 464 с.
9. Гудзь В.П., Примак І.Д., Рибак М. Ф., Ермантраут Е.Р., Юник А.В., Рихлівський І.П. Адаптивні системи землеробства: навчальний посібник. Київ: Центр учбової літератури, 2007. 333 с.
10. Довідник із захисту рослин: за ред. М.П. Лісового. Київ: Урожай, 1999. 744 с.
11. Дудченко Т.В., Цілінко Л.М. Зміна чисельності бур'янів у рисовому агроценозі під впливом попередників. *Карантин і захист рослин*, 2014, № 3. С. 18-19.
12. Єщенко В.О., Копитко П.Г., Опришко В.П., Бутило А.П., Костогриз П.В. Загальне землеробство: підручник. Київ: Вища освіта, 2004. 335 с.

13. Жеребко В.М. Гербіциди в інтенсивних технологіях. *Насінництво*, 2013, № 11. С. 12-14.
14. Задорожний В.С., Мовчан І.В. Бур'яни у посівах кукурудзи на зерно – шкідливість та інтегровані заходи зменшення їх чисельності. *Карантин і захист рослин*, 2012, № 2. С. 9-11.
15. Іващенко О.О. Бур'яни в агрофітоценозах. Київ: Світ, 2001. 235 с.
16. Іващенко О.О. Бур'яни на посівах – проблема масштабна. *Карантин і захист рослин*, 2009, №9. С.2-4.
17. Іващенко О.О. Екологічне контролювання бур'янів у широкорядних посівах. *Карантин і захист рослин*, 2014, № 3. С. 6-9.
18. Іващенко О.О. Екологічні принципи регулювання агрофітоценозів. *Карантин і захист рослин*, 2005, № 8. С. 6-8.
19. Іващенко О.О., Іващенко О.О. Енергетичні аспекти агрофітоценозів. *Карантин і захист рослин*, 2005, № 3. С. 21-23.
20. Карпенко В.П. Біологічні основи інтегрованої дії гербіцидів і регуляторів росту рослин. Умань: Видавець «Сочінський», 2012. 357 с.
21. Косилович Г.О., Коханець О.М. Інтегрований захист рослин: навчальний посібник. Львів: ЛНАУ, 2010. 165 с.
22. Косолап М.П. Гербологія із основами фітоценології. Київ: НАУ, 1999. Ч. 1. 89 с.; Ч. 2. 102 с.
23. Косолап М.П. Гербологія: навчальний посібник. Київ: Арістей, 2004. 362 с.
24. Курдюкова О. М. Найпоширеніші бур'яни: стан популяцій в агрофітоценозах Степу України. *Карантин і захист рослин*, 2013, № 2. С. 9-12.
25. Курдюкова О.М. Конопля М.І. Плодючість бур'янів у посівах сільськогосподарських культур. *Карантин і захист рослин*, 2013, № 7. С. 16-19.
26. Курдюкова О.М., Конопля М.І. Бур'яни Степів України. Луганськ: Елтон-2, 2012. 348 с.
27. Леньшин О.Г. Забур'яненість пшениці озимої у

- короткоротаційній сівозміні. *Агроном*, 2013, № 2. С. 74-75.
28. Макух Я. Контроль бур'янів у посівах кукурудзи. *Пропозиція*, 2013, № 3. С. 106-108.
29. Макух Я.П. Забур'янення посівів цукрових буряків: особливості забур'янення та ефективність контролювання. *Карантин і захист рослин*, 2011, № 7. С. 12-15.
30. Манько Ю.П. Герботологія: методичні вказівки. Київ: НАУ, 1999. 44 с.
31. Манько Ю.П. Потенційна засміченість поля. *Захист рослин*, 2000, № 4. С. 6.
32. Манько Ю.П., Бабенко Є.О. Методика визначення показників допуску рівня забур'яненості посівів сільськогосподарських культур для ефективного її контролю. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*, 2014, Вип. 20. С. 67-72.
33. Манько Ю.П., Веселовський І.В., Орел Л.В., Танчик С.П. Бур'яни та заходи боротьби з ними. Київ: Учбово-методичний центр Мінагропрому України, 1998. 240 с.
34. Манько Ю.П., Кіраван М. Бур'яни у посівах озимої пшениці: методи прогнозу появи сходів протягом вегетації культури. *Карантин і захист рослин*, 2011, № 3. С. 14-16.
35. Матюха В. Л. Продуктивність пшениці озимої залежно від ЕПШ бур'янів та захисту від них посівів. *Карантин і захист рослин*, 2013, № 4. С. 5-7.
36. Матюха В.Л. Економічний поріг шкодочинності бур'янів: методика визначення ЕПШ бур'янів і засобів захисту посівів озимої пшениці. *Карантин і захист рослин*, 2012, № 1. С. 1-3.
37. Мордерер Є.Ю., Мережинський Ю.Г. Гербіциди: монографія. Т. 1. Механізми дії та практика застосування. Київ: Логос, 2009. 379 с.
38. Мордерер Є.Ю., Нізков Є.І., Радченко М.П., Родзевич О.П., Сичук А.М. Контролювання бур'янів у посівах сільськогосподарських культур за допомогою гербіцидів: монографія. Київ: Логос, 2014. 259 с.
39. Оптимізація інтегрованого захисту польових культур:

- довідник: за ред. В.В. Кириченка, Ю.Г. Красиловця. Харків: Магда LTD, 2006. 252 с.
40. Остапенко М.А., Чижикова О.А. Видовий склад бур'янів на полях Присивашся. *Український фітоценологічний збірник*, 2006, Серія. С, Вип. 24. С. 122-129.
 41. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні (оновлене видання). Режим доступу: <https://menr.gov.ua/content/derzhavniy-reestr-pesticidiv-i-agrohimikativ-dozvolenih-do-vikoristannya-v-ukraini-dopovnennya-z-01012017-zgidno-vimog-postanovi-kabinetu-ministriv-ukraini-vid-21112007--1328.html>
 42. Примак І.Д., Манько Ю.П., Танчик С.П. Бур'яни в землеробстві України: прикладна гербологія. Біла Церква: Видавничий центр БНАУ України, 2005. 664 с.
 43. Примак І.Д., Манько Ю.П., Танчик С.П., Косолап М.П., Мартинюк І.В. Бур'яни в землеробстві України: прикладна гербологія: навчальний посібник. Біла Церква: Білоцерківський державний аграрний університет, 2005. 664 с.
 44. Протопопова В.В., Мосякін С.Л., Шевера М.В. Фітоінвазії в Україні як загроза біорізноманіттю: сучасний стан і завдання на майбутнє. Київ, 2002. 28 с.
 45. Скурятін Ю.М. Резистентність бур'янів щодо рекомендованих до застосування гербіцидів: факти і тенденції. *Карантин і захист рослин*, 2005, № 2. С. 10-11.
 46. Сторчоус І.М. Актуальна та потенційна забур'яненість посівів озимої пшениці. *Захист і карантин рослин*, 2012, № 58. С. 220-226.
 47. Сторчоус І.М. Структура забур'янення посівів ячменю ярого за різних норм висіву. *Карантин і захист рослин*, 2013, № 10. С. 4-6.
 48. Субін В.С., Олефіренко В.І. Інтегрований захист рослин: підручник. Київ: Вища освіта, 2004. 336 с.
 49. Танчик С., Бабенко А. Захист озимих зернових від бур'янів у осінній період. *Пропозиція*, 2013, № 8. С. 95-99.
 50. Танчик С.П., Івченко В.М. Захист посівів гороху від

- однорічних дводольних бур'янів. *Карантин і захист рослин*, 2013, № 6. С. 22-23.
51. Танчик С.П., Шпирка О.М. Гербіциди у посівах пшениці озимої. *Карантин і захист рослин*, 2012, № 12. С. 17-18.
 52. Ткаліч Ю.І., Кравець С.С. Енергетичний принцип контролювання бур'янів у посівах кукурудзи. *Карантин і захист рослин*, 2013, № 2. С. 7-9.
 53. Трач В.В., Низков Е.И., Родзевич Е.П., Мордерер Е.Ю. Физиологический механизм синергического повышения фитотоксичности при применении смесей ауксиноподобных гербицидов и гербицидов ингибиторов ацетолактатсинтазы. *Биологический вестник*, 2007, 11(1). С. 96–99.
 54. Трибель С.О., Сігарьова Д.Д., Секун М.П., Іващенко О.О. та ін. Методика випробування і застосування пестицидів. Київ: Світ 2001. 448 с.
 55. Туганаев В.В. Агрофитоценозы современного земледелия и их история. Москва: Наука, 1984. 88 с
 56. Федоренко В.П. Интегрований захист сільськогосподарських культур в Україні. *Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Інтегрований захист рослин на початку ХХІ століття»*. Київ, 2004. С. 169-174.
 57. Фисюнов А.В. Сорные растения. Москва: Колос, 1984. 320 С.
 58. Циков В.С., Матюха Л.П., Ткаліч Ю.І. Ефективність засобів знищення бур'янів при вирощуванні кукурудзи. *Вісник аграрної науки*, 2007, № 7. С. 19-24.
 59. Чернілевський М.С., Білявський Ю.А. Основні бур'яни та заходи боротьби з ними в польових сівозмінах Полісся і Північного Лісостепу України: навчальний посібник. Житомир: ДАУ, 2007. 74 с.
 60. Шувар І.А. Екологічні основи зниження забур'яненості агрофітоценозів: навчальний посібник. Львів: Новий Світ-2000, 2008. 494 с.
 61. Ярошенко Л.М., Мар'юшкіна В.Я. Сегетальна рослинність зернових агроценозів: екологічні особливості та трансформація на території України. *Карантин і захист*

- рослин, 2010, № 2. С. 2–5.
62. Akhter M.J., Jensen P.K., Mathiassen S.K. Biology and management of vulpia myuros-an emerging weed problem in no-till cropping systems in Europe. *Plants (Basel, Switzerland)*, 2020, Vol. 9 (6). DOI:10.3390/plants9060715
63. Almoussawi A., Lenoir J., Spicher F., Dupont F., Chabrierie O., Closset-Kopp D., Brasseur B., Kobaissi A., Dubois F., Decocq G. Direct seeding associated with a mixture of winter cover crops decreases weed abundance while increasing cash-crop yields. *Soil & tillage research*, 2020, Vol. 200, Article number: 104622.
64. Amini R., Ebrahimi A., Nasab A.D.M. Moldavian balm (*Dracocephalum moldavica L.*) essential oil content and composition as affected by sustainable weed management treatments. *Industrial crops and products*, 2020, Vol. 150, Article number: 112416.
65. Borrelli L., Pecetti L. Weed seedling emergence in contrasting fodder crop systems following 30 years of cultivation in the lowlands of Northern Italy. *Weed research*, 2020, Vol. 60 (3). P. 194-203.
66. de Almeida T.C., Klaic R., Ariotti G., Sallet D., Spannemberg S.S., Schmaltz S., Foletto E.L., Kuhn R.C., Hoffmann R., Mazutti M.A. Production and formulation of a bioherbicide as environment-friendly and safer alternative for weed control. *Biointerface research in applied chemistry*, 2020, Vol. 10 (4). P. 5938-5943.
67. Fillols E., Davis A.M., Lewis S.E., Ward A. Combining weed efficacy, economics and environmental considerations for improved herbicide management in the Great Barrier Reef catchment area. *Science of the total environment*, 2020, Vol. 720, Article number: 137481.
68. Gasparovic M., Zrinjski, M., Barkovic D., Radocaj D. An automatic method for weed mapping in oat fields based on UAV imagery. *Computers and electronics in agriculture*, 2020, Vol. 173, Article number: 105385.
69. Hagner M.M., Hyvonen T., Mikola J., Kemppainen R.,

- Lindqvist B., Suojala-Ahlfors T., Tiilikkala K. Efficiency of a novel biodegradable pyrolysis liquid-amended mulch in weed control. *Weed research*, 2020, Vol. 60 (3). P. 182-193.
70. Kaveh A., Talatahari S., Khodadadi N. Hybrid invasive weed optimization-shuffled frog-leaping algorithm for optimal design of truss structures. *Iranian Journal of Science and Technology, Transactions of Civil Engineering*, 2020, Vol. 44. P. 405-420.
71. Kelly J.E., Quinn J.C., Nielsen Sh.G., Weston P., Broster J.C., Weston L.A. Causative factors influencing epizoochorous dispersal of weed seeds by sheep and associated carcass contamination in southern Australia. *Weed research*, 2020, Vol. 60 (3). P. 221-231.
72. Mushtaq W., Mehdizade M., Siddiqui M.B., Ozturk M., Jabran K., Altay V. Phytotoxicity of above - ground weed residue against some crops and weeds. *Pakistan journal of botany*, 2020, Vol. 52 (3). P. 851-860.
73. Paetzold S., Hbirkou Ch., Dicke D., Gerhards R., Welp G. Linking weed patterns with soil properties: a long-term case study. *Precision agriculture*, 2020, Vol. 21 (3). P. 569-588.
74. Raja R., Nguyen T.T., Slaughter D.C., Fennimore S.A. Real-time robotic weed knife control system for tomato and lettuce based on geometric appearance of plant labels. *Biosystems engineering*, 2020, Vol. 194. P. 152-164.
75. Staver C., Juventia S., Navarrete E., Navarrete L., Sepulveda N., Barrios M. Long-term response of groundcover components to organic and conventional weed control in shaded and open-sun coffee in Nicaragua. *Crop protection*, 2020, Vol. 133, Article number: 105150.
76. Uesugi A., Baker D.J., de Silva N., Nurkowski K., Hodgins K.A. A lack of genetically compatible mates constrains the spread of an invasive weed. *New phytologist*, 2020, Vol. 226 (6). P. 1864-1872.

Схожість

Джерела з Інтернету

419

1	http://fruit.org.ua/index.php/publikacii/156-bur-yani	1.64%
2	http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/519-osoblyvosti-zastosuvannia-gruntovykh-herbitsydiv.h	13 джерел 1.57%
3	http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/341-buriyani-v-iachmeni-iaromu.html	8 джерел 1.36%
4	http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/253-zakhyst-ripaku-vid-burianiv.html	7 джерел 1.23%
5	http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/246-zakhyst-posiviv-soi-vid-burianiv.html	3 джерела 1.12%
6	http://www.tsatu.edu.ua/rosl/wp-content/uploads/sites/20/lekcija-6.burjany-ta-borotba-z-nymy.pdf	11 джерел 1.07%
7	https://otherreferats.allbest.ru/agriculture/00627144_0.html	1.03%
8	http://www.tsatu.edu.ua/rosl/wp-content/uploads/sites/20/lekcija-2.burjany-ta-zahody-borotby-z-nymy.pdf	2 джерела 1.02%
9	http://lib.znau.edu.ua/jirbis2/images/phocagallery/Other/Zahyst_posiviv.pdf	7 джерел 0.96%
10	http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/355-ripak-tekhnohiiia-maie-znachennia.html	0.96%
11	http://agrotehnoji.com.ua/zaxist-pos%D1%96v%D1%96v-sonyashniku-v%D1%96d-bur%E2%80%99yan%D1%96v.htm	9 джерел 0.95%
12	https://propozitsiya.com/ua/gerbicidniy-zahist-sonyashniku	27 джерел 0.92%
13	https://www.agronom.co.ua/gerbicidnij-zaxist-sonyashniku	0.86%
14	https://propozitsiya.com/ua/nayposhyrenishi-buryany-polovyh-kultur	4 джерела 0.82%
15	https://agrometeo.od.ua/articles.php?article_id=76	2 джерела 0.81%
16	http://www.tsatu.edu.ua/rosl/wp-content/uploads/sites/20/lr.11.herbicydy.pdf	2 джерела 0.8%
18	https://tdnasinnya.com/uk/statti/ripak/42-zaxist-ozimogo-ripaku-vid-burianiv	3 джерела 0.68%
19	https://propozitsiya.com/ua/kontrol-burianiv-u-posivah-ozymoyi-pshenyци	0.64%
21	https://bib.convdocs.org/v33081/?download=1	3 джерела 0.59%
22	https://proroslini.ru/rizne/8261-agrotehnicni-zahodi-borotbi-z-bur-ianami.html	0.57%

23	https://studfile.net/preview/1863002/page:2	13 джерел	0.55%
24	https://propozitsiya.com/ua/zahyst-kukurudzy-vid-buryaniv		0.53%
25	http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/311-formuvannia-sehetalnoi-roslynnosti-prohnoz-2013.ht	5 джерел	0.48%
26	http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/327-kontrol-dvosimiadolnykh-burianiv-na-ozymii-pshenytsi.html		0.48%
27	https://studfile.net/preview/8175803/page:24	4 джерела	0.45%
28	https://www.studmed.ru/view/yeschenka-vo-red-zagalne-zemlerobstvo-pdruchnik_1089eaf1e5b.html?page=8		0.4%
29	https://tdnasinnya.com/uk/partnery/inshi/164-soya-bez-buryaniv	3 джерела	0.39%
30	https://studfile.net/preview/5286799/page:51	4 джерела	0.36%
31	https://decor-garden.com.ua/sornyaki/agrotehnicheskaya_borba.php.htm		0.35%
32	http://ua.avgust.com/i/cat/785/578ddb427620_knyga_zernovi_pereglyad.pdf	2 джерела	0.34%
33	http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/12783-rekomendatsii-ta-porady-shchodo-vyboru-metodiv-kontroli...		0.33%
34	https://proroslini.ru/rizne/8287-jak-vibrati-gerbicidi.html		0.32%
35	https://oda.odessa.gov.ua/statics/notifications/files/5ad362bba6897.pdf		0.27%
36	https://decor-garden.com.ua/sornyaki/gerbicydy.php.htm	2 джерела	0.26%
37	https://nubip.edu.ua/sites/default/files/agroekologiya_lekciya_1_kurs.docx		0.22%
38	https://b-ok.org/book/2982810/2fcec0	7 джерел	0.21%
39	https://propozitsiya.com/ua/pryncypy-diyi-gerbicydiv-abo-yak-zrobyty-pravylnyy-vybir		0.21%
40	http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/9024-klasychni-sposoby-kontroliu-burianiv.html		0.2%
41	http://dspace.pnpu.edu.ua/bitstream/123456789/3293/1/Onipko1.pdf	2 джерела	0.2%
42	http://www.tsatu.edu.ua/ros/rosl/wp-content/uploads/sites/20/lyt-18.pdf	4 джерела	0.18%
43	http://agrodep.kh.gov.ua/wp-content/uploads/2016/03/Prohnoz-na-2016-god.pdf	3 джерела	0.17%
44	https://agroexp.com.ua/uk/kompleksnaya-zashchita-posevov-goroha		0.16%

45	http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/12956-buriiany-u-skhodakh-kukurudzy-metody-borotby.html	0.16%
46	http://wikipage.com.ua/1x315f.html	4 джерела 0.16%
47	https://agro-trade.com.ua/ua/smesi-gerbitsidov-i-problemy-pri-smeshivanii-gerbitsidov	0.16%
48	http://txtref.ru/171999	5 джерел 0.15%
49	https://propozitsiya.com.ua/yak-zahistiti-cukrovi-buryaki-v-umovah-minlivoyi-vesni	0.15%
50	https://www.kyrator.com.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=754:tipovaya-programma-po-gerbologii&catid=1...	0.15%
51	https://www.pdaa.edu.ua/sites/default/files/node/3386/infopaketbakalavragro2016zaочно.pdf	0.15%
52	https://revolution.allbest.ru/agriculture/00457542_0.html	0.14%
53	https://knau.kharkov.ua/uploads/vstup/2017/aspirant/202.pdf	0.13%
54	https://www.botany.kiev.ua/doc/bibliograf.pdf	7 джерел 0.13%
55	https://grain.in.ua/tehnologiya-viroshhuvannya-posivnogo-goroxu.html	0.13%
56	https://alfasmartagro.com/alfa-science/harmful_objects/class_dicots_m	0.13%
57	https://www.agronom.com.ua/kontrol-bur-yaniv-u-posivah-soyi-pid-chas-vegetatsiyi	0.13%
58	https://www.agronom.com.ua/prosapni-kultyvatory-ta-mizhryadnyi-obrobitok	5 джерел 0.13%
59	https://www.agronom.co.ua/borotba-z-buryanami-v-posivax-kukuru	2 джерела 0.12%
60	https://docplayer.net/71514253-Tavriyskiy-naukoviy-visnik.html	0.11%
61	https://www.mnagor.com.ua/articles/16	3 джерела 0.11%
63	http://www.ksau.kherson.ua/files/avtoreferaty_dysertaciyi/%D0%94%D0%B8%D1%81%D0%B5%D1%80%D1%82%D0%B0%D1...	0.11%
64	https://investment.zoda.gov.ua/uk/perelik-vidkritih-restriv-ta-baz-danih-ukraini	5 джерел 0.11%
65	http://luguniv.edu.ua/wp-content/uploads/2017/03/progr_vstup_asp_201.pdf	0.11%
66	https://science.udau.edu.ua/assets/files/diser/aleksejchuk-o.m/disertaciya-aleksejchuk.pdf	15 джерел 0.11%
67	https://decor-garden.com.ua/sornyaki/himicheskiy_sposob.php.htm	0.1%

93	https://b-ok.cc/book/3226971/9738e4	0.07%
94	https://www.BiblioFond.ru/view.aspx?id=811969	3 джерела 0.07%
95	https://nmv.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/118/2018/11/201-VldomostI-pro-Informatslyne-zabezpechennya-bak.pdf	0.07%
96	https://revolution.allbest.ru/agriculture/00813303_0.html	0.07%
97	https://researchoutput.csu.edu.au/en/persons/lewestoncsueduau	0.07%
98	https://agroantal.com.ua/zasobi-zakhistu-roslin/gerbicydy/Deystvuyushcheye_veshchestvo_filtr-is-khizalofop_P_tefuril-	7 джерел 0.07%
99	https://knowledge.allbest.ru/agriculture/2c0b65635a3bc79b5d43a89521206c27_0.html	0.07%
100	https://MakAgro.ua/uk/notatki-agronoma/21-herbitsydy/94-fitotoksichna-pislyadiya-gerbitsidiv-na-agrokulturi	0.06%
101	http://kursak.net/roslinnictvo-ozima-pshenicya	2 джерела 0.06%
102	https://bizontech.ua/file/builder/bGltvOLMvc.pdf	0.06%
103	http://bioenergy.gov.ua/sites/default/files/articles/19_23_0.pdf	0.06%
104	http://fri.vin.ua/3axustu_dus/4%203axust/dis.pdf	0.06%
105	http://lib.znau.edu.ua/jirbis2/images/phocagallery/Other/Hvoroby_s-g_kultur.pdf	0.06%
106	https://studopedia.su/13_171804_norma-visivu-ripaku-ozimogo-zalezhno-vid-strokiv-sivbi.html	2 джерела 0.05%
107	http://uk.x-pdf.ru/5kulturologiya/1213253-1-literatura-gudz-primak-id-budonniy-tanchik-zemlerobstvo-pidruchnik2-ge-vidperer...	0.05%
108	http://uk.x-pdf.ru/5tehnicheskie/2374917-30-d-zatenackiy-idealni-slidi-kriminalistici-tehniko-kriminalistichni-taktichni	30 джерел 0.05%
109	http://www.f-mx.ru/selskoe_lesnoe_xozyajstvo_i/borotba_zi_shkidnikami.html	0.05%
110	https://revolution.allbest.ru/agriculture/01072103_0.html	0.05%
111	https://scholar.google.com/citations?user=odi8_uUAAAAJ&hl=de	0.05%
112	http://uk.x-pdf.ru/5kulturologiya/1311568-1-udk-63193-63251-63311324-manko-doktor-s-g-nauk-profesor-babenko-o-aspirant-...	0.05%
113	https://kegt-rshu.in.ua/images/dustan/fito.pdf	0.05%
114	https://revolution.allbest.ru/agriculture/00549536_0.html	3 джерела 0.05%

115	https://propozitsiya.com/ua/pozbavlyayemosya-konkurentiv-u-posivah-gorohu	2 джерела	0.05%
117	http://uk.x-pdf.ru/5mehnika/1657567-1-zaprogramovana-zagibel-klitin-patogenezi-indukovanomu-gerbicidami-ingibitorami-u...		0.04%
118	https://www.syngenta.ua/news/novini-kompaniyi/7-zolotih-pravil-vnesennya-gruntovih-gerbicidiv		0.04%
119	https://buklib.net/books/27416	2 джерела	0.04%
120	http://dspace.nbu.gov.ua/bitstream/handle/123456789/159442/06-Nizkov.pdf?sequence=1		0.04%
121	http://agrohimteh.com.ua/files/aht2019.pdf		0.04%
122	https://alfasmartagro.com/catalog/antizlak/antizlak	2 джерела	0.04%
124	https://pdatu.edu.ua/images/struktura/biblioteka/zabezpechennist-agro.pdf		0.04%
125	https://revolution.allbest.ru/agriculture/00582423_0.html		0.04%
126	http://lnau.lviv.ua/lnau/files/visnyk17(2)agro/17(2)r1.rosl.pdf		0.04%
127	https://agroeco.org.ua/wp-content/uploads/pdf/dissertation/ecology/avgustynovych/dis_avgustinovich.pdf	2 джерела	0.04%
128	https://revolution.allbest.ru/agriculture/00732819_2.html	2 джерела	0.04%
129	https://www.twirpx.com/file/1147036		0.04%
130	https://fr.b-ok.cc/book/3048910/3c6652	3 джерела	0.04%
131	http://agro-business.com.ua/agro/mekhanizatsiia-apk/item/10199-yakyi-obrobitok-gruntu-obraty.html		0.04%
132	https://superagronom.com/articles/13-buryani-rahuyut-voseni-osinniy-kontrol-zasmichennya-posiviv-ozimoyi-pshenitsi		0.04%
135	https://propozitsiya.com/ua/avtomatychne-keruvannya-kultyvatoramy-dlya-mizhryadnogo-obrobitku-gruntu-prosapnyh		0.04%
136	https://yamiki.ru/item/18626	3 джерела	0.04%
137	http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/2160/1/Botanika_kurs_leksiy.pdf	5 джерел	0.04%
138	https://otherreferats.allbest.ru/biology/00462334_0.html		0.04%
139	http://uapatents.com/4-86650-sposib-fitocenotichnogo-kontrolyuvannya-buryaniv-u-posivakh-silskogospodarskikh-kultur.html		0.03%
140	https://lib.iitta.gov.ua/7647/1/%D0%94%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B0%20%D0%B7%20%D1%81%D0%B5	25 джерел	0.03%

141	https://docplayer.net/84025083-Efektivnist-retrobulbarnoyi-novokayinovoyi-blokadi-v-likuvanni-travmatichnogo-keratitu-u-kori...	0.03%
142	https://studfile.net/preview/2040823	0.03%
143	http://internal.khntusg.com.ua/fulltext/PAZK/UCHEBNIKI/Metod_byr_2011.pdf	0.03%
144	https://otherreferats.allbest.ru/agriculture/00070834_0.html	3 джерела 0.03%
145	https://www.KazEdu.kz/referat/151624	12 джерел 0.03%
146	https://www.studmed.ru/view/yeschenka-vo-red-zagalne-zemlerobstvo-pdruchnik_1089eaf1e5b.html?page=6	0.03%
147	http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/369-herbitsydna-obrobka-voseny-po-ozymykh-ripaku-ta...	3 джерела 0.03%
148	https://knowledge.allbest.ru/agriculture/2c0a65635b3bc78a4d53b88421206c27_0.html	0.03%

Джерела з Бібліотеки

14

17	Жданюк О.І. 2020 р ID файлу: 1003947543 Навчальний заклад: Kherson State Agrarian and Economic University	0.68%
20	ДР_Бондаренко_М.О._2020 ID файлу: 1003916122 Навчальний заклад: Kherson State Agrarian and Economic U...	0.61%
62	Пірогов_Є.С._2020(1) ID файлу: 1004058706 Навчальний заклад: Kherson State Agrarian and Economic University	0.11%
68	Артеменко Артем Миколайович 2020 ID файлу: 1003794833 Навчальний заклад: Kherson State Agrarian and...	0.1%
71	Денисяк Олександр Сергійович 2020 ID файлу: 1003749158 Навчальний заклад: Kherson State Agrarian and...	0.1%
72	Шерстюк В.В. 2020 ID файлу: 1003981382 Навчальний заклад: Kherson State Agrarian and Economic University	0.09%
116	БАРНАК А.А. 2020 ID файлу: 1003921876 Навчальний заклад: Kherson State Agrarian and Economic Un	2 Джерело 0.05%
123	Чернявський О.Е._2020 ID файлу: 1003945557 Навчальний заклад: Kherson State Agrarian and Economic Univ...	0.04%
133	ДП_Антропова_А.С._2020 ID файлу: 1003910176 Навчальний заклад: Kherson State Agrarian and Econ	4 Джерело 0.04%
134	Соколенко Олександр Олегович 2020 ID файлу: 1003749965 Навчальний заклад: Kherson State Agrarian an...	0.04%