

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ
ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМ. С.З. ГЖИЦЬКОГО
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ
КАФЕДРА ГЕНЕТИКИ, СЕЛЕКЦІЇ ТА ЗАХИСТУ РОСЛИН

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

освітнього ступеня «Магістр»

на тему: «Дослідження ефективності інсектицидів для захисту посівів сої
від шкідників в умовах фермерського господарства «Левіленд-Агро»
Львівського району Львівської області»

Виконав студент групи Аг-64
спеціальності 201 Агрономія
Романюк Святослав Любомирович

Керівник: О.І. Ковальчук

Рецензент Р.М. Панасюк

Дубляни 2025

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ГЖИЦЬКОГО**

**Факультет агротехнологій та охорони довкілля
Кафедра генетики, селекції та захисту рослин
Освітній ступінь "магістр"
Спеціальність 201 Агрономія**

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Зав. кафедри _____.

(підпис)

канд. с.-г. наук, доцент **Ю. С. Голячук**

(науковий ступінь, вчене звання) (ініціали і прізвище)

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу студента **Романюка**
Святослава Любомировича

1. Тема роботи: «Дослідження ефективності інсектицидів для захисту посівів сої від шкідників в умовах фермерського господарства «Левіленд-Агро» Львівського району Львівської області»

Керівник кваліфікаційної роботи – **Ковальчук Оксана Ігорівна**

кандидат сільськогосподарських наук, в. о. доцента.

Затверджені наказом по університету **від “31” грудня 2024 р. № 906/ к-с**

2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи 25 листопада 2025 р.

3. Вихідні дані для кваліфікаційної роботи:

1. Дослідження в умовах Львівського району Львівської області ефективності різних систем захисту посівів сої від шкідників.

2. Дослідження здійснити у посівах сої сорту ОЛДХЕМ –ВТ. Контроль – без захисту та 2 різні системи інсектицидного захисту.

3. Дослідження виконувати в трьох повтореннях згідно із «Методикою наукових досліджень в агрономії».

4. Ґрунт дослідної ділянки – темно-сірий опідзолений легкосуглинковий.

5. Зона проведення дослідження – Західний Лісостеп України.

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

Вступ

Розділ 1. Огляд літератури (аналітичний огляд літературних джерел)

Розділ 2. Умови та методика проведення досліджень

Розділ 3. Результати дослідження ефективності дії інсектицидів на посівах сої

Розділ 4. Охорона праці та захист населення

Розділ 5. Охорона навколишнього природного середовища

Висновки та пропозиції виробництву

Бібліографічний список

Додатки

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

а) ілюстративні таблиці у тексті кваліфікаційної роботи і додатках – 17

б) діаграми та таблиці середньомісячних температур та сум опадів в роки проведення досліджень – 4

в) демонстраційні діаграми та рисунки – 10

6. Консультанти з розділів:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата		Відмітка про виконання
		завдання видав	завдання прийняв	
4	Ковальчук Ю.О. , доцент кафедри інженерної механіки			
5	Хірівський П.Р. , завідуючий кафедрою екології та захисту довкілля, доцент			

7. Дата видачі завдання 22 лютого 2025 р.

Календарний план

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Відмітка про виконання
1	Експериментальне дослідження з вивчення заселеності посівів сої шкідниками	01.05.2025-25.07.2025	
2	Написання розділу 1. Господарсько-цінні характеристики сортів сої в агроекологічних умовах Західної України (аналітичний огляд літературних джерел)	10.05.2024-20.08.2024	
3	Написання розділу 2. Умови та методика проведення досліджень	25.09.2024-30.02.2025	
4	Написання розділу 3. Результати дослідження ефективності дії інсектицидів на посівах сої	10.09.2024-10.10.2025	
5	Написання розділу 4. Охорона праці та захист населення	11.10.2025-03.11.2025	
6	Написання розділу 5. Охорона навколишнього природного середовища. Формування висновків, бібліографічного списку і додатків	05.11.2025-15.11.2025	

Студент _____ **С.Л. Романюк**
(підпис)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ **О.І.Ковальчук**
(підпис)

Дослідження ефективності інсектицидів для захисту посівів сої від шкідників в умовах фермерського господарства «Левіленд-Агро» Львівського району Львівської області – Кваліфікаційна робота. Кафедра генетики, селекції та захисту рослин. – Дубляни, Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького, 2025.

74 с. текст. част., 17 табл., 2 рис., 10 фото, 54 джерел

Вивчали вплив різних систем інсектицидного захисту сої від шкідників на показники технічної, господарської, економічної й енергетичної ефективності вирощування сої сорту Олдхем-ВТ в умовах ФГ «Левіленд-Агро» в 2024-2025 рр.

Вивчення впливу досліджуваних інсектицидів на заселеність сходів сої шкідниками виявило зниження відсотка заселеності посівів трипсами з 5% (контроль) до 2-1,5% на 1 і 2 варіантах, а заселеність бульбочковим довгоносом знизилася з 9 екз./м² (контроль) до 4-3 екз./м² на варіанті 1 і варіанті 2.

За результатами моніторингу та спостережень за сходами сої найвища ефективність дії інсектицидів зафіксована на 1 і 2 варіантах, де зниження чисельності шкідників становило: трипси – 82-84%, а бульбочкового довгоносика -88,9-92%.

Випробування різних інсектицидів проти шкідників сої у фазі формування бобів продемонструвало високу їх ефективність, особливо на 1 та 2 варіанті, де зменшення чисельності трипсів становило 81-82%, а попелиці 88-92%.

Таким чином, підсумовуючи спостереження та підрахунки щодо впливу та ефективності дії сучасних систем інсектицидного захисту сої від шкідників, можна зробити висновок щодо 4-5- кратного зниження чисельності різних шкідників в різні етапи органогенезу сої, які створюють передумови для формування вищого врожаю сої з кращою якістю.

Застосування вискоелективних інсектицидів проти шкідників сої

забезпечило зростання урожайності (в середньому за 2 роки досліджень) з 32,6 ц/га на контролі, до 40 ц/га – 42,25 ц/га відповідно на 1 і 2 варіантах, що забезпечило надлишку на 7,4 та 9,35 ц/га відповідно.

Найвищий рівень рентабельності й прибутку забезпечив варіант 2 – протруювання насіння сої протруйником Стандак Топ, 10 л/т + обприскування посівів у фазі бутонізації інсектицидом Наповал, 0,2л /га + обприскування посівів у фазі формування бобів інсектицидом Балазо, 0,3 л/га з нормою витрати робочої рідини 200 л/га, де рівень рентабельності становив 248%, а прибуток з 1 га – 51175грн.

Коефіцієнт енергетичної ефективності вирощування сої в досліді становив від 1,7 на контролі до 3,1 – 3,4 відповідно на 1 та 2 варіантах.

Пропонуємо в умовах Західного Лісостепу Львівської області на темно-сірому опідзоленому легкосуглинковому ґрунті з метою одержання понад 3,5т/га насіння сої сорту Олдхем-ВТ в системі захисту посівів від шкідників застосовувати систему інсектицидного захисту посівів сої від шкідників, яка включає протруювання насіння препаратом Стендак-Топ та обприскування сої в різні фази вегетації препаратами Наповал та Балазо при перевищенні показників ЕПШ.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	11
1.1 Народногосподарське значення сої.....	11
1.2 Біологічні особливості сої.....	13
1.3 Вплив різних інсектицидів на показники продуктивності сої...17	
Розділ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	24
2.1. Загальна характеристика господарства... ..	24
2.2. Метеорологічні умови проведення досліджень	25
2.3. Характеристика ґрунту дослідної ділянки.....	28
2.4. Методика проведення досліджень.....	29
2.5. Агротехніка вирощування сої.....	31
Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЇ ІНСЕКТИЦИДІВ НА ПОСІВАХ СОЇ.....	34
3.1 Вплив інсектицидів на заселеність сходів сої шкідниками.....	34
3.2 Ефективність інсектицидів для контролю за шкідниками сої у фазі бутонізації.....	36
3.3 Дослідження ефективності використання інсектицидів для захисту посівів сої від шкідників.....	38
3.4 Урожайність сої залежно від різних систем інсектицидного захисту від шкідників.....	41
3.5 Економічна та енергетична ефективність застосування інсектицидів у посівах сої.....	43
Розділ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ.....	47
4.1 Аналіз стану охорони праці в ФГ «Левіленд-Агро».....	47
4.2 Покращення гігієни праці, техніки безпеки та пожежної	

безпеки при вирощуванні сої.....	49
4.3 Захист населення у надзвичайних ситуаціях.....	51
Розділ 5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО	
СЕРЕДОВИЩА	54
5.1 Стан ґрунтів та використання земельних ресурсів... ..	54
5.2 Водні ресурси господарства, їх стан та охорона... ..	55
5.3 Охорона атмосферного повітря	56
5.4 Стан охорони та примноження флори й фауни.....	58
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ... ..	61
БІБЛОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....	63
ДОДАТКИ.....	68
Додаток А. Технологічна карта вирощування сої.....	69
Додаток Б. Статистична обробка дослідних даних	71

ВСТУП

Соя належить до високовартісних зернобобових культур, рівень продуктивності якої визначається сукупністю чинників, що характеризують застосування агротехнічних заходів і взаємодію складових агрофітоценозу. Водночас дослідження окремих елементів технології вирощування у відриві одне від одного не дає можливості повною мірою оцінити процеси формування та реалізації генетичного потенціалу культури. Лише використання комплексних підходів до моделювання продуктивності сорту забезпечує проведення багатфакторного аналізу та розробку ефективних моделей, придатних як для умов експерименту, так і для подальшого впровадження у виробництво.

Сучасні технології вирощування сої відзначаються значною варіативністю, однак окремі їх складові залишаються недостатньо вивченими, особливо у взаємопов'язаному поєднанні. Це ускладнює вибір оптимальних технологічних параметрів і нерідко зумовлює зниження рівня врожайності. У зв'язку з цим виникає потреба у всебічній оцінці основних факторів технології вирощування, зокрема строків і способів сівби, особливостей сорту, системи захисту посівів від шкідливих організмів та норм висіву, з метою визначення їх впливу на кінцеву продуктивність сої. Комплексний аналіз зазначених чинників дає змогу встановити їх сукупний вплив на ріст, розвиток і врожайність культури, а також визначити параметри формування та функціонування фотосинтетичної і симбіотичної систем рослин залежно від технологічних прийомів.

На основі узагальнення даних наукових джерел і результатів власних експериментальних досліджень визначено біологічні вимоги сої до застосування систем захисту від шкідників та інших агротехнічних заходів вирощування. Встановлено, що більшість із досліджуваних елементів є придатними для вирощування сої в ґрунтово-кліматичних умовах Західного Лісостепу України. Таким чином, дослідження оптимальних варіантів комплексного поєднання систем захисту посівів сої від шкідників, розробка науково-методичних моделей реалізації генотипового потенціалу у фенотипі та вдосконалення елементів технології вирощування культури в умовах західної частини Лісостепу є актуальним і

перспективним напрямом наукових досліджень.

Актуальність обраної теми зумовлена необхідністю вивчення та порівняльної оцінки різних систем захисту посівів сої від шкідників, а також дослідження особливостей росту й розвитку рослин, формування врожаю та показників якості насіння з подальшим впровадженням ефективних елементів технології вирощування в умовах фермерського господарства «Левіленд-Агро».

Об'єктом досліджень були системи захисту посівів сої від комплексу шкідників.

Предметом дослідження є закономірності реагування посівів сої на застосування різних інсектицидів, їх вплив на рівень продуктивності та якість урожаю, а також економічна й енергетична ефективність запропонованих агротехнічних заходів.

Мета і завдання досліджень.

Метою досліджень було оцінити вплив різних інсектицидів на чисельність і видовий склад шкідливих організмів, урожайність і якість насіння сої, а також визначити економічну та енергетичну ефективність вирощування культури. Для досягнення поставленої мети передбачалося виконання таких завдань:

- дослідити вплив інсектицидів на динаміку чисельності шкідників сої;
- встановити видовий склад основних шкідників культури;
- оцінити технічну ефективність застосування інсектицидів;
- визначити вплив захисних заходів на врожайність сої;
- розрахувати економічну й енергетичну ефективність вирощування сої за умови використання досліджуваних препаратів.

Методи досліджень.

У процесі виконання роботи застосовували візуально-польові та лабораторні методи досліджень із використанням хімічного, статистичного та розрахунково-порівняльного аналізу для комплексної оцінки технології вирощування сої.

Уперше в умовах достатнього зволоження Західного Лісостепу України на темно-сірих опідзолених легкосуглинкових ґрунтах при вирощуванні сої сорту

Олдхем досліджено вплив сучасних інсектицидів на динаміку чисельності шкідників, формування врожаю та показники якості насіння.

Практичне значення одержаних результатів. Отримані результати дають змогу обґрунтувати вибір найбільш ефективних інсектицидів для захисту посівів сої від шкідників, що сприятиме підвищенню врожайності культури, зростанню прибутковості та економічної рентабельності її вирощування.

Апробація результатів досліджень.

За матеріалами виконаних досліджень підготовлено та подано до друку одні наукові тези.

Структура та обсяг магістерської роботи. Магістерська робота викладена на 74 сторінках комп'ютерного тексту і містить вступ, 5 розділів, висновки, пропозиції виробництву, 17 таблиць, 12 рисунків, бібліографічний список (54 джерел), 2 додатки.

Розділ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Народногосподарське значення сої

Соя належить до родини бобових *Fabaceae* Lindl. (*Leguminosae* Juss), підродини метеликових (*Papilionaceae* L.), триби квасолевих (*Phaseoleae* Bronn.), роду соя (*Glycine* L.) і виду соя культурна (*G. max.* Mer. або *G. hispida* Max.) [1]. У межах культурної сої науковцями виділено шість підвидів, зокрема напівкультурний (*gracilis*), індійський (*indica*), китайський (*chinensis*), корейський (*korajensis*), манчжурський (*manshurica*) та слов'янський (*slavonica*) [1, 4, 41]. Центром походження культури вважають Південно-Східну Азію, передусім територію Китаю, де зосереджене значне різноманіття форм різного рівня окультурення, а також поширені *G. gracilis* і *G. ussuriensis* [1,4,6].

Висока цінність сої зумовлена насамперед тим, що вона є важливою білковою кормовою та продовольчою культурою. Її білок характеризується доброю перетравністю й засвоюваністю та містить значну кількість незамінних амінокислот. За економічними показниками соєвий білок вважається одним із найдоступніших у світі, оскільки його вартість майже вдвічі нижча за пшеничний, у сім разів — за рисовий і у двадцять один раз — за тваринний білок [5,6,7].

Аналіз змін посівних площ сої в Україні свідчить про їх стабільне зростання протягом останніх десятиліть. Так, у 2003 році ця культура вирощувалася на площі 189,63 тис. га, у 2009 році — 622,3 тис. га, а у 2011 році — 1 млн 112 тис. га [6,7]. У 2024 році площа посівів сої досягла 2,7 млн га. Одночасно зі збільшенням посівних площ зростали й обсяги валового збору насіння, який за досліджуваний період збільшився майже у вісім разів.

Разом із тим аналіз валового виробництва сої в Україні дає підстави стверджувати, що нарощування обсягів виробництва відбувається переважно за рахунок екстенсивного розширення посівних площ, а не завдяки інтенсифікації технологій вирощування. За інформацією асоціації «Укрсоя», протягом 21 року (з

2003 по 2024 рр.) площі під соєю зросли з 189,6 тис. га до 2,7 млн га.

Такі висновки є цілком обґрунтованими, оскільки у 2024 році валовий збір сої в Україні досяг рекордного рівня — понад 6 млн т, що було забезпечено насамперед розширенням посівних площ до 2,7 млн га, тобто максимального показника за весь період вирощування культури в державі. У попередні роки спостерігалася відносна стабілізація посівних площ на рівні близько 2,2 млн га, однак це не виключає подальшого їх розширення з метою компенсації недостатньої врожайності.

Отже, просте збільшення площ посівів і застосування сучасної високопродуктивної техніки не здатні повністю розв'язати проблеми, що стоять перед вітчизняними товаровиробниками. Одним із ключових завдань залишається підвищення врожайності сої шляхом упровадження нових агротехнічних прийомів і адаптації вже наявних технологічних рішень для їх комплексного та раціонального використання [10,11,15].

Перші дослідні роботи з вирощування сої на території України були проведені у 1874 році агрономом І.І. Подобою. Ці дослідження мали насінницьке спрямування і були зосереджені на розмноженні насіння жовтої сої на Херсонському дослідному полі [1,34].

Нині селекцією сої та вивченням елементів технології її вирощування займається низка провідних науково-дослідних установ державної та приватної форм власності, зокрема: Селекційно-генетичний інститут — національний центр насіннєзнавства та сортовивчення (м. Одеса), Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН (м. Харків), ННЦ «Інститут землеробства» НААН (сmt Чабани), Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН (м. Вінниця), Науково-дослідний інститут сої (м. Глобино), Інститут фізіології рослин і генетики НАН України (м. Київ), а також заклади вищої освіти аграрного профілю [12; 15,18; 36,53].

1.2 Біологічні особливості сої

За своїми біологічними характеристиками соя належить до однорічних рослин із тривалістю вегетаційного періоду від 70 до 250 діб. Коренева система культури характеризується наявністю порівняно короткого стрижневого кореня та добре розвинених бічних відгалужень [10; 42, 49]. На ґрунтах важкого гранулометричного складу основна маса коренів (60–80 %) зосереджується у верхньому шарі ґрунту на глибині до 20 см [1].

Як і більшість зернобобових культур, соя вступає у симбіотичні взаємозв'язки з азотфіксувальними мікроорганізмами. Уже через 10 діб після появи сходів на коренях рослин формуються бульбочки — потовщення, що є осередками розвитку бульбочкових бактерій. Формування симбіозу зумовлене діяльністю бактерій *Rhizobium japonicum* [1,6,10]. Кількість і морфологічні особливості бульбочок залежать від штаму мікроорганізмів, рівня його вірулентності та умов вирощування і можуть досягати до 400 одиниць на одну рослину [10; 24]. При цьому не всі сформовані бульбочки є функціонально активними й здатними фіксувати атмосферний азот, оскільки їх ефективність визначається як властивостями штаму, так і агроекологічними умовами вирощування конкретного сорту сої.

Стебло сої має циліндричну форму, є потовщеним і залежно від сортових особливостей може досягати висоти від 15 до 200 см і більше. У більшості сучасних сортів завдяки селекційному добору висота стебла становить 60–120 см, що зменшує ризик вилягання посівів та забезпечує можливість прямого комбайнування внаслідок рівномірного досягання бобів. Стебло прямостояче, міжвузля мають довжину 3–15 см, кількість бічних гілок коливається в межах 2–5 [5,7,49].

За характером росту стебла всі сорти сої поділяють на три групи: з індетермінантним, проміжним і детермінантним типом росту. Сорти з індетермінантним типом продовжують вегетативний ріст після початку

цвітіння, при цьому верхівка головного стебла розміщується вище основної листкової маси. Для сортів із проміжним типом характерне припинення росту верхівки після цвітіння, яка залишається на рівні верхніх листків. Детермінантні сорти завершують ріст із початком цвітіння, після чого на верхівці формується суцвіття з бобами. Саме такий тип росту притаманний більшості сучасних сортів сої [48,49].

Форма куща сої визначається кутом відхилення бокових гілок і може бути розлогою, напівстиснутою, стиснутою, пірамідальною тощо. Водночас архітектоніка куща значною мірою залежить не лише від генетичних особливостей сорту, а й від агротехнічних прийомів вирощування, зокрема ширини міжрядь, норми висіву, а також погодних умов упродовж вегетації [3; 11, 47].

Листки сої складні, трійчасті, з наявністю прилистників; перші два листки є простими та розміщуються супротивно, наступні — почергово [12; 22]. Квітки зібрані у суцвіття типу китиці, кількість яких може варіювати від 2 до 30 штук. Цвітіння відбувається майже одночасно на головному стеблі та бічних гілках. У скоростиглих сортів воно починається з нижнього ярусу рослини (в зоні 2–3-го трійчастого листка) і поступово поширюється до верхівки. У пізньостиглих, окремих середньостиглих і сортів із закінченим ростом цвітіння стартує в середньому ярусі — у пазухах 7–9-го листка — з подальшим поширенням у напрямку вгору і вниз по стеблу.

Боби сої короткі, прямі або дещо зігнуті, зазвичай містять 2–4 насінини. Висота прикріплення нижніх бобів залежно від сорту коливається від 3 до 25 см. Для зменшення втрат під час збирання важливо, щоб нижні боби розташовувалися не нижче 7–8 см від поверхні ґрунту, оскільки за меншої висоти вони часто втрачаються, хоча саме ці боби зазвичай є найбільш продуктивними. З урахуванням цього сучасні сорти сої характеризуються висотою прикріплення нижніх бобів переважно на рівні 10–12 см і вище [3; 47; 48, 49].

Насіння сої відзначається значною різноманітністю форм — воно може бути округлим, овальним, округло-овальним, овально-видовженим, плоским або опуклим. За розміром насіння поділяють на дрібне, середнє та велике, а за забарвленням — на жовте, зелене, коричневе, чорне, жовте з коричневою пігментацією, з рубчиком світлого, сірого або темно-коричневого кольору. Маса 1000 насінин залежно від сорту змінюється в межах 50–400 г [2; 5; 10].

Соя є типовою рослиною короткого дня, тому світловий режим має вирішальне значення для її росту й розвитку. Вона належить до культур мусонного клімату та характеризується підвищеними вимогами до забезпечення теплом і вологою. Потреба в теплі зростає від фази проростання насіння до сходів, далі — до цвітіння і формування насіння, а в період досягання дещо зменшується [11; 12; 15; 16].

Оптимальна тривалість світлового дня для рослин сої становить 8–12 годин. За умов довгого дня значно зтягується початок цвітіння, уповільнюються фізіологічні процеси, посилюється розвиток вегетативної маси та подовжується загальний період вегетації [7; 13; 14]. Натомість у разі вирощування тих самих сортів за короткого дня більшість із них досягає впродовж 70–130 днів [19; 25]. Фотоперіодична реакція рослин тісно пов'язана з балансом вуглецю й азоту та обумовлюється змінами в листковому апараті, однак механізми цих процесів остаточно не з'ясовані, оскільки в окремих наукових працях замість фотоперіодизму розглядається дія так званого «гормону цвітіння», який регулює швидкість проходження фенофаз [18; 31].

На тривалість періоду «сходи–цвітіння» та загальну довжину вегетації істотно впливає сукупність екологічних факторів, передусім довжина світлового дня та температурний режим повітря під час сівби й упродовж вегетаційного періоду [24; 34].

Соя належить до теплолюбних культур і залежно від тривалості вегетації потребує суму активних температур у межах 1800–3400 °C [12; 30]. Водночас потреба в сонячній енергії змінюється залежно від фази розвитку рослин.

Найвищі вимоги до тепла спостерігаються у періоди проростання насіння, появи сходів, цвітіння та формування бобів [19]. Для появи сходів більшості сортів необхідна сума активних температур не менше 120–160 °С [25]. Після проростання рослини у фазі сходів здатні витримувати короточасні весняні приморозки до –3 °С [11].

Оптимальні температурні умови для формування репродуктивних органів становлять 21–23 °С, для цвітіння — 22–25 °С, утворення бобів — 20–23 °С, а для досягання — 18–20 °С [10]. За температур нижчих від оптимальних фізіологічні процеси сповільнюються, що призводить до подовження окремих фенофаз і вегетаційного періоду загалом. Крім того, різкі коливання температур у фазах цвітіння та формування бобів можуть спричиняти підвищену абортівність квіток і утворення порожніх бобів [4; 13].

За вимогами до вологозабезпечення сою відносять до культур із середньою посухостійкістю, однак на формування одиниці сухої речовини вона витрачає значну кількість води [1; 3; 51]. У початкові фази росту рослини відносно стійкі до дефіциту вологи, проте з початком цвітіння та у фазах формування бобів і наливу насіння чутливість сої до ґрунтової та повітряної посухи різко зростає [10; 30]. Надмірне зволоження, у свою чергу, зумовлює пригнічення росту, зменшення кількості квіток, а в період цвітіння — абортівність квіток і молодих бобів [7].

Найвищі врожаї соя формує на ґрунтах із високим вмістом гумусу, доброю аерацією та реакцією ґрунтового розчину близькою до рН 6,5. Оптимальною для розвитку кореневої системи вважається структура ґрунту з об'ємною масою 1,10–1,25 г/см³ [14, 19].

Серед зернобобових культур соя характеризується найвищим винесенням поживних речовин із ґрунту на формування 1 т зерна. Водночас споживання елементів живлення є нерівномірним: на одну тонну насіння культура використовує 50–70 кг азоту, 14–20 кг фосфору, 28–29 кг калію, близько 10 кг магнію та 20 кг кальцію [1; 52].

Дослідження свідчать, що за дефіциту рухомих форм елементів живлення в ґрунті соя ефективніше реагує на дробне внесення добрив — під основний обробіток, під час сівби та у підживленнях — порівняно з одноразовим застосуванням високих норм добрив [1; 42; 52; 53].

Встановлено, що близько 70 % потреби в азоті рослини сої задовольняють завдяки симбіотичній діяльності бульбочкових бактерій. Проте на малородючих ґрунтах або за уповільненого росту рослин допускається внесення до 30 кг/га азотних добрив [36, 45, 52].

Отже, з урахуванням біологічних особливостей і потреб у поживних елементах соя є цілком придатною для вирощування в ґрунтово-кліматичних умовах західної частини Лісостепу України.

1.3 Вплив різних інсектицидів на показники продуктивності сої

За відсутності інсектицидного захисту посівів сої в більшості випадків неможливо отримати високі врожаї насіння належної якості. На сучасному етапі для обмеження чисельності шкідливих організмів у посівах сої застосовують широкий спектр інсектицидів, зокрема системної, контактної та біологічної дії. Вибір конкретного препарату визначається видовим складом шкідників, рівнем їх чисельності та заселеності на 1 м², а також фазою росту й розвитку культури.

До рекомендованих інсектицидів для захисту посівів сої від шкідників належать такі препарати:

Ампліго 150 ЗС, ф.к. (виробник — компанія «Syngenta») — ефективний інсектицид широкого спектра дії, який застосовується для захисту посівів сої від комплексу основних шкідників.

Кораген 20, КС — за результатами численних досліджень і експертних оцінок характеризується високою ефективністю проти листогризухих совок у

посівах сої; рекомендована норма витрати препарату становить 0,15 л/га.

Борей, к.с. — перспективний інсектицид для контролю чисельності совок, який забезпечує ефективне зниження чисельності фітофагів за норми застосування 0,14 л/га.

Актарофіт (біологічний інсектицид) — препарат українського виробництва компанії «ЕНЗИМ», що довів свою результативність у боротьбі з широким колом шкідників бобових культур, у тому числі сої.

Окрім зазначених препаратів, у виробничих умовах також рекомендується застосування інших інсектицидів, зокрема: Лютер, Біская, Канонір Дуо, Наповал, Залп, Балазо, Оперкот Акро, Асистент Максі, Разит та інші.

Таблиця 1.1 - Рекомендована ННЦ «Інститут землеробства НААНУ» система захисту сої від хвороб та шкідників.

Строки проведення, фаза розвитку рослин	Шкідливі організми (ЕПШ)	Зміст заходів, назви препаратів і норми витрат (кг, л/т; кг, л/га)
Допосівний період	Зимуючі стадії шкідників: у ґрунті – бульбочкові довгоносики, совки, збудники корневих гнилей; насіннева інфекція – пероноспороз, церкоспороз, фомопсис, септоріоз, аскохітоз, бактеріози	Дотримання сівозміни з поверненням сої на попереднє поле не раніше ніж через 4 роки. Не рекомендується висівати сою після бобових культур і соняшника. Проведення якісного обробітку ґрунту, внесення оптимальних норм добрив, підбір районованих сортів. Протруювання насіння: Редіго М 120 FS, ТН – 0,8–1,0 л/т; Ранкона

Строки проведення, фаза розвитку рослин	Шкідливі організми (ЕПШ)	Зміст заходів, назви препаратів і норми витрат (кг, л/т; кг, л/га)
		450, ТН – 53,1–79,7 мл/т; Авідо, ТН – 0,5–1,0 л/т.
Сівба	Кореневі гнилі	Висів сортового насіння у ґрунт, прогрітий до 10–12 °С. У день сівби проводять інокуляцію симбіотичними азотфіксуючими бактеріями з одночасним застосуванням мікродобрив (бор і молібден – 40–50 г на гектарну норму насіння). Сівба рядковим способом (міжряддя 15 см) на глибину 3–5 см нормою 500–700 тис. схожих насінин на 1 га.
Сходи	Фузаріоз сходів, сім'ядольний бактеріоз	Руйнування ґрунтової кірки та знищення бур'янів шляхом досходового боронування і післясходових культивацій. До сівби, до або по сходах сої та до фази першого трійчастого листка застосовують дозволені гербіциди.
2–6 листків	Пероноспороз, церкоспороз; бульбочкові довгоносики (8–15 жуків/м²), люцерновий клоп (2–5 екз./рослину), попелиці (250–300 екз. на 10	Видалення уражених рослин із насінневих посівів. Обприскування препаратом Мовенто 100 SC, КС – 0,7–1,0 л/га. На насінневих посівах обробку проводять одразу після

Строки проведення, фаза розвитку рослин	Шкідливі організми (ЕПШ)	Зміст заходів, назви препаратів і норми витрат (кг, л/т; кг, л/га)
	помахів сачка)	виявлення сисних шкідників.
Бутонізація – цвітіння	Пероноспороз, аскохітоз, септоріоз, церкоспороз, бактеріози (2–5 %), фомопсис, біла і сіра гнилі, вірусні хвороби	За появи перших ознак хвороб проводять обробку фунгіцидами: Альєтт 80 WP, ЗП – 1,5–2,0 кг/га; Амістар Голд 250 SC, КС – 0,5–1,0 л/га; Евіто Т, КС – 0,5–1,0 л/га. У період вегетації застосовують Пропульс 250 SE, СЕ – 0,8–1,0 л/га; Фокс 325 SC, КС – 0,4–0,6 л/га.
Бутонізація – формування бобів	Совки, акацієва вогнівка, лучний метелик, тютюновий трипс, павутинний кліщ, соєва плодожерка, стебловий кукурудзяний метелик	Обприскування інсектицидами: Пірінекс Супер, КЕ – 0,75–1,25 л/га; Драгун ЕС, КЕ – 0,8–1,2 л/га; Мовенто 100 SC, КС – 0,7–1,0 л/га; Белт 480 SC, КС – 0,1–0,15 л/га; Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ – 0,25–0,3 л/га.
Дозрівання	Біла і сіра гнилі, фомопсис	У роки з надмірною кількістю опадів за вологості насіння 35–40 % проводять десикацію за 14 днів до збирання врожаю Раундапом Макс, РК – 2,4 л/га.
Після збирання врожаю	Комплекс насінневої інфекції	Насіння очищають, перевіряють вологість і за потреби підсушують до 12 %. Зберігають за температури не вище 10 °С.

Ключовим елементом сучасних інтенсивних технологій вирощування сої є раціональне поєднання агротехнічних, біологічних і хімічних прийомів, які в сукупності формують систему захисту культури від шкідливих організмів. При цьому необхідною умовою обґрунтованого застосування пестицидів є досягнення економічного порогу шкідливості з урахуванням фаз розвитку рослин сої, метеорологічних умов, чисельності ентомофагів та інших екологічних чинників.

У передпосівний період особливе значення мають профілактичні заходи, спрямовані на стримування розвитку шкідливих організмів, а також своєчасне проведення фітосанітарного моніторингу стану посівів [14, 27]. Водночас для забезпечення стабільної та високої врожайності культури доцільно вирощувати в господарстві 2–3 сорти сої з різними генотипами.

Для запобігання масовому пошкодженню рослин шкідниками у період вегетації застосовують обприскування посівів, яке є одним із найбільш результативних заходів щодо зменшення поширення та інтенсивності ураження рослин. Разом із тим цей спосіб захисту вважається найбільш ризикованим з екологічної точки зору, оскільки супроводжується забрудненням повітря, ґрунту та ґрунтових вод залишками пестицидів, негативним впливом на корисну мікрофлору і порушенням екологічної рівноваги агробіоценозів. Зниження негативного впливу на довкілля можливе за умови суворого дотримання регламентів застосування пестицидів, використання бакових сумішей препаратів із різним спектром дії та проведення обробок лише у разі перевищення економічних порогів шкідливості збудників хвороб і шкідників [12, 21, 35].

Найбільш сприятливими метеорологічними умовами для застосування бакових сумішей є температура повітря в межах 15–25 °C. За знижених температур ефективність інсектицидів може зменшуватися внаслідок зниження активності комах, тоді як надмірно високі температури сприяють швидкому випаровуванню робочого розчину та зниженню результативності обробок.

Оптимальна відносна вологість повітря для внесення інсектицидів повинна становити 60–80 %, оскільки за таких умов забезпечується кращий розподіл препарату по поверхні рослин і підвищується його ефективність. Низька вологість, навпаки, може призводити до швидкого висихання робочого розчину та зниження захисної дії препаратів. Результати численних досліджень свідчать, що швидкість вітру під час обприскування вегетуючих рослин не повинна перевищувати 5 м/с, оскільки за вищих значень зростає ризик знесення препарату на суміжні площі та нерівномірного його розподілу на рослинному покриві.

З метою скорочення обсягів застосування хімічних засобів захисту доцільно посилювати використання біологічних препаратів, основу яких становлять мікроорганізми або продукти їх життєдіяльності, що здатні обмежувати розвиток небажаної мікрофлори та шкідливих організмів [11, 40, 52, 54].

Розділ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Загальна характеристика господарства

Фермерське господарство «Левіленд-Агро» розміщене в межах Верхньо-Бузького грядового плато на стику Західного Лісостепу та Малого Полісся. Земельні угіддя господарства зосереджені переважно навколо села Великий Дорошів Львівського району Львівської області.

Господарство спеціалізується переважно на рослинницькій галузі, водночас поряд з основним напрямом діяльності здійснює також виробництво плодоовочевої продукції.

Загальна площа сільськогосподарських угідь, що перебувають у користуванні господарства, становить 420 га. У структурі виробництва вирощуються здебільшого зернові та технічні культури, зокрема пшениця озима, ячмінь ярий, соя, картопля та соняшник.

У структурі посівних площ у 2024–2025 роках провідне місце займала соя, площа якої становила відповідно 120 га та 150 га. Значні площі також відводилися під пшеницю озиму — 80 га у 2024 році та 44 га у 2025 році. Площі, зайняті під ячмінь ярий, картоплю, соняшник і капусту, протягом обох років залишалися стабільними та коливалися в межах від 0,5 до 5 га.

Середні показники врожайності за два роки склали 55,2 ц/га для пшениці озимої, 40,8 ц/га та 59,7 ц/га — відповідно для ярого й озимого ячменю. Урожайність ріпаку озимого та сої становила 30,4 ц/га і 32,7 ц/га відповідно. Соняшник формував середню врожайність на рівні 26,7 ц/га, тоді як картопля — 221,7 ц/га. Отримані показники були дещо вищими за середньообласні значення по Львівській області за відповідні роки, згідно з даними Державної служби статистики України.

Машинно-тракторний парк ФГ «Левіленд-Агро» укомплектований переважно сучасною сільськогосподарською технікою. До його складу

входять трактори John Deere 8400, МТЗ-1221, ХТА-250, сівалка НІКА-6, луцильник Metal-Fach U710, важка дискова борона «Фрегат» 4,2, обприскувач ОН-800, зернозбиральний комбайн John Deere 1177, а також вантажний автомобіль КАМАЗ.

Для короткострокового зберігання сільськогосподарської продукції господарство орендує складські приміщення колишнього КСП. Основні обсяги зібраного зерна сої та пшениці за вологості до 16 % реалізуються у максимально стислі терміни після збирання. На тривале зимове зберігання закладаються виключно насіннєві партії зерна.

2.2 Метеорологічні умови місця проведення досліджень

Кліматичні умови Львівської області, в межах якої розташоване ФГ «Левіленд-Агро», належать до помірно-континентального типу та характеризуються відносно м'якими зимами і теплим літнім періодом. Географічне розташування села Великий Дорошів у поєднанні з переважно рівнинним, низинним рельєфом зумовлює підвищену вологість повітря та часту появу мряки.

Середньорічна температура повітря в регіоні становить близько +7,5 °С, а середньорічна сума атмосферних опадів за багаторічними спостереженнями досягає 738 мм. Протягом року в середньому фіксується 179 днів з опадами. Сніговий покрив зазвичай має незначну висоту й у середньому становить 6–8 см, при цьому в окремі роки стійкий і тривалий сніговий покрив взагалі не формується.

У роки проведення досліджень метеорологічні умови відрізнялися від середніх багаторічних показників, що відображено в таблицях 2.1 та 2.2.

Таблиця 2.1

Температура повітря за роки дослідження
(дані Львівської метеостанції)

Рік	М і с я ц ь												Середня річна t, °C
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2024	-1,2	5,6	5,7	11,2	15,7	19,4	21,4	20,8	17,2	9,0	2,3	0,8	10,7
2025	2,0	-2,2	6,1	9,9	10,1	18,0	19,2	18,0	15,7	8,2	3,4	1,8	11,2
Середня багаторічна	-3,8	-2,3	0,5	8,1	12,9	16,3	18,6	17,8	13,4	8,1	2,6	-2,0	7,5

Розподіл атмосферних опадів за період вегетації сої за 2024-2025 роки був нерівномірним і вирізнявся від середнього багаторічного показника – 700 мм (табл. 2,2).

Таблиця 2.2

Показники розподілу (за місяцями) атмосферних опадів за роки
дослідження (дані Львівської метеостанції)

	М і с я ц ь												Річна сума опадів, мм
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2024	75	50	79	53	8	96	76	74	90	45	27	43	716
2025	40	11	32	55	66	33	201	69	64	58	32	60	721
Середня багаторічна	40	43	44	51	75	93	82	67	58	47	46	57	738

Незважаючи на те, що роки проведення досліджень характеризувалися вищими температурними показниками порівняно із середньобагаторічними значеннями, запаси продуктивної вологи в ґрунті перед сівбою та впродовж активної вегетації сої були достатніми для формування врожаю у 2024–2025 роках.

За результатами моніторингу метеорологічних показників встановлено, що природно-кліматичні умови в роки досліджень загалом відповідали типовим для лісостепової зони Львівської області. Водночас зафіксовано чітку тенденцію до підвищення середньорічних температур повітря, а також до зменшення та

нерівномірного розподілу атмосферних опадів упродовж вегетаційного періоду культури. Найбільша кількість опадів припадала на літні місяці, тобто період інтенсивного росту і розвитку рослин, і становила понад 73 % річної норми.

Протягом років досліджень спостерігався незначний сніговий покрив, середня висота якого не перевищувала 5–7 см, хоча в окремі періоди він міг досягати 18–20 см.

У 2024 році середньорічна температура повітря перевищила багаторічні показники на 3,2 °С і становила +10,7 °С. Практично всі місяці року, за винятком травня, були теплішими за середні багаторічні значення на 0,4–4,5 °С (рис. 2.1). Слід відзначити, що в зимовий період переважали додатні середньомісячні температури повітря. Від’ємні температури фіксувалися лише у першій декаді січня 2024 року (–1,2 °С) та у другій декаді лютого 2025 року (–2,2 °С).

Річна сума атмосферних опадів у 2024 році становила 716 мм, що на 22 мм менше від середньобагаторічного показника. Протягом року зволоження було нестійким і характеризувалося як періодами надлишку, так і дефіциту опадів. Зокрема, істотне перевищення середніх багаторічних значень зафіксовано в січні, березні та вересні — на 32–36 мм. Водночас у травні спостерігався значний дефіцит опадів: за місяць випало лише 8 мм за середньобагаторічної норми 72 мм. У липні, серпні та вересні кількість опадів була близькою до середніх значень.

У 2025 році температурний режим характеризувався як підвищенням, так і зниженням середніх місячних температур порівняно з багаторічними даними. Перевищення температур відмічалось в січні, березні, червні та вересні — на 1,7–5,8 °С, тоді як в інші місяці температура повітря була нижчою за середні показники на 0,2–2,4 °С.

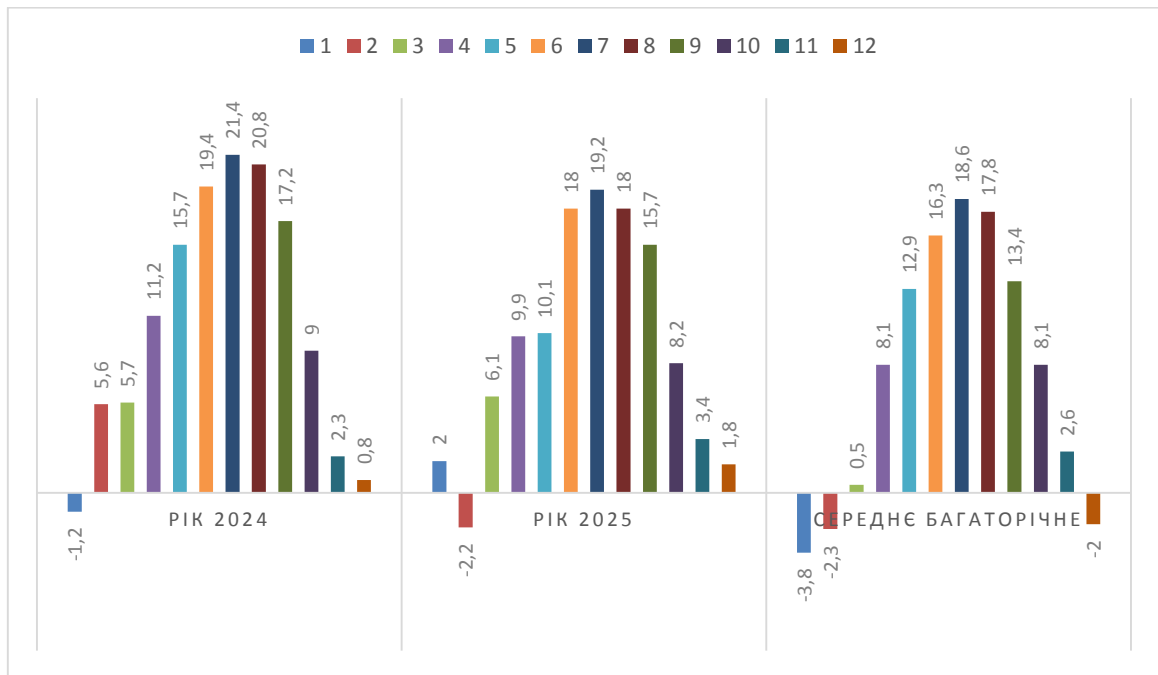


Рисунок 2.1 – Температура повітря впродовж років досліджень (с. В. Дорошів, Львівська область)

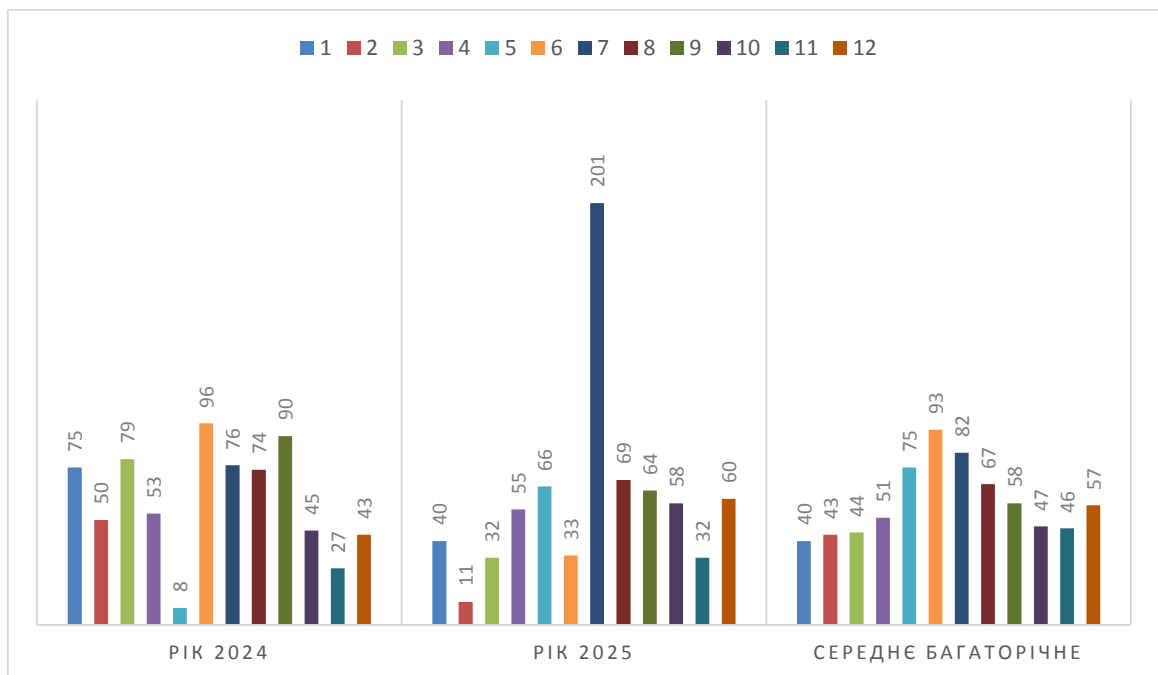


Рисунок 2.2 – Кількість опадів упродовж років досліджень (с. В. Дорошів, Львівська область)

При цьому значне перевищення кількості опадів відмічалось в липні (на 119 мм), а у лютому, березні та червні кількість опадів була меншою від

середньої багаторічної на 28, 12 та 60 мм.

Оскільки посів сої у 2024 р. та 2025р. здійснювався в квітні-початку травня, то ми проаналізували основні метеорологічні показники впродовж березня-вересня цих років. (див. рис. 2.1, рис. 2.2).

Таким чином, підсумовуючи можна зробити висновок, що метеорологічні умови впродовж років досліджень сприяли більш-менш оптимальному розвитку сільськогосподарських культур і сої, зокрема.

2.3 Характеристика ґрунту дослідної ділянки

Польовий дослід із вивчення ефективності інсектицидів у посівах сої був закладений на темно-сірому опідзоленому легкосуглинковому ґрунті, який є домінуючим типом ґрунтів у межах дослідної ділянки.

Темно-сірі опідзолені ґрунти відзначаються більш глибоким заляганням гумусного горизонту порівняно з ясно-сірими та сірими підтипами, а також менш вираженими процесами опідзолення. Вбирний комплекс цих ґрунтів насичений переважно катіонами кальцію, магнію та водню, при цьому частка увібраного водню становить 20–25 % від загальної кількості увібраних основ.

Ґрунт дослідної ділянки характеризується сприятливим водно-повітряним режимом, що зумовлено доброю агрегатною структурою та відсутністю ущільненого ілювіального горизонту. Завдяки цьому ґрунт є водостійким і не схильним до запливання.

Вміст гумусу в орному шарі ґрунту становить 2,6–2,9 %, що свідчить про відносно низький рівень гумусованості (табл. 2.2).

Реакція ґрунтового розчину є близькою до нейтральної і за показником рН сольової витяжки становить 6,3. За забезпеченістю елементами живлення ґрунт характеризується високим вмістом легкогідролізованого азоту — 108 мг/кг ґрунту, а також підвищеним рівнем рухомого фосфору та обмінного калію — відповідно 112 і 128 мг/кг ґрунту.

Отже, ґрунтові умови ФГ «Левіленд-Агро» є загалом сприятливими для вирощування більшості сільськогосподарських культур, зокрема сої.

Таблиця 2.2 – Агрохімічна характеристика ґрунту дослідної ділянки (темно-сірий опідзолений легкосуглинковий)

Глибина орного шару ґрунту, см	Уміст гу- мусу, %	рН сольової витяжки	Уміст поживних речовин, мг/кг ґрунту (за Кірсановим)		
			легко гід- ролізова- ний азот (N)	рухомий фосфор (P ₂ O ₅)	обмінний калій (K ₂ O)
30-32	2,6-2,9	6,3	108	112	128

2.4 Методика проведення досліджень

Дослідження ефективності дії інсектицидів в умовах ФГ «Левіленд-Агро» проводили із сортом сої Олдхем у 2024-2025 рр.

Сорт OLDHAM BT – середньоранній, високоврожайний, трансгенний сорт сої (ГМО), стійкий до гербіцидів типу раундап, який демонструє відмінну посухостійкість, пластичність до температурних умов вирощування високий вміст білка (до 42%) та олії (до 52-54%), а також високу стійкість до хвороб і шкідників, що може рекомендувати його для широкого діапазону умов вирощування, особливо в умовах Лісостепу України, з потенціалом врожайності до 70-80 ц/га. Оригінаторами цього сорту є канадський холдинг SERTIS HOLDING SA та американський хімічний концерн DOW CHEMICAL. Його розробка стала результатом багаторічних досліджень в галузі біотехнології та генетики. Соя сорту OLDHAM BT є самозапильною, тому не потребує присутності бджіл, що забезпечує додаткову зручність у вирощуванні. Вміст білку в зерні – 40-44%, маса 1000 насінин – 170г, схожість 96%.



Рисунок 2.3 Посіви сої сорту ОЛДХЕМ-ВТ

Схема досліду включала варіанти з обробкою посівів сої сорту OLDHAM BT впродовж вегетації наступними інсектицидами:

I – Контроль (обприскування посівів сої водою, 200л/га);

II – Протруювання насіння сої протруйником Стандак Топ, 10л/т + обприскування посівів у фазі бутонізації інсектицидом Біская, 0,4л/га + обприскування посівів у фазі формування бобів інсектицидом Канонір Дуо, 0,15 л/га;

III – Протруювання насіння сої протруйником Стандак Топ, 10л/т + обприскування посівів у фазі бутонізації інсектицидом Наповал, 0,2л/га + обприскування посівів у фазі формування бобів інсектицидом Балазо, 0,3л/га.

Насіння, оброблене зазначеним вище способом, висівали на дослідних ділянках площею 50 м². Кожен варіант досліду закладали у чотирикратній повторності, при цьому розміщення ділянок здійснювали за рендомізованою схемою. Норма висіву насіння становила 20–25 г/м².

2.5 Агротехніка вирощування сої на дослідних ділянках

Для розв'язання завдань, поставлених у роботі, польові дослідження було проведено на землях ФГ «Левіленд-Агро» Львівського району Львівської

області.

Попередником сої у сівозміні була пшениця озима. Після її збирання здійснювали лущення стерні на глибину 5–8 см з подальшою зяблевою оранкою на 25 см. Під основний обробіток ґрунту вносили фосфорно-калійні мінеральні добрива в дозі P100K120, а азотні — у стартовій нормі N30. Упродовж вегетаційного періоду у фазі 2–3 листків та у фазі бутонізації проводили позакореневі підживлення мікроелементами бором (В), магнієм (Mg) і марганцем (Mn).

Сівбу сої здійснювали на глибину 4 см із шириною міжрядь 15 см за умови прогрівання ґрунту на глибині загортання насіння до 10–12 °С. Норма висіву становила 600 тис. схожих насінин на 1 га. Посіви проводили з кінця березня до середини травня. Сходи культури характеризувалися високою холодостійкістю та витримували весняні приморозки за температури від +2 до +6 °С, з'являючись через 8–10 днів після сівби.

Для закладання дослідів використовували насіння, посівні якості якого відповідали вимогам ДСТУ 4138–2002.

Упродовж вегетації проводили систематичні спостереження, обліки та аналізи, зокрема визначали тривалість основних міжфазних періодів: «сівба–сходи», «сходи–цвітіння», «цвітіння–утворення бобів», «утворення бобів–достигання» [30, 34, 37].

Основним завданням моніторингу шкідливих організмів було встановлення строків їх появи, рівня чисельності та ступеня пошкодженості посівів сої. Моніторинг здійснювали на таких етапах:

до сівби — обстеження полів на наявність ґрунтових шкідників і визначення їх видового складу;

у фазу змикання міжрядь — оцінка фітосанітарного стану посівів;

у періоди цвітіння, формування бобів і наливу зерна — контроль чисельності шкідників, ступеня ураження рослин і загального стану культури.

Захисні заходи проти шкідників застосовували лише у випадках, коли їх чисельність наближалася до економічного порогу шкодочинності (ЕПШ),

оскільки використання інсектицидів на посівах із низьким потенціалом урожайності за відсутності перевищення ЕПШ є економічно недоцільним і може призводити до необґрунтованих фінансових витрат.

Поточну врожайність сої визначали шляхом множення кількості рослин на 1 га на середню кількість продуктивних бобів з однієї рослини, кількість насінин у бобі та масу 1000 насінин.

Збирання врожаю сої розпочинали за вологості зерна 16 % і нижче. За потреби збирання могли проводити й за вищої вологості, проте в такому випадку насіння підлягало додатковому досушуванню.

Процес збирання врожаю за нерівномірного досягання рослин і підвищеної вологості зерна є одним із найбільш проблемних етапів технології вирощування сої. За таких умов втрати можуть досягати до 30 % біологічного врожаю, що зумовлено неналежним налаштуванням збиральної техніки, несприятливими погодними умовами та недостатнім рівнем кваліфікації обслуговуючого персоналу.

З метою прискорення досягання зерна, зниження його вологості та запобігання самозігріванню й ураженню пліснявими грибами практично в усі роки досліджень застосовували десикацію посівів сої.

Експериментальні дослідження виконували відповідно до загальноприйнятих методик польового досліду. Обліки й спостереження проводили за такими методичними підходами:

фенологічні спостереження — за методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур;

густоту рослин сої визначали двічі за вегетацію (у фазі повних сходів і перед збиранням врожаю) в чотирикратній повторності на облікових ділянках площею 1 м²;

аналіз елементів структури врожаю проводили за методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур за такими показниками: висота рослин, кількість вузлів, гілок і квіток, кількість бобів і насінин з рослини, маса насіння з рослини та маса 1000 насінин;

економічну ефективність елементів технології вирощування сої оцінювали за методикою Інституту аграрної економіки НААН.

Результати досліджень, отримані на основі польових спостережень і аналізу структури врожаю, обробляли з використанням методів математичної статистики, зокрема дисперсійного та кореляційно-регресійного аналізів. Розрахунки виконували із застосуванням прикладних комп'ютерних програм **MS Excel** та **STATISTICA 12.0**.

Розділ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЇ ІНСЕКТИЦИДІВ НА ПОСІВАХ СОЇ

3.1 Вплив інсектицидів на заселеність сходів сої шкідниками.

Важливим агрозаходом в технології вирощування сої є запобігання надмірним пошкодженням сходів посівів ґрунтовими шкідниками та шкідниками на ранніх стадіях розвитку культури (трипси, попелиця, личинки паросткової мухи, дротяники, гусениці підгризаючих совок). Сім'ядолі та першу пару справжніх листків сходів сої пошкоджують різні види листогризучих шкідників (бульбочковий довгоносик, личинки зеленого коника, клопи, трипси, тля).



Рисунок 3.1 Звичайний павутинний кліщ



Рисунок 3.2 Сірий бульбочковий довгоносик



Рисунок 3.3 Соєва совка

Для зменшення негативного впливу цих шкідників насіння сої перед сівбою обов'язково піддають обробці стимуляторами росту в комплексі із фунгіцидно-інсектицидними протруйниками. В нашому досліді в ролі протруйника використовували препарат Стендак-ТОП в нормі 10л/т. насіння.

Таблиця 3.1 – Вплив протруйників та інсектицидів на заселеність сходів сої шкідниками.

Варіанти дослідів	Заселеність посівів сої шкідниками	
	трипси	бульбочковий довгоносик
Контроль	5%	9 екз./м ²
Варіант 1	2%	4 екз./м ²
Варіант 2	1,5%	3 екз./м ²

За результатами моніторингу та спостережень за сходами сої найвища ефективність зафіксована у першому та другому варіантах, де зниження чисельності шкідників становило: трипси - 82-84%, а бульбочкового довгоносика 88,9-92%.

Таблиця 3.2 - Ефективність дії протруйників та інсектицидів на посівах сої у фазі сходів.

Варіанти досліду	Ефективність дії протруйників та інсектицидів	
	трипси	бульбочковий довгоносик
Контроль	-	-
Варіант 1	82%	88,9%
Варіант 2	84%	92%

3.2 Ефективність інсектицидів для контролю за шкідниками сої у фазі бутонізації

Фаза бутонізації сої (BVCH 55-59) є важливою з точки зору початку формування та інтенсивного розвитку бобів сої, які при недостатньому захисті пошкоджуються цілим комплексом шкідників, що спричинює великий недобір врожаю та погіршення якості зерна.

У фазі бутонізації для контролю та боротьби з шкідниками сої попелиці, трипси та листогризучі гусениці використовували у варіанті 2 – препарат Біскай - 0,4 л/га, у варіанті 3 – Наповал – 0,2 л/га.



Рисунок 3.4 Гусениця сонцевика будякового (чортополохівка)



Рисунок 3.5 Гусениця люцернової совки

Внесення сучасних високоефективних інсектицидів Біскай та Наповал у першому та другому варіантах дослід у фазі бутонізації сої справило істотний вплив на зменшення заселеності посівів сої трипсами та попелицею – відповідно з 18% до 6-5% на трипсах, та з 25% до 8-6% на попелиці.

Таблиця 3.3 - Заселеність посівів сої шкідливими організмами у фазі бутонізації

Варіанти дослід	Заселеність посівів сої шкідниками	
	трипси	попелиці
Контроль	18%	25%
Варіант 1	6%	8%
Варіант 2	5%	6%

Аналіз ефективності дії комплексу сучасних інсектицидів по контролю за чисельністю шкідників на посівах сої показує, що на першому та другому варіантах їх ефективність на трипсах становила 82-84%, а щодо попелиці ефективність дії становила 89-92%.

Таблиця 3.4 – Ефективність дії комплексу інсектицидів по контролю за чисельністю шкідників сої

Варіанти досліду	Ефективність дії інсектицидів	
	трипси	попелиці
Контроль	-	-
Варіант 1	80%	87,9%
Варіант 2	81%	90%

3.3 Дослідження ефективності використання інсектицидів для захисту посівів сої від шкідників

В середині літнього періоду, який характеризується тривалими спеками та високими температурами, у багатьох областях України, в тому числі в Західному Лісостепу спостерігається інтенсивне розмноження таких шкідників сої, як різні види трипсів та попелиць. Трипси та попелиці шкодять рослинам, висмоктуючи соки з листків і бобів сої. Личинки цих шкідників маючи дуже маленький розмір і перебуваючи в пазухах листків або в середині стебел, викликають труднощі щодо їх своєчасного виявлення та реагування на них. Майже щороку ці шкідники спричиняють за свого масового поширення зниження маси зернин на 10-16%, втрати врожаю можуть сягати 12-14%, погіршуються технологічні властивості та схожість зерна. Враховуючи ту обставину, що злакові попелиці і трипси спочатку заселяють зазвичай крайову смугу (завширшки 15-20м), в інтегровану систему захисту сої необхідно покласти спосіб локальних (крайових або стрічкових) обробок.



Рисунок 3.6 Попелиця на сої

Проте, загалом, при прийнятті рішення про застосування того чи іншого виду інсектициду, визначальним критерієм є перевищення ЕПШ, яке доводить економічну доцільність застосування того чи іншого інсектициду.



Рисунок 3.7 Соевий трипс

Використання у фазі формування бобів сої високоефективних інсектицидів Канонір Дуо 0,15 л/га та Балазо – 0,15 л/га забезпечує надійний контроль за заселеністю сої шкідниками. Так, у першому варіанті, де застосовувався інсектицид Канонір Дуо, зниження заселеності становило по трипсах з 26 до 9%, а по попелиці з 18 до 5%, а в другому варіанті, де застосовували сучасний інсектицид Балазо, було досягнуто ще кращого результату – по трипсах з 26% до 6%, і по попелиці аналогічно з 18 до 4%.





Рисунок 3.8, 3.9 - Корисні ентомофаги у боротьбі з шкідливою попелицею на культурних рослинах.

Таблиця 3.5 – Вплив інсектицидів щодо контролю заселеності шкідників сої у фазі формування бобів

Варіанти дослідів	Заселеність шкідниками	
	трипси	попелиці
Контроль	26%	18%
Варіант 1	9%	5%
Варіант 2	6%	4%

Внесення на посівах сої вище вказаних інсектицидів продемонструвало високу ефективність своєї дії, яка виразилася у зменшенні чисельності трипсів у першому варіанті на 82%, а у другому варіанті на 84%. Ще вищим був показник контролю за попелицями на посівах сої. У першому варіанті він становив майже 89%, а у другому – 92%.

Таблиця 3.6 - Ефективність використання інсектицидів проти шкідників сої у фазі формування бобів

Варіанти досліду	Ефективність дії інсектицидів	
	трипси	попелиці
Контроль	-	-
Варіант 1	82%	88,9%
Варіант 2	84%	92%

Таким чином, підсумовуючи спостереження та підрахунки щодо впливу та ефективності дії сучасних систем інсектицидного захисту сої від шкідників, можна зробити висновок щодо 4-5- кратного зниження чисельності різних шкідників в різні етапи органогенезу сої, які створюють передумови для формування вищого врожаю сої з кращою якістю.

3.4 Урожайність сої залежно від різних систем інсектицидного захисту від шкідників

Основним завданням дослідження та випробування будь-якого нового елементу агротехніки (в т.ч. систем захисту від шкідників) є підвищення рівня врожайності культури, тому в нашому досліді, крім визначення впливу протруйників та інсектицидів на заселеність і чисельність шкідників, встановлювали й господарську ефективність застосування цих препаратів, яка виражалася у зростанні рівня врожайності сої.

Слід зазначити, що в умовах 2024 р. урожайність сої в нашому досліді була дещо вищою, ніж у 2025 р. – 39,3 ц/га і 36.9 ц/га, відповідно (табл. 3.7 і табл. 3.8).

В умовах 2024 р. урожайність сої сорту ОЛДХЕМ-ВТ в умовах ФГ Левіленд-Агро в досліді з вивчення ефективності дії інсектицидів коливалася від 34,0 ц/га в контрольному варіанті до 41,0 ц/га – у 1 варіанті, та до 43,0 ц/га у 2 варіанті. (табл.3.7)

Таблиця 3.7 – Вплив інсектицидів на врожайність сої (2024 р)

Варіант	Урожайність, ц/га	Надбавка до контролю,	
		ц/га	%
Контроль	34,0	—	—
Варіант 1	41,0	7.0	20.6
Варіант 2	43,0	9.0	26.5
Середнє значення	39,3	—	—
<i>HIP₀₅</i>	1,9	—	—

В умовах 2025 р. урожайність сої сорту ОЛДХЕМ-ВТ в умовах ФГ Левіленд-Агро в досліді з вивчення ефективності дії інсектицидів коливалася від 31,3 ц/га в контрольному варіанті до 39,0 ц/га – у 1 варіанті, та до 41,5ц/га у 2 варіанті. (табл.3.8)

Таблиця 3.8 – Вплив інсектицидів на врожайність сої (2025 р)

Варіант	Урожайність, ц/га	Надбавка до контролю,	
		ц/га	%
Контроль	31.3	—	—
Варіант 1	39.0	7.7	24,6
Варіант 2	41.5	10.2	32,6
Середнє значення	36.9	—	—
<i>HIP₀₅</i>	1,7	—	—

Надбавка до врожаю, отриманого в контрольному варіанті, у варіантах із застосуванням інсектицидів становила 7,0-9,0 ц/га, або 20,6-26,5%. Така різниця виявилися достовірно вищою, оскільки розрахований показник найменшої істотної різниці (*HIP₀₅*) становив 1,9 ц/га.

В умовах 2025 р. урожайність сої в досліді становила 31,3 – 41,5 ц/га.

При цьому найнижчою, як і в попередньому році, вона була в контрольному варіанті (31,3 ц/га), а варіанти із застосуванням інсектицидів забезпечили надбавку на рівні 7,7-10,2 ц/га, що є достовірно вищим за $HP_{05} = 1,7$ ц/га.

За результатами проведених нами дворічних досліджень, використання різних систем інсектицидного захисту сої від шкідників дозволило отримати надбавку врожаю до контролю на рівні 7,4 – 9,35 ц/га, що за рівня врожайності культури на контролі 32,6 ц/га є достовірно вищим, оскільки $HP_{05} = 1,9$ ц/га (табл. 3.9).

Таблиця 3.9 – Ефективність застосування інсектицидів на сої (ФГ Левіленд-Агро, 2024-2025рр)

Варіант	Урожайність, ц/га			± до контролю, ц/га
	2024	2025	середня	
Контроль	34,0	31.3	32,6	-
Варіант 1	41,0	39.0	40	7,4
Варіант 2	43,0	41.5	42,25	9,35
HP_{05}	1,9	1,7	-	-

Таким чином, застосування ефективних сучасних інсектицидів для захисту сої від шкідників в умовах ФГ «Левіленд-Агро» 2024-2025 рр. дозволило отримати достовірно вищий врожай, порівняно з контролем.

3.5 Економічна та енергетична ефективність інсектицидів при вирощуванні сої

Розрахунок показників економічної та енергетичної ефективності є невід’ємною складовою досліджень, спрямованих на оцінку результативності застосування інсектицидів, оскільки саме ці показники дають можливість визначити рівень прибутковості та рентабельності вирощування сої за використання різних схем інсектицидного захисту.

До основних показників економічної ефективності під час вирощування будь-якої сільськогосподарської культури належать собівартість продукції, прибуток з 1 га та рівень рентабельності. Для їх обчислення використовують такі вихідні дані, як вартість валової продукції з 1 га та сумарні виробничі витрати на 1 га посівної площі. Вартість валової продукції визначали на основі середньої врожайності по варіантах дослідів за роки проведення досліджень та ціни реалізації зерна. Станом на кінець 2024 року середня вартість 1 ц зерна сої становила 1700 грн/ц.

За таких умов, відповідно до середньої врожайності в межах варіантів дослідів, вартість валової продукції коливалася від 55 420 грн/га у контрольному варіанті до 68 000 грн/га у першому варіанті, який передбачав протруювання насіння сої протруйником Стандак Топ у нормі 10 л/т, обприскування посівів у фазі бутонізації інсектицидом Біскія — 0,4 л/га та обприскування у фазі формування бобів інсектицидом Канонір Дуо — 0,15 л/га. Найвищу вартість валової продукції — 71 825 грн/га — отримано у другому варіанті, де застосовували протруювання насіння препаратом Стандак Топ (10 л/т) у поєднанні з обприскуванням посівів у фазі бутонізації інсектицидом Наповал — 0,2 л/га та в фазі формування бобів інсектицидом Балазо — 0,3 л/га. (табл. 3.10).

Таблиця 3.10 – Економічна ефективність застосування інсектицидів на сої в умовах ФГ «Левіленд-Агро» за 2024-2025 рр.

Варіант дослідів	Урожайність, ц/га	Вартість валової продукції з 1 га, грн	Виробничі затрати на 1 га, грн	Собівартість 1 ц, грн	Прибуток з 1 га, грн	Рівень рентабельності, %
Контроль	32,6	55420	17000	477	38420	226
Варіант 1	40	68000	20500	482	47500	231
Варіант 2	42,25	71825	20650	489	51175	248

Виробничі витрати за варіантами дослідів відрізнялися між собою насамперед вартістю застосованих інсектицидів та затратами на їх внесення і становили в межах 20 500–20 650 грн/га.

Собівартість отриманої продукції визначали як відношення загальних виробничих витрат (грн/га) до рівня врожайності кожного варіанту дослідів. За результатами розрахунків встановлено, що найнижчою собівартість була у контрольному варіанті — 477 грн/ц, тоді як найвищий її рівень відмічено у другому варіанті — 489 грн/ц.

Прибуток, який обчислювали як різницю між вартістю валової продукції та сумарними виробничими витратами, змінювався залежно від варіанта дослідів. Його величина становила від 38 420 грн/га у контрольному варіанті до 51 175 грн/га у другому варіанті, де застосовували комплекс протруювання насіння та інсектицидного захисту посівів сої.

Рівень рентабельності, що характеризує відсоткове співвідношення прибутку до виробничих затрат, був найнижчим у контрольному варіанті — 226 %, а максимального значення досяг у другому варіанті дослідів — 248 %.

Отже, використання комплексу протруйників насіння та інсектицидів у технології вирощування сої забезпечило рентабельність виробництва культури на рівні 231–248 %. При цьому найвищі показники прибутку та рентабельності отримано у другому варіанті, який передбачав протруювання насіння препаратом Стандак Топ у нормі 10 л/т у поєднанні з обприскуванням посівів у фазі бутонізації інсектицидом Наповал (0,2 л/га) та у фазі формування бобів інсектицидом Балазо (0,3 л/га).

Показники енергетичної ефективності, зокрема коефіцієнт енергетичної ефективності, дають змогу оцінити співвідношення між кількістю енергії, акумульованої у валовій продукції, та сукупними енергетичними витратами на вирощування культури. При цьому враховують енергетичні затрати, пов'язані з використанням паливно-енергетичних ресурсів.

Згідно з результатами проведених розрахунків, вміст енергії у валовій продукції за варіантами дослідів перебував у межах 63,5–83,6 тис. МДж/га. (табл. 3.11).

Таблиця 3.11 – Енергетична ефективність вирощування сої в умовах ФГ «Левіленд-Агро» у 2024-2025рр.

Варіант	Урожай-ність, ц/га	Коефі-цієнт вмісту сухої речови-ни, %	Уміст загаль-ної ене-ргії в 1 кг сухої речови-ни, МДж	Уміст енергії у валовій продук-ції, тис. МДж/га	Сукупні енерге-тичні витрати, тис. МДж/га	Чистий енерге-тичний прибу-ток, тис. МДж/га	Коефі-цієнт енерге-тичної ефекти-вності
Контроль	32,6	86	16	521,6	306,8	214,8	1,7
Варіант 1	40	88	16,5	660	212,9	447,1	3,1
Варіант 2	42,25	89	16,8	709,8	208,8	501	3,4

За сукупних енергетичних витрат у межах 208,8–306,8 тис. МДж/га величина чистого енергетичного прибутку в досліді становила 214,8–501 тис. МДж/га, тоді як коефіцієнт енергетичної ефективності (КЕЕ) змінювався в діапазоні 1,7–3,4.

Отже, застосування протруйників насіння сої сорту Олдхем-ВТ у поєднанні з використанням сучасних високоефективних інсектицидів у різні фази розвитку рослин у 2024–2025 роках виявилось доцільним і результативним як з економічної, так і з енергетичної точок зору.

(табл. 3.10-3.11).

Розділ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ

4.1 Аналіз стану охорони праці в ФГ «Левіленд-Агро»

Агропромисловий сектор охоплює велику кількість працівників, проте ця галузь залишається однією з найризикованіших у контексті виробничого травматизму. Саме тому територіальні підрозділи Держпраці України акцентують увагу роботодавців на необхідності забезпечення безпечних і здорових умов праці [38, 43].

Відповідно до статті 13 Закону України «Про охорону праці», яка регламентує управління охороною праці та обов'язки роботодавця, останній повинен створити належні умови праці на кожному робочому місці згідно з чинними нормативно-правовими актами. Окрім цього, роботодавець зобов'язаний забезпечити дотримання прав працівників у сфері охорони праці [44].

Оскільки ефективність праці значною мірою залежить від кваліфікації персоналу, на роботодавця також покладається відповідальність за організацію навчань, інструктажів та перевірки знань з питань безпеки праці.

У більшості сільськогосподарських підприємств використовується техніка, яка морально та фізично застаріла – зношеність сягає до 90%, що значно підвищує ризики для працівників. У зв'язку з цим виникає нагальна потреба у своєчасному та систематичному технічному обслуговуванні й ремонті сільськогосподарської техніки.

За даними Міжнародного бюро праці, щороку професійні захворювання та нещасні випадки на виробництві призводять до загибелі близько 2 мільйонів осіб, що завдає світовій економіці збитків понад 1,25 трильйона доларів США [43,44].

Міжнародна організація праці повідомляє, що через виробничі травми

та хвороби втрачається до 4% світового ВВП. Сільське господарство має низку характерних особливостей, які ускладнюють дотримання норм безпеки: сезонність, необхідність виконання термінових робіт, що часто призводить до перевтоми. Більшість робіт проводяться на відкритому повітрі, а значна частина – із застосуванням ручної праці, яка потребує постійного перемикання між різними операціями.

Також типовою є розосередженість робочих місць, що ускладнює логістику та доступ до місця роботи [38]. Значна кількість працівників трудиться в умовах, які не відповідають санітарним та гігієнічним нормам, що є фактором ризику виникнення професійних захворювань.

Основні причини виробничого травматизму пов'язані з використанням несправної техніки (37%), недосконалою організацією робочих процесів (21%), порушенням правил дорожнього руху (13%), недостатньою підготовкою працівників (11%) і порушенням технологічних регламентів (9%) [43;44].

На базі ФГ «Левіленд-Агро» функціонує служба охорони праці, що діє відповідно до затвердженого положення. У 2024 році підприємство взяло участь у науково-практичному семінарі, присвяченому питанням вдосконалення систем управління охороною праці в аграрному секторі.

Також була започаткована співпраця між науковцями кафедри охорони праці ЛНУВМБ, які діють через інноваційний центр, та колективом господарства, а також з органами влади й громадськими об'єднаннями, зокрема асоціаціями фермерів. У результаті цієї співпраці було організовано серію науково-практичних заходів – конференції, семінари, круглі столи.

У 2025 році в межах спільної діяльності було проведено навчання з питань впровадження систем управління охороною праці, а також практичні заняття з надання першої домедичної допомоги.

Працівники господарства проходять регулярне навчання та атестацію з питань охорони праці, що здійснюється службою охорони праці ФГ «Левіленд-Агро».

4.2 Покращення гігієни праці, техніки безпеки і пожежної безпеки при вирощуванні сої

Організація трудового процесу на підприємстві повинна відповідати вимогам безпеки праці, гігієнічним нормам і правилам пожежної безпеки. Територія господарства має бути раціонально спланованою, щоб забезпечити належне відведення дощових та побутових стічних вод від будівель, доріг, пішохідних зон і майданчиків.

Вхід на територію підприємства, включно з виробничими ділянками, тваринницькими об'єктами, зернотоками та фермами, має здійснюватися виключно через спеціально облаштовані прохідні. Переміщення персоналу через транспортні ворота забороняється [39;50].

Для зберігання матеріалів та вантажів необхідно відводити спеціальні зони з відповідним обладнанням – підставками та стелажми, щоб уникнути їх падіння чи обвалення. Пожежні водоймища, канали та інші споруди, призначені для виробничих потреб, повинні бути захищені та освітлені в темну пору доби. Їх використання не за призначенням категорично заборонено.

Проїзди для транспорту й техніки мають бути облаштовані покриттям із твердих матеріалів (наприклад, асфальту чи бетону), а резервуари для ПММ повинні розміщуватись у спеціально облаштованих місцях.

Усі небезпечні зони в межах території господарства мають бути чітко позначені попереджувальними знаками, а також огорожені. У разі перекриття доріг через ремонт чи інші обставини обов'язково повідомляються відповідні служби, а на місці встановлюються вказівники об'їзду.

Зберігати пестициди дозволяється лише у складах, що пройшли щорічну перевірку й мають санітарний паспорт. Місце для знезараження техніки, тари та засобів захисту має відповідати нормам і не розміщуватись під ЛЕП. Розчинні вузли розташовують на бетонованих майданчиках не

ближче 300 м від житлових чи тваринницьких об'єктів.

Механізовані пункти обробки продукції та техніки мають бути безпечними для руху техніки та пішоходів. Заправні станції для приготування агрохімічних розчинів повинні мати тверде покриття з дренажем, розташовуватись на безпечній відстані від населених пунктів і об'єктів зберігання фуражу.

Власник повинен затвердити схему пересування техніки з визначеними напрямками руху, швидкістю (не більше 10 км/год на території, 2 км/год у приміщеннях) та встановити відповідні дорожні знаки. До виконання робіт допускаються лише кваліфіковані працівники.

До робіт з хімічними речовинами, зокрема пестицидами, рідким аміаком, не допускаються неповнолітні, вагітні та жінки-годувальниці, а також особи з медичними протипоказаннями. Працівники, які мали вплив небезпечних речовин або ознаки профзахворювання, повинні бути переведені на іншу роботу згідно з медичним висновком.

Усі нещасні випадки, порушення правил безпеки документуються та розслідуються, встановлюються причини та вживаються заходи для запобігання повторенню.

Весь персонал, включно з керівництвом, повинен проходити регулярне навчання та перевірку знань з охорони праці, а також інструктажі з пожежної безпеки згідно з нормативами.

Організація санітарно-побутових умов передбачає облаштування приміщень відповідно до чинних санітарних, будівельних та технологічних стандартів. Роботи із застосуванням засобів хімзахисту допускаються лише за умов використання ЗІЗ, які добираються залежно від характеру робіт.

Спецодяг має зберігатися окремо від особистого, його заборонено виносити за межі підприємства. ЗІЗ (спецвзуття, рукавиці, респіратори, протигази тощо) закріплюється за працівником індивідуально і зберігається у відповідних шафах у провітрюваних приміщеннях.

Обробка полів пестицидами проводиться при температурі до 22°C і

вітрі не сильніше 3 м/с. Тривалість зміни обмежується 4 годинами для високотоксичних речовин, і 6 год – для менш токсичних. Вихід людей на оброблені площі дозволений через 3–20 днів – залежно від типу робіт.

З метою протипожежного захисту хлібні масиви до збору врожаю обкошують і оборюють. Під час збору врожаю поля ділять на ділянки не більше 50 га, між якими роблять прокоси 8 м та оборюють смугою 4 м. Тимчасові стани розташовують не ближче ніж 100 м від сільгоспугідь.

Очистка механізмів збиральної техніки від пожнивних решток є обов'язковою. Техніка повинна бути обладнана іскрогасниками, а відстань до скирт має бути не меншою за 3 м.

Під час обробки зерна використовують вогнегасні засоби: водяний туман, піну, CO_2 . Під час пожежі можливе утворення небезпечних речовин, тому необхідні захисні костюми та ізолювальні дихальні апарати. Вся забруднена вода та залишки утилізуються згідно з нормами.

При горінні пестицидів застосовують піну або розпилення води. Суцільний струмінь не допускається, бо він може спричинити розповсюдження вогню. Через наявність займистих речовин, утворюється чорний дим із токсичними продуктами згоряння, що небезпечно для здоров'я [43].

4.3 Захист населення від надзвичайних ситуацій

З моменту здобуття Україною незалежності розпочався процес формування законодавчої бази у сфері цивільного захисту населення. Важливим етапом стало ухвалення 3 лютого 1993 року Закону України «Про цивільну оборону», за яким згодом послідувало затвердження низки нормативно-правових документів. Згідно з цими актами, обласні й районні державні адміністрації, а також органи місцевого самоврядування в межах своїх повноважень відповідають за реалізацію заходів щодо цивільного захисту та захисту населення під час виникнення надзвичайних ситуацій різного характеру. При цьому всі підприємства, незалежно від форми

власності, зобов'язані створювати формування, що здатні ліквідовувати наслідки надзвичайних ситуацій, забезпечувати працівників засобами індивідуального захисту, а також організовувати евакуаційні та інші заходи у межах цивільного захисту [39, 44, 50].

У ФГ «Левіленд-Агро» функціонує система цивільного захисту, що включає штаб, який очолює керівник господарства, а також низку служб і спеціалізованих формувань, таких як: служба оповіщення, зв'язку, медична та аварійно-технічна служба.

На території фермерського господарства, а також у межах Велико-Дорошівської сільської ради, розташовано декілька потенційно небезпечних техногенних об'єктів: автомагістралі різного рівня значення, трансформаторна підстанція, лінії зв'язку та інші інженерно-технічні мережі. Порушення їх функціонування становить серйозну загрозу для життя і безпеки місцевих мешканців. До природних загроз можна віднести: повені, сильні вітри (швидкістю понад 25 м/с), снігові заметілі, урагани, град, які здатні спричинити зупинку інфраструктури та загрозу життю людей.

Адміністрація ФГ «Левіленд-Агро» разом із органами місцевого самоврядування розробила детальні плани дій у випадку виникнення аварій та проведення рятувальних операцій. Для їх реалізації використовуються ресурси господарства. Такі плани активуються негайно після отримання сигналу про надзвичайну ситуацію.

Наявність злагодженої системи реагування є критично важливою, адже затримка у діях може призвести до значних людських і матеріальних втрат. Населення, яке підлягає евакуації з небезпечної зони, має чітко дотримуватись вказівок компетентних органів, маючи при собі документи, ліки, гроші та речі першої потреби [50].

Суттєве значення у забезпеченні готовності до дій в умовах НС має підготовка працівників господарства через систематичне навчання з питань цивільного захисту. Такі заняття та інструктажі спрямовані на формування

у працівників умінь користування засобами індивідуального захисту, надання першої допомоги при травмах та правильні дії під час тривожних сигналів цивільної оборони [39, 50].

Розділ 5

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1 Стан ґрунтів та використання земельних ресурсів

Львівська область знаходиться на заході України. На її території виділяють п'ять основних природних зон: гірський Карпатський регіон на півдні, Передкарпатське підвищення, що прилягає до нього, Подільське плато в центральній частині, а також Мале Полісся і Волинське підвищення, які охоплюють північні райони [26, 28].

Найбільш типовими забруднювачами ґрунтів є органічні речовини, нафтопродукти, пестициди, важкі метали (ртуть, свинець, кадмій, хром, мідь, цинк), вибухонебезпечні й токсичні речовини, азбест, а також матеріали з радіоактивними або біологічно активними властивостями. Джерелами такого забруднення найчастіше є промислові й побутові відходи, які утилізують або на легальних, або на стихійних сміттєзвалищах [40, 46].

Важкі метали, хоча й присутні в ґрунтах природно, накопичуються у надмірних концентраціях через господарську діяльність людини, особливо внаслідок використання забрудненої води для зрошення або агрохімікатів у сільському господарстві. Вони характеризуються високою токсичністю, негативно впливають на мікроорганізми, які беруть участь у формуванні родючості ґрунтів, і можуть зберігатися в землі протягом тривалого періоду – десятки, а іноді й сотні років.

У регіоні активно освоюється рілля – ступінь її використання сягнув 90%. Будуються й оновлюються тваринницькі комплекси. Завдяки впровадженню новітніх технологій агровиробництва відзначається зростання врожайності основних культур. Однак зберігається проблема якості ґрунтів: кожен третій гектар ріллі є закисленим і потребує капіталовкладень для його відновлення [46].

Пестициди, які широко використовуються в аграрному секторі, несуть

екологічну загрозу через високу токсичність, здатність до міграції та накопичення в організмах. Вони здатні поширюватись по трофічних ланцюгах, циркулюючи в природі протягом тривалого часу [26, 40].

Застосування пестицидів на сільськогосподарських землях створює ризики не лише для довкілля, а й для здоров'я людей та якості вирощеної продукції. Серед важливих показників стану ґрунту є реакція ґрунтового розчину, яка безпосередньо впливає на ріст рослин, хімічні та мікробіологічні процеси, а також ефективність добрив і якість урожаю.

Підкислення ґрунтів відбувається, зокрема, через нехтування хімічною меліорацією та використання переважно мінеральних добрив без належного агрохімічного балансу. Крім того, багато ґрунтів Львівщини генетично схильні до підкислення [46].

У ФГ «Левіленд-Агро» для збереження та покращення стану земель дотримуються принципів науково обґрунтованої сівоzmіни, застосовується розумне й дозоване внесення мінеральних добрив і засобів захисту рослин.

5.2 Водні ресурси господарства, їх стан та охорона

Водні ресурси Львівської області мають суттєве значення для соціального та економічного розвитку регіону. Водні запаси використовуються для забезпечення питних, технічних і сільськогосподарських потреб, у рибному господарстві, з лікувальною метою, а також як джерело поповнення підземних водних горизонтів. Поверхневі води регіону представлені річками, водосховищами, озерами та ставками [26, 46].

Через область проходить Головний вододіл Європи. Саме тут беруть свій початок такі великі річки, як Дністер і Західний Буг. Львівщина охоплює чотири основні водні басейни – річок Дністер, Західний Буг, Сян і Дніпро. Загалом на території області протікає понад 8950 водотоків, а їх сумарна довжина становить 16 343 км. Найбільшу кількість водних об'єктів (5838 і 3213 відповідно) мають басейни річок Дністер і Західний Буг.

Наразі поверхневі води залишаються серед найбільш забруднених природних ресурсів регіону. Їх екологічний стан погіршується через низку взаємопов'язаних факторів: забруднення ґрунтів і повітря, зміни природного ландшафту, надмірне антропогенне навантаження, недостатньо ефективне функціонування очисних споруд, а також недотримання умов водоохоронного режиму, зокрема в населених пунктах. Часто прибережні захисні смуги не винесені в натуру та не позначені на картографічних матеріалах. Крім того, річки забруднюються побутовими і промисловими відходами.

У сільській місцевості водопостачання здійснюється переважно з підземних джерел як централізовано, так і через індивідуальні свердловини, пробурені в попередні роки. Частина свердловин, залишених після розпаду колгоспів, нині не експлуатується, не має належного обслуговування і через відсутність ліквідаційного тампонажу стала джерелом потрапляння забруднень у водоносні горизонти. Основним способом отримання води у багатьох домогосподарствах залишаються індивідуальні колодязі, які живляться з верхніх горизонтів і не захищені від впливу поверхневих і дощових стоків.

Серйозною екологічною проблемою області є нестача водоохоронних зон і прибережно-захисних смуг поблизу водойм, а також порушення правил їх утримання й експлуатації [26].

5.3 Охорона атмосферного повітря

Львівська область займає шосту позицію в Україні за обсягами викидів шкідливих речовин в атмосферу від стаціонарних джерел. У 2025 році головними джерелами забруднення повітря в регіоні були підприємства добувної промисловості (43,8% від загального обсягу викидів) і компанії, що забезпечують електроенергією, газом, паром та кондиційованим повітрям (40,6%).

Упродовж останнього десятиліття обсяги викидів забруднюючих

речовин від стаціонарних джерел підприємств, установ та організацій зменшилися на 37,2 тис. тонн, що становить зниження приблизно на 33% у порівнянні з 2015 роком [26, 40, 46].

Серед загального обсягу забруднень основними речовинами були: метан – 35,7 тис. тонн, діоксид сірки – 22,0 тис. тонн, діоксид азоту – 5,5 тис. тонн, оксид вуглецю – 3,9 тис. тонн. Водночас викиди діоксиду вуглецю сягнули 2968,4 тис. тонн.

Протягом року було зафіксовано випадки перевищення максимально-разових гранично допустимих концентрацій (ГДК) для оксиду вуглецю: на посту спостереження №2 – 1,16 ГДК (0,4% вимірів), на ПСЗ №3 – 1,18 ГДК (1,0%). Для діоксиду азоту перевищення було зафіксовано на ПСЗ №3 – 1,1 ГДК (0,1%). Перевищень щодо інших забрудників не виявлено [46].

Основні фактори, що негативно впливають на здоров'я населення, включають забруднення повітря, якість питної води та накопичення відходів. Поганий стан повітря провокує загострення хронічних захворювань: серцево-судинної, дихальної системи, хвороб крові, нервової системи, викликає алергічні реакції. Найбільш відчутно це в населених пунктах, розташованих поблизу автомобільних магістралей з високою інтенсивністю руху, де рівень забруднення суттєво перевищує показники в зелених зонах або спокійних районах [26, 46].

Автомобільні вихлопи містять багато токсичних сполук – чадний газ, вуглеводні, оксиди азоту, альдегіди – які формують фотооксиданти з подразнюючими, мутагенними, канцерогенними властивостями. Чадний газ зв'язується з еритроцитами, витісняючи кисень, і транспортується по організму. Це викликає порушення сну, зниження працездатності, підвищену втомлюваність, проблеми з концентрацією, а при тривалому впливі – розлади нервової системи, функцій печінки та нирок. Накопичення свинцю в повітрі особливо небезпечно для дітей. Як наслідок, забруднення повітря провокує погіршення здоров'я населення, особливо у районах з інтенсивним трафіком [44].

Для зменшення викидів і поліпшення стану атмосферного повітря розробляється Програма державного моніторингу у сфері охорони повітряного середовища на 2020–2025 роки [46].

Для протидії посиленню парникового ефекту необхідно вживати ряд заходів: скоротити споживання викопного палива (вугілля, нафти, газу), активніше використовувати відновлювані джерела енергії, впроваджувати енергозберігаючі технології, розвивати альтернативну енергетику, вводити у дію низьковуглецеві екологічно чисті технології, боротися з лісовими пожежами та відновлювати ліси як природні поглиначі CO₂. Проте навіть повномасштабне впровадження цих заходів не здатне повністю нівелювати наслідки антропогенного тиску на природу, а лише зменшити їх масштаб.

Національна система обліку викидів і поглинання парникових газів – це комплекс організаційно-технічних заходів, що включає моніторинг, збір, обробку, передання та збереження інформації, потрібної для оцінки обсягів викидів і абсорбції парникових газів. Робота цієї системи базується на щорічному проведенні суб'єктами господарювання інвентаризації відповідних процесів [46, 50].

5.4 Стан охорони та примноження флори та фауни

Одним із найефективніших способів збереження генофонду живої природи, унікальних природних екосистем та ландшафтів є створення заповідних територій. На основі екологічних досліджень встановлено, що заповідні екосистеми відіграють важливу роль у переміщенні видів рослин і тварин до навколишніх частково окультурених або окультурених ландшафтів. Внаслідок цього зростає біорізноманіття суміжних територій, що сприяє підтриманню екологічної рівноваги [26].

Ліси займають 31,8 % площі Львівської області, що вдвічі перевищує середній показник по країні – 15,7 %. Загальна площа лісових насаджень області становить 694,7 тис. гектарів, або понад 8 % загальної площі лісів України, хоча сама Львівська область займає лише 3,6 % території країни.

Основні лісові масиви зосереджені в Карпатському регіоні, а також у північних і західних районах області. Найпоширенішими породами є сосна, бук, дуб, ялина та граб, меншою мірою зустрічаються береза й вільха [46].

Для досягнення оптимального рівня лісистості лісогосподарські підприємства Львівщини щороку здійснюють комплекс заходів із лісовідновлення. Роботи з догляду за лісовими насадженнями, покращення їхнього складу та зміцнення захисних функцій виконуються на площі 15 тис. гектарів щороку, зокрема догляди за молодими лісами – на 3 тис. гектарів [44].

Не завжди людська діяльність була орієнтована на охорону та збільшення лісових ресурсів, що призвело до формування значних площ вторинних чагарникових заростей антропогенного походження та деградованих земель.

Серед основних причин зменшення біорізноманіття – антропогенні фактори: забруднення довкілля, зміна природних ландшафтів, ведення господарства з переважанням монокультур у сільському та лісовому секторах.

Вчені Львівщини зазначають, що кількість рослин, занесених до Червоної книги, зменшується через збирання квітів для букетів, а також через знищення природних місць їх зростання. Для болотних і лучних видів – це надмірний випас, косіння, підпалювання сухої рослинності, осушення; для лісових – лісогосподарські роботи.

До основних загроз для лісової флори регіону належать: весняне спалювання сухої рослинності, порушення технологій при заготівлі та транспортуванні деревини, всихання смерекових лісів у горах, незаконні вирубки.

В області постійно реалізуються ініціативи, спрямовані на заліснення територій і покращення стану наявних зелених зон.

Фауна області налічує приблизно 45 тисяч видів тварин. Із них: понад 35 тис. видів комах, близько 3,5 тис. інших членистоногих, 1800 видів найпростіших, 1600 – круглих червів, 1280 – плоских, 440 – кільчастих червів, майже 200 видів риб і круглоротих, 17 видів земноводних, 21 – плазунів,

близько 400 птахів і 108 видів ссавців [26].

Зооценози орних земель є менш насиченими за чисельністю. Тут мешкають їжаки, зайці, миші, кроти, тхорі, хом'яки, польові птахи – куріпки, перепілки, жайворонки, вівсянки, а також різні види комах. Склад фауни таких угідь змінюється в залежності від сезону та агротехнічних заходів, таких як посів, збирання урожаю, обробка ґрунту. Це підтверджують раптові появи в цих місцях сірих і чорних ворон, лелек, яструбів, горобців [26, 46].

ВИСНОВКИ

1. За результатами дворічних досліджень в умовах ФГ «Левіленд-Агро», встановлено, що протруювання насіння сої сорту Олдхем-ВТ протруйником Стандак Топ, 10 л/т + обприскування посівів у фазі бутонізації інсектицидом Наповал, 0,2л /га + обприскування посівів у фазі формування бобів інсектицидом Балазо, 0,3 л/га з нормою витрати робочої рідини 200 л/га не знижують посівних якостей насіння, але зменшують заселеність посівів сої шкідниками (трипси та бульбочковий довгоносик) у фазі сходів на 2,5 - 3 рази.
2. Внесення на посівах сої у 2 варіанті вище вказаних інсектицидів забезпечило високу ефективність своєї дії, яка проявилася у зменшенні чисельності шкідників сої у фазі формування бобів на 84-92%.
3. Урожайність сої сорту Олдхем-ВТ в умовах ФГ «Левіленд-Агро» в 2024-2025 рр. у середньому по досліді становила 32,6-42,25 ц/га. При цьому вищі показники врожайності були виявлені на 2 варіанті – 42,25 ц/га, що давало надвишку 9,25 ц/га в порівнянні з контролем.
4. Рівень рентабельності вирощування сої в умовах ФГ «Левіленд-Агро» за протруювання насіння сої сорту Олдхем-ВТ протруйником Стандак Топ, 10л/т + обприскування посівів у фазі бутонізації інсектицидом Наповал, 0,2л/га + обприскування посівів у фазі формування бобів інсектицидом Балазо, 0,3л/га з нормою витрати робочої рідини 200л/га у 2 варіанті становив 248% за прибутку 51175 грн/га.
5. Коефіцієнт енергетичної ефективності (КЕЕ) вирощування сої в нашому досліді коливався в межах 1,7 - 3,4.

Пропозиції виробництву

В умовах Західного Лісостепу Львівської області на темно-сірому опідзоленому легкосуглинковому ґрунті з метою одержання понад 3,5т/га насіння сої сорту Олдхем-ВТ в системі захисту посівів від шкідників рекомендуємо застосовувати систему інсектицидного захисту посівів сої, яка включає протруювання насіння препаратом Стендак-Топ та обприскування сої в різні фази вегетації препаратами Наповал та Балазо при перевищенні показників ЕПШ (економічний поріг шкодочинності).

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Бабич А.О., Бабич-Побережна А.А. Селекція, виробництво, торгівля і використання сої у світі. К. : Аграрна наука, 2011. 548 с.
2. Бабич А.О., Бабич-Побережна А.А. Соєва потужність. The Ukrainian farmer. 2010. Березень. С. 10-13.
3. Бабич А.О., Бабич-Побережна А.А. Соєве поле України. Агроном. - 2010.
4. Бабич А.О., Бабич-Побережна А.А. Соєвий пояс і розміщення виробництва сої в Україні. Пропозиція. 2010. № 4. С. 52-56.
5. Бабич А.О., Бабич-Побережна А.А. Стратегічна роль сої в розв'язанні глобальної продовольчої проблеми. Корми і кормовиробництво: міжвід. темат. наук. зб. - Вінниця, 2011. Вип. 69. С. 11-19.
6. Бабич А.О., Молдован В.Г., Молдован Ж.А. Стан та перспективи вирощування сої в умовах Волино-Подільського Лісостепу. Корми і кормовиробництво: міжвід. темат. наук. зб. Вінниця, 2011. Вип. 69. С. 108-112.
7. Бахмат О.М. Агробіологічні основи формування врожаю насіння сої в умовах західного Лісостепу України. Корми і кормовиробництво: міжвід. темат. наук. зб. Вінниця, 2011. Вип. 69. С. 122-128.
8. Бахмат О.М. Агроекологічне обґрунтування сортової агротехніки вирощування сої в умовах західного Лісостепу України. Збірник наукових праць ПДАТУ. Кам'янець-Подільський, 2010. Вип. 18. С. 24-28.
9. Бахмат О.М., Чинчик О. С. Агротехнічні заходи при вирощуванні сої на насіння в умовах Поділля. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. Умань, 2010. Вип. 74. С. 159-164.
10. Бахмат О.М., Чинчик О. С. Вдосконалення технології вирощування сої на зерно в умовах Західного Лісостепу України. Збірник наукових праць Вінницького ДАУ. Вінниця, 2009. Вип. 38. С. 11-18.
11. Бахмат О.М., Чинчик О. С. Вплив агротехнічних заходів на продуктивність сої в умовах західного регіону України. Корми і кормовиробництво: міжвід. темат. наук. зб. Вінниця, 2010. - Вип. 66. С. 103-108.
12. Глущак А.Г. Урожайність зерна сої залежно від норм висіву в умовах південної

- частини західного Лісостепу України. Збірник наукових праць ПДАТУ. Кам'янець-Подільський, 2006. Вип. 14. С. 66-68.
13. Глушак А.Г. Урожайність зерна сортів сої залежно від елементів технології вирощування в умовах південно-західної частини Лісостепу України. Збірник наукових праць ПДАТУ. Кам'янець-Подільський, 2008. Вип. 16. С. 50-52.
 14. Гойсюк Ю.В. Структура врожаю та продуктивність сої сорту Золотиста залежно від традиційної та альтернативної технологій її вирощування. Збірник наукових праць ПДАТУ. Кам'янець-Подільський, 2009. Вип. 17. С. 37-42.
 15. Голодрига О.В. Формування якості насіння сої за умов комплексного застосування гербіцидів і Емістиму С. Основи біологічного рослинництва в сучасному землеробстві : зб. наук. пр. Уманського національного університету садівництва. Умань, 2011. С. 271-274.
 16. Гуртовий Ю.А. Основи екологічно врівноваженої інтенсифікації технології вирощування сої в умовах правобережного Лісостепу України. Корми і кормовиробництво: міжвід. темат. наук. зб. Вінниця, 2011. Вип. 69. С. 189-194.
 17. Єлисєєв А. Г. Охорона праці : навч. посіб. Київ, 2002.
 18. Заболотний Г.М., Мазур В.А., Циганська О.І., Дідур І.М., Циганський В.І. Агробіологічні основи вирощування сої та шляхи максимальної реалізації її продуктивності. монографія. Вінниця. 2020. 276 с.
 19. Заболотний Г.М., Сполітак Н.М. Динаміка висоти рослин сої залежно від моделей технології вирощування. Збірник наукових праць Вінницького державного аграрного університету. Вінниця, 2009. Вип. 38. С. 32-38.
 20. Камінський В. Ф. Агрометеорологічні основи виробництва зернобобових культур в Україні. Вісник аграрної науки. К., 2006. № 7. С. 20-25.
 21. Камінський В.Ф., Мосьондз Н.П. Вплив елементів технології вирощування на урожайність сої в умовах північного Лісостепу України. Корми і кормовиробництво: міжвід. темат. наук. зб. Вінниця, 2010. Вип. 66. С. 91-95
 22. Крючков В.К. Вирощування сортів сої за експериментальною технологією. Матеріали третьої Всеукраїнської конференції «Виробництво, переробка і використання сої на кормові та харчові цілі». Вінниця, 2000. С. 33-34.
 23. Курило В. І. Охорона навколишнього середовища та раціональне використання природних ресурсів : метод. посіб. Київ. 175 с.

24. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів : НВФ «Українські технології», 2006. 730 с.
25. Мазур В.А., Дідур І.М., Панцирева Г.В. Обґрунтування адаптивної сортової технології вирощування зернобобових культур у Правобережному Лісостепу України. Сільське господарство та лісівництво. Вінниця: ВНАУ, 2020. № 18. С. 5-16.
26. Мазур О.В. Генотипні відмінності сортів квасолі звичайної за параметрами пластичності та стабільності Сільське господарство та лісівництво. 2018. С. 102-111
27. Марущак П.Г., Михайлов В.Г., Драч Ю.О. Урожай зерна скоростиглих сортів сої залежно від строків сівби і норм висіву на чорноземах опідзолених південного Лісостепу України. Матеріали третьої Всеукраїнської конференції “Виробництво, переробка і використання сої на кормові та харчові цілі”. Вінниця, 2000. С. 36- 37.
28. Маткевич А.П., Пернак Ю.Я., Тарасова О.І., Рудак Ю.О. Вплив способів посіву і норм висіву на врожайні властивості насіння сої. Матеріали третьої Всеукраїнської конференції “Виробництво, переробка і використання сої на кормові та харчові цілі”. Вінниця, 2000. С. 39-40.
29. Медведєва Л.Р., Пернак Ю.Л., Сухарева М.Д. Дуже ранній високо олійний
30. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. К. 2000. Вип.1. 100с.
31. Мигаль І.Б. Формування продуктивності сої залежно від біологічних особливостей сорту, норм висіву насіння та рівня мінерального живлення в умовах Лісостепу західного : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.г. наук : спец. 06.01.09 „Рослинництво” І.Б. Мигаль. Вінниця, 2011. 20 с.
32. Нагорний В. І. Вплив строків і способів сівби на урожайність сортів сої. Корми і кормовиробництво: міжвід. темат. наук. зб. Вінниця, 2010. Вип. 66. С. 96-102.
33. Нижегороденко В.М. Урожайність сої залежно від прийомів вирощування при зрошенні. Наукові проблеми виробництва зерна в Україні та сучасні методи їх вирішення. Тези всеукраїнської конференції молодих вчених і спеціалістів. 10- 11 лютого 2000 р. Дніпропетровськ, 2000. 91 с.

34. Опанасенко Г.В. Вплив способів сівби, густоти рослин та системи захисту посівів від бур'янів на урожайність насіння сої. Матеріали третьої Всеукраїнської конференції “Виробництво, переробка і використання сої на кормові та харчові цілі”. Вінниця, 2000. С. 72-73.
35. Опара Н. М., Дударь Н. І. Стан охорони праці на підприємствах сільськогосподарського виробництва. Режим доступу : <http://dspace.pdaa.edu.ua:8080/bitstream/.pdf>
36. Основи цивільного захисту : навч. посіб. / В. О. Васійчук та ін. Львів : Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2010. 417с.
37. Паламарчук В.Д., Климчук О.В., Поліщук І.С., Колісник О.М. Еколого-біологічні та технологічні принципи вирощування польових культур: навч. Посібник. Вінниця ФОП Данилюк, 2010. 636 с.
38. Пернак Ю.Л., Медведєва Л.Р., Сухарєва М.Д. Аспекти вирощування різних за стиглістю сортів сої. Матеріали третьої Всеукраїнської конференції
39. Петриченко В.Ф. Наукові основи сталого соєсіяння в Україні. Корми і кормовиробництво : міжвід. темат. наук. зб. Вінниця, 2011. Вип. 69. С. 3-10.
40. Пістун І. П., Березовецький А. П., Березовецький С. А. Охорона праці в галузі сільського господарства (рослинництво) : навч. посіб. Суми : ВТД «Університетська книга», 2009. 368 с.
41. Пістун І. П., Піщенко В. Ф., Березовський А. Г. Безпека життєдіяльності. Львів, 2001. 368 с.
42. Поліщук І.С., Поліщук М.І., Мазур О.В., Юрченко Н.А. Польова схожість насіння сортів сої залежно від строків сівби за температурним режимом ґрунту.
43. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Львівській області в 2024 році / Львівська обласна військова адміністрація. Департамент екології та природних ресурсів. 2025. 323 с.
44. Січкарь В.І. Стан і перспективи селекції сої в Україні. Зб. наук. Праць ЛНАУ. Луганськ. 2002. №20(32). С. 7-14.
45. Соя: новые сорта и прогрессивная технология возделывания. [сост. В.И. Сичкарь]. Одесса : СГИ – НАЦ СЕИС, 2003. 45 с.
46. Стеблюк М І. Цивільна оборона та цивільний захист : підруч. Київ : Знання,

2013. 487 с.

47. Ткачук Р.В., Зінченко О.І., Кропивко В.І., Січкара А.О. Деякі підсумки досліджень по удосконаленню технології вирощування сої в південному Лісостепу України. Матеріали третьої Всеукраїнської конференції “Виробництво, переробка і використання сої на кормові та харчові цілі”. Вінниця, 2000. С. 55-56.
48. Черенков А.В., Ільєнко О.В. Вплив способів сівби та норм висіву насіння на продуктивність рослин сортів сої різних груп стиглості. Бюлетень Інституту зернового господарства НААН України. Дніпропетровськ, 2010. № 39. С. 50-53.
49. Чинчик О.С. Вивчення продуктивності різних сортів сої в умовах західного Лісостепу України. Тези наук.-теорет. конф. професорсько- викладацького складу, присвяченої 90-річчю від дня заснування Подільського державного аграрно-технічного університету (Кам’янець-Подільський, 2009 р.). Кам’янець-Подільський, 2009. С. 11-12.

ДОДАТКИ

Технологічна карта вирощування сої

№ з/п	Найменування робіт	Одиниця виміру	Обсяг робіт на посівну площу, га	Склад агрегату		Обслуговуючий персонал		Розряд		Норма виробітку за зміну, W	Кількість нормо-змін, H3=O/W	Витрати праці, люд.-год.		Тарифна ставка		Тарифна ставка за норму, грн.		Тарифний фонд оплати праці, грн.		Витрати пального, кг.	
				трактора або автомобіля	сільськогосподарської машини та інвентарю	механізатори, Nm	інші працівники, Ni	механізатори	інші працівники			механізатори, Zm=7*H3*Nm	інші працівники, Zi=7*H3*Ni	механізатори, Nm	інші працівники, Ni	механізатори, Tm	інші працівники, Ti	механізатори, Ltm=H3*Tm*Nm	інші працівники, Li=H3*Ti*Ni	на одиницю роботи, q	на весь обсяг робіт, M=q*O
1. Основний обробіток ґрунту																					
1.1.	Лущення стерні в 2 сліди	га	2,4	МТЗ-80/82 МТЗ 892	АГД-2,4	1		V		10,4	0,23	1,62	0,00	95,98		671,83	0,00	155,04	0,00	6,00	14,40
1.3.	Змішування та навантаження мінеральних добрив	ц	3	вручну			2		V	10,0	0,30	0,00	4,20		74,40	0,00	520,80	0,00	312,48	0,00	0,00
1.2.	Транспортування мінеральних добрив у поле	год	2	МТЗ-80/82 МТЗ 892	причіп 2ПТС-4	1	1	III	III	7,0	0,29	2,00	2,00	74,30	57,60	520,13	403,20	148,61	115,20	1,50	3,00
1.4.	Внесення мінеральних добрив	га	1	МТЗ-80/82 МТЗ 892	МВУ-1000	1		IV		21,9	0,05	0,32	0,00	83,59		585,14	0,00	26,72	0,00	2,50	2,50
1.5.	Оранка на глибину 20-22 см	га	1,2	МТЗ-80/82 МТЗ 892	ПЛН-3-35	1		VI		4,3	0,28	1,95	0,00	111,46		780,19	0,00	217,73	0,00	17,40	20,88
1.6.	Культивація з боронуванням	га	1,2	МТЗ-80/82 МТЗ 892	КПСН-4, БЗСС-1	1		IV		15,7	0,08	0,54	0,00	83,59		585,14	0,00	44,72	0,00	4,90	5,88
	Всього	х	х	х	х	х	х	х	х	х	1,22	6,42	6,20	х	х	х	х	592,82	427,68	х	46,66
2. Передпосівний обробіток ґрунту																					
2.1.	Внесення ґрунтових гербіцидів	га	1	МТЗ-80/82 МТЗ 892	МВУ-500	1	1	VI	V	21,9	0,05	0,32	0,32	111,46	74,40	780,19	520,80	35,63	23,78	2,5	2,5
2.3.	Передпосівна культивация з боронуванням	га	1,2	МТЗ-80/82, МТЗ 892	КПСН-4, БЗСС-1	1		IV		15,7	0,08	0,54	0,00	83,59		585,14	0,00	44,72	0,00	4,90	5,88
	Всього	х	х	х	х	х	х	х	х	х	0,12	0,85	0,32	х	х	х	х	80,35	23,78	х	8,38
3. Підготовка до сівби та сівба																					
3.1.	Розробка схеми закладання дослідів	люд/год	4	вручну			1		VI	7,0	0,57	0,00	4,00		86,40		604,80		345,60		
3.2.	Складання посівної відомості	діл	150	вручну			1		A	200,0	0,75	0,00	5,25		69,59	0,00	487,12	0,00	365,34		
3.3.	Отримання контрольної проби та доставка до пункту досліджень	люд/год	8	МТЗ-80/82, МТЗ 892	причіп 2ПТС-4	1	1	III	III	7,0	1,14	8,00	8,00	74,30	57,60	520,13	403,20	594,43	460,80	1,50	12,00

3.12.	Сівба	ділянка	150	МТЗ-80/82, МТЗ 892	СУПН-6	1	1	V	A	50,0	3,00	21,00	21,00	95,98	69,59	671,83	487,12	2015,49	1461,35	0,30	45,00
3.13.	Коткування	га	1,2	МТЗ-80/82, МТЗ 892	ЗКВГ-1,4	1		III		27,0	0,04	0,31	0,00	74,30		520,13	0,00	23,12	0,00	2,20	2,64
	Всього	х	х	х	х	х	х	х	х	х	0,79	2,00	9,00	х	х	х	х	148,61	626,29	х	3,00
5. Догляд за посівами																					
5.2.	Прикореневе підживлення	га	1	МТЗ-80/82, МТЗ 892	СН-16	1	1	IV	III	22,0	0,05	0,32	0,32	83,59	57,60	585,14	403,20	26,60	18,33	4,30	4,30
5.3.	Приготування робочого розчину (3 рази)	люд/год	3	МТЗ-80/82, МТЗ 892	СН-16	1	1	IV	V	7,0	0,43	3,00	3,00	83,59	74,40	585,14	520,80	250,78	223,20	1,40	4,20
5.4.	Внесення ЗЗР (3 рази)	га	3	МТЗ-80/82, МТЗ 892	ОГН-400/12	1		VI		24,4	0,12	0,86		111,46		780,19		95,93		1,60	4,80
	Всього	х	х	х	х	х	х	х	х	х	7,60	4,18	52,32	х	х	х	х	373,30	3651,33	х	13,30
6. Спостереження та обліки																					
6.1.	Порівняльна оцінка прояву морфологічних ознак рослин на контрольній ділянці з рослинами на ділянці із стандартним зразком або офіційним описом (13 ознак)	люд/год	104	візуально			1		A	7,0	14,86		104,00		69,59		487,12		7237,14		
	Всього	х	х	х	х	х	х	х	х	х	25,00		175,00	х	х	х	х	0,00	12177,88	0,00	0,00
9. Закінчення польових досліджень																					
9.1.	Збирання етикеток на полі	шт.	150	вручну			1		III	200,0	0,75		5,25		57,60		403,20		302,40		
9.2.	Доставка етикеток з поля	год.	2	МТЗ-80/82, МТЗ 892	причіп 2ПТС-4	1	1	III	III	7,0	0,29	2,00	2,00	74,30	57,60	520,13	403,20	148,61	115,20	1,50	3,00
9.3.	Збір залишків рослинної продукції після закінчення польових досліджень	проб	14	вручну			1		V	7,0	2,00		14,00		74,40		520,80		1041,60		
9.4.	Відправка звітів до УІЕСР	год.	2	вручну			1		A	7,0	0,29		2,00		69,59		487,12		139,18		
	Всього	х	х	х	х	х	х	х	х	х	3,32	2,00	23,25	х	х	х	х	148,61	1598,37	х	3,00
10. Опрацювання результатів спостережень та звітність																					
10.1.	Аналіз польових та лабораторних досліджень	люд/год	14	вручну			1		A	7,0	2,00		14,00		69,59		487,12		974,23		
10.2.	Оформлення звітів та відправка виробникам насіння та органу сертифікації	люд/год	28	вручну			1		A	7,0	4,00		28,00		69,59		487,12		1948,46		
	Всього	х	х	х	х	х	х	х	х	х	6,00	0,00	42,00	х	х	х	х	0,00	2922,69	0,00	0,00
	РАЗОМ	х	х	х	х	х	х	х	х	х	102,84	50,77	719,34	х	х	х	х	4422,54	49804,51	х	142,98

Статистична обробка дослідних даних

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід Урожайність 2024

Одиниці виміру даних ц/га

Варіантів 4, Повторностей 4

Вихідні дані

Варіант	Середнє		Повторності		
1	34.00	36.30	33.60	35.80	34.20
2	41.00	42.60	39.00	41.90	39.70
3	43.00	42.90	44.90	45.40	42.20

Середня по досліді - 39.33 ц/га

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	374.31	15		
Повторень	5.69	3		
Варіантів	358.14	3	119.38	102.52
Залишку	10.48	9	1.16	

Похибка середньої = 0.54 Похибка різниці середніх = 0.76

НІР = 1.9 ц/га або 3.82%

Сила впливу фактору = 0.96

Точність досліді = 1.19% Варіація даних = 11.05%

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід Урожайність 2025

Одиниці виміру даних ц/га

Варіантів 4, Повторностей 4

Вихідні дані

Варіант	Середнє		Повторності		
1	31.30	29.60	31.10	32.50	33.40
2	39.00	39.60	40.20	41.30	38.90
3	41.50	41.20	42.90	43.30	41.00

Середня по досліді - 37.17 ц/га

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	396.74	15		
Повторень	1.84	3		
Варіантів	380.67	3	126.89	80.30
Залишку	14.22	9	1.58	

Похибка середньої = 0.63 Похибка різниці середніх = 0.89

НІР = 1.7 ц/га або 4.16%

Сила впливу фактору = 0.96

Точність досліді = 1.30% Варіація даних = 10.65%

