

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЙ У РОСЛИННИЦТВІ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

освітнього ступеня – магістр

на тему: «Формування врожайності та якісних показників зерна сої
залежно від застосування гербіцидів»

Виконав студент VI курсу, групи Аг-62
спеціальності 201 «Агрономія»
Тихоліз Тарас Михайлович

Керівник: Р. М. Панасюк

Рецензент: С. Я. Павкович

Дубляни 2024

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет природокористування
Факультет агротехнологій та екології
Кафедра технологій у рослинництві

Освітній ступінь «Магістр»
Спеціальність 201 «Агрономія»

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Зав. кафедри _____

(підпис)

к. с.-г. н., доцент **М. Л. Тирус**

_____ наук. ступ., вч.зв.

_____ (ініц. і прізвище)

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу студенту Тихолізу Тарасу Михайловичу

1. Тема роботи: **«Формування врожайності та якісних показників зерна сої залежно від застосування гербіцидів»**

Керівник кваліфікаційної роботи Панасюк Руслана Миколаївна,

Кандидат сільськогосподарських наук

Затверджені наказом по університету № 331 / к-с від «17» лютого 2023 р.

2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи 01 листопада 2023 року

3. Вихідні дані для дипломної роботи

1. Літературні джерела

2. Сорти сої: Муза

3. Варіанти досліду: Харнес, 2,0 л/га – контроль; Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га ; Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га + Хармоні ,7 г/га.

4. Грунт темно-сірий опідзолений

5. Природно-кліматична зона: Західний Лісостеп

4. Зміст дипломної роботи (перелік питань, які необхідно розробити)

Вступ

Розділ 1. Огляд літератури

Розділ 2. Матеріал, умови та методи досліджень

Розділ 3. Дослідження та їх результати

Розділ 4. Охорона праці та захист населення за вирощування сої

Розділ 5. Охорона навколишнього природного середовища

Висновки

Бібліографічний список

Додатки

5. Перелік графічного матеріалу (подається конкретний перерахунок аркушів з вказуванням їх кількості)

1. Ілюстративні таблиці за результатами досліджень – 14 шт.

2. Рисунки 2 шт.

6. Консультанти з розділів:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата		Відмітка про виконання
		завдання видав	завдання прийняв	
З охорони навколишнього середовища	Хірівський П.Р. , зав. кафедри екології та біології, доцент			
З охорони праці та захисту населення	Ковальчук Ю.О. , доцент кафедри управління проектами та безпеки виробництва АПК			

7. Дата видачі завдання _____ 9 вересня 2021 р.

Календарний план

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів проекту	Відмітка про виконання
1	Полеві дослідження з питання удосконалення технології вирощування сої	05.2022 – 09.2023	
2	Написання розділу 1. Огляд літератури	10.09.2022 – 1.11.2022	
3	Написання розділу 2. Матеріал, умови та методика досліджень	10.09.2022 – 09.10.2022	
4	Написання розділу 3. Формування врожайності та якісних показників зерна сої залежно від застосування гербіцидів	10.01.2022 – 30.09.2023	
5	Написання розділу 4. Охорона навколишнього природного середовища	20.04.2023 – 01.09.2023	
6	Написання розділу 5. Охорона праці та захист населення. Формування висновків та бібліографічного списку	01.09.2023 – 01.11.2023	

Студент

Т. М. Тихоліз

(підпис)

Керівник кваліфікаційної роботи

Р. М. Панасюк

(підпис)

УДК 635.655:632.954

Формування врожайності та якісних показників зерна сої залежно від застосування гербіцидів. Тихоліз Тарас Михайлович. – Кваліфікаційна робота. Кафедра технологій у рослинництві. – Дубляни. Львівський національний університет природокористування, 2024.

62 с. текст. част., 2 рис., 14 табл., 67 джерел, 5 дод.

У кваліфікаційній роботі висвітлено результати досліджень з вивчення врожайності та якісних показників зерна сої залежно від застосування гербіцидів, що проводились впродовж 2022-2023 років на базі Агрохолдингу Континентал Фармерз Груп м. Тернопіль.

У дослідженнях використали сорт сої: Муза. Гербіциди: Харнес, 2,0 л/га – контроль; Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га ; Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га + Хармоні ,7 г/га.

В результаті аналізу отриманих результатів досліджень встановлено, що максимальну урожайність у сої сорту Муза отримали у варіанті, де застосовували гербіциди Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га – 3,85 т/га. Приріст від при цьому становив 0,53 т/га, або 24 %..

Аналізуючи результати досліджень господарствам пропонуємо на темно-сірих опідзолених ґрунтах Лісостепу Західного вирощувати сорт сої Муза, що забезпечує найвищу врожайність на рівні 3,85 т/га т/га із підвищеними показниками якості зерна, у системі захисту застосовували гербіциди Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га+ Хармоні, 7 г/га.

На основі проведених досліджень розроблено заходи щодо охорони праці, навколишнього природного середовища.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
Розділ 1.ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	7
1.1 Біологічні особливості, та господарське значення сої.	7
1.2 Сорт , як чинник у підвищенні врожайності та якості зерна сої	8
1.3 Особливості впливу гербіцидів на продуктивність сої	11
Розділ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	14
2.1. Гідротермічні умови в роки досліджень.....	14
2.2. Характеристика ґрунту дослідних ділянок	17
2.3 Методика і схема досліджень	18
Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ СОРТІВ СОЇ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ	22
3.1. Вплив застосування гербіцидів на тривалість міжфазних періодів та вегетаційного періоду	22
3.2. Густота та виживаність рослин сої залежно від застосування гербіцидів	23
3.3 Продуктивність фотосинтезу посівів сої залежно від застосування гербіцидів.....	25
3.4. Вплив застосування гербіцидів на формування елементів структури рослинами сої.....	27
3.5. Вплив застосування гербіцидів на врожайність сої	29
3,6. Вплив застосування гербіцидів на якісні показники зерна сої	30
3.7. Вплив використання гербіцидів на економічну та енергетичну ефективність сої	32
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ ЗА ВИРОЩУВАННЯ СОЇ	34
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА	40
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....	48
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....	50
ДОДАТКИ.....	55

ВСТУП

Унікальність сої полягає у тому, в порівнянні із іншими бобовими культурами, у світі відноситься до стратегічних культур світового землеробства, –забезпечує повноцінним білком ці країни, де є потреба у харчуванні. З кожним роком, посівні площі сої мають тенденцію до збільшення.

Унікальний хімічний склад зерна, як було вище сказано, склад якого є наступний: до 40% білку, до 34% олії, до 34% – роблять її не замінною, як продукт харчування.

Культура сої досить рентабельна, тому підвищення її врожайності, та впровадження нових елементів технології вирощування цієї культури, а також це виведення та впровадження в виробництво високоврожайних, стійких до патогенів сортів.

Потрібно відмітити, що в умовах Тернопільської області не всі елементи технології сої, ще достатньою вивчені. Це і зумовило потребу додаткового вивчення культури соя , а також на вибір теми нашої кваліфікаційної роботи.

Розділ 1.

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1. 1 Біологічні особливості, та господарське значення сої.

Завдяки підвищеному вмісту білка із унікальними хімічними властивостями соя – є цінною культурою. У насінні сої міститься до 42% білка, 18 – 32% жиру, 25 – 30% – вуглеводів, ферменти, вітаміни, мінеральні речовини. Білок сої за своїм складом подібний до білка тваринного походження і здатний замінити його. З усіх білків рослинного походження у соєвому міститься найбільш збалансований комплекс незамінних амінокислот, що важливо для годівлі високопродуктивних тварин і птиці. Тому в Україні одним із важливих шляхів інтенсифікації галузі кормовиробництва є збільшення виробництва зерна сої як джерела цінного кормового білка [53].

До продуктів переробки насіння сої належать наступні продукти які за своїми смаковими якостями важко відрізнити від натуральних одержаних від корови.

З зерном сої потрібно бути обережними, оскільки у ньому містяться шкідливі речовини що є шкідливими для живого організму, але, при термічній обробці вони руйнуються [27].

Також, як зазначимо, що особливо разом з кукурудзою, соя є важливим компонентом при висіванні у посівах змішаних [16; 23].

Соя має важливе агротехнічне значення, адже завдяки симбіозу культури з бульбочковими бактеріями залишає азот у ґрунті – тим самим покращує фізичні властивості ґрунту, підвищує його [6; 14].

Та,к останніми роками виведено ранньостиглі сорти, які є найкращими попередниками під озимі культури [20].

Соя - *Glycine hispida* - «солодка і опушена» налічує біля 60 видів [39]. Теплолюбна культурою, сходи з'являються за температури біля 12 °С, зазначимо, здатні витримувати заморозки до - 3 °С [31].

Вимога сої у волозі у різні періоди росту та розвитку, різна. Транспіраційний коефіцієнт сої - 512. Найкращі ґрунтами - є родючі ґрунти, із нейтральною реакцією ґрунтового розчину. Вегетаційний період, залежно від групи стиглості, знаходиться в межах 95 -235 днів. [45; 36].

Одним із основних шляхів підвищення продуктивності сої є впровадження у виробництво нових високопродуктивних сортів, а також конкурентоспроможних технологій їх вирощування з урахуванням біокліматичного потенціалу природно-кліматичних зон.

1.2. Сорт , як чинник у підвищенні врожайності та якості зерна сої

Головний чинник у технології вирощування сої – це сорт. що у різних ґрунтово-кліматичних зонах впливає на продуктивність культури [36]. Врахування її генетичного потенціалу – є важливою умовою отримання високої врожайності є вибір сорту, і умов його вирощування у відповідних зонах [54].

На сьогодні відомо понад 1000 сортів і гібридів [25].

Завдяки створенню і впровадженню у виробництво вітчизняних сортів за обсягом виробництва зерна сої, Україна займає перше місце в Європі [52].

Більшість сортів сої належить до інтенсивного типу [25].

Велика увага науковців приділяється створенню сортів сої зі стабільним урожаєм, підвищеним вмістом білка та олії в зерні, а також підвищенню продуктивності культури [44]. Дослідженнями встановлено, що маса 1000 насінин, показник, що визначає продуктивність рослин, на 75 – 80% визначається генотипом сорту [35].

В Україні створено нове покоління високоврожайних сортів сої з потенціалом 3,5–4,0 т/га, з вегетаційним періодом до 85 днів, посухостійкі, холодостійкі, з покращеними показниками якості насіння. Вміст інгібіторів трипсину у нових сортів сої- менший [42].

В умовах Західного Лісостепу сорти сої доцільно висівати: на півночі підзони – ранньостиглі, у центрі – ранньостиглі та середньостиглі, на півдні – середньоранньостиглі [33]. У багатьох науково-дослідних установах та сортовипробувальних станціях, сою можна вирощувати у 23 областях України. Найсприятливіші природно-кліматичні умови для вирощування сої, складаються на території у 29% відносної площі України: у Чернівецькій, Черкаській, Вінницькій, Київській, Закарпатській, Полтавській, північній частині Кіровоградської області, південній Чернігівської та східній Хмельницької областей. Малосприятливі природні ресурси для сої, що спроможні забезпечити її врожайність менше ніж 2,5 т/га, займають 17% території, а саме:, південні частини Одеської, Херсонської, Запорізької, областей, а також північні райони Чернігівської, Житомирської, Рівненської, Волинської, Львівської та гірська частина Івано-Франківської і Закарпатської областей [33].

Рекомендується висівати два-три сорти сої, що відрізняються між собою тривалістю періоду вегетації. У свою чергу залежно від тривалості вегетаційного періоду всі сорти сої поділяються на групи: ультраранні (до 85 днів), ранньостиглі (86 – 105 днів), середньо ранньостиглі (106 – 125 днів), середньостиглі (126 – 135 днів), середньопізнньостиглі (131 – 150 днів), пізнньостиглі (151 – 160 днів), дуже пізнньостиглі (161 – 170 днів), над пізнньостиглі – понад 170 днів [25].

Переважає більшість уже існуючих сортів дуже чутлива до умов вирощування, вони значно знижують урожайність у несприятливих умовах. У зв'язку з цим, створюються нові пластичні, високопродуктивні сорти, менш чутливі до екстремальних факторів довкілля і придатні до

вирощування за інтенсивними технологіями. Нові сорти можуть забезпечити необхідний рівень виробництва завдяки максимальній реалізації потенціалу за відповідної технології вирощування в основних ґрунтово-кліматичних зонах [59].

Сучасні сорти сої слов'янського підвиду української яка об'єднує ультраскоростиглі, скоро- і середньостиглі сорти з вегетаційним періодом від 70 до 130 днів, характеризуються новою архітектонікою рослин. За оптимальної густоти рослини прямостоячі, мають обмежене гілкування, обмежену гіллястість, потовщене стебло, крупне насіння. У нових сортів основна кількість і маса бобів (насіння) формується на головному стеблі, менша – на бокових гілках. Вони мають підвищені якісні показники насіння, високе прикріплення бобів нижнього ярусу, за рахунок чого значно зменшуються втрати під час збирання. Можуть висіватися широкорядно, зі звуженими міжряддями і суцільним рядковим способом, з більшою густотою рослин, ніж пізньостиглі сорти тропічного клімату. Потенціал урожайності скоростиглих сортів сої нового покоління становить до 2,3 т/га, ранньостиглих до 2,8, середньостиглих до 3,8 т/га [51].

Також створено холодостійкі сорти сої це дає можливість змістити строки сівби у сторону ранніх на 10–14 днів. Створено ультраранньостиглі сорти, високопродуктивні сорти.

При виборі сорту найважливішими критеріям основні критерії це: скоростиглість; урожайність висока якість зерна висота прикріплення нижнього бобу 12 см і вище.

Таким чином, науково обґрунтований підхід до використання сортових ресурсів, сучасних технології вирощування сприятиме реалізації їх генетичного потенціалу.

1.3 Особливості впливу гербіцидів на продуктивність сої

Соя дуже чутлива до бур'янів. За наявності на 1 м² 5 злакових однорічних, або 3 широколистих настає економічний поріг шкідливості, Втрати врожаю сої можуть становити 30-50% [17; 23]. За даними досліджень урожайність насіння сої від окремого екземпляра бур'яну може знизитись на 0,3–1,2 ц/га.

Критичним періодом є фаза з 1 до 3 справжніх листків культури. Залежить шкідливість бур'янів від їх видового складу, пружності посіву, умов вологозабезпеченості, скоростиглості сорту, потенційної забур'яненості орного шару, техніки і прийомів догляду за посівами [23].

Відомо понад 400 резистентних біотипів бур'янів, - це спровокувало збільшення асортименту я гербіцидів на соєвих полях [4].

Сучасні технології вирощування сої вимагають надійних, та економічно виправданих систем захисту, екологічно безпечних посівів від бур'янів [12].

У сучасних умовах при розбудові системи застосування гербіцидів на посівах сої частіше надається перевага післясходовим препаратам над ґрунтовими (простіше визначитися з рівнем і типом забур'яненості, ефективність не залежить від ґрунтових відмін і можливе поєднання захисту від бур'янів, шкідників і хвороб) [29].

Найвища фітотоксичність страхових гербіцидів спостерігається за температури +18–24 °С, слабка – при +25–30 °С, а при +8–10 °С майже відсутня [34].

Страхові гербіциди вносять у фазі 1–3 листків у бакових сумішах: Галакси Топ (2,0 л/га) + Селект (1,0 л/га), Галакси Топ (2,0 л/га) + Хармоні (8,0 г/га), які знищують 90–94% бур'янів [37].

У фазі 2–3 справжніх листків культури доцільно застосовувати бакові суміші Базаграну (1,5 л/га) із грамініцидами: Пантера (0,8 л/га), Фюзілад Форте (0,8 л/га) [32].

За даними досліджень [51], суміш Базаграну (1,5–2,0 л/га) з Фюзіладом (1,0 л/га) або з Набу (1,2 л/га) та суміш Базаграну (1,5–2,0 л/га) з Півотом (0,6 л/га) забезпечували знищення бур'янів на 90–93 % і підвищення урожайності насіння сої на 0,49–0,61 т/га.

Рекомендовано застосовувати на посівах сої гербіциди: Трефлан з нормою витрати – 2,5 л/га та Базагран – 2,0 л/га [25].

Згідно численних досліджень науковців перспективним гербіцидом для боротьби з широколистяними бур'янами виявився новий препарат Хармоні. За норми витрати 8 г/га загальний рівень забур'яненості зменшувався на 66 %. Використання бакової суміші Хармоні (8 г/га) із Селектом (0,8–1,0 л/га) забезпечувало загибель бур'янів на 86 %, а урожайність зросла на 0,72 т/га. За наявності у посівах малорічних злакових і дводольних видів та багаторічних коренепаросткових бур'янів кращою виявилася така суміш: Базагран (1,5–2,0 л/га) + Хармоні (0,7 кг/га) + Тарга Супер (1,5 л/га) [58]. Також дослідженнями встановлено, що суттєве посилення гербіцидної активності проти амброзії та інших бур'янів досягається застосуванням таких сумішей: Базагран (1,5–2,0 л/га) + Півот (0,4–0,5 л/га), Півот (0,5 л/га) + Фюзілад Форте (1,0–1,5 л/га), Хармоні (6 г/га) + Тарга Супер (1,0–1,5 л/га) та Фабіан (0,07 кг/га) + Тарга Супер (1,5 л/га). При цьому забур'яненість посівів сої зменшувалась на 83–86 %, збереженість врожаю насіння сої складала 0,71–0,75 т/га.

При змішаному типі забур'яненості доцільно використовувати грамініциди разом з протидвродольними препаратами (Фюзілад Форте + Хармоні (Базагран)) – зниження маси бур'янів становить 83%. Приріст врожайності при цьому рівний 0,17–0,49 т/га [31].

Також, високоефективним є внесення ґрунтового гербіциду Трофі 90 (2,0 л/га). У післясходовий період перевагу необхідно віддавати баковим сумішам Галаксі Топу (2,0 л/га) із Селектом (1,0 л/га) або Хармоні (8,0 г/га) + Селект (1,0 л/га). Відмітимо, що для боротьби з бур'янами в посівах сої краще застосовувати гербіцид Хармоні (15–20 г/га), що збільшує урожайність на 4,1–5,9 ц/га.

Застосування десикації (ізопропіламінна сіль гліфосату, глюфосинат амонію) сприяє зменшенню вологості зерна та насіння, полегшує збирання врожаю, знижує забур'яненість, а також втрати врожаю та витрати на доведення до стандарту зібраного насіння [22].

Таким чином, бачимо, що пропоновані системи захисту сої від бур'янів упродовж вегетації у різних ґрунтово-кліматичних умовах є різніться. Таким чином, питання вивчення застосування гербіцидів даній зоні є актуальним.

Розділ 2.

УМОВИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Гідротермічні умови в роки досліджень

Наші дослідження проводились на протязі 2022-2023 років на базі Агрохолдинг Континентал Фармерз Груп м. Тернопіль, Тернопільської області. Тип клімату даної території є помірно континентальний. Характеризується м'якою зимою та затяжною весною.

Мінімальна, у даній зоні, температура повітря становить до -30°C , а максимальна - до 35°C .

Сума активних температур знаходиться на рівні до 2560°C . Середня річна температура повітря рівна 8°C .

У даній зоні безморозний період присутній близько 150 днів. Сума опадів - 650 мм. Гідротермічний коефіцієнт становить- 5.

Впродовж 2022 та 2023, коли закладалися дослідження, середньодобова температура повітря не відрізнялася майже від до середньобагаторічної, і це що посприяло на формуванню доброї врожаності на досліднихділянках (табл. 2.1).

Відзначимо, що у роки досліджень кількість опадів була рівномірною (табл. 2.2).

Отже, територія Агрохолдинг Континентал Фармерз Груп характеризується досить оптимальним гідротермічним режимом, позитивно впливає на вирощування сортів сої.

Температура повітря (середньомісячна), °С, 2022-2023 рр.

Таблиця 2.1 – Температура повітря у роки проведення досліджень, (за даними Метапортал)

Роки	Місяці												За рік
	Січ.	Лют.	Бер.	Квіт.	Трав.	Черв.	Лип.	Серп.	Вер.	Жовт.	Лист.	Груд.	
2022	-1,2	-3,7	1,7	6,3	12,0	13,2	14,2	19,5	13,4	7,7	2,6	-1,7	7,9
2023	-2,1	-5,0	2,3	7,4	10,3	14,9	23,8	27,7	15,8	5,1	3,2	3,5	9,5
Сер. багаторічн а	-4,3	-3,9	1,5	7,0	12,4	16,3	18,1	16,1	12,9	8,3	2,4	2,6	7,9

Кількість опадів (середньомісячна), мм, 2022-2023 рр.

Таблиця 2.2 – кількість опадів мм в роки досліджень, (за даними Метапортал)

Роки	Місяці												За рік
	Січ.	Лют.	Бер.	Квіт.	Трав.	Черв.	Лип.	Серп	Вер.	Жовт	Лист.	Груд.	
2022	19,5	12,1	20,3	35,2	47,1	14,2	62,3	44,2	34,4	32,4	43,0	20,3	451,0
2023	15,2	14,7	16,6	22,0	12,6	65,2	65,3	58,4	41,2	30,6	30,2	22,3	448,2
Сер.багато річна	22,0	20,4	25,4	44,2	23,0	84,7	90,3	6,3	52,0	50,3	38,0	27,4	579,3

2.2.Характеристика ґрунту дослідних ділянок

Ґрунти дослідних ділянок, на яких проводили дослідження (на базі Агрохолдинг Континентал Фармерз Груп м. Тернопіль, Тернопільської області.) темно-сірі опідзолені. Вони ґрунти характеризується важким гранулометричним складом та грудочкувато-горіхуватою структурою, щільність орного шару знаходиться на рівні $1,44 \text{ г/см}^2$.

Агрохімічні характеристики темно-сірого опідзоленого легкосуглинкового ґрунту дослідних ділянок Агрохолдинг Континентал Фармерз Груп м. Тернопіль, Тернопільської області. подана у табл. 2.3.

Таблиця 2.3 – Склад ґрунту дослідних ділянок

Роки	Вміст гумусу, %	Кислотність сольової витяжки	Вміст поживних речовин, мг/кг ґрунту		
			легко гідролізований азот	рухомий фосфор	обмінний калій
2022	2,23	5,90	124	117	114
2023	2,17	6,04	125	119	110

Як показали результати аналізів, дані ґрунти дослідних ділянок характеризуються достатньою родючістю внаслідок чого, створюються оптимальні умови для вирощування сортів сої.

2.3 Методика і схема досліджень

З метою вивчення формування врожайності та якісних показників зерна сої залежно від застосування гербіцидів впродовж 2022–2023 років на базі Агрохолдинг Континентал Фармерз Груп м. Тернопіль, Тернопільської області нами закладено польовий дослід.



Рис. 1. Дослідна ділянка

Сорт сої МУЗА – Сорт призначений для застосування у кормо виробництві, а також у харчовій промисловості. Скоростиглий сорт. Має

стійкість проти ураження найбільш поширеними хворобами і до вилягання. Урожайність – до 5т/га. Вміст олії до 21%. Вміст білка до 41-42%.



Рис. 2 Сорт сої Муза

У досліді варіанти розміщувались методом рендомізації. Норма висіву 700 тис. шт./га. Удобрення – P₆₀K₆₀. Інокуляція штамом *Bradirhizobium japonicum 6346* (0,2 кг біопрепарату на гектарну норму насіння). Облікова площа елементарної ділянки 50 м². Повторність дослідів триразова.

Таблиця 2.4 – Дослід та його схема

Сорт	Гербициди
Муза	Харнес, 2,0 л/га - контроль
	Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га
	Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га + Хармоні ,7 г/га

Упродовж періоду вегетації сої польові досліді супроводжувались такими спостереженнями, обліками та лабораторними дослідженнями:

– перед закладанням польових досліджень із дослідних ділянок відбирали зразки ґрунту на глибині 0 – 20 см. Лужногідролізований азот визначали за Корнфільдом; рухомі форми фосфору і калію за методом

Чирикова; вміст гумусу в ґрунті за Тюрінім; рН сольової витяжки – потенціометричним методом [47];

– фенологічні спостереження за ростом і розвитком сої проводили відповідно до «Методики Державного випробування сільськогосподарських культур» [39];

– густоту рослин підраховували у фазі повних сходів і перед збиранням урожаю на постійно закріплених кілочками ділянках, у триразовій повторності [40]; Вживаність рослин визначали за формулою

$$П = \frac{З}{С} \times 100, \quad (2.1)$$

де $П$ – вживаність рослин, %; $З$ – кількість рослин перед збиранням, шт./м²; $С$ – кількість рослин на час повних сходів, шт./м²; 100 – число для перерахунку у відсотки;

– снопові зразки відбирали за день до збирання із раніше зафіксованої для визначення густоти рослин ділянки площею 1 м² [40];

– структурний аналіз (кількість бобів на рослині, кількість зерен у бобі, середню масу насіння з однієї рослини, масу 1000 насінин, висоту кріплення нижнього бобу) проводили аналізуючи 25 рослин, взятих із снопового зразка.

– облік урожаю проводили методом поділянкового обмолоту комбайном Сампо 500 з наступним очищенням зерна і перерахунком його на 14% вологість [40];

– Урожайність чистого зібраного зерна перераховували на стандартну 14% вологість користуючись формулою

$$У = \frac{А(100 - в)}{100 - 14}, \quad (2.2)$$

де $У$ – врожайність чистого зерна при польовій вологості, т/га; $А$ – врожайність чистого зерна при польовій вологості, т/га; $в$ – вологість зерна на час збирання, %;

– економічну та енергетичну ефективність вирощування сої на зерно залежно від удобрення, норм і способів сівби розраховували за допомогою методик В. І. Мацибори [37], О. К. Медведовського [38];

– коефіцієнт енергетичної ефективності розраховували користуючись формулою:

$$K_{ee} = \frac{P}{E}, \quad (2.3)$$

де P – вміст енергії в продукції, МДж, ккал;

E – повні енергетичні витрати на одержання певного виду продукції, МДж (ккал).

– математичну обробку результатів дослідження проводили методом дисперсійного та кореляційно-регресійного аналізу на персональному комп'ютері із використанням спеціального пакета програми Statistika.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Вплив застосування гербіцидів на тривалість міжфазних періодів та вегетаційного періоду

До однієї з основних вимог сучасного виробництва що відноситься до сортів сої є оптимальна для конкретного регіону тривалість вегетаційного періоду. Даний чинник, залежить від скоростиглості сорту, а також технології вирощування.

Результати проведених нами впродовж 2022–2023 років досліджень показали, що в умовах Лісостепу Західного тривалість вегетаційного періоду сорту сої Муза значною мірою залежала від досліджуваних чинного чинника – застосування у системі захисту гербіцидів.

Як свідчать результати досліджень впливу застосування **гербіцидів** на *тривалість міжфазних періодів* у рослин сої сорту Муза, не спостерігається частковий вплив цього фактора на появу сходів культури. Так, період сівба–повні сходи в межах дослідів становив 10 днів (табл. 3.1).

Проте, внесення гербіцидів мало вплив на період повні сходи–бутонізація. Найкоротшим цей період спостерігався у варіанті, де вносили гербіцид Харнес, 2,0 л/га – 33 дні, найтриваліший – 36 днів зафіксовано у варіанті де вносили Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га + Хармоні ,7 г/га).

Цвітіння–повна стиглість – це найтриваліший період відзначено за внесення гербіцидів Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га + Хармоні ,7 г/га у фазі 3-х листків культури – 74 дні, що на 4 дні довше порівняно з контрольним варіантом, де використовували ґрунтовий гербіцид Харнес , 2,0 л/га.

Таблиця 3.1 – Вплив застосування гербіцидів на тривалість міжфазних періодів сої сорту Муза , середнє за 2022 – 2023 рр., днів

Гербіциди	Період вегетації				
	сівба –сходи	сходи – бутонація	бутонація – повне цвітіння	повне цвітіння – повна стиглість	повні сходи – повна стиглість
Харнес, 2,0 л/га - <i>контроль</i>	10,0	33,0	10,0	69,0	112
Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га	10,0	35,0	11,0	71,0	117
Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га + Хармоні ,7 г/га	10,0	36,0	13,0	74,0	123

На тривалість вегетаційного періоду впливає застосування гербіцидів впливає (табл. 3.4). Найдовший вегетаційний період на посівах сої сорту Муза нами спостерігався Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га + Хармоні ,7 г/га – 123 дні, що на 11 днів довше порівняно з контролем.

3.2 Густота та виживаність рослин сої залежно від застосування гербіцидів

З метою забезпечення максимального використання фотосинтетичної активної радіації - важливого чинника, що впливає на процеси росту й розвитку будь-якої сільськогосподарської культури є формування густоти стояння рослин. Отримання дружних, рівномірних за площею живлення сходів можливе тільки при умові використання вирівняного, середнього та крупного за розміром насіння з високою схожістю та енергією проростання при сівбі.

Вживаність рослин – це відношення кількості рослин у фазі повних сходів до кількості рослин, що збереглися в період збирання на одиниці площі - це здатність рослин переносити несприятливі умови навколишнього середовища в період вегетації.

Впродовж дворічних досліджень *польова схожість*, залежно від варіанта досліду, знаходилась у межах досліду на рівні 94,2%, це в свою чергу на період повних сходів, у досліді забезпечило густоту на рівні 66,3 шт./м² (табл. 3.2).

Таблиця 3.2 – Вплив застосування гербіцидів на польова схожість та виживаність рослин сої сорту Муза, середнє за 2022 – 2024 рр., %

Гербіциди	Польова схожість, %	Кількість рослин на 1 м ² , шт.		Вживаність, %
		повні сходи	на період збирання	
Харнес, 2,0 л/га - контроль	94,2	66,3	55,2	78,4
Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га	94,2	66,3	58,2	82,7
Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га + Хармоні ,7 г/га	94,2	66,3	59,1	84,0

Наші дослідження показали, що внесення гербіцидів не суттєво відмітилося на польовій схожості, але на час збирання нами спостерігався значний вплив цього фактора на *виживаність* рослин.

Відмітимо, що перед збиранням густота рослин сої сорту Муза становила 55,2-59,1 шт./м². За внесення ґрунтового гербіциду Харнес, 2,0 л/га спостерігалась найменша кількість рослин. Найвища виживаність рослин сої зафіксована у варіанті досліду де вносили Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га + Хармоні ,7 г/га – 59,1 шт./м², виживаність при цьому була рівна 84%. Збільшення виживаності рослин сої можна пояснити тим, що в даному варіанті посіви сої залишались чистими до збирання врожаю і була відсутня конкуренція між рослинами сої і бур'янами

3.3. Продуктивність фотосинтезу посівів сої залежно від застосування гербіцидів

У наших дворічних дослідженнях, дослідженнях вивчення впливу внесення гербіцидів на формування площі листкової поверхні у рослин сої сорту Муза у фазі повної бутонізації цей показник був найнижчий на варіанті, де гербіцид Харнес, 2,0 л/га і становив – 34,0 тис. м²/га (табл. 3.3).

Таблиця 3.3 – Вплив застосування гербіцидів на динаміку формування площі листкової поверхні у рослин сої сорту Муза, середнє за 2022-2024 рр., тис. м²/га

Гербіциди	Фаза росту / розвитку		
	бутонізація	цвітіння	стиглість
Харнес, 2,0 л/га - <i>контроль</i>	34,0	41,5	38,4
Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га	36,4	44,3	41,1
Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га + Хармоні ,7 г/га	37,1	44,1	41,9

У варіанті досліду, де вносили Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га + Хармоні ,7 г/га спостерігалось підвищення даного показника до 37,1 тис. м²/га, що на 3,1 тис. м²/га вище порівняно контрольним варіантом. Збільшення площі листкової кращий контроль бур'янів - посіви сої сорту Муза не були забур'янені.

У всіх варіантах досліду максимальну площу листкової поверхні зафіксовано у фазі повного цвітіння Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га + Хармоні ,7 г/га вона становила 44,1 тис. м²/га.

Застосування гербіцидів впливало на формування *фотосинтетичного потенціалу* у сої сорту Муза. Так, найнижчий показник фотосинтетичного потенціалу – 0,47 млн м²/га × діб – спостерігали у фазі повного цвітіння за внесення ґрунтового гербіциду Харнес , 2,0 л/га.

Максимальний фотосинтетичний потенціал, як показали дослідження, формувався у фазі повної стиглості за внесення Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га + Хармоні ,7 г/га – 3,01 млн м²/га × діб, що на 0,29 млн м²/га × діб вище порівняно контрольним варіантом.

Таблиця 3.4 – Вплив застосування гербіцидів на фотосинтетичний потенціал сої сорту Муза, середнє за 2022 – 2024 рр., млн м²/га × діб

Гербіциди	Фаза росту / розвитку		
	бутонізація	цвітіння	стиглість
Харнес, 2,0 л/га - <i>контроль</i>	1,21	0,47	2,72
Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га	1,23	0,50	2,75
Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га + Хармоні ,7 г/га	1,26	0,51	3,01

Найвища чиста продуктивність фотосинтезу спостерігалась у фазі повної бутонізації і становила 5,37-5,55 г/м² за добу, найнижча – у фазі повного цвітіння – 2,35-2,42 г/м² за добу (табл. 3,5).

Максимальний показник чистої продуктивності фотосинтезу відмічено фазі повної бутонізації у варіанті з внесенням гербіцидів Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га + Хармоні ,7 г/га (5,55 г/ м²) за добу, зафіксовано. У цій фазі зафіксовано також найбільше накопичення сухої речовини – 16,0 г/рослину.

Таблиця 3.5 – Вплив застосування гербіцидів на формування чистої продуктивності фотосинтезу у сорту Муза, г/м² за добу, середнє за 2022 – 2024 рр.

Гербіциди	Фаза росту й розвитку					
	бутонізація		повне цвітіння		повна стиглість	
	чиста продуктивність	маса сухої речовини	чиста продуктивність	маса сухої речовини	чиста продуктивність	маса сухої речовини
Харнес, 2,0 л/га - контроль	5,37	3,61	2,35	7,79	2,83	14,2
Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га	5,38	3,01	2,40	8,06	2,99	14,4
Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га + Хармоні ,7 г/га	5,55	4,46	2,42	8,31	3,01	16,0

3.4 Вплив застосування гербіцидів на формування елементів структури рослинами сої

Насіннева продуктивність рослин сої зумовлена оптимальним поєднанням декількох елементів продуктивності, головними з яких є маса рослини, кількість бобів і насінин з рослини, висота прикріплення нижнього бобу, що характеризує технологічність сорту, тому сильно впливає на комплексний показник урожайності з одиниці площі.

Як показують результати досліджень, використання *гербіцидів* значною мірою впливає на елементи структури рослин сої сорту Устя. Так, на контролі

кількість бобів на рослині сої сорту Муза становила 16,2 шт. на рослину (табл. 3,6).

За внесення гербіцидів Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га + Хармоні ,7 г/га кількість бобів на рослині збільшилась до 17,5 шт. на рослину, і була максимальною.

Таблиця 3.6 – Вплив застосування гербіцидів на показники структури врожаю сої сорту Муза середнє за 2022-2024 рр.

Гербіциди	Кількість рослин на 1 м ² , шт.	Кількість бобів на рослині,	Кількість насінин у бобі, шт.	Кількість насінин з рослини,	Маса насіння з однієї	Маса 1000 насінин, г	Висота рослини, см	Прикріплення нижнього бобу, см	Біологічна врожайність, т/га
Харнес, 2,0 л/га - контроль	55,2	16,2	3,1	31,2	5,4	144,1	75,1	11,6	3,45
Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га	58,2	17,0	3,1	32,9	6,0	155,1	77,6	12,2	3,93
Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га + Хармоні ,7 г/га	59,1	17,5	3,1	33,8	6,2	156,3	78,5	12,3	4,03

На варіанті за внесення гербіцидів Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га + Хармоні ,7 г/га також отримали найбільшу масу насіння з рослини – 6,2 г, або на 0,8 г більше порівняно з контрольним варіантом.

Найбільша маса 1000 насінин одержана у варіанті Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га + Хармоні, 7 г/га – 155,6 г, що вище порівняно з контрольним варіантом, на 11,5 г.

3.5. Вплив застосування гербіцидів на врожайність сої

Урожайність сої сорту Муза, у наших дослідженнях, значною мірою змінювалась, залежно від застосування *гербіцидів*.

Так, дворічні дані досліджень, показують, що найнижча урожайність помічена у контрольному варіанті – 2,21 т/га (табл. 3.7).

У варіанті, де вносили суміш гербіцидів Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га, урожайність сої була на рівні 3,73 т/га, що порівняно з варіантом Харнес, 2,0 л/га, (контроль) вище на 0,41 т/га, або 18,6%.

Таблиця 3.7 – Вплив застосування гербіцидів на урожайність сої сорту Муза, середнє за 2022-2024 рр., т/га

Гербіциди	Урожайність, т/га	Приріст від гербіцидів	
		т/га	%
Харнес, 2,0 л/га - <i>контроль</i>	3,32	–	–
Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га	3,73	0,41	18,6
Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га + Хармоні ,7 г/га	3,85	0,53	24,0

Максимальну урожайність у сої сорту Устя отримали у варіанті, де застосовували гербіциди Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га + Хармоні, 7 г/га – 3,85 т/га. Приріст від при цьому становив 0,53 т/га, або 24 %.

Отже, найвища врожайність зерна сої сорту Муза (3,85 т/га) формується при внесенні у фазі 3-х листків рослин сої гербіцидів Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га+ Хармоні, 7 г/га. Приріст порівняно з варіантом контролем відповідно рівний 0,53 т/га, або 24,0%.

3.6. Вплив застосування гербіцидів на якісні показники зерна сої

Якість зерна сої визначається за мінімальним вмістом інгібітора трипсину, твердістю зерна, активністю уреазу, максимальною крупністю, кольором, кількістю в ньому протеїну та жиру.

Співвідношення між основними речовинами зерна сої, зокрема між білком, олією та їх кількістю, істотно залежить від сорту, зони вирощування, строку сівби, погодних умов та технології вирощування.

За внесення ґрунтового гербіциду Харнес, 2,0 л/га, як показали результати досліджень, вміст білка у зерні сої сорту Муза і становив 34,0% і був найнижчий (табл. 3,8).

Максимальний вміст білка відмічено у варіанті внесення, у фазі 3-х листків культури соя сорту Муза, гербіцидів Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га + Хармоні, 7 г/га – 38,0%, що на 4,0% було вище контролю.

Причиною зменшення кількості білка на контрольному варіанті є те, що внаслідок забур'яненості посівів що впродовж вегетації рослини сої були менш забезпечені азотом, в порівнянні з варіантом Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га де посіви сої були чистими від бур'янів до збирання.

Таблиця 3.8 – Вплив застосування гербіцидів на на вміст білка в зерні сої сорту Муза, %

Гербіциди	Середнє за 2022 – 2023 рр.
Харнес, 2,0 л/га - <i>контроль</i>	34,0
Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га	37,0
Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га + Хармоні ,7 г/га	38,0

Максимальний вміст олії, у середньому за два роки досліджень, виявлено у контрольному – 21,0%, найнижчий – виявили у варіанті, де застосовували гербіциди Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га+ Хармоні, 7 г/га – 19,0%.

Таблиця 3.9 – Вплив застосування гербіцидів на вміст олії в зерні сої сорту Муза, %

Гербіциди	Середнє за 2022 – 2023 рр.
Харнес, 2,0 л/га - <i>контроль</i>	21,0
Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га	19,5
Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га + Хармоні ,7 г/га	19,0

Таким чином, використання, для боротьби з бур'янами, на посівах сої у фазі 3-х листків культури гербіцидів Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га+ Хармоні, 7 г/га, забезпечує отримання найвищого вмісту білка – 38,0 % а також олії на рівні 19,0 %.

3.7. Вплив використання гербіцидів на економічну та енергетичну ефективність сої

Економічна ефективність виробництва продукції у сільському господарстві – це одержання максимальної кількості продукції з одиниці площі за найменших затрат праці та коштів на вироблену одиницю продукції.

За результатами наших досліджень, одержали дані, що застосування *гербіцидів* на посівах сорту Муза, суттєво впливало на показники економічної ефективності. Доречно відмітити, що вартість продукції з 1 гектара відмічена найвищою у варіанті, де у фазі 3-х листків культури застосовували гербіциди Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га + Хармоні, 7 г/га – 42350 грн, що на 3392 грн більше порівняно з контрольним варіантом (табл. 3,10).

Таблиця 3.10 – Вплив застосування гербіцидів на економічну ефективність вирощування сої сорту Муза, ціни станом на 06.12.2023 р.

Гербіциди	Урожайність,	Вартість продукції з 1 га, грн	Витрати на 1 га, грн	Собівартість 1 т зерна, грн	Чистий прибуток, грн	Рівень рентабельності, %
Харнес, 2,0 л/га - <i>контроль</i>	3,32	36520	15290	4605	21230	139
Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га	3,73	41030	15766	4227	25264	160
Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га + Хармоні ,7 г/га	3,85	42350	15877	4124	26473	167

На варіанті де застосовували гербіциди Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га+ Хармоні, 7 г/га отримано найвищі показники економічної ефективності. Чистий прибуток при цьому був рівний 26473 грн за рівня рентабельності 167%.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

4.1. Стан ґрунтів та використання земельних ресурсів

Охорона природи є найактуальнішою проблемою сьогодення в усьому світі. В епоху науково-технічного прогресу значно поширився вплив діяльності людини на біосферу нашої планети, її структуру і енергетику, і не завжди цей вплив позитивний.

Природа – дуже складний комплекс взаємозв'язаних явищ. Суспільство може існувати тільки в постійній взаємодії з природою. Все, що необхідно людині для життя вона одержує від природи: воду, повітря, продукти харчування, сировину для промисловості. У зв'язку з цим подальше поліпшення охорони природи і раціональне використання природних ресурсів має дуже важливе значення.

Територія господарства являє собою хвилясту рівнину з невеликими пагорбами. Які простягаються у різних напрямках.

До першого класу відносять високо родючі ґрунти: чорноземи, темно-сірі опідзолені. Ці ґрунти добре забезпечені азотом, фосфором, калієм, мають добру структуру і багаті на гумус в орному шарі.

До другого класу відносять сірі опідзолені ґрунти. Забезпечені азотом, калієм, та фосфором, мають нестійку структуру і меншу глибину орного шару.

До третього і четвертого класів відносять ґрунти з низькою родючістю бідні на поживні речовини з неглибоким гумусовим шаром.

Ці ґрунти потребують великої кількості органічних і мінеральних добрив, поглиблення орного шару. Проведення протиерозійних робіт. В господарстві має місце водна ерозія ґрунту. Ерозії найбільше піддаються карбонатні дерново-підзолисті лучні суглинкові ґрунти. На рівнинній місцевості, де величина стоку до 2° спостерігається незначний змив ґрунту. Деякі поля мають круті схили, де розвивається лінійна ерозія, в результаті чого господарство недобирає значну

частину врожаю. Тому попередження ерозії ґрунтів і боротьби з нею є одним з найефективніших засобів збереження родючості ґрунту [76].

Важливими заходами, які проводяться у господарстві є впровадження ґрунтозахисних сівозмін, посів багаторічних трав, застосування оранки впоперек схилів, посів, садіння сільськогосподарських культур перпендикулярно до схилу.

4.2. Водні ресурси господарства, їх стан та охорона

Вода – один із найважливіших екологічних чинників, без якого життя неможливе. На території господарства розміщені джерела питної і технічної води. Водні джерела постійно накопичують продукти ерозії, від чого поступово міліють, втрачають свою економічну роль. Щоб ця роль зберігалась у господарстві систематично здійснюються заходи запобігання замулювання водоймищ. До них відносяться такі заходи як: задерніння схилів, меліоративні заходи, протиерозійна організація території. Важливе місце займає обліснення крутосхилів, що прилягають до водоймищ, з метою запобігання абразії (розливу берегів хвилями водоймища), також здійснюють фільтрацію стічних вод, щоб попередити замулення стічними водами, які несуть в собі продукти ерозії з природо роздільних угідь до водоймища.

Основним напрямком у господарстві що відноситься до охорони водних ресурсів є очищення стоків, як промислових так і сільськогосподарських, а також впровадження нових технологій, які б до мінімуму зменшували хімічні забруднення надземних і підземних вод [76].

4.3. Охорона атмосферного повітря

Атмосферне повітря є третім найважливішим екологічним чинником, який потребує охорони та систематичного контролю за його станом. Найчастіше у сільськогосподарських підприємствах основними джерелами забруднення

атмосферного повітря виступають такі як: викидні гази двигунів тракторів, автомобілів, комбайнів та інших машин, які використовуються на виробництві; викиди промислових та побутових підприємств – котелень, цехів з переробки сільськогосподарської продукції, випаровування в повітря шкідливих газів з тваринницьких ферм, зокрема, при несвоєчасній очистці приміщень та неправильному зберіганні гною; випаровування нафтопродуктів при неправильному їх зберіганні та використанні, втрати на машинних дворах, у майстернях, сховищах пального і мастил; накопичення в тваринницьких приміщеннях аміаку, вуглекислого газу та шкідливих мікроорганізмів при відсутності належної вентиляції.

Заходи, спрямовані на охорону атмосферного повітря, передбачають впровадження технічних рішень з знешкодженням й уловлення газоподібних забруднюючих речовин, розробку та затвердження нормативів, гранично допустимих викидів для усіх підприємств, створення сучасних приладів постійного контролю й обліку викидів, а також налагодити контроль за роботою двигунів, у машинно-тракторному парку, їх відповідністю нормативним вимогам що до складу викидних газів.

4.4. Стан охорони рослинного і тваринного світу

Рослинний і тваринний світ є важливим біотичним чинником впливу на екологічні системи довкілля. В господарстві здійснюється ряд заходів з метою збереження і примноження корисної флори і фауни. Серед цих заходів важливим є запровадження біологічних методів захисту рослин з метою зменшення внесення хімічних засобів. Які спричиняють негативні екологічні зміни навколишнього середовища, сприяють загибелі корисних тварин.

Біологічні методи боротьби з шкідниками це використання живих організмів для зменшення, або повного усунення шкоди, яку наносять шкідники тваринам та сільськогосподарським культурам. Біологічні методи боротьби замінили малоефективні, а часто і шкідливі, інсектицидні методи. Метою біологічних методів боротьби є неповне винищення виду, а утримання його кількості на оптимальному рівні [76].

Першим напрямком у біологічній боротьбі проти видів, що підлягають усуненню їх з біоценозу, є використання комах, які є шкідниками, або паразитами.

Другий напрямок біологічної боротьби – використання патогенних мікроорганізмів, які характеризуються вибірковою здатністю.

Серед біологічних методів є автоцидний (самовбивчий), який полягає у розведенні і розповсюдженні стерильних особин (чоловічої статі), які коопулюючись, залишають самок стерильними. Цей метод більш ефективний ніж інсектицидний.

У господарстві також використовують інтегровані методи боротьби: оптимальне одночасне поєднання хімічних і біологічних методів.

Розробка екологічного методу захисту рослин включає такі основні напрямки:

- 1) планомірне виявлення корисних мікроорганізмів. Вивчення їх ролі у динаміці чисельності шкідливих видів залежно від природно-господарських умов біологічна оцінка найбільш перспективних видів;

- 2) вивчення взаємовідносин організмів у біоценозах з використанням сучасних досягнень суміжних дисциплін, вивчення зв'язку ендоморфозів з патогенними мікроорганізмами для використання перших, як переносників і поширювачів інфекції;

- 3) розробка методів, які сприяють нагромадженню ентомофагів, антропогенних мікроорганізмів і антагоністів;

4) поєднання біологічного, агротехнічного і хімічного методів; використання біопрепаратів з невеликими дозами інсектицидів і фунгіцидів, встановлення оптимальних строків застосування; проведення локальних обробок;

5) розробка методів біологічної боротьби з хворобами рослин та бур'янами.

У господарстві, щоб запобігти значним втратам птахів та звірів в час збирання хлібів та сінокосінні, застосовують ряд організаційних та агротехнічних заходів, зокрема, щоб запобігти попаданню звірів під ріжучі апарати машин, створення загінки для комбайнів та сінокосарок. Роботу пов'язану із збиранням сіна організують так, щоб вона не співпадала з часом гніздування птахів [76].

Проводяться у господарстві роботи, щодо створення штучних місць закладки гнізд для птахів. Які живляться шкідниками культурних рослин.

4.5. Висновки і рекомендації

Екологічний стан господарства знаходиться в задовільному стані. Але існують певні недоліки у природоохоронній роботі, це необхідність покращити раціональне використання природних ресурсів – ґрунту, води, повітря, рослинних і тваринних ресурсів.

Для збільшення родючості ґрунту, покращення його структури та природних властивостей необхідно впроваджувати ґрунтозахисні сівозміни, посів багаторічних трав, застосовувати оранку впоперек схилу, щоб попередити ерозію ґрунту.

Щоб покращити стан водних ресурсів у господарстві, необхідно впровадити заходи, які б сприяли мінімальному забрудненню надземних і підземних вод. До них відносяться: очищення стоків, здійснення фільтрації стічних вод та ін.

Щодо охорони атмосферного повітря необхідно посилити контроль за роботою двигунів у машинно-тракторному парку, їх відповідність нормативним вимогам щодо складу викидних газів.

Збереженню і примноженню корисної флори і фауни у господарстві сприяють біологічні методи боротьби з хворобами, бур'янами та шкідниками, а також впровадження інтегрованої системи захисту рослин.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1. Аналіз стану охорони праці

Будь-яке суспільство заслуговує на увагу лише тоді, коли воно гарантує своїм громадянам найнеобхідніші права і свободи. Стаття 43 Конституції України проголошує право кожного громадянина нашої держави на «належні, безпечні і здорові умови праці». Закріплюються ці права і законом України «Про охорону праці». Проте існуючі стосунки в економіко-правовій сфері, складна економічна ситуація в державі спричиняють до зростання рівня виробничого травматизму, професійної захворюваності у всіх галузях, в тому числі в галузях агропромислового комплексу.

За даними Всесвітньої Організації Охорони здоров'я (ВОЗ) смертність від нещасних випадків у даний час займає третє місце після серцево-судинних і онкологічних захворювань. Причиною смертності працездатних людей молодого і середнього віку переважно є нещасні випадки. По статистичним даним, найбільш розповсюдженою причиною смерті серед чоловіків у віці від 15 до 36 років є нещасні випадки. Статистика нещасних випадків свідчить, що 15-20 років тому в Україні на виробництві щорічно гинуло близько 4 тис чоловік, що в 1,5 рази більше, ніж у даний час. Але і сьогодні щорічно на виробництві України травмується близько 120 тис. чоловік, із яких 2,5 тисячі гине, більш 10 тисяч чоловік одержують профзахворювання .

З метою покращення стану охорони праці при вирощуванні, збиранні та переробці продукції галузі рослинництва, необхідно розробляти комплексні програми заходів, які б включали організаційні, технічні та технологічні заходи і засоби вирішення цієї гострої проблеми. Розроблений розділ має за мету проаналізувати існуючий стан охорони праці та розробити пропозиції, які підвищать безпеку праці при вирощуванні сої .

Щорічно розробляється і затверджується розділ «Охорона праці» в колективному договорі між профспілковою організацією та адміністрацією. Представники профспілкової організації та уповноважені ради трудового колективу з охорони праці проводять громадський контроль за додержанням адміністрацією взятих зобов'язань щодо забезпечення всіх працівників необхідними засобами індивідуального захисту, профілактично-лікувального харчування та проведення необхідних медоглядів, навчання та перевірки знань всіх працівників з охорони праці, проведення необхідних інструктажів з охорони праці, особливо перед напруженими періодами польових робіт.

5.2. Покращення гігієни праці, техніки безпеки і пожежної безпеки при вирощуванні сої.

Головною метою гігієни праці є створення здорових умов праці при виконанні технологічних операцій чи процесів у рослинництві, при вирощуванні сільськогосподарських культур, де застосовуються хімічні засоби захисту рослин.

Всі роботи пов'язані з пестицидами, виконуються під керівництвом спеціаліста-агронома по захисту рослин. До роботи з пестицидами і агрохімікатами допускаються особи, що пройшли медичний огляд, спеціальну підготовку та мають відповідні посвідчення, інструктаж з техніки безпеки на робочому місці; засвоїли безпечні методи праці, знають правила надання першої допомоги при отруєнні і мають допуск та наряд для виконання робіт з пестицидами. Не допускають до роботи підлітків молодших 18 років, вагітних жінок і тих, хто годує немовлят .

Під час виконання робіт працівники, що працюють з пестицидами та агрохімікатами, повинні мати при собі посвідчення на право роботи, медичну книжку і наряд на виконання робіт для пред'явлення на вимогу представників державного нагляду та відомчого контролю.

Усі роботи з пестицидами слід проводити при температурі не вище 24 °С при мінімальних вихідних повітряних потоках. При похмурій погоді дозволяється проводити роботи з пестицидами при температурі не нижче +10°С. Тривалість роботи з пестицидами першого і другого класів небезпеки не повинна перевищувати 4 години із обов'язковим доопрацюванням 2 години на операціях, не пов'язаних із застосуванням пестицидів.

До роботи з пестицидами приступати у спецодязі, попередньо упевнившись в тому, що він немає пошкоджень. Необхідно перевірити наявні засоби індивідуального захисту (ЗІЗ). До ЗІЗ повинні входити: спецодяг, спецвзуття, рукавиці гумові, захисні окуляри, респіратори або протигази.

При роботі з розчинами пестицидів для захисту рук обов'язково використовувати гумові рукавиці з трикотажною основою, для захисту ніг – гумові чоботи з підвищеною стійкістю до дії пестицидів і дезінфекційних засобів. Для захисту очей від попадання пестицидів – герметичні окуляри типу «Г» або захисні герметичні типу ПО-2.

При роботі з пестицидами необхідно дотримуватись вимог особистої гігієни. На ділянках, оброблених пестицидами, роботи потрібно проводити після закінчення терміну, що гарантує безпеку робітників відповідно до нормативних документів.

Під час роботи з пестицидами забороняється вживати їжу, пити та курити. Навколо оброблених пестицидами полів необхідно встановити попереджувальні знаки і написи. Після роботи необхідно зняти спецодяг, старанно вимити руки та обличчя водою з милом, прополоскати рот водою.

Усі сільськогосподарські машини, трактори, а також транспортні засоби, які використовуються при вирощуванні та збиранні сої, повинні бути справні і повністю укомплектовані набором інструментів, інвентарю для обслуговування згідно з заводськими інструкціями та аптечкою для першої медичної допомоги.

Машини повинні мати захисні кожухи на всіх небезпечних механізмах, щоб уникнути травматизму серед обслуговуючого персоналу.

Технічне обслуговування машин у польових умовах потрібно проводити тільки в світлову пору дня. При достатньому освітленні допускається його проведення і вночі, але двома працівниками.

При підготовці ґрунту для сівби сої після таких попередників як, озима пшениця, однорічні трави, проводять такі технологічні операції: лушення стерні та дернини, оранка з котками і боронами, культивація з боронуванням, коткування і посів.

Підготовляючи до роботи дискові борони і луцильники, перевіряють кріплення, регулюють положення чистків, змащують підшипники і встановлюють кут атаки дискової батареї, щільно підтягують і штопорять гайки на осях батарей. Зазор між чистком і поверхнею диска встановлюють у межах 24 мм.

Перед культивацією ґрунту перевіряють справність і комплектність культиватора. Робоче місце механізатора, що обслуговує машину, обладнують сидінням і запобіжним поясом, підсніжкою або упором для ніг. Робочий одяг повинен бути заправлений так, щоб не було звисаючих кінців.

Перед початком руху тракторист повинен переконатись в тому, що під трактором чи під причіпною машиною, або знаряддям, біля коліс, а також між трактором і причіпною машиною немає людей; дати попереджувальний сигнал і тільки після сигналу-відповіді можна рухатись.

Всі роботи на схилах дозволяється виконувати тільки в денний час. Перед сівбою працівники обов'язково проходять інструктаж з техніки безпеки. Агроном попереджає сівачів про отруйні властивості протруєного насіння, перевіряє у них наявність справних засобів індивідуального захисту, відповідно до санітарних правил. Прямий контакт сівачів з протруєним насінням не дозволяється. Під час сівби стежать, щоб кришки сівалок були щільно закриті, а пил не виходив назовні і не забруднював навколишнє середовище. На мішках чи пакетах роблять написи: «Протруєно!» або «Отруєно!»

Забороняється сидіти на мішках чи пакетах з протруєним насінням, перевозити його з іншими продуктами і залишати без нагляду.

На місцях проведення робіт відводиться місце для короткочасного відпочинку, де обов'язково повинні бути плитка, вода й аптечка. Під час руху забороняється переходити з однієї сівалки на іншу, опускати і піднімати маркери та сошники .

Очищати отвори висівних апаратів, якщо вони засмітилися, потрібно спеціальними чистиками, гачками, а розрівнювати насіння – лопатками.

При підніманні і опусканні шин машин і штанг маркера, а також на поворотах необхідно подавати попереджувальний сигнал. Якщо виникла небезпека, необхідно негайно зупинити штангу, яка опускається, переведенням важеля розподільника в положення « Нейтральне ».

Після закінчення роботи підняті у транспортне положення гідрокамери фіксують засувками і гачками, а рукоятку розподільника встановлюють у положення «Нейтральне». Посівні машини очищають, а висівний механізм змащують солідолом.

Роботи по застосуванню пестицидів з метою захисту посівів сої від хвороб, шкідників і бур'янів, повинні проводитись з додержанням всіх вимог техніки безпеки. На місцях проведення робіт з пестицидами забороняється вживати їжу, пити, палити. Для цього відводиться спеціальне місце, віддалене не менше як на 200 м від місця проведення робіт, де повинні бути вода для миття, мило, рушник, аптечка першої медичної допомоги.

Перед початком обприскування працівник повинен перевірити справність всієї апаратури, відрегулювати роботу розпилювального обладнання на норму витрати робочої рідини, проводячи пробні обробки водою.

При роботі з пестицидами необхідно дотримуватись заходів особистої безпеки: не проливати пестициди на одяг, взуття і відкриті частини тіла, а також на землю.

У жарку безвітряну погоду року всі роботи з пестицидами слід проводити в ранкові і вечірні години, у вітряну погоду при відсутності опадів можна проводити і в денні години.

На посівах сої, де проведено обробку рослин пестицидами, не допускається проведення ніяких робіт раніше, як це передбачено правилами техніки безпеки.

Перед збиранням насіння комбайнер і допоміжні працівники, зайняті обслуговуванням агрегатів, повинні пройти інструктаж з техніки безпеки. Комбайнер призначається старшим на агрегаті і його розпорядження обов'язкові для обслуговуючого персоналу.

Перед початком роботи комбайнів необхідно перевірити надійність кріплення стояків підшипників головного карданного валу, кришок і корпусів підшипників та редукторів, сидіння і перил.

Під час руху агрегат комбайнеру і обслуговуючому персоналу не дозволяється залишати робочі місця, сидіти і стояти на підніжках і драбинах. Необхідно своєчасно перевіряти технічний стан машин.

Заборонено відпочивати на полі, де працюють комбайни, а також біля автомобіля під час його зупинки. Відпочивати слід у спеціально відведених місцях.

Забороняється під час руху агрегату перевіряти і регулювати робочі органи і механізми, усувати несправності, змащувати комбайн, очищати підкопуючі лемеші, транспортери, елеватори, барабан. Після закінчення роботи необхідно очистити агрегат, перевірити його технічний стан і поставити на місце стоянки.

При виникненні небезпечних ситуацій, що пов'язані з пожежною безпекою, необхідно дотримуватись певних вимог. Так, при виникненні пожежі необхідно викликати пожежну команду, повідомити керівництво і приступити до ліквідації осередку загоряння згідно з інструкцією про заходи пожежної безпеки.

Мінеральні добрива, що доставляються в мішках, зберігають окремо від основної партії, не змішуючи між собою. На кожному складі мінеральних добрив повинні бути первинні засоби пожежогасіння. Склади, призначені для зберігання аміачної селітри, мають підвищену пожежо- і вибухонебезпеку, тому

їх розміщують окремо від інших сухих добрив. Аміачну селітру необхідно гасити великою кількістю води у протигазах із коробками марки «В» і «М».

Складські приміщення, в яких зберігаються пожежонебезпечні пестициди, обладнують автоматичною пожежною сигналізацією для подачі звукового сигналу про пожежу. Особливих заходів необхідно дотримуватись під час гасіння пестицидів, що запаковані в металеві бочки, барабани, каністри, які від надмірного тиску при підвищенні температури можуть вибухнути, розлитися на великі відстані.

Гасіння локальних вогнищ загорання пестицидів необхідно виконувати у протигазах із коробками, які мають фільтр.

Під час роботи з пестицидами і консервантами при з'явленні тріщин у ємкостях, резервуарах, трубопроводах, пошкодженні гумових шлангів, порушенні герметичності потрібно виключити насос і двигун змішувального апарата. Розлиті на землю пестициди, консерванти потрібно обробити і перекопати. Якщо під час роботи з пестицидами, агрохімікатами і консервантами трапилось порушення захисних властивостей засобів захисту органів дихання, необхідно терміново зупинити обладнання, вийти із зони хімічних робіт.

Для запобігання пожежам в господарстві розробляють організаційні, експлуатаційні та заходи режимного характеру.

До організаційних заходів відносять правильне технологічне розміщення машин; недопущення захаращення приміщень, проходів, тощо; організація пожежних служб, навчання працівників правилам пожежної безпеки.

Експлуатаційні заходи передбачають такі режими експлуатації машин і обладнання, в результаті яких повністю виключається можливість виникнення іскор і полум'я при роботі машин, контакт нагрітих деталей обладнання з горючими матеріалами.

До заходів режимного характеру відносять заборону куріння, застосування відкритого полум'я при ремонтних роботах, постійний контроль

за зберіганням запасів вугілля, торфу та інших матеріалів, що можуть самозайматись.

5.3. Висновки і пропозиції

З метою подальшого покращення культури виробництва і зниження виробничого травматизму необхідно дотримуватись таких вимог:

- регулярно проводити інструктажі по техніці безпеки, вести їх чіткий облік;
- суворо дотримуватись вимог і правил з техніки безпеки при обробітку ґрунту;
- обов'язково проводити інструктажі з техніки безпеки перед сівбою протруєним насінням;
- неухильно виконувати вимоги і правила техніки безпеки при застосуванні пестицидів і збиранні коренеплодів.

Дотримання цих вимог дозволить покращити умови і охорону праці при вирощуванні сої.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. Найтриваліший період відзначено за внесення гербіцидів Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га + Хармоні ,7 г/га у фазі 3-х листків культури – 74 дні, що на 4 дні довше порівняно з контрольним варіантом, де використовували ґрунтовий гербіцид Харнес , 2,0 л/га.

2. Найвища виживаність рослин сої зафіксована у варіанті досліду де вносили Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га + Хармоні ,7 г/га – 59,1 шт./м², виживаність при цьому була рівна 84%.

3. максимальну площу листової поверхні зафіксовано у фазі повного цвітіння Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га + Хармоні ,7 г/га вона становила 44,1 тис. м²/га.

4. Максимальний фотосинтетичний потенціал, як показали дослідження, формувався у фазі повної стиглості за внесення Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га + Хармоні ,7 г/га – 3,01 млн м²/га × діб, що на 0,29 млн м²/га × діб вище порівняно контрольним варіантом.

5. Найбільша маса 1000 насінин одержана у варіанті Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га + Хармоні, 7 г/га – 155,6 г, що вище порівняно з контрольним варіантом, на 11,5 г.

6. Максимальну урожайність у сої сорту Муза отримали у варіанті, де застосовували гербіциди Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га – 3,85 т/га. Приріст від при цьому становив 0,53 т/га, або 24 %.

7. Максимальний вміст білка відмічено у варіанті внесення, у фазі 3-х листків культури соя сорту Муза, гербіцидів Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га+ Хармоні, 7 г/га що на 4,0% було вище контролю.

8. Максимальний вміст олії, у середньому за два роки досліджень, виявлено у контрольному – 21,0%, найнижчий – виявили у варіанті, де застосовували гербіциди Харнес, 2,0 л/га + Базагран+ Хармоні, 7 г/га, 2,0 л/га – 19,0%.

9. На варіанті де застосовували гербіциди Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га + Хармоні, 7 г/га отримано найвищі показники економічної ефективності. Чистий прибуток при цьому був рівний 26473 грн за рівня рентабельності 167%.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Отже, згідно результатів дворічних (2022-2023 рр.) експериментальних досліджень, пропонуємо на темно-сірих опідзолених ґрунтах Лісостепу Західного вирощувати сорт сої Муза, що забезпечує найвищу врожайність на рівні 3,85 т/га із підвищеними показниками якості зерна, у системі захисту застосовували гербіциди Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га+ Хармоні, 7 г/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Августинівич М., Чумак А. Важливість кальцію та магнію в системі удобрення агрокультур. *Пропозиція*. 2020. № 5. С. 49-53.
2. Авраменко С., В. Зуза, М. Цехмейструк, В. Тимчук, В. Шелякін. *Боремося та перемагаємо бур'яни. Агробізнес сьогодні*. – 2012. – № 11. – С. 24–26.
3. Артеменко С. Кулісно-смугові посіви кукурудзи із соєю. *Пропозиція*. 2020. № 5. С. 37-38.
4. Артеменко С. Соя як один із попередників під озиму пшеницю. *Пропозиція*. 2013. № 8. С. 66-69.
5. Артеменко С., Крамарьов С. Інкрустація – ефективний захід підвищення продуктивності сої. *Пропозиція*. 2014. № 3. С. 86-91.
6. Березовська – Бригас В. Звичайний павутинний кліщ - загроза соєвим посівам. *Пропозиція*. 2016. № 6. С. 96-100.
7. Біостимулятори: актуально і ефективно. *Пропозиція*. 2015. № 5. С.16-17.
8. Бомба М. Я., М. І. Бомба, Г. Т. Періг, В. К. Походенко. *Бур'яни та контролювання їх чисельності в агроценозах*. *Агроном*. – 2009. – № 1. – С. 38–40.
9. Борона В., В. Карасевич, С. Островський. *Захист сої від бур'янів по «нулю»*. *The Ukrainian Farmer*. – 2010. – № 2. – С. 34–36.
10. Бровко І., Подгурська І. Бактерії роду *Bradyrhizobium* просто про складне. *Пропозиція*. 2018. № 3. С.102-103.
11. Волинець П. Вирощування сої з інокулянтами. *Пропозиція*. 2016. № 2. С. 80-83.
12. Гутянський Р. Особливості агротехнічного контролю бур'янів на сої. *Агробізнес сьогодні*. – 2012. – № 8. – С. 36–38.
13. Дидів І., Дидів О., Дидів А. Нітроамофоска – М з мікроелементами: для капусти – саме те! *Пропозиція*. 2019. № 1. С. 78-79.
14. Дидів І., Дидів О., Дидів А. Нітроамофоска –М- і картопля – неперевершений дует. *Пропозиція*. 2019. № 2. С. 84-85.

15. Жолобецький Г. Вирощування сої по сквирськи . *Пропозиція*. 2018. № 5. С. 90-92.
16. Жолобецький Г. Ні крапки пестицидів, ні грама «мінералки»: а прибутки подвійні... *Пропозиція*. 2017. № 10. С. 72-75.
17. Жолобецький Г. Соєва лихоманка. *Пропозиція*. 2014. № 10. С. 48-51.
18. Зозуля О. Л. Злакові бур'яни: як швидко знищити їх без негативних наслідків. *Пропозиція*. – 2010. – № 4. – С. 64.
19. Зуза В. С. Вплив забур'яненості на врожайність сої. *Агроном*. – 2009. – № 3. – С. 82–84.
20. Катеринчук І. Тріумвірат для сої: бор, молібден і кобальт. *Пропозиція*. 2020. № 5. С. 46-48.
21. Кириченко А., Гнатюк Т. Вірусні і бактеріальні хвороби сої та засоби їхнього обмеження. *Пропозиція*. 2015. № 5. С. 44-48.
22. Клубук В., Боровик В. Сорти сої для посушливих умов. *Пропозиція*. 2014. № 2. С. 52-55.
23. Коваленко О., Полянчиков С., Ковбель А. Позакореневі обробки – важлива складова збалансованої системи живлення. *Пропозиція*. 2015. № 5. С. 38-39.
24. Колісніченко О. Характеристика нових сортів сої. *Пропозиція*. 2012. № 4. С. 56-59.
25. Коць С., Маменко П. Інокуляція та інкрустація насіння сої: огляд технології застосування і ринку препаратів. *Пропозиція*. 2015. № 5. С. 24-31.
26. Красюк Л. Агротехнічні заходи боротьби з бур'янами. *Пропозиція*. 2019. № 1. С. 50-54.
27. Крутило Д. Бульбочкові бактерії сої: особливості існування в ґрунті та їхня ефективність. *Пропозиція*. 2020. № 5. С. 42-45.
28. Крутило Д., Волкогон В., Надкернична О. Використання біопрепаратів на основі бульбочкових бактерій. *Пропозиція*. 2019. № 5. С. 86-90.

29. Кузьмінський О. На сої кліщ – це шкода, та з Мовенто – він не перешкода! *Пропозиція*. 2019. № 5. С.92-93.
30. Лехманн А., Долманов О. Сучасні біопрепарати для інокуляції сої. *Пропозиція*. 2018. № 3. С.110-111.
31. Лихочвор В. В. Мінеральні добрива та їх застосування. Львів, 2009. – 312 с. 91
32. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур : [підручник]– Львів, 2002. – 800 с. 92
33. Майструк О. Фосфор – незамінний фактор живлення і розвитку рослин. *Пропозиція*. 2017. № 4. С. 94.
34. Маклюк О., Найдьонова О. Біологічно активні ґрунти: як їх сформувати. *Пропозиція*. 2014. № 10. С. 68-71.
35. Мащенко П. Чи варто застосовувати інокулянт, якщо сіємо сою по сої? *Пропозиція*. 2017. № 12. С. 110-112.
36. Маслак О., Ільченко О. Економіка сої в Україні. *Пропозиція*. 2015. №3. С.42-46.
37. Мацибора В. І. Економіка сільського господарства : підручник – К. : Вища шк., 1994. – 415 с.
38. Медведовський О. К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві– К. : Урожай, 1988. – 208 с.
39. Методика Державного сортовипробування сільськогосподарських культур / за ред. В. В. Волкодава. – К., 2001. – 69 с.
40. Мойсейченко В. Ф., Єщенко В. О. Основи наукових досліджень в агрономії : підручник. – К. : Вища шк., 1994. – 334 с.
41. Огурцов Є. М. Соя у східному Лісостепу України : монографія /; за ред. М. А. Бобро ; Харк. нац. аграр. ун-т. – Харків, 2008. – 270 с.
42. Педь В., Моторний В. Як дізнатися про потреби рослин. *Пропозиція*. 2012. № 4. С. 52-54.

43. Підвальна Г. С., Позняк С. П. Гумусовий стан автоморфних ґрунтів Пасмового Побужжя : монографія Львів : Вид. центр ЛНАУ ім. І. Франка, 2004. – 194 с. 14413.
44. Подвійний виграв з Optimize якісна інокуляція + відмінний сервіс. *Пропозиція. 2015. № 1. С.96- 97.*
45. Позакореневі підживлення як інструмент корекції живлення олійних . *Пропозиція. 2012. № 4. С. 62-63.*
46. Природа Львівської області : монографія / за ред. К. І. Геренчука. – Львів : Універ. кн., 1972. – 156 с.
47. Прокопенко С. «Тетра-Агро»: важливий та вдалий рік. *Пропозиція. 2018. № 12. С. 42.*
48. Прокопенко С. Кислі ґрунти? Вам – до компанії «Тетра-Агро»! *Пропозиція. 2019. № 7. С. 21.*
49. Прокопенко С. Нітроамофоска – М – ефективне рішення на кислих ґрунтах. *Пропозиція. 2018. № 3. С. 25.*
50. Ратушний В., Півень А. Технічні моменти протруювання сої. *Пропозиція. 2016. № 3. С. 180-182.*
51. Ризоактив – еталон на ринку інокулятив. *Пропозиція. 2017. № 1. С. 92-95.*
52. Рудніченко Н. Майбутнє за бобовими! Природні ліки для ґрунту та джерело білка для людства . *Пропозиція. 2019. № 1. С. 24-28.*
53. Сергієнко В., Миколаєвській В. Вплив агротехнічних заходів на ураженість сої хворобами. *Пропозиція. 2017. № 12. С. 130-132.*
54. Січкарь В. Пестициди та азотфіксація зернобобових культур. *Пропозиція. 2015. № 5. С.32-34.*
55. Скорина С. О. Агроґрунтові райони Лісостепу правобережного та західного. Агрохімія і ґрунтознавство. Агроґрунтове районування України. – К. : Урожай, 1969. – Вип. 12. – С. 91 – 108.

- 56.Снітинський В. В., Якобенчук В. Ф. Ґрунтознавство з основами агрохімії та геоботаніки : навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.] / В. В. Снітинський,– Львів : Аверс, 2006. – 128 с.
- 57.Сонєць Т., Мізерна Н., Божок Ю. Соя'2018: новинки сезону. *Пропозиція. 2018. № 4. С. 70-72.*
- 58.Соя культурна: новинки Держреєстру'2020 . *Пропозиція. 2020. № 5. С. 34-36.*
- 59.Сторчоус І. Бур'янові хіти'2019. *Пропозиція. 2019. № 1. С. 116-118.*
- 60.Сторчоус І. Захист посівів сої від бур'янів. *Пропозиція. 2020. № 5. С. 68-72.*
- 61.Сюмка А. Препарати інокулянтів для сучасних аграрних технологій. *Пропозиція. 2015. № 1. С.71.*
- 62.Ткаленко Г. Біологічні препарати в захисті рослин. *Пропозиція. 2015. № 5. С.2-15.*
- 63.Цвей Я. Каліймаг як комплексне добриво. *Пропозиція. 2017. № 4. С. 95.*
- 64.Цвей Я. Соя у сівозміні. *Пропозиція. 2017. № 1. С. 90-91.*
- 65.Челомбітко А., Башинська О. Фітосанітарний стан території України 2016 року. *Пропозиція. 2017. № 4. С. 104-108.*
- 66.Челомбітко А., Поліщук С., Стефківський В., Баннікова К., Марков І. Шкідники та хвороби сої: прогноз на 2018 рік. *Пропозиція. 2018. № 5. С. 110-112.*
- 67.Шевченко О., Плиска М. Інокулянти – запорука успіху. «Тетра-Агро»: важливий та вдалий рік. *Пропозиція. 2019. № 5. С. 68-72.*

ДОДАТКИ

Додаток А 1
Урожайність сої, 2022 рік

Інокулянт	Повторення			Середнє
	I	II	III	
Харнес, 2,0 л/га - <i>контроль</i>	3,30	3,35	3,34	3,33
Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га	3,68	3,72	3,70	3,70
Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га + Хармоні ,7 г/га	3,86	3,78	3,82	3,82

Нір₀₅ - 0,15

Додаток А 2
Урожайність сої, 2023 рік

Інокулянт	Повторення			Середнє
	I	II	III	
Харнес, 2,0 л/га - <i>контроль</i>	3,39	3,40	3,23	3,34
Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га	3,79	3,72	3,77	3,76
Харнес, 2,0 л/га + Базагран, 2,0 л/га + Хармоні ,7 г/га	3,91	3,86	3,87	3,88

Нір₀₅ - 0,16

Додаток А 3

ВАРІАНТ 1 : СУМА V= 10.17 X CP.= 3,33

 ВАРІАНТ 2 : СУМА V= 10.92 X CP.= 3,70

 ВАРІАНТ 3 : СУМА V= 11.4 X CP.= 3,82

СУМА P:

1 = 18.13

2 = 18.73

3 = 18.22

СУМА X= 55.08 ХД.СЕРЕДНЄ= 3.672
 N= 15 КОРРЕКТУЮЧИЙ ФАКТОР C= 202.2538

СУМА КВАДРАТІВ ВІДХИЛЕНЬ :

CD= .422226

CP= 4.187012E-02

CЖ= .3680115

CЗ= 1.234436E-02

CP.КВАДРАТ.ДЛЯ ВАРІАНТІВ: 9.200287E-02

CP.КВАДРАТ.ДЛЯ ЗАЛИШКУ : 1.543045E-03

КРИТЕРІЙ ФІШЕРА ФАКТИЧНИЙ : 59.62423

УЗАГАЛЬНЕНА ПОМИЛКА СЕРЕДНЬОЇ (ПОМИЛКА ДОСЛІДУ) :
 2.267925E-02

ВІДНОСНА ПОМИЛКА СЕРЕДНЬОЇ : .6176266 %

ПОМИЛКА РІЗНИЦІ СЕРЕДНІХ - .0320733

НІР 01= .1077663

НІР 05= 0.1458932

НІР В ПРОЦЕНТАХ :

НІР 05= 2.017683

НІР 01= 2.934812

Додаток А 4

ВАРІАНТ 1 : СУМА V= 10.11 X CP.= 3,34

 ВАРІАНТ 2 : СУМА V= 10.8 X CP.= 3,76

 ВАРІАНТ 3 : СУМА V= 11.22 X CP.= 3,88

СУМА P:

1 = 18.05

2 = 18.23

3 = 18.26

СУМА X= 54.54

ХД.СЕРЕДНЄ= 3.636

N= 15 КОРРЕКТУЮЧИЙ ФАКТОР C= 198.3074

СУМА КВАДРАТІВ ВІДХИЛЕНЬ :

СД= .3877564

СП= 5.157471E-03

СЖ= .341156

СЗ= 4.144287E-02

СР.КВАДРАТ.ДЛЯ ВАРІАНТІВ: .085289

СР.КВАДРАТ.ДЛЯ ЗАЛИШКУ : 5.180359E-03

КРИТЕРІЙ ФІШЕРА ФАКТИЧНИЙ : 16.46392

УЗАГАЛЬНЕНА ПОМИЛКА СЕРЕДНЬОЇ (ПОМИЛКА ДОСЛІДУ) :
 4.155462E-02

ВІДНОСНА ПОМИЛКА СЕРЕДНЬОЇ : 1.142866 %

ПОМИЛКА РІЗНИЦІ СЕРЕДНІХ - .0587671

НІР 01= .1274575

НІР 05= .155752

НІР В ПРОЦЕНТАХ :

НІР 05= 3.733553

НІР 01= 5.43062

Технологічна карта вирощування сої
(у розрахунку на 1 га при урожайності 2,4 т/га. Попередник – озима пшениця)

№ п/п	Технологічна операція	Одиниця виміру	Обсяг фіз. одиниць	Склад агрегату		Змінна норма виробітку	Всього витрат праці на весь обсяг робіт, год.	Витрати на 1 га			Терміни проведення робіт та агротехнічні вимоги до них
				Енерго-машина	Марка с.-г. машини			Пального, кг	Праці, люд.-год.	добрив та інших	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		12
1	Лущення стерні на глибину 6-8 см	га	2 га	Т-150	ЛДГ-15	30,1	0,49	9,4	4,7	-	Після збору попередника
2	Навантаження мінеральних добрив (Р К)	т	0,5	ЮМЗ 6Л	ПГ-0,3	10	0,35	0,18	0,6	-	-
3	Перевезення мінеральних добрив (Р К)	тон / км	-	ГАЗ-53	-	-	-	-	-	-	-
4	Внесення мін.добрив (Р К)	га	1	ЮМЗ	МВД-900	31,6	0,21	1,7	1,7	1275	-
5	Оранка на глибину 28 см	га	1	Т-150К	ПЛН-5-35	6,1	1,12	16,7	16,7	-	(середина жовтня)
6	Весняна культивування з боронуванням	га	1	Т-150К	2КПС-4 8БЗТС-	52,0	0,14	10,0	10,0	-	Настання фізичної

					1,0						стиглості ґрунту
7	Друга культивуація	га	1	Т-150К	2КПС-4 8БЗТС- 1,0	52,0	0,14	10,0	10,0	-	(через 14 днів після першої)
8	Передпосівний обробіток ґрунту	га	1	Т-150К	2КПС-4 8БЗТС- 1,0	41,1	0,14	3,3	3,3	-	-
9	Обробка насіння бакт. добривами	т	0,1	ПС-10	-	20	0,07	-	-	5	-
10	Сівба	га	1	МТЗ-80	СЗ-3,6	28,1	0,28	8,0	8,0	693	Коли ґрунт прогріється на глибині 10 см до 10-12 °С
11	Коткування посіву	га	1	МТЗ-80	ЗККШ-6	71	0,07	1,8	1,8	-	-
12	Транспортування води та гербіцид.	тон / км	-	Т-150К	МЖТ-10	-	-	-	-	-	-
13	Внесення гербіцидів: 1.Харнес, 2,5 л/га 2. Базагран® 2,5 л/га	га	1	МТЗ-80	ОП-2000	42,2	0,14	12,0	12,0	510 408	1. До сходів культури 2. У фазі 2-3 справжніх листків культури

14	Пряме комбайнування	га	1	СК «Сампо 500»	-	11,2	0,63	8,5	-	-	Фізіологічна стиглість насіння (вологість 14%)
	Транспортування зерна на тік	тон / км	-	ГАЗ-53	-	-	-	-	8,5	-	
	Очистка зерна	т	2,4	ОВП - 20	-	7	0,21	-	-	-	

