

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 зерна сортів сої залежно від  
інокуляції насіння»

Виконав студент VI курсу, групи Аг-64  
спеціальності 201 «Агрономія»  
Левицький Андрій Олегович

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 Левицького Андрія Олеговича

1. Тема роботи: **«Формування врожайності зерна сортів сої залежно від інокуляції насіння»**

Керівник кваліфікаційної роботи Панасюк Руслана Миколаївна,

Кандидат сільськогосподарських наук

Затверджені наказом по університету № 30 / 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: Голубка, Переяславка

Без інокулянту - контроль; БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,4 л/т; БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,5 л/т; БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т – інокулянт.

4. Ґрунт 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	<b>Хірівський П.Р.</b> , зав. кафедри екології та біології, доцент			
З охорони праці та захисту населення	<b>Ковальчук Ю.О.</b> , 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 зерна сортів сої залежно від інокуляції насіння	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

А. О. Левицький

(підпис)

Керівник кваліфікаційної роботи

Р. М. Панасюк

(підпис)

УДК 635.655:632.952]:631.559

**Формування врожайності зерна сортів сої залежно від інокуляції насіння.** Левицький Андрій Олегович. – Кваліфікаційна робота. Кафедра технологій у рослинництві – Дубляни: Львівський національний університет природокористування, 2024.

**63 с. текст. част., 11 табл., 3 рис., 67 джерел, 5 дод.**

Розглядаються результати досліджень із вивчення особливостей формування врожайності зерна сортів сої залежно від інокуляції насіння за 2022 – 2023 роки на базі Агрохолдингу Континентал Фармерз Груп м. Тернопіль, Тернопільського району, Тернопільської області, Варіанти досліду: 1. Голубка, Переяславка - сорти; 2. Без інокулянту - *контроль*; БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,4 л/т; БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,5 л/т; БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т – інокулянт.

Встановлено, що максимальна врожайність спостерігалась нами на варіанті де використовували інокулянту БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т і була рівна: у сорту сої Голубка – 3,35 т/га, і у сорту сої Переяславка – 3,44 т/га. Приріст при цьому відповідав – 0,45 і 0,54 т/га, або 16,3% та 19,6%, відповідно.

Згідно результатів дворічних (2022-2023 рр.) експериментальних досліджень, пропонуємо на темно-сірих опідзолених ґрунтах Лісостепу Західного вирощувати сорти сої Голубка та Переяславка, що забезпечують найвищу врожайність (на рівні 3,35 т/га (сорт Голубка) та 3,44 т/га (сорт Переяславка), із підвищеними показниками якості зерна, використовувати інокулянту БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т (обробка насіння).

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

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
Розділ 1.ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	8
1.1. Морфобіологічні і біологічні особливості сої. Значення культури. ....	8
1.2 Особливості впливу інокуляції на формування продуктивності і якісних показників зерна сої .....	8
1.3 Сорт та його вплив на продуктивність .....	10
Розділ 2. МЕТОДИ, МАТЕРІАЛ ТА УМОВИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	12
2.1. Метеорологічні умови років досліджень.....	16
2.2. Характеристика ґрунту дослідних ділянок .....	16
2.3. Методика. Схема досліджень .....	17
Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ .....	19
3.1. Особливості впливу інокуляції на тривалість вегетації.....	19
3.2. Особливості впливу інокуляції на симбіотичну продуктивність посівів сої .....	22
3.3. Особливості впливу інокуляції на формування елементів структури врожаю сортів сої.....	27
3.4. Особливості впливу інокуляції на формування врожайності у сортів сої .....	29
3.5. Особливості впливу інокуляції на якісні показники зерна сої .....	30
3.6. Особливості впливу інокуляції на формування стійкості посівів сої до хвороб.....	31
3.7. Особливості впливу інокуляції на формування енергетичну і економічна ефективність технології вирощування сої.....	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, або в перекладі означає «солодка та опушена» є надзвичайно цінною бобовою культурою, здавна використовується багатьма народами саме завдяки своїм унікальним властивостям, і тому її віднесли до стратегічних культур світового землеробства, тому інша її назва - «стратегічна культура».

Цінність сої також полягає у тому, що саме культивуючи цю культуру господарство має можливість одержати зразу два врожаї з однієї площі - олію і білок. Нам потрібно відмітити, що амінокислотний склад білку зерна сої, має свою унікальну особливість – амінокислотний склад його такий самий, який має білок тваринного походження. Соя у світовому масштабі, займає провідне місце, як продовольча, олійна і кормова культура [26; 30].

Звичайно хімічний склад зерна сої теж багатий на велику кількість корисних речовин для живого організму. В його склад входять: ферменти, вітаміни, амінокислоти. Але теж повинні пам'ятати про те, що у зерні сої є в наявності і шкідливі речовини для людського і тваринного організму - це інгібітори хемотрипсину, сапоніни, на це обов'язково необхідно звертати увагу, соєвого зерна необхідна його термічна обробка, саме завдяки якій всі шкідливі речовини інактивуються [28 ; 47].

Вирощування сої - економічно вигідно - завдяки її підвищеній рентабельності. Власне така мотивація у аграріїв вплинула на те, що посівні площі сої в Україні збільшились дуже швидкими темпами, так, на сьогоднішній день тут нею зайняті значні площі. Власне стрімке збільшення площ під соєю вплинуло на необхідність удосконалення технологій вирощування культури, а також впровадження нових технологій. Досвід провідних господарств та науковців вказує на те, що саме у зоні Західного Лісостепу існує потреба у вивченні низки агротехнічних заходів, а саме інокуляція насіння, будуть сприяти забезпечення найоптимальнішого

результату щодо врожайності. Доцільно відмітити що саме ці питання які ще не повністю вивчені вплинули при виборі теми кваліфікаційної р

## Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1. Морфобіологічні і біологічні особливості сої. Значення культури.

Серед сільськогосподарських культур що вирощуються, соя займає надзвичайно почесне місце. Хімічний складу насіння містить низку корисних речовин каротин, тіамін піридоксин, , рибофлавін, фолієву кислоту та інші корисні речовини, її значення надзвичайно велике. Соя у своєму зерні має також навантажені антипоживні речовини що є шкідливі для живого організму, і мають властивість викликати алергії. Ці речовини накопчуються внаслідок термічної обробки насіння. Для самої рослини ці речовини відіграють надзвичайно важливе значення - вони є корисними та своєю наявністю захищають рослини сої від шкідників та хвороб.

Культура сої є унікальною ще й тим, що за її вирощування ми маємо можливість в один рік, на одному полі виростити практично два урожаї - це білок, що майже, як тваринний ,за своїм амінокислотним складом та олію, яка є дуже цінним харчовим продуктом [31; 42; 56].

### 1.2. Особливості впливу інокуляції на формування продуктивності і якісних показників зерна сої

Культура сої здатна забезпечити себе біологічним азотом. Тому важливим прийомом є оброблення насіння бактеріальним добривом ризоторфіном, який активізує процес поглинання азоту. Мінеральний азот необхідний для сої оскільки за підвищеної кислотності фосфорні та калійні добрива знижують надходження цукрів до коріння, - послаблюється



азотфіксація.Е вносити повну норму удобрення, що забезпечує найвищу врожайність, як з обробкою насіння нітрагіном, так і без нього.

Бактеризація насіння сої - важливий технологічний захід забезпечує підвищення врожаю зерна та стійкість рослин несприятливих факторів. Рослини з інокульованого насіння фіксують з повітря 65% необхідного азоту [12].

Використання бактеріальних препаратів найефективніший з шляхів збільшення продуктивності рослин сої.

Обробка насіння сої бактеріями сприяє збільшенню нітрогеназної активності [16].

За вирощуванні сортів сої бактеризація насіння необхідним елементом . Для отримання сталих урожаїв сої, рекомендовано проводити передпосівну інокуляцію насіння [12].

Внесенням мінеральних з поєднанням з інокуляцією з добрив забезпечує одержання максимальної урожайності та збільшенню виходу зернових одиниць [22; 13]., За застосування біопрепаратів і мінеральних добрив норму азотних необхідно зменшують.

Застосування інокуляції підвищує врожайність на 8 – 15%. Інокуляція у разом з мінеральними добривами сприяє підвищенню врожайності та виробництва зерна сої [6]. Обробка штамом 6346 за внесення мінеральних добрив сприяла збільшенню урожайності 3,1 ц/га [30].

Застосування мінеральних добрив у поєднанні з інокуляцією штамом 71Т в умовах нестійкого зволоження забезпечує урожайність сої до 2,5 ц/га [23].

Найсприятливіші умови для формування урожайності склались за внесення до сівби мінеральних добрив у дозі  $N_{45}P_{45}K_{45}$  та інокуляції насіння ризоторфіном.

Ефективним є внесення мінеральних добрив у дозі  $N_{45}P_{90}K_{90}$  та інокуляція насіння штамом бульбочкових бактерій [32].

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.

Інокуляція насіння сумішшю 19 штамів *Rhizobium* забезпечила одержання урожаю зерна сої – 3732 кг. Інокуляція насіння сої біопрепаратами Поліштам *Br. japonicum 634б* підвищила урожайність на 5 ц/га [25].

При застосуванні нітрагіну урожай зерна сої підвищувався на 4 ц/га [15].

Новий біопрепарат, на основі симбіотичного азотфіксатора штаму бульбочкових бактерій М-8 забезпечив приріст урожаю 6 ц/га.

Інокуляція насіння сої ризоторфіном забезпечила приріст 4,6 ц/га [45]. Інокуляція на неудобреному фоні зумовила приріст урожаю на 2,3 ц з 1 га [20].

Максимальний урожай насіння сої отримано інокуляції насіння ризоторфіном у сорту Аркадія одеська – 19,7 ц/га, Внесення мінеральних добрив у нормі  $N_{45}P_{60}K_{60} + N_{30}$  обробка насіння ризоторфіном, біологічним стимулятором росту забезпечує приріст урожаю до 10,5 ц/га.

Отже, аналізуючи результати досліджень зустрічаємо багато суперечливих думок, тому необхідно встановити для сортів сої оптимальні дози удобрення, що забезпечить найкращий результат.

### **1.3 Сорт та його вплив на продуктивність**

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**

Наші дослідження з досліджень із вивчення особливостей формування врожайності зерна сортів сої залежно від інокуляції насіння за 2022 – 2023 роки на базі Агрохолдингу Континентал Фармерз Груп м. Тернопіль, Тернопільського району, Тернопільської області, Варіанти досліду: 1. Голубка, Переяславка - сорти; 2. Без інокулянту - *контроль*; БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,4 л/т; БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,5 л/т; БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т – інокулянт. ,



Рис. 1. На дослідному полі.

Клімат території помірно континентальний, з безморозним періодом, що триває близько 170 днів. Гідротермічний коефіцієнт рівний – 1,8.

Кількість опадів – близько - 650 мм. Сума активних температур – біля 2560 °С.



Рис. 2. Дослідні поля

За період закладання досліджень наших досліджень, метеорологічні були сприятливі до вирощування сої, а це позитивно впливало на отримання результатів (табл. 2.1; 2.2).



Рис. 3. Посів сої

Теж необхідно потрібно відмітити, що температура та кількість опадів – не відрізнялись від від середньо багаторічних показників що позитивно відзначилось на урожайності сої.

## Температура повітря

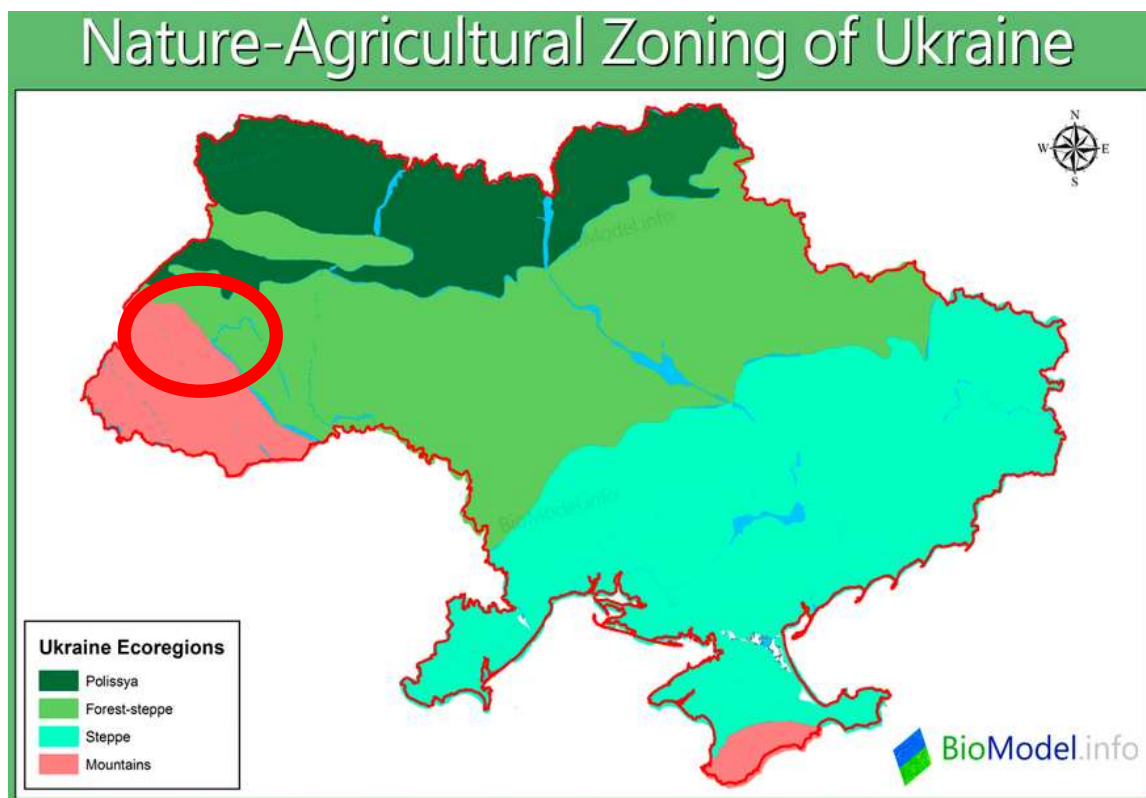
Таблиця 2.1 – Середньомісячна температура повітря, °С

Роки	Місяці												За рік
	Січен.	Лют.	Бер.	Квіт.	Трав.	Червн.	Лип.	Серпн.	Верес.	Жовт.	Лист.	Груд.	
2022	-3,1	-1,7	5,0	9,7	13,5	21,8	27,8	24,6	15,9	10,5	6,5	2,3	14,8
2023	-3,2	-1,5	5,0	9,8	10,9	25,9	28,6	28,9	15,6	9,2	6,5	2,2	16,9
Середня (багаторічн а)	-3,9	-2,7	3,7	8,6	12,3	17,5	24,4	24,6	12,6	8,9	6,6	2,3	9,9

## 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	26,6	30,0	29,3	45,7	67,7	85,4	86,7	90,7	63,7	39,7	26,7	24,8	575
2023	25,5	22,4	30,4	44,9	69,6	70,7	41,4	52,4	65,8	35,9	22,6	2,7	578
Середня (багаторічн а)	27,5	23,2	26,1	36,4	52,2	58,3	52,2	486	39,3	22,3	197	369	484



**Рис. 4. Розташування зони проведення досліджень (Західний Лісостеп)**

## 2.2. Характеристика ґрунту дослідних ділянок

Ґрунти у господарстві темно-сірі опідзолені.. Агрохімічні характеристики дослідних ділянок, на яких впродовж двох років (2022-2023 рр.) закладались польові дослідження, подані у табл. 2.3.

**Таблиця 2.3 – Ґрунт дослідної ділянки (характеристика)**

Рік	Гумус, %	рН	Вміст поживних речовин, мг/кг ґрунту		
			N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> 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 врожайності зерна сортів сої залежно від інокуляції насіння за 2022 – 2023 роки на базі Агрохолдингу Континентал Фармерз Груп м. Тернопіль, Тернопільського району, Тернопільської області. У дослідженнях використали наступні сорти сої :

**Сорт сої Голубка.** Сорт призначений для застосування у кормовиробництві та харчовій промисловості. Стійкий проти ураження найбільш поширеними хворобами, до вилягання, посухостійкий. Урожайність - до 5 т/га, вміст олії –до 19-21%. Вміст білка до 41-42%.



Рис. 5. Сорт сої Голубка

**Сорт сої Переяславка.** Сорт призначений для застосування у кормовиробництві та харчовій промисловості. Стійкий проти ураження найбільш поширеними хворобами, до вилягання, посухостійкий.

Урожайність - до 5 т/га, вміст олії –до 19-21%. Вміст білка до 41-42%.  
Зерновий напрям використання. Характеризується підвищеною стійкістю.



Рис.. Сорт Переяславка

Таблиця 2.3 – Дослід та його схема

Голубка	Без інокулянту - <i>контроль</i>
	БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,4 л/т
	БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,5 л/т
Переяславка	БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т
	Без інокулянту - <i>контроль</i>
	БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,4 л/т
	БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,5 л/т
	БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т

## РОЗДІЛ 3.

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 3.1. Особливості впливу інокуляції на тривалість вегетації

В результаті проведення досліджень ( 2022 та 2023 рр.) ми отримали наукові дані, які чітко показали, що чинники, які ми досліджували значною мірою, впливали як на тривалість вегетації у сортів сої, і також їх окремих міжфазних періодів. В результаті дворічних спостережень, отримали дані про те, що міжфазний період сівба – сходи характеризувався найменшою кількістю днів і відповідно до сорту був наступний : 9 днів у сорту Голубка, і відповідно 11 днів у сорту Переяславка (дані подані у табл. 3.1).

В результаті проведених досліджень нами відзначено, що враховуючи різні варіанти досліду у сортів сої Голубка і Переяславка які вивчались найтривалішим виявився міжфазний період цвітіння –стиглість. Зазначимо те, що тривалість цього періоду (цвітіння-стиглість) за використання інокулянта БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т у сорту сої Голубка була становила 66 днів день, і в свою чергу у сорту Переяславка даний показник дорівнював 70 днів. Зазначимо, що в результаті досліджень виявлено інаступне: БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т, і порівнюючи його із контрольним варіантом – без інокулянту, сприяє подовженню тривалості цього періоду періоду на два дні у сортів що вивчались (Голубка та Переяславка).

Доцільним буде звернути нашу увагу на те, що найтриваліший вегетаційний період в сорту сої Голубка відмічено за використання інокулянту БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т, був рівний 116 днів, що якщо порівнюючи з контролем був на дванадцять днів довший. Також, у сорту сої Переяславка, вищеназваний вегетаційний період, за використання інокулянту БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т, тривав 117 днів, а це, порівнюючи з контролем (без інокулянта) є на тринадцять днів довше.

Повідомимо, що є густина рослин (кількість рослин на одиниці площі на період збирання культури) на думку науковців [8; 13], є одним із основних чинників який впливає на продуктивність практично всіх сільськогосподарських культур, в тому числі і сої,

**Таблиця 3.1 – Вплив інокуляції насіння на тривалість проходження вегетаційного періоду у сортів сої, днів, (2022– 2023 рр.)**

Інокулянт	Період вегетації					
	Сівба /сходи	Сходи /бутонізація	я	бутонізація / цвітіння	цвітіння /стиглість	сходи /стиглість
<b>Голубка</b>						
Без інокулянту - <i>контроль</i>	9	24		16	64	104
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,4 л/т	9	25		18	65	108
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,5 л/т	9	25		19	67	111
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т	9	26		21	66	116
<b>Переяславка</b>						
Без інокулянту - <i>контроль</i>	11	22		17	65	104
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,4 л/т	11	23		19	67	109
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,5 л/т	11	24		19	67	110
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т	11	25		22	70	117

Відмітимо, те, що отримані нами результати внаслідок закладених дворічних польових досліджень впродовж 2022-2023 років, показали, що у двох досліджуваних сортів, а це у сорту Голубка та у сорту Переяславка, польова схожість знаходилась у досліді була рівна 97,6 – 97,8%, та відповідно її значення було наступним: у сорту сої Голубка – 97,9%, а у сорту сої Переяславка – 97,8 % (дані наведені у табл. 3.2). Важливим є те, що при цій схожості насіння у сортів густота рослин сої у фазі сходів дорівнювала: в сорту сої Голубка, відповідно, 65,1 шт./м<sup>2</sup>, та в сорту сої Переяславка, відповідно, 65,5 шт./м<sup>2</sup>.

**Таблиця 3.2 – Вплив інокуляції насіння на схожість і виживаність рослин у сортів сої, %, (2022 – 2023 рр.)**

Інокулянт	Схожість, %	К-сть рослин ( 1 м <sup>2</sup> ), шт.		Виживаність, %
		Період сходів	Період збирання	
<b>Голубка</b>				
Без інокулянту - контроль	97,8	59,3	55,1	90,8
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,4 л/т	97,8	60,2	56,8	92,3
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,5 л/т	97,9	63,4	60,1	92,8
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т	97,9	65,1	62,3	93,7
<b>Переяславка</b>				
Без інокулянту - контроль	97,6	60,4	58,1	93,9
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,4 л/т	97,7	62,3	60,3	94,6

л/т				
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,5 л/т	97,7	64,1	62,3	95,0
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т	97,8	65,5	63,9	95,4

Важливим буде звернути увагу на те, що, фактор, як застосування інокулянту у технології вирощування, позитивно впливало на формування густоти не тільки на період вегетації культури, а також і на період збирання. Максимальна виживаність у рослин сої відмічена на варіанті де використовували інокулянт БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т, і відповідала наступним значенням - у сорту сої Голубка – 93,7%, та у сорту сої Переяславка - 95,4 %.

### **3.2. Особливості впливу інокуляції на симбіотичну продуктивність посівів сої**

Коренева система бобових має надзвичайно унікальну особливість, в порівнянні із іншими культурами це фіксувати атмосферний азот із повітря. При цьому, кількість та маса бульбочок, що знаходяться на кореневій системі сої, відіграють надзвичайно важливе значення впродовж всіх етапів проходження всього процесу азотфіксації. Доречним буде звернути увагу на те, що проводячи спостереження та обліки на протязі досліджень, які проводились на впродовж двох років, ми виявили суттєвий вплив застосування інокулянту на процеси і закономірності формування симбіотичного апарату у рослин сої. Відмітимо також, що на використання інокулянту реагували всі сорти, які нами вивчались. Зазначимо, що за використання інокулянту БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т, у сортів, які ми досліджували, кількість бульбочок (загальні, активні), були сформовані у

фазі цвітіння, їх кількість була наступною: у сорту Голубка – 49,1/44,9 шт./рослину, у сорту Переяславка – 56,5/51,7 шт./рослину. Також пізніше, спостерігалась тенденція спадання їх кількості до 26,2/18,7 (сорт Голубка) та 26,2/18,7 (сорт Переяславка) шт./рослину (табл. 3.3).

**Таблиця 3.3 – Вплив інокуляції насіння на процеси формування бульбочок у сортів сої, шт./рослину, (2022 – 2023 рр.)**

Інокулянт	Фаза росту / розвитку		
	бутонізація	цвітіння	стиглість
<b>Голубка</b>			
Без інокулянту - <i>контроль</i>	*20,3/16,6	25,1/24,0	14,1/11,3
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,4 л/т	21,4/16,7	41,5/40,2	22,3/12,7
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,5 л/т	21,6/16,9	48,7/44,5	26,0/16,9
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т	21,8/17,1	49,1/44,9	26,2/18,7
<b>Переяславка</b>			
Без інокулянту - <i>контроль</i>	22,6/20,0	25,7/25,0	18,0/12,8
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,4 л/т	22,8/20,1	47,7/46,5	27,0/17,6
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,5 л/т	22,9/21,2	55,7/50,1	29,3/18,2
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т	23,1/21,6	56,5/51,7	29,4/18,6

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

Також важливо повідомити, що з аналогічною закономірністю формувалась як загальна маса, так маси активних бульбочок на кореневій системі сої (табл. 3.4).

Відмітимо, що завдяки результатам досліджень, впродовж 2022 – 2023 років ми оцінили, як впливає використання інокулянту на особливості

формування загального та активного симбіотичного потенціалу, і процеси проходження азот фіксуючої здатності у рослин сої.

**Таблиця 3.4 – Вплив інокуляції насіння на формування маси бульбочок у сортів сої, шт./рослину, (2022 – 2023 рр.)**

Інокулянт	Фаза росту / розвитку		
	бутонізація	цвітіння	стиглість
<b>Голубка</b>			
Без інокулянту - <i>контроль</i>	0,55/0,49	0,81/0,74	0,65/0,61
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,4 л/т	0,72/0,61	1,04/1,05	0,80/0,69
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,5 л/т	0,76/0,73	1,16/1,11	0,85/0,81
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т	0,79/0,74	1,23/1,16	0,87/0,84
<b>Переяславка</b>			
Без інокулянту - <i>контроль</i>	0,67/0,61	0,81/0,62	0,78/0,69
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,4 л/т	0,83/0,81	1,04/0,93	0,89/0,85
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,5 л/т	0,88/0,84	1,19/0,98	0,93/0,87
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т	0,92/0,87	1,24/1,04	0,99/0,86

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

Відмітимо, що за використання інокулянту БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т тривалість загального симбіозу на, у сорту сої Голубка була рівна 137



днів, тривалість активного симбіозу при цьому значенні становила 96 дні. В свою чергу у сорту Переяславка на цьому варіанті дослідів, вище названі показники були рівні 148 і 108 днів ( див. табл.3.5).

**Таблиця 3.5 – Вплив інокуляції насіння на формування загального і активного симбіотичного потенціалу посівами сої, днів/ тис. кг діб / га, ( 2022 – 2023 рр.)**

Інокулянт	Тривалість симбіозу, днів		Симбіотичний потенціал, тис. кг діб / га	
	загальний	активний	загальний	активний
<b>Голубка</b>				
Без інокулянту - <i>контроль</i>	130	89	29	24
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,4 л/т	133	92	31	30
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,5 л/т	136	93	42	31
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т	137	96	43	32
<b>Переяславка</b>				
Без інокулянту - <i>контроль</i>	141	91	32	24
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,4 л/т	144	104	46	31
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,5 л/т	147	107	47	32
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т	148	108	48	33

Дослідження показали, що тривалість активного симбіотичного потенціалу, і кількість фіксованого азоту рослинами сої залежали від досліджуваних чинників.

Ми у дослідженнях також визначали кількість симбіотично фіксованого азоту від впливу сорту та використання інокулянту. Зазначимо, що за використання інокулянту БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т у сорту сої Голубка кількість симбіотично фіксованого азоту була рівна 156 кг/га, а у сорту сої Переяславка — 164 кг/га (табл. 3.6).

**Таблиця 3.6 – Вплив інокуляції насіння на кількість симбіотично фіксованого азоту, кг/га, ( 2022 – 2023 рр.)**

Інокулянт	Фіксовано азоту, кг/га
Голубка	
Без інокулянту - <i>контроль</i>	102
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,4 л/т	139
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,5 л/т	153
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т	156
Переяславка	
Без інокулянту - <i>контроль</i>	96
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,4 л/т	150
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,5 л/т	160
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т	164

Таким чином, як показують наші результати, на варіанті за використання інокулянту БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т створюються

найоптимальніші умови функціонування симбіотичного апарату у рослин сої.

### **3.3. Особливості впливу інокуляції на формування елементів структури врожаю сортів сої**

Відмітимо, що цьому на варіанті де використовували інокулянт БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т - кількість бобів на рослинах сої була наступною, і у сортів Голубка та Переяславка становила 24,2 і 26,6 штук на рослину.

Один із найважливіших показників - маса 1000 насінин, що характеризує продуктивність будь-якої культури в межах дослідів становив 146,0-158,4 грамів.

Не менш важливий показник, який суттєво впливає на втрати зерна під час збирання врожаю - це висота прикріплення нижнього бобу, за використання інокулянту БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т нами відмічено максимальний цей показник і він становив: у сорту Голубка - 17,7 см, у сорту Переяславка – 15,8 см.

На варіанті де використовували інокулянт БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т спостерігалась найвища біологічна врожайність, яка у сортів сої була наступна: у сорту Голубка – 3,55 т/га, та у сорту Переяславка - 3,57 т/га.

**Таблиця 3.7 – Вплив інокуляції насіння на показники структури врожаю, (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
<b>Голубка</b>							
Без інокулянту - <i>контроль</i>	16,7	32,5	5,5	146,0	75,7	14,4	3,01
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,4 л/т	24,0	33,1	5,6	151,9	77,8	14,4	3,18
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,5 л/т	24,2	33,4	5,6	153,1	78,1	17,6	3,37
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т	24,2	34,4	5,7	157,6	78,2	17,7	3,55
<b>Переяславка</b>							
Без інокулянту - <i>контроль</i>	24,3	32,6	5,2	150,6	74,2	15,5	3,23
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,4 л/т	26,0	33,4	5,6	156,3	75,7	15,7	3,38
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,5 л/т	26,5	34,6	5,6	156,6	75,9	15,7	3,47
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т	26,6	35,5	5,6	158,4	76,0	15,8	3,56

### 3.4. Особливості впливу інокуляції на формування врожайності у сортів сої

Наукові польові дослідження, проведені нами впродовж 2022-2023 рр., дали відповідь на питання, яким чином впливає використання інокулянту на врожайність культури соя. Одержані результати дослідів, чітко вказують що врожайність змінювалась від варіанту дослідів і була рівна в межах дослідів 2,90-3,44 т/га (табл. 3.8).

**Таблиця 3.8 – Вплив інокуляції насіння на врожайність сортів сої, т/га, (2022 – 2023 рр.)**

Інокулянт	Урожайність (т/га)	Приріст	
		т/га	%
Голубка			
Без інокулянту - <i>контроль</i>	2,90	-	-
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,4 л/т	3,07	0,17	6,2
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,5 л/т	3,20	0,30	10,9
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т	3,35	0,45	16,3
Переяславка			
Без інокулянту - <i>контроль</i>	3,02	0,12	4,3
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,4 л/т	3,20	0,28	10,1
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,5 л/т	3,33	0,43	15,6
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т	3,44	0,54	19,6

НІР<sub>05</sub> т/га 2022 р. – 0,17;  
2023 р. – 0,19.

Згідно даних дворічних досліджень, врожайність сої на варіанті без інокуляції - була рівна 2,90 т/га ( у сорту сої Голубка та 3,02 т/га (у сорту сої Переяславка).

Максимальна врожайність спостерігалась нами на варіанті де використовували інокулянту БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т і була рівна: у сорту сої Голубка – 3,35 т/га, і у сорту сої Переяславка – 3,44 т/га. Приріст при цьому відповідав – 0,45 і 0,54 т/га, або 16,3% та 19,6%, відповідно.

### **3.5. Особливості впливу інокуляції на якісні показники зерна сої**

Результати дворічних досліджень, дають нам змогу зрозуміти особливості впливу досліджуваних факторів на формування показників якості зерна сої.

Вміст білка був найнижчий на контролі варіанті, і був рівний 39,9% (у сорту сої Голубка), і 39,8 % (у сорту сої Переяславка ) (табл. 3.9).

Максимальне значення вмісту білка одержано за використання інокулянту БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т і дане значення у сортів сої було наступним: у сорту сої Голубка – 41,1% , у сорту сої Переяславка – 41,7%.

Всі сорти, які вивчались у даному досліді, а це сорт Голубка та сорт сої Переяславка характеризувались високим вмістом олії. Найвищий даний показник ми одержали на контролі (без інокулянту) і він у сорту сої Голубка відповідно мав значення 20,0% та у сорту сої Переяславка – 20,2%.

Відмітимо, що найвищим вмістом олії характеризувався у сорт сої Переяславка – 19,6%.

Отже, за використання інокулянту БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т, забезпечується одержання максимальних врожаїв зерна сої із підвищеними показниками якості.

**Таблиця 3.9 – Вплив інокуляції насіння на показники якості зерна сортів сої, % , (2022 – 2023 рр.)**

Інокулянт	Білок, %	Олія,%
Голубка		
Без інокулянту - <i>контроль</i>	39,9	20,0
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,4 л/т	40,2	19,4
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,5 л/т	40,8	19,3
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т	41,1	19,1
Переяславка		
Без інокулянту - <i>контроль</i>	39,8	20,2
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,4 л/т	40,5	19,8
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,5 л/т	41,0	19,8
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т	41,7	19,6

### **3.6. Особливості впливу інокуляції на формування стійкості посівів сої до хвороб**

Станом на сьогоднішній день, внаслідок збільшення, а також розширення посівних площ під культурою соя, у зоні Західного Лісостепу України, нами спостерігається швидке збільшення видового складу патогенних організмів, які паразитують на даній культурі, і ри сприятливих умовах можуть впродовж вегетаційного періоду, поразитися посіви сої. Сюди відносяться: несправжня борошниста роса, іржа, фузаріоз, переноспоз, борошниста роса та низка інших.

**Таблиця 3.10 – Вплив інокуляції насіння на стійкість посівів сої до патогенів, балів, (2022– 2023 рр.)**

Інокулянт	Хвороби				
	Несправжня борошниста роса	Фузаріоз	Іржа	Борошниста роса	Переноспороз
<b>Голубка</b>					
Без інокулянту - <i>контроль</i>	3	4	3	3	4
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,4 л/т	4	5	4	6	5
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,5 л/т	6	6	5	5	7
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т	8	8	9	7	8
<b>Переяславка</b>					
Без інокулянту - <i>контроль</i>	4	3	3	4	4
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,4 л/т	4	4	6	5	7
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,5 л/т	8	8	9	8	9
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т	8	9	9	8	9

За використання інокулянту БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т нами спостерігався позитивний вплив на підвищення стійкості рослин сої до збудників вище названих хвороб.

### **3.7. Особливості впливу інокуляції на формування енергетичну і економічну ефективність технології вирощування сої**

Як наявно показують дані таблиці 3.11, показники економічної і енергетичної ефективності технології вирощування культури були змінними залежно від варіантів досліджу.



**Таблиця 3.11 – Вплив інокуляції насіння на економічну та енергетичну ефективність вирощування, (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.
<b>Голубка</b>							
Без інокулянту - <i>контроль</i>	2,90	31900	15000	5172	16900	113	2,48
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,4 л/т	3,07	33770	15250	4967	18520	121	2,50
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,5 л/т	3,20	35200	15500	4844	19700	127	2,51
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т	3,35	36850	15750	4701	21100	134	2,53
<b>Переяславка</b>							
Без інокулянту - <i>контроль</i>	3,02	33220	15000	4966	18220	121	2,49
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,4 л/т	3,20	35200	15250	4766	19950	131	2,50
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,5 л/т	3,33	36630	15500	4655	21130	136	2,52
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т	3,44	37840	15750	4578	22090	141	2,53

На контрольному варіанті у сортів сої, вартість продукції була найнижчою і становила – 31900 грн (у сорту Голубка, та 33220 грн (у сорту Переяславка).

За використання інокулянту БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т у сорту сої Голубка вартість продукції у досліді була рівна 36850 грн, та у сорту сої Переяславка - 37840 грн/га.

Відмітимо, що на вище вказаному варіанті спостерігався найвищий чистий прибуток і у сортів сої він становив: у сорту сої Голубка – 21100 грн/га, у сорту сої Переяславка – 22090 грн/га.

Найнижчими ( на контрольному варіанті (без інокулянту)) були виробничі витрати і в межах досліді вони становили 15000 грн/га. При цьому за використання інокулянту БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т рівень рентабельності вирощування сої у досліді знаходилась на рівні 134% (у сорту Голубка) та на рівні 141,0 % (у сорту Переяслака). Коефіцієнт енергетично ефективності на даному варіанті становив 2,53.

#### **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 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 в сорту сої Голубка відмічено за використання інокулянту БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т, був рівний 116 днів, що якщо порівнюючи з контролем був на дванадцять днів довший. Також, у сорту сої Переяславка, вищеназваний вегетаційний період, за використання інокулянту БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т, тривав 117 днів, а це, порівнюючи з контролем (без інокулянта) є на тринадцять днів довше.

2. Максимальна виживаність у рослин сої відмічена на варіанті де використовували інокулянт БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т, і відповідала наступним значенням - у сорту сої Голубка – 93,7%, та у сорту сої Переяславка - 95,4 %.



3. За використання інокулянту БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т у сорту сої Голубка кількість симбіотично фіксованого азоту була рівна 156 кг/га, а у сорту сої Переяславка — 164 кг/га.

4. На варіанті де використовували інокулянт БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т - кількість бобів на рослинах сої була наступною, і у сортів Голубка та Переяславка становила 24,2 і 26,6 штук на рослину.

5. Максимальна врожайність спостерігалась нами на варіанті де використовували інокулянту БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т і була рівна: у сорту сої Голубка – 3,35 т/га, і у сорту сої Переяславка – 3,44 т/га. Приріст при цьому відповідав – 0,45 і 0,54 т/га, або 16,3% та 19,6%, відповідно.

6. Максимальне значення вмісту білка одержано за використання інокулянту БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т і дане значення у сортів сої було наступним: у сорту сої Голубка – 41,1% , у сорту сої Переяславка – 41,7%. Найвищим вмістом олії характеризувався у сорт сої Переяславка – 19,6%.

7. За використання інокулянту БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т нами спостерігався позитивний вплив на підвищення стійкості рослин сої до збудників вище названих хвороб.

9. За використання інокулянту БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т рівень рентабельності вирощування сої у досліді знаходилась на рівні 134% (у сорту Голубка) та на рівні 141,0 % (у сорту Переяславка). Коефіцієнт енергетично ефективності на даному варіанті становив 2,53.

## ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Отже, згідно результатів дворічних (2022-2023 рр.) експериментальних досліджень, пропонуємо на темно-сірих опідзолених ґрунтах Лісостепу Західного вирощувати сорти сої Голубка та Переяславка, що забезпечують найвищу врожайність (на рівні 3,35 т/га (сорт Голубка) та 3,44 т/га (сорт Переяславка), із підвищеними показниками якості зерна, використовувати інокулянту БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т (обробка насіння).

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Августинівич М., Чумак А. Важливість кальцію та магнію в системі удобрення агрокультур. *Пропозиція*. 2020. № 5. С. 49-53.
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. Березовська – Бригас В. Звичайний павутинний кліщ - загроза соєвим посівам. *Пропозиція*. 2016. № 6. С. 96-100.
6. Біостимулятори: актуально і ефективно. *Пропозиція*. 2015. № 5. С.16-17.
7. 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.
8. Борона В., В. Карасевич, С. Островський. *Захист сої від бур'янів по «нулю»*. *The Ukrainian Farmer*. – 2010. – № 2. – С. 34–36.
9. Бровко І., Подгурська І. Бактерії роду *Bradyrhizobium* просто про складне. *Пропозиція*. 2018. № 3. С.102-103.
10. Волинець П. Вирощування сої з інокулянтами. *Пропозиція*. 2016. № 2. С. 80-83.
11. Гутянський Р. Особливості агротехнічного контролю бур'янів на сої. *Агробізнес сьогодні*. – 2012. – № 8. – С. 36–38.
12. Дидів І., Дидів О., Дидів А. Нітроамофоска – М з мікроелементами: для капусти – саме те! *Пропозиція*. 2019. № 1. С. 78-79.
13. Дидів І., Дидів О., Дидів А. Нітроамофоска –М- і картопля – неперевершений дует. *Пропозиція*. 2019. № 2. С. 84-85.

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

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

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

- 55.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.
- 56.Сонєць Т., Мізерна Н., Божок Ю. Соя'2018: новинки сезону. *Пропозиція. 2018. № 4. С. 70-72.*
- 57.Соя культурна: новинки Держреєстру'2020 . *Пропозиція. 2020. № 5. С. 34-36.*
- 58.Сторчоус І. Бур'янові хіти'2019. *Пропозиція. 2019. № 1. С. 116-118.*
- 59.Сторчоус І. Захист посівів сої від бур'янів. *Пропозиція. 2020. № 5. С. 68-72.*
- 60.Сюмка А. Препарати інокулянтів для сучасних аграрних технологій. *Пропозиція. 2015. № 1. С.71.*
- 61.Ткаленко Г. Біологічні препарати в захисті рослин. *Пропозиція. 2015. № 5. С.2-15.*
- 62.Цвей Я. Каліймаг як комплексне добриво. *Пропозиція. 2017. № 4. С. 95.*
- 63.Цвей Я. Соя у сівозміні. *Пропозиція. 2017. № 1. С. 90-91.*
- 64.Челомбітко А., Башинська О. Фітосанітарний стан території України 2016 року. *Пропозиція. 2017. № 4. С. 104-108.*
- 65.Челомбітко А., Поліщук С., Стефківський В., Баннікова К., Марков І. Шкідники та хвороби сої: прогноз на 2018 рік. *Пропозиція. 2018. № 5. С. 110-112.*
- 66.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	
Голубка				
Без інокулянту - <i>контроль</i>	2,50	2,80	2,50	2,60
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,4 л/т	2,74	2,90	3,33	2,99
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,5 л/т	2,90	3,18	3,46	3,18
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т	3,13	3,20	3,66	3,33
Переяславка				
Без інокулянту - <i>контроль</i>	2,90	2,78	3,20	2,96
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,4 л/т	3,15	3,05	3,34	3,18
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,5 л/т	3,20	3,10	3,57	3,29
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т	2,96	3,20	4,04	3,40

Нір<sub>05</sub> - 0,17

Додаток А 2  
Урожайність сої, 2023 рік

Інокулянт	Повторення			Середнє
	I	II	III	
Голубка				
Без інокулянту - <i>контроль</i>	2,85	2,95	3,80	3,20
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,4 л/т	3,17	2,73	3,55	3,15
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,5 л/т	3,07	3,15	3,44	3,22
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т	3,18	3,24	3,69	3,37
Переяславка				
Без інокулянту - <i>контроль</i>	2,90	2,83	3,51	3,08
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,4 л/т	2,95	3,17	3,54	3,22
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,5 л/т	3,20	3,17	3,74	3,37
БіоБуст Плюс (Ліквід), 1,6 л/т	3,54	3,50	3,40	3,48

Нір<sub>05</sub> - 0,19

## Додаток А 3

ВАРІАНТ 1 :	СУМА V= 10.17	X CP.= 2,60
-----		
ВАРІАНТ 2 :	СУМА V= 10.92	X CP.= 2,99
-----		
ВАРІАНТ 3 :	СУМА V= 11.4	X CP.= 3,18
-----		
ВАРІАНТ 4 :	СУМА V= 11.1	X CP.= 3,33
-----		
ВАРІАНТ 5 :	СУМА V= 11.46	X CP.= 2,96
-----		
ВАРІАНТ 6 :	СУМА V= 11.47	X CP.= 3,18
-----		
ВАРІАНТ 7 :	СУМА V= 11.49	X CP.= 3,29
-----		
ВАРІАНТ 8 :	СУМА V= 11.49	X CP.= 3,40
-----		

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.= 3,20

-----  
ВАРІАНТ 2 : СУМА V= 10.8 X CP.= 3,15

-----  
ВАРІАНТ 3 : СУМА V= 11.22 X CP.= 3,22

-----  
ВАРІАНТ 4 : СУМА V= 10.98 X CP.= 3,37

-----  
ВАРІАНТ 5 : СУМА V= 11.43 X CP.= 3,08

-----  
ВАРІАНТ 6 : СУМА V= 11.44 X CP.= 3,22

-----  
ВАРІАНТ 7 : СУМА V= 11.43 X CP.= 3,37

-----  
ВАРІАНТ 8 : СУМА V= 11.44 X CP.= 3,48

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= .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	-	-	-	

