

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 продуктивності та якісних показників зерна сої
залежно від застосування інокулянтів»

Виконав студент VI курсу, групи Аг-64
спеціальності 201 «Агрономія»
Янчинський Олег Іванович

Керівник: Р. М. Панасюк

Рецензент: Б. І. Пархуць

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 **Янчинському Олегу Івановичу**

1. Тема роботи: «Формування продуктивності та якісних показників зерна сої залежно від застосування інокулянтів»

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: Оріана, Мілленіум

3. Варіанти досліду: Без обробки – контроль; Ризоактив, 1,5 л/т;
Ризоактив, 1,75 л/т; Ризоактив, 2,0 л/т – інокулянт

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 – 1 шт.

2. Рисунки 5 шт.

6. Консультанти з розділів:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата		Відмітка про виконання
		завдання видав	завдання прийняв	
З охорони навколишнього середовища	Хривський 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 продуктивності та якісних показників зерна сої залежно від застосування інокулянтів	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

О. І. Янчинський

(підпис)

Керівник кваліфікаційної роботи

Р. М. Панасюк

УДК 635.655:632.952

Формування продуктивності та якісних показників зерна сої залежно від застосування інокулянтів. Янчинський Олег Іванович. – Кваліфікаційна робота. Кафедра технологій у рослинництві – Дубляни: Львівський національний університет природокористування, 2024.

63с. текст. част., 11 табл., 3 рис., 65 джерел, 5 дод.

Розглядаються результати досліджень із вивчення особливостей формування продуктивності та якісних показників зерна сортів сої залежно від застосування інокулянтів за 2022 – 2023 роки ТзОВ «Жовківський племенптахорепродуктор» с. Мервичі Львівського району, Львівської області. Варіанти досліду: 1. Оріана, Мілленіум - сорти; 2. Без обробки – контроль; Ризоактив, 1,5 л/т; Ризоактив, 1,75 л/т; Ризоактив, 2,0 л/т – інокулянт.

Встановлено, що найвища врожайність одержана за застосування інокулянта Ризоактив, 2,0 л/т і становила: у сорту сої Оріана – 3,45 т/га, і у сорту сої Мілленіум – 3,55 т/га. Відповідно приріст при цьому був рівний – 0,45 і 0,54 т/га, відповідно.

Згідно результатів дворічних (2022-2023 рр.) експериментальних досліджень, пропонуємо на темно-сірих опідзолених ґрунтах Лісостепу Західного вирощувати сорти сої Оріона та Мілленіум, що забезпечують найвищу врожайність на рівні 3,45 т/га (сорт Оріана) та 3,55 т/га (сорт Мілленіум), із підвищеними показниками якості зерна, застосувати інокулянт Ризоактив, 2,0 л/т (передпосівна обробка насіння).

Розроблено заходи щодо покращення умов охорони праці, і збереження навколишнього природного середовища.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
Розділ 1.ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	6
1.1. Значення культури соя	6
1.2 Формування продуктивності і якісних показників зерна сої залежно від застосування інокулянтів.....	7
1.3 Вплив на продуктивність сорту	13
Розділ 2. МЕТОДИ, МАТЕРІАЛ ТА УМОВИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	15
2.1. Метеорологічні умови років досліджень.....	15
2.2. Характеристика ґрунту дослідних ділянок	18
2.3. Методика. Схема досліджень	19
Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ	21
3.1 Тривалість вегетації залежно від застосування інокулянтів	21
3.2. Симбіотичну продуктивність посівів сої залежно від застосування інокулянтів	24
3.3. Формування елементів структури врожаю сортів сої залежно від застосування інокулянтів	28
3.4. Формування врожайності у сортів сої залежно від застосування інокулянтів	30
3.5. Якісні показники зерна сої залежно від застосування інокулянтів.....	31
3.7. Формування енергетичної і економічної ефективність технології вирощування залежно від застосування інокулянтів.	32
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ ЗА ВИРОЩУВАННЯ СОЇ.....	35
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА	41
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	49
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....	51
ДОДАТКИ.....	

ВСТУП

Культура соя, що в перекладі означає «солодка та опушена» -надзвичайно цінною бобовою культурою, здавна використовується багатьма народами саме тому інша її назва - «стратегічна культура».

Культивуючи цю культуру господарство має можливість отримати зразу два врожаї – саме в цьому і полягає цінність сої також полягає у тому, Доречно нам відмітити, що амінокислотний склад білку насіння сої має свою унікальну особливість – він такий самий, як має білок тваринного походження. Соя у світовому масштабі, серед надзвичайного різноманіття інших сільськогосподарських культур, як продовольча, олійна і кормова культура все ж таки займає провідне місце [26; 29].

Неодмінно також нам потрібно звернути увагу на те, що хімічний склад зерна сої багатий на значну кількість корисних речовин. В його склад входять: ферменти, вітаміни, амінокислоти. Проте, всі повинні пам'ятати, що у зерні сої є у наявності також шкідливі речовини для людського і тваринного організму - це інгібітори хемотрипсину, сапоніни, і тому при використанні в їжу зерно сої необхідно його обробити термічно, саме завдяки якій всі шкідливі речовини повністю інактивуються [28 ; 47].

Також. вирощування сої є економічно вигідним - завдяки її підвищеній рентабельності. Саме тому. посівні площі сої в Україні збільшуються дуже швидкими темпами, що особливо це стало помітним у зоні Лісостепу Західного. Стрімке збільшення площ під цією культурою повпливало, що появилась необхідність впровадження нових технологій та удосконалення вже існуючих технологій.

Як показує досвід господарств та науковців існує потреба у вивченні низки агротехнічних заходів, а саме інокуляція насіння. Доцільно зазначити, що саме ще не повністю вивчені питання, вплинули при виборі теми кваліфікаційної роботи.

Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Значення культури соя

Соя займає надзвичайно почесне місце сільськогосподарських культур і належить до основних культур світового землеробства. Власне особливість сої полягає в тому, що в порівнянні з іншими культурами, вона має безліч корисних властивостей, а також широкий спектр використання, як в харчовій промисловості, так і в сільському господарстві. Завдяки своєму унікальному хімічному складу зерна (містить близько білка, вуглеводів олії, вітаміни): її значення надзвичайно велике.

Що необхідно нам відмітити соя також у зерні має у навантаженні цієї антипоживні речовини (інгібітор трипсину), що є шкідливі, та мають властивість викликати алергічні реакції. Проте, що ці речовини мають властивість інактивуються термічною обробкою - для самої ж рослини ці речовини відіграють важливе значення - вони захищають рослини сої від шкідників та хвороб.

Унікальність ще й тим, що вирощуючи її ми можемо одержати зразу два врожаї - це білок, що майже, як тваринний, за своїм амінокислотним складом та олію, яка є дуже цінним харчовим продуктом [32; 45; 56].

1.2. Формування продуктивності і якісних показників зерна сої залежно від застосування інокулянтів

Культура сої здатна повністю забезпечити себе біологічним азотом. Оброблення насіння бактеріальним добривом ризоторфіном, який активізує процес поглинання азоту [55; 193; 139]. Як стверджує О. М. Мартинюк [95], мінеральний азот необхідний для сої у перших фазах розвитку, оскільки за підвищеної кислотності фосфорні та калійні добрива гальмують надходження

цукрів до коріння, внаслідок чого послаблюється азотфіксація. Тому ефективно вносити повну норму удобрення, що забезпечує найвищу врожайність, як з обробкою насіння нітрагіном, так і без нього.

Бактеризація насіння сої є важливим технологічним заходом, спрямованим на підвищення врожаю зерна та стійкості рослин до низки несприятливих факторів. Рослини з інокерованого насіння фіксують з повітря 50 – 60% необхідного азоту [61]. Соя залишає в ґрунті від 40 до 200 кг/га [4; 71; 29; 38; 106; 198].

На думку М. Бахмата, О. Татарко, V. Fukushoma та інших науковців [21; 176; 210; 216; 217; 218; 229; 135; 162;], використання бактеріальних препаратів – один з найефективніших шляхів підвищення інтенсивності азотфіксації, збільшення продуктивності рослин сої.

Обробка насіння сої бульбочковими та вільними азотфіксуючими бактеріями сприяє збільшенню нітрогеназної активності та зниженню ураженості рослин кореневими гнилями [116].

В умовах Західного Лісостепу, як стверджує В. П. Дерев'янський [48; 47; 49], при вирощуванні різних за стиглістю сортів необхідним елементом технології є бактеризація насіння штамми азотфіксуючих та фосфатмобілізуєчих бактерій, що поліпшують мінеральне живлення рослин і стимулюють їх ріст. Для отримання сталих високоякісних урожаїв сої, у даній зоні, рекомендовано проводити передпосівну інокуляцію насіння штамом бульбочкових бактерій *Bradirhizobium japonicum* 634б з розрахунку 0,2 кг біопрепарату на гектарну норму насіння [131; 133].

Феофанов В. В. [191], зазначає, що вирощувати сою доцільно із застосуванням активного штаму ризоторфіну. У дослідженнях встановлено, що найкращі результати одержано при застосуванні штаму 634б.

Проведені експериментальні дослідження в ґрунтово-кліматичних умовах Тернопільської області показали, що під впливом інокуляції (штам 634б) та обробки БАР відбулось підвищення продуктивності сої сорту

Київська 27 за рахунок інтенсифікації ростових процесів, процесів бульбучкоутворення та активності нітрогенази, збільшення вмісту пігментів у листках рослин, зростання кількості бобів і насіння [84].

У дослідженнях S. Tabina [225], інокуляція сої сортів Злотка і Бідгоска 057 чотирма штамми *Rhizobium japonicum* сприяла збільшенню в цих сортів кількості бобів від 17,7 до 23,4 шт., маси 1000 насінин та кількості бульбочок на коренях рослин. У численних вегетаційних дослідах М. О. Чайкоської, Т. М. Мельничука [196] виявлено, що передпосівна інокуляція штамом *Enterobacter nimipressurali* 32–3 сприяє засвоєнню нерозчинних фосфатів, спостерігається збільшення висоти рослин на 16%, сухої надземної маси на 14 – 20% та кількості зав'язаних бобів на 30%.

Досліди, проведені в умовах Північно-Східного Лісостепу на чорноземах звичайних малогумусних, показали позитивний вплив обробки насіння штамом бульбочкових бактерій із роду *Rhizobium japonicum*. Зокрема найбільшу кількість бульбочок (28 шт./рослину) та їх масу (244 мг/рослину) сформовано у варіанті, де насіння обробляли ризоторфіном у поєднанні з молібденовокислим амонієм, вітаваксом 200ФФ і стимулятором росту ДГ – 75 [40].

Ковалевська Т. М., Надкернична О. В., Вакулик В. П. [81] зазначають, що у сої коефіцієнт симбіотичної ефективності, який базується на чутливості рослин до інокуляції та внесення мінеральних добрив, складає 80 – 100%, тоді як у гороху – 50 – 60%.

За даними досліджень А. О. Бабича, С. І. Колісника, О. М. Венедіктова [8], обробка насіння ризоторфіном та протравником Вітавакс 200 ФФ сприяє підвищенню польової схожості насіння сої від 70,2 до 85,4%.

Поєднання інокуляції посівного матеріалу з внесенням мінеральних добрив сприяє одержанню максимальної урожайності сільськогосподарських культур та збільшенню виходу зернових одиниць [26; 73]. Як вважають І. В. Моспанюк, І. М. Мерленко [115], за комплексного застосування

біопрепаратів та мінеральних добрив норму азотних необхідно зменшити вдвічі.

Застосування інокуляції в постійних районах соєсіяння підвищує врожайність на 8 – 15%, у нових – на 25 – 30%, що в середньому становить 2,4 – 4,5 ц/га. Інокуляція у поєднанні з мінеральними добривами $N_{30-40}P_{60-90}K_{60-90}$ сприяє підвищенню врожайності та виробництва зерна сої [4]. Обробка насіння штамом 634б за внесення мінеральних добрив у дозі $N_{10}P_{10}K_{10}$ сприяла збільшенню урожайності на 2,6 – 3,1 ц/га [50].

Застосування мінеральних добрив $N_{30}P_{60}K_{60}$ у поєднанні з інокуляцією штамом 71Т в умовах нестійкого зволоження Центрального Лісостепу забезпечує урожайність сої 20,1 – 21,5 ц/га [28].

Як повідомляє А. Є. Стрихар [175], найсприятливіші умови для формування урожайності сортів сої Єлена, Артеміда і Київська 98 на рівні 2,55 – 3,56 т/га, в умовах Правобережного Лісостепу України, склались за внесення до сівби мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$ та інокуляції насіння ризоторфіном.

Для умов Північного Лісостепу ефективним є внесення мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{90}K_{90}$ та $N_{30}P_{60}K_{60} + N_{10}$ компенсуючої норми азоту за післядії соломи та інокуляція насіння штамом бульбочкових бактерій, що забезпечує урожайність на рівні 1,84 та 1,87 т/га [68].

Застосування інокуляції насіння значно впливає на підвищення урожайності зерна сої. Так, М. З. Толкачов [183] зазначає, що в разі застосування інокуляції сої в умовах суходолу приріст урожайності складає 1,0 – 3,0 ц/га, у сприятливих умовах та на зрошенні – 5,0 – 8,0 ц/га. У дослідженнях Г. С. Кияка, Р. Й. Тучапського [76] інокуляція забезпечила збільшення врожаю повітряно-сухої маси рослинних решток сої на 9,23 кг/га.

Дослідження з соєю сорту Макс – 13 показали, що інокуляція насіння сумішшю 19 штамів *Rhizobium* забезпечила одержання найвищого врожаю зерна сої – 3732 кг/га і сухої маси – 4965 кг/га, тоді як на контролі (без

інокуляції) одержали відповідно 2552 і 3243 кг/га [227]. Інокуляція насіння сої біопрепаратами Поліштам *Br. japonicum* 6346 + Поліштам *Bacillus subtilis* на сорті Київська 98 підвищила урожайність на 6,8 ц/га [49].

Обробка насіння середньостиглого сорту сої Подільська композицією ризоторфін + Вітавакс 200ФФ + стимулятор росту ПГ – 75 сприяла підвищенню урожайності до 73,6 – 79,8% [161].

У багаторічних дослідках УНДІЗ при застосуванні нітрагіну урожай зерна підвищувався на 2 – 4 ц/га порівняно з контролем [59].

Як свідчать дослідження Шерстобоева О. В. [199], новий біопрепарат, створений у Південному філіалі Інституту сільськогосподарської мікробіології УААН на основі симбіотичного азотфіксатора штаму бульбочкових бактерій М-8 забезпечив приріст урожаю зерна сої до 6 ц/га та вміст білка 3–6%.

За інокуляції насіння штамом бульбочкових бактерій М8 та Х9 одержали приріст урожаю зерна у сорту сої Витязь 50 від 3,6 до 4,8 ц/га [118].

У дослідках Інституту рослинництва ім. Юр'єва інокуляція насіння сої ризоторфіном (штам 634) на фоні основного удобрення $N_{30}P_{30}K_{30}$ забезпечила приріст 4,6 ц/га [167]. Інокуляція насіння на неудобреному фоні зумовила приріст урожаю на 2,3 ц з 1 га; у варіанті дослідку $N_{30}P_{45}K_{45}$ приріст становив 1,8 ц, у варіанті $N_{30}P_{45}K_{45}$ + інокуляція – 3,9 ц з 1 га [190].

За даними досліджень А. О. Бабича, А. В. Дробітька, А. М. Дробітька [16], максимальний урожай насіння сої отримано за внесення мінеральних добрив у дозі $N_{60}P_{60}$ та інокуляції насіння ризоторфіном у сорту Аркадія одеська – 19,7 ц/га, у сорту Альтаір – 19, 2 ц/га. Приріст від інокуляції у сорту Аркадія одеська складав 2,46 ц/га, у сорту Альтаір – 2,63 ц/га.

Як свідчать дослідження А. О. Бабича, С. І. Колісника, А. В. Семцова [14; 15] внесення мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{60}K_{60}$ + N_{30} у фазі бутонізації, обробка насіння ризоторфіном, біологічним стимулятором росту і молібденовокислим амонієм забезпечує приріст урожаю 7,3 – 10,5 ц/га.

У дослідженнях В. Ф. Петриченка [143] максимальний урожай насіння сої – 33,4 ц/га – одержано на ділянках, де вносили мінеральні добрива у нормі $N_{45}P_{60}K_{60}$ у поєднанні з обробкою насіння ризоторфіном до сівби та застосовували чотири позакореневі підживлення РКД, починаючи з фази утворення зелених бобів. Приріст становив 7,8 ц/га порівняно з контролем.

Штучна бактеризація насіння є важливим прийомом підвищення врожайності зерна сої та збільшення вмісту протеїну [178].

Передпосівна інокуляція істотно впливає на якісні показники насіння сої. Максимальний вміст протеїну на рівні 34,2 – 34,9% та олії – 21,45% одержали за обробки насіння бактеріальними препаратами [49]. Вміст білка в зерні сої у разі застосування інокуляції збільшується на 2 – 6%, загальна кількість фіксованого азоту становить 150 – 180 кг/га [183].

У дослідженнях Р. Й. Тучапського [189; 190] встановлено, що інокуляція сприяла збільшенню вмісту сирого протеїну в насінні на 4,1%, кількість олії при цьому зменшувалась з 20,7% на контролі до 17,8 у варіанті з нітрагіном. Під впливом інокуляції вміст сирого протеїну в зерні сої підвищувався на 3,73%, а вміст олії зменшувався на 1,99%.

В умовах зрошення Степу України застосування ризоторфіну забезпечує 40 – 70% потреби сої в азоті за рахунок симбіотичної азотфіксації і підвищення врожайності сої на 18 – 35%, а також збільшує вміст білка [1].

Застосування бактеріальних препаратів *G. Intraradices* і *Bradiorizobium sp.*, а також їх поєднання сприяли збільшенню врожайності у досліджувальних сортів на 0,4 – 3,3 ц/га. На олійність сортів сої бактеріальні препарати мали різний вплив: у сорту Сонячна олійність підвищувалась, у сорту Срібна знижувалась, а у сорту Спринт – закономірності не виявлено. Вміст білка за інокуляції у всіх сортів збільшувався на 1,0 – 3,6% [75].

Поєднання внесення мінеральних добрив та бактеріальних препаратів, крім збільшення врожайності, впливає на зміну якісних показників зерна сої. Як показали результати досліджень D. Ostrowskoj [220] із соєю сортів Агма

та Прогрес, за внесення мінеральних добрив у дозі $N_{30}P_{80}K_{160}$ та інокуляції насіння урожайність зерна збільшилась на 11%, вміст білка – на 17%.

У дослідях С. Стефанова [173] інокуляція насіння забезпечувала до збільшення урожайності на 23% і підвищення вмісту білка в зерні від 36,01 до 38,52%; у варіанті досліді – інокуляція + $N_{50}P_{50}K_{50}$ вміст білка в зерні збільшився до 44%.

Отже, аналізуючи результати досліджень науковців, зустрічаємо багато суперечливих думок щодо застосування під сою мінеральних добрив (особливо азотних), бактеріальних препаратів та їх поєднання. Тому в умовах Західного Лісостепу необхідно встановити для нових сортів сої оптимальні дози удобрення, внесення яких сприятиме досягненню найкращих показників економічної ефективності.

1.3 Вплив на продуктивність сорту

Правильний вибір сорту є важливим чинником для отримання високих і стабільних врожаїв культури в умовах певної ґрунтово-кліматичної зони вирощування [42]. Тому, за вирощування сої сортів різної групи стиглості, як свідчить низка науковців [28; 29] доцільно враховувати певні чинники, а саме: стійкість до хвороб, шкідників, стресових ситуацій.

Також потрібно обов'язково зазначити, що на сьогоднішній день Україна входить до списку найбільших країн - виробників сої у світі [38; 44]. До вирощування сої в Україні, як запевняють наукові джерела, є придатні 23 області [17; 52].

Цікавим буде відмітити, що у загалом світі на сьогоднішній день налічується близько 1080 сортів сої різних груп стиглості [44].

Зазначимо - окремі сорти сої, в залежності від тривалості їхнього вегетаційного періоду, а також низки чинників (вимогливістю до ґрунтових

умов, волого та світло забезпечення, є придатними до умов вирощування тільки в певному регіоні [5].

Згідно рекомендацій та пропозицій науковців і практиків –в одному господарстві необхідно вирощувати два-три сорти сої, які характеризують різним вегетаційним періодом [1; 7; 11]

На сьогоднішній день селекціонерами створено низку сортів сої, з підвищеною врожайністю, підвищеними показниками якості зерна, які є придатними до вирощування за інтенсивними технологіями [17; 29].

Розділ 2.

МЕТОДИ, МАТЕРІАЛ ТА УМОВИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Метеорологічні умови років досліджень

Дослідження в яких вивчалися особливості формування продуктивності та якісних показників зерна сої залежно від застосування інокулянтів проводили у ТзОВ «Жовківський племенптахорепродуктор» с. Мервичі Львівського району, Львівської області.

Клімат даної території де ми впродовж двох років (2022-20223 рр.) закладали польові дослідження - помірно континентальний. Він характеризується тривалим безморозним періодом (триває у середньому на протязі 140 – 154 дні). Гідротермічний коефіцієнт рівний у даній зоні рівний - 1,5 – 2,1. Сума активних температур становить близько 2400 – 2670 °С. Кількість опадів впродовж року становить 670 - 840 мм. Рослини у даній зоні вегетують на протязі - 220 днів [24; 32].

Метеорологічні умови зони, за час закладання польових досліджень – незначно різилась від середньобаторічних показників, що мало позитивний вплив на отримання добрих результатів (табл. 2.1; 2.2). Температура повітря, на що необхідно звернути увагу, у роки досліджень зовсім не відрізнялась від середньо багаторічної (див. табл. 2.1).

Кількість опадів, під час наших досліджень, теж мало відрізнялася від багаторічних показників (табл. 2.2).

Температура повітря

Таблиця 2.1 – Середньомісячна температура повітря, °С

Роки	Місяці												За рік
	Січен.	Лют.	Бер.	Квіт.	Трав.	Червн.	Лип.	Серпн.	Верес.	Жовт.	Лист.	Груд.	
2022	-3,0	-1,6	4,9	9,6	13,4	22,0	27,5	25,0	16,0	10,4	6,7	2,5	14,4
2023	-3,1	-1,4	4,9	9,7	11,0	25,8	28,5	28,8	15,7	10,0	6,4	2,1	16,7
Середня (багаторічн а)	-3,8	-2,6	3,6	8,5	12,5	17,4	24,3	24,5	12,7	8,9	6,5	2,6	10,0

Опади мм

Таблиця 2.2 – Кількість опадів, мм

Роки	Місяці												За рік
	Січен.	Лют.	Бер.	Квіт.	Трав.	Черв н.	Лип.	Серп н.	Верес.	Жовт .	Лист.	Груд.	
2022	26,5	31,0	29,7	45,5	68,0	85,4	86,4	90,4	63,4	39,8	26,4	24,4	595
2023	25,4	23,0	30,4	45,0	69,4	70,4	41,6	52,4	65,3	35,4	22,5	25,0	581
Середня (багаторічн а)	27,3	23,7	26,6	36,4	52,3	58,8	52,6	48,2	39,3	22,5	19,5	36,4	492

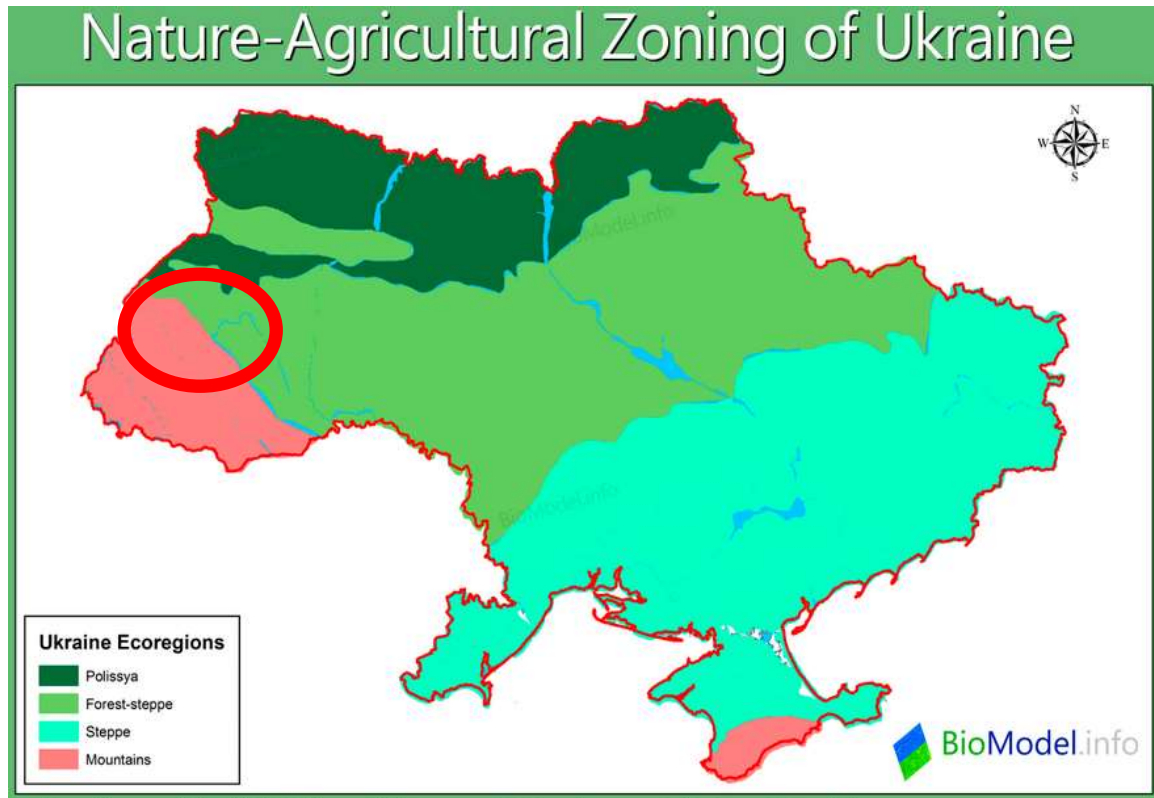


Рис. 1.2. Розташування господарства (Західний Лісостеп)

2.2. Характеристика ґрунту дослідних ділянок

Доречно повідомити, що найпоширеніші темно-сірі опідзолені ґрунти на території, де закладались наші досліді [59]. Характеристики (агрохімічні) дослідних ділянок подані у табл. 2.3.

Таблиця 2.3 – Ґрунт дослідної ділянки (характеристика)

Рік	Гумус, %	рН	Вміст поживних речовин, мг/кг ґрунту		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O
2022	2,27	5,8	132	146	121
2023	2,28	5,8	124	129	125

2.3 Методика. Схема досліджень

Вивчення особливостей формування продуктивності та якісних показників зерна сої залежно від застосування інокулянтів, ми впродовж 2021–2023 років заклали дослід на базі у ТзОВ «Жовківський племенптахорепродуктор» с. Мервичі Львівського району, Львівської області.

Для проведення наших досліджень використали сорти сої наступні:

Сорт сої ОРІАНА – Оригіна́тор сорту сої – Інститут кормів та сільського господарства Поділля. Рекомендований для Лісостепу та Степу. Сорт ранньостиглий (вегетаційний період близько 110 діб). Потенціал урожайності - до 3,5 т/га. Посухостійкий.



Рисунок. 2.2. Сорт сої Оріана

Сорт сої МІЛЛЕНІУМ. Вегетаційний період до 100-110 днів. Оригіна́тор сорту сої – Інститут кормів та сільського господарства Поділля.

Рекомендований для Лісостепу та Степу. Адаптується до різноманітних ґрунтово-кліматичних умов вирощування. Висота кріплення нижнього стручка – 15-20 см. Характеризується високою енергією початкового росту.



Рисунок 2.3. Сорт сої Мілленіум

Таблиця 2.3 – Дослід та його схема

Оріана	Без обробки - <i>контроль</i>
	Ризоактив, 1,5 л/т
	Ризоактив, 1,75 л/т
	Ризоактив, 2,0 л/т
Мілленіум	Без обробки - <i>контроль</i>
	Ризоактив, 1,5 л/т
	Ризоактив, 1,75 л/т
	Ризоактив, 2,0 л/т

РОЗДІЛ 3.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Тривалість вегетації залежно від застосування інокулянтів

Впродовж років проведення досліджень (2022 та 2023 рр.) наукові дані що ми отримали нам чітко показали, те що чинники, які ми досліджували мали вплив на тривалість вегетації у сортів сої. Міжфазний період сівба – сходи згідно наших даних характеризувався тим, що кількість днів у ньому була найменша і була рівна : 8 днів у сорту Оріана, та 9 днів у сорту Мілленіум (табл. 3.1).

Враховуючи різні варіанти досліду у сортів сої Оріана і Мілленіум був най тривалішим міжфазний період цвітіння –стиглість. Відмітимо, що у цей період (цвітіння-стиглість) за застосування інокулянта Ризоактив, 2,0 л/т у сорту Оріана тривалість періоду була рівна 67 днів. На цьому ж варіанті у сорту Мілленіум тривалість становила 70 днів. В результаті наших досліджень ми виявили що застосування інокулянта Ризоактив, 2,0 л/т, і, сприяє подовженню тривалості періоду цвітіння-стиглість на два дні у сортів що ми досліджували - сорт Оріона та сорт Мілленіум.

Найтриваліший вегетаційний період у сої сорту Оріона відмічено за застосування інокулянта Ризоактив, 2,0 л/т, він становив 126 днів, та у порівнянні з контрольним варіантом тривав на дванадцять днів довше. У сорту сої Мілленіум, даний період, за застосування інокулянта Ризоактив, 2,0 л/т, тривав 128 днів, що, триваліше контролю на тринадцять днів довше.

Науковці повідомляють, що є густота рослин є одним із основних чинників який впливає на продуктивність сої.

Таблиця 3.1 –Тривалість вегетаційного періоду у сортів сої залежно від інокулянтів, днів, (2022– 2023 рр.)

Інокулянт	Період вегетації					
	Сівба /сходи	Сходи /бутонізація	я	бутонізація / цвітіння	цвітіння /стиглість	сходи /стиглість
Оріана						
Без обробки - <i>контроль</i>	8	25		17	65	105
Ризоактив, 1,5 л/т	8	26		19	66	109
Ризоактив, 1,75 л/т	8	26		20	68	112
Ризоактив, 2,0 л/т	8	27		22	67	117
Мілленіум						
Без обробки - <i>контроль</i>	9	23		18	65	105
Ризоактив, 1,5 л/т	9	24		20	67	110
Ризоактив, 1,75 л/т	9	25		20	67	111
Ризоактив, 2,0 л/т	9	26		23	70	118

Доречно відмітити, що отримані результати, які одержали внаслідок закладених дворічних польових впродовж 2022-2023 років досліджень, показали, що у сорту Оріана та у сорту Мілленіум, польова схожість у досліді була рівна 98,8 – 98,9%, та відповідно її значення було наступним: у сорту Оріана – 1,01%, та у сорту сої Мілленіум – 98,9 % (у табл. 3.2). Зауважимо також, що при вище названій схожості насіння у сортів сої, у фазі сходів, густина рослин була наступною: в сорту сої Оріана - 66,2 шт./м², та в сорту сої Мілленіум, - 66,6 шт./м².

Таблиця 3.2 –Схожість і виживаність рослин сої залежно від інокулянтів, %, (2022 – 2023 рр.)

Інокулянт	Схожість, %	К-сть рослин (1 м ²), шт.		Виживаність, %
		Період сходів	Період збирання	
Оріана				
Без обробки - <i>контроль</i>	97,8	60,4	56,2	91,9
Ризоактив, 1,5 л/т	99,0	61,3	57,8	93,4
Ризоактив, 1,75 л/т	99,0	64,5	61,2	93,9
Ризоактив, 2,0 л/т	99,0	66,2	63,4	94,8
Мілленіум				
Без обробки - <i>контроль</i>	98,7	61,5	59,2	94,0
Ризоактив, 1,5 л/т	98,8	63,4	61,4	95,7
Ризоактив, 1,75 л/т	98,8	65,2	63,4	96,1
Ризоактив, 2,0 л/т	98,9	65,6	64,0	96,5

Відмітимо також, що максимальна виживаність у рослин сої спостерігалась на варіанті за застосування інокулянта Ризоактив, 2,0 л/т і відповідала наступним значенням - у сорту сої Оріана – 94,8%, і у сорту сої Мілленіум - 96,5 %.

3.2. Симбіотичну продуктивність посівів сої залежно від застосування інокулянтів

Зазначимо, що коренева система бобових здатна перебувати у симбіозі з бульбочковими бактеріями та фіксувати атмосферний азот із повітря. Зауважимо, що кількість та маса бульбочок, яка знаходяться на кореневій системі сої, впродовж всіх етапів проходження всього процесу азотфіксації відіграють надзвичайно важливе значення. Також проводячи обліки та спостереження, впродовж наших досліджень, які проводились на впродовж двох років, виявлено значний вплив за застосування інокулянта Ризоактив, 2,0 л/т на процеси і закономірності формування симбіотичного апарату у рослин сої. Відмітимо, що за застосування інокулянта Ризоактив, 2,0 л/т у сортів, які ми досліджували, найбільша кількість бульбочок була сформована у фазі цвітіння, і становила, відповідно: у сорту Оріана – 50,2/45,0 шт./рослину, та у сорту Мілленіум – 57,6/52,8 шт./рослину. Пізніше, їх кількість спадала до 27,3/19,8 (сорт сої Оріана) та 27,3/19,8 (сорт сої Мілленіум) шт./рослину (табл. 3.3).

Таблиця 3.3 –Формування бульбочок у сортів сої залежно від інокулянтів, шт./рослину, (2022 – 2023 рр.)

Інокулянт	Фаза росту / розвитку		
	бутонізація	цвітіння	стиглість
Оріана			
Без обробки - <i>контроль</i>	*21,4/17,7	26,2/24,1	15,2/12,4
Ризоактив, 1,5 л/т	22,5/17,8	42,6/41,3	23,4/13,8
Ризоактив, 1,75 л/т	22,6/18,0	48,8/45,6	26,1/18,0
Ризоактив, 2,0 л/т	22,9/18,2	50,2/46,0	26,3/18,8
Мілленіум			
Без обробки - <i>контроль</i>	23,7/21,1	26,8/25,1	19,1/13,9
Ризоактив, 1,5 л/т	23,9/21,2	47,8/47,6	28,1/17,7

Ризоактив, 1,75 л/т	24,0/22,3	56,8/51,2	30,4/19,2
Ризоактив, 2,0 л/т	24,2/22,7	57,6/52,8	30,5/19,7

*Примітка. Чисельник - загальна кількість бульбочок (шт./рослину),
знаменник - кількість активних бульбочок (шт./рослину)

З аналогічною закономірністю, як доречно повідомити, на кореневій системі сої формувалась загальна маса і маса активних бульбочок (табл. 3.4).

Завдяки результатам досліджень (2022 – 2023 рр.) ми змогли оцінили, як впливає застосування інокулянта Ризоактив, 2,0 л/т на особливості формування загального та активного симбіотичного потенціалу, а також на процеси проходження азот фіксуючої здатності у рослин сої.

Таблиця 3.4 – Формування маси бульбочок у сортів сої залежно від інокулянтів , шт./рослину, (2022 – 2023 рр.)

Інокулянт	Фаза росту / розвитку		
	бутонізація	цвітіння	стиглість
Оріана			
Без обробки - <i>контроль</i>	0,66/0,61	0,92/0,85	0,76/0,72
Ризоактив, 1,5 л/т	0,83/0,72	1,15/1,16	0,91/0,80
Ризоактив, 1,75 л/т	0,87/0,84	1,27/1,22	0,96/0,92
Ризоактив, 2,0 л/т	0,90/0,85	1,24/1,27	0,98/0,95
Мілленіум			
Без обробки - <i>контроль</i>	0,78/0,72	0,92/0,73	0,89/0,80
Ризоактив, 1,5 л/т	0,94/0,92	1,15/1,04	1,01/0,96
Ризоактив, 1,75 л/т	0,99/0,95	1,30/1,09	1,04/0,98
Ризоактив, 2,0 л/т	0,93/0,98	1,35/1,15	4,10/0,97

*Примітка. Чисельник - загальна кількість бульбочок (г/рослину),
знаменник - кількість активних бульбочок (г/рослину)

Зазначимо, що за застосування інокулянта Ризоактив, 2,0 л/т тривалість симбіозу (загального), у сорту сої Оріана була рівна 148 дням, в свою чергу активний симбіоз при цьому був рівний 96 дням. У сорту Мілленіум на цьому ж варіанті у нашому досліді, дані показники становили 159 і 119 днів (табл.3.5).

Таблиця 3.5 –Формування симбіотичного потенціалу посівами сої залежно від інокулянтів, днів/ тис. кг діб / га, (2022 – 2023 рр.)

Інокулянт	Тривалість симбіозу, днів		Симбіотичний потенціал, тис. кг діб / га	
	загальний	активний	загальний	активний
Оріана				
Без обробки - <i>контроль</i>	141	100	40	35
Ризоактив, 1,5 л/т	144	103	32	41
Ризоактив, 1,75 л/т	147	104	53	42
Ризоактив, 2,0 л/т	148	107	54	43
Мілленіум				
Без обробки - <i>контроль</i>	152	102	43	35
Ризоактив, 1,5 л/т	155	113	57	42
Ризоактив, 1,75 л/т	158	118	58	43
Ризоактив, 2,0 л/т	159	119	59	44

Згідно наших досліджень кількість фіксованого азоту рослинами сої і тривалість активного симбіотичного потенціалу залежали від застосування інокулянта Ризоактив.

У проведених дослідженнях ми визначали кількість симбіотично фіксованого азоту від використання інокулянту та впливу сорту. Доречно відмітити, що за застосування інокулянта Ризоактив, 2,0 л/т у сорту сої Оріана кількість симбіотично фіксованого азоту становила 167 кг/га, а у сорту сої Мілленіум — 175 кг/га (табл. 3.6).

Таблиця 3.6 – Кількість симбіотично фіксованого азоту залежно від інокулянтів, кг/га, (2022 – 2023 рр.)

Інокулянт	Фіксовано азоту, кг/га
Оріана	
Без обробки - <i>контроль</i>	113
Ризоактив, 1,5 л/т	150
Ризоактив, 1,75 л/т	164
Ризоактив, 2,0 л/т	167
Мілленіум	
Без обробки - <i>контроль</i>	107
Ризоактив, 1,5 л/т	161
Ризоактив, 1,75 л/т	171
Ризоактив, 2,0 л/т	175

Отже, згідно наших результатів, на варіанті за застосування інокулянта Ризоактив, 2,0 л/т створюються найкращі умови для функціонування симбіотичного апарату рослин сої.

3.3. Формування елементів структури врожаю сортів сої залежно від застосування інокулянтів

Зазначимо, що на цьому варіанті де за застосування інокулянта Ризоактив, 2,0 л/т - кількість бобів на рослинах у сортів сої була наступною у сорту Оріана та Мілленіум була рівна 25,3 і 27,6 штук на рослину.

Висота прикріплення нижнього бобу - важливий показник, який відіграє важливу роль під час збирання врожаю – завдяки цьому показнику знижуються втрати зерна при збиранні, за застосування інокулянта Ризоактив, 2,0 л/т цей показник бур максимальний і становив : у сорту Оріана - 18,8 см, у сорту Мілленіум – 16,9 см.

За застосування інокулянта Ризоактив, 2,0 л/т на цьому варіанті нами зафіксована найвища біологічна врожайність, вона у сортів сої була наступна: у сорту Оріана – 3,66 т/га, та у сорту Мілленіум - 3,68 т/га.

Таблиця 3.7 – Показники структури врожаю залежно від інокулянтів, (2022 – 2023 рр.)

Інокулянт	К-сть бобів, шт.	К-сть насінин, шт.	Маса насіння, г	Маса 1000 нас., Г	Висота рослини, см	Прикріплен ня н. бобу, см	Врожайніст ь (біологічна) , т/га
Оріана							
Без обробки - <i>контроль</i>	17,8	33,6	6,6	146	76,8	15,5	3,12
Ризоактив, 1,5 л/т	25,1	34,2	6,7	152	78,9	15,5	3,29
Ризоактив, 1,75 л/т	25,3	34,5	6,7	153	79,2	18,7	3,48
Ризоактив, 2,0 л/т	25,3	35,5	6,8	158	79,3	18,8	3,66
Мілленіум							
Без обробки - <i>контроль</i>	25,4	33,7	6,2	151	75,3	16,6	3,24
Ризоактив, 1,5 л/т	27,1	34,5	6,7	156	46,8	16,8	3,39
Ризоактив, 1,75 л/т	27,6	35,7	6,7	157	77,0	16,8	3,58
Ризоактив, 2,0 л/т	27,7	35,5	6,7	158	77,1	16,8	3,67

3.4. Формування врожайності у сортів сої залежно від застосування інокулянтів

Полеві дослідження, закладені і проведені нами на протязі 2022-2023 рр., дали нам зрозуміти, яким чином впливає застосування інокулянта Ризоактив на врожайність культури. Результати дослідів, які ми одержали, показують нам, що врожайність змінювалась від варіанту дослідів і була рівна в межах дослідів становила у досліді 3,01-3,55 т/га (табл. 3.8).

Таблиця 3.8 – Врожайність сортів сої залежно від інокулянтів, т/га, (2022 – 2023 рр.)

Інокулянт	Урожайність (т/га)	Приріст	
		т/га	%
Оріана			
Без обробки - <i>контроль</i>	3,01	-	-
Ризоактив, 1,5 л/т	3,18	0,17	6,2
Ризоактив, 1,75 л/т	3,31	0,30	10,9
Ризоактив, 2,0 л/т	3,46	0,45	16,3
Мілленіум			
Без обробки - <i>контроль</i>	3,13	0,12	4,3
Ризоактив, 1,5 л/т	3,31	0,28	10,1
Ризоактив, 1,75 л/т	3,44	0,43	15,6
Ризоактив, 2,0 л/т	3,55	0,54	19,6

НІР₀₅ т/га 2022 р. – 0,18;
2023 р. – 0,20.

На варіанті без обробки інокулянтом, згідно даних дворічних досліджень, врожайність становила 3,01 т/га (у сорту сої Оріана) та 3,13 т/га (у сорту сої Мілленіум).

Найвища врожайність зазначена нами за застосування інокулянта Ризоактив, 2,0 л/т і становила: у сорту сої Оріана – 3,45 т/га, і у сорту сої Мілленіум – 3,55 т/га. Відповідно приріст при цьому був рівний – 0,45 і 0,54 т/га, відповідно.

3.5. Якісні показники зерна сої залежно від застосування інокулянтів

Як свідчать результати наших вміст білка на контролі був найнижчий, і становив 41,0% (у сорту сої Оріана), і 40,9 % (у сорту сої Мілленіум) (табл. 3.9).

За застосування інокулянта Ризоактив, 2,0 л/т у сортів сої, що вивчались, одержано максимальне значення вмісту білка в зерні сої, і в обох у сортів сої воно було наступним: у сорту Оріана – 42,2% , у сорту сої Мілленіум – 42,8%.

Хоча усі досліджувані нами сорти а це сорт Оріана та сорт сої Мілленіум, у нашому досліді, характеризувались підвищеним вмістом олії. Все таки найвищий даний показник, ми отримали на контрольному варіанті – без обробки, і відповідно у сортів сої він мав наступне значення: у сорту сої Оріана - 21,1% , т у сорту сої Мілленіум – 21,3%.

Найвищий вміст олії зафіксовано у сорт сої Мілленіум – 21,3%.

Таким чином, за застосування інокулянта Ризоактив, 2,0 л/т ми маємо можливість отримати максимальні врожаї зерна сої із високими показниками якості.

Таблиця 3.9 – Показники якості зерна сортів сої залежно від інокулянтів, % , (2022 – 2023 рр.)

Інокулянт	Білок, %	Олія,%
Оріана		
Без обробки - <i>контроль</i>	41,0	21,1
Ризоактив, 1,5 л/т	41,3	20,5
Ризоактив, 1,75 л/т	41,9	20,4
Ризоактив, 2,0 л/т	41,2	20,2
Мілленіум		
Без обробки - <i>контроль</i>	40,9	21,3
Ризоактив, 1,5 л/т	41,5	20,9
Ризоактив, 1,75 л/т	42,1	20,9
Ризоактив, 2,0 л/т	41,8	20,7

3.7. Формування енергетичної і економічної ефективності технології вирощування залежно від застосування інокулянтів

Показники економічної та енергетичної ефективності технології вирощування сої, як видно з даних таблиці 3.11, змінювались, залежно від варіантів дослідів.

На контролі (без обробки) у сортів сої , що вивчались, вартість продукції була найнижча і була рівна – 33110 грн (у сорту Оріона), та 34430 грн (у сорту Мілленіум).

Таблиця 3.11 – Економічну та енергетичну ефективність, (ціни станом на 6.12.2023 р.), (на 1 га, 1 т), (2022–2023 рр.)

Інокулянт	урожайність, т/га	Вартість продукції , грн	Витрати, грн	Собівартість, грн	Чистий прибуток, грн	Рентабельність , %	Коеф. енерг. ефект.
Оріана							
Без обробки - <i>контроль</i>	3,01	33110	16000	5316	17110	107	2,59
Ризоактив, 1,5 л/т	3,18	34980	16250	5110	18730	115	2,61
Ризоактив, 1,75 л/т	3,31	36410	16500	4985	19910	121	2,62
Ризоактив, 2,0 л/т	3,46	38600	16750	4841	21850	130	2,64
Мілленіум							
Без обробки - <i>контроль</i>	3,13	34430	16000	5112	18430	115	2,60
Ризоактив, 1,5 л/т	3,31	36410	16250	4909	20160	124	2,61
Ризоактив, 1,75 л/т	3,44	37840	16500	4797	21340	129	2,63
Ризоактив, 2,0 л/т	3,55	39050	16750	4718	22300	131	2,64

Зазначимо, що за застосування інокулянта Ризоактив, 2,0 л/т у сої сорту Оріана у досліді вартість продукції мала високе значення, і була рівна 36850 грн, та у сорту сої Переяславка - 37840 грн/га.

Доречним буде повідомити, що за застосування інокулянта Ризоактив, 2,0 л/т спостерігався найвищий чистий прибуток і в сортів сої він був наступим: у сорту сої Оріана – 21850 грн/га, у сорту сої Мілленіум – 22300 грн/га.

Виробничі витрати найнижчими на контрольному варіанті – в обох сортів були рівні 16000 грн/га. Також, за застосування інокулянта Ризоактив, 2,0 л/т рівень рентабельності у досліді становив 130% (у сорту Оріона) та 131,0 % (у сорту Мілленіум). Коефіцієнт енергетично ефективності на варіанті за застосування інокулянта Ризоактив, 2,0 л/т в обох сортів становив 2,64.

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 .

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.

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.

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 профспівковою організацією та адміністрацією. Представники профспівкової 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 лушильники, 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 загоряння 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 вегетаційний період у сої сорту Оріона відмічено за застосування інокулянта Ризоактив, 2,0 л/т, він становив 126 днів, та у порівнянні з контрольним варіантом тривав на дванадцять днів довше. У сорту сої Мілленіум, даний період, за застосування інокулянта Ризоактив, 2,0 л/т, тривав 128 днів, що, триваліше контролю на тринадцять днів довше.

2. Максимальна виживаність у рослин сої спостерігалась на варіанті за застосування інокулянта Ризоактив, 2,0 л/т і відповідала наступним значенням - у сорту сої Оріана – 94,8%, і у сорту сої Мілленіум - 96,5 %.

3. За застосування інокулянта Ризоактив, 2,0 л/т у сорту сої Оріана кількість симбіотично фіксованого азоту становила 167 кг/га, а у сорту сої Мілленіум — 175 кг/га

4. За застосування інокулянта Ризоактив, 2,0 л/т на цьому варіанті нами зафіксована найвища біологічна врожайність, вона у сортів сої була наступна: у сорту Оріана – 3,66 т/га, та у сорту Мілленіум - 3,68 т/га.

5. Найвища врожайність зазначена нами за застосування інокулянта Ризоактив, 2,0 л/т і становила: у сорту сої Оріана – 3,45 т/га, і у сорту сої Мілленіум – 3,55 т/га. Відповідно приріст при цьому був рівний – 0,45 і 0,54 т/га, відповідно.

6. За застосування інокулянта Ризоактив, 2,0 л/т у сортів сої, що вивчались, одержано максимальне значення вмісту білка в зерні сої, і в обох у сортів сої воно було наступним: у сорту Оріана – 42,2% , у сорту сої Мілленіум – 42,8%.

7. За застосування інокулянта Ризоактив, 2,0 л/т рівень рентабельності у досліді становив 130% (у сорту Оріона) та 131,0 % (у сорту Мілленіум). Коефіцієнт енергетично ефективності на варіанті за застосування інокулянта Ризоактив, 2,0 л/т в обох сортів становив 2,64.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Отже, враховуючи результати дворічних експериментальних досліджень(2022-2023 рр.), пропонуємо на темно-сірих опідзолених ґрунтах Лісостепу Західного вирощувати сорти сої Оріона та Мілленіум, що забезпечують найвищу врожайність на рівні 3,45 т/га (сорт Оріана) та 3,55 т/га (сорт Мілленіум), із підвищеними показниками якості зерна, застосувати інокулянт Ризоактив, 2,0 л/т (передпосівна обробка насіння).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авраменко С., В. Зуза, М. Цехмейструк, В. Тимчук, В. Шелякін. *Боремося та перемагаємо бур'яни. Агробізнес сьогодні. – 2012. – № 11. – С. 24–26.*
2. Артеменко С. Кулісно-смугові посіви кукурудзи із соєю. *Пропозиція. 2020. № 5. С. 37-38.*
3. Артеменко С. Соя як один із попередників під озиму пшеницю. *Пропозиція. 2013. № 8. С. 66-69.*
4. Артеменко С., Крамарьов С. Інкрустація – ефективний захід підвищення продуктивності сої. *Пропозиція. 2014. № 3. С. 86-91.*
5. Біостимулятори: актуально і ефективно. *Пропозиція. 2015. № 5. С.16-17.*
6. 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.*
7. Борона В., В. Карасевич, С. Островський. *Захист сої від бур'янів по «нулю». The Ukrainian Farmer. – 2010. – № 2. – С. 34–36.*
8. Бровко І., Подгурська І. Бактерії роду *Bradyrhizobium* просто про складне. *Пропозиція. 2018. № 3. С.102-103.*
9. Волинець П. Вирощування сої з інокулянтами. *Пропозиція. 2016. № 2. С. 80-83.*
10. Гутянський Р. Особливості агротехнічного контролю бур'янів на сої. *Агробізнес сьогодні. – 2012. – № 8. – С. 36–38.*
11. Дидів І., Дидів О., Дидів А. Нітроамофоска – М з мікроелементами: для капусти – саме те! *Пропозиція. 2019. № 1. С. 78-79.*

12. Дидів І., Дидів О., Дидів А. Нітроамофоска –М- і картопля – неперевершений дует. *Пропозиція*. 2019. № 2. С. 84-85.
13. Жолобецький Г. Вирощування сої по сквирськи . *Пропозиція*. 2018. № 5. С. 90-92.
14. Жолобецький Г. Ні крапки пестицидів, ні грама «мінералки»: а прибутки подвійні... *Пропозиція*. 2017. № 10. С. 72-75.
15. Жолобецький Г. Соєва лихоманка. *Пропозиція*. 2014. № 10. С. 48-51.
16. Зозуля О. Л. Злакові бур'яни: як швидко знищити їх без негативних наслідків. *Пропозиція*. – 2010. – № 4. – С. 64.
17. Зуза В. С. Вплив забур'яненості на врожайність сої. *Агроном*. – 2009. – № 3. – С. 82–84.
18. Катеринчук І. Тріумвірат для сої: бор, молібден і кобальт. *Пропозиція*. 2020. № 5. С. 46-48.
19. Кириченко А., Гнатюк Т. Вірусні і бактеріальні хвороби сої та засоби їхнього обмеження. *Пропозиція*. 2015. № 5. С. 44-48.
20. Клубук В., Боровик В. Сорти сої для посушливих умов. *Пропозиція*. 2014. № 2. С. 52-55.
21. Коваленко О., Полянчиков С., Ковбель А. Позакореневі обробки – важлива складова збалансованої системи живлення. *Пропозиція*. 2015. № 5. С. 38-39.
22. Колісніченко О. Характеристика нових сортів сої. *Пропозиція*. 2012. № 4. С. 56-59.
23. Коць С., Маменко П. Інокуляція та інкрустація насіння сої: огляд технології застосування і ринку препаратів. *Пропозиція*. 2015. № 5. С. 24-31.
24. Красюк Л. Агротехнічні заходи боротьби з бур'янами. *Пропозиція*. 2019. № 1. С. 50-54.
25. Крутило Д. Бульбочкові бактерії сої: особливості існування в ґрунті та їхня ефективність. *Пропозиція*. 2020. № 5. С. 42-45.

26. Крутило Д., Волкогон В., Надкернична О. Використання біопрепаратів на основі бульбочкових бактерій. *Пропозиція*. 2019. № 5. С. 86-90.
27. Кузьмінський О. На сої кліщ – це шкода, та з Мовенто – він не перешкода! *Пропозиція*. 2019. № 5. С. 92-93.
28. Лехманн А., Долманов О. Сучасні біопрепарати для інокуляції сої. *Пропозиція*. 2018. № 3. С. 110-111.
29. Лихочвор В. В. Мінеральні добрива та їх застосування. Львів, 2009. – 312 с. 91
30. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур : [підручник]– Львів, 2002. – 800 с. 92
31. Майструк О. Фосфор – незамінний фактор живлення і розвитку рослин. *Пропозиція*. 2017. № 4. С. 94.
32. Маклюк О., Найдьонова О. Біологічно активні ґрунти: як їх сформувати. *Пропозиція*. 2014. № 10. С. 68-71.
33. Мащенко П. Чи варто застосовувати інокулянт, якщо сіємо сою по сої? *Пропозиція*. 2017. № 12. С. 110-112.
34. Маслак О., Ільченко О. Економіка сої в Україні. *Пропозиція*. 2015. № 3. С. 42-46.
35. Мацибора В. І. Економіка сільського господарства : підручник – К. : Вища шк., 1994. – 415 с.
36. Медведовський О. К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві– К. : Урожай, 1988. – 208 с.
37. Методика Державного сорто випробування сільськогосподарських культур / за ред. В. В. Волкодава. – К., 2001. – 69 с.
38. Мойсейченко В. Ф., Єщенко В. О. Основи наукових досліджень в агрономії : підручник. – К. : Вища шк., 1994. – 334 с.
39. Огурцов Є. М. Соя у східному Ліссостепу України : монографія /; за ред. М. А. Бобро ; Харк. нац. аграр. ун-т. – Харків, 2008. – 270 с.

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

- 53.Скорина С. О. Агрогрунтові райони Лісостепу правобережного та західного. Агрохімія і ґрунтознавство. Агрогрунтове районування України. – К. : Урожай, 1969. – Вип. 12. – С. 91 – 108.
- 54.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.
- 55.Сонєць Т., Мізерна Н., Божок Ю. Соя'2018: новинки сезону. *Пропозиція. 2018. № 4. С. 70-72.*
- 56.Соя культурна: новинки Держреєстру'2020 . *Пропозиція. 2020. № 5. С. 34-36.*
- 57.Сторчоус І. Бур'янові хіти'2019. *Пропозиція. 2019. № 1. С. 116-118.*
- 58.Сторчоус І. Захист посівів сої від бур'янів. *Пропозиція. 2020. № 5. С. 68-72.*
- 59.Сюмка А. Препарати інокулянтів для сучасних аграрних технологій. *Пропозиція. 2015. № 1. С.71.*
- 60.Ткаленко Г. Біологічні препарати в захисті рослин. *Пропозиція. 2015. № 5. С.2-15.*
- 61.Цвей Я. Каліймаг як комплексне добриво. *Пропозиція. 2017. № 4. С. 95.*
- 62.Цвей Я. Соя у сівозміні. *Пропозиція. 2017. № 1. С. 90-91.*
- 63.Челомбітко А., Башинська О. Фітосанітарний стан території України 2016 року. *Пропозиція. 2017. № 4. С. 104-108.*
- 64.Челомбітко А., Поліщук С., Стефківський В., Баннікова К., Марков І. Шкідники та хвороби сої: прогноз на 2018 рік. *Пропозиція. 2018. № 5. С. 110-112.*
- 65.Шевченко О., Плиська 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	
Оріана				
Без обробки - <i>контроль</i>	2,50	2,80	3,58	2,96
Ризоактив, 1,5 л/т	2,00	1,90	2,04	1,98
Ризоактив, 1,75 л/т	2,90	3,18	3,85	3,31
Ризоактив, 2,0 л/т	3,13	3,20	3,93	3,42
Мілленіум				
Без обробки - <i>контроль</i>	2,90	2,78	3,62	3,10
Ризоактив, 1,5 л/т	3,15	3,05	3,64	3,28
Ризоактив, 1,75 л/т	3,20	3,10	3,90	3,40
Ризоактив, 2,0 л/т	2,96	3,20	4,49	3,55

Нір₀₅ - 0,17

Додаток А 2
Урожайність сої, 2023 рік

Інокулянт	Повторення			Середнє
	I	II	III	
Оріана				
Без обробки - <i>контроль</i>	2,85	2,95	3,38	3,06
Ризоактив, 1,5 л/т	3,17	2,73	3,76	3,22
Ризоактив, 1,75 л/т	3,07	3,15	3,71	3,31
Ризоактив, 2,0 л/т	3,18	3,24	4,08	3,50
Мілленіум				
Без обробки - <i>контроль</i>	2,90	2,83	3,75	3,16
Ризоактив, 1,5 л/т	2,95	3,17	3,9	3,34
Ризоактив, 1,75 л/т	3,20	3,17	4,07	3,48
Ризоактив, 2,0 л/т	3,54	3,50	3,61	3,55

Нір₀₅ - 0,19

Додаток А 3

ВАРІАНТ 1 :	СУМА V= 10.17	X CP.= 2,96

ВАРІАНТ 2 :	СУМА V= 10.92	X CP.= 1,98

ВАРІАНТ 3 :	СУМА V= 11.4	X CP.= 3,31

ВАРІАНТ 4 :	СУМА V= 11.1	X CP.= 3,42

ВАРІАНТ 5 :	СУМА V= 11.46	X CP.= 3,10

ВАРІАНТ 6 :	СУМА V= 11.47	X CP.= 3,28

ВАРІАНТ 7 :	СУМА V= 11.49	X CP.= 3,40

ВАРІАНТ 8 :	СУМА V= 11.49	X CP.= 3,55

СУМА P:

1 = 18.13

2 = 18.73

3 = 18.22

СУМА X= 55.08 ХД.СЕРЕДНЄ= 3.672

N= 15 КОРЕКТУЮЧИЙ ФАКТОР C= 202.2538

СУМА КВАДРАТІВ ВІДХИЛЕНЬ :

СД= .422226

СП= 4.187012E-02

СЖ= .3680115

СЗ= 1.234436E-02

СР.КВАДРАТ.ДЛЯ ВАРІАНТІВ: 9.200287E-02

СР.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= 0.1658932

НІР В ПРОЦЕНТАХ :

НІР 05= 2.017683

НІР 01= 2.934812

Додаток А 4

ВАРІАНТ 1 :	СУМА V= 10.11	X CP.= 3,06

ВАРІАНТ 2 :	СУМА V= 10.8	X CP.= 3,22

ВАРІАНТ 3 :	СУМА V= 11.22	X CP.= 3,31

ВАРІАНТ 4 :	СУМА V= 10.98	X CP.= 3,50

ВАРІАНТ 5 :	СУМА V= 11.43	X CP.= 3,16

ВАРІАНТ 6 :	СУМА V= 11.44	X CP.= 3,34

ВАРІАНТ 7 :	СУМА V= 11.43	X CP.= 3,48

ВАРІАНТ 8 :	СУМА V= 11.44	X CP.= 3,55

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 :

CD= .3877564

CP= 5.157471E-03

CЖ= .341156

CЗ= 4.144287E-02

CP.КВАДРАТ.ДЛЯ ВАРІАНТІВ: .085289

CP.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= .185752

НІР В ПРОЦЕНТАХ :

НІР 05= 3.733553

НІР 01= 5.430623

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 робит, люд. год.	Витрати на 1 га			Терміни проведення робіт та агротехнічні вимоги до них
				Енерго-машина	Марка с.-г. машини			Пального, кг	Праці, люд.-год.	Насіння, добрив та інших матеріалів	
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 культивуація з боронуванням	га	1	Т-150К	2КПС-4 8БЗТС-1,0	52,0	0,14	10,0	10,0	-	Настання фізичної стиглості ґрунту
7	Друга культивуація	га	1	Т-150К	2КПС-4 8БЗТС-	52,0	0,14	10,0	10,0	-	(через 14 днів після першої)

					1,0						
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	-	-	-	

