

Державний вищий навчальний заклад  
«Прикарпатський національний університет імена Василя Стефаника»  
Інститут природничих наук

Кафедра агрохімії і ґрунтознавства

## **БУР'ЯНИ - ЯК КОМПОНЕНТ АГРОФІТОЦЕНОЗУ**

текст лекцій з предмету гербологія

для студентів  
напряму підготовки 6.090101 – «Агрономія»

Івано-Франківськ, 2015

**Текст лекцій підготував:**

Дмитрик П.М. - кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри агрохімії і ґрунтознавства.

**Рецензент:**

Куничак Г.І. - кандидат сільськогосподарських наук, завідувач лабораторією обробітку ґрунту, боротьби з бур'янами та виробництва органічної продукції Прикарпатської дослідної станції інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН України.

*Затверджено на засіданні кафедри агрохімії і ґрунтознавства Інституту природничих наук Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника*

*(протокол № 10 від 19 лютого 2015 р.)*

*Рекомендовано до друку вченою радою Інституту природничих наук Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника .*

*(протокол № 2 від 21 квітня 2015 р.)*

Бур'яни – як компонент агрофітоценозу: текст лекцій / П.М. Дмитрик – Івано-Франківськ: Територія друку, 2015. – 32 с.

## ЗМІСТ

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 1.     | Загальні відомості про бур'яни та їх шкодочинність.....   | 4  |
| 2.     | Джерела забур'яненості полів.....                         | 5  |
| 3.     | Класифікація бур'янів.....                                | 6  |
| 4.     | Облік бур'янів.....                                       | 7  |
| 4.1.   | Визначення потенційної засміченості полів.....            | 7  |
| 4.2.   | Визначення засміченості органічних добрив.....            | 8  |
| 4.3.   | Визначення фактичної забур'яненості посівів.....          | 9  |
| 5.     | Агробіологічні основи боротьби з бур'янами.....           | 12 |
| 6.     | Система заходів боротьби з бур'янами.....                 | 13 |
| 6.1.   | Запобіжні заходи боротьби з бур'янами.....                | 13 |
| 6.2.   | Агротехнічні заходи боротьби з бур'янами.....             | 15 |
| 6.2.1. | Передпосівний обробіток ґрунту та догляд за посівами..... | 17 |
| 6.2.1. | Обробіток парів.....                                      | 19 |
| 6.3.   | Біологічний метод боротьби з бур'янами.....               | 20 |
| 6.4.   | Хімічний метод боротьби з бур'янами.....                  | 21 |
| 6.4.1. | Строки застосування гербіцидів.....                       | 24 |
| 6.4.2. | Особливості застосування гербіцидів.....                  | 26 |
| 6.5.   | Особливості боротьби з бур'янами при зрошенні.....        | 26 |
|        | Рекомендована література.....                             | 28 |

## **1. Загальні відомості про бур'яни та їх шкодочинність**

Бур'яни, погіршуючи умови росту і розвитку культурних рослин, завдають великої шкоди сільському господарству. На території України їх налічується понад 1,5 тис. видів, з них близько 100-120 видів значно заважають посіви сільськогосподарських культур.

### **Поширення бур'янів**

Видовий склад бур'янів у різних ґрунтово-кліматичних зонах України має суттєві відмінності. Це пов'язано як із неоднаковими їх вимогами щодо умов зростання, так і з ареалом окремих культур, до яких вони пристосовані. Зокрема, редька дика, зірочник середній та інші вологолюбні бур'яни більше поширені у Поліссі та Лісостепу і майже відсутні у степовій зоні, де їм не вистачає вологи, а гірчак степовий поширений переважно у північному степу Криму та в південних областях України (Миколаївській, Херсонській, Одеській). Бромус житній, рижий льоновий, пажитниця льонова поширені у Поліссі, де вирощують жито і льон; специфічні для посівів рису бур'яни (плоскуха рисова, бульбоочерет) поширені у районах вирощування цієї культури. Однак багато злісних бур'янів (пирій повзучий, березка польова, лобода біла, осот рожевий) мають дуже широкий ареал у межах усієї України.

### **Шкодочинна дія бур'янів**

Шкодочинна дія бур'янів на культурні рослини виявляється по-різному:

- Затіняють культурні рослини, особливо високорослі, що призводить до недорозвинення у них механічних тканин і вилягання. Це знижує врожай і утруднює його збирання.
- Забирають із ґрунту багато вологи, висушуючи не тільки його верхній шар, але й підґрунтя, що дуже погіршує умови росту культурних рослин, особливо у посушливих районах. Наприклад, амброзія полинолиста, коріння якої проникає на глибину до 4 м, забирає вологи, вдвоє більше, ніж пшениця і набагато більше ніж овес. Вівсюг і мишій сизий розвивають коріння, яке проникає на глибину до 170 сантиметрів; коріння ж пирію та буркуну жовтого заглиблюється ще більше - до 250 сантиметрів.
- Знижують ефективність добрив. Разом з вологою вони забирають велику кількість поживних речовин. Зокрема, свиріпа використовує азоту й фосфору вдвоє більше, ніж овес. Амброзія полинолиста при наявності 20 рослин на 1 м<sup>2</sup> забирає з одного гектара 135 кг азоту, 40 кг фосфору і 150 кг калію, що відповідає повній нормі внесення мінеральних добрив в умовах зрошення.
- Виділяють у ґрунт метаболіти (березка польова, осот рожевий та інші) - хімічні сполуки, що негативно впливають на ріст і розвиток рослин.
- Сприяють поширенню шкідників сільськогосподарських культур. Багато з них живляться і розвиваються спочатку на бур'янах, а потім переходять на культурні рослини. Зокрема, озима совка відкладає яйця

на березці, осоті та лободі, а гусінь, що відроджується з них, ушкоджує озимі посіви. Гусінь лучного метелика теж спочатку розвивається на бур'янах.

- Сприяють поширенню мишоподібних гризунів.
- Сприяють розвитку багатьох хвороб. Крім того, бур'яни є резерваторами багатьох хвороб, особливо вірусних і мікоплазмових.
- Утруднюють обробіток ґрунту, догляд за посівами та збирання врожаю. На забур'янених полях важко провести якісний міжрядний обробіток просапних культур.
- Знижують продуктивність комбайнів. При збиранні забур'янених зернових продуктивність техніки знижується на 25-65%, що призводить до підвищення собівартості продукції.
- Погіршують якість врожаю. Деякі з них (кукіль, дурійка та ін.) містять отруйні речовини, навіть незначні домішки яких у борошні роблять хліб непридатним для споживання. Від домішок у зерні жита насіння гречки татарської та стоколосу борошно набуває темного кольору, і хліб із нього швидко черствіє. Зерно із домішками бур'янів гірше зберігається, втрачає схожість, швидко пліснявіє. У ньому скоріше заводяться комірні шкідники. У зерні пшениці із забур'янених посівів зменшується вміст білка, у соняшнику - олії, у коренеплодах цукрових буряків - цукру.
- Знижують якість продукції тваринництва. Від згодовування забур'янених кормів худобі знижується якість продуктів тваринництва. Зокрема, при домішках полину молоко стає гірким, хвощу польового - синім. Гірчак спричиняє небезпечні захворювання тварин. При згодовуванні віса з нерозмеленим насінням вівсюга коням вони хворіють на запалення стравоходу та дихальних органів.
- Приводять до небезпечних захворювань людей. Деякі бур'яни є причиною небезпечних захворювань людей. Зокрема, пилок амброзії полинолистої, конопель диких, полину звичайного в період цвітіння спричиняють алергію, яку важко лікувати.

## **2. Джерела забур'яненості полів**

Основним джерелом забур'яненості полів є наявність у ґрунті великої кількості насіння, плодів та вегетативних органів різних бур'янів.

Більшість бур'янів мають високу репродуктивну здатність. Зокрема, добре розвинута рослина куколю дає до 2500 насінин, мишію сизого - понад 5000, буркуну - 17 000, амброзії полинолистої - понад 30 000, осоту рожевого - 35 500, лободи білої - понад 100 000, щиріці звичайної - до 500000. Підраховано, що на ділянці 4,5 м<sup>2</sup> може вирости така кількість насіння осоту, якої вистачає для забур'янення 50 гектарів посіву. В орному шарі ґрунту на одному гектарі міститься в середньому 700-800 млн. насінин різних бур'янів. Якщо на 1 га висівається 4-5 млн. зернин пшениці, то на кожне висіяне зерно припадає близько 200 насінин бур'янів, не враховуючи вегетативних органів осоту, пирію тощо.

Засмічування ґрунту насінням бур'янів відбувається декількома шляхами:

- Осипання насіння безпосередньо у полі.
- Потраплення в ґрунт із засміченим посівним матеріалом. Зокрема, насіння дикої редьки дуже важко відокремити від посівного матеріалу ячменю, гречки. Насіння повитиці за своїми розмірами близьке до насіння конюшини та люцерни, від якого його важко відокремити. Овес важко очистити від вівсюга, ячмінь і гречку - від дикої редьки, просо - від мишію, льону - від пажитниці льонової тощо, оскільки розмір їх насіння майже однаковий.
- Внесення разом із гноєм. Насіння багатьох видів бур'янів не втрачає життєздатності після проходження через органи травлення тварин.
- Важливими особливостями насіння бур'янів є здатність довго зберігати життєздатність та розтягнутий період проростання. Зокрема, насіння осоту рожевого зберігає життєздатність у ґрунті понад 20 років, талабану, портулаку, подорожника - понад 30 років, дурману, татарнику, пасльону, коров'яку - понад 40 років. Проростання насіння гірчиці польової розтягується на 7, калачиків - на 12 років.

### 3. Класифікація бур'янів

#### За способом живлення:

**Непаразити** - зелені рослини, здатні самостійно, завдяки фотосинтезу, створювати органічні речовини, засвоюючи мінеральні речовини з ґрунту та вуглекислоту із повітря.

**Паразити** - повністю або частково позбавлені хлорофілу, втратили здатність до фотосинтезу, не мають кореневої системи і забезпечують свою життєдіяльність за рахунок готових органічних речовин рослин-живителів. Вони присмоктуються до коренів або надземних органів з допомогою присосків - гаусторій (вовчок, повитиця).

**Напівпаразити** - поєднують у собі властивості непаразитів і паразитів: вони беруть поживні речовини із рослин-живителів, але разом з цим мають зелене листя і не втратили здатність до фотосинтезу (дзвінець, кравник червоний).

#### За тривалістю життя:

За тривалістю життя і кратністю плодоношення впродовж нього бур'яни-непаразити поділяють на два підтипи: **малорічні і багаторічні**.

**Малорічні** - розмножуються лише насінням, їх життєвий цикл триває від кількох тижнів до двох років. Після утворення і досягання насіння вони відмирають.

**Багаторічні** - протягом свого життя утворюють насіння кілька разів, живуть багато років, більшість з них розмножується як насінням, так і вегетативними органами і лише деякі - тільки насінням.

### Малорічні бур'яни

Серед малорічних бур'янів виділяють чотири біологічних групи: ярі (ефемери, ранні ярі, пізні ярі), зимуючі, озимі та дворічні.

**Ефемери** - мають дуже короткий період життя і впродовж нього - декілька генерацій.

**Ранні ярі** - починають вегетацію рано навесні (насіння проростає при температурі +10-15°C), утворюють насіння і відмирають цього ж року. Достигають раніше від ранніх ярих культур: ярої пшениці, ячменю, ві-вса або разом з ними і є основними засмічувачами цих культур.

**Пізні ярі** - починають вегетацію пізно навесні (насіння проростає при температурі +20-25°C), утворюють насіння і відмирають цього ж року. Їх ще називають післяжнивні бур'яни. Вони розвиваються у другій половині літа по стерні зернових культур і на посівах просапних.

**Зимуючі** - при ранніх сходах закінчують вегетацію у рік сходів, а при пізніх - зимують у будь-якій фазі розвитку і закінчують вегетацію наступного року.

**Озимі** - незалежно від строків проростання для свого розвитку потребують низьких температур (проморожування).

**Дворічні** - для розвитку потребують два повні вегетаційні періоди. У перший рік вони розвивають лише розетку листя та кореневу систему, а плодоносять на другий рік.

### **Багаторічні бур'яни**

Багаторічні бур'яни за способом вегетативного розмноження поділяються на п'ять біологічних груп: кореневищні, коренепаросткові, стрижнекореневі, гронокореневі, повзучі (сланкі).

**Кореневищні** - розмножуються переважно за допомогою довгих підземних пагонів, які називаються кореневищами. Розміщуються кореневища у верхніх шарах ґрунту.

**Коренепаросткові** - розмножуються коренями, що утворюють паростки.

**Стрижнекореневі** - вегетативно розмножуються лише за допомогою кореневої шийки.

**Гронокореневі** - розмножуються за допомогою видозмінених коренів, що утворюють гроно.

**Повзучі (сланкі)** - розмножуються переважно стебловими пагонами, які стеляться по поверхні ґрунту.

Найбільш шкідливі багаторічні бур'яни - кореневищні і коренепаросткові.

## **4. Облік бур'янів**

### **4.1. Визначення потенційної засміченості полів**

Потенційна засміченість полів визначається кількістю насіння бур'янів або їх вегетативних зачатків, що містяться в певному шарі ґрунту на одиниці площі (шт/м<sup>2</sup> або млн. шт./га).

#### **Методика визначення:**

Восени після основного обробітку ґрунту та навесні по двох діагоналях поля з допомогою бура або спеціальної лопати беруть проби із шарів ґрунту на глибині 1-10, 10-20 і 20-30 см. Загальна маса зразка становить 1 кг. На площі до 50 га відбирають 30 проб, 50-100 га - 60, понад 100 га - 80 проб. Зразок ґрунту промивають через сито з отворами 0,25 мм, масу, що залишається на ситі, розділяють у насиченому розчині харчової соди або поташу (насіння бур'янів і органічні рештки спливають), висушують, відбирають насіння бур'янів, розбирають його по видах, підраховують кількість і перераховують (з урахуванням площі бура або лопати) на 1 м<sup>2</sup> і на 1 га.

Кількість схожого насіння визначають шляхом пророщування в чашках Петрі на фільтрувальному папері.

Запас органів вегетативного розмноження бур'янів визначають шляхом розкопок на майданчиках розміром 0,5x2 м в місцях відбору проб ґрунту. Вегетативні зачатки вибирають з ґрунту, визначають їх довжину, масу і кількість бруньок відновлення.

Оцінку потенційної засміченості ґрунту встановлюють за шкалою (табл. 1).

Таблиця 1.

*Шкала для оцінки потенційної забур'яненості ріллі, млн. шт./га в орному шарі (Веселовський, Манько, Козубський, 1993)*

| Бал | Ступінь забур'яненості | Інтервали значень                              |               |  |
|-----|------------------------|--|---------------|--|
|     |                        | Загальна кількість фізично нормального насіння | Схоже насіння | Кількість бруньок на органах вегетативного розмноження |
| 1   | Слабкий                | <10  | <0,02         | <0,01  |
| 2   | Середній               | 10-50  | 0,02-0,2      | 0,01-0,1   |
| 3   | Високий                | >50  | >0,2-0,6      | >0,1-0,5   |

#### 4.2. Визначення засміченості органічних добрив

##### Методика визначення:

Від партії добрива, що не перевищує 10 000 т для підстилкового гною або 5000 т для безпідстилкового рідкого гною чи гноївки, відбирають середній зразок масою 1 кг (1 л), який складається не менше ніж із 20 виїмок у 0-10-сантиметровому шарі всередині товщі сховища та біля його дна.

Проби рідких добрив відбирають теж із 20 виїмок спочатку у відро, а з відра беруть середній зразок об'ємом 1 л. Щоб до зразка потрапило насіння з різною питомою вагою, з відра відбирають спочатку 330 мл рідини з поверхні, потім виливають 1/3 її і знову відбирають 330 мл рідини з поверхні, третю частину зразка беруть біля дна відра.

Від середнього зразка твердих добрив відбирають дві паралельних



наважки по 200 г, з рідких - по 200 мл, промивають водою через колонку сит з отворами діаметром 3 мм, 1, 0,5 і 0,25 мм. Залишки на всіх ситах висушують, підраховують кількість насіння бур'янів у кожній пробі, визначають середній показник кількості схожого насіння (шт.) на 200 г добрива і перераховують його в млн. шт. на 1 га. Схожість насіння визначають шляхом пророщування в чашках Петрі на фільтрувальному папері.

Оцінку ступеня засміченості органічних добрив насінням бур'янів проводять за шкалою (табл. 2).

Таблиця 2.

*Шкала для оцінки засміченості органічних добрив схожим насінням бур'янів (Веселовський, Манько, Козубський, 1993)*

| Бал | Ступінь забур'яненості | Інтервали значення, млн. шт. на 1 т |                                    |          |            |
|-----|------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|----------|------------|
|     |                        | Підстилковий гній                   | Без підстилкового гнію з вологістю |          |            |
|     |                        |                                     | до 90 %                            | 90-93 %  | понад 93 % |
| 1   | Слабкий                | <0,1                                | <0,03                              | <0,02    | <0,01      |
| 2   | Середній               | 0,1-1,0                             | 0,03-0,3                           | 0,02-0,2 | 0,01-0,1   |
| 3   | Високий                | >1-2                                | >0,3-1,0                           | >0,2-0,6 | >0,1-0,5   |
| 4   | Дуже високий           | >2,0                                | >1,0                               | >0,6     | >0,5       |

#### 4.3. Визначення фактичної забур'яненості посівів

Залежно від мети існують різні методи визначення фактичної забур'яненості посівів. Якщо ці відомості потрібні для прийняття об'єктивного рішення щодо доцільності профілактичних і захисних заходів, обліки проводять окомірним методом. Якщо ж метою є детальне вивчення чисельності і видового складу бур'янів, динаміки засміченості, впливу систем захисту рослин тощо, то користуються кількісним і кількісно-ваговим методами обліку.

У виробничих умовах фактичну забур'яненість посівів визначають за маршрутними обстеженнями щорічно у строки, на які припадає поява всіх основних видів бур'янів. Зокрема, в посівах зернових культур основне обстеження проводять у фазі колосіння, у просапних - всередині їх вегетації. Для складання конкретних планів застосування гербіцидів у післясходовий період облік бур'янів проводять навесні після масової появи їх сходів.

На кожному полі сівозміни чи його частині площею до 50 га виділяють не менше 10, від 50 до 100 га - 15, понад 100 га - 20 облікових майданчиків площею 2-3 м<sup>2</sup> (для обліку багаторічних бур'янів) і 0,25-1 м<sup>2</sup> (при переважній кількості малорічних бур'янів).

#### Окомірний метод обліку:

Найбільш простий метод обліку-окомірний, яким користуються на великих масивах. Він дозволяє визначити поширеність бур'янів на кожному полі і їх ботанічний склад. Забур'яненість поля оцінюють за баль-

ними шкалами. Найбільш часто користуються семибальною шкалою покриття ґрунту бур'янами:

0 - бур'яни відсутні;

1 - бур'яни зустрічаються поодинокі, ступінь покриття близький до 0,1-3 бур'яни на 10 м<sup>2</sup>;

2 - ступінь покриття до 5 %, - 3-5 бур'янів на 1 м<sup>2</sup>;



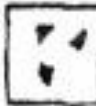













3 - 5-20 %, - 5-15 бур'янів на 1 м<sup>2</sup>, культурні рослини домінують над бур'янами;

4 - 20-50 %, - 20-30 бур'янів на 1 м<sup>2</sup>, культурні рослини ще домінують над бур'янами;

5 - 50-70 %, кількість бур'янів рівна або більша кількості культурних рослин, культура під загрозою;

6 - 75-100 %, суцільне засмічення, бур'яни значно переважають над культурними рослинами.

Для зручності користуються шкалою проективного покриття бур'янами поверхні ґрунту (у балах і процентах (рис. 1).

| Бал | а   | б   | в   | г  | %   |
|-----|---|---|---|--|-----|
| I   |   |   |   |   | 10  |
| II  |  |  |  |  | 25  |
| III |  |  |  |  | 50  |
| IV  |  |  |  |  | >50 |

*Рис. 1. Шкала окомірної оцінки забур'яненості за проективним покриттям бур'янами поверхні ґрунту (в балах і процентах): а б - рівномірне розсіювання бур'янів на площі; в - осередкове покриття; г - суцільне покриття.*

Окомірний метод передбачає постійне спостереження протягом вегетаційного періоду, оскільки впродовж нього відбуваються зміни у видовому складі бур'янів: влітку закінчують вегетацію і зникають деякі ярі і зимуючі, восени з'являються багаторічні, сходи зимуючих і озимих, закінчують вегетацію пізні ярі.

#### **Кількісний метод обліку:**

Кількісний метод визначення забур'яненості посівів ґрунтується на підрахунку кількості культурних рослин і бур'янів на облікових майданчиках. При цьому користуються рамками відповідних розмірів. Рамки накладають таким чином, щоб один із рядків культури був її діагоналлю.

Після підрахунку кількості бур'янів у рамках визначають їх середню

кількість на одну рамку і на 1 м<sup>2</sup>, відсоток від кількості культурних рослин, яку беруть за 100 %. Ступінь засміченості посівів визначають за відповідною шкалою (табл. 3).

Таблиця 3.

*Шкала визначення ступеня засміченості посівів бур'янами  
(Арешніков, Гончаренко, Костюковський і ін., 1992)*

| Кількість бур'янів на 1 м <sup>2</sup> | Бал забур'яненості | Ступінь забур'яненості |
|--|--------------------|------------------------|
| 1-5                                    | 1                  | Дуже слабкий           |
| 6-15                                   | 2                  | Слабкий                |
| 16-50                                  | 3                  | Середній               |
| 51-100                                 | 4                  | Сильний                |
| Понад 100                              | 5                  | Дуже сильний           |

**Кількісно-ваговий метод обліку:**

Найбільш детальним методом визначення забур'яненості посівів є кількісно-ваговий. Ним користуються на стаціонарних полях, де проводиться робота по удосконаленню захисту сільськогосподарських культур від комплексу шкідливих організмів, у т. ч. і від бур'янів. Облік бур'янів проводять одночасно з обліком інших шкідливих організмів на одних і тих же облікових майданчиках у відповідні строки. При цьому підраховують кількість бур'янів по видах і їх загальну кількість, визначають їх висоту, фазу розвитку і біомасу. Для визначення останньої на обліковому майданчику виривають усі бур'яни, відрізають коріння і зважують, висушують до повітряно-сухого стану і знову зважують.

**Визначення типу засміченості.**

Важливою характеристикою забур'яненості посівів є тип засміченості (співвідношення бур'янів різних біологічних груп).

**Найбільш поширеними типами засміченості є:**

а) **однорічний злаковий** - переважають мишій і півняче просо, озимі та зимуючі злаки;

б) **однорічний дводольний** - переважають редька дика, гірчиця польова, триреберник непахучий, волошка синя;

в) **багаторічний кореневищний** - переважають пирій повзучий, хвощ польовий;

г) **змішаний** - зустрічаються представники різних біологічних типів і груп бур'янів. Останній є найбільш характерним для всіх ґрунтово-кліматичних зон України.

**5. Агробіологічні основи боротьби з бур'янами**

Бур'яни у більшості суттєво переважають культурні рослини у боротьбі за фактори життя, оскільки мають більш високу репродуктивну здатність, кращу пристосованість до зовнішніх умов, високу конкурентоспроможність, розмаїтість біологічних особливостей насіння і органів вегетативного розмноження, здатність паразитувати на інших рослинах тощо.

Розтягнутість строків появи сходів бур'янів різних біологічних груп протягом весни, літа й осені обумовлює неодноразовість настання фенологічних фаз, тобто строкатість вікового складу навіть у межах одного і того ж виду, що значно утруднює боротьбу з ними. Цю проблему ускладнюють і різноманіття способів розмноження, поліморфність, здатність насіння легко обсіпатися і поширюватися на великі відстані, а в деяких видів переносити несприятливі умови зимівлі у будь-якій фазі розвитку.

Насіння бур'янів, що не мають періоду біологічного спокою, за необхідних умов (наявності певної кількості вологи і відповідної температури) можуть проростати і давати рясні сходи відразу після опадання наприкінці літа - на початку осені. Тому рання оранка зябу у більшості районів України за наявності відповідних погодних умов провокує появу масових сходів таких бур'янів, що значно полегшує боротьбу з ними. У цей період з'являються і сходи бур'янів, насіння яких має період біологічного спокою, але тільки з насіння, що раніше потрапило в ґрунт і вийшло з цього стану. Практично всі сходи ярих бур'янів під час зимівлі гинуть.

При пізній зяблевій оранці навіть за наявності достатньої кількості вологи насіння бур'янів не проростає через настання на цей період низьких температур, і сходи їх з'являються лише навесні. Навесні відбувається дружнє проростання і бур'янів, насіння яких має період біологічного спокою (у більшості він вимірюється 5-6 місяцями). Інтенсивність проростання деяких бур'янів навесні обумовлюється ще й тим, що протягом осені і навесні верхній шар ґрунту дуже ущільнюється, що сприяє більш швидкій появі їх сходів. Однак для проростання насіння багатьох видів бур'янів потрібне повітря, якого бракує у щільному ґрунті. Тому раннє весняне боронування за умов настання фізичної сплоскості ґрунту провокує проростання найбільшої кількості насіння бур'янів.

Наступний обробіток ґрунту (культивації або розпушування різними знаряддями) викликає додаткове проростання насіння бур'янів. За період між першою і передпосівною культивуацією (залежно від культури, що має висіватися, - 8-20 днів) з'являються сходи більшості бур'янів, які знищуються передпосівною культивуацією. Сходи пізніх бур'янів знищуються під час досходового боронування посівів. Воно, у свою чергу, провокує проростання нового насіння пізніх бур'янів і появу їх сходів, які знищують післясходовим боронуванням посівів, міжрядними обробітками, а також хімічним способом.

Поява сходів бур'янів упродовж літа значно залежить від кількості опадів. Навіть незначні дощі сприяють проростанню насіння бур'янів і

появі їх у гніздах, рядках та стрічках більшості просапних культур, де збирається вода, що значно утруднює боротьбу з ними. Відростання ж багаторічних бур'янів відбувається протягом усього періоду вегетації культурних рослин.

Боротьба з бур'янами має бути тісно пов'язана з технологічними прийомами вирощування тієї чи іншої культури, спрямованими на створення сприятливих умов росту і розвитку рослин. Найбільш ефективні щодо цього передпосівний обробіток ґрунту, обробіток чистих парів, обробіток ґрунту після збирання врожаю польових і овочевих культур тощо. Однак навіть суцільний обробіток ґрунту нездатний повністю знищити багаторічні бур'яни, навпаки, підрізання вегетативних органів багаторічних бур'янів, особливо кореневищних і коренепаросткових, сприяє зростанню засміченості ними полів. А оскільки на кожному полі ростуть бур'яни різних біологічних груп, то агроприйоми, спрямовані на знищення одних видів, нерідко призводять до збільшення чисельності інших. Тому успішна боротьба із засміченістю полів можлива лише за умов планомірності, систематичності, безперервності і наукової обґрунтованості. Вона має включати комплекс агротехнічних, хімічних, біологічних та ін. заходів і проводитись, починаючи із пожнивного періоду доти, поки поля не будуть практично цілком очищені від бур'янів і надалі для підтримки їх у такому стані.

## **6. Система заходів боротьби з бур'янами**

### **6.1. Запобіжні заходи боротьби з бур'янами**

Запобіжні заходи усувають можливість занесення насіння бур'янів на поля з різних джерел.

#### **Очищення насіння**

Одним із джерел забур'яненості посівів є засміченість посівного матеріалу насінням бур'янів. Тому дотримання високого рівня агротехніки на насінневих посівах - запорука отримання чистого від насіння бур'янів посівного матеріалу. За наявності бур'янів на насінневих ділянках їх необхідно прополювати в період вегетації.

Важливим запобіжним заходом боротьби з бур'янами є ретельне очищення насінневого матеріалу на спеціальних насіннеочисних машинах. Насіннеочисні машини і робочі частини до них (решета, циліндри) підбирають відповідно до особливостей тих бур'янів, від яких треба очистити зерно. Насіння, яке неможливо повністю очистити від бур'янів (наприклад, овес від вівсюга), не висівають, а замінюють чистим.

#### **Чергування культур**

Оскільки окремі групи культурних рослин засмічуються специфічними бур'янами, які звичайно і ростуть на посівах цих рослин, то в господарстві треба передбачати таке чергування культур, яке б виключало висівання підряд тих з них, що мають спільні бур'яни. Тому дотримання правильного чергування культур у сівозміні відіграє суттєву роль у зни-

женні забур'яненості полів. З озимих культур добре пригнічують бур'яни жито, з ярих - гречка, коноплі. В очищенні ґрунту від насіння бур'янів велике значення має впровадження просапних культур та чорних і ранніх парів. Чорні пари особливо важливі в боротьбі з коренепаростковими бур'янами, насамперед у південних посушливих районах.

### **Правильне зберігання гною**

З метою запобігання занесенню на поля насіння бур'янів з гноєм, відходи після очищення і сортування зерна, якщо вони не містять шкідливих домішок (склероціїв *Claviceps purpurea* Tul., фузаріозного зерна тощо), полову, солому використовують для годівлі худоби в розмеленому або запареному вигляді. Дикоростучі трави на сіно і силос слід використовувати до утворення насіння (краще - до цвітіння). Крім того, гній потрібно вносити в ґрунт не в свіжому вигляді, а після зберігання в гноєсховищах та буртах або у вигляді компостів. Такі способи зберігання гною згубно діють на життєздатність насіння бур'янів.

### **Знищення бур'янів за межами полів**

Серед запобіжних заходів велике значення має також знищення бур'янів на межах, узбіччях доріг, канавах, ярах, пасовищах, присадибних ділянках, у полезахисних смугах, на необроблюваних землях, дамбах, відкосах зрошувальних та осушувальних систем до їх цвітіння шляхом скошування чи обприскування гербіцидами.

### **Очищення поливної води**

Бур'яни засмічують насінням поливну воду. Тому, щоб запобігти потрапляння його на поля з поливною водою, у зрошувальних мережах використовують спеціальні пристрої (ізоляційні сітки, щити тощо).

### **Правильне збирання врожаю**

Своєчасне і якісне збирання врожаю є також суттєвим запобіжним заходом боротьби з бур'янами. Збиральні машини мають бути обладнані зерноуловлювачами, в які потраплятиме й насіння бур'янів. Зокрема, у комбайнах слід забезпечити відокремлення насіння бур'янів через спеціальний рукав, щоб воно не потрапляло в бункер із зерном і збирати його в окрему тару. Скиртувати солому слід не на полі, а на спеціальних ділянках біля ферм.

### **Дотримання карантинних заходів**

Запобігання поширенню злісних бур'янів в Україні сприяє служба зовнішнього і внутрішнього карантину рослин. При виявленні карантинних бур'янів проводяться карантинні заходи шляхом ліквідації їх осередків хімічними та іншими засобами. Зерно з будь-якими домішками насіння карантинних бур'янів забороняється висівати, перевозити без попереднього очищення і спеціальних застережних заходів. Його зберігають у спеціальних складах, а у разі неможливості очищення - знищують. Очищене насіння висівають тільки з дозволу карантинної інспекції. Відходи після очищення знищують або згодують худобі у розмеленому та запареному вигляді.

## **6.2. Агротехнічні заходи боротьби з бур'янами**

## **Значення сівозміни в боротьбі з бур'янами**

Забур'яненість полів значною мірою залежить від тих сільськогосподарських культур, які на них вирощуються. Чимало бур'янів мають подібний до культурних рослин цикл розвитку, внаслідок чого вони виростають спільно, взаємно пригнічуючи одне одного.

Важливим фактором, що визначає взаємовідносини між культурними рослинами і бур'янами, є ступінь їх розвитку. Добре розвинені культурні рослини, як правило, пригнічують бур'яни. Але це відбувається тоді, коли для росту і розвитку рослин створені сприятливі умови (внесення добрив, зрошення та ін.). На забур'яnenих полях такі умови окремо для культурних рослин створити неможливо, оскільки вони позитивно діють і на бур'яни.

Сходи культурних рослин з'являються у більшості раніше, ніж сходи бур'янів. Це пов'язано з більш високою, ніж у насіння бур'янів, енергією проростання насіння культурних рослин. Крім того, їх насіння закладається при посіві на однакову глибину, що обумовлює більш-менш одночасне його проростання і появу сходів. Насіння ж бур'янів розподілене в орному шарі ґрунту нерівномірно, тому і проростає неодноразово. Внаслідок цього сходи більшості культурних рослин на початку затінують сходи бур'янів і пригнічують їх. У подальшому взаємини між ними визначаються цілим рядом факторів, у т. ч. інтенсивністю росту, біологічними особливостями і умовами розвитку.

Зернові колосові культури, що висіваються суцільним масивом, особливо озима пшениця і озиме жито, посіяні по кращих попередниках (чистий пар, багаторічні трави, горох на зерно та ін.), вже на перших етапах органогенезу рослин утворюють гарний травостій і слабо забур'янюються. У таких посівах сходи як озимих, так і ярих бур'янів знаходяться в пригніченому стані впродовж усієї вегетації аж до збирання врожаю.

Гречка, гірчиця і коноплі внаслідок інтенсивного нарощування вегетативної маси, починаючи із ранніх етапів органогенезу, сильно пригнічують сходи більшості бур'янів.

Більшість зернобобових культур внаслідок повільного росту на перших етапах органогенезу рослин слабо пригнічують ранні ярі та багаторічні бур'яни. Зате в подальшому із зростанням інтенсивності росту вони добре пригнічують сходи пізніх бур'янів. Це ж стосується проса та сорго.

Систематичний міжрядний обробіток просапних культур забезпечує очищення посівів від бур'янів, незважаючи на те, що спочатку в посівах просапних культур на дуже засмічених полях кількість бур'янів на одиниці площі звичайно перевищує число культурних рослин. Відсутність належного догляду за просапними культурами перетворює їх у розсадники бур'янів.

Завдяки густому травостою і раннім строкам збирання злаково-бобових сумішей на зелений корм бур'яни не встигають утворити насіння, що запобігає зростанню засміченості полів. Крім того, ці культури

значною мірою пригнічують бур'яни, що з'являються в період вегетації.

Добре розвинені багаторічні трави на другий рік життя помітно пригнічують бур'яни, особливо однорічні. У подальшому ущільнення ґрунту, що спричиняється кореневою системою трав, пригнічує навіть багаторічні коренепаросткові бур'яни. Однак із зріджуванням посіви багаторічних трав дуже заростають бур'янами.

### **Вплив прийомів обробітку ґрунту на забур'яненість полів**

Чимало бур'янів мають подібності у циклах розвитку з культурними рослинами. І чим вона більша, тим частіше вони виростають спільно, взаємно пригнічуючи один одного. Тому хоча правильна сівозміна - головна складова частина системи землеробства, вона не може сама по собі цілком вирішити проблему боротьби з бур'янами. Суттєво впливають на засміченість полів прийоми обробітку ґрунту. Найбільш ефективним є проведення в сівозміні диференційованих агротехнічних заходів з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов, біологічних особливостей культур і бур'янів.

*Зяблевий обробіток ґрунту.* Серед способів основного обробітку ґрунту найбільш ефективним у боротьбі із бур'янами є глибока оранка. Однак навіть оранка на глибину 27-32 см не може цілком знищити багаторічні бур'яни, коренева система яких проникає в ґрунт на глибину 7-10 м і більше, а лише тимчасово затримує їх відростання. Це в першу чергу стосується коренепаросткових бур'янів, здатних утворювати нові пагони навіть із глибини 1-1,5 м. Тому у боротьбі з такими бур'янами основне завдання полягає в тому, щоб забезпечити їх виснаження, виключивши біосинтез і відкладення запасів поживних речовин у підземних органах. Цього можна досягти систематичним підрізанням підземних органів (при зяблевому чи передпосівному обробітку і при культивуванні ґрунту в міжряддях просапних культур або всієї площі поля), що призводить до збільшення витрат запасних живильних речовин на відростання нових пагонів, які, у свою чергу, потрібно знищити до утворення листків.

У південних областях України (у районах недостатнього зволоження) через 3-4 тижні після ранньої навіть глибокої оранки зябу за умов наявності в ґрунті хоча б невеликих запасів вологи спостерігається більш інтенсивне відростання пагонів багаторічних бур'янів, чим після пізньої оранки. Тому за таких умов доцільно додатково обробити зяб культиваторами або дисковими луццільниками, що значно зменшить запаси поживних речовин у кореневій системі багаторічників і призведе до їх виснаження. За такої системи обробітку ґрунту бур'яни у зиму йдуть ослабленими, що погіршує їх зимівлю і значно полегшує боротьбу з ними в наступному році.

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

*Пожнивне луццання ґрунту* на глибину 8-14 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 бур'янів і виснаженню підземних органів дво- і багаторічників. Причому ефективність цього прийому зростає з півночі на південь, оскільки у південних областях збирання хлібів проводиться раніше, ніж у північних, і за тривалої теплої осені бур'яни тут інтенсивно ростуть і розвиваються, особливо коренепаросткові й пожнивні.

У посушливих районах лущення ґрунту хоч і не сприяє прискоренню проростання насіння бур'янів, однак підрізання вегетуючих бур'янів порушує їх нормальний розвиток (не допускає нагромадження в їхніх підземних органах запасних речовин, виключає утворення додаткового насіння). Крім того, зменшуються втрати вологи в ґрунті і полегшується основний його обробіток.

При *плоскорізному обробітку ґрунту* відростання пагонів багаторічних кореневищних і коренепаросткових бур'янів підсилюється, особливо у вологому ґрунті і тим інтенсивніше, чим менша глибина обробітку. Тому у даному випадку зростає потреба у збільшенні обсягів застосування ґрунтових гербіцидів, особливо за наявності великої кількості насіння бур'янів у верхньому шарі ґрунту. Якщо завдяки цьому запас насіння зменшується, засміченість бур'янами при плоскорізному обробітку ґрунту не зростає і ефективність його за таких умов не нижча у порівнянні з оранкою.

### **Боротьба з кореневищними бур'янами**

Особливе місце у системі зяблевого обробітку ґрунту займає боротьба з кореневищними бур'янами. Щодо цього існує декілька методів, суть яких зводиться до виведення підземних вегетативних бруньок бур'янів із стану спокою, подрібненні, придушуванні, висушуванні або виморожуванні кореневищ.

*Метод придушення* - подрібнювання дисковими знаряддями кореневищ, розташованих у верхньому (10-15 см) шарі ґрунту з наступним заорюванням відрізків з шильцями на глибину 28-30 см.

*Метод висушування (перегару)* - витягування на поверхню ґрунту основної маси кореневищ, висушування їх впродовж 15-30 діб у суху погоду до повної втрати життєздатності і наступне заорювання на глибину 28-30 см.

*Метод виморожування* - витягування на поверхню ґрунту основної маси кореневищ з наступною глибокою пізньоосінньою або весняною (у районах достатнього зволоження) оранкою або вичісуванням пружинними робочими органами культиваторів чи важкими боронами (у посушливих районах).

#### **6.2.1. Передпосівний обробіток ґрунту та догляд за посівами**

*Передпосівний обробіток ґрунту.* Одним із способів зменшення потенційної забур'яненості у системі передпосівного обробітку ґрунту є провокування до проростання насіння бур'янів у той час, коли на полі

немає культурних рослин. Він полягає у створенні для цього найбільш сприятливого аерофізичного і гідротермічного режимів у теплий час року ущільненням та зволоженням сухого ґрунту, вирівнюванням та розпушенням поверхні вологого ґрунту з наступним знищенням проростків бур'янів різними способами обробітку ґрунту (боронуванням, дискуванням, культивацією, неглибокою оранкою).

Це завдання досить легко вирішується відносно однорічних бур'янів, насіння яких швидко проростає у верхніх шарах ґрунту, шляхом передпосівної культивації навіть під ранні ярі культури. Паростки ж багаторічних кореневищних та коренепаросткових бур'янів з'являються до передпосівної культивації лише за умов ранньої зяблевої оранки і ефективна боротьба з ними можлива при передпосівній культивації під пізні ярі культури. При цьому більш ефективним є застосування культиваторів із підрізаючими робочими органами, а у дуже посушливих районах - культиваторів-плоскорізів.

За наявності великої кількості насіння бур'янів у ґрунті слідом за першою культивацією під пізні культури доцільно провести прикочування ґрунту, що провокує проростання у 2-3 рази більшої кількості насіння бур'янів, сходи яких легко знищити передпосівною культивацією.

*Догляд за посівами.* У системі обробітку ґрунту догляд за посівами озимих культур включає весняне їх боронування. Ефективність цього прийому у боротьбі із бур'янами залежить від багатьох факторів: особливостей росту і розвитку культурних рослин і бур'янів (густота, фаза розвитку тощо), механічного складу і вологості поверхневого шару ґрунту, погодних умов та ін. Більш ефективним є осіннє боронування легкими боронами, яке проводиться з урахуванням вищезазначених факторів. Весняне боронування озимих культур легкими боронами, особливо на середніх і важких суглинках, проти зимуючих бур'янів, укорінених з осені, належного ефекту не дає, оскільки цим заходом можна знищити ті бур'яни, які з'явилися рано навесні і знаходяться у фазі проростків. Тому за таких умов весняне боронування слід проводити боронами типу БІГ-3, що забезпечують знищення всіх зимуючих бур'янів і зберігають максимальну кількість культурних рослин.

У боротьбі з однорічними бур'янами в посівах ярих культур ефективними є досходове та післясходове боронування, яке слід проводити з урахуванням механічного складу ґрунту, погодних умов, фаз росту і розвитку культурних рослин і бур'янів. При цьому найбільша кількість бур'янів гине при боронуванні у жарку сонячну погоду і особливо тоді, коли вони знаходяться у фазі проростків.

Однак навіть неодноразове досходове та післясходове боронування не в змозі знищити багаторічні бур'яни. В посівах просапних культур їх можна позбутися завдяки міжрядним обробіткам і застосуванню високо-ефективних гербіцидів.

## **6.2.2. Обробіток парів**

В Україні, залежно від ґрунтово-кліматичних умов широко використовуються чисті та зайняті пари.

Основне призначення чистих парів - накопичення у ґрунті вологи і елементів живлення рослин та очищення полів від бур'янів. Тому їх у більшості використовують у районах недостатнього зволоження.

Поверхневий обробіток чистих парів починають після масової появи сходів бур'янів. За весняно-літній період до сівби озимих культур потреба в таких обробітках виникає систематично, оскільки насіння бур'янів зберігає життєздатність у ґрунті впродовж багатьох років. Багаторічні бур'яни навіть за короткий період вегетації накопичують достатню кількість для регенерації поживних речовин. Тому для виснаження їх кореневої системи поверхневий обробіток парових полів слід проводити при появі перших паростків.

Часті обробітки ґрунту призводять до пересушування орного шару і надмірних непродуктивних втрат вологи. Внаслідок цього сходи озимих культур можуть бути зрідженими, а на появу сходів однорічних та паростків багаторічних бур'янів це суттєво не впливає. Тому в районах недостатнього зволоження для знищення паростків багаторічних і сходів однорічних бур'янів доцільно за 2-3 місяці до сівби озимих культур застосовувати гербіциди. Це дозволяє скоротити кількість обробіток і тим самим зменшити непродуктивні втрати вологи. Крім того, завчасне застосування гербіцидів виключає можливу негативну їх післядію на озимі культури.

У районах достатнього зволоження проблема боротьби з бур'янами значною мірою вирішується завдяки використанню зайнятих парів. Парозаймаючі культури пригнічують ріст і розвиток бур'янів і після їх збирання вже внаслідок одного поверхневого обробітку переважна більшість їх знищується і створюються сприятливі умови для появи дружних сходів озимих культур.

Особливе місце у боротьбі з бур'янами посідає напівпаровий обробіток ґрунту, який доцільно застосовувати у районах достатнього зволоження на мало окультурених ґрунтах, де відсутні умови для вітрової та водної ерозії, засмічених переважно малорічними бур'янами, з великою кількістю їх насіння в ґрунті. Відразу після збирання попередника по діагоналі поля проводять луцення дисковими луцильниками на глибину 5-6 см. Після появи сходів бур'янів, падалиці, внесення органічних і мінеральних добрив виконують основний обробіток - оранку чи плоскорізний на відповідну глибину. При появі сходів бур'янів проводять боронування, а у разі потреби - культивуацію з боронуванням.

При такому способі обробітку ґрунту агротехнічні заходи по боротьбі з бур'янами можна поєднувати з хімічними (застосуванням гербіцидів).

### **6.3. Біологічний метод боротьби з бур'янами**

На сучасному рівні розвитку землеробства можливості застосування біологічного методу боротьби зі злісними бур'янами на основі використання фітофагів, мікроорганізмів, вірусів та ін., поки що обмежені і не знайшли широкого практичного застосування. Зокрема, досить важко підібрати засіб, який, пригнічуючи ріст і розвиток бур'янів, не спричинював би негативного впливу на культурні рослини. Крім того, в посівах будь-якої культури зустрічаються різноманітні види бур'янів, відносно яких просто не існує універсального засобу боротьби.

*Існує декілька аспектів у застосуванні біологічного методу боротьби з бур'янами:*

1. Використання у сівозміні культур, здатних пригнічувати ріст і розвиток окремих бур'янів. До них відносяться озимі культури (жито і пшениця), суміші злаково-бобових культур на зелений корм, коноплі, гречка, гірчиця та ін.

2. Використання деяких вузькоспеціалізованих фітофагів. Зокрема, листки березки польової добре поїдаються жуками та личинками березкового щитника; молоді листки осоту польового та будяка охоче поїдають личинки зеленого щитника; личинки несправжнього слоника розвиваються на насінні тільки амброзії полинолистої, живляться у її чоловічих суцвіттях, де і заляльковуються, а дорослі жуки живляться пилком цієї рослини; гусениці амброзіївської совки живляться листками цієї рослини; амброзіївий листоїд в умовах степової зони здатний знищити 100 % рослин амброзії; рослини гірчака звичайного дуже пошкоджуються гірчачковою нематодою та личинками брунькової галиці.

3. Використання фітопатогенних мікроорганізмів і вірусів, що спричиняють захворювання окремих бур'янів. Наприклад, гірчачова іржа спричинює затримку росту цієї рослини, засихання листків, формування неповноцінного насіння. Іржа осоту рожевого може призвести до відмирання до 80 % його пагонів ще до цвітіння. Токсичні штами гриба *Fusarium obovaceum*, внесені в ґрунт при сівбі баштанних культур, тютюну і махорки, уражають вовчок ще у стадії кореневих наростів (до появи квітоносів на поверхні ґрунту). Відомі віруси і фітоплазми, що призводять до спотворення розвитку суцвіть осоту рожевого, ромашки непахучої, чистецю болотного та ін., внаслідок чого не утворюється насіння.

4. Застосування біогенних препаратів - продуктів біосинтезу мікроорганізмів або препаратів на основі живих мікроорганізмів. Зокрема, в США вже зараз широко застосовують так звані мікогербіциди: *коллего* - для боротьби з ситняками в посівах рису і квасолі; *девайн* - для знищення ваточника на цитрусових плантаціях. Проходять виробниче випробування мікогербіциди *каст* і *мікоген* для боротьби з касією та з канатником Теофраста, відповідно.

5. Використання деяких видів риб для боротьби з небажаними водними рослинами. Наприклад, товстолобик і білий амур живляться бульбоочеретом приморським, водяним горіхом, рогозом вузьколистим, очеретом звичайним, осоками та ін. Тому використання цих риб для бо-

ротьби з водяними бур'янами доцільне в районах зрошення.

6. Використання птахів для знищення насіння бур'янів. Зокрема, зернівка проса рисоподібного є улюбленим кормом диких качок. Тому у ряді країн плантації після збирання врожаю рису використовують восени і взимку для годівлі диких качок (крякв), що дозволяє практично повністю очистити рисові поля від цього бур'яну.

#### **6.4. Хімічний метод боротьби з бур'янами**

У системі інтегрованого захисту рослин від шкідливих організмів при вирощуванні їх за інтенсивними технологіями хімічний метод боротьби з бур'янами відіграє провідну роль.

На даний час світова хімічна індустрія поставляє на аграрний ринок близько 240 спеціальних препаратів для боротьби з бур'янами (гербіцидів). Їх асортимент постійно поповнюється і оновлюється: на зміну високотоксичним, стійким, малоефективним, летким, а також тим, що застосовуються у великих нормах, синтезуються, випробовуються і надходять у виробництво екологічно безпечні, дешевші і високоефективніші при низьких нормах витрат гербіциди.

#### **Класифікація гербіцидів**

Гербіциди, що випускаються промисловістю, належать до хімічних сполук різної природи.

*За хімічним складом:*

- неорганічні;
- органічні.

Переважає більшість гербіцидів належить до органічних, похідних різних класів сполук.

*Залежно від властивостей:*

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

*Гербіциди суцільної дії* застосовують для знищення всіх бур'янів та іншої небажаної рослинності на землях несільськогосподарського використання (узбіччя доріг, зрошувальні й осушувальні канали, лінії електропередач, майданчики, що готуються під забудову, тощо). На сільськогосподарських угіддях гербіциди суцільної дії можна застосовувати в період відсутності культурних рослин (у системі основного або передпосівного обробітку ґрунту, на парових полях), а також при спрямованих обробках у садах, виноградниках, плодо- і лісорозсадниках. Для цієї мети використовують препарати: реглон, раундап, арсенал, баста. Багато препаратів при завищених нормах можуть виявити суцільну дію.

*Гербіциди вибіркової (селективної) дії* здатні знищувати або пригнічувати ріст одних рослин у посівах за наявності інших рослин, які під дією гербіцидів нормально ростуть і розвиваються. Препарати селективної дії при правильному доборі норм витрат, способу застосування, фази розвитку культури і бур'янів забезпечують знищення більшості їх видів, звільнюючи посіви від надзвичайно сильних конкурентів за світло, вологу,

поживні речовини, життєвий простір.

### **Види вибірковості**

Частина гербіцидів відзначається вузькою вибірковістю. Наприклад, тарга, фюзилад, поаст, фуорре супер знищують односім'ядольні бур'яни родини тонконогих у посівах двосім'ядольних сільськогосподарських культур, а препарат пума супер здатний знищити вівсюг і мітлицю звичайну в посівах озимої пшениці, хоча вони й належать до однієї родини.

Вибірковість гербіцидів часто зумовлена відмінностями в анатомічній і морфологічній будові рослин. Така вибірковість називається топографічною. Так, рослини з щільною кутикулою і восковим нальотом, а також з густим опушенням більш стійкі до гербіцидів, оскільки ці анатомічні особливості запобігають надходженню препарату в рослину. У рослин з вузьким вертикальним листям (цибуля, часник та ін.) відбувається стікання робочої рідини з поверхні листової пластинки, при цьому гербіцид майже не проникає в тканини.

У рослин з глибоким заляганням кореневої системи виявляється стійкість до препаратів, що утримуються у верхньому шарі ґрунту і не досягають зони діяльності коріння. До таких рослин, зокрема, належать осот польовий, гірчак повзучий, хвощ польовий, березка польова та інші багаторічні бур'яни.

Стійкі до гербіцидів культурні рослини виявляють біохімічну вибірковість внаслідок швидкого руйнування молекули гербіциду до неактивних компонентів. В окремих випадках рослини здатні швидко виділяти гербіциди через кореневу систему в незміненому стані без шкоди для них. Стійкість злакових рослин до дії 2,4-Д пояснюється детоксикацією гербіциду шляхом зв'язування його білковими комплексами клітинних структур, білками мембран цитоплазми, а також утворенням комплексів зі сполуками небілкового походження. Чутливість бур'янів до дії гербіцидів пояснюється значними незворотними порушеннями процесів обміну речовин, що призводить до загибелі цих рослин. Вибірковість похідних симетричного триазину пояснюється особливостями переміщення гербіцидів і нагромадженням їх у місцях фітотоксичної дії. Виявлено, що у стійких рослин (кукурудзи) гербіцид накопичується в коренях, у той час як у чутливих видів він швидко нагромаджується в листовому апараті - в місцях фотосинтетичної активності, через що і виявляє свою фітотоксичну дію. Крім того, внаслідок руйнування гербіциду окисно-відновними ферментами (пероксидазою) в рослині кукурудзи симтриазинові гербіциди руйнуються до нетоксичних сполук.

З розвитком досягнень біотехнологій та генної інженерії розкриваються можливості в керуванні стійкістю рослин до дії гербіцидів. Визначення генетичного коду стійкості рослин до гербіцидів дає можливість переносити гени стійкості в культури та вирішувати проблему регулювання рівня забур'яненості посівів цукрових буряків, кукурудзи, сої, ріпаку та інших культур за допомогою гербіцидів суцільної дії, до яких стійкості в культури не було (гліфосату, глюфосинату амонію тощо).

*Залежно від особливостей дії на рослини:*

- контактні;
- системні.

*Гербіциди контактної дії* - препарати, які здатні уражати рослини в місцях змочування робочою сумішшю. Контактні гербіциди практично не здатні рухатися по провідній системі рослин, через це вони не проникають у кореневу систему багаторічних бур'янів, які спроможні відростати знову.

*Гербіциди системної дії* здатні рухатися судинно-провідною системою, впливаючи на всю рослину і викликаючи загибель як надземних, так і підземних її органів. Під час переміщення по судинах рослин гербіциди взаємодіють із клітинним вмістом, що призводить до часткової їх інактивації шляхом поглинання клітинами, руйнування ферментами, утворення комплексних сполук. По флоемі гербіциди рухаються в кореневу систему, генеративні органи, нагромаджуються в зонах активного росту, викликаючи глибокі порушення фізіологічних процесів, що призводить до загибелі чутливих рослин. З ґрунтовим розчином гербіциди поглинаються кореневими волосками, передаються до судин ксилеми і з транспіраційною течією пересуваються в надземні органи рослин. Системні препарати доцільно використовувати в боротьбі з багаторічними видами бур'янів, коренева система яких проникає глибоко в ґрунт.

Поглинання й пересування по рослині системних гербіцидів відбувається пасивним способом, якщо використовується теплова енергія дифузії або енергія транспірації. Активне поглинання і транспортування гербіцидів відбувається за рахунок використання енергії аденозинтрифосфорної кислоти (АТФ).

*За способом проникнення в рослину:*

- післясходові;
- ґрунтові.

*Післясходові гербіциди* проникають через надземні органи (листки, стебла, черешки) і застосовуються після появи сходів культури та бур'янів (бетанал, раундап, поаст, гродил та ін.).

*Ґрунтові гербіциди* проникають у рослини через кореневу систему і виявляють дію на проростки насіння, також їх називають гербіцидами кореневої дії (дуал, зенкор, прометрин та ін.).

В Україні періодично видається «Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні», погоджений з Головним державним санітарно-епідеміологічним управлінням МОЗ України, у якому подаються всі дозволени для використання хімічні засоби боротьби з шкідливими організмами, у т. ч. і гербіциди, і регламенти їх застосування, дотримання яких є головною складовою безпеки щодо навколишнього середовища, тварин і людей.

#### **6.4.1. Строки застосування гербіцидів**

*Строки застосування гербіцидів залежать від:*

- властивостей того чи іншого препарату;
- біологічних особливостей культури і бур'янів;
- вибірковості;
- спектра дії тощо.

Осінь (завчасне) внесення гербіцидів проводиться в системі основного (зяблевого) обробітку ґрунту з метою знищення багаторічних кореневищних і коренепаросткових видів бур'янів з використанням, наприклад, раундапу або басти проти пирію повзучого, видів осоту, гірчака рожевого та ін. Обробка гербіцидами проводиться після відростання розеток чи пагонів бур'янів внаслідок післязбирального лушчення стерні зернових культур. Наступний (після обприскування) обробіток ґрунту слід проводити не раніше, ніж системні гербіциди проникнуть у глибоко залеглі кореневища, тобто не раніше, ніж через 10-15 днів. Ускладнюється знищення багаторічників у роки з посушливим літньо-осіннім періодом, коли відростання бур'янів без поливу не відбувається.

*Допосівне і допосадкове застосування гербіцидів ґрунтової дії* (трефлан, дуал, зенкор, прометрин та ін.) проводиться під час передпосівної культивування дисковою чи зубовою бороною у вологий шар ґрунту. При цьому не допускається розрив у часі між обприскуванням і загортанням. Це зумовлено застосуванням легких гербіцидів (трефлан, ептам, ерадикан та ін.). Порушення в технології призводить до непродуктивних витрат препаратів, зменшення їх ефективності, забруднення навколишнього середовища, фінансових витрат. Використання гербіцидів до посіву чи висаджування розсади дозволяє успішно знищувати однорічні бур'яни у фазі проростків.

*Припосівне застосування гербіцидів* відбувається одночасно з посівом шляхом внесення гранульованих препаратів за допомогою спеціальних аплікаторів або стрічкового внесення робочих сумішей і в захисну зону широкорядного посіву просапних культур.

*Стрічкове внесення гербіцидів* - один із напрямів екологічно безпечного і раціонального використання пестицидів.

*Досходове застосування гербіцидів* проводять після посіву або по сходах бур'янів, але до появи сходів культурних рослин. Цей захід доцільніше проводити на третій - четвертий день після посіву, коли збігаються в часі поява проростків бур'янів (вони перебувають у фазі «білої ниточки») і проведення досходового боронування. У досходовий період успішно застосовують ґрунтові препарати: харнес, дуал голд, трофі супер, фронт'єр та ін. Однак треба пам'ятати, що час для застосування досходових гербіцидів досить обмежений - від посіву до появи проростків культури, які можуть ушкоджуватися досходовим боронуванням. Недоліками досходового внесення гербіцидів може бути пересихання верхнього шару ґрунту і, як наслідок, недостатня ефективність гербіцидів, а також ситуація, коли в період застосування гербіцидів проходять рясні дощі і втрачається оптимальний строк обробки. Крім того, час застосування ще



більше скорочується, коли температура повітря і ґрунту вища за 20-24°C.

Передовий досвід захисту культур від бур'янів переконує, що в зоні достатнього зволоження доскодове застосування гербіцидів не поступається (в окремих випадках навіть перевищує) ефективності допосівного їх внесення. У зоні нестійкого зволоження і ризикованого землеробства доцільніше вносити гербіциди під передпосівну культивуацію із загортанням їх у вологий шар ґрунту.

Післясходове застосування має перевагу перед іншими за рахунок того, що в цей період вегетації можна визначити численність бур'янів і доцільність застосування гербіцидів, знаючи видовий склад бур'янів, можна цілеспрямовано підібрати препарати і використати їх з найбільшою ефективністю. Крім того, заходи боротьби з бур'янами можна поєднувати із захистом від шкідників і хвороб, із застосуванням регуляторів росту, ретардантів, позакореневим підживленням мікро- і макроелементами.

При обприскуванні післясходовими гербіцидами особливо важливо враховувати фази стійкості культури, фази росту 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 і стрічковим способом, обробляючи захисну зону рядків просапних культур (кукурудзи, соняшнику, цукрових буряків, сої, бавовнику, виноградників, плодкових насаджень, овочевих культур та ін.). Післясходове внесення застосовується в парових полях для знищення сходів бур'янів з метою зменшення витрат на обробіток ґрунту і обмеження вітрової й водної ерозії.

*Гранульовані форми гербіцидів* використовують до посіву із загортанням у ґрунт або без нього, до сходів або після сходів культури і бур'янів суцільним або стрічковим способом. Гранульовані препарати діють на бур'яни значно довше, повільно руйнуються під впливом метеорологічних факторів і мікробіологічних процесів, не втрачаються через випаровування, їх можна вносити одночасно з розсіюванням мінеральних добрив.

### **Гербігація**

На зрошуваних землях посіви рису, цукрових буряків, соняшнику, кукурудзи можуть оброблятися гербіцидами одночасно з поливом по борознах або дощувальними агрегатами. Такий спосіб застосування гербіцидів називається *гербігацією*. При досить великому розведенні (1:50000-100000) не втрачаються через випаровування навіть такі леткі препарати, як ептам, ерадикан, тиллам, ялан, роніт та ін. При цьому досягаються рівномірний розподіл гербіциду по площі і висока загибель бур'янів.

Розробляються і поступово знаходять впровадження нові способи застосування гербіцидів (підґрунтове, гніздове, рециркуляторне, контактне та ін.), які зменшують непродуктивні витрати препаратів, послаблюють негативний вплив на об'єкти довкілля, значно економічніші тощо.

### **6.4.2. Особливості застосування гербіцидів**

Гербіциди - специфічні хімічні речовини, тому їх застосування має свої особливості.

#### *1. Точне дотримання норми внесення*

Оскільки більшість культурних рослин чутливі до дії гербіцидів, то необхідно дуже точно дотримуватися внесення заданої кількості діючої речовини препарату на 1 га. Доза діючої речовини повинна бути оптимальною для кожного поля і здатною забезпечувати найвищу біологічну ефективність і одночасно бути найменш токсичною для культури. Крім того, забруднення навколишнього середовища повинно бути мінімальним. Тому обов'язково слід дотримуватися правила встановлювати кількість необхідної діючої речовини в розрахунку на гектар, а не в процентах, як це часто роблять при застосуванні інсектицидів і фунгіцидів.

#### *2. Залежність строків внесення від тривалості дії гербіцидів*

Найбільш оптимальною при застосуванні гербіцидів є ситуація, коли тривалість дії гербіцидів є близькою до тривалості періоду вегетації культурних рослин. Однак кількість таких гербіцидів поки що обмежена. Тому при застосуванні того чи іншого гербіциду слід обов'язково враховувати тривалість його дії на бур'яни і строки застосування повинні бути такими, щоб оптимально використати потенційні можливості препаратів без порушення регламентів.

#### *3. Рівномірність розподілу робочого розчину*

Біологічна ефективність гербіцидів напряму залежить від рівномірності розподілу робочого розчину по оброблюваній площі як при застосуванні по вегетуючих бур'янах, так і при внесенні в ґрунт. У другому випадку дуже важливою є глибина загортання їх у ґрунт, оскільки саме з нею пов'язаний характер дії ґрунтових гербіцидів. При цьому дуже важливим є те, щоб мінімальна кількість гербіциду потрапила в зону розташування основної маси кореневої системи культурних рослин.

### **6.5. Особливості боротьби з бур'янами при зрошенні**

В умовах зрошення створюються сприятливі умови для росту не тільки культурних рослин, а й бур'янів. Тому заходи боротьби з бур'янами за цих умов повинні бути посилені.

Особливістю зрошувального землеробства є відсутність у сівозмінах чистого пару. Тому в таких умовах особливого значення набуває глибока оранка і знищення бур'янів на посівах, зокрема на просапних.

У зрошувальному землеробстві суттєвим джерелом забур'яненості полів можуть бути поливні води, якими заноситься насіння бур'янів на поля.

#### *Заходи боротьби з бур'янами при зрошенні:*

1. Систематичне скошування бур'янів (до їх цвітіння) на бортах каналів. Багаторічні бур'яни (кореневищні і коренепаросткові) слід знищувати із кореневою системою з допомогою сучасних гербіцидів суцільної

дії (раундап, глісол, гліфоган).

2. Борти постійних каналів слід обсівати багаторічними злаковими травами.

3. Біля магістральних каналів необхідно відводити захисні смуги 6-7 метрів завширшки і засівати їх люцерною.

4. З метою очищення поливних вод від насіння бур'янів у магістральних каналах встановлюють спеціальні щити або роблять спеціальні відстійники.

## Рекомендована література

1. Косолап М. П. Гербологія: Навчальний посібник. - К.: Арістей, 2004. -362 с.
2. Косолап М. П. Гербологія з основами фітоценології. - К.: НАУ, 1999. - Ч. 1. - 89с.; Ч.2.- 102с.
3. Манько Ю. П. та ін. Бур'яни та заходи боротьби з ними / Ю. П, Манько, І. В. Веселовський, Л. В. Орел т.; ім. - К.: Учбово-методичний центр Мінагропрому України, 1998. - 240 с
4. Фясюнов А. В, Сорные растения - М. Колос, 1984.-320с.
5. Веселовський І. В., Манько Ю. П., Козубський О. В. Довідник по бур'янах. - К.: Урожай, 1993.-208с.

A series of horizontal lines for writing.

Навчальне видання

## **БУР'ЯНИ - ЯК КОМПОНЕНТ АГРОФІТОЦЕНОЗУ**

текст лекцій з предмету гербологія  
для студентів  
напряму підготовки 6.090101 – «Агрономія»

Підписано до друку 21.04.2015 р. Формат 60x84/16.  
Папір офсетний. Гарнітура Arial.  
Умовн. друк. арк. 1,77. Тираж 100 примірників.  
Надруковано з готових оригіналів  
«Територія друку» 79019, м. Івано-Франківськ, вул. Галицька 128.  
Тел. (0342)58-04-32

