

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**  
**КАФЕДРА ЗАХИСТУ РОСЛИН ІМ. А.К. МІШНЬОВА**

До захисту допускається

в.п. завідувача кафедри

захисту рослин

\_\_\_\_\_ Валентина ТАТАРИНОВА

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
**СВО «БАКАЛАВР»**

на тему: «**Бур'яни сої та заходи захисту у ТОВ «МХП - Урожайна країна» Роменського району, Сумської області»**»

Виконав: студент 4 курсу, групи ЗР 2101-1  
спеціальності 202 «Захист і карантин рослин»

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

**Іван ХАРЧЕНКО**

(прізвище та ініціали)

Керівник \_\_\_\_\_ доцент Віктор ДЕМЕНКО

(прізвище та ініціали)

Рецензент \_\_\_\_\_ доцент Владислав КОВАЛЕНКО

(прізвище та ініціали)

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	8
1.1. Сучасний стан галузі захисту і карантину рослин в Україні.....	8
1.2. Основи системи захисту сої від бур'янів.....	9
1.3. Розповсюдження і шкідливість бур'янів у посівах сої.....	16
1.4. Морфологічні і біологічні особливості бур'янів.....	18
1.5. Інтегрована система захисту сої від бур'янів .....	20
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	22
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	28
3.1. Вплив системи удобення ґрунту на чисельність та масу бур'янів сої.....	28
3.2. Вплив системи удобення ґрунту на урожайність сої.....	38
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ .....	44
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	45
ДОДАТКИ.....	47

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Соя — важлива сільськогосподарська культура, яка відіграє ключову роль у продовольчій безпеці та розвитку агропромислового комплексу України.

У сучасних умовах, коли фермерські господарства дедалі частіше застосовують інтенсивні технології вирощування, зростає потреба у впровадженні інтегрованих систем захисту культури від бур'янів, що поєднують агротехнічні, хімічні, біологічні та механічні заходи. Вивчення ефективності таких підходів у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах є актуальним завданням, особливо для підприємств, що працюють у зоні Лівобережного Лісостепу України, таких як ТОВ МХП «Урожайна країна».

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дослідження виконано відповідно до тематичного плану кафедри захисту рослин ім. А.К. Мішньова Сумського національного аграрного університету, та є складовою частиною комплексної програми з удосконалення технологій захисту польових культур. Тема роботи узгоджена з виробничими потребами господарства ТОВ МХП «Урожайна країна» й має практичне спрямування.

### **Мета і завдання дослідження**

**Метою** роботи є оцінка видового складу бур'янів у посівах сої, аналіз ефективності заходів захисту з урахуванням системи удобрення та розробка рекомендацій щодо оптимізації технологій вирощування культури в умовах господарства ТОВ МХП «Урожайна країна».

### **Завдання дослідження:**

1. Провести облік бур'янів на різних етапах вегетації сої.
2. Оцінити вплив норм мінерального удобрення на видовий склад і масу бур'янів.
3. Визначити ефективність використаних гербіцидів і десикантів.
4. Надати рекомендації щодо оптимальної системи захисту сої з урахуванням агроекономічних показників.

**Методи досліджень.** У роботі використано комплексні методи дослідження, зокрема: польовий дослід на базі ТОВ МХП «Урожайна країна», облік чисельності й маси бур'янів на 1 м<sup>2</sup>, аналіз урожайності залежно від варіантів удобрення, статистична обробка результатів. Використано методи порівняння, системного аналізу, а також лабораторного визначення біомаси бур'янів.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Уперше в умовах виробничого підрозділу «Хоминці» ТОВ МХП «Урожайна країна» досліджено вплив різних норм азотного живлення на видовий склад бур'янів у посівах сої. Встановлено, що підвищення норм азоту сприяє посиленому росту бур'янів і зменшує ефективність азотфіксації бульбочковими бактеріями.

**Практичне значення одержаних результатів.** Результати дослідження можуть бути використані агрономами для оптимізації системи удобрення і захисту сої в агроценозах Сумської області. Запропоновані варіанти удобрення і захисту дозволяють підвищити урожайність сої при одночасному зменшенні витрат на гербіциди та азотні добрива. Досвід упровадження елементів дослідження реалізовано у виробничій практиці господарства.

**Особистий внесок здобувача.** Студентом Харченком І.А. самостійно проведено закладання польового дослідження, облік бур'янів, обробку результатів, формування висновків і рекомендацій. Окремі частини дослідження виконано на базі виробничої практики в господарстві.

**Апробація результатів роботи.** Результати роботи оприлюднено на студентській науково-практичній конференції СНАУ «Інноваційні напрями в захисті рослин» (м. Суми, квітень 2025 р.).

**Структура та обсяг роботи.** Кваліфікаційна робота викладена на 50 сторінках машинописного тексту, містить 10 таблиць, 2 рисунки та додатки. Список використаних джерел включає 16 найменувань. Структура роботи охоплює: вступ, три розділи, висновки і пропозиції, список літератури, додатки.

## **РОЗДІЛ 1**

### **ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ**

#### **1.1. Сучасний стан галузі захисту і карантину рослин в Україні.**

Галузь захисту і карантину рослин в Україні постійно розвивається, адаптуючись до сучасних викликів та інтегруючись у міжнародні стандарти. Останніми роками відбулися значні зміни в законодавстві та практиках, спрямовані на підвищення ефективності фітосанітарного контролю та забезпечення екологічної безпеки.

##### **Законодавчі зміни та регулювання**

Україна оновила нормативно-правову базу у сфері захисту рослин, впроваджуючи сучасні стандарти та практики. Це включає еколого-гігієнічний моніторинг та оцінку засобів захисту рослин, що сприяє зменшенню негативного впливає на довколишнє середовище та здоров'я людини.

##### **Наукові дослідження та конференції**

Проводяться науково-практичні конференції, де обговорюються новітні технології та методи захисту рослин.

##### **Освітні програми та підготовка фахівців**

В Україні активно розробляють освітньо-наукові програми зі спеціальності «Захист і карантин рослин», спрямовані на виховання фахівців, щоб вони були здатні впроваджувати новітні підходи у практику. Це забезпечує галузь кваліфікованими кадрами, готовими до вирішення актуальних проблем.

##### **Міжнародна співпраця**

Українські науковці та фахівці активно співпрацюють з міжнародними організаціями та дослідницькими інститутами, обмінюючись досвідом та впроваджуючи передові практики у сфері захисту рослин. Це сприяє

інтеграції України у світову фітосанітарну спільноту та підвищує ефективність заходів захисту.

### **Виклики та перспективи**

Попри досягнення, галузь стикається з викликами, такими як адаптація до змін клімату, поява нових шкідників та хвороб, а також необхідність зменшення використання хімічних засобів захисту на користь біологічних методів. Подальший розвиток галузі залежить від інтеграції наукових досліджень, вдосконалення законодавства та активної міжнародної співпраці.

## **1.2. Основи системи захисту сої від бур'янів**

Захист сої від бур'янів є ключовим елементом для досягнення високих урожаїв цієї культури. Оскільки соя на початкових етапах розвитку росте повільно, бур'яни можуть значно знижувати її врожайність, конкуруючи за воду, поживні речовини та світло.

Для ефективного контролю бур'янів необхідно застосовувати інтегровану систему захисту, яка включає такі основні елементи:

### **Агротехнічні заходи захисту сої від бур'янів**

У захисті посівів сої від бур'янів гарно відіграють агротехнічні заходи захисту та забезпечують стабільної врожайності. Вони спрямовані на створення умов, які обмежують розвиток бур'янів і сприяють формуванню конкурентоспроможних рослин сої. Основні агротехнічні заходи включають:

#### **1. Дотримання сівозміни**

Правильний підбір попередників сприяє зниженню кількості бур'янів у посівах сої.

Кращі попередники для сої: озима пшениця, ячмінь, кукурудза, соняшник.

Не рекомендується сіяти сою після зернобобових через спільних шкідників і хвороби.

Правильна черговість культур допомагає знизити запаси насіння бур'янів у ґрунті.

## **2. Обробіток ґрунту**

Обробіток ґрунту має на меті руйнування насінневого банку бур'янів та створення оптимальних умов для росту сої.

Основний обробіток (оранка, чизельний або поверхневий обробіток) сприяє механічному знищенню багаторічних бур'янів.

Передпосівна культивація допомагає знищити пророслі бур'яни, створює сприятливі умови для рівномірного розподілу гербіцидів.

Боронування до та після появи сходів – ефективний метод боротьби з бур'янами у фазі "білої нитки".

## **3. Використання якісного насіння**

Насіння повинно бути очищеним від бур'янів і мати високу енергію проростання.

Загущення посівів або нерівномірний розподіл насіння може сприяти розвитку бур'янів у міжряддях.

## **4. Оптимальні строки та норми висіву**

Рання сівба (за температури ґрунту  $+8...+10^{\circ}\text{C}$ ) дозволяє сої швидше сформувати потужну кореневу систему та витримувати конкуренцію з бур'янами.

Оптимальна густина рослин створює ефект затінення, що пригнічує розвиток бур'янів.

## **5. Міжрядний обробіток та боронування**

Боронування в фазі першого-третього трійчастого листка сої дозволяє механічно знищити бур'яни, що проростають.

Міжрядна культивація (1-2 рази за вегетацію) сприяє розпушенню ґрунту, покращує аерацію кореневої системи та знищує бур'яни.

Мульчування ґрунту (соломою, сидератами) уповільнює проростання бур'янів.

## **6. Використання сидератів**

Висівання покривних культур (гірчиця, редька олійна, люпин) перед сівбою сої пригнічує ріст бур'янів і покращує структуру ґрунту.

## **7. Контроль падалиці попередніх культур**

Падалиця соняшнику або кукурудзи може конкурувати з соєю та створювати додаткове забур'янення, тому важливо її контролювати механічним або хімічним способом.

### **Хімічні заходи захисту сої від бур'янів**

Хімічний метод боротьби з бур'янами в посівах сої базується на використанні гербіцидів, які допомагають знищувати небажану рослинність і забезпечують культурам кращі умови для росту та розвитку. Вибір гербіцидів залежить від видового складу бур'янів, типу ґрунту та системи вирощування сої.

### **Види гербіцидів за термінами застосування**

**1. Ґрунтові гербіциди** застосовуються до або відразу після посіву сої, але обов'язково до появи сходів. Вони формують захисний шар у верхній частині ґрунту, який перешкоджає проростанню бур'янів.

Такі препарати особливо ефективні проти однорічних злакових і дводольних видів.

Найпоширеніші діючі речовини:

**Метрибузин (Селект, Сфера, Гезагард)** – ефективний проти широкого спектра бур'янів.

**Ацетохлор (Харнес, Ацетоган)** – контролює дводольні бур'яни та злакові.

**Пендиметалін (Стомп, Пендисепт)** – добре контролює злакові бур'яни.

**Переваги:** Зменшує забур'яненість на ранніх стадіях розвитку сої, що дозволяє культурі отримати перевагу над бур'янами.

**Недоліки:** Вимагають достатньої вологості для ефективного спрацювання.

## 2. Страхові (післясходові) гербіциди

Застосовуються після того як соя дає дасть перші сходи при активному рості бур'янів.

Поділяються на контактні (діють лише на листя) та системні (проникають у рослину і знищують її повністю).

Основні діючі речовини:

**Імазамокс (Пульсар, Корум)** – ефективний у технології Clearfield, контролює дводольні бур'яни та злакові бур'яни.

**Гліфосат (Раундап, Ураган, Гліфоган)** – застосовується у Roundup Ready сої (генетично модифікованій), ефективний проти багаторічних бур'янів.

**Хізалофоп-П-етил (Фюзілад Форте, Тарга Супер)** – використовується для боротьби з злаковими бур'янами.

**Бентазон (Базагран)** – ефективний проти широколистих бур'янів.

**Переваги:** Дозволяють контролювати бур'яни, які не були знищені на початковому етапі.

**Недоліки:** Можуть спричиняти стрес у рослин сої, особливо за несприятливих погодних умов.

## 3. Десиканти (перед збиранням врожаю)

Застосовуються для підсушування рослин і знищення залишкових бур'янів перед збиранням.

Використовуються паракват, дикват, гліфосати.

Важливо дотримуватися термінів застосування, щоб уникнути залишків у зерні.

## Біологічні методи захисту сої від бур'янів

Біологічні методи захисту сої від бур'янів спрямовані на використання природних механізмів контролю небажаної рослинності без застосування хімічних препаратів. Вони є екологічно безпечними, сприяють збереженню родючості ґрунту та зменшенню негативного впливу на навколишнє середовище.

## 1. Використання конкурентної здатності сої

**Оптимальна густина посіву** – правильно підібрана норма висіву дозволяє швидше формувати густий травостій, який пригнічує ріст бур'янів за рахунок затінення.

**Швидкоростучі сорти** – вибір сортів сої, які швидко розвиваються на початкових стадіях, допомагає їм конкурувати з бур'янами за світло і поживні речовини.

## 2. Використання сидератів

Висівання сидератів перед основною культурою може зменшити певну кількість бур'янів у полі.

Найефективніші культури-сидерати:

**Гірчиця біла** – виділяє алелопатичні речовини, що пригнічують проростання бур'янів.

**Редька олійна** – створює густий покрив, перешкоджаючи росту бур'янів.

**Жито** – утворює потужну кореневу систему, що зменшує кількість бур'янів.

**Переваги:** збагачення ґрунту органічною масою, покращення його структури та природне пригнічення бур'янів.

## 3. Мульчування ґрунту

Мульчування органічними матеріалами (соломою, подрібненими сидератами, тирсою) створює фізичний бар'єр, який перешкоджає проростанню бур'янів.

**Живе мульчування** – використання низькорослих рослин, які не конкурують із соєю, але пригнічують бур'яни.

**Ефект:** збереження ґрунтової вологи, покращує структуру ґрунту та обмеження росту бур'янів.

## 4. Використання природних фітотоксичних речовин

**Алелопатичні культури** – рослини, що виділяють біологічно активні речовини, здатні пригнічувати ріст бур'янів.

**Найефективніші культури:** соняшник, жито, гірчиця, сорго.

**Приклад:** жито після збирання виділяє токсичні сполуки, які перешкоджають проростанню насіння бур'янів.

## 5. Біологічні препарати

Використання спеціальних мікроорганізмів та грибів, які сприяють знищенню бур'янів або пригнічують їхній ріст.

**Приклади:**

**Препарати на основі триходерми** – покращують ріст сої та створюють несприятливі умови для розвитку бур'янів.

**Мікробні гербіциди** – містять бактерії або грибки, що вибірково впливають на бур'яни.

## 6. Використання комах та природних ворогів бур'янів

Деякі види комах спеціалізуються на знищенні насіння або молодих пагонів бур'янів.

**Приклади:**

**Жуки-листоїди (Chrysomelidae)** можуть знищувати певні види бур'янів.

**Гусениці совок (Noctuidae)** здатні пошкоджувати молоді бур'яни.

## Механічний контроль захисту сої від бур'янів

Механічні методи боротьби з бур'янами в посівах сої включають різні способи механічного обробітку ґрунту та міжрядного обробітку. Вони спрямовані на фізичне знищення бур'янів, покращення аерації ґрунту та створення сприятливих умов для росту культури.

### 1. Основний обробіток ґрунту

Мета – знищити зимуючі та багаторічні бур'яни, розпушити ґрунт, покращити його структуру.

**Оранка (глибина 20-25 см)** – ефективна для контролю багаторічних кореневищних бур'янів (осот, пирій).

**Чизельний обробіток** – зменшує ерозію ґрунту та руйнує кореневу систему бур'янів.

**Дискування та культивація** – руйнують кірку ґрунту, сприяють загибелі сходів бур'янів.

**Ефективність:** 60-70% знищених бур'янів на ранніх стадіях.

## **2. Передпосівний та післяпосівний обробіток**

**Передпосівне боронування** – виконується легкими або середніми боронами для знищення проростаючих бур'янів.

**Боронування після сівби (до сходів)** – знищує бур'яни у фазі "білої нитки", не пошкоджуючи проростки сої.

**Коткування ґрунту** – покращує контакт насіння з ґрунтом і вирівнює поверхню.

## **3. Міжрядний обробіток (культивація)**

**Перший міжрядний обробіток** – у фазі 2-3 трійчастих листків сої (глибина 5-7 см).

**Другий міжрядний обробіток** – через 10-14 днів (глибина 6-8 см), сприяє знищенню бур'янів і покращенню аерації.

**Третій обробіток (за необхідності)** – перед змиканням рядів (глибина 4-5 см).

**Використовувані агрегати:** культиватори КРН-4,2, КРН-5,6 з захисними екранами, ротаційні мотики.

**Ефективність:** до 80% знищених бур'янів у міжряддях.

## **4. Мульчування ґрунту**

Використання органічної мульчі (солома, тирса, сидерати) або синтетичних матеріалів.

Створює фізичний бар'єр для проростання бур'янів, зберігає вологу.

Покращує мікроклімат ґрунту, сприяє активному росту сої.

## **5. Виполювання вручну (ручний прополовальний метод)**

Використовується на невеликих площах або в разі необхідності видалення окремих стійких бур'янів.

Ефективний для боротьби з багаторічними бур'янами (осот, амброзія).

Найкращий період – фаза 3-5 листків у сої, коли бур'яни ще не закінчили конкуренцію з культурою.

### **1.3. Розповсюдження і шкідливість бур'янів у посівах сої.**

Бур'яни є однією з головних проблем у вирощуванні сої, оскільки вони конкурують за поживними речовинами, а також можуть бути джерелом різноманітних хвороб, а також шкідників притаманних цій культурі.

#### **Джерела забур'яненості**

##### **1. Бур'яни можуть потрапляти у посіви сої з різних джерел:**

**Насіннєвий матеріал** – засмічене насіння містить домішки бур'янів.

**Ґрунтовий банк насіння** – насіння бур'янів може зберігатися в ґрунті десятки років.

**Вітрове та водне розповсюдження** – насіння бур'янів поширюється вітром, дощовими потоками, зрошувальними системами.

**Техніка та інвентар** – сільськогосподарська техніка може переносити бур'яни з одного поля на інше.

**Тварини та птахи** – деякі бур'яни поширюються через корм і екскременти тварин.

##### **2. Фактори, що сприяють розповсюдженню бур'янів**

**Відсутність сівозміни** – сприяє накопиченню специфічних бур'янів.

**Низька конкурентна здатність сої** – соя росте повільно на початкових стадіях, що дає перевагу бур'янам.

**Неправильний обробіток ґрунту** – сприяє поширенню кореневищних бур'янів.

**Недостатній контроль бур'янів у попередніх культурах** – залишає насіння бур'янів у ґрунті.

## **Як шкодять бур'яни де вирощують сою**

### **1. Конкуренція за ресурси**

**Світло:** бур'яни можуть затінювати рослини сої, зменшуючи фотосинтез.

**Волога:** бур'яни використовують більше вологи, що особливо критично у посушливих умовах.

**Поживні речовини:** агресивні бур'яни виснажують ґрунт, знижуючи доступність азоту, фосфору, калію.

### **2. Зниження врожайності**

Втрата врожайності сої може сягати **30-50%**, а в разі сильної забур'яненості – до **70%**.

Найбільш критичний період – перші **30-40 днів** після появи сходів.

### **3. Погіршення якості врожаю**

Забур'яненість може спричинити **забруднення насіння** частками бур'янів.

Деякі бур'яни містять **токсичні речовини** (наприклад, дурман звичайний), що може знизити якість соєвого зерна.

Висока вологість через густий травостій бур'янів сприяє розвитку грибкових хвороб.

### **4. Сприяння розповсюдженню хвороб, а також шкідників**

Бур'яни можуть бути **резерваторами вірусних захворювань**.

Наприклад, осот може бути носієм **вірусу мозаїки сої**.

**Амброзія полинолиста та лобода біла** – середовища для розвитку попелиць, які поширюють вірусні хвороби.

### **5. Ускладнення механізованого збирання врожаю**

Високорослі бур'яни (лобода біла, амброзія) можуть намотуватися на механізми комбайна.

Деякі бур'яни утворюють щільну біомасу, що перешкоджає рівномірному дозріванню сої.

Основні типи бур'янів, які зустрічаються в посівах сої:

### **Однорічні злакові бур'яни**

До них належать просо куряче (*Echinochloa crus-galli*), сизий мишій (*Setaria glauca*) а також зелений мишій (*Setaria viridis*). Вони утворюють щільний травостій, що створює конкуренцію для сої за світло та поживні речовини.

### **Однорічні дводольні бур'яни**

Серед найпоширеніших —біла лобода (*Chenopodium album*),звичайна щириця (*Amaranthus retroflexus*) тапольова гірчиця (*Sinapis arvensis*). Ці бур'яни швидко ростуть, мають високу насінневу продуктивність і можуть пригнічувати сою завдяки алелопатичному впливу.

### **Багаторічні злакові бур'яни**

До цієї групи входять повзучий пирій (*Elytrigia repens*) і гумай (*Sorghum halepense*). Вони характеризуються потужною кореневою системою та високою здатністю до регенерації, що дає їм перевагу над культурними рослинами.

### **Багаторічні дводольні бур'яни**

Типовими представниками є осот польовий (*Cirsium arvense*) такожполинолиста амброзія (*Ambrosia artemisiifolia*). Ці бур'яни мають розвинену кореневу систему і можуть викликати алергічні реакції в людей.

## **1.4. Морфологічні і біологічні особливості бур'янів**

### **Морфологічні особливості бур'янів**

Бур'яни мають значну морфологічну варіабельність, що забезпечує їхню високу конкурентоспроможність у природних і агроценозах. Основні морфологічні особливості бур'янів:

#### **1) Коренева система**

**Стрижнева** – характерна для однорічних дводольних бур'янів (наприклад, щириці звичайної *Amaranthus retroflexus*).

**Мичкувата** – поширена серед злакових бур'янів (повзучий пирій *Elytrigia repens*).

## 2) Стебло

- Трав'янисте або дерев'янисте, сланке, прямостояче чи витке.
- У багаторічних бур'янів може мати підземні видозміни – кореневища, цибулини.

## 3) Листки

- Варіюють за формою (ланцетні, серцеподібні, голчасті тощо).
- Поверхня може мати щетинки, восковий наліт або опушення, що зменшує випаровування і робить їх стійкими до гербіцидів.

## 4) Квітки і суцвіття

- Запилення відбувається переважно вітром (пирій, лобода) або комахами (осот, гірчак).
- Деякі види утворюють непоказні квітки, але з великою кількістю пилку.

## 5) Насіння

- Має високу життєздатність, може зберігати схожість у ґрунті десятки років.
- Часто вкрито захисною оболонкою, що перешкоджає дії несприятливих умов і гербіцидів.

## Біологічні особливості бур'янів

Біологічні особливості бур'янів визначають їхню здатність до розмноження, поширення і виживання в різних умовах.

### 1) Розмноження

**Насіннєве** – основний спосіб розмноження однорічних бур'янів (лобода біла, щиріця).

**Вегетативне** – характерне для багаторічних видів (пирій повзучий, осот рожевий).

## 2) Життєві форми

**Однорічники** – розвиваються протягом одного вегетаційного періоду (куряче просо *Echinochloa crus-galli*).

**Дворічники** – у перший рік формують розетку листків, на другий – квітконосне стебло (будяк *Carduus*).

**Багаторічники** – мають підземні органи для багаторічного існування (гірчак повзучий *Acroptilon repens*)

## 3) Період спокою

Насіння багатьох бур'янів має фізіологічний спокій і проростає лише за сприятливих умов.

## 4) Адаптація до несприятливих умов

Стійкість до посухи, заморозків, засолення ґрунту.

Деякі бур'яни виробляють алелопатичні речовини, що пригнічують культурні рослини (амброзія полинолиста *Ambrosia artemisiifolia*).

Знання морфологічних та біологічних особливостей бур'янів дозволяє ефективно розробляти системи їхнього контролю в агроценозах.

## 1.5. Інтегрована система захисту сої від бур'янів

Інтегрована система захисту сої від бур'янів передбачає поєднання різних методик боротьби проти бур'янів для забезпечення високої врожайності та якості культури. Основні компоненти такої системи включають:

**Агротехнічні заходи:** Правильне чергування культур у сівозміні допомагає знизити забур'яненість та запобігти розвитку бур'янів. Оптимальними попередниками для сої є зернові колосові, кукурудза, картопля та цукрові буряки. Уникання монокультури та дотримання сівозміни сприяють зменшенню ризику розвитку бур'янів.

**Механічні заходи:** Використання міжрядного обробітку та інших механічних методів допомагає контролювати бур'яни впродовж розвитку рослин. Це дозволяє зменшити конкуренцію між культурою та бур'янами за ресурси.

**Хімічні заходи:** Застосування гербіцидів є ефективним способом контролю бур'янів. Вибір гербіцидів залежить від видового складу бур'янів та їхньої чутливості. Наприклад, для контролю однорічних злакових бур'янів використовують препарати з діючими речовинами хізалофоп-п-етил, флуазифоп-п-бутил або клетодим.

**Біологічні заходи:** Застосування біопрепаратів і регуляторів росту може сприяти контролю за бур'янами та покращенню стану посівів.

Найважливішим періодом для активної боротьби проти бур'янів вважається фаза від першого до третього справжнього листка сої, оскільки в даний період культура найбільш вразлива до конкуренції. За відсутності належного контролю втрати врожаю можуть сягати 30–50%, тому вчасне проведення захисних заходів має вирішальне значення.

Використання інтегрованої системи захисту дає змогу скоротити обсяг застосування хімічних препаратів без втрати ефективності проти бур'янів. Такий підхід сприяє екологічній стабільності та сталому розвитку аграрної галузі.

## РОЗДІЛ 2

### ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### **Відомості про господарство**

Досліди для курсового проекту ґрунтувались на основі роботи на базі господарства ТОВ МХП «Урожайна країна». Підприємство налічує 3 виробничих підрозділи: «Хоминці», «Пустовітівка», «Суми». Місце розташування підприємства: Сумська область. Загальний банк земельних угідь налічує 32800 га. Господарство спеціалізується на вирощенні озимої пшениці, озимого ріпаку, сої, соняшнику, кукурудзи та гірчиці. При проходженні виробничої практики я мав доступ до земельних угідь виробничого підрозділу «Хоминці», котрі складають 12500 га. Станом на 2024 рік вирощення культурних рослин складало: 6530,26 га сої та 5711,5 га соняшнику. Філія розташована в селі Пустовітівка Роменського району Сумської області. Транспортний парк та головні склади розташовані в селищах Пустовітівка Роменського району Сумської області, Сміле Конотопського району, Зелене Недригайлівського району. Земельні угіддя даного підрозділу знаходяться в селах Пустовітівка, Вовківці, Правдюки, Скрипалі, Галенкове, Погожа Криниця, Мельники, Сміле, Хмелів, Харченки, Хустянка, Ярове, Лаврове, Зелене, Іваниця, Чемоданівка, Деркачівка та в житлових районах міста Ромни.

Головні склади розташовані від районного центру на відстані 15 – 40 кілометрів, від обласного центру, місто Суми, - 80 – 130 кілометрів. Найближча залізнична станція знаходиться в селі Білівідське на відстані 25 кілометрів.

Сумська область знаходиться на північному сході Лівобережної України. Вона охоплює собою Середньоруську височину та Придніпровську низовину. Загальна площа складає 23 800 км<sup>2</sup>. Північна частина Сумської області розташована в межах Новгород-Сіверського Полісся, яке входить до

складу лісостепової зони. Помірно континентальний клімат простягся на теренах Сумської області. Середньорічна кількість опадів коливається в межах 550 – 700 мм. Область має досить високий природно-рекреаційний потенціал: ліси і чагарники займають 17% території. Усі степові ділянки розорані за винятком «Михайлівської цілини», котра являється заповідною ділянкою цілинного степу. Крім того, на території є низка ділянок природно-заповідного фонду: заказники, дендропарки, заповідні урочища.

На території Роменщини переважає рівнинний рельєф, оскільки район розташований у межах Придніпровської низовини та належить до басейну річок Сула і Великий Ромен. Водні ресурси району також включають понад півтори сотні ставків із загальною площею близько 600 м<sup>2</sup>.

У Роменському районі широко розповсюджені мало- та середньогумусні чорноземи. Але все ж вони позиціонуються як одні з найпотужніших в Європі. Завдяки сприятливим природо-кліматичним умовам досить добре розвиваються землеробство і тваринництво.

На території роменського району широкого поширення набули широколистяні ліси та бори. Загальна їх площа становить 21,6 тис га. Флора Роменщини представлена понад 1000 видами різноманітних рослин, серед яких — 60 видів дерев, близько 40 видів кущів, понад 200 видів лікарських рослин та багато інших.

На Роменщині знаходиться 23 сільськогосподарські підприємства та 71 фермерське господарство. Сільськогосподарські угіддя нараховують загалом 146 тис га, з них рілля – 115 тис га.

Структурне планування посівних площ ТОВ «МХП – Урожайна Країна» мало свої корективи опираючись на ситуацію в країні станом на 20.03.2022. Отже, система удобрення рослин та внесення захисних засобів для рослин підлягали великому впливу початку повномасштабної війни. Опіраючись на рішення загального планування структури посівних площ та на пряму розвитку виробництва була ухвалена дана структура: соя (стійка до гліфосатів) 6530,26 га та соняшник високоолеїновий 5711,5 га.

**Со́я** – це самозапильна однорічна культура, яка належить до рослин короткого світлового дня. Вона потребує тепла та вологи для нормального розвитку. Висота рослини може коливатися від 25 см до 2 м, а коренева система заглиблюється до 2 м. Тривалість вегетаційного періоду залежить від сорту і варіюється в межах 75–280 днів. Для проростання насіння необхідна температура ґрунту не менше 10°C.

Со́я має високу стійкість до гліфосатів, що робить її однією з найпоширеніших культур у світовому сільському господарстві. Популярність цієї культури пояснюється її економічною вигодою, проте досягти високих результатів можна лише за умови правильного підходу, розробки ефективної системи удобрення та захисту.

Со́я є цінною продовольчою та кормовою культурою, а також використовується як сировина для промисловості. Її зерно містить 40–55% легкозасвоюваного білка, до 26% жирів, приблизно 30% вуглеводів і значну кількість вітамінів. Серед зернобобових соєвий білок вважається найбільш повноцінним.

Соєва олія знаходить широке застосування у виробництві маргарину, лакофарбової продукції, мила та гліцерину. Подрібнене соєве зерно використовують у приготуванні різноманітних страв, харчових продуктів і консервів.

### **Біологічні особливості сої.**

Со́я — це самозапильна однорічна культура, яка належить до рослин короткого світлового дня. Вона потребує тепла та вологи, а її висота може коливатися від 25 см до 2 м. Коренева система заглиблюється до 2 метрів, а тривалість вегетації залежить від сорту і становить від 75 до 280 днів. Проростання насіння настає коли температура ґрунту становить не нижче 10 °С, але для одночасного і швидкого проростання краще висівати сою в добре прогрітий ґрунт зі середньодобовою температурою 15–16 °С. За умов тривалого впливу температури 8–10 °С частина насіння може загнивати, що

приведе до короткострокової затримки появи сходів на тиждень. Соя витримує весняні заморозки до  $-2...-3$  °С.

Хоча соя відносно стійка до нестачі вологи на початку вегетації, найбільша її потреба у теплі та волозі припадає на період цвітіння та дозрівання. У посушливі роки проведення 2–3 поливів після початку цвітіння значно підвищує врожайність. Соя здатна добре рости на різних типах ґрунтів, за винятком важких, кислих, перезволожених та солончакових.

Система удобрення господарства включає в себе передпосівне внесення добрив, внесення добрив при посіві та одноразове внесення мікроелементів по вегетації.

Розвиток сої проходить через кілька послідовних фаз, кожна з яких відіграє важливу роль у формуванні врожаю (рис.2.1).

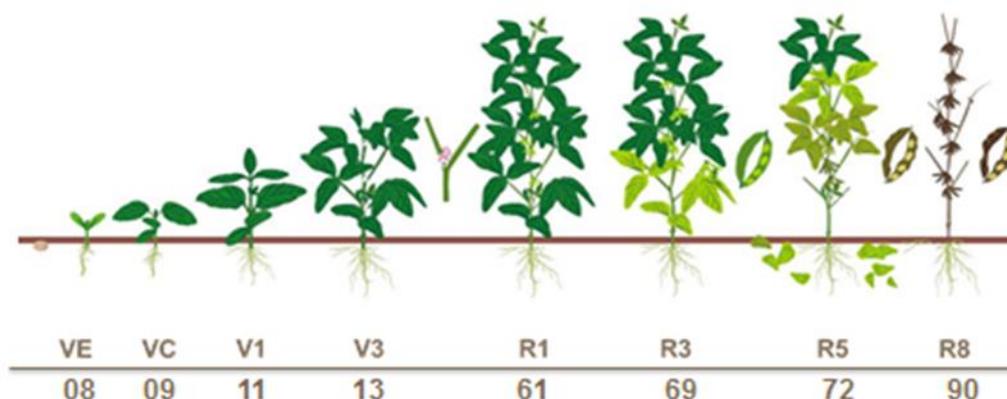


Рис. 2.1 Фази розвитку сої

Основні фази росту та розвитку культури включають:

- Фаза сходів (VE): Починається з набрякання насіння і триває до появи сім'ядолних листків над поверхнею ґрунту.
- Фаза формування першого трійчастого листка (V1): Після розкриття сім'ядолних листків з'являється перший трійчастий листок.
- Фаза розгалуження (V2–Vn): В даний період відбувається активний ріст стебла та формування нових трійчастих листків. Кількість вузлів на стеблі визначає стадію розвитку (V2, V3 тощо).

- Фаза бутонізації (R1): Початок формування квіткових бутонів.
- Фаза цвітіння (R2): Відкриття перших квіток на рослині.
- Фаза формування бобів (R3): Початок утворення бобів на нижніх вузлах рослини.
- Фаза наливу насіння (R5): В бобах насіння швидко починає збільшуватися в розмірах, накопичуючи поживні речовини.
- Фаза повної стиглості (R8): Більшість бобів досягають свого зрілого кольору, насіння готове до збору.

Тривалість кожної фази може змінюватися залежно від сорту сої, кліматичних умов та агротехнічних заходів. Наприклад, вологість ґрунту та температура повітря суттєво впливають на швидкість проходження фаз розвитку.

Розуміння цих фаз є ключовим для оптимізації агротехнічних заходів, таких як полив, внесення добрив та захист від шкідників, що в підсумку сприяє підвищенню врожайності сої.

З основним обробітком вносились добрива до суттєвих змін у структурі посівних площ. Отже, по всьому об'єму посівних площ ми можемо спостерігати надлишкове насичення азотом, а саме лише з основним обробітком надійшло 120 кг/га азоту. Така кількість даного елемента не є доцільним. Перша проблема з якою ми зіткнулися при такій кількості азоту – це непрацездатність бульбочкових бактерій.

Для покращення поглинання елементів, а саме підвищення доступності та рухомості фосфору та обмінного калію на посівах був застосований препарат Граундфікс.

Граундфікс — це біодобриво для ґрунту, яке сприяє мобілізації фосфору та калію з малорозчинних сполук, фіксації азоту та покращенню ефективності використання мінеральних добрив. Даний препарат додавали до КАС-32 з нормою 1 л/га. Стосовно калію та фосфору, по посівах не було помічено нестачі даних елементів.

У табл. 2.1 зображена схема досліду.

## Схема дослідю

Варіант дослідю	Норма удобрення
I	$N_{60}P_{60}K_{60}$
II	$N_{90}P_{60}K_{60}$
III	$N_{30}P_{60}K_{60}$
IV	$N_{120}P_{60}K_{60}$

Через недоцільно велику кількість азоту по всіх посівних площах спостерігався посилене розростання вегетативної маси, як наслідок вилягання, а отже труднощі при збиранні, насичення посівів хворобами (рис.2ю2).



Рис. 2.2 Посіви сої

Опираючись на описані вище факти при ціні на аміачну воду, потребу сої в азоті, можна зауважити, що дана система удобрення виявилась недоцільна та збиткова.

## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1. Вплив системи удобрення ґрунту на чисельність та масу бур'янів сої.

Немаловажною частиною кожного успішного врожаю є система удобрення. Від неї залежить врожайність сільськогосподарської культури, якість зерна, а також економічна ефективність. Представлена вище система удобрення має низьку економічну ефективність, а отже перш за все ознайомимось з представленими системами в різних посібниках та перевірених часом.

За результатами досліджень, для формування 1 тонни насіння соя потребує 70–90 кг азоту, 15–20 кг фосфору, 30–40 кг калію, 8–10 кг магнію та 18–21 кг кальцію. Завдяки симбіозу з бульбочковими бактеріями ця культура здатна засвоювати з атмосфери до 60–70% необхідного їй азоту, що становить від 42 до 63 кг на 1 тонну насіння. Незважаючи на цю здатність, соя гарно засвоює органічні, а також і мінеральні добрива.

У середньому після вирощування сої залишається певна кількість азоту, який засвоюється наступними культурами майже повністю — на 90–100%, тоді як ефективність використання мінерального азоту становить лише 50–60%. Крім того, соя залишає після себе 20–25 кг/га фосфору та 30–40 кг/га калію.

Як зазначає Ю.А. Злобін, застосування як фосфорних так і калійних добрив покращує підвищенню вмісту олії на 24%. Водночас, внесення азотних добрив, навпаки, знижує синтез ліпідів. Доведено, що використання азоту в поєднанні з фосфорно-калійними добривами сприяє накопиченню білка: найвищий його вміст (38,2%) спостерігався за варіанту внесення N90P60K60. Однак вміст олії при цьому був найнижчим — лише 19,3%.

Оптимальне забезпечення мінеральними добривами у поєднанні з достатнім зволоженням дозволяє підвищити врожайність сої на 8–14 центнерів з гектара.

Упродовж вегетації соя засвоює поживні речовини нерівномірно. У фазі від сходів до цвітіння рослина споживає лише 18% азоту, 15% фосфору і 25% калію. Основне надходження елементів живлення припадає на період від бутонізації до наливу насіння — саме тоді засвоюється до 80% азоту й фосфору та 50% калію.

У табл. 3.1 приведена система захисту сої від бур'янів.

Таблиця 3.1

**Система застосування засобів захисту рослин**

№	Гербицид	Діюча речовина	Фірма виробник	Норма внесення	Час застосування	Проти яких груп бур'янів			
						малорічні		багаторічні	
						однодольні	дводольні	однодольні	дводольні
<b>Соя</b>									
1.	Напалм форте	Калійна сіль гліфосат у 550 г/л	Хангжоу Руїджіанг Кемікал Ко	2,5 л/га	у фазу 4 листків	+	+	-	+
2.	Реглон Ейр	Дикват 200г/л	Сингента	2,3 л/га	За 7-10 днів до збирання урожаю	-	-	-	-

При використанні у системі захисту рослин гліфосатів недоцільно використовувати мінімальні зареєстровані норми препаратів. Дикват використовувався задля десикації сої.

У табл.3.2 розказується про чисельність бур'янів сої у фазу 4 листків.

Таблиця 3.2

*Чисельність бур'янів сої у фазу 4 листків*

Варіант дослідю	Однорічні однодольні	Однорічні дводольні	Багаторічні однодольні	Багаторічні дводольні
I	3 шт./м <sup>2</sup>	7 шт./м <sup>2</sup>	2 шт./м <sup>2</sup>	3 шт./м <sup>2</sup>
II	3 шт./м <sup>2</sup>	6 шт./м <sup>2</sup>	2 шт./м <sup>2</sup>	4 шт./м <sup>2</sup>
III	4 шт./м <sup>2</sup>	7 шт./м <sup>2</sup>	3 шт./м <sup>2</sup>	3 шт./м <sup>2</sup>
IV	4 шт./м <sup>2</sup>	5 шт./м <sup>2</sup>	3 шт./м <sup>2</sup>	4 шт./м <sup>2</sup>

**Варіант I** — Найменша загальна кількість бур'янів ( $3+7+2+3 = 15$  шт./м<sup>2</sup>).

- Однорічні однодольні: 3 шт./м<sup>2</sup> — наприклад, мишій сизий.
- Однорічні дводольні: 7 шт./м<sup>2</sup> — наприклад, щиреця звичайна.
- Багаторічні однодольні: 2 шт./м<sup>2</sup> — наприклад, свинорий пальчастий.
- Багаторічні дводольні: 3 шт./м<sup>2</sup> — наприклад, осот рожевий.

**Варіант II** — 15 бур'янів/м<sup>2</sup>, як і в I варіанті, але з іншими співвідношеннями.

- Менше однорічних дводольних, але більше багаторічних дводольних (4 шт./м<sup>2</sup>).

**Варіант III** — Загальна чисельність: 17 бур'янів/м<sup>2</sup>.

- Збільшення кількості бур'янів усіх типів, зокрема однорічних однодольних і багаторічних однодольних.

**Варіант IV** — Найбільша кількість багаторічних бур'янів ( $3+4 = 7$  шт./м<sup>2</sup>).

- Загальна чисельність теж 16 шт./м<sup>2</sup>, як компроміс між II і III варіантами.

У табл.3.3 розказується про масу бур'янів сої у фазу 4 листків.

Таблиця 3.3

*Маса бур'янів сої у фазу 4 листків*

Варіант досліджу	Однорічні однодольні	Однорічні дводольні	Багаторічні однодольні	Багаторічні дводольні
I	16	68	13	27
II	17	61	12	33
III	20	72	18	29
IV	19	53	21	32

## Варіант I

Загальна маса бур'янів:  $16 + 68 + 13 + 27 = 124$  г/м<sup>2</sup>

Найменша маса багаторічних бур'янів (13 і 27 г), але висока маса однорічних дводольних (68 г).

Вказує на домінування щиріці, гірчака тощо.

## Варіант II

Загальна маса:  $17 + 61 + 12 + 33 = 123$  г/м<sup>2</sup>

Найменша загальна маса серед варіантів.

Більша частка багаторічних дводольних (33 г), можливо — осот, берізка.

## Варіант III

Загальна маса:  $20 + 72 + 18 + 29 = 139$  г/м<sup>2</sup>

Найвища маса однорічних дводольних (72 г) і найвища загальна маса бур'янів.

Це може свідчити про недостатню ефективність гербіцидного захисту.

## Варіант IV

Загальна маса:  $19 + 53 + 21 + 32 = 125$  г/м<sup>2</sup>

Найбільша маса багаторічних однодольних (21 г) — наприклад, свинорий або пирій повзучий.

Однорічні дводольні мають найменшу масу (53 г), що може вказувати на кращий контроль цієї групи бур'янів.

У табл.3.4 розкажується про чисельність бур'янів сої у фазу бутонізації.

Таблиця 3.4

**Чисельність бур'янів сої у фазу бутонізації**

Варіант досліджу	Однорічні однодольні	Однорічні дводольні	Багаторічні однодольні	Багаторічні дводольні
I	7	11	4	5
II	8	13	6	6
III	9	12	5	5
IV	10	15	7	7

**Варіант I**

Однорічні однодольні (7 шт.): Невелика кількість мишію та подібних трав.

Однорічні дводольні (11 шт.): Домінують серед бур'янів — можливо, багато лободи або гірчаку.

Багаторічні однодольні (4 шт.): Початкова присутність пирію.

Багаторічні дводольні (5 шт.): Осот або кульбаба – середня чисельність.

Загалом: 27 шт. бур'янів/м<sup>2</sup>. Засміченість середнього рівня, з перевагою дводольних.

**Варіант II**

Схожа загальна кількість бур'янів (33), але більше однорічних дводольних (4), що ускладнює боротьбу — ці бур'яни складно знищити звичайним обробітком.

### Варіант III

Найвища загальна кількість — 12 бур'янів/м<sup>2</sup>.

Збільшення кількості в кожній категорії — сигнал про слабший контроль бур'янів або сприятливі умови для їх росту.

### Варіант IV

Добре збалансована структура бур'янів, загальна чисельність — 39.

Найменша кількість однорічних дводольних (5), що може свідчити про ефективну гербіцидну дію на цю групу.

### Підсумок:

Найменше бур'янів — у варіантах I та II, але у II більше важковикорінюваних (однорічних дводольних).

Варіант III має найгірші показники по загальній засміченості.

Варіант IV демонструє збалансовану присутність бур'янів, хоча їх трохи більше, ніж у варіантах I та II.

У табл.3.5 розказується про масу бур'янів сої у фазу бутонізації.

Таблиця 3.5

### Маса бур'янів сої у фазу бутонізації

Варіант досліджу	Однорічні однодольні	Однорічні дводольні	Багаторічні однодольні	Багаторічні дводольні
I	31 г/м <sup>2</sup>	68 г/м <sup>2</sup>	38 г/м <sup>2</sup>	65 г/м <sup>2</sup>
II	39 г/м <sup>2</sup>	61 г/м <sup>2</sup>	42 г/м <sup>2</sup>	67 г/м <sup>2</sup>
III	34 г/м <sup>2</sup>	72 г/м <sup>2</sup>	35 г/м <sup>2</sup>	61 г/м <sup>2</sup>
IV	42 г/м <sup>2</sup>	53 г/м <sup>2</sup>	47 г/м <sup>2</sup>	72 г/м <sup>2</sup>

### Варіант I

Однорічні однодольні: 31 г/м<sup>2</sup> — середній рівень (мишій, куряче просо).

Однорічні дводольні: 68 г/м<sup>2</sup> — досить масивні, агресивна конкуренція (лобода, гірчак).

Багаторічні однодольні: 38 г/м<sup>2</sup> — сильніший розвиток пирію.

Багаторічні дводольні: 65 г/м<sup>2</sup> — значна загроза (осот, кульбаба).

Сумарно: 202 г/м<sup>2</sup> — висока маса бур'янів, значна конкуренція для сої.

### **Варіант II**

Найвища маса однорічних однодольних (39 г/м<sup>2</sup>) та багаторічних дводольних (67 г/м<sup>2</sup>).

Загальна маса бур'янів: 209 г/м<sup>2</sup> — один із найгірших показників. Потребує посиленого контролю багаторічних бур'янів.

### **Варіант III**

Максимальна маса однорічних дводольних — 72 г/м<sup>2</sup>.

Але менша маса багаторічних бур'янів, що частково знижує загальний тиск.

Загальна маса: 202 г/м<sup>2</sup> — як у варіанті I.

### **Варіант IV**

Найвища загальна маса бур'янів — 214 г/м<sup>2</sup>.

Особливо потужні багаторічні дводольні (72 г/м<sup>2</sup>) та однорічні однодольні (42 г/м<sup>2</sup>).

Вказує на найбільш засмічену ділянку — критичний рівень конкуренції для культури.

### **Підсумок:**

Усі варіанти мають високу загальну масу бур'янів (>200 г/м<sup>2</sup>), що може негативно впливати на врожайність сої.

Найгірший стан — варіант IV, де всі типи бур'янів розвинені найсильніше.

Найбільш збалансованими виглядають варіанти I та III — загальна маса бур'янів нижча при порівняно меншій частці багаторічних видів.

У табл.3.6 розказується про чисельність бур'янів сої у фазу повної стиглості.

Таблиця 3.6

**Чисельність бур'янів сої у фазу повної стиглості**

<b>Варіант досліджу</b>	<b>Однорічні однодольні</b>	<b>Однорічні дводольні</b>	<b>Багаторічні однодольні</b>	<b>Багаторічні дводольні</b>
I	8 шт./м <sup>2</sup>	13 шт./м <sup>2</sup>	4 шт./м <sup>2</sup>	5 шт./м <sup>2</sup>
II	8 шт./м <sup>2</sup>	15 шт./м <sup>2</sup>	6 шт./м <sup>2</sup>	6 шт./м <sup>2</sup>
III	9 шт./м <sup>2</sup>	13 шт./м <sup>2</sup>	5 шт./м <sup>2</sup>	5 шт./м <sup>2</sup>
IV	10 шт./м <sup>2</sup>	17 шт./м <sup>2</sup>	7 шт./м <sup>2</sup>	7 шт./м <sup>2</sup>

**Варіант I**

Однорічні однодольні: 8 шт./м<sup>2</sup> — типовий рівень (мишій, просо).

Однорічні дводольні: 13 шт./м<sup>2</sup> — домінують серед бур'янів (лобода, гірчак).

Багаторічні однодольні: 4 шт./м<sup>2</sup> — помірна кількість (пирій).

Багаторічні дводольні: 5 шт./м<sup>2</sup> — середній рівень (осот, кульбаба).

Загалом: 30 шт./м<sup>2</sup> — найменша загальна засміченість серед усіх варіантів.

**Варіант II**

Зростання кількості однорічних дводольних (15) та багаторічних бур'янів (6 + 6).

Загалом: 35 шт./м<sup>2</sup> — помітно гірша ситуація порівняно з варіантом I.

**Варіант III**

Більше однорічних однодольних (9), решта груп залишаються на середньому рівні.

Загальна чисельність: 32 шт./м<sup>2</sup> — посередній рівень засміченості.

### Варіант IV

Найвища чисельність усіх типів бур'янів:

Однорічні однодольні — 10

Однорічні дводольні — 17

Багаторічні однодольні — 7

Багаторічні дводольні — 7

Сумарно: 41 шт./м<sup>2</sup> — найбільша загроза для врожаю та збирання. Ймовірно, слабкий гербіцидний контроль або порушення агротехніки.

### Підсумок:

Найкращий контроль бур'янів — у варіанті I (30 бур'янів/м<sup>2</sup>).

Найгірша ситуація — у варіанті IV (41 бур'янів/м<sup>2</sup>), що свідчить про необхідність перегляду заходів боротьби.

Варіанти II і III — посередні за рівнем засміченості, потребують уточнення по ефективності обробки.

У табл.3.7 розказується про масу бур'янів сої у фазу повної стиглості.

Таблиця 3.7

### *Маса бур'янів сої у фазу повної стиглості*

Варіант досліджу	Однорічні однодольні	Однорічні дводольні	Багаторічні однодольні	Багаторічні дводольні
I	38	71	39	67
II	42	74	44	69
III	37	73	36	64
IV	46	78	49	73

### **Варіант I**

Однорічні однодольні: 38 г/м<sup>2</sup> — типовий рівень мишію.

Однорічні дводольні: 71 г/м<sup>2</sup> — значна частка маси (лобода, гірчак).

Багаторічні однодольні: 39 г/м<sup>2</sup> — досить розвинений пирій.

Багаторічні дводольні: 67 г/м<sup>2</sup> — потужні осот чи кульбаба.

Сумарно: 215 г/м<sup>2</sup> — високе бур'янове навантаження, але не найгірше.

### **Варіант II**

Зростає маса у всіх категоріях, особливо у багаторічних однодольних (44).

Загальна маса: 229 г/м<sup>2</sup> — погіршення порівняно з варіантом I, посилення конкуренції бур'янів.

### **Варіант III**

Найнижча маса однорічних однодольних (37) та багаторічних однодольних (36).

Але однорічні дводольні (73) залишаються дуже масивними.

Загальна маса: 210 г/м<sup>2</sup> — найменша серед усіх варіантів, що свідчить про кращий загальний контроль бур'янів.

### **Варіант IV**

Найвищі показники у всіх категоріях:

Однорічні однодольні: 46 г/м<sup>2</sup>

Однорічні дводольні: 78 г/м<sup>2</sup>

Багаторічні однодольні: 49 г/м<sup>2</sup>

Багаторічні дводольні: 73 г/м<sup>2</sup>

Сумарно: 246 г/м<sup>2</sup> — найбільш засмічена ділянка, що загрожує зниженням урожайності та ускладненням збирання.

### **Підсумок:**

Найменша маса бур'янів — у варіанті III (210 г/м<sup>2</sup>). Це свідчить про найефективніший захист серед усіх.

Найгірша ситуація — у варіанті IV (246 г/м<sup>2</sup>), де бур'яни розвинулись максимально.

Варіант II має стабільно високу масу в усіх категоріях, що вказує на потребу в покращенні технологій захисту.

## **3.2. Вплив системи удобрення ґрунту на продуктивність сої**

У ході дослідження ми перевірили як соя реагує на різні системи удобрення. Крім того, дана система повинна бути економічно ефективною.

Рослини сої мають різні потреби в елементах живлення на різних етапах розвитку. З початком фази цвітіння розпочинається інтенсивний ріст і розвиток рослин, і найбільше поживних речовин поглинається в період від бутонізації до наливу насіння — саме тоді соя засвоює 80% азоту, 80% фосфору та 50% калію. Споживання азоту найбільш припадає коли починається цвіт та формуються боби, коли рослина потребує 5 кг/га/добу.

Опираючись на даний факт, при плануванні системи удобрення було прийняте рішення про спробу пролонгації затримання азоту у ґрунті, задля живлення рослини у потрібний для неї час. Таким чином пролонгована дія азоту застосовувалась на масивах в селищах Чемоданівка та Правдюки за рахунок внесення добрива із вмістом інгібітора нітрифікації (КалійМаг), а

також на масиві в селищі Пустовійтівка за рахунок 3 форм азоту, що містяться в КАСі.

Аналізуючи зібрані дані з усіх масивів першим параметром для порівняння та підведення підсумків буде вегетативна маса рослини. Загалом велика кількість азоту внесена в систему удобрення вплинула на ріст вегетативної маси.

У табл.3.8 розкажується про біометричні показники рослин сої.

*Таблиця 3.8*

***Біометричні показники рослин сої***

<b>Варіант досліджу</b>	<b>Висота рослини, см</b>	<b>Висота кріплення нижніх бобів, см</b>	<b>Кількість гілок на рослині, шт</b>	<b>Кількість квіток на рослині, шт</b>
I	70	8	9	30
II	60	15	10	28
III	80	10	8	22
IV	90	15	12	26

З даної таблиці можемо зробити висновок, що найбільша кількість бобів на рослині, кількість насінин у бобах у I масиві – Підставки. При майже найменшій вегетативній масі рослин даний масив показує найбільший потенціал з урожайності. Далі за ним 2 місце посідає II масив – Чемоданівка.

У табл.3.9 розкажується про показники продуктивності сої.

Таблиця 3.9

*Показники продуктивності сої*

Варіант досліджу	Кількість бобів на рослині	Кількість насіння у бобах	Маса 1000 зерен, г	Натура, л/га	Біологічна урожайність т/га
I	27	4	120	370	4,9
II	22	3	125	390	3,7
III	20	3	135	385	3,6
IV	25	2,6	140	400	3,5

Навіть вже ми можемо помітити, що системи удобрення, де застосовувався Калій та Фосфор мають кращі показники, ніж інші. Різниця біологічної врожайності між I та II дослідями більш ніж 1 т /га, що є дуже вагомою.

Маса 1000 змінюється залежно від кількості внесеного азоту. Отже, аналізуючи дані з 2 таблиць можна зауважити, що вегетативна маса та маса 1000 насінин зростають зі збільшенням норми азоту без внесення мікродобрив. З дослідів на масиві III можна зауважити, що внесення сульфату магнію та сульфату цинку покращило поглинання внесеного азоту. Це вплинуло на масу 1000 насінин.

На IV масиві – Правдюки, було внесено азоту 120 кг/га в перерахунку на діючу речовину. При взаємодії з інгібіторами нітрифікації спостерігалась пролонгована дія азоту. Через надмірну норму внесено у ґрунт робота бульбочкових бактерій спостерігалась слабо. На масивах, де в добриво застосовувалась аміачна вода азотфіксація з повітря не відбувалась. Життєздатність бульбочкових бактерій не була помічена під час жодного з днів збору даних. Натомість за рахунок інгібітора нітрифікації на IV масиві різобії були повністю життєздатні та працювали весь час. За рахунок цього в даному масиві кількість азоту для рослин була більш ніж достатньою.

З даного описаного матеріалу, а також зібраного матеріали саме з посівних площ можемо зауважити, що внесення мікроелементів є досить важливим та має певний вплив на ріст і розвиток рослин. Крім того, досить суттєвим є поєднання до внесення Фосфору та Калію.

У табл.3.10 розказується про зміну якісних показників зі зміною системи удобрення.

Таблиця 3.10

**Зміна якісних показників зі зміною системи удобрення**

Варіант досліджу	Вміст білка, %	Вміст олії, %	Біологічна урожайність, т/га
I	35,2	13,4	4,9
II	33,6	16,8	3,7
III	28,5	13,2	3,6
IV	36,7	17	3,5

Феномен сої пояснюється її унікальним хімічним складом. Насіння цієї культури містить майже всі основні органічні речовини: 35–55% білка, 18–23% олії, 25–30% вуглеводів, 5–6% мінеральних сполук, а також ферменти, широкий спектр вітамінів і фосфати. Соевий білок є біологічно повноцінним і характеризується оптимальним амінокислотним складом. Щільність посівів також має істотний вплив на якісні характеристики насіння.

З аналізу таблиці видно, що різні системи удобрення по-різному впливають на вміст білка, а також вміст олії може змінюється незалежно від білкового показника. Якісний аналіз підтверджує, що між накопиченням білка і олії існує зворотна залежність: зі збільшенням кількості білка вміст олії, як правило, зменшується.

Також встановлено, що за вищої густоти посівів вміст олії в насінні знижується на 0,3–1,3% порівняно з менш щільними посівами. У зв'язку з

цим важливим напрямом досліджень багатьох науковців стало вивчення якісного складу соєвого насіння, зокрема поєднання високого вмісту білка з оптимальним рівнем олії.

Якщо брати до уваги спеціалізацію господарства, то можна запропонувати удобрення, що перебуватиме в оптимумі потреби рослини. Така система збільшить масу 1000 насінин.

В даній системі я обрав співвідношення  $N_{60}P_{60}K_{60}$ . Крім того в удобрення я додав Сірку задля покращення поглинання інших елементів.

Для зменшення втрат азоту та підвищення ефективності добрива рекомендується вносити КАС навесні. Внесення КАС восени потребує обґрунтованого підходу, оскільки надмірне азотне живлення може негативно вплинути на перезимівлю культур.

Сірка — це важливий макроелемент, який необхідний для нормального розвитку рослин і входить до складу білків. Вона також відіграє роль у ряді окисно-відновних процесів. Магній бере участь у синтезі АТФ — основного джерела енергії для рослин, а також у фотосинтезі, активуючи ферменти, що сприяють засвоєнню вуглекислого газу. Цей елемент є основною складовою хлорофілу, в якому міститься 15–20% магнію, засвоєного рослиною. Соя особливо чутлива до нестачі магнію, і його наявність є критично важливою для отримання високих урожаїв, оскільки він поліпшує засвоєння інших поживних речовин. Тому магній слід вносити з основним удобренням, а не обмежуватися лише листковим підживленням.

Також мікроелементи, такі як бор, молібден і кобальт, є також необхідними для інтенсивного засвоєння азоту з повітря. Для забезпечення їхнього балансу я обрав добриво КалійМаг з підвищеним вмістом калію, яке допомагає покрити потреби в калії, а також містить важливі мікроелементи..

Інокуляція сої є важливим етапом у технології інтенсивного вирощування цієї культури. Обробка насіння біологічними препаратами широко використовується українськими сільгоспвиробниками і сприяє суттєвому підвищенню врожайності.

Дія інокулянту включає:

- стимулювання росту та розвитку кореневої системи і симбіотичних центрів;
- формування бульбочок на коренях з високим вмістом бульбочкових бактерій;
- покращення азотного живлення рослин;
- збільшення доступного азоту в ґрунті;
- підвищення стійкості посівів до стресових умов;
- поліпшення якості зерна;
- зростання врожайності на 0,3-0,8 т/га.

Мінімальна кількість технологічних операцій була впроваджена через обмежені строки робіт. Як наслідок ми мали недостатньо оптимізовану ґрунтову поверхню та її невіривняність. Це потягло за собою складності посіву.

Посів сої виконувався високоточними сівалками HarvestUltraplant, PottingerTerrasem та Mzuri. Найгірший результат спостерігався при посіві сорту Elite останнім зазначеним агрегатом. Причиною цього послугувала непристосованість даної сівалки до типу ґрунтів, що переважає в Роменському районі.

Від часу посіву посіви мені вдалося спостерігати як себе поведуть рослини при різній ширині міжрядь та різних системах обробітку ґрунту.

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Дослідження для курсового проекту ґрунтувались на основі роботи на базі господарства ТОВ МХП «Урожайна країна». Підприємство налічує 3 виробничих підрозділи: «Хоминці», «Пустовітівка», «Суми». Місце розташування підприємства: Сумська область. Загальний банк земельних угідь налічує 32800 га.

Со́я — самозапильна однорічна рослина, яка належить до культур короткого світлового дня.

Со́я стійка до гліфосатів – це одна з сільськогосподарських культур, котра вирощується у всьому світі. Вона набирає популярність за рахунок вигоди її вирощування, але слід пам'ятати, що дана тенденція спостерігається лише за правильного підходу, розробці ефективної системи удобрення та захисту.

Інокуляція сої є важливою складовою інтенсивної технології вирощування цієї культури. Українські аграрії активно використовують біопрепарати для обробки насіння, що, серед іншого, сприяє значному підвищенню врожайності.

Проаналізувавши дані отримані з власних дослідів ми маємо змогу зробити певні висновки опираючись на однократну повторність. Для досягнення конкретного результату потрібно розраховувати певну систему удобрення, адже для розвитку певних характеристик чи параметрів можуть змінюватись потреби і вподобання рослини .

Мікроелементи відіграють ключову роль у процесах росту і розвитку, адже їх достатня кількість є необхідною передумовою для ефективного засвоєння азоту з атмосфери.

Рекомендуємо ТОВ МХП «УРОЖАЙНА КРАЇНА» вносити мінеральні добрива в дозі N60P60K60, що забезпечує підвищення врожайності, покращення біометричних показників сої та зниження забур'яненості посівів.

## Список використаних джерел

1. Захист рослин по-новому: законопроект №8340 рекомендовано до прийняття в цілому – Agravery - [https://agrigator.com.ua/2024/11/22/zakhyst-roslyn-po-novomu-zakonoproiekt-8340-rekomendovano-do-pryjniattia-v-tsilomu-agravery/?utm\\_source=chatgpt.com](https://agrigator.com.ua/2024/11/22/zakhyst-roslyn-po-novomu-zakonoproiekt-8340-rekomendovano-do-pryjniattia-v-tsilomu-agravery/?utm_source=chatgpt.com)
2. СИСТЕМА ЗАХИСТУ ПОСІВІВ ГОРОХУ,НУТУ ТА СОЇ ВІД БУР'ЯНІВ - [https://yuriev.com.ua/assets/files/knigi/rekomendacii\\_2019\\_sistema\\_goroh-nut-soya\\_gutyanskij.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://yuriev.com.ua/assets/files/knigi/rekomendacii_2019_sistema_goroh-nut-soya_gutyanskij.pdf?utm_source=chatgpt.com)
3. Загальні відомості про бур'яни та їх шкодочинність - [https://agrosience.com.ua/herba/zagalni-vidomosti-pro-buryany-ta-ikh-shkodochynnist?utm\\_source=chatgpt.com](https://agrosience.com.ua/herba/zagalni-vidomosti-pro-buryany-ta-ikh-shkodochynnist?utm_source=chatgpt.com)
4. Вплив бур'янів на врожайність та якість продукції в сільському господарстві – важливість боротьби зі шкідниками природними методами для забезпечення стабільного розвитку аграрного сектору - [https://vegetable.com.ua/vpliv-buryaniv-na-vrozhajnist-i-yakist-produktsii-v-silskomu-gospodarstvi/?utm\\_source=chatgpt.com](https://vegetable.com.ua/vpliv-buryaniv-na-vrozhajnist-i-yakist-produktsii-v-silskomu-gospodarstvi/?utm_source=chatgpt.com)
5. Десять найбільш поширених бур'янів Степів України та їх контроль - [https://www.agronom.com.ua/desyat-najbilsh-poshyrenyh-bur-yaniv-stepiv-ukrayiny-ta-yih-kontrol/?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.agronom.com.ua/desyat-najbilsh-poshyrenyh-bur-yaniv-stepiv-ukrayiny-ta-yih-kontrol/?utm_source=chatgpt.com)
6. Класифікація бур'янів та заходи боротьби - [https://agrodin.com.ua/blog/posts/buryaniv-sposobi-borotbi/?srsltid=AfmBOooZZIRaEl3qC-EMQUOZtmsGIKE3XFGPz0gD3HfQ-\\_0Nguar9rUa&utm\\_source=chatgpt.com](https://agrodin.com.ua/blog/posts/buryaniv-sposobi-borotbi/?srsltid=AfmBOooZZIRaEl3qC-EMQUOZtmsGIKE3XFGPz0gD3HfQ-_0Nguar9rUa&utm_source=chatgpt.com)
7. Основні біологічні групи бур'янів - [https://vseosvita.ua/lesson/1-osnovni-biologichni-hrupy-burianiv-2-tyzhden-bezpeky-zhyttiediialnosti-uchniv-na-zymovyi-kanikuliarnyi-period-577084.html?utm\\_source=chatgpt.com](https://vseosvita.ua/lesson/1-osnovni-biologichni-hrupy-burianiv-2-tyzhden-bezpeky-zhyttiediialnosti-uchniv-na-zymovyi-kanikuliarnyi-period-577084.html?utm_source=chatgpt.com)

8. ЗАХИСТ ПОСІВІВ СОЇ НА ПОЧАТКУ ВЕГЕТАЦІЇ -  
[https://agroexp.com.ua/uk/zaschita-posevov-soi-v-nachale-vegetatsii?utm\\_source=chatgpt.com](https://agroexp.com.ua/uk/zaschita-posevov-soi-v-nachale-vegetatsii?utm_source=chatgpt.com)
9. Система гербіцидного захисту сої: ТОП схем -  
[https://superagronom.com/blog/1029-sistema-gerbitsidnogo-zahistu-soyi-top-shem?utm\\_source=chatgpt.com](https://superagronom.com/blog/1029-sistema-gerbitsidnogo-zahistu-soyi-top-shem?utm_source=chatgpt.com)
10. Ключові аспекти інтегрованої системи захисту від бур'янів -  
[https://www.cropscience.bayer.ua/Media/Publications/Integrated-protection-systems-the-key-aspects?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.cropscience.bayer.ua/Media/Publications/Integrated-protection-systems-the-key-aspects?utm_source=chatgpt.com)
11. Google Scholar – Soybean -  
<https://scholar.google.com/scholar?q=soybean>
12. "Soybean production and protection" – Agronomy Journal -  
<https://access.onlinelibrary.wiley.com/journal/14350645>
13. "Soybean: Botany, Production and Uses" – CAB International -  
<https://www.cabi.org/bookshop/book/9781780645414>
14. GMO Soybean Traits – ISAAA (International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications) -  
<https://www.isaaa.org/gmapprovaldatabase/event/default.asp?CropID=7>
15. FAO (Food and Agriculture Organization) – Soybean production statistics - <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>
16. USDA Soybeans and Oil Crops (Production, Economics, Trade) -  
<https://www.ers.usda.gov/topics/crops/soybeans-oil-crops/>

# ДОДАТКИ