

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ,
СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ**

Кафедра землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«Вплив посходових гербіцидів на забур'яненість посівів та
урожайність сої»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за ОПП Еколого-економічне рослинництво
спеціальності 201 Агрономія
ступені вищої освіти магістр
денної форми навчання
Мовчан Олександр Іванович

Керівник: Оксана ЛАСЛО, к.с.-г.н., доцент
Рецензент: Олександр ЛЕНЬ, к.с.-г.н.

Полтава – 2024 року

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та екології
Кафедра землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова
Освітньо-професійна програма Еколого-економічне рослинництво
Спеціальність 201 Агрономія
Ступінь вищої освіти магістр

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

д. с.-г. н., професор Сергій ПОСПЄЛОВ

«__» _____ 202__ року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Мовчану Олександру Івановичу

1. Тема роботи: «Вплив посходових гербіцидів на забур'яненість посіві та урожайність сої»

керівник роботи **Оксана ЛАСЛО**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

затверджені наказом вищого навчального закладу від «__» _____ 20__ року №__

2. Строк подання здобувачем роботи

«__» _____ 2024р.

3. Вихідні дані до роботи

1. Нормативно-довідкова література.
2. Літературні джерела, у т.ч. інтернет-ресурси.
3. Польові дослідження, аналіз отриманих даних.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

Аналіз літературних джерел за темою кваліфікаційної роботи

Умови та методика проведення досліджень

Результати досліджень за темою кваліфікаційної роботи

Економічна ефективність

Екологічна експертиза

Охорона праці

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): не передбачено.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис	
		завдання видав	завдання прийняв
РОЗДІЛ 4 Економічна ефективність вирощування сої залежно від застосування посходових гербіцидів			
РОЗДІЛ 5 Екологічна експертиза			
РОЗДІЛ 6 Охорона праці			

7. Дата видачі завдання « » 202 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи
1	Ознайомлення з місцем розташування сільськогосподарського підприємства, його ґрунтовими та кліматичними умовами.	жовтень 2023
2	Підбір та опрацювання літературних джерел за темою кваліфікаційної роботи (розділ 1).	жовтень 2023р-листопад 2024р
3	Опис умов та методики проведення досліджень. Опис технології вирощування сої. Характеристика сортів сої та посходових гербіцидів (розділ 2).	квітень – липень 2024
4	Опис та аналіз отриманих даних за темою кваліфікаційної роботи (розділ 3). Укладання даних досліджень у табличну форму, детальний аналіз, висновки та пропозиції виробництву.	травень – вересень 2024р
5	Визначення економічної ефективності результатів досліджень (розділ 4).	вересень 2024р
6	Аналіз заходів з екологічної експертизи (розділ 5)	серпень 2024р
7	Аналіз заходів з охорони праці (розділ 6), висновки, рекомендації.	серпень 2024р
8	Подання кваліфікаційної роботи керівнику	жовтень 2024р
9	Подання кваліфікаційної роботи до захисту	грудень 2024р

Здобувач вищої освіти _____ **Олександр МОВЧАН**

Керівник роботи, к .с.-г. н., доцент _____ **Оксана ЛАСЛО**

ЗМІСТ	стор.
ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ	5
РОЗДІЛ 1. Вплив посходових гербіцидів на забур'яненість посіві та урожайність сої	9
РОЗДІЛ 2. Умови та методика проведення досліджень	20
2.1 Ґрунтово-кліматичні умови території проведення досліджень	20
2.2 Методика проведення досліджень	22
2.3 Технологія вирощування культури в досліді	24
РОЗДІЛ 3. Результати досліджень	27
3.1 Дослідження видового складу бур'янів у посівах сої до обробки посходовими гербіцидами	27
3.2. Формування азотфіксуючих бульбочок за впливу посходових гербіцидів	32
3.3. Вплив дії ґрунтових гербіцидів на урожайність та якісні показники зерна сої	35
РОЗДІЛ 4. Економічна ефективність вирощування сої залежно від застосування посходових гербіцидів	38
РОЗДІЛ 5. Екологічна експертиза	41
РОЗДІЛ 6. Охорона праці	45
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	55
ДОДАТКИ	60
АНОТАЦІЯ	

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Соя стала однією з найприбутковіших культур в Україні, що сприяє збільшенню посівної площі. Це свідчить про потенційну можливість розвитку вирощування сої в Україні та важливість використання ефективних методів захисту та обробки для забезпечення високих врожаїв. Фітосанітарний стан угідь відіграє важливу екологічну роль в агроєкосистемах. Бур'яни часто розглядаються як небажані рослини, які конкурують за ресурси з сільськогосподарськими культурами, знижують урожайність та вимагають значних зусиль для їх контролю [4].

Актуально враховувати різноманітні аспекти взаємодії між бур'янами та культурними рослинами, враховуючи як їх негативний вплив на урожайність, так і можливі корисні аспекти. Деякі види бур'янів можуть мати важливу роль у збереженні ґрунту, біорізноманіття та інших екосистемних процесах. Тому важливо знаходити баланс між контролем бур'янів та збереженням екологічної рівноваги в агроєкосистемах [6].

Система контролю фітосанітарного стану угідь з використанням хімічних засобів захисту рослин потребує розроблення найбільш ефективної, економічно та екологічно зваженої системи землеробства під час вирощування сої.

Забур'яненість посівів є серйозною проблемою, яка може суттєво вплинути на урожайність сої. Для боротьби з цією проблемою рекомендується вживати належні заходи контролю за бур'янами, такі як використання гербіцидів, ручного видалення бур'янів та використання мульчування. Також важливо враховувати ротацію культур та вживати інтегрований підхід до управління бур'янами для збереження врожаю сої на високому рівні.

Зважаючи на складність ситуації з захистом сої від забур'янення, важливо розглянути альтернативні методи контролю. Для зменшення впливу фітотоксичної дії гербіцидів на рослини сої, доцільно застосовувати біологічно сумісні гербіциди або альтернативні методи захисту, які не шкодять культурі. Також важливо враховувати рекомендації насіннєвих компаній щодо вибору гербіцидів, які найменше впливають на сою [11].

Необхідно розробляти та впроваджувати такі системи, які б дозволяли ефективно боротися з бур'янами, забезпечуючи високу врожайність культур, при цьому мінімізуючи витрати та негативний вплив на довкілля. Це сприятиме підвищенню продуктивності та стійкості сільськогосподарських культур, забезпечуючи стабільний та ефективний розвиток агровиробництва.

Посходові гербіциди є важливими для захисту сої від бур'янів та інших небажаних рослин, які можуть конкурувати з культурою сої за живлення, воду та світло. Використання ґрунтових гербіцидів допомагає знизити конкуренцію з бур'янами, що дозволяє сої розвиватися ефективніше та отримувати необхідні ресурси для зростання. Також це допомагає збільшити врожайність та якість урожаю сої, оскільки рослини не будуть страждати від конкуренції з бур'янами. Тому використання гербіцидів є важливим етапом у вирощуванні здорової та врожайної сої [16].

Важливо постійно вдосконалювати технології захисту культур та шукати ефективні та екологічно безпечні рішення.

Мета дослідження: встановити вплив посходових гербіцидів на забур'яненість та урожайність сої.

Завдання дослідження:

- дослідити видовий склад бур'янового компоненту та його вплив на агрофітоценоз сої;
- визначити вплив гербіцидів на утворення і розвиток азотфіксуючих бульбочкових бактерій;
- встановити вплив гербіцидів на урожайність і якісні показники зерна сої.

Об'єкт і предмет досліджень: сорти сої Канзас і Аполон; посходові гербіциди Геліос і Гліфовіт Екстра.

Методи досліджень: проведення досліджень передбачали використання наступних методів, які включають польові дослідження на полі, лабораторні експерименти для визначення якісних показників зерна сої, статистичні методи обробки даних (HIP). Це дозволяє отримати детальні та достовірні результати

дослідження, які можуть бути використані для подальшого вдосконалення методів вирощування сої за гербіцидного захисту.

Наукова новизна одержаних результатів. Під час польового експерименту розкрито генетичний потенціал сортів сої Канзас і Аполон; доведено ефективність застосування посходового гербіцидного захисту від різних видів сегетальної рослинності; проаналізовано негативний вплив гербіцидів на формування бульбочкових бактерій на коренях культури; доведено вплив гербіцидного захисту на урожайність і якісні показники зерна сої.

Практичне значення одержаних результатів. У 2023 році урожайність сорту Канзас була вищою за показники 2024 року у середньому на 0,79 т/га, хоча рівень забур'янення однорічними злаковими бур'янами був вищий. У 2023 році урожайність сорту Аполон була вищою за показники 2024 року у середньому на 0,79 т/га. Застосування гербіцидів на обох сортах сприяли максимальному зниженню забур'янення посівів дводольними видами, кращі результати урожайності у 2023 році отримала на варіанті з використанням гербіциду Геліос, чому сприяли і погодні умови року.

Особистий внесок здобувача. Здобувачем проаналізовано результати польових досліджень за 2023 рік, закладено дослід та проведено фенологічні спостереження на посівах сої у 2024 році, проаналізовано наукову літературу та укладено літературний огляд, підібрано методики польових досліджень, проаналізовано отримані результати експерименту, розраховано економічну ефективність вирощування сої у досліді, апробовано результати експерименту у науково-методичних конференціях.

Апробація результатів роботи. Результати досліджень апробовано на VIII міжнародній науково-практичній конференції «Хімія, біотехнологія, екологія та освіта» 15-16.05.2024.

Публікації. Ласло О.О., Мовчан О.С. Регулювання ступеня забур'яненості посіві сої після сходів культури. Матеріали VIII міжнар.наук.-практ.конф. «Хімія, біотехнологія, екологія та освіта» 15-16.05.2024. ПДАУ. С.

259-262.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота виконана на 60 сторінках машинописного тексту і складається із загальної характеристики, 6 розділів, висновків і пропозицій виробництву, додатків, анотації. Список використаної літератури налічує 52 найменування.

РОЗДІЛ 1

ВПЛИВ ПОСХОДОВИХ ГЕРБІЦИДІВ НА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІ ТА УРОЖАЙНІСТЬ СОЇ

Вирощування насіння сої стає все більш популярним в Україні. Для отримання високого урожаю важливо вчасно застосовувати гербіцидний захист та добрива для вирощування культури. Обробка посівного матеріалу інокулянтами сприяє покращенню азотного живлення культури та підвищує врожайність ґрунту.

Соя належить до важливих зернобобових агрокультур, синтезуючи екологічно чисту речовину під час фотосинтезу, що відіграє важливу роль у кругообігу речовин. Соя задовольняє необхідність людини в мінеральних речовинах, білках, вітамінах [4].

Екологічну роль сегетальної рослинності можна розцінювати по різному, залежно від перспективи. Найчастіше бур'яни сприймають як небажаних загарбників в агроєкосистемі, які конкурують за органічні ресурси, знижують урожайність і змушують використовувати значну кількість людської праці і велику кількість заходів, щоб запобігти ще більшим втратам урожайності культур. У розвиваючих країнах у фермерів може втрачатися від 25 до 120 днів на знищення бур'янів вручну з одного гектара землі, і тим самим вони можуть втратити до 25% потенціальної урожайності через конкуренцію з бур'янами [21]. В США фермери щорічно витрачають 6 млрд доларів на гербіциди, механічні обробітки і культивуацію для контролювання чисельності бур'янового компоненту. Втрати врожаю через забур'яненість в теперішній час перевищують 4 млрд доларів за рік. Тому розробка найбільш ефективної, найменш економічно та екологічно навантаженої системи контролю бур'янового компоненту із використанням хімічних засобів захисту рослин українського виробництва під час вирощування сої за різних систем землеробства є надзвичайно важливим елементом інноваційного розвитку в галузі рослинництва [22].

Відомо, що серед усіх ярих культур, соя найбільш засмічується

бур'янами. Це можна зрозуміти, виходячи з її біологічних особливостей. За дослідженнями багатьох науковців, на засмічених посівах сільськогосподарських культур втрачається 25–30% і більше врожаю, а за даними С. В. Лисенка, прямі втрати від бур'янів у посівах сої коливаються в межах 27–38% урожаю, залежно від сорту, виду бур'янів, їх сирої маси і густоти стеблостою, сезону, родючості і вологості ґрунту, системи землеробства, клімату та інших умов навколишнього середовища. Підраховано, якщо на 1 м² поля є 11 рослин гірчака рожевого, урожай зменшується на 28–30%, 26 – на 48–50, 60–70 – на 70–75%. Якщо на 1 м² нараховується 11 рослин осоту польового, втрачається 19–20% урожаю, 18–20 бур'янів – 60–70%, 25 рослин кучерявця Софії – зменшується зерна на 14%, 50 бур'янів – на 25 і 100 – на 32%. Головним завданням на сьогоднішній день є довести наявність бур'янового компонента у посівах до мінімальної, істотно нешкідливої кількості для врожаю польової культури, зокрема сої [23, 30].

Бур'яни перехоплюють велику кількість поживних речовин, які потрібні для культурних рослин. Так, за даними Іваценка А.А. винос поживних елементів з ґрунту бур'янами за їх наявності в кількості 100–200 шт./м² досягає: азоту – 60–140кг/га; фосфору – 20–30кг/га; калію – 100–140кг/га. Бур'яни є також шкідливими і в економічному плані. За даними А.В. Фісюнова вони збільшують собівартість сільськогосподарської продукції. Затрати праці на контроль бур'янів становлять близько 30% загальних затрат у землеробстві. За даними В.М. Жеребка під час формування бур'янів у широкорядному посіві їх по вітряно-суха маса була на 30–202% більшою за масу бур'янів у суцільному посіві. Одержані ним дані свідчать про більш гостру конкуренцію в суцільному посіві як між культурою і бур'янами, так і внутрішньовидову між бур'янами. Виявлено, що серед них найбільш шкодочинною є лобода біла, яка за щільності 1 шт./м² широкорядного посіву сої спричинила зменшення врожайності на 3ц/га або на 14%, у той час, як у суцільному посіві недобір урожаю становив 3,6ц/га або теж 14%. За такої щільності щиріці звичайної втрати врожаю становили відповідно 2,1ц/га або 10% у широкорядному та 2,2ц/га або 8% – у суцільному

посіві. Не поступається лободі і щириці за шкодочинністю просо куряче. Однією з найбільш актуальних проблем розвитку вітчизняного землеробства залишається значна забур'яненість посівів сільськогосподарських культур, зокрема сої [44].

Ґрунтово-кліматичні умови України в основному сприяють вирощуванню цієї культури. Виробництво сої в країні за останні роки істотно збільшилося, що пов'язано зі значним розширенням напряму використання цієї культури як у нашій країні, так і в інших країнах світу.

В Україні стрімко зростають посівні площі. Отримання високих та сталих урожаїв сої базується на високій культурі землеробства новітнього сортового складу, передпосівного обробітку ґрунту та сівби, комплексного контролю бур'янів, шкідників та хвороб, збирання і післязбиральної доробки врожаю. На початку вегетації соя росте відносно повільно і бур'яни конкурують з нею за вологу, поживні речовини, використання світла тощо. Це обумовлює низьку конкурентоспроможність культури у порівнянні з бур'янами. Втрати врожаю від бур'янів можуть сягати в середньому від 30 до 50%, інколи вони можуть зовсім загинути.

Соя від моменту посіву до появи 1-го трійчастого листка залишається на 2–3 тижні з бур'янами. У цей час генетично закладається майбутній урожай. Якщо в цей час сою не захистити, вона генетично знижує потенціал урожайності і цей процес незворотний. Найбільш оптимальним періодом для контролю бур'янів є фаза з першого до третього трійчастого листка культури (це період, від якого соя найбільш «стійка» до дії проти дводольних та злакових гербіцидів) [37].

Застосування лише агротехнічних заходів щодо контролю бур'янового компоненту не забезпечує суттєвого зменшення їх кількості у посівах, встановлено, що в умовах високої потенційної забур'яненості орного шару, досходові та післясходові боронування посівів сої дають можливість знизити чисельність бур'янів лише до 37%, що недостатньо для формування високого врожаю культури. Тому інтегрована система захисту, яка включає ґрунтові та

післясходові гербіциди для контролю бур'янів, має першочергове значення для успішного вирощування сої [46].

Аналіз різноманітних досліджень та публікацій підтверджує, що гербіцидний захист сої відіграє важливу роль у підвищенні ефективності вирощування сої.

Під час росту і розвитку рослини сої, вона може зазнавати стресів, таких як забур'янення, фітотоксичність, посуха, різкі зміни температурного режиму повітря та ґрунту, вплив агропрепаратів хімічного походження, які викликають ураження шкідниками та хворобами, дефіцит продуктивної вологи, фізіологічну депресію, механічні пошкодження. Важливо враховувати ці фактори стресу під час вирощування сої, та її гербіцидного захисту оскільки вони можуть негативно вплинути на ріст, розвиток та урожайність рослин. Для забезпечення оптимальних умов для росту сої, важливо вживати заходи для запобігання можливих стресових ситуацій, а також вживати заходи для підтримки фітостану та врожайності рослин.

Застосування посходових гербіцидів при вирощування сої на відповідних етапах зростання рослини дійсно допомагає усунути конкуренцію за елементи живлення і продуктивну вологу із сегетальною рослинністю. Це сприяє підвищенню імунітету рослин сої, збільшенню їхньої стійкості до захворювань та різних стресових ситуацій [48].

Ґрунтові гербіциди також грають роль у зниженні ефективності азотфіксації, оскільки вони виступають пригнічувачами цього процесу.

Через сповільнений ріст на початкових етапах розвитку бур'яни сильно пригнічують рослини сої. Це обумовлює її низьку конкурентоспроможність порівняно з бур'янами, які конкурують із нею за елементи живлення, а саме: за вологу, світло та поживні речовини.

Забур'янення посівів сої значною мірою впливає на баланс азоту в ґрунті. Через високий ступінь забур'янення також зростає у 3–6 разів коефіцієнт водоспоживання. Втрати врожаю від шкідливості бур'янів можуть становити від 30 до 50%. Окрім того, бур'ян може стати притулком для шкідливих комах,

які сприяють поширенню різних інфекційних хвороб [50].

Неглибоке проникнення коренів, мала висота рослин, слабе затінення поверхні ґрунту і повільний ріст на початку вегетації зумовлюють високу чутливість сої до бур'янів у період від сходів до гілкування (40–50 днів). Критичним періодом для контролю бур'янів є фаза з першого по третій справжній листки культури. Саме у цей період слід приділяти особливу увагу їх контролю у посівах. Окрім того, одним із важливих елементів у системі отримання високих урожаїв насіння є забезпечення обмеження шкідливості бур'янів до змикання міжрядь культури [5].

Сучасні агротехнології вимагають широкого застосування ґрунтових гербіцидів для контролю сегетальної рослинності в посівах бобових культур, зокрема сої. Потужний асортимент ґрунтових гербіцидів дозволяє ефективно використовувати необхідні препарати у фітоценозі сої у складі якого присутні різні види сегетальних рослин. Це допомагає забезпечити оптимальний контроль над бур'янами та зберегти врожайність.

Серед низки ярих культур соя найбільше засмічується сегетальною та рудеральною рослинністю. Причиною цього є біологічні особливості сої, а саме: соя має уповільнений початковий ріст, і сегетальна рослинність має перевагу у конкуренції за ресурси вологи, тепла та поживних речовин. Через обмежену здатність до утворення густого листового покриву, соя має відносно низьку конкурентоспроможність у боротьбі із сегетальною рослинністю. У зв'язку з цим, контроль сегетальної рослинності у технології вирощуванні сої є важливим фактором для ефективності вирощування цієї культури й забезпечення високої врожайності [49].

Гербокритичний період сої дуже розтягнутий, складається з декількох важливих етапів: залежно від температури та вологи протягом 5 діб відбувається фаза проростання. При проростанні при температурі ґрунту 10–12 °С на глибині сівби насіння соя поглинає продуктивну ґрунтову вологу більше маси насіння. При підвищенні показників температури та вологості, соя швидше проростає. Фаза сходів триває до 10–16 діб і закінчується утворенням

примордіальних листків (1-ї пари листків сої). Через 12–16 діб після появи сходів складний трійчастий листок розкривається, а протягом 14–16 діб наростає кожний наступний листок [4].

За результатами проведених досліджень науковцями було встановлено, що найменша кількість бур'янів відмічена за промислової системи землеробства, в разі використання суміші ґрунтових гербіцидів «Хортус» + «Селефіт» та сумішок післясходових – «Тіфен-S» + «Флагман» у фазі 1–2трійчастих листків та окремого внесення грамінециду «Квін Стар Макс», а саме становила 6,8 шт./м², що на 188 шт./м² менше від контролю. Найбільша кількість сегетальної рослинності сформувалася за системи землеробства No-till без застосування гербіциду суцільної дії, ґрунтових та страхових відповідно становила 1033 шт./м², що перевищує контроль на 837 шт./м²; домінуючий вид – пирій повзучий (*Elytrigia repens* L.). Отже, поєднання сумішей ґрунтових та страхових гербіцидів дало змогу суттєво знизити загальний рівень забур'яненості та розширити спектр їх впливу, на відміну від застосування в однокомпонентному вигляді. Загалом було встановлено високу забур'яненість посівів сої у випадку вирощування її за системою No-till незалежно від варіантів ґрунтових та страхових гербіцидів у порівнянні з промисловою системою землеробства. За слабого рівня забур'яненості ефективними були однокомпонентні страхові гербіциди з різними механізмами дії. Так, ефективність дії гербіциду «Тіфен-S», який вносився окремо від грамінециду «Квін Стар Макс», становила не менше 79%, проте в разі внесення сумісно з грамінецидом – ефективність знизилася до 70,1%. Це засвідчує прояв антагонізму на дводольні види бур'янів. Аналогічна ситуація була відмічена і під час використання гербіциду «Флагман», де за сумісного використання з «Квін Стар Макс» ефективність становила 74,7%, а за роздільного – найвища і сягала 87,7%. Найбільш перспективною та ефективною є гербіцидна композиція «Тіфен-S» (6г/га) + «Флагман» (2,0л/га) із роздільним внесенням «Квін Стар Макс» (0,8 л/га). У досліді найвища ефективність знищення бур'янів становила 93,3%, найменша – 87,1% [47].

У випадку додавання до даної суміші «Квін Стар Макс» загинуть бур'янів зменшувалася до 73,2%. Тому для ефективного контролю бур'янів потрібно враховувати тип забур'яненості та видовий склад бур'янового компоненту, де в разі врахування цих чинників можливо підібрати найбільш оптимальний варіант захисту, але за змішаного типу забур'яненості та присутності багаторічних видів доцільним є використання гербіцидних композицій, де окремі компоненти володіють різним механізмом дії [34].

Зростання продуктивності рослин насіння сої знаходилося у прямій залежності від рівня контролю бур'янів на ділянках. Найвищу прибавку врожайності (+25,7ц/га) до контролю (промислова система – відсутні застосування ґрунтових та страхових гербіцидів) було отримано під час вирощування сої за системою Notill, де застосовували гербіцид суцільної дії «Гліфовіт» (3,0л/га) за 7 днів до посіву, суміш ґрунтових гербіцидів «Хортус» (1,8л/га) + «Селефіт» (1,8л/га) та гербіцидну композицію у фазі 1–2 трійчастих листків культури «Тіфен-S» (6 г/га) + «Флагман» (2,0 л/га) та через 5–7 діб – «Квін Стар Макс» (0,8 л/га), що свідчить про їх високу вибірковість та ефективність. Практично не формувалося врожаю за відсутності будь-яких хімічних заходів за системи землеробства No-till, де врожайність за роки досліджень становила лише 0,4ц/га. Використання лише ґрунтових гербіцидів, за відсутності страхових, на фоні різних систем землеробства свідчить про значний недобір урожаю у порівнянні, де на них накладалися варіанти страхових гербіцидів. Найвищу урожайність було отримано за системи землеробства No-till – 24,2 ц/га, де використовували «Гліфовіт» (3,0 л/га) за 7 днів до посіву та суміш ґрунтових гербіцидів «Хортус» (1,8 л/га) + «Селефіт» (1,8 л/га) без застосування післясходових [10].

Для формування високих урожаїв сої доцільним є вирощування її за гербіцидною схемою захисту від бур'янів як за промислової, так і за системи No-till. Найбільша надбавка врожаю, а саме +25,7ц/га до контролю (промислова система – відсутні застосування ґрунтових та страхових гербіцидів) було отримано під час вирощування сої за системою No-till, де застосовували

гербіцид суцільної дії «Гліфовіт» (3,0 л/га) за 7 днів до посіву, суміш ґрунтових гербіцидів «Хортус» (1,8 л/га) + «Селефіт» (1,8 л/га) та гербіцидну композицію у фазі 1–2 трійчастих листків культури «Тіфен-S» (6 г/га) + «Флагман» (2,0 л/га) та через 5–7 діб – «Квін Стар Макс» (0,8 л/га). Суміші гербіцидів, які включають компоненти, що володіють різним механізмом дії, забезпечували зниження загального рівня забур'яненості на 87–93%, що обумовлювало збереження врожаю понад 25 ц/га. Застосування післясходових гербіцидів та їх композицій дає можливість враховувати фактичну (актуальну) забур'яненість посівів сої та економічні пороги шкідливості бур'янів, а також відповідно підбирати оптимальні варіанти хімічного захисту від сегетальної рослинності [32].

Післясходові препарати, які використовуються на сої, рекомендовано застосовувати у фазі 1-3-го трійчастого листка, що дозволяє ефективно проводити знищення сегетальної рослинності, забезпечуючи здоровий ріст та розвиток сої, що позитивно впливає на врожайність та якість урожаю.

Сучасні технології вирощування сої потребують систем захисту від бур'янів, здатних своєчасно й надійно контролювати забур'яненість, особливо на ранніх етапах росту та розвитку культури. Системи обробітку ґрунту мають забезпечувати протибур'янову ефективність, підвищувати здатність агроценозів до саморегулювання щодо зниження частки бур'янового компонента. Вони визначають особливості розташування насіння бур'янів та органів їх вегетативного розмноження в орному шарі. Одним із найдавніших агротехнічних способів боротьби з бур'янами є механічний обробіток ґрунту. Рациональний обробіток ґрунту зменшує забур'яненість посівів на 50–60% і сприяє підвищенню конкурентоспроможності культурних рослин [28].

У посівах більшості сільськогосподарських культур застосування добрив обумовлює підвищення врожайності й може по-різному впливати на забур'яненість полів, зменшуючи або збільшуючи частку шкідливих бур'янів. Вплив добрив на ріст і розвиток бур'янів у посівах польових культур неоднозначний. В одних випадках дослідники констатують, що за поліпшення

умов мінерального живлення посилюється забур'яненість посівів, в інших – що на удобрених ділянках темпи росту культурних рослин вищі, ніж на не удобрених, що створює для них сприятливі умови у формуванні конкурентних відносин із бур'янами [11].

Наукові дослідження засвідчують, що різні системи обробітку ґрунту та удобрення впливали на забур'яненість посівів сої. Найменшу чисельність бур'янів у посівах сої на початку вегетації зафіксовано за полицевої системи обробітку ґрунту – 109–134 шт./м².

Зі збільшенням глибини дискування з 10–12 см до 15–17см на початок вегетації сої забур'яненість зменшувалась відповідно з 308 до 199 шт./м². При застосуванні дискування на 15–17см в сівозміні на початку вегетації сої чисельність бур'янів становила 199–229шт./м², за дискування на 10–12см – 269–308 шт./м². За безполицевого обробітку ґрунту чисельність бур'янів на початку вегетації сої збільшується в 1,5–2,0 рази порівняно з оранкою.

Наприкінці вегетації забур'яненість посівів сої за використання систем обробітку ґрунту та удобрення відносно початку вегетації була меншою, хоч вплив досліджуваних чинників на цей показник залишався таким самим, яким він був на початок вегетації культури. Тому істотно більше бур'янів було на фоні безполицевого обробітку на 10–12см, і в середньому за два роки чисельність сегетальних рослин становила 106 шт./м², що перевищувало цей показник фітосанітарного стану посівів культури на фоні оранки. Від збільшення глибини дискування до 15–17см забур'яненість посівів сої перед збиранням врожаю знижувалася до 75 шт./м²[27].

Зростання забур'яненості посівів сої на початку вегетації відмічали у варіантах досліду, де застосовували системи удобрення з використанням побічної продукції та побічної продукції + N10 за безполицевих систем обробітку до 228–308 шт./м².

Кількість бур'янів на кінець вегетації культур за використання побічної продукції за різних систем обробітку ґрунту відносно початку вегетації була меншою – 33–106 шт./м².

Що ж до формування сирової біомаси бур'янистої рослинності в агроценозі сої впродовж вегетації, то було встановлено збільшення її зі заміною традиційної оранки на безполицевий обробіток за різних систем удобрення до 156,1–239,5 г/м².

В середньому за два роки на варіанті оранка на 20–22см була найменша як кількість, так і сира маса бур'янів, яка у досліді становила 58,3–64,9г/м². Сира маса бур'янів за безполицевого обробітку на 10–12см перевищує їх масу порівняно з оранкою в 2,1–2,6 рази [16].

Встановлено, що в посівах сої основний тип забур'яненості за різних систем обробітку ґрунту та удобрення був змішаним із переважанням в агроценозах сої одно- та двосім'ядольних малорічних видів із незначною представленістю багаторічних коренепаросткових видів.

Із проведенням оранки найбільше поширювалися дводольні види бур'янів. За безполицевого обробітку дисковою бороною відбувається збільшення кількості малорічних однодольних і дводольних бур'янів, серед яких найбільш поширені лобода біла (*Chenopodium album* L.), мишій сизий (*Setaria glauca* L.), плоскуха звичайна (*Echinochloa crusgalli* (L.) Roem. et Schult.), щириця загнута (*Amaranthus retroflexus* L.) та багаторічні види – осот польовий (*Cirsium arvense* (L.) Scop.) і пирій повзучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski) [18].

Зниженню забур'яненості посівів сої сприяло використання оранки на 20–22см та збільшення глибини дискування до 15–17см за різних систем удобрення. Це, своєю чергою, відображалось і на продуктивності культури. В середньому за два роки на варіанті оранка 20–22см та дискування на 15–17см врожайність сої за різних систем удобрення становила відповідно 2,64–2,90т/га і 2,40–2,71т/га, а зі зменшенням глибини дискування до 10–12см встановлено істотне зниження врожайності культури – на 0,44–0,55т/га.

Системи безполицевого обробітку ґрунту за різного використання побічної продукції істотно підвищують рясність бур'янів. За оранки на 20–22см була найменшою як кількість, так і сира маса бур'янів. На основі отриманих

результатів досліджень можна стверджувати, що в умовах Лісостепу величина врожаю насіння сої значною мірою залежала від системи обробітку ґрунту та удобрення. Найвищу врожайність насіння сої – 2,64–2,90 т/га та 2,40–2,71 т/га – отримали за оранки на 20–22 см і дискування на 15–17 см за різних систем удобрення [17].

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Ґрунтово-кліматичні умови території проведення досліджень

Польовий експеримент закладено у виробничих умовах ПП «Агроінвест Транзит» Полтавського району Полтавської області у 2023-2024 роках.

У ПП «Агроінвест Транзит» Полтавського району переважають чорноземні типи ґрунтів, зокрема середньосуглинкові.

Вміст гумусу в шарі 0–30 см складає 3,95%, що вказує на досить добру родючість ґрунту. Кислотність ґрунту коливається в межах 6,9–7,3, що вказує на нейтральне середовище, сприятливе для багатьох рослин і сої зокрема. Вміст легкогідролізованого азоту за Корнфілдом становить 160 мг/кг ґрунту, фосфору за Мачигінім – 78 мг/кг ґрунту, обмінного калію за Мачигінім – 124 мг/кг ґрунту. Ці показники важливі для визначення ґрунтовою родючості та вибору оптимальних методів удобрення, системи захисту для вирощування рослин, зокрема сої.

З урахуванням кліматичних умов зони проведення досліджень, температура повітря за багаторічними даними становить +7,1 °С. Температурний режим на території господарства представлений у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

**Середньомісячні і багаторічні температури
(за даними Полтавської метеостанції)**

Роки	Місяці											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2023	-4,6	-4,0	9,2	12,3	15,6	19,4	21,2	22,0	12,9	10,9	4,1	-1,2
2024	3,2	1,5	4,2	14,1	15,5	24,1	17,5	15,8	14,1	-	-	-
с/б	-6,5	-5,2	-0,1	8,7	15,7	18,7	20,1	19,4	14,4	7,5	1,6	-3,0

Середньорічна кількість опадів у цій зоні розташування господарства складає 410 мм, проте за вегетаційний період в середньому випадає 269 мм опадів. Ці дані важливі для врахування при вирощуванні рослин, таких як соя,

оскільки вони впливають на водний режим ґрунту та врожайність.

Кількість опадів, що випадає на території господарства представлена у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

**Сума атмосферних опадів і розподіл їх по місяцях
(за даними Полтавської метеостанції), мм**

Роки	Місяці											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2023	49,5	40	40,7	44,5	67,6	74,3	67,7	32,9	75,4	86,8	118,9	79,2
2024	55,5	40,5	22,6	19,5	4,9	4,5	5,8	4,2	-	-	-	-
с/б	43,1	37,0	35,0	40,2	51,0	60,2	71,0	46,0	44,5	42,1	49,2	51,0

Стійкий перехід середньодобової температури через 0°C відбувається у два періоди: II–III декада березня та II–III декада листопада. На рік кількість днів з температурою повітря вище 0°C становить 247–265. Сума позитивних температур за вегетаційний період з температурою вище $+10^{\circ}\text{C}$ складає 2739–2859 $^{\circ}\text{C}$. Останні приморозки в повітрі припиняються в середньому у II декаді квітня, пізні приморозки у 2024 році спостерігали у I–II декаді травня. Середня тривалість безморозного періоду становить 127–159 день, при цьому найкоротший безморозний період триває 97–100 днів. Багаторічна температура у січні складає $-6,2^{\circ}\text{C}$, в окремі роки може досягати $-17\ldots-20^{\circ}\text{C}$.

Взимку останні роки відмічено часті відлиги, при температурі повітря $+8\ldots+10^{\circ}\text{C}$. Початок весни відзначається переходом середньодобової температури через 0°C , а початком літа вважається дата, коли середньодобова температура повітря перетинає позначку $+15^{\circ}\text{C}$.

У травні-червні середня температура повітря вдень становить $19\text{--}23^{\circ}\text{C}$, в липні-серпні $+21\ldots+26^{\circ}\text{C}$. Осінь настає з переходом середньодобової температури повітря через 10°C тепла в бік більш низьких температур. Цей період настає з другої декади вересня до першої декади жовтня. Протягом осені спостерігається загальне зниження температури повітря.

Сума річних опадів на даній території зазвичай становить 426–490мм, але в окремі роки може знижуватися.

Погодні умови під час проведення польового експерименту були типовими для даної зони, але з аномальними відмінностями у температурному режимі і кількості опадів у літній період, як в цілому за вегетацію.

2.2 Методика проведення досліджень

Дослідження, яке було проведено у ПП «Агроінвест Транзит» Полтавського району Полтавської області, має важливу мету – пошук найбільш ефективних посходових гербіцидів для боротьби різними видами бур'янів у посівах сої. Система удобрення: азот 40, фосфор 70, калій 70. Перед сівбою насіння обробляли інокулянт ХайКот Супер Extender.

Технологія вирощування культури у досліді – традиційна. Сіяли сою суцільним способом 80–100кг/га з розрахунку 800 тис. рослин на 1 га.

Сорти у досліді Канзас, Аполон. Посходові гербіциди: Геліос і Гліфовіт Екстра. При вивченні препаратів проводили облік забур'яненості на початку вегетації сої у фазі 3-4 листків (перед проведенням обробки), й перед збиранням врожаю. Площа дослідних ділянок – 25м.кв, повторність – 3-разова [29, 31].

Облік бур'янистої рослинності проводили кількісно-ваговим методом, що передбачає виділення на ділянках постійних облікових ділянок встановленого розміру. При суцільному способі сівби сої формою ділянки є квадрат з розмірами 0,25 м (50х50 см) [9].

На облікових ділянках нами проведено підрахунок кількості бур'янів (штук на 1 м).

Схема досліду:

2023 рік		2024 рік	
Сорти	Гербіциди	Сорти	Гербіциди
Канзас	Геліос 3-5 л/га	Канзас	Гліфовіт Екстра 2-2,2л/га
Аполон		Аполон	

Характеристика сортів сої у досліді

Канзас – у ранній групі (88–95 днів), рівняється по врожайності до середньостиглих сортів має високу стабільність, врожайність та вміст протеїну, що робить його привабливим для отримання прибутку. Селекція США та Канади. Потенційна урожайність 60ц/га. Рекомендується до вирощування з використанням посходових гербіцидів з діючою речовиною гліфосат. Висота кріплення нижнього бобу – 15–18 см, висота рослини 90–115см; форма насінини – кулясто-плеската. Насінина має жовте основне забарвлення оболонки та світле забарвлення рубчика, велика. Коренева система добре розвинута. Високий вміст протеїну цього сорту сої робить його ідеальним для подальшої переробки. Вміст білка складає 42%, а вміст жиру – 20%. Маса тисячі насінин складає 130–170 г. Густота 600–650 тис. насінин/га. Високі показники стійкості до посухи, хвороб і шкідників, вилягання і осипання.

Аполон середньоранній сорт створений схрещенням сортів Європейської та Канадської генетики, має високий вміст протеїну 38,9-41,3% та світлий рубчик на насінні, що робить його ідеальним для використання в харчовій промисловості. Рекомендується до вирощування з використанням посходових гербіцидів з діючою речовиною гліфосат. Потенційна урожайність 49,8%. Основні переваги цього сорту включають високий вміст протеїну, що сприяє подальшій переробці, а також можливість раннього звільнення поля та уникнення втрат урожаю завдяки середньоранній групі стиглості. Висота кріплення нижнього бобу становить 14–16см, форма насінини – куляста. Оболонка насінини має жовте основне забарвлення, а рубчик – світле. Вегетаційний період триває 90–110 днів. Маса тисячі насінин цього сорту – 130–160 грамів. Рекомендації з посіву включають ширину міжряддя при посіві від 12,5 до 15–30см та рекомендовану густоту посіву від 600 до 650 тисяч схожих насінин на гектар. Норма висіву 120–14 кг/га. Висока стійкість до вилягання, хвороб та шкідників. Ці характеристики роблять цей сорт сої привабливим вибором для фермерів, які шукають високоякісний продукт з високим вмістом протеїну та можливістю використання в харчовій

промисловості [45].

Гербициди для обробки посівів культури:

Геліос – препарат суцільної дії, системний, діюча речовина: ізопропіламінна сіль гліфосату, 480р/л. Фітотоксичний ефект на однорічних бур'янах проявляється через 5–12 діб, на багаторічних – через 14–21 день.

Системна дія гербициду знищує не лише надземну частину бур'янів, але й їх кореневу систему, що має велике значення в боротьбі з багаторічними кореневими бур'янами, це дозволяє зберегти ґрунтову вологу. Норма витрати залежить від виду бур'янів та їх фази розвитку. Обробку проводять за 12–14 діб до основних механічних робіт. Норма препарату 2–6 л/га.

Гліфовіт Екстра – препарат суцільної дії, системний, діюча речовина: калійна сіль гліфосату, 663г/л. Ефективний післясходовий гербицид для повного знищення злакових та дводольних бур'янів, має системну дію на рослини. Не накопичується у навколишньому середовищі – 3 клас небезпеки, стійкий до умов стресу при високих температурах. Швидко проникає у рослину та проявляє швидкий фітотоксичний ефект. Застосовують на сої висотою 10–15см у фазі 3–5 листків. Норма застосування на сої 2–2,2л/га [7].

2.3 Технологія вирощування культури в досліді

Бобові культури є найбажанішими попередниками для усіх сільськогосподарських культур, оскільки збагачують ґрунт азотом за рахунок бульбочкових бактерій. Відповідно, рівень накопичення азоту складає 60–80 кг/га, поліпшується структура, фізико-хімічні властивості та ґрунтової родючості. Культура споживає важкорозчинні елементи живлення з нижніх шарів ґрунту та включає у систему живлення сільськогосподарських культур. Так, на площі 1 га соя залишає 30–40 кг калію, 20–25 кг фосфору, 40–80 кг азоту. Це робить її важливою у системі сівозміни та підтримки родючості ґрунту [3].

Після кукурудзи поле дискували у два сліди 8–12 см. Цей процес є ефективним у боротьбі з однорічними бур'янами і допомагає зберегти

післязбиральну вологу ґрунту. Глибина зяблевої оранки під сою від 20 до 25 см дозволяє кореневій системі збільшити кількість бульбочкових бактерій. Від весняного обробітку ґрунту до сівби становить 30–40 днів, це дозволяє якісно підготувати ґрунт і провести боротьбу з бур'янами за допомогою первинних агротехнічних заходів і ґрунтових гербіцидів. Закриття вологи проводилося важкими боронами. Перед сівбою ґрунту обробляли на глибину загортання насіння [24]. Для забезпечення високої якості підготовки ґрунту використовували комбінований агрегат Європак, який добре вирівнює поле, що є важливим при збиранні врожаю. З урахуванням того, що боби сої розміщуються на висоті від 14 до 17 см над землею, важливо забезпечити правильний зріз рослин під час скошування. На нерівномірному полі виникала проблема з низьким скошуванням, що призвело до залишення частини бобів на стеблах незібраними. Але відсоток таких ділянок був дуже низький [20].

Важливо враховувати особливості росту сої при виборі попередників. У соя має потужну і розвинену кореневу систему, але її ріст сповільнений, що знижує конкурентоспроможність сої у фітоценозі з сегетальною рослинністю. У наших дослідженнях сою сіяли застосовуючи гербіциди Канзас і Аполон для очищення поля від бур'янів. У нашому досліді попередником була кукурудза.

Система удобрення сої рекомендована залежно вмісту елементів живлення у ґрунті та запланованої урожайності. Фосфор P_{60} і калій K_{60} вносили під зяблеву оранку. Стартову дозу азоту (N_{30}) вносили під культивуацію. Для формування врожаю насіння 25тонн з гектара культура виносить: магнію 18 кг, марганцю 207г, азоту 124кг, фосфору 22кг, сірки 23кг, цинку 191г, заліза 865г, калію 102кг, кальцію 34кг і міді 75г [25].

Перед посівом обробляли насіння бактеріальним інокулянтом ХайКот Супер Extender для стимулювання фіксації азоту.

В господарстві застосовують суцільну технологію посіву з шириною міжрядь близько 15см. Норма висіву 120–140 кг/га, густина посіву становить 900–1000 тис. штук на гектар.

Показники чистоти посівного матеріалу були не менше 97%, а схожість і

енергія проростання становили не менше 90%. Це допомогло забезпечити успішний врожай і ефективне використання гербіциду.

Сіяли сою у другій-третій декаді травня (допустимий термін до 20 травня) коли ґрунт на глибині загортання насіння $+12-14^{\circ}\text{C}$. Обробку поля ґрунтовими гербіцидами проводили протягом перших трьох днів після посіву сої [40].

При проростанні соя виносить сім'ядолі на поверхню ґрунту, важливо дотримуватися глибини сівби 4–5 см соєвою сівалкою УПС-12. Це допомогло забезпечити правильне розміщення насіння та оптимальні умови для проростання та росту рослин.

Стиглість сої – це зниження вологості до 14–16%, підсихання і побуріння стебел і бобів, опадання листя, відділення насіння від їх стулок. Найкращим способом збирання є пряме комбайнування на низькому зрізі (4–6 см) [26].

Вологість насіння сої при зберіганні контролювали і підтримували на рівні 10–14%. Це допомогло уникнути розвитку пліснявих грибків та зберегти якість насіння протягом тривалого періоду зберігання [41]. Для збереження належної якості насіння сої використовували відповідні умови зберігання, які забезпечать оптимальну вологість та температуру.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Дослідження видового складу бур'янів у посівах сої до обробки посходовими гербіцидами

Дослідження, яке було проведено у ПП «Агроінвест Транзит» Полтавського району Полтавської області, має важливу мету – пошук найбільш ефективних посходових гербіцидів для боротьби різними видами бур'янів у посівах сої. Система удобрення: азот 40, фосфор 70, калій 70. Перед сівбою насіння обробляли інокулянтом ХайКот Супер Extender. Технологія вирощування культури у досліді – традиційна. Сіяли сою суцільним способом 80–100кг/га з розрахунку 800 тис. рослин на 1 га. Сорти у досліді Канзас, Аполон. Посходові гербіциди: Геліос і Гліфовіт Екстра.

При вивченні препаратів проводили облік забур'яненості на початку вегетації сої у фазі 3–4 листків (перед проведенням обробки), й перед збиранням врожаю. Площа дослідних ділянок – 25м.кв, повторність – 3-разова.

Важливим завданням дослідження – враховувати реакцію сегетальної рослинності на посходові гербіциди суцільної дії для ефективного контролю забур'яненості.

За першим обліком забур'янення поля, нами проаналізовано видовий склад бур'янового компоненту (рис. 3.1, 3.2), для подальшого спостереження за впливом посходових гербіцидів на засмічення поля протягом вегетації та перед збиранням. Дослідження впливу посходових гербіцидів на фітосанітарний стан поля проводили на двох сортах, стійких до препаратів з діючою речовиною гліфосат, у 2023 році проводили обробку препаратом Геліос, у 2024 році – препаратом Гліфовіт Екстра.



Рис. 3.1. Кількість бур'янів у посівах сої до проведення обробки посходовими гербіцидом Геліос (2023рік), шт/м.кв

Результати спостережень стану забур'янення поля з посівами сої до обробки гербіцидом Геліос у 2023 році показали, що найбільша кількість злакових однорічних бур'янів була на полі, де висіяли сорт Канзас, що на 5шт/м.кв. вища за показники по сорту Аполон. Кількість дводольних малобічних і багаторічних на сорті Аполон була дещо вища (на 3шт/м.кв) за рівень забур'янення поля із соєю сорту Канзас.



**Рис. 3.2. Кількість бур'янів у посівах сої до проведення обробки
посходовими гербіцидом Гліфовіт Екстра (2024 рік)**

Результати спостережень стану забур'янення поля з посівами сої до обробки гербіцидом Гліфовіт Екстра у 2024 році показали, що найбільша кількість злакових однорічних бур'янів була на полі, де висіяли сорт Канзас, що на 9 шт/м.кв. вища за показники по сорту Аполон. Кількість дводольних малобічних і багаторічних на сорті Аполон була дещо вища (на 13–19 шт/м.кв) за рівень забур'янення поля із соєю сорту Канзас.

Перед збиранням сої нами проведено повторний облік забур'янення на дослідних ділянках з визначення ефективності посходових гербіцидів, якими провели обробку у фазі 3-4 листків сої. Так, результати експерименту у 2023 році подано на рис. 3.3, а результати 2024 року – на рис. 3.4.

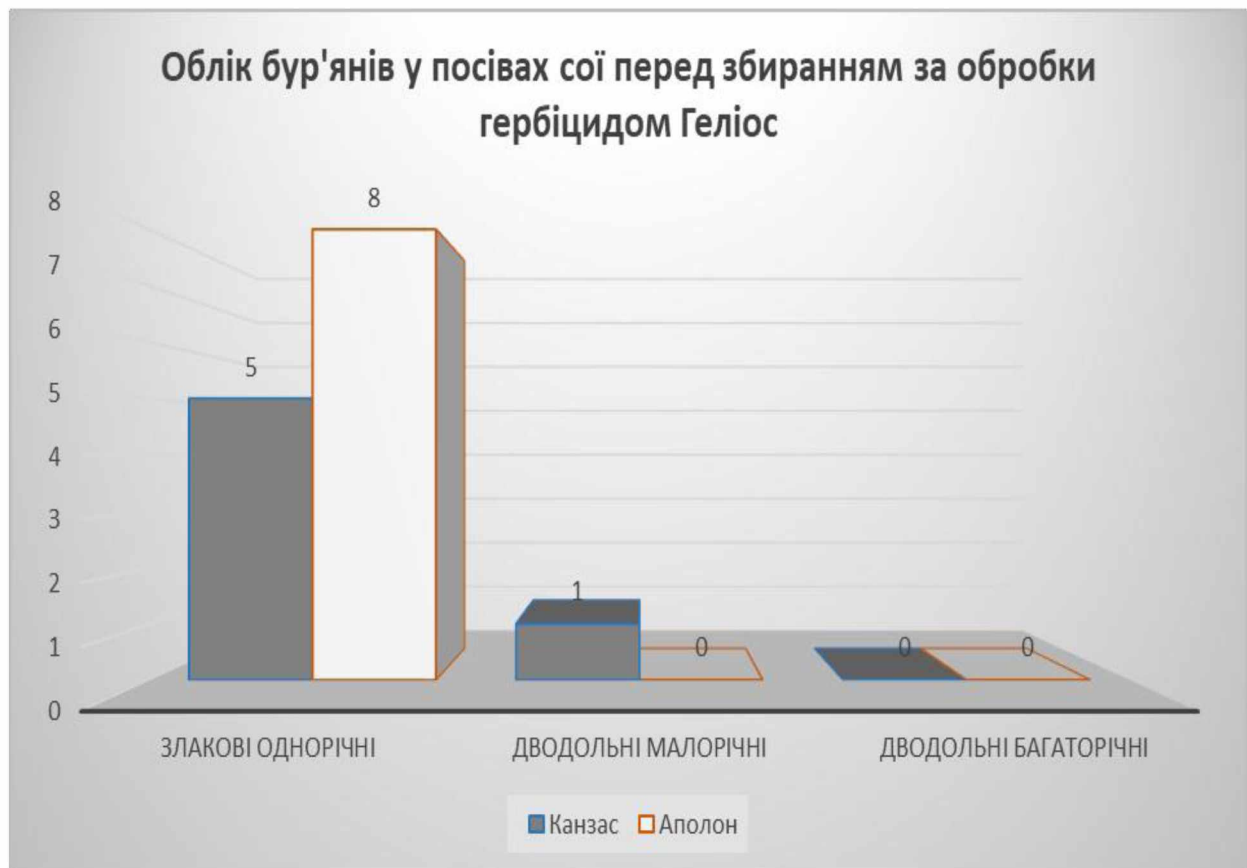


Рис 3.3. Кількість бур'янів у посівах сої перед збиранням сої за обробки посходовими гербіцидом Геліос (2023рік)

Отже, результати ефективності використання гербіциду суцільної дії Геліос у 2023 році показали, що на час збирання сої сорту Канзас кількість злакових однорічних бур'янів знизилася на 37 шт/м.кв, по сорту Аполон – на 29шт/м.кв. Враховуючи погодні умови року, підвищену кількість опадів і вологе літо, спостерігали активне проростання однорічних бур'янів. Вплив препарату Геліос на дводольні бур'яни виявився більш ефективний на обох сортах, і їх кількість значно знизилася порівняно з обліком сегетальної рослинності перед обробкою.



Рис 3.4. Кількість бур'янів у посівах сої перед збиранням сої за обробки посходовими гербіцидом Гліфовіт Екстра (2024 рік)

Отже, результати ефективності використання гербіциду суцільної дії Гліфовіт Екстра у 2024 році показали, що на час збирання сої сорту Канзас кількість злакових однорічних бур'янів знизилася на 34шт/м.кв, по сорту Аполон – на 27шт/м.кв. У 2024 році спостерігали підвищення ефективності гербіциду проти однорічних злакових бур'янів порівняно з минулим роком. Вплив препарату Гліфовіт Екстра на дводольні бур'яни виявився більш ефективний на обох сортах, і їх кількість значно знизилася порівняно з обліком сегетальної рослинності перед обробкою.

За результатами експерименту бачимо, що погодні умови року мали вплив не ефективність посходових гербіцидів, оскільки підвищена вологість ґрунту провокувала проростання однорічних бур'янів, що знаходилися у латентному стані, а за підвищеної температури повітря та нестачі ґрунтової вологи, ефективність препарату мала знижену фітотоксичність до тієї ж групи бур'янового компоненту.

3.2. Формування азотфіксуючих бульбочок за впливу посходових гербіцидів

Наукові дослідження свідчать, що гербіцидні препарати впливають на утворення бульбочок на коренях сої зменшуючи їх кількість а відповідно і продуктивність акумулювання атмосферного азоту. У фазі наливу бобів нами проведено облік кількості бульбочок (рис. 3.5.) та їх масу на одній рослині сої (рис. 3.6) у 2023 році.



Рис 3.5. Утворення азотфіксуючих бульбочок залежно від дії гербіциду Геліос (2023р), шт

Результати експерименту у 2023 році за використання гербіциду Геліос показали, що на сорті Канзас кількість бульбочок на корінні однієї рослини сої були нижчі за показники сорту Аполон на 4шт/з рослини. Загалом, кількість бульбочок була достатньою, що за підвищеної вологості ґрунту у період вегетації обох сортів сої не мало суттєвого негативного впливу гербіциду у початковій фазі росту культури.

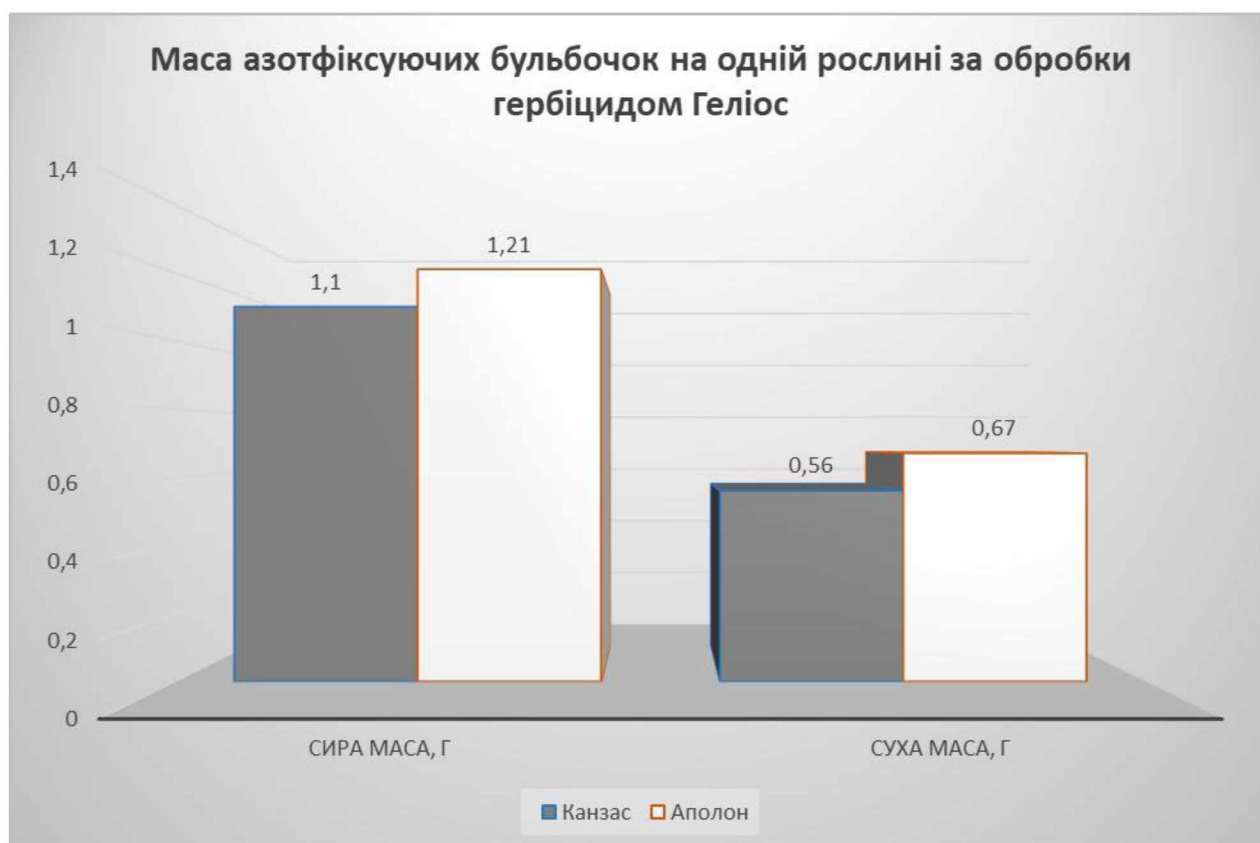


Рис 3.6. Маса азотфіксуючих бульбочок на одній рослин залежно від дії гербіциду Геліос (2023р), г

Підрахунки сирої маси бульбочок на рослині сої показали, що на сорті Аполон вона перевищувала показник сорту Канзас на 0,11г, тоді як суха маса була вищою на цьому ж сорті на 0,11г.

Отже, формування азотфіксуючих бульбочок на коренях рослин сої та їх маса була вищою на варіанті Аполон за використання гербіциду Геліос, порівняно з показниками сорту Канзас.

У 2024 році у фазі наливу бобів нами проведено облік кількості бульбочок (рис. 3.7.) та їх масу на одній рослині (рис. 3.8).



Рис 3.7. Утворення азотфіксуючих бульбочок залежно від дії гербіциду Гліфовіт Екстра (2024 рік), шт

Результати експерименту у 2024 році за використання гербіциду Гліфовіт Екстра показали, що на сорті Канзас кількість бульбочок на корінні однієї рослини сої були нижчі за показники сорту Аполон на 2шт/з рослини. Загалом, кількість бульбочок знизилася порівняно з минулим роком, що за підвищеної температури повітря та зменшення продуктивної вологи у період вегетації могло спричинити фітотоксичний вплив гербіциду на їх утворення.

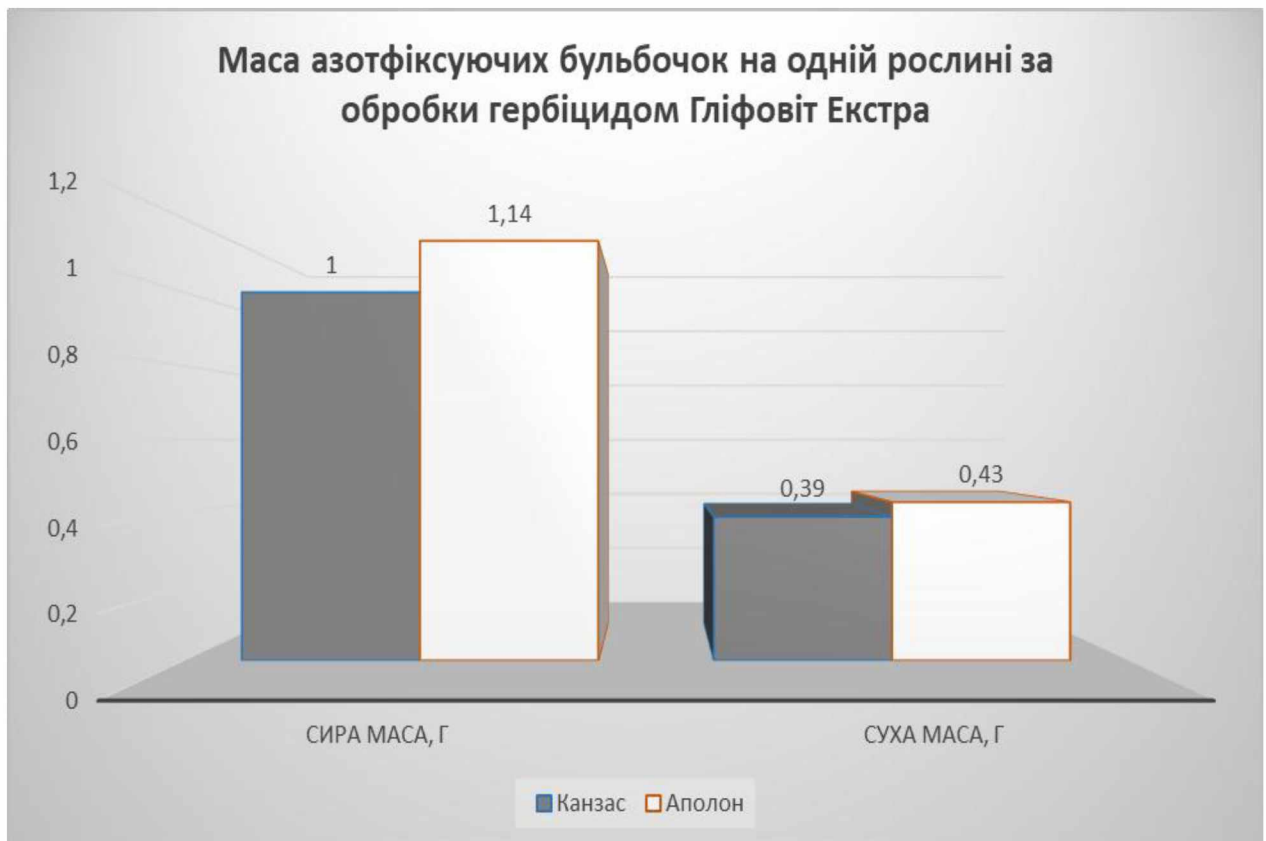


Рис. 3.8. Маса азотфіксуючих бульбочок на одній рослині залежно від дії гербіциду Гліфовіт Екстра (2024р), г

Підрахунки сирої маси бульбочок на рослині сої показали, що на сорті Аполон вона перевищувала показник сорту Канзас на 0,14г, тоді як суха маса була вищою на цьому ж сорті на 0,04г.

Отже, формування азотфіксуючих бульбочок на коренях рослин сої та їх маса була вищою на варіанті Аполон за використання гербіциду Гліфовіт Екстра, порівняно з показниками сорту Канзас.

3.3. Вплив дії ґрунтових гербіцидів на урожайність та якісні показники зерна сої

Основним показником, який характеризує доцільність упровадження окремих елементів технології вирощування культури та їх економічну ефективність є урожайність і якісні показники – вміст протеїну у насінні сої. Отже показники приросту урожаю від вирощування сортів сої у 2023–2024 роках представлено на рис. 3.9 і 3.10.



НІР_{0,5} 0,12.

Рис. 3.9. Урожайність сорту Канзас за впливу посходових гербіцидів, т/га

У 2023 році урожайність сорту Канзас була вищою за показники 2024 року у середньому на 0,8 т/га.



НІР_{0,5} 0,11.

Рис. 3.10. Урожайність сорту Аполон за впливу посходових гербіцидів, т/га

У 2023 році урожайність сорту Аполон була вищою за показники 2024 року у середньому на 0,79 т/га.

Результати досліджень показали, що застосування гербіцидів на обох сортах сприяли максимальному зниженню забур'янення посівів дводольними видами, кращі результати урожайності у 2023 році отримала на варіанті з використанням гербіциду Геліос, чому сприяли і погодні умови року.

Якісні показники насіння сої у 2023-2024 роках проказано на рисунку 3.11.



Рис. 3.11. Вміст білка в насінні сої, вирощеної з використанням гербіцидів

За діаграмою 3.11 по сортах сої бачимо, що за використання посходових гербіцидів та сприятливих погодних умовах у 2023 році вміст протеїну у зерні сої перевищував показники 2023 року, так на сорті Канзас – на 1,3%, на сорті Аполон – на 2%.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ ПОСХОДОВИХ ГЕРБИЦИДІВ

Стратегічним напрямом розвитку аграрного сектора й економіки України є розширення площ посівів, підвищення врожайності, збільшення виробництва та підвищення його ефективності для головної зернової бобової культури світового землеробства – сої (*Glycine max*).

Виробництво цієї культури на глобальному рівні стрімко зростає, від неї значною мірою залежить продовольча безпека цивілізації.

З погляду економічної ефективності соя:

- 1) забезпечує виробництво найдешевшого рослинного білка;
- 2) завдяки властивості біологічної фіксації азоту повітря значно зменшує потребу в придбанні та внесенні азотних мінеральних добрив у сільському господарстві;
- 3) забезпечує одержання екологічно чистої продукції [6].

Важливо й те, що в областях і сільськогосподарських підприємствах, де соя займає 10–15% у сівозміні, останніми роками мали найбільше виробництво зерна.

Аналізуючи фактори, що впливають на економічну ефективність та окупність заходів інтенсифікації у технологіях вирощування агрокультур, можна прийняти обґрунтоване рішення щодо використання посходових гербіцидів у посівах зернобобових культур. При визначенні економічної ефективності витрат враховуються різноманітні показники, які допомагають оцінити результативність виробництва [8]. Основні з них включають:

Вихід продукції із 1 га – цей показник вказує на кількість продукції, яка вирощується на одному гектарі.

Приріст продукції з 1 га, що отримують за рахунок застосування гербіцидів та інших агрохімікатів – це показник ефективності використання різних препаратів та добрив що впливають на збільшення врожайності.

Величина виробничих витрат з 1 га – сума коштів, які витрачаються на

виробництво продукції з одного гектара.

Собівартість 1 ц продукції від застосування гербіцидів – характеризує вплив використання добрив на вартість виробництва.

Чистий прибуток із 1 га – сума прибутку, яка залишається після відрахування всіх витрат.

Рентабельність – відношення прибутку до загальних витрат, що вказує на ефективність виробництва.

Окупність агрозаходу – показник, який вказує на термін, за який можна повернути витрати на виробництво [19].

Ці показники допомагають аграріям оцінити ефективність своєї діяльності та приймати обґрунтовані рішення щодо використання ресурсів. Основна мета кожного підприємства полягає в одержанні прибутку внаслідок виробництва агропродукції, яка є необхідною для суспільства. Ефективність агровиробництва є складною економічною категорією, де важливою є результативність, яка відображається у здатності досягати позитивних результатів при мінімізації витрат.

Поліпшення методів і способів вирощування культур, використання новітніх технологій та оптимізація процесів можуть допомогти досягти цих цілей. Головним принципом визначення економічної ефективності від застосування ґрунтових гербіцидів при вирощуванні сої є порівняння вартості збільшення врожаю з додатковими витратами, необхідними для отримання цієї надбавки. Завданням сучасного виробництва агропродукції є одночасно збільшення врожайності зернових і зернобобових культур, і скорочення витрат на створення одиниці врожаю. Наразі це актуально для умов сьогодення в умовах високих цін на добрива та агропестициди, техніку, насіннєвий матеріал, які можуть значно знизити прибуток аграрних виробників [6].

При цьому важливо враховувати не лише витрати на гербіциди, але й їх вплив на фітосанітарний стан, врожайність та якість продукції, а також можливі ризики та побічні ефекти.

Економічна ефективність виробництва сільськогосподарської продукції

характеризується системою натуральних та вартісних показників, які дозволяють оцінити ефективність використання ресурсів, виробництво продукції та отримання прибутку [8]. Економічна ефективність вирощування сої за використання посходових гербіцидів показано у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування сої в досліді

Варіант	Урожайність, т/га	Вартість 1 т продукції, грн	Вартість валової продукції, грн./га	Виробничі затррати, грн/га	Чистий прибуток, грн./га	Рентабельність, %
Гербіцид Геліос (2023р)						
Канзас	3,21	125,0	401,3	219,9	181,3	82,4
Аполон	3,35	125,0	418,7	219,9	198,8	90,4
Гербіцид Гліфовіт Екстра (2024 рік)						
Канзас	2,41	162,0	390,4	249,9	140,5	56,2
Аполон	2,56	162,0	414,7	249,9	164,8	65,9

За результатами досліджень впливу гербіцидів на продуктивність сої можна стверджувати, що варіант з використанням гербіциду Аполон отримали найвищий рівень рентабельності – 90,4% у 2023 році та 65,9% у 2024 році, дещо нижчі показники на варіанті з використанням Канзас – на 8% у 2023 році та на 9,7% у 2024 році.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Дослідження, яке було проведено у ПП «Агроінвест Транзит» Полтавського району Полтавської області, має важливу мету – пошук найбільш ефективних посходових гербіцидів для боротьби різними видами бур'янів у посівах сої, і на основі результатів польового експерименту можемо зробити такі висновки:

Результати спостережень стану забур'янення поля з посівами сої до обробки гербіцидом Геліос у 2023 році показали, що найбільша кількість злакових однорічних бур'янів була на полі, де висіяли сорт Канзас, що на 5шт/м.кв. вища за показники по сорту Аполон. Кількість дводольних малобічних і багаторічних на сорті Аполон була дещо вища (на 3шт/м.кв) за рівень забур'янення поля із соєю сорту Канзас.

Результати спостережень стану забур'янення поля з посівами сої до обробки гербіцидом Гліфовіт Екстра у 2024 році показали, що найбільша кількість злакових однорічних бур'янів була на полі, де висіяли сорт Канзас, що на 9шт/м.кв. вища за показники по сорту Аполон. Кількість дводольних малобічних і багаторічних на сорті Аполон була дещо вища (на 13–19шт/м.кв) за рівень забур'янення поля із соєю сорту Канзас.

Результати ефективності використання гербіциду суцільної дії Геліос у 2023 році показали, що на час збирання сої сорту Канзас кількість злакових однорічних бур'янів знизилася на 37шт/м.кв, по сорту Аполон – на 29шт/м.кв. Враховуючи погодні умови року, підвищену кількість опадів і вологе літо, спостерігали активне проростання однорічних бур'янів. Вплив препарату Геліос на дводольні бур'яни виявився більш ефективний на обох сортах, і їх кількість значно знизилася порівняно з обліком сегетальної рослинності перед обробкою.

Результати ефективності використання гербіциду суцільної дії Гліфовіт Екстра у 2024 році показали, що на час збирання сої сорту Канзас кількість злакових однорічних бур'янів знизилася на 34шт/м.кв, по сорту Аполон – на 27шт/м.кв. У 2024 році спостерігали підвищення ефективності гербіциду проти

однорічних злакових бур'янів порівняно з минулим роком. Вплив препарату Гліфовіт Екстра на дводольні бур'яни виявився більш ефективний на обох сортах, і їх кількість значно знизилася порівняно з обліком сегетальної рослинності перед обробкою. За результатами експерименту бачимо, що погодні умови року мали вплив не ефективність посходових гербіцидів, оскільки підвищена вологість ґрунту провокувала проростання однорічних бур'янів, що знаходилися у латентному стані, а за підвищеної температури повітря та нестачі ґрунтової вологи, ефективність препарату мала знижену фітотоксичність до тієї ж групи бур'янового компоненту.

Результати експерименту у 2023 році за використання гербіциду Геліос показали, що на сорті Канзас кількість бульбочок на корінні однієї рослини сої були нижчі за показники сорту Аполон на 4шт/з рослини. Загалом, кількість бульбочок була достатньою, що за підвищеної вологості ґрунту у період вегетації обох сортів сої не мало суттєвого негативного впливу гербіциду у початковій фазі росту культури.

Результати експерименту у 2024 році за використання гербіциду Гліфовіт Екстра показали, що на сорті Канзас кількість бульбочок на корінні однієї рослини сої були нижчі за показники сорту Аполон на 2 шт/з рослини. Загалом, кількість бульбочок знизилася порівняно з минулим роком, що за підвищеної температури повітря та зменшення продуктивної вологи у період вегетації могло спричинити фітотоксичний вплив гербіциду на їх утворення.

Підрахунки сирої маси бульбочок на рослині сої показали, що на сорті Аполон вона перевищувала показник сорту Канзас на 0,14г, тоді як суха маса була вищою на цьому ж сорті на 0,04г. Отже, формування азотфіксуючих бульбочок на коренях рослин сої та їх маса була вищою на варіанті Аполон за використання гербіциду Гліфовіт Екстра, порівняно з показниками сорту Канзас.

У 2023 році урожайність сорту Канзас була вищою за показники 2024 року у середньому на 0,8 т/га, хоча рівень забур'янення однорічними злаковими бур'янами був вищий. У 2024 році урожайність сорту Канзас була вищою за

показники 2024 року у середньому на 0,79т/га, хоча рівень забур'янення однорічними злаковими бур'янами був вищий. Результати досліджень показали, що застосування гербіцидів на обох сортах сприяли максимальному зниженню забур'янення посівів дводольними видами, кращі результати урожайності у 2023 році отримала на варіанті з використанням гербіциду Геліос, чому сприяли і погодні умови року.

За використання посходових гербіцидів та сприятливих погодних умовах у 2023 році вміст протеїну у зерні сої перевищував показники 2023 року, так на сорті Канзас – на 1,3%, на сорті Аполон – на 2%.

Господарству рекомендуємо вирощувати сорт Аполон, який показав кращі результати у порівнянні із сортом Канзас, та гербіцид Гліфовіт Екстра для контролю забур'яненості посівів.

АНОТАЦІЯ

Мовчан О.І. Вплив посходових гербіцидів на забур'яненість посівів та урожайність сої.

Кваліфікаційна робота на здобуття СВО Магістр.

Кваліфікація: магістр з агрономії (за освітньо-професійною програмою Еколого-економічне рослинництво)

Обсяг кваліфікаційної роботи: 60 с., 11 рис., 3 табл., 3 додатки 52 літературні джерела.

Об'єкт досліджень: сорти сої Канзас і Аполон; посходові гербіциди Геліос і Гліфовіт Екстра.

Мета роботи: встановити вплив посходових гербіцидів на забур'яненість та урожайність сої.

Результати та їх новизна: Під час польового експерименту розкрито генетичний потенціал сортів сої Канзас і Аполон; доведено ефективність застосування посходового гербіцидного захисту від різних видів сегетальної рослинності; проаналізовано негативний вплив гербіцидів на формування бульбочкових бактерій на коренях культури; доведено вплив гербіцидного захисту на урожайність і якісні показники зерна сої.

Основні наукові та практичні результати: у 2023 році урожайність сорту Канзас була вищою за показники 2024 року у середньому на 0,8 т/га; у 2023 році урожайність сорту Аполон була вищою за показники 2024 року у середньому на 0,79 т/га.

Галузь застосування: 20 Аграрні науки та продовольство.

Значення роботи та висновки: рекомендуємо вирощувати сорт Аполон, який показав кращі результати у порівнянні із сортом Канзас, та гербіцид Гліфовіт Екстра для контролю забур'яненості посівів. Застосування гербіцидів на обох сортах сприяли максимальному зниженню забур'янення посівів дводольними видами, кращі результати урожайності у 2023 році отримала на варіанті з використанням гербіциду Геліос, чому сприяли і погодні умови року.

Перелік ключових слів: посходові гербіциди, бур'яни, соя, бульбочкові бактерії, урожайність.