

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА
ФРАНКА

Кафедра ботаніки, біоресурсів та збереження біорізноманіття

РОБОЧИЙ ЗОШИТ

для виконання лабораторних занять з дисципліни

Герботологія

для підготовки здобувачів

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Галузь знань: Н Сільське, лісове, рибне

господарство та ветеринарна медицина

Спеціальність: Н 1 Агрономія

Предметна спеціальність: -

Спеціалізація: -

Освітня програма: Тепличне господарство

Факультет: Природничий

Здобувач _____ курсу, _____ групи
природничого факультету

прізвище, ім'я, по батькові

Розглянуто та схвалено на засіданні
кафедри ботаніки, біоресурсів та
збереження біорізноманіття

Протокол
від «15» листопада 2025 р. № 7
Завідувач кафедри _____
Людмила КОНСТАНТИНЕНКО

ЖИТОМИР – 2025

УДК 631.344.3/.5(076.5)

Р-63

*Рекомендовано до друку вченою радою Житомирського державного
університету імені Івана Франка
(протокол № 21 від 31 жовтня 2025 року)*

Рецензенти:

АСТАХОВА Лариса – кандидат біологічних наук, доцент кафедри ботаніки, біоресурсів та збереження біорізноманіття Житомирського державного університету імені Івана Франка

СТОЦЬКА Світлана - кандидат с.-г. наук, доцент кафедри технологій у рослинництві Поліського національного університету

НЕМЕРИЦЬКА Людмила – кандидат біологічних наук, доцент кафедри «Агрономія та лісове господарство» Житомирського агротехнічного коледжу

Р-63 Робочий зошит для виконання лабораторних занять з дисципліни «Гербологія». / Уклад.: Матвійчук Н. Г., Матвійчук Б. В., Панчишин В. З. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2025. 37с.

В робочому зошиті наведено основні завдання та рекомендації до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Гербологія» для здобувачів спеціальності Н 1 Агрономі освітньої програми Тепличне господарство.

©Матвійчук Н. Г., уклад., 2025
©Матвійчук Б. В., уклад., 2025
©Панчишин В. З., уклад., 2025
©Житомирський державний
університет імені Івана Франка,
2025

ЗМІСТ

Вступ	4
Критерії оцінювання занять	5
Тема 1. Аналіз кліматичних умов формування агрофітоценозу та побудова фенологічної карти схеми росту і розвитку с.-г. культур	6
Тема 2. Вивчення агробіологічної класифікації бур'янів, їх морфологічних ознак і біологічних особливостей їх росту і розвитку	10
Тема 3. Аналіз видового складу бур'янів, визначення агротипу та класу забур'яненості посівів	13
Тема 4. Прогнозування забур'яненості посівів	16
Тема 5. Розробка системи механічних заходів контролювання бур'янів	19
Тема 6. Розробка хімічних заходів контролю забур'яненості посівів	23
Тема 7. Вивчення біологічних засобів контролю забур'яненості полів	27
Тема 8. Оцінювання оптимальності вибору заходів контролювання забур'яненості полів	31
Рекомендована література.....	35

ВСТУП

Робочий зошит для лабораторних занять з освітньої компоненти «Гербологія» розроблені для підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти і відповідають освітньо-професійній програмі «Тепличне господарство» спеціальності Н1 Агрономія.

Мета вивчення освітньої компоненти: формування у майбутніх фахівців системи знань про наукове обґрунтування, розробку і практичне впровадження в практику землеробства системи ефективних заходів контролювання забур'яненості полів.

Основними завданнями вивчення освітньої компоненти є:

- формування уявлення про основні типи бур'янів;
- класифікація сегетальної та рудеральної рослинності;
- виявлення закономірностей розміщення сегетальної та рудеральної рослинності в агрофітоценозах та їх типізація;
- виявлення флористичного складу, будови й динаміки бур'янового компонента агрофітоценозів;
- виявлення взаємозв'язків між ними та культурними компонентами агрофітоценозів, а також з навколишнім середовищем;
- вивчення шляхів та засобів створення найбільш ефективних та стійких до бур'янів агрофітоценозів;
- вивчення фітоценотичних та фізіолого-біохімічних взаємовідносин між рослинами в агрофітоценозах;
- моделювання та прогноз формування й розвитку бур'янового компонента в агрофітоценозах.
- вивчення можливості введення окремих видів бур'янів у культуру, як лікувальних, технічних та харчових рослин.

Робочий зошит для лабораторних занять з освітньої компоненти «Гербологія» містять вказівки до виконання лабораторних робіт з метою комплексного засвоєння матеріалу здобувачами освіти. Знання, отримані під час вивчення освітньої компоненти, передбачають формування та розвиток у здобувачів вищої освіти загальних та фахових компетентностей та програмних результатів навчання відповідно до освітньо-професійної програми «Тепличне господарство» спеціальності Н1 Агрономія.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗАНЯТЬ

Оцінювання здобувачів вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про критерії та порядок оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти Житомирського державного університету імені Івана Франка згідно з Європейською кредитною трансферно- накопичувальною системою»

https://zu.edu.ua/offic/ocinjuvannya_zvo.pdf.

На кожному лабораторному занятті студент може отримати такі максимальні бали за наступні виконані види робіт:

№ заняття	Усний контроль знань	Тестовий контроль знань	Виконання практичних завдань	презентація на певну тему	Сумарна кількість балів
1-10	40	10	30	20	100
МКР	100				

Лабораторна робота №1

Тема: Аналіз кліматичних умов формування агрофітоценозу та побудова фенологічної карти-схеми росту і розвитку сільськогосподарських культур

Мета роботи:

- Ознайомитися з впливом кліматичних чинників на формування агрофітоценозу.
- Навчитись аналізувати метеорологічні дані.
- Побудувати фенологічну карту-схему росту і розвитку сільськогосподарських культур.

Завдання:

1. Ознайомитися з кліматичними умовами регіону (температура, вологість, кількість опадів, тривалість вегетаційного періоду).
2. Визначити етапи розвитку обраної сільськогосподарської культури (за фенологічними фазами).
3. Побудувати схему росту і розвитку культури на основі кліматичних даних.
4. Визначити періоди найбільшої вразливості культури до стресів (засуха, заморозки).
5. Оцінити вплив клімату на формування агрофітоценозу.

Обладнання та матеріали:

- Кліматичні (метеорологічні) дані за останні 3–5 років.
- Довідники або таблиці фенологічних фаз культур.
- Карта місцевості або агроекологічна карта регіону.
- Ручка, лінійка, кольорові олівці.
- ПК з Excel / Word (або Google Таблиці).
- Інтернет для доступу до метеоданих (за потреби).

Теоретичні відомості:

Агрофітоценоз — це штучно створене людиною угруповання рослин (культурних і супутніх, зокрема бур'янів), яке формується на сільськогосподарських угіддях. Його розвиток безпосередньо залежить від кліматичних умов, ґрунту, агротехніки та біологічних властивостей культур.

Кліматичні фактори (температура повітря, кількість опадів, вологість ґрунту, тривалість світлового дня) суттєво впливають на:

- * строки посіву;
- * тривалість фаз органогенезу;
- * врожайність;
- * розвиток бур'янів, шкідників і хвороб.

Найважливішими кліматичними параметрами при формуванні агрофітоценозів є:

- * Сума активних температур (вище $+10^{\circ}\text{C}$);
- * Кількість ефективних опадів;
- * Тривалість вегетаційного періоду;
- * Дата останніх весняних і перших осінніх заморозків.

Фенологія вивчає періодичні явища в розвитку рослин (**фенофази**), що залежать від клімату.

Основні фенологічні фази:

- * проростання;
- * сходи;
- * кущіння/викидання стебла;
- * цвітіння;
- * налив зерна;
- * досягання.

Фенологічна карта-схема — це графічне зображення послідовності та тривалості фенологічних фаз розвитку культур у календарному часі. Вона будується на основі даних фенологічних спостережень та кліматичних характеристик регіону.

Карта дає змогу:

- * візуально оцінити ритм росту та розвитку культури;
- * синхронізувати агротехнічні заходи (обробіток ґрунту, внесення добрив, захист);
- * адаптувати технологію вирощування до умов конкретного року.

Комплексна оцінка кліматичних умов і фенологічних фаз розвитку культур — основа для:

- * раціонального планування посівів;
- * підвищення стійкості агрофітоценозів;
- * зменшення втрат урожаю від абіотичних і біотичних факторів.

Хід роботи:

1. Ознайомлення з кліматичними показниками регіону

Показник	Значення (вказати за даними)
Середньорічна температура	
Сума активних температур ($> +10^{\circ}\text{C}$)	
Середньорічна кількість опадів	
Середня дата останніх весняних заморозків	
Тривалість безморозного періоду	
Середня вологість повітря	

2. Фенологічні фази розвитку обраної культури
(наприклад: пшениця озима, соняшник, кукурудза тощо)

№	Фаза розвитку	Орієнтовна дата початку	Тривалість (днів)	Умови, що впливають
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

3. Побудова фенологічної карти-схеми

- Побудуйте графік або діаграму (на папері чи в Excel), де по осі Х – дати (або декади), а по осі Y – фази розвитку культури.
- Позначте періоди з оптимальними та критичними кліматичними умовами (наприклад, посухи, зливи, заморозки).
- Можна використати кольорові маркери для зручності.

Фенологічна фаза	Орієнтовний період	Середня температура (°C)	Кліматичні умови	Примітки / ризики

Контрольні запитання:

1. Що таке агрофітоценоз і як він формується?
2. Яке значення має сума активних температур для розвитку культур?
3. Які основні фенологічні фази виділяють у сільськогосподарських культур?
4. Як клімат впливає на структуру посівних площ?
5. Яким чином можна адаптувати сівозміну до змін клімату?
6. Як аналіз метеоданих допомагає планувати агротехнічні заходи?
7. Які кліматичні фактори найбільше впливають на розвиток обраної культури?
8. У які періоди культура найбільш вразлива до несприятливих умов?
9. Як зміни клімату можуть вплинути на майбутні посіви?
10. Які заходи можна вжити для пом'якшення впливу негативних кліматичних умов?

Лабораторна робота №2

Тема: Вивчення агробіологічної класифікації бур'янів, їх морфологічних ознак і біологічних особливостей росту і розвитку

Мета роботи:

- Ознайомитися з агробіологічною класифікацією бур'янів.
- Вивчити морфологічні ознаки бур'янів різних типів.
- Проаналізувати особливості росту, розвитку та розмноження бур'янів.
- Навчитись визначати бур'яни за зовнішніми ознаками та біологічними групами.

Завдання:

1. Ознайомитись з критеріями агробіологічної класифікації бур'янів (тип розвитку, спосіб розмноження тощо).
2. Вивчити будову надземних і підземних органів бур'янів.
3. Дослідити біологічні особливості поширених бур'янів (тривалість життя, ритм росту).
4. Скласти таблиці за результатами спостережень.
5. Визначити типи бур'янів та їх агрономічну значущість.

Обладнання та матеріали:

- Гербарії або живі зразки бур'янів.
- Лупа, пінцет, лінійка.
- Атласи, визначники бур'янів.
- Зошит або форма звіту.
- Класифікаційні таблиці.

Теоретичні відомості:

Бур'яни — це небажані рослини в агроценозі, які:

- знижують урожайність культур;
- погіршують якість продукції;
- є резервуаром збудників хвороб і шкідників;
- споживають вологу, поживні речовини та світло;
- ускладнюють збирання врожаю.
-

Агробіологічна класифікація бур'янів

Бур'яни класифікують за різними ознаками:

1. За тривалістю життя (біологічними групами):

- Малорічні:
 - Ефемери (розвиваються за 30–60 днів);
 - Ярі (проростають навесні, дозрівають восени);
 - Озимі (проростають восени, зиму переживають і дозрівають наступного року);
 - Зимуючі (сходять восени, перезимовують у розвиненому стані).

- Багаторічні:
 - Кореневищні (мають підземні кореневища — напр. пирій повзучий);
 - Коренепаросткові (утворюють паростки від кореня — напр. осот рожевий);
 - Повзучі (вегетативне розмноження — напр. суниці дикі);
 - Стрижнекореневі (глибокий головний корінь — напр. кульбаба).
 -

Морфологія бур'янів включає:

- форму листків (ланцетні, овальні, розсічені тощо);
- тип стебла (прямостояче, лежаче, в'юнке);
- кореневу систему (мочкова, стрижнева, кореневищна);
- тип насіння (форма, розмір, кількість, умови проростання).

•

Біологічні особливості бур'янів

- Продуктивність насіння — деякі види дають десятки тисяч насінин.
- Тривале збереження насіння в ґрунті — до 30 років і більше.
- Вегетативне розмноження — з фрагментів кореневищ або пагонів.
- Пластичність — здатність пристосовуватись до змін середовища.
- Фенологічна несинхронність з культурою — ускладнює боротьбу.

•

Знання класифікації бур'янів:

- дозволяє правильно обирати засоби боротьби (механічні, хімічні, біологічні);
- допомагає формувати стратегію довготривалого контролю;
- сприяє ефективнішому плануванню сівозміни.

Оцінка морфологічних та біологічних особливостей бур'янів є основою для розробки інтегрованих систем захисту сільськогосподарських культур і зменшення забур'яненості полів.

Хід роботи:

1. Ознайомлення з класифікацією бур'янів

Критерій класифікації	Приклади груп
Тривалість життя	
Тип кореневої системи	
Тип підземних органів	
Спосіб розмноження	
Морфологія надземної частини	

2. Спостереження та опис бур'янів (за зразками)

№	Назва бур'яна	Тип розвитку	Морфологічні ознаки (листя, стебло, корінь)	Спосіб розмноження	Особливості росту
1					
2					
3					
4					
5					

3. Систематизація бур'янів за біологічними групами

Тип бур'яна	Біологічна група	Приклад бур'янів
Малорічні		
Багаторічні		

4. Аналіз способів розмноження бур'янів

Спосіб розмноження	Опис	Приклади бур'янів
Насіннєве		
Вегетативне		

Контрольні запитання:

1. Яка різниця між малорічними та багаторічними бур'янами?
2. У чому переваги вегетативного розмноження для бур'янів?
3. Як впливають бур'яни на сільськогосподарські культури?
4. Назвіть типи кореневих систем бур'янів і приклади.
5. Які методи боротьби є ефективними для коренепаросткових бур'янів?
6. Які біологічні особливості бур'янів ускладнюють боротьбу з ними?
7. Які морфологічні ознаки найважливіші для ідентифікації бур'янів?
8. Чим небезпечні багаторічні бур'яни у сівозмінах?
9. Які типи бур'янів переважають у вашому регіоні?

Лабораторна робота №3

Тема: Аналіз видового складу бур'янів, визначення агротипу та класу забур'яненості посівів

Мета роботи:

- Навчитись проводити облік та визначення видового складу бур'янів на полі.
- Встановити агротип бур'янів, що переважають у посівах.
- Оцінити рівень (клас) забур'яненості агрофітоценозу.
- Виробити навички ідентифікації бур'янів та аналізу їхньої шкодочинності.

Завдання:

1. Провести облік бур'янів на заданій ділянці.
2. Визначити види бур'янів за морфологічними ознаками.
3. Порахувати кількість рослин кожного виду на 1 м².
4. Визначити агротипи бур'янів (зернові, злакові, бобові, різнотрав'я тощо).
5. Оцінити клас забур'яненості згідно з методикою.
6. Зробити висновки про тип і інтенсивність засмічення посівів.

Обладнання та матеріали:

- Рулетка або метр
- Квадратний метр-рамка (1×1 м)
- Лупа, блокнот, ручка
- Атлас-визначник бур'янів
- Таблиця класифікації агротипів бур'янів
- Методика визначення класу забур'яненості

Теоретичні відомості:

Забур'яненість — це наявність у посівах бур'янів, які негативно впливають на ріст і розвиток культурних рослин. Вона знижує урожайність, якість продукції, ускладнює догляд і збирання врожаю.

Для ефективного планування заходів боротьби з бур'янами важливо:

- знати **видовий склад бур'янів**;
- визначити **агротип бур'янів** (тип домінування);
- оцінити **ступінь забур'яненості** (клас).
-

Видовий склад бур'янів

Видовий склад — це перелік бур'янів, що зустрічаються на полі. Залежить від:

- типу ґрунту;
- культури в сівозміні;
- кліматичних умов;

- системи обробітку ґрунту;
- застосування ЗЗР (засобів захисту рослин).

Розрізняють бур'яни:

- **однорічні** (ярові, озимі, ефемери);
- **дворічні**;
- **багаторічні** (кореневищні, коренепаросткові тощо).

Агротип — це група бур'янів, яка переважає в агроценозі. Поділ здійснюється за типом домінуючих видів:

Агротип	Характеристика
Однорічні бур'яни	Переважають ефемери, ярі та озимі
Багаторічні бур'яни	Переважають кореневищні, коренепаросткові
Змішаний агротип	Одночасна значна присутність обох груп

Визначення агротипу дозволяє обрати ефективні методи контролю (механічні, хімічні, агротехнічні).

Класи забур'яненості посівів

Для оцінки рівня забур'яненості використовують **класифікацію за кількістю бур'янів на 1 м² або маса сирії/сухої речовини бур'янів**:

Клас забур'яненості	Кількість бур'янів на 1 м ²	Характеристика
I (низький)	до 10	Бур'яни не шкодять культурі
II (середній)	11–30	Частково знижують урожай
III (високий)	31–60	Відчутне зниження урожайності
IV (дуже високий)	понад 60	Загрозливий стан посівів

Методи обліку бур'янів

Найпоширеніші методи:

- **Візуальний облік** на постійних ділянках (квадратах);
- **Пробні площі** — 0,25 або 1 м²;
- **Оцінка маси бур'янів** (зважування);
- **Фітоіндикаційні методи**.
-

Аналіз видового складу, агротипу та класу забур'яненості дозволяє:

- обґрунтувати вибір заходів контролю бур'янів;
- розробити інтегровану систему захисту посівів;
- мінімізувати втрати врожаю та витрати на ЗЗР.

Хід роботи:

1. Облік бур'янів на ділянці

№	Назва бур'яна (лат./укр.)	Тип розвитку (малорічний/багаторічний)	Кількість рослин на 1 м ²	Морфологічні ознаки	Спосіб розмноження
1					
2					
3					
4					
5					

2. Визначення агро типу бур'янів

Вид бур'яна	Агро тип (злакові, дводольні тощо)	Домінант / супутній

3. Загальна кількість бур'янів

Підрахуйте загальну кількість бур'янів на 1 м² (сума всіх видів) і визначте клас забур'яненості.

Загальна кількість бур'янів на 1 м ²	Клас забур'яненості (I–IV)

Контрольні запитання:

1. Що таке агрофітоценоз і яку роль у ньому відіграють бур'яни?
2. Які існують агро типи бур'янів? Наведіть приклади.
3. Як визначити клас забур'яненості?
4. Чому важливо знати видовий склад бур'янів у посівах?
5. Які особливості поширення багаторічних бур'янів?

Лабораторна робота №4

Тема: Прогнозування забур'яненості посівів

Мета роботи:

- Ознайомитись із методами прогнозування забур'яненості сільськогосподарських посівів.
- Вивчити фактори, що впливають на інтенсивність забур'яненості.
- Навчитись проводити первинний прогноз рівня забур'яненості за результатами спостережень.
- Опрацювати методику оцінки та класифікації забур'яненості.

Завдання:

1. Ознайомитись із теоретичними основами прогнозування забур'яненості.
2. Провести моніторинг забур'яненості на заданій ділянці.
3. Оцінити видовий склад бур'янів і кількість рослин на 1 м².
4. Розрахувати індекс забур'яненості (ІЗ) та визначити прогнозований клас забур'яненості.
5. Заповнити таблиці та зробити висновки.

Обладнання та матеріали:

- Рулетка або метр
- Квадрат-рамка 1×1 м
- Атлас бур'янів або визначник
- Блокнот і ручка
- Калькулятор

Теоретичні відомості:

Прогнозування забур'яненості — це визначення очікуваного рівня забур'яненості посівів у майбутньому періоді на основі:

- результатів попередніх обліків;
- біології бур'янів;
- погодних умов;
- агротехнічних заходів;
- виду культури та системи її вирощування.

Такий підхід дає змогу **завчасно спланувати ефективні заходи контролю бур'янів** з урахуванням економічної та екологічної доцільності.

Основні фактори, що впливають на прогноз забур'яненості

1. Запас насіння бур'янів у ґрунті (насінневий банк).
2. Видовий склад бур'янів у попередні роки.
3. Технологія обробітку ґрунту (глибина, тип, частота).
4. Попередник у сівозміні.
5. Тип і частота застосування гербіцидів.

6. Метеоумови (опадів, температура, вологість ґрунту).
7. Тривалість вегетації та густота стояння культури.

Методи прогнозування забур'яненості:

1. Аналітичний (експертний) метод

Оцінка майбутньої забур'яненості на основі знань, досвіду та аналізу поточних умов. Використовується для загального прогнозу на господарстві чи полі.

2. Математичні моделі

Формули або моделі з урахуванням параметрів:

- запасу насіння в ґрунті;
- виживання насіння;
- кліматичних умов;
- інтенсивності контролю бур'янів.

3. Метод екстраполяції

Застосовується на основі даних багаторічних спостережень на конкретному полі. Рівень забур'яненості виводиться з тенденцій.

4. Фітоіндикаційний метод

Оцінка за видовим складом бур'янів як індикаторів певних умов — типу ґрунту, зволоження, ступеня агротехнічного впливу.

Прогнозування забур'яненості — важлива складова **системи інтегрованого захисту рослин**, яка дозволяє:

- заздалегідь визначити потребу в гербіцидах або інших заходах;
- зменшити витрати на боротьбу з бур'янами;
- знизити негативний вплив на довкілля;
- підвищити урожайність та стійкість агроєкосистем.

Індекс забур'яненості (ІЗ) розраховується за формулою:

$$ІЗ = \sum (A_i \times B_i / 100)$$

де:

- відсоток покриття площі бур'яном і-го вид;
- коефіцієнт шкодочинності цього виду (приймається за таблицею шкодочинності).

Хід роботи:

1. Облік бур'янів на площі 1 м²

№	Вид бур'яна (лат./укр.)	Відсоток покриття площі (%)	Коефіцієнт шкодочинності (B _i)	Вклад у ІЗ (A _i × B _i / 100)
1				
2				
3				
4				
5				
Разом:				

2. Розрахунок індексу забур'яненості (ІЗ)

$ІЗ = \text{Сума вкладів у } ІЗ = \sum (A_i \times B_i / 100)$

3. Визначення класу забур'яненості

Значення ІЗ	Клас забур'яненості	Характеристика
<10	I (слабка)	
10–30	II (середня)	
31–60	III (сильна)	
>60	IV (дуже сильна)	

Контрольні запитання:

1. Що таке індекс забур'яненості і як він розраховується?
2. Які фактори впливають на рівень забур'яненості посівів?
3. Як за індексом забур'яненості визначити клас засміченості?
4. Чому важливо прогнозувати забур'яненість на ранніх стадіях?
5. Які методи боротьби доцільно застосовувати при різних класах забур'яненості?

Лабораторна робота №5.

Тема: Розробка системи механічних заходів контролювання бур'янів

Мета роботи:

- Ознайомитися з видами механічного контролю бур'янів у сільському господарстві.
- Вивчити техніку і технології механічного обробітку ґрунту.
- Навчитись підбирати ефективні механічні заходи для зменшення засміченості посівів бур'янами.
- Розробити систему механічного контролювання бур'янів для конкретної культури чи сівозміни.

Завдання:

1. Ознайомитися з видами і принципами дії механічних заходів боротьби з бур'янами.
2. Визначити доцільність використання механічних заходів для заданої культури.
3. Скласти таблицю механічних заходів на різних етапах росту культури.
4. Розробити рекомендації для конкретних умов (тип ґрунту, забур'яненість, зона).
5. Заповнити таблиці спостережень і виконати аналіз.

Обладнання та матеріали:

- Методичні вказівки
- Атлас сільськогосподарських машин
- Список бур'янів регіону
- Дані про культуру (назва, технологія вирощування)
- Зразки або фотографії знарядь (луцильники, культиватори, мотики, міжрядні обробники тощо)
- Калькулятор

Теоретичні відомості:

Механічне контролювання бур'янів — це сукупність агротехнічних операцій, спрямованих на **фізичне знищення бур'янів** або **створення несприятливих умов для їх проростання й росту**.

Ці заходи є складовою частиною **інтегрованої системи захисту культур**, особливо в умовах обмеженого застосування гербіцидів або в органічному землеробстві.

Основні механічні методи боротьби з бур'янами

Метод	Суть
Оранка	Знищення корневих систем багаторічних бур'янів, загортання насіння
Культивація	Післяпосівна та міжрядна обробка для знищення молодих бур'янів
Боронування	Ранньовесняне або післяпосівне знищення проростків бур'янів
Прополування	Ручне або механізоване знищення бур'янів у рядках
Мульчування ґрунту	Закриття поверхні матеріалом для пригнічення бур'янів
Підгортання	Засипання бур'янів землею, руйнування прикореневої зони
Випалювання (у спец. умовах)	Термічне знищення сходів бур'янів перед появою культури (обмежено)

Переваги та недоліки механічного контролю

Переваги	Недоліки
Екологічна безпечність	Велика витрата енергії, потреба в техніці
Відсутність хімічного навантаження на культуру і ґрунт	Ризик пошкодження культурних рослин
Можливість контролю різних типів бур'янів	Не завжди ефективно проти багаторічних бур'янів
Часто поєднується з іншими агротехнічними операціями	Залежність від погодних умов (вологість ґрунту тощо)

Фактори ефективності механічних заходів

1. **Своєчасність** — обробки повинні збігатися з ранніми фазами розвитку бур'янів.
2. **Глибина обробітку** — залежить від типу бур'янів (поверхневі чи глибококореневі).
3. **Повторюваність** — систематичність обробітків підвищує ефективність.
4. **Тип агрегатів** — важливо обрати відповідне знаряддя для конкретної культури й умов.

Механічний контроль у сівозміні

Чергування культур із різною здатністю до заглушення бур'янів дозволяє:

- змінювати глибину та характер обробітку;
- знижувати насіннєвий запас бур'янів у ґрунті;
- зменшувати потребу в хімічному контролі.
-

Механічні методи боротьби з бур'янами залишаються **актуальними та ефективними**, особливо в поєднанні з іншими заходами (агротехнічними, біологічними). Їх правильне застосування дозволяє:

- зменшити хімічне навантаження на довкілля;
- знизити кількість бур'янів у ґрунті;
- підвищити урожайність сільськогосподарських культур.

Хід роботи:

1. Визначення рівня забур'яненості культури

№	Назва культури	Тип бур'янів, що переважають	Клас забур'яненості	Рекомендований захід
1				

2. Підбір механічних заходів за фазами розвитку культури

Фаза розвитку культури	Механічний захід	Технічне обладнання	Очікуваний ефект

3. Характеристика застосованих механічних знарядь

Назва знаряддя	Призначення	Тип дії	Глибина обробітку (см)	Примітки

Назва знаряддя	Призначення	Тип дії	Глибина обробітку (см)	Примітки

4. Складання системи механічного контролю бур'янів для культури

Етап вирощування культури	Запланований захід	Ціль	Очікуваний результат

Контрольні запитання:

1. Що таке механічний метод боротьби з бур'янами?
2. Які види механічного обробітку ґрунту ви знаєте?
3. Чому важливо проводити міжрядний обробіток своєчасно?
4. Які переваги й недоліки мають механічні методи боротьби з бур'янами?
5. Які знаряддя використовують на ранніх фазах розвитку культури?
6. Чим відрізняється боронування до сходів від післясходового?

Лабораторна робота №6.

Тема: Розробка хімічних заходів контролю забур'яненості посівів

Мета роботи:

- Ознайомитися з принципами хімічного контролю бур'янів.
- Вивчити класифікацію гербіцидів за способом дії, часом застосування та спектром дії.
- Навчитись добирати гербіциди для різних культур і видів бур'янів.
- Розробити систему хімічного контролю бур'янів у конкретних умовах вирощування сільськогосподарських культур.

Завдання:

1. Визначити видовий склад бур'янів на умовній або реальній площі.
2. Підібрати гербіциди, ефективні проти основних бур'янів.
3. Встановити рекомендовані строки, норми та способи застосування препаратів.
4. Скласти схему хімічного контролю забур'яненості.
5. Оцінити потенційні ризики й переваги використання гербіцидів.

Обладнання та матеріали:

- Картки-довідники бур'янів
- Каталоги гербіцидів (українські/європейські)
- Таблиці класифікації гербіцидів
- Методичні рекомендації
- Калькулятор, блокнот
- Зразки упаковок гербіцидів або фотографії

Теоретичні відомості:

Хімічні заходи — це застосування **гербіцидів** (спеціальних хімічних препаратів), які вибірково або суцільно знищують бур'яни в посівах сільськогосподарських культур.

Це найпоширеніший і найефективніший метод боротьби з бур'янами, особливо на великих площах, де механічне чи ручне видалення малоефективне або неможливе.

Класифікація гербіцидів

1. За спектром дії:

- **Суцільної дії** — знищують усі рослини на обробленій ділянці (напр., гліфосат);
- **Вибіркової дії** — знищують лише певні види бур'янів, не шкодячи культурі.

2. За способом проникнення:

- **Контактні** — діють у місці потрапляння на бур'ян (швидкодіючі);
- **Системні** — поглинаються рослиною та переміщуються по судинній системі (знищують і коріння).

3. За термінами внесення:

- **Досходові** — застосовуються до появи сходів культури;
- **Післясходові** — вносяться після появи сходів культури і бур'янів.

Переваги та недоліки хімічного контролю

Переваги	Недоліки
Висока ефективність проти широкого спектра бур'янів	Ризик резистентності бур'янів до гербіцидів
Швидка дія	Можливість фітотоксичності для культури
Зниження затрат праці та пального	Екологічний ризик (залишки в ґрунті, воді, продукції)
Можливість застосування на великих площах	Висока вартість препаратів

При виборі гербіциду потрібно враховувати:

- **Культуру** (її чутливість до діючої речовини);
- **Видовий склад бур'янів** (однорічні, багаторічні, дводольні, злакові тощо);
- **Фазу розвитку культури та бур'янів**;
- **Погодні умови** (вологість, температура, вітер, опади);
- **Сівозміну та наступні культури**.

Принципи безпечного використання гербіцидів

1. Дотримання **норми витрати** і строків застосування.
2. Використання **засобів індивідуального захисту** при роботі з хімікатами.
3. Облік **післядії** препарату для сівозміни.
4. Уникнення **змішування несумісних препаратів**.
5. Збереження **буферної зони** біля водойм, пасік, населених пунктів.

Хімічні заходи боротьби з бур'янами є важливою складовою **інтегрованої системи захисту рослин**. Їх ефективність залежить від:

- правильного вибору препарату;
- дотримання норм і строків застосування;
- урахування біології бур'янів і культури;
- поєднання з іншими методами (механічними, агротехнічними, біологічними).

Хід роботи:**1. Визначення видового складу бур'янів**

№	Назва бур'яна (укр./лат.)	Тип (однодольні/дводольні)	Шкодочинність	Особливості поширення
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

2. Підбір гербіцидів для контролю бур'янів

№	Назва бур'яна	Рекомендований гербіцид	Препарат/діюча речовина	Норма внесення (л/га, кг/га)	Фаза внесення	Тип дії (вибірковий/суцільний)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						

3. Розробка схеми хімічного контролю

Етап розвитку культури	Рекомендований гербіцид	Ціль застосування	Спосіб внесення	Очікуваний ефект
До сівби				
Після сходів				
У фазу активного росту				

4. Оцінка ефективності і ризиків

Параметр	Значення / Коментар
Очікуване зниження забур'яненості (%)	
Ризик фітотоксичності	
Сумісність з іншими препаратами	
Необхідність повторного обробітку	

Контрольні запитання:

1. Що таке гербіциди, як їх класифікують?
2. У чому відмінність між гербіцидами суцільної і вибіркової дії?
3. Які фактори впливають на ефективність гербіцидів?
4. Які переваги та недоліки хімічного контролю бур'янів?
5. Що таке фітотоксичність і як її уникнути?
6. Коли доцільно застосовувати ґрунтові гербіциди?

Лабораторна робота №7.

Тема: Вивчення біологічних засобів контролю забур'яненості полів

Мета роботи:

- Ознайомитися з біологічними методами контролю бур'янів.
- Вивчити види біоагентів, які застосовуються для обмеження поширення бур'янів.
- Навчитись підбирати ефективні біологічні засоби контролю залежно від видів бур'янів.
- Розробити рекомендації щодо інтегрованого використання біологічних засобів у системі захисту рослин.

Завдання:

1. Ознайомитися з принципами дії біологічних методів боротьби з бур'янами.
2. Визначити види бур'янів, для яких існують ефективні біологічні засоби контролю.
3. Дослідити приклади застосування біоагентів (грибів, бактерій, комах, патогенів) у сільському господарстві.
4. Заповнити таблиці, охарактеризувати механізм дії біозасобів.
5. Сформулювати висновки щодо ефективності та доцільності використання біологічного контролю.

Обладнання та матеріали:

- Атласи або довідники по бур'янах.
- Інформаційні листи та каталоги біологічних препаратів.
- Фото або зразки біоагентів (якщо доступно).
- Методичні рекомендації.
- Зошит, ручка, калькулятор.

Теоретичні відомості:

Біологічний контроль бур'янів — це використання живих організмів (шкідників, мікроорганізмів, тварин або рослин) для пригнічення або знищення небажаних бур'янів.

Цей підхід базується на **екологічній рівновазі** та **природній взаємодії видів**, і є **частиною інтегрованої системи захисту рослин (ІСЗР)**, особливо в умовах органічного виробництва.

Основні типи біологічних засобів

1. Фітобіологічні (рослини-конкуренти)

- Швидкорослі або покривні культури, які пригнічують розвиток бур'янів через **конкуренцію за світло, вологу, поживні речовини** (напр., гірчиця біла, гречка, фацелія).

2. Ентомобіологічні (комахи-фітофаги)

- Спеціалізовані комахи, які харчуються бур'янами або їх насінням.

Приклади:

- *Zygogramma suturalis* — листоїд, що знищує амброзію полинолисту;
- *Ceutorhynchus litura* — вражає хрестоцвіті бур'яни.

3. Мікробіологічні препарати (патогенні мікроорганізми)

- Бактерії, гриби або віруси, що викликають хвороби у бур'янів.

Напр.: гриби *Colletotrichum gloeosporioides*, *Fusarium spp.* — викликають в'янення і загибель бур'янів.

Переваги біологічного контролю

Переваги	Недоліки
Екологічна безпечність (відсутність хімії)	Повільна дія
Вибірковість до конкретних видів бур'янів	Потреба в спеціальних умовах для ефективності
Низький ризик резистентності	Обмежена кількість ефективних біоагентів
Не впливає на ґрунт та корисну мікрофлору	Висока вартість розробки і реєстрації нових засобів

Умови ефективності біологічних методів

1. **Точне визначення виду бур'яну**, що підлягає контролю.
2. **Адаптація біоагента до місцевих кліматичних умов.**
3. **Поєднання з агротехнічними заходами** — сівоzmіна, покривні культури, затінення.
4. **Уникнення хімічного навантаження**, яке може пригнічувати дію біоагента.

Застосування в практиці

Біологічний контроль особливо ефективний:

- на територіях із **обмеженим доступом до техніки або гербіцидів**;
- у **природоохоронних зонах**, де не можна застосовувати хімію;
- в **органічному землеробстві**;
- у програмах **довготривалого контролю бур'янів**.

Біологічні засоби контролю — перспективний, безпечний та сталий підхід до обмеження забур'яненості. Вони не можуть повністю замінити хімічні чи механічні методи, але значно **підвищують ефективність інтегрованого захисту**, особливо при тривалому та системному застосуванні.

Хід роботи:

1. Аналіз видів бур'янів і можливості біоконтролю

№	Назва бур'яну (укр./лат.)	Життєва форма	Шкодочинність	Наявні біоагенти або методи біоконтролю
1				
2				
3				

2. Приклади біологічних засобів контролю бур'янів

№	Біоагент / Препарат	Тип	Проти якого бур'яну застосовується	Механізм дії	Ефективність (%)
1					
2					

3. Біоагенти, дозволені до використання в Україні

Назва препарату / організму	Цільовий бур'ян	Спосіб внесення	Ступінь реєстрації (дозволено/дослідно)

4. Оцінка перспектив використання біоконтролю в агросистемах

Культура / сівозміна	Очікуваний ефект від біоконтролю	Ризики / обмеження	Рекомендації щодо інтеграції

Контрольні запитання:

1. Що таке біологічний метод боротьби з бур'янами?
2. Назвіть основні типи біоагентів, які використовують у боротьбі з бур'янами.
3. Які переваги біологічного контролю в порівнянні з хімічним?
4. Які труднощі можуть виникнути при застосуванні біопрепаратів?
5. Що таке алелопатія і як її використовують у біоконтролі?
6. Які приклади ефективного біоконтролю вам відомі?
7. Які бур'яни найбільш піддаються біоконтролю?
8. Які організми або препарати є найперспективнішими в регіоні?
9. Чи можливе повне заміщення хімічних методів біологічними?
10. Які умови впливають на ефективність біоконтролю?
11. Запропонуйте власну модель інтеграції біоконтролю в систему захисту.

Лабораторна робота №8.

Тема: Оцінювання оптимальності вибору заходів контролювання забур'яненості полів

Мета роботи:

- Навчитися оцінювати ефективність і доцільність вибору різних заходів контролювання забур'яненості.
- Вивчити критерії оцінювання оптимальності методів: економічність, екологічність, ефективність.
- Розвинути навички аналізу систем боротьби з бур'янами в умовах конкретного агроценозу.
- Сформулювати рекомендації щодо інтегрованої системи контролю забур'яненості.

Завдання:

1. Ознайомитися з видами заходів контролю бур'янів (механічні, хімічні, біологічні, агротехнічні).
2. Визначити критерії оцінювання оптимальності (ефективність, вартість, вплив на культуру, довкілля).
3. Заповнити таблиці для порівняння заходів за різними критеріями.
4. Провести комплексну оцінку обраних заходів.
5. Зробити висновки щодо доцільності використання окремих методів або їх поєднання.

Обладнання та матеріали:

- Методичні матеріали
- Опис умов ділянки (вид культури, забур'яненість, тип ґрунту)
- Таблиці економічної ефективності
- Дані про гербіциди, механічні й біологічні засоби
- Калькулятор, блокнот, ручка

Теоретичні відомості:

Забур'яненість посівів — одна з головних причин зниження врожайності сільськогосподарських культур. Для ефективного захисту посівів необхідно **правильно обрати заходи контролю бур'янів** з урахуванням біологічних, економічних, екологічних і технологічних факторів.

При виборі заходів боротьби з бур'янами необхідно враховувати:

Критерій	Опис
Біологічна ефективність	Наскільки ефективно метод знищує бур'яни в конкретних умовах
Тип забур'яненості	Які бур'яни переважають (однорічні, багаторічні, злакові, дводольні)
Фаза розвитку бур'янів	Найвразливіші фази для впливу (сходи, розетка, кущення тощо)

Критерій	Опис
Економічна доцільність	Співвідношення витрат і очікуваного приросту врожаю
Безпечність для культури	Чи є ризик фітотоксичності, вплив на врожай
Екологічна безпечність	Вплив на ґрунт, воду, мікрофлору, бджіл тощо
Сумісність з іншими заходами	Чи можна поєднувати з іншими методами у системі захисту

Типи заходів контролю бур'янів

Тип заходів	Опис
Механічні	Оранка, культивування, боронування, міжрядна обробка
Хімічні	Використання гербіцидів вибіркової або суцільної дії
Біологічні	Використання живих організмів (комах, грибів, конкурентних рослин)
Агротехнічні	Сівозміна, покривні культури, зміна строків сівби
Комбіновані системи	Поєднання кількох методів у комплексній системі контролю

Оптимальний захід — це такий, який:

- ефективно пригнічує наявні види бур'янів;
- економічно виправданий (дає прибуток при мінімальних затратах);
- екологічно безпечний;
- відповідає агротехнічним умовам певного поля чи культури.

Для цього використовують бали ефективності, розрахунок економічної ефективності, екологічні критерії та матриці порівняння.

Оцінювання оптимальності заходів боротьби з бур'янами — ключ до ефективного, економічного та безпечного землеробства. Такий підхід дозволяє не просто знищувати бур'яни, а керувати їх чисельністю на рівні, що не загрожує урожаю.

Хід роботи:

1. Порівняння заходів контролю забур'яненості

№	Метод контролювання	Тип (хімічний, механічний тощо)	Очікувана ефективність (%)	Вартість (грн/га)	Вплив на культуру	Екобезпека
1						
2						
3						

2. Оцінювання ефективності різних заходів у системі

Культура	Основні бур'яни	Обрані методи	Комплексна ефективність (%)	Загальна вартість (грн/га)	Рекомендації

3. Матриця оцінки оптимальності (бальна шкала від 1 до 5)

Метод / Показник	Ефективність	Вартість	Вплив на культуру	Екологічність	Підсумок (балів)
Метод 1					
Метод 2					
Метод 3					

4. Вибір оптимального рішення

Варіант системи контролю	Короткий опис	Чому обрано цей варіант?

Варіант системи контролю	Короткий опис	Чому обрано цей варіант?

Контрольні запитання:

1. Які основні критерії вибору заходів контролювання бур'янів?
2. Чому важливо оцінювати економічну доцільність методів боротьби з бур'янами?
3. Що таке фітотоксичність і як її уникнути?
4. Як впливають різні методи боротьби на агроєкосистему?
5. Чим відрізняється хімічний контроль від механічного в контексті ефективності?
6. Що таке інтегрована система боротьби з бур'янами?
7. Який метод показав найкращу ефективність і чому?
8. Який варіант є найбільш економічним?
9. Як методи впливають на культуру та довкілля?
10. Яка система виявилась оптимальною для обраної культури і чому?
11. Чи можливо інтегрувати кілька методів в одну систему?

Рекомендована література

Основна:

1. Конончук О. Б. Практикум з основ сільського господарства: навч. посіб. 2-е вид., перероб. і доп. Тернопіль : Вектор, 2017. 148 с.
2. Овочівництво: практикум / за заг. ред. В. І. Лихацького Вінниця, 2012. 461 с.
3. Осадчий О. С., Миколайко В. П., Конончук О. Б. Основи сільського господарства : підруч. Умань :ФОП Жовтий О. О., 2014. 349 с.
4. Слепцов Ю. В., Федосій І. О. Органічне овочівництво : навчальний посібник. Вінниця : 6 ТОВ «Нілан-ЛТД». 2016. 272 с.
5. Яровий Г.І., Романов О.В. Овочівництво : навч посіб. Харків : ХНАУ, 2017. 376 с.

Додаткова:

1. Барабаш О.Ю., Гутиря С.Т. Зеленні овочеві культури. Київ : Вища школа, 2006. 86 с.
2. Барабаш О. Ю., Сич З. Д., Носко В. Л. Догляд за овочевими культурами. Київ : Нововведення, 2008. 122 с.
3. Барабаш О. Ю., Федоренко В. С., Гапоненко Б. К. Технологія виробництва овочів і плодів. Київ : Вища шк., 1993. 322 с.
4. Гіль Л. С., Пашковський А. І., Сулима Л. Т. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Вінниця : Нова книга, 2008. Ч. 1. 368 с.
5. Гіль Л. С., Пашковський А. І., Сулима Л. Т. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Вінниця : Нова книга, 2008. Ч. 2. 391 с.
6. Дидів О. Й. Капустяні овочеві культури. Львів, 2008. 100 с.
7. Конончук О. Б. Практикум з основ сільського господарства : навч. посіб. 2-е вид., перероб. і доп. Тернопіль : Вектор, 2017. 148 с.
8. Лихацький В. І., Бургарт Ю. Є., Васянович В. Д. Овочівництво : Біологічні особливості і технологія вирощування овочевих культур. Київ. Урожай, 1996. Ч. 2. 359 с.
9. Лихацький В. І., Чередниченко В. М. Капуста цвітна. Вінниця: ВНАУ, 2010. 167 с.
10. Сич З. Д., Бобось І. М. Атлас овочевих рослин. Київ : Друк ООО: АРТ-ГРУП, 2010. 112 с.
11. Сич З. Д., Жук О. Я., Бобось І. М. Апробаційні ознаки овочевих культур (помідор, огірок, капуста). Київ : НАУ, 2004. 23 с
12. Сологуб Ю. І., Андрюшко А. Ю. Досвід виробництва та маркетингу овочів в Україні. Київ. 2006.
13. Сорти і гібриди та довідковий матеріал з технологій вирощування овочевих культур / Котюк Н. В., та ін. Київ : НАУ, 2004. 110 с.
14. Сучасні технології в овочівництві / за ред. К. І. Яковенко. Харків : ІОБ УААН, 2001. 126 с.
15. Технологія виробництва овочів і плодів / за ред. О. Ю.Барабаша.

Київ : Вища школа, 2004. 430 с.

Інтернет-ресурси:

1. <https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1258>
2. <https://www.growhow.in.ua/organichne-zemlerobstvo-krashhe-tradytsijnogo/>
3. <https://agromage.com/book.php?id=15>

ДЛЯ ПОДАТОК