

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

ПОГОДЖЕНО
Декан агробіологічного факультету
_____ **Віталій КОВАЛЕНКО**
«_____» _____ 2025 р

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри
землеробства та гербології
_____ **Семен ТАНЧИК**
«_____» _____ 2025 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на тему: «Ефективність заходів основного обробітку ґрунту під сою в
умовах ФГ «Зірка» Вінницької області»

Спеціальність	201 Агрономія
Освітня програма	Агрономія
Орієнтація освітньої програми	освітньо- професійна

Гарант освітньої програми		
д. с.-г. н., професор _____		Світлана КАЛЕНСЬКА
	підпис	

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи		
доцент, канд. с.г.-наук _____		Валентина РОЖКО
	підпис	

Виконав		
_____		Максим ХРАБАН
	підпис	

КИЇВ – 2025

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

землеробства та гербології

доктор с.-г. наук, професор _____ Семен ТАНЧИК

«_____» _____ 2024 р

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧУ

ХРАБАН МАКСИМУ ВОЛОДИМИРОВИЧУ

Спеціальність	201 «Агрономія»
Освітня програма	Агрономія
Магістерська програма	Сучасні системи землеробства
Орієнтація освітньої програми	освітньо-професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи : «Ефективність заходів основного обробітку ґрунту під сою в умовах ФГ «Зірка » Вінницької області», затверджена наказом ректора НУБіП України № 252 «С» від 27.02.2025 р.

Термін подання завершеної роботи на кафедру 1 листопада 2025 р.

Вихідні дані, необхідні для виконання магістерської роботи: найбільш поширені ґрунтові відміни у ФГ «Зірка» представлені чорноземом типовим малогумусним вилугуваним з вмістом гумусу 5,4, рН – 6,5, з середніми показниками фосфору, калію та азоту. У господарстві існує 7-ми-пільна сівозміна, де соя розміщується після сої, пшениці озимої та соняшнику. Заходами основного обробітку ґрунту в цих полях є безполицевий поверхневий обробіток 10 – 12 см дисковими знаряддями та полицевий обробіток на 25 – 27 см.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Аналіз запасів доступної вологи в ґрунті до глибини 0-30см та до 1м на період посіву, у фазу цвітіння та перед збиранням сої ;
2. Моніторинг стану актуальної забур'яненість полів у фазі сходів, перед збиранням вражаю кількісним методом;
3. Визначення видового складу бур'янів;
4. Вивчення щільності ґрунту;
5. Здійснити облік урожайності культури;
6. Визначити економічну ефективність заходів обробітку ґрунту за різних попередників.

Перелік графічного матеріалу: кліматограми температури та вологості повітря за 2024-2025 р.р, ґрунтові карти господарства, діаграми видового, кількісного та територіального поширення бур'янів .

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Вивчення зміни вологості ґрунту у 0-30 см шарі та у метровому перед висівом культури, під час цвітіння та на період збирання урожаю;
2. Дослідження кількості бур'янів залежно від заходів обробітку ґрунту перед внесенням гербіцидів та на період збирання урожаю;
3. Характеристика найбільш поширених видів бур'янів у посівах культури;
4. Динаміка показників ущільнення ґрунту під час вегетації сої;
5. Визначення величини урожайності культури залежно від варіантів дослідження;
6. Розрахунки господарської та економічної ефективності застосування різних заходів основного обробітку ґрунту у посівах сої.

Перелік графічного матеріалу: картограми температури та вологості повітря у період виконання магістерської роботи, діаграми видового складу бур'янів, ґрунтові карти господарства.

Дата видачі завдання 1 жовтня 2024 р.

Керівник магістерської роботи _____

Валентина РОЖКО

Завдання прийняв до виконання _____

Максим ХРАБАН

РЕФЕРАТ

Тема магістерської кваліфікаційної роботи має назву: «Ефективність заходів основного обробітку ґрунту під сою в умовах ФГ «Зірка» Вінницької області»

Магістерська кваліфікаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, пропозицій виробництву, списку з 54 джерел використаної літератури, викладена на 53 сторінках комп'ютерного тексту, містить 11 таблиць і 1 рисунок.

Перший розділ присвячений огляду наукової літератури з теми.

Другий розділ присвячений характеристиці місця та умов проведення дослідження, ґрунтовим, кліматичним та погодним умовам ФГ «Зірка» з оцінкою відповідності їх вимогам основних

Третій розділ присвячений результатам проведених досліджень щодо впливу різних заходів основного обробітку ґрунту та попередників на продуктивність сої.

Четвертий розділ присвячений економічній ефективності досліджуваних факторів за вирощування сої в господарстві.

Об'єкт досліджень – ґрунт в агрофітоценозі сої, заходи основного обробітку ґрунту в ФГ «Зірка».

Предмет досліджень – вплив різних заходів основного обробітку ґрунту на агрофізичні показники його родючості, ступінь забур'яненості посівів, біологічну активність, урожайність та економічну ефективність досліджуваної культури.

Мета досліджень – встановити оптимальну систему обробітку ґрунту для вирощування сої з високою і сталою урожайністю в умовах ФГ «Зірка» Вінницької області.

Публікації. Храбан М., Рожко В. Вплив елементів технології вирощування на урожайність сої в умовах ФГ «Зірка» Вінницької області. Збірник матеріалів VIII Міжнародної науково-практичної конференції

КЛІМАТИЧНІ ЗМІНИ ТА СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. ВИКЛИКИ ДЛЯ АГРАРНОЇ НАУКИ ТА ОСВІТИ. Київ- 2025.- с. 56-60.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: СОЯ, СИСТЕМА ОБРОБІТКУ ГРУНТУ, ПОПЕРЕДНИКИ, ВОЛОГІСТЬ ГРУНТУ, ЗАБУРЯНЕНІСТЬ, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ.

ЗМІСТ

КАРТКА МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ.....	1
ТУЛЬНИЙ АРКУШ.....	2
ЗАВДАННЯ.....	3
РЕФЕРАТ	5
ЗМІСТ.....	7
ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ З ТЕМИ	10
РОЗДІЛ 2 УМОВИ, МІСЦЕ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ.....	24
2.1 Характеристика ґрунтово-кліматичних умов ФГ «Зірка»	24
2.2 Кліматичні умови	25
2.3 Програма і методика проведення досліджень	27
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	31
3.1 Запаси доступної вологи ґрунту залежно від попередників та обробітку ґрунту під сою	31
3.2 Вплив попередників сої на щільність ґрунту	34
3.3 Забур'яненість сої залежно від попередників та обробітку ґрунту.....	36
3.4 Біологічна активність ґрунту у посівах сої	38
3.5 Урожайність сої залежно від попередників та обробітку ґрунту	41
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКІВ ТА ОБРОБІТКУ ГРУНТУ.....	42
ВИСНОВКИ	46
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	48
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	49

ВСТУП

Аграрний бізнес в Україні є найперспективнішою галуззю народного господарства, оскільки сільськогосподарська промисловість є основою її економіки і забезпечує високі економічні показники. На території нашої країни численні агрохолдинги, агрофірми та фермерські господарства вирощують у дуже не простих теперішніх умовах сільськогосподарську продукцію. Їх різноманітний вибір культур вражає, оскільки кожна із компаній перебуває у постійних пошуках найперспективнішого посівного матеріалу, засобів захисту посівів та добрив, інших матеріальних і технічних складових для підвищення і забезпечення стабільними врожайами, виходячи з реалій сьогодення часу. Однією із таких надійних культур є соя, оскільки вона доволі проста у вирощуванні та догляді, а технологічний прогрес щодо виробництва цієї культури не стоїть на місці.

У великій трійці олійних культур – соняшнику, сої, ріпаку – експорт сої знаходиться в «золотій середині» як на світовому, так і на українському ринку. Посівна площа сої в Україні у 2024 році досягла 2,7 млн. га. Найбільше її вирощують у Хмельницькій, Сумській, Полтавській, Житомирській областях. Проте через ряд причин у 2025 р. вона скоротилась до 2,4 млн. га. Щорічно ми займаємо восьме- дев'яте місце у світі за обсягом виробництва сої, стабільно потрапляючи у топ-10 виробників, а також маємо шосте місце серед світових експортерів. І скоріше за все, країна збереже свої позиції, щоб надалі приєднатись до світової топ-5, оскільки найближчих конкурентів Україна не має, тому, активізувавши міжнародну торгівлю, в неї є всі для того шанси.

Україна географічно сприятливо розташована, в помірному континентальному кліматичному поясі з вільним доступом до води, що дає змогу на повну використовувати багаті ресурси землі. Проте сучасне землеробство змінює свої погляди на збільшення прибутку за допомогою збільшенню площ, а навпаки збагачують землю органічними добривами та правильними технологічними обробітками, що не виснажують її, та переходять

на мало об'ємні перспективи. Також багато сотень тисяч гектарів України вже підлягає органічному землеробству, бо з часом Україна планує стати великим експортером до Західної Європи органічної продукції, оскільки попит на неї все більш зростає.

Потреба сої загалом продовжує зростати на основі неосяжного попиту на корм для тварин у всьому світі та значного зростання попиту на біодизельну сировину. Проте сучасне виробництво сої в Україні ще не набрало свого максимуму. Оскільки агрегати та технології є не найбільш сучасними у всіх наших виробників, тому скоріше за все, працюючи над оновленням машино-тракторного складу, є шанси підвищувати врожайність сої.

Україна збільшує експорт сої упродовж останніх років, і очікується його збільшення у наступних роках. Також важливим є те, щоб країна почала зменшувати експорт зерна сої, а збільшувати експорт уже готової продукції. Це рішення значно збільшить прибутковість країни.

Також позитивним є те, що попит на цю культуру настільки високий, що деяким імпортерам зовсім не важливо, яким чином розвивається вирощування сільськогосподарських культур в Україні – використання ГМО сортів та гібридів чи ні, інтенсивне удобрення, чи ні. Наша країна має не втрачати досягнутих позицій, а навпаки, покращувати їх.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ З ТЕМИ

У наш час площа посівів сої у Європі становить понад 5 млн. га за середньої урожайності майже 3,5 т/га. **[Ошибка! Источник ссылки не найден.]**. З усіх зернобобових культур, які вирощуються у нашій країні, соя є стратегічною культурою **[Ошибка! Источник ссылки не найден.]**.

Останніми роками попит на сою зростає і набуває надзвичайного масштабу. У світовому фонді харчового білка вона посідає вагоме місце, при цьому деякі науковці зазначають, що вона є культурою майбутнього, оскільки є природним джерелом вітамінів, білка та жиру. Вона займає перше місце у світовому виробництві харчової рослинної олії, яку використовують у їжу і яка є сировиною для виробництва вищих сортів столового маргарину. Як зазначалось вище соєва олія широко використовується також у миловарній та лакофарбовій промисловості. Серед зернобобових культур соя відрізняється великим вмістом білка і жиру. Із білків сої виробляють пластмаси, клей та інші вироби. Білок сої характеризується доброю перетравністю, розчинністю у воді та засвоюваністю. Соєвий білок добре збалансований за амінокислотним складом і містить повний набір необхідних для людини і тварин амінокислот. По багатству і розмаїтості життєво необхідних речовин у зерні вона не має собі рівних, завдяки цьому продукти її переробки мають великий попит на світовому ринку. Останні десятиріччя характеризуються винятковим розвитком її виробництва **[Ошибка! Источник ссылки не найден.]**.

Як кормову культуру сою використовують на зелений корм, сінаж, для виробництва трав'яного борошна, на силос (в сумішах з кукурудзою), монокорм. Поживність соєвих кормів досить висока. У зеленій масі й насінні багато вітамінів, мг: каротину (провітаміну А) – 1,2, В₁ – 9,6 – 14,6, В₂- 1,5-5, С (аскорбінова кислота) 100-200, РР- 14-49, В₃- 2,1- 23,8, Е – 600, біотину – 0,4-0,9, тобто значно більше, ніж в інших зернобобових культур.

Насіння сої багате мінеральними речовинами. Вміст калію в ньому становить 1,7-2,5%, кальцію – 0,23-0,96, фосфору – 0,44 – 1,9, магнію – 0,11 - 9,55, сірки – 0,41 -0,48, заліза – 95 -240 мг на 1 кг сухої речовини.

Перетравність протеїну в соєвих кормах – 67 – 93%, білка – 64 -90, жиру – 45 – 91, клітковини – 49 – 72, БЕР – 68 – 69% [**Ошибка! Источник ссылки не найден.,Ошибка! Источник ссылки не найден.,38**].

Соя збагачує ґрунт на азот, тому, як і інші бобові культури, є цінним попередником для різних сільськогосподарських культур. Вона є відмінним попередником для зернових культур, і перед рештою сільськогосподарських культур, завдяки її здатності зв'язувати атмосферний азот. Соя забезпечує додаткове харчування рослини азотом шляхом перетворення з важкодоступних в легкодоступні форми азоту в ґрунті. Результатом цього є то що не потрібно застосовувати синтетичні азотні добрива [**Ошибка! Источник ссылки не найден.,Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Медишно доведено, що в продуктах харчування із сої є антисклеротичні речовини, що особливо важливо для людей старшого і похилого віку.

З насіння сої виготовляють соуси, молоко, сир, котлети, кондитерські вироби, ковбаси, харчове борошно, сурогати кави та інші продукти харчування. В їжу використовують також незрілі боби у вареному й консервованому вигляді.

Соя – найпоширеніша зернобобова і олійна культура. Бурхливе поширення сої зумовлено великим попитом культури. За останнє двадцятиліття посіви сої збільшилися вдвічі. США, Бразилія, Аргентина стали основними експортерами сої у світі. Інтерес до сої зростає, вона стає культурою третього тисячоліття [**Ошибка! Источник ссылки не найден.,Ошибка! Источник ссылки не найден.,Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Ботанічний рід сої *Glycine* об'єднує більш як 40 видів, з яких половина росте в країнах тропічної Африки. Виробниче значення і поширення має вид сої культурної *G. hispida* L., у якого є 6 підвидів. В Україні поширений слов'янський підвид - *ssp. Slovonica* Kov. Ef Pinz [**Ошибка! Источник ссылки**

не найден.]. Культурна соя - це однорічна самозапильна трав'яниста рослина з гіллястим стеблом заввишки до 1 м і більше.

Насіння може мати різноманітну форму та забарвлення. Маса 1000 насінин - 50-400 г. При проростанні насіння сім'ядолі виносяться на поверхню ґрунту, що змушує враховувати це явище під час встановлення глибини посіву, а також підтримання оптимального стану ґрунту на період сходів сівби.

Коренева система стрижнева, проникає у ґрунт на глибину до 2 м **[Ошибка! Источник ссылки не найден.,Ошибка! Источник ссылки не найден.]**. Стебло у сортів, поширених в Україні, - від 40 см до 1 м; грубе і товсте (діаметр 11-13 мм і більше) або ніжне і тонке (3-4 мм), прямостояче чи сланке, іноді витке. Листки – трійчасті, іноді на черешку утворюється до п'яти листочків. У більшості сортів листки при досяганні рослин опадають. Квіти сої - дрібні, майже без запаху, білого або фіолетового кольору. Це самозапильна рослина. Плоди сої – боби, прямі, зігнуті або проміжні, можуть бути любої величини від 3-6 см. Забарвлення варіюється від світло-коричневого до бурого, в собі містять від 2 до 3 насінин.

Соя - теплолюбна культура. Для закінчення вегетації їй потрібно 1700 – 3000°C суми активних температур. Мінімальна температура для проростання насіння 6 – 8°C. Дружні сходи з'являються при температурі 12 – 14°C. Оптимальна температура для росту і розвитку сої (середньодобова) 20 – 22°C **[Ошибка! Источник ссылки не найден.,Ошибка! Источник ссылки не найден.]**.

Соя є вологолюбною рослиною короткого дня. При затіненні її міжвузля витягуються, знижується здатність до гілкування і утворення бобів. Під час проростання насіння вбирає води 120 – 130 % маси насінини. Коефіцієнт транспірації сої – 400 – 700. Соя найбільше потребує вологи під час цвітіння. Протягом вегетації оптимальна вологість ґрунту становить 70 – 75 %.НВ, а відносна вологість повітря – 70 – 75 %. При високій вологості знижується активність процесів азотфіксації **[Ошибка! Источник ссылки не найден.,Ошибка! Источник ссылки не найден., 51]**

Соя добре росте на різних ґрунтах, крім солонців, заболочених і кислих з $\text{pH} < 5$. Високі врожаї її вирощують на окультурених багатих на гумус, фосфор і калій нещільних ґрунтах з $\text{pH} 6 - 7$ [10, 53].

Природно-кліматичні умови зони Лісостепу України, де розташоване ФГ Зірка, в цілому сприятливі для вирощування добрих врожаїв зерна сої. А підбір декількох гібридів (сортів) сої, різних за скоростиглістю та реакцією на умови вирощування дозволить знизити ризик недобору врожаю на певній території.

Україна – держава, основне багатство якої є її земельний покрив. Українські чорноземи – безцінна складова, території нашої країни, яка є надзвичайним потенціалом культивування продуктів харчування населення України та світу в цілому. Потенціал наших ґрунтів дозволяє українській галузі сільського господарства бути рекордсменом серед інших країн, але при правильному підході. Задачею даної галузі і її учасників є реалізація даного потенціалу з науково та економічно обґрунтованої точки зору, не несучи згубної дії на складову навколишнього середовища. Але, як показують реалії сьогодення, Україна не може похвалитись ні рекордними показниками галузі, ні порядним господарюванням зі сторони екології та збереження національного багатства.

За даними науковців Національного наукового інституту землеробства НААН, в Україні відсоток земель, які знаходяться постійно в обробітку та під посівами становить 56% території країни, 72% сільськогосподарських угідь, що є найбільшим показником в світі. Згідно його слів, ефективність використання їх знаходиться на достатньо низькому рівні.

Тому, сьогодні стоїть складне питання по розвитку даної галузі та сфери діяльності, починаючи від навчально-наукових установ, закінчуючи реаліями виробництва та бізнесу.

На сьогоднішній день основна маса підприємств займається комерційним вирощуванням таких культур, як пшениця озима, кукурудза на зерно, соняшник, соя, ріпак озимий. Це найпопулярніші культури сьогодення сільського господарства України, але пшениця та ріпак відходять сьогодні на друге місце, у зв'язку з більшою кількістю заходів та ризиків, враховуючи

сьогоднішні умови. На першому - кукурудза на зерно, соняшник, соя. Ці культури найбільш високорентабельні та достатньо не складні у вирощуванні на сьогоднішній день, за сьогоднішніх підходів та технологій. З точки зору більш позитивного впливу на ґрунтове середовище, соя є лідером серед них. По-перше, це є бобова культура, родина якої несе найкращий вплив на ґрунт, по-друге, вона є культурою суцільного висіву, соняшник та кукурудза – культури просапні, широкорядного способу вирощування.

Соя - досить древня культура, родом з північного та центрального Китаю, де вона відома вже більш 6 тис. років тому. В США, які є сьогодні найбільшими виробниками сої в світі, про сою було вперше відомо в 1765 році, в Європі почали вирощувати сою в кінці 18 століття, в Україні – з 70-х років 19 століття. Соя посідає перше місце за вирощуванням серед зернобобових культур, лідери з вирощування даної культури є США, Бразилія, Китай, Аргентина та Індія.

На сьогоднішній день соя є найбільш розповсюджена зернобобова культура в світі, яку щороку вирощують на більш ніж 120 млн. га. В Україні ця культура набула популярності на початку 21 століття, на сьогоднішній день дана культура займає серйозне місце в структурі посівних площ в галузі сільського господарства, в наслідок чого, і в економіці України.

З сої, основного продукту харчування на сьогоднішній день в Європі та Північній Америці, отримують рослинну олію, з якої виробляють маргарини та жири для їжі, використовують для заправки салатів. Крім того, сою додають в різні продукти харчування, наприклад, в сухе молоко, соуси, м'ясні продукти. Соева мука слугує в якості добавок для тваринних кормів. Більше того, сою використовують, як субстрат для отримання дріжджів та антитіл, а також у виробництві миючих і дезінфікуючих засобів. За своїм складом соя багата на білок, який характеризується хорошою перетравністю та засвоюваністю, містить комплекс необхідних амінокислот для людини і тварини. Із соєвого білку виробляють різні клеючі суміші та пластмаси.

Найпоширенішою та найефективнішою роллю сої в промисловій переробці є виготовлення соєвого молока, яке сьогодні дуже широко

використовуються в харчовій промисловості, з 1 кг насіння можна отримати до 8 л соєвого молока, яке при додаванні солі, цукру та харчової соди практично не відрізняється за смаковими якостями від коров'ячого.

Соя - цінна кормова культура, яку згодовують у вигляді макухи, шроту, молока, білкових концентратів. 1 кг макухи дорівнює 1,26 к. од., містить 354 г перетравного протеїну, 28 г лізину.

Ці всі фактори призвели до такого поширення культури і зацікавленості нею у сільгосп. виробників. Соя є досить рентабельною сьогодні, хоча згідно статистики поступається соняшнику в цьому плані.



Рис. 1.1. Регіони з найбільшими посівними площами сої та їх частка в загальній структурі за останні роки.

Згідно Держслужби статистики України 61% посівних площ сої зосереджено в Лісостеповій зоні, 23% - припадає на Полісся України, 16% - Степова Україна.

За біологічними особливостями соя є досить тендітна та вимагає досить чітких підходів в технології виробництва.

За вимогами до вологи вона належить до середньо-посухостійких культур, вологолюбна рослина. При недостатній кількості світла рослина не має змоги на повну силу гілкуватись та утворювати боби. Коефіцієнт транспірації 400 – 700. Фаза цвітіння – це період найбільшої потреби вологи.

Проте, якщо вологість буде перевищувати допустимі норми 70-75% НВ знижує активність процесів азотфіксації. Це доволі теплолюбна рослина. Для повного завершення азотфіксації потрібно 1700 – 3000 °С суми активних температур. Мінімальною температурою для проростання – 6 - 8 °С, а оптимальна – 12 -14 °С. Найкраща середньодобова температура 20 – 22 °С.

Соя дуже універсальна культура, може рости на різних ґрунтах, крім солонців та кислих. Оптимальне рН 6 – 7. Бажаними умовами є: багатий ґрунт на гумус, фосфор і калій.

Прогресування культури землеробства в цілому у світі та в Україні вимагає впровадження заходів, які є складовою науково обґрунтованої системи. Основу будь-якої системи землеробства становить сівозміна, від якої залежить система обробітку, удобрення, захисту посівів від шкочинних організмів, заходи по покращенню, збереженню та відновленню потенціалу ґрунтового середовища.

Сівозміна – науково обґрунтоване чергування сільськогосподарських культур у просторі і часі, тільки в часі [1, 52]. Сільськогосподарські культури неоднаково впливають на різні властивості ґрунту в період вирощування та в наступні роки. Основою сівозміни є структура посівних площ, яка розробляється згідно спеціалізації господарства. Враховуючи, що на сьогоднішній день в структурі посівних переважають зазвичай від двох до п'яти культур, дуже складно сьогодні притримуватись науково-обґрунтованих принципів, які вже є усталеними і традиційними, є необхідність згідно даних умов розробляти нові підходи до вирощування сільськогосподарських культур та до ведення сільського господарства в цілому.

Для вирощування сої доцільно підбирати попередники, що залишають поле чистим від бур'янів з достатньої кількістю вологи. Найкращими попередниками для сої є озимі зернові та кукурудза [**Ошибка! Источник ссылки не найден.,Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Технологічно неправильно сіяти сою після багаторічних бобових культур, соняшнику та озимого ріпаку, раніше ніж через три роки, з метою запобігання розвитку захворювань рослин бактеріальними хворобами і кореневими гнилями

[Ошибка! Источник ссылки не найден.,Ошибка! Источник ссылки не найден.].

Вирощування сої допускається у повторних посівах з певним обмеженнями і профілактичними заходами. Під сою, як бобову культуру, доцільне застосування бактеріальні добрива. На сьогоднішній день на світовому ринку пропонується велика кількість інокулянтів від різних виробників.

Основним засобом виробництва в галузі землеробства є ґрунт. Під впливом антропогенної діяльності порушене нормальне функціонування агрокосистем їх саморегулювання, відбуваються майже не зворотні процеси деградації та забруднення навколишнього середовища (ґрунту, води та повітря). Українські чорноземи зазнають впливу ерозії на 41%, ці дані були одержанні із звітів Агенства ООН з питань захисту довкілля. Дана деградація була спричинена недбалим використанням технологій вирощування культурних рослин, а також їх недосконалістю. Як наслідок може погіршуватися агрофізика ґрунту.

Особливу увагу необхідно приділяти ущільненню ґрунту, тому що він впливає на зменшення загальної пористості й обсягів пор аерації, швидкості фільтрації, збільшується опір для проникнення коренів. Ґрунти з низькою щільністю навпаки процеси дифузії проходять інтенсивніше, які зменшують контакт насіння чи коріння з ґрунтом, а також спричиняють втрату ґрунтової вологи [23, 54].

За даними багатьох вчених було досліджено, що найбільш відносно стійкими до ущільнення є чорноземи з високим та середнім вмістом гумусу. Водно-повітряні, теплові та біологічні властивості ґрунту впливають на щільність. Фактично ущільнюючій деформації під впливом машин в різній мірі піддаються всі ґрунти. Ця величина не є сталою навіть для одного типу ґрунту і залежить від механічного складу, вмісту органічної речовини й структурного стану ґрунту і відповідно змінюється під станом вологи, добрив і різних заходів його обробітку. З вище викладеного існує думка, що об'ємна маса може бути діагностичним показником ступеня окультуреності ґрунту.

Особливу увагу необхідно приділяти щільності ґрунту при вирощуванні озимої пшениці, яка залежить від механічного складу ґрунту, його агрегатності і взаємодії розміщення ґрунтових часточок і грудочок. непорушеній будові в г/см^3 і вважається дуже щільною – понад 1,35, щільною – 1,19-1,35, пухкою – до 1,1. Найбільш сприятливі умови для більшості сільськогосподарських культур, і зокрема озимої пшениці створюються при загальній щільності 1,1-1,22 г/см^3 . При оптимальній щільності ґрунту найкраще забезпечується поява дружніх сходів, визначає водо- та повітропроникність ґрунту, а також його водний, повітряний, тепловий і поживний режим.

Коломієць О.П. установив найбільш сприятливі кількісні значення щільності ґрунту для рослин озимої пшениці, що дозволяє одержати максимальну продуктивність цієї культури, г/см^3 : для сірих лісових ґрунтів цей показник становить – 1,2-1,3; чорноземів – 1,0-1,2; світло-каштанових – 1,2-1,3; підзолистих 1,2-1,4.

До сучасних технологій вирощування сої відноситься система землеробства No – till.

Обробіток ґрунту - це один із засобів регулювання водного й повітряного режимів орного шару. Він, з одного боку, сприяє нагромадженню вологи в ґрунті та зменшенню її непродуктивних втрат і створює умови для продуктивнішого використання рослинами вологи, а з другого - знижує кількість вологи в орному шарі при надмірному зволоженні.

Класична система обробітку ґрунту передбачає такі основні операції: лущення стерні, оранка 22-25 см, осіннє або ранньовесняне вирівнювання, одна або дві весняні культивації (в залежності від кліматичних умов, стану вирівняності ґрунту), посів.

Весняний обробіток – передбачає раннє боронування, вирівнювання поверхні ґрунту волокушами ВВ - 2,5, вирівнювачами ВП - 8, ВПН - 5,6, боролами БВС - 6, застосування гербіцидів і передпосівну культивацію. Від закриття вологи і вирівнювання ґрунту до сівби проводять дві культивації з боронуванням: першу – рано навесні на глибину 10 – 12 см, другу, передпосівну, - на глибину загортання насіння. На чистих від бур'янів полях у

посушливих умовах ранньовесняну культивуацію можна не проводити. На полях, де проводили обробіток без обороту пласта, обробляють культиваторами КПП – 2,2 або КПЕ – 3,8 [Ошибка! Источник ссылки не найден.,Ошибка! Источник ссылки не найден.,Ошибка! Источник ссылки не найден.,Ошибка! Источник ссылки не найден.,Ошибка! Источник ссылки не найден.].

Для формування 1 т зерна соя виносить з ґрунту 77 – 100 кг азоту, 14 – 20 кг фосфору, 32- 40 кг калію. Азотфіксація у сої дещо гірша, ніж у інших бобових, бо в ґрунті не завжди є активні раси соєвих бактерій. Тому вона добре реагує на внесення органічних і сидеральних добрив та на їх післядію - 20 - 22 т/га гною.

Під сою застосовують повне мінеральне добриво. На 1 частину азоту при удобренні повинно припадати 1,5 - 2 частини фосфору, 0,5 - 1 частина калію, орієнтовна доза азоту - 40 - 60 кг/га. Фосфорні і калійні добрива вносять під основний обробіток ґрунту, азотні – навесні під культивуацію. Під час сівби у рядки вносять по 50 кг/га гранульованого суперфосфату [Ошибка! Источник ссылки не найден.,Ошибка! Источник ссылки не найден.,Ошибка! Источник ссылки не найден.]. Для сівби використовують лише кондиційне насіння. За місяць до сівби насіння протруюють проти бактеріальних і грибних хвороб ФЕВЕРОМ (0,2 – 0,4 л/т).

Висівають сою, коли ґрунт на глибині загортання насіння прогріється до 12 -14°C, широкорядним або звичайним рядковим способом з міжряддями 45 або 15 см. Глибина загортання насіння - 4 -5 см., на важких ґрунтах 3 - 4, а при недостатньому зволоженні -5 - 6 см. Норма висіву насіння за умов достатнього зволоження в Лісостепу і на Поліссі – 550 – 560, у степових районах – 450 – 500 тис. насінин на 1 га. Норми висіву середньостиглих і пізніх сортів зменшують відповідно на 10 – 15%. Висівають сою сівалками 3С – 4,2, Great Plains 3S 4000HDF, Kinze 3600, Monosem [Ошибка! Источник ссылки не найден.,Ошибка! Источник ссылки не найден.,Ошибка! Источник ссылки не найден.].

Після сівби для поліпшення умов проростання насіння застосовують коткування кільчасто – шпоровими котками, а через 4 – 6 днів – боронування легкими боронами для знищення ґрунтової кірки і проростків бур'янів. Перше після сходове боронування проводять, як тільки з'являться сходи, друге – у фазі перших трійчастих листків.

Упродовж вегетації на посівах сої розпушують міжряддя і проводять боротьбу зі шкідниками. Проти листогризучих шкідників посіви обприскують розчином золону, або іншого інсектициду. Після цвітіння посіви обпилюють розмеленою сіркою (30 кг/га).

Обов'язковим заходом сучасної технології, який дає змогу потім не проводити міжрядні розпушення, є застосування гербіцидів.

Критичним періодом для контролю бур'янів є фаза з 1 по 3 справжніх листків культури. Шкідливість бур'янів для сої залежить від їх видового складу, умов вологозабезпеченості, скоростиглості сорту, потужності посіву, потенційної забур'яненості орного шару, техніки і прийомів догляду за посівами сої.

Рослини сої на початкових етапах повільно ростуть, тому сильно пригнічуються бур'янами. У зв'язку із цим контроль бур'янів до змикання міжряддя є одним із важливих елементів у системі отримання високих урожаїв насіння. Забур'янення посівів сої значною мірою впливає на баланс азоту у ґрунті. Також через високий ступінь забур'янення зростає у 3-6 разів коефіцієнт водоспоживання [**Ошибка! Источник ссылки не найден.,Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Характер і ступінь забур'яненості посівів сої визначається потенційними запасами насіння і вегетативних органів розмноження бур'янів у ґрунті, погодними умовами весною та на початку літа. У Лісостепу в агроценозах проблемними бур'янами будуть осоти рожевий (*Cirsium arvense* L.) та жовтий (*Sonchus arvensis* L.), лобода біла (*Chenopodium album* L.), гірчиця польова (*Sinapis arvensis* L.), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.), щириця жминдовидна (*Amaranthus blitoides* L.), редька дика (*Raphanus raphanistrum* L.), ромашка непахуча (*Matricaria inodora* L.), талабан польовий (*Thlaspi arvense* L.),

берізка польова (*Convolvulus arvensis* L.). Однодольні (злакові бур'яни) будуть представлені у посівах просом курячим (*Echinochloa crus-galli* L.), мишієм сизим (*Setaria glauca* L.) [38].

Ефективним на посівах сої є трєфлан. Його вносять до сівби з негайною зарубкою культиватором або дисковими знаряддями. По вегетуючих рослинах у фазі 1-2 трійчастих листків вносять база гран з розрахунку 0,7 – 1,4 кг/га д. р. До сівби, або з'явлення сходів можна застосовувати гезагард (3 – 5 л/га), дуал (3-5 л/га), по сходах хармоні (6 – 8 л/га), пантера (1,5 – 2,0 л/га), пульсар (0,7 – 1 л/га) та інші [Ошибка! Источник ссылки не найден.,Ошибка! Источник ссылки не найден.,Ошибка! Источник ссылки не найден.,Ошибка! Источник ссылки не найден.].

Для успішного контролю бур'янів у посівах сої його необхідно проводити ще під час вирощування попередників, які чергуються із соєю у сівозміні. Основу такого контролю становить його ретельне планування вже на ранньому етапі. Таким чином, обмеження чисельності бур'янів у посівах сої бажано починати на етапах після збирання попередника і підготовки ґрунту під посів культури [Ошибка! Источник ссылки не найден.,Ошибка! Источник ссылки не найден.,Ошибка! Источник ссылки не найден.].

Критичним періодом для контролю бур'янів є фаза з 1 по 3 справжніх листків культури. Шкідливість бур'янів для сої залежить від їх видового складу, умов вологозабезпеченості, скоростиглості сорту, потужності посіву, потенційної забур'яненості орного шару, техніки і прийомів догляду за посівами сої.

Рослини сої на початкових етапах повільно ростуть, тому сильно пригнічуються бур'янами. У зв'язку із цим контроль бур'янів до змикання міжряддя є одним із важливих елементів у системі отримання високих урожаїв насіння. Забур'янення посівів сої значною мірою впливає на баланс азоту у ґрунті. Також через високий ступінь забур'янення зростає у 3-6 разів коефіцієнт водоспоживання [Ошибка! Источник ссылки не найден.,Ошибка! Источник ссылки не найден.].

Характер і ступінь забур'яненості посівів сої визначається потенційними запасами насіння і вегетативних органів розмноження бур'янів у ґрунті, погодними умовами весною та на початку літа. У Лісостепу в агроценозах проблемними бур'янами будуть осоти рожевий (*Cirsium arvense* L.) та жовтий (*Sonchus arvensis* L.), лобода біла (*Chenopodium album* L.), гірчиця польова (*Sinapis arvensis* L.), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.), щириця жминдовидна (*Amaranthus blitoides* L.), редька дика (*Raphanus raphanistrum* L.), ромашка непахуча (*Matricaria inodora* L.), талабан польовий (*Thlaspi arvense* L.), берізка польова (*Convolvulus arvensis* L.). Однодольні (злакові бур'яни) будуть представлені у посівах просом курячим (*Echinochloa crus-galli* L.), мишієм сизим (*Setaria glauca* L.) [38].

Однією з головних умов одержання високих урожаїв сої є ретельний передпосівний обробіток ґрунту, який здійснюють на глибину сівби. Для цього передбачено закриття вологи важкими зубовими боронами та обробіток ґрунту комбінованими агрегатами, які створюють дрібногрудковату структуру ґрунту та сприятливі умови для сівби і росту сої. Передпосівний обробіток ґрунту повинен бути мінімальним та водночас забезпечувати знищення проростків і сходів бур'янів, збереження вологи, додаткове вирівнювання поверхні поля. Якщо з осені поля під посів культури не вирівняно, весною проводять проміжну культивуацію на глибину 10–12 см. Така культивуація виконується і у разі необхідності до внесення добрив, передпосівну культивуацію проводять на глибину 5–6 см з одночасним внесенням гербіцидів.

Зменшення кількості обробок і застосування комбінованих агрегатів сприяє збереженню оптимальної структури ґрунту. На зрошенні ефективні два весняних обробітки: перший - під час масових сходів ярих і зимуючих бур'янів, другий (передпосівний) - під час появи середньопізніх бур'янів (амброзії, курячого проса, щириці, канатника, нетреби) з одночасним внесенням гербіцидів [38, **Ошибка! Источник ссылки не найден.,Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Зразу ж після сівби поле коткують для покращення умов проростання насіння і підвищення польової схожості. Подальший догляд за посівами

залежить від технології вирощування культури - за умов застосування гербіцидів чи без внесення препаратів. Якщо гербіциди не вносили або з якихось причин ефективність їх невисока (гербіциди ґрунтової дії здатні впливати на проростки рослин бур'янів лише за наявності достатньої кількості вологи у верхньому шарі ґрунту), то необхідно насамперед провести 1–3 досходових боронування. Найкраще проводити досходове боронування тоді, коли проростки бур'янів перебувають у фазі білої ниточки. Пошкодження проростків культурних рослин не повинно перевищувати 1%. Враховуючи біологічні властивості сої, її рослини дуже ламкі, і на початкових фазах вегетації потребують «м'яких» режимів обробки, тому що вони легко травмуються і пошкоджуються. Сходи боронують поперек поля у сонячну погоду, коли рослини втрачають тургор і менше пошкоджуються боронами.

Перше боронування посівів рекомендується провести вже через 3-4 дні після сівби, коли насіння сої лише наклюнулося, а бур'яни знаходяться у фазі білої ниточки, друге - через 8-10, третє - через 12-14 днів. Рослини сої переносять боронування легко. Лише фаза вигнутого коліна, яка настає за 2–3 дні до появи сходів, є критичною для боронування. На посівах сої, залежно від забур'яненості, як правило, проводять 1–2 післясходових боронування, при цьому перше післясходове боронування проводиться тоді, коли рослини вже добре укоренилися і мають висоту 10-12 см. Досходове боронування знижує забур'яненість сої на 40-50%, післясходове - на 50-60% а досходове у поєднанні з післясходовим - на 65-75% [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

За теплої сухої погоди процес досягання насіння проходить швидко, тому використання десикантів недоцільно. При вирощуванні пізньостиглих сортів сої існує загроза затягування строків дозрівання. В такому випадку проводять десикацію посівів у фазу побуріння нижніх та бобів середнього ярусу, при цьому вологість насіння не повинна бути більше 45%.

Для проведення десикації застосовують реглон (2-2,5л/га) або інші препарати. Не можна застосовувати препарати на основі гліфосату. Десикацію проводять за сонячної погоди та температури не нижче 15°C. Збирають сою при вологості насіння 16-18%, як правило це 8-12 день після десикації. Збирання сої

проводять у стислі строки, щоб запобігти втратам урожаю через непередбачуваність осінньої погоди [Ошибка! Источник ссылки не найден.,Ошибка! Источник ссылки не найден.].

РОЗДІЛ 2

УМОВИ, МІСЦЕ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Характеристика ґрунтово-кліматичних умов ФГ «Зірка»

Територія господарства знаходиться в природно-кліматичній зоні Лісостепу. Щодо рельєфу, територія господарства являє собою відносно понижену рівнину з чергуванням незначних підвищень, які складені льодовиковими відкладами, з широкими відносно пониженими ділянками. Тут значно поширені лінійно-видовжені пониження шириною 50 – 150 м і більше, які служать водотоками талих снігових і дощових вод.

За схемою природно-сільськогосподарського районування земельного фонду України, територія господарства належить до Погребищенського агрогрунтового району Вінницької області. Ґрунтовий покрив господарства в загальних рисах характеризується чорноземом типовим малоґумусним вилуговуваним.

Н/к (А) – гумусовий горизонт (0-45-55см), темно-сірий, на ціліні структура грудкувато-зерниста, в орних ґрунтах порохувато – грудкувата, в підорному шарі зернисто–дрібно грудкувата.

Нрк – перехідний гумусовий горизонт (55-86), темно-сірий з буруватим відтінком, нерівномірно гумусований, інтенсивно переритий землеріями, карбонатний з нестійкою зернисто-грудкуватою структурою, пухкий, перехід поступовий.

Phk – нижній перехідний горизонт (85-180 см) сірий з буруватим відтінком, нерівномірно гумусований, слабо ущільнений, переритий землеріями, карбонати у вигляді псевдоміцелію, перехід поступовий.

Рк – ґрунтотворна порода – лес бурувато-палевий, карбонати у вигляді прожилок і псевдоміцелію.

Таблиця 2.1

Характеристика ґрунту та фізико-хімічні властивості

Показники	Величина показника
Назва ґрунту	Чорнозем типовий малоґумусний

	вилугуваний
Вміст гумусу, %	5,4
pH сольове	6,5
Гідролітична кислотність, мг-екв/100г	3,1
Об'ємна маса, г/см ³	1,1
Вміст (мг/100г), група забезпечення:	
- легкогідролізованого азоту (N)	110
- рухомого фосфору (P ₂ O ₅)	143
- обмінного калію (K ₂ O)	137
Глибина орного шару, см	35

Отже, ґрунти, що знаходяться на території господарства, є цілком сприятливими для вирощування сої.

2.2. Кліматичні умови

Клімат на території землекористування ФГ «Зірка» помірно-континентальний. Він формується переважно під впливом повітряних мас, що надходять з Атлантики.

Зима м'яка, з чистими відлигами, літо жарке та посушливе. Період з температурою +10 становить 180-190 днів. Вегетаційний період триває 217 днів. Середньорічна кількість опадів становить 360 мм. Орні землі звожуються лише атмосферними опадами, а також за допомогою ґрунтових вод (що бувають на 1 м глибини орного шару).

Аналіз погодних умов у роки досліджень зазначено в табл. 2.2. Погодні умови у роки дослідження були не типовими, оскільки за останні два роки, Черкаська область відчувала значну посуху. Дані за 2024-2025 рр. абсолютно відрізняються від середніх багаторічних даних.

Таблиця 2.2

Характеристика умов зволоження у господарстві

Рік	Місяць						Сума за квітень-вересень	Середня за квітень-вересень
	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень		
Кількість опадів, мм								
2024	29,8	73,1	11,7	31,6	9,5	6,4	162,1	-
2025	21,6	65,2	6,9	24,0	7,4	26,8	151,9	-
Середня багаторічна	38,5	108	14,0	46,0	14,0	12,0	215,5	-
Сума активних температур вище +10 °С								
2024	249,1	416,7	468,4	574,4	451,8	439,1	2599,5	-
2025	256,0	458,3	594,5	648,8	527,4	485,3	2970,3	-
Середня багаторічна	248,0	487,0	465,0	585,0	568,0	476,0	2829	-
Температура повітря, °С								
2024	9,2	13,0	18,2	20,5	21,5	16,4	-	16,4
2025	10,0	17,6	23,2	20	20,4	15,5	-	17,8
Середня багаторічна	10,0	14,8	19,5	20,1	23,3	14,5	-	17,0
Гідротермічний коефіцієнт (ГТК)								
2024	1,8	0,1	0,2	0,7	0,5	0,4	-	0,6
2025	0,1	0,6	0,7	1,7	од	Од	-	0,6
Середня багаторічна	1,5	1,0	1,3	1,5	1,0	0,1	-	1,2

Дата переходу середньодобової температури через 0°С припадала на першу декаду березня. Відбувалось стрімке зростання температур, що в березні вже виконувались агротехнічні заходи (внесення добрив).

Після сівби була достатня кількість опадів для сходів, тому вже в першій декаді травня були видні дружні сходи сої.

Нажаль наступні літні місяці не радували аграріїв України в цілому, адже нестача воли прослідковувалася по всій території нашої країни. Літні місяці були помітно жаркіші, а ніж середньо багаторічні показники. Тому вегетативна маса сої була значно меншою. Проте навіть за таких умов соя показала не погану урожайність.

Отже, клімат певною мірою можна назвати не типовим, оскільки збір сої цього року був за рекордно низькою вологістю. Але не тільки це показує на нестабільність клімату, на даний період часу 2024 – 2025 рр., зібрані показники з черкаської метеостанції демонструють нам, що середні багаторічні показники далеко не ті, що є зараз. В умовах ФГ «Зірка» за рахунок ранньої весни змінились строки весняного обробітку та сівби, все відбувалось значно раніше, а ніж у попередніх роках. Також за рахунок таких умов змінились і сприятливі умови у користь шкідників та хвороб, тому цього року було покладено багато зусиль на захист посівів сої. Тож можна зробити висновок, що кліматичні умови повинні бути враховані при виборі обробітку ґрунту, адже за допомогою обробітку можна зберегти доступну вологу та біологічної частини ґрунту.

2.3 Програма і методика проведення досліджень

Мета проведених досліджень полягала у визначенні впливу заходів основного обробітку ґрунту після різних попередників на врожайність сої Медісон в умовах ФГ «Зірка» Вінницької області.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні завдання:

1. Визначити фізичну будову ґрунту (щільність ґрунту) за методикою Н.А. Качинського. Проби ґрунту відібрати з шарів 0-10, 10-20, 20-30 перед сівбою культури і перед збиранням урожаю;

2. Дослідити запаси доступної вологи в ґрунті до глибини 1м термостатно-ваговим методом. Проби ґрунту відбирають буром з шарів 0-10, 10-20, 20-30, 30-40, 50-70, 70-100 см. Облік проводять перед сівбою і перед збиранням урожаю;

3. Визначити структурно- агрегатний складу ґрунту за методикою Савінова і Бакшеєва. Проби ґрунту відібрати з шарів 0-10, 10-20, 20-30 см. Обліки виконуються перед сівбою культури та на час збирання сої;
4. Здійснити моніторинг актуальної забур'яненості посівів сої - у фазі сходів кількісним, і перед збиранням врожаю кількісно-ваговим методами;
5. Провести обліки ураженості культури хворобами та шкідниками упродовж вегетації;
6. Дослідити целюлозо руйнівну здатність ґрунту – методом аплікації лляного полотна за Е.Н. Мішустіним в шарах ґрунту 0-10, 10-20, 20-30 см. Строк експозиції 30 днів, у фазу 3-5 листків культури;
7. Визначити уміст поживних речовин в ґрунті - такими методами: легко гідролізований азот –за Тюріним, рухомий фосфор - Мачигіним, калію – Маслової в шарах 0-10, 10-20, 20-30 см. на початку і в кінці вегетації сої;
8. Провести спостереження за фенологічними фазами розвитку рослин сої - за Ф.М. Куперман;
9. Здійснити облік урожайності зерна сої - в стані технічної стиглості методом прямого збирання комбайном –Class - 320” з облікових площ з приведення до 100% чистоти і стандартної вологості з кожного варіанту окремо;
10. Збір показників погодних умов за даними метеослужби.

Таблиця 2.3

Схема досліду

Попередник	Захід обробітку ґрунту
Со́я	Оранка 27 см (контроль)
	Безполицевий обробіток ґрунту 10 – 12 см
	Без обробітку*

2.Пшениця озима (контроль)	Оранка 27 см (контроль)
	Безполицевий обробіток ґрунту 10 – 12 см
	Без обробітку
3.Соняшник	Оранка 27 см (контроль)
	Безполицевий обробіток ґрунту 10 – 12 см
	Без обробітку

Примітка:

**Без обробітку – варіант, де використовується технологія No-till*

У досліді фактором А є попередник досліджуваної культури .

У якості фактору В виступають заходи обробітку ґрунту.

Досліджується сорт сої – Медісон. Характеристики сорту представлені у таблиці 2.4.

Медісон є ранньостиглим сортом канадської селекції, що має зернове призначення. Його характеристиками є висока стійкість до несприятливих умов навколишнього середовища та висока урожайність. Він добре витримує посуху, вилягання та хвороби. Вегетаційний період становить у середньому 110 днів. Сорт високо пластичний, початок вегетації починається з інтенсивного стартового росту. Рекомендований до вирощування у Лісостепу і Степу.

Сорт на практиці показує дійсно високі результати, він не вибагливий до погодних умов, оскільки він ще й посухостійкий, що є дуже актуальним за останні роки.

Таблиця 2.4

Характеристика сорту сої, що висівається в ФГ «Зірка»

Медісон – сорт сої
Канадська селекція
Середньоранній – термін вегетації 95-110 діб

Потенційна врожайність	4,9 т/га
Реальна врожайність	2,5-3,4 т/га
Маса 1000 зерен	165-195 г
Висота рослини	75-80 см
Висота кріплення нижнього боба	14-15 см
Біб	Рубець - коричневий, зерно - жовте
Вміст білка	39-42%
Стійка до основних хвороб	
Стійка до вилягання	8 балів
Стійкість до осипання	8 балів
Зони вирощування	Полісся, Лісостеп, Степ
Рослина	З жовто-коричневим опушенням Середньої висоти Мають індетермінантний тип росту Середній ступінь завивання стебла Проміжна форма стебла

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Запаси доступної вологи ґрунту залежно від попередників та обробітку ґрунту під сою

Соя на різних етапах вегетації потребує різної кількості вологи, звісно потреба є завжди, проте у таких фазах як сівба, цвітіння та налив боба – є найбільш водо затратними. Запаси продуктивної вологи у ґрунті контролює багато процесів які впливають на врожайність, адже без потрібної кількості води, зерно може не прорости, а якщо і проросте, то сходи будуть не дружні, а це значно ускладнить виробничий рух. Також налив зерна, іншими словами – урожайність, теж залежить від кількості води, адже без неї, зерно буде щупле, дрібне і небагате на білок.

Таблиця 3.1

Запаси доступної воли в шарі 0-100 см за полицевого обробітку ґрунту на фоні різних попередників за період 2024-2025 рр.

Обробіток ґрунту	Попередник	Шар ґрунту	Період (фаза) відбору зразків			
			Збирання попередника	Сівба сої	Фаза цвітіння	Період збирання
Оранка – 27 см (контроль)	Соя	0 - 40 см	13,2	21,6	22,7	13,8
		0-100 см	74,1	134,3	112,4	68,2
	Озима пшениця (контроль)	0 - 40 см	20,4	24,5	23,6	15,3
		0-100 см	88,5	153,7	124,5	80,6
	Соняшник	0 - 40 см	12,2	18,4	14,7	11,8
		0-100 см	60,9	138,5	89,0	74,7

Регулювання доступної вологи може відбуватись одною головною складовою системи землеробства – підбір попередника. Адже агресивний попередник має високу потребу у воді, таким є соняшник у господарстві «Зірка», тому за для збереження вологи не слід використовувати соняшник, як попередник для сої, адже соя теж вологолюбна культура. Але як показує

практика, якщо зима була з великою кількістю опадів снігу та дощовита осінь та весна, це не буде критичним фактором у виробництві.

Для проведення дослідів ми визначили доступну вологість ґрунту для підвищення розуміння факторів впливу на урожайність, що зазначено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.2

Запаси доступної воли в шарі 0-100 см за безполицевого обробітку ґрунту на фоні різних попередників за період 2024-2025 рр.

Обробіток ґрунту	Попередник	Шар ґрунту	Період (фаза) відбору зразків			
			Збирання попередника	Сівба сої	Фаза цвітіння	Період збирання
Безполицевий обробіток ґрунту – 10-12 см	Соя	0 - 40 см	15,4	25,3	21,5	17,3
		0-100 см	85,5	148,2	102,1	86,2
	Пшениця Озима (контроль)	0 - 40 см	22,3	28,4	20,3	17,7
		0-100 см	91,1	159,5	104,7	88,3
	Соняшник	0 - 40 см	15,6	21,7	16,8	15,0
		0-100 см	74,5	146,6	94,2	81,4

Таблиця 3.3

Запаси доступної воли в шарі 0-100 см ґрунту на фоні різних попередників без обробітку за період 2024-2025 рр.

Обробіток ґрунту	Попередник	Шар ґрунту	Період (фаза) відбору зразків			
			Збирання попередника	Сівба сої	Фаза цвітіння	Період збирання
Безполицевий обробіток ґрунту – 10-12 см	Соя	0 - 40 см	18,7	26,3	22,0	19,7
		0-100 см	89,5	151,0	105,3	96,0
	Пшениця Озима (контроль)	0 - 40 см	27,0	30,5	23,5	18,3
		0-100 см	98,3	161,0	110,0	93,8
	Соняшник	0 - 40 см	18,0	25,3	19,5	18,0
		0-100 см	77,5	156,3	98,0	96,0

Для тлумачення та повного розуміння картини по запасу вологи на чорноземах типових малогумусних вилугуваних, створена таблиця оцінки доступної вологи:

Таблиця 3.4

Оцінка запасів доступної вологи

Запаси вологи, м	В шарі ґрунту	
	0-20 см	0-100 см
Дуже добрі		Більше 160
Добрі	40	160-130
Задовільні	20-40	130-90
Незадовільні	Менше 20	90-60
Дуже погані		Менше 60

Отже, запаси доступної вологи коливається в межах добрих та задовільних показників, проте за полицевого обробітку акумульована волога значно менша, а ніж за безполицевого обробітку і ще менша, ніж у варіантах

без обробітку. Цим же підтверджується твердження, що під час оранки вивільняється значна кількість вологи та рослинні рештки не створюють природніх щілин, по яких волога стікає в низ по кореню до самих нижніх шарів ґрунту. Також дані показали, що соняшник є найгірший попередник за збереженням вологості. Тому це ще один привід для перегляду вибору основного обробітку ґрунту.

3.2. Вплив попередників сої на щільність ґрунту

Загальновідомо, що соя вибаглива до умов мінерального середовища, зародок якого є рослинні рештки попередньої культури. За різних попередників буде різна кількість поживних решток та їх складова, тобто, чим кращий попередник тим краща якість їх решток, адже вони містять різне співвідношення поживних елементів. Також іншими словами можна назвати цей процес - збагачення ґрунту поживними речовинами, внесення органіки.

Найкращі попередники для сої повинні справджувати такі умови:

- Після збору, залишають максимальну доступно вологу;
- Залишають ґрунт в найкращому фітосанітарному стані, пригнічують насіння бур'янів;
- Не мати спільних біофакторів ризику.

Правильний попередник регулює вміст гумусу в ґрунті, а як відомо, гумус спричиняє придатний поживний, водний, тепловий, біологічний режим та структуру ґрунту. А це визначальні показники у фінальному результаті.

За зменшенням кількості поживних решток, знижується нагромадження органічних речовин та щільності ґрунту, а ці фактори можуть зіграти фатальну роль. Тому, відповідно ми провели дослідження щільності ґрунту за різного обробітку та попередника.

Таблиця 3.5

Щільність ґрунту в залежності від попередника та обробітку ґрунту на різних етапах вегетації, г/см³ (показники наведені в середньому значенні за 2024-2025 рр.)

Попередник	Захід обробітку ґрунту	Шар ґрунту, см	Сівба	Збирання
1	2	3	4	5
Со́я	Полицевий обробіток 25-27 см	0-10	1,12	1,14
		10-20	1,21	1,24
		20-30	1,25	1,27
Пшениця озима		0-10	1,11	1,13
		10-20	1,19	1,24
		20-30	1,24	1,26
Соняшник		0-10	1,13	1,15
		10-20	1,21	1,26
		20-30	1,27	1,30
Со́я	Безполицевий обробіток 10-12 см	0-10	1,10	1,10
		10-20	1,28	1,30
		20-30	1,32	1,37
Пшениця озима		0-10	1,14	1,14
		10-20	1,21	1,29
		20-30	1,31	1,35
Соняшник		0-10	1,12	1,15
		10-20	1,31	1,34
		20-30	1,36	1,39
Продовження таблиці 3.5				

1	2	3	4	5
Со́я	Без обробітку	0-10	1,10	1,10
		10-20	1,24	1,28
		20-30	1,30	1,32
Пшениця озима		0-10	1,10	1,13
		10-20	1,17	1,27
		20-30	1,25	1,30
Соняшник		0-10	1,11	1,13
		10-20	1,27	1,32
		20-30	1,32	1,33

У шарі ґрунту 0-10 щільність відносно подібна, а в шарах 10-20 та 20-30 відбуваються суттєві зміни, тож за полицевого обробітку щільність на порядок вище ніж за безполицевого обробітку та ще вища, ніж на варіантах, де обробіток ґрунту не застосовували.

3.3. Забур'яненість сої залежно від попередників та обробітку ґрунту

Визначення фактичної забур'яненості посівів потрібне задля прийняття рішення чи варто проводити якісь заходи по захисту культури від бур'янів. А цей чинник є впливовим для сої, адже поле із високою забур'яненістю зменшує якість, урожайність та простоту збору.

В досліді було застосовано кількісний метод обліку, який полягає у підрахунку кількості бур'янів на 1 м². При цьому рамка повинна розміщуватись так, щоб рядок був діагоналлю квадрата. Відсоток від кількості основної культури (100%) і є ступенем засміченості.

Ще один крок у підрахунку забур'яненості це визначення типу засміченості (найпоширеніші: однорічний злаковий, однорічний дводольний, багаторічний кореневищний, змішаний та ін.)

Забур'яненість сої залежно від попередника та обробітку ґрунту на період
сівби та збору

Попередник	Захід обробітку ґрунту	Кількість бур'янів, шт/м ²		Переважаючий тип забур'яненості	Бал та ступінь засміченості	
		сівба	збирання		сівба	Збирання
1	2	3	4	5	6	7
Соя	Полицевий обробіток 25-27 см	7	16	Однорічний злаковий та дводольний	2, слабкий	3, середній
Пшениця озима		5	14	Кореневищний	1, дуже слабкий	3, середній
Соняшник		10	27	Однорічний злаковий	2, слабкий	3, середній
Соя	Безполицевий обробіток 10-12 см	7	18	Однорічний злаковий та дводольний	2, слабкий	3, середній
Пшениця озима		4	16	Кореневищний	1, дуже слабкий	3, середній
Соняшник		12	37	Однорічний злаковий	2, слабкий	3, середній
Соя	Без обробітку	12	27	Змішаний злаковий та дводольний	2, слабкий	3, середній
Пшениця озима		9	22	Кореневищний	2, слабкий	3, середній
Соняшник		15	26	Змішаний злаковий	2, слабкий	3, середній

Розглядаючи дані таблиці 3.6 можна зробити висновок, що оранка краща у боротьбі з бур'янами, проте забур'яненість була допустимою в обох випадках. Контроль забур'яненості в обох факторах, в період вегетації, проводився за допомогою гербіцидів, тому за допомогою хімічного засобу захисту ми дійшли практично однакових результатів. Найважче у вирощуванні було поле сої з попередником соняшник без обробітку, оскільки боротьба із падалицею соняшника по сої дуже важкий процес. Постав нелегкий по вибору препарату по боротьбі з падалицею, адже їх дуже мало на ринку України та їх ефективність дуже низька. Тому в кінцевому результаті це зіграло негативну роль у формуванні урожайності сої. Також на поля з попередниками соняшник пішло багато зусиль та ресурсів на підтримання життєдіяльності.

3.4 Біологічна активність ґрунту у посівах сої

Родючість ґрунту невід'ємно пов'язана із ґрунтоутворенням, необхідно розглядати, як взаємодію ґрунту і рослин, що ростуть на ньому. Рослини засвоюють з ґрунту поживні речовини і створюють за допомогою фотосинтезу органічні сполуки. Ґрунтові мікроорганізми розвиваються в тісній взаємодії з вищими рослинами, мінералізують рослинні залишки, сприяють утворенню органічної речовини, гумусу, де концентрується основна частина поживних речовин ґрунту. Гумусові речовини під впливом мікроорганізмів також підлягають гідролізу і мінералізації, створюючи при цьому проміжні продукти. В біохімічних реакціях ґрунтоутворення органічна речовина ґрунту знаходиться в постійній взаємодії з мінеральними колоїдами ґрунту.

Взаємодія мікроорганізмів з рослинами відбувається через біологічно активні сполуки, які беруть активну участь в обміні речовин рослин і в значній мірі можуть проявляти, як стимулюючу так і гальмуючу дію. З літературних джерел відомо, що внесення негуміфікованої органічної речовини підвищує біологічну активність ґрунту і накопичує різні біотичні речовини. Проте, питання впливу різних систем землеробства та систем основного обробітку ґрунту на мікробіологічні процеси недостатньо вивчені. Біологічні властивості ґрунтів є одним із найважливіших показників можливої мобілізації резервів

грунтової родючості. Сприятливі ж фізико -хімічні властивості ґрунту створюють добрі передумови його біологічної активності. Як відомо, мікроорганізми виконують важливу функцію у кругообігу речовин у біосфері - розкладають та мінералізують органічну речовину в ґрунті та синтезують азотні сполуки з азоту повітря. Природні процеси, які відбуваються у наш час у ґрунтах, не можуть забезпечити подальше зростання врожайності сільськогосподарських культур. Широке застосування пестицидів і штучних добрив призвело до швидкого зниження біологічної активності ґрунтів.

Нашими дослідженнями встановлена залежність активності ґрунтових мікроорганізмів від фізичних властивостей ґрунту, яких він набуває при основному обробітку. Найвищий процент розкладу лляного полотна в орному шарі ґрунту був за полицевого обробітку (табл.3.7).

Таблиця 3.7

Вплив попередників та заходів основного обробітку ґрунту на інтенсивність розкладу лляного полотна за 45 діб, %

Попередники	Заходи основного обробітку ґрунту	Шар ґрунту, см	Розклад лляного полотна
1	2	3	4
Соя	Полицевий обробіток 25-27 см	0-10	54,6
		0-30	54,1
0-10		55,3	
0-30		51,5	
Соняшник		0-10	53,9
		0-30	49,7
Соя	Безполицевий обробіток 10 – 12 см	0-10	56,8
		0-30	55,1
Пшениця озима		0-10	58,5
		0-30	56,5
Соняшник		0-10	52,1
		0-30	45,4

Продовження таблиці 3.7			
1	2	3	4
Соя	Без обробітку	0-10	57,0
		0-30	53,0
Пшениця озима		0-10	59,5
		0-30	55,5
Соняшник		0-10	51,0
		0-30	42,5

У варіантах з безполицевим поверхневим обробітками цей показник мав менші значення з відхиленням від контролю на 3 - 6 %. По профілю орного шару за полицевого обробітку спостерігається рівномірніший розклад лляного полотна з незначним підвищенням в шарі 10 - 20 см. За дискового обробітку вища активізація біологічних процесів відбувається в шарі 0 - 10 см. з поступовим зниженням у глибших шарах.

Суттєвий вплив мали також і попередники культур. Найбільш активно працювали мікроорганізми після пшениці озимої та сої. Коефіцієнт розкладу лляного полотна становив у середньому 58,6-54,3% залежно від заходу обробітку ґрунту. Варіант розміщення після соняшника мав дещо нижчі показники, особливо це помітно за дискування як у верхньому шарі 0-10 см – 51,0, так і у орному в цілому – 42,5 %.

Отже, біологічна активність значно залежить від вологості, щільності, пористості та поживного режиму ґрунту. При застосуванні полицевого ці фактори знаходяться в кращому співвідношенні, на що і вказує вищий процент розкладу лляного полотна за 45 діб та рівномірність його по профілю орного шару ґрунту.

3.4. Урожайність сої залежно від попередників та обробітку ґрунту

Упродовж усього досліді ми спрямовувались на максимальне розкриття генетичного потенціалу сої, проте як висновок до етапів спостережень, урожайність визначає не тільки генетика сорту, а й такі фактори як природне

середовище, обробіток ґрунту, біотичні фактори ризику, норми висіву, фізичний та хімічний склад, удобрення. тощо. Тому, на жаль, на практиці, фактична врожайність набагато нижча за потенційну.

Таблиця 3.8

Урожайність сої залежно від заходів основного обробітку ґрунту та попередників за 2024-2025 рр.

Попередник	Захід основного обробітку	Урожайність за дослідний період, т/га	± до контролю
1	2	3	4
Соя	Оранка 25-27 см	3,97	+0,12
	Безполицевий обробіток 10-12 см	3,65	-0,2
	Без обробітку	3,32	-0,53
Пшениця озима	Оранка 25-27 см	3,85	-
	Безполицевий обробіток 10-12 см	3,60	-0,15
	Без обробітку	3,42	-0,43
Соняшник	Оранка 25-27 см	3,30	-0,55
	Безполицевий обробіток 10-12 см	2,95	-0,9
	Без обробітку	2,78	-1,07

Спостерігається значне коливання урожайності за різних обробітків та попередників. В умовах фермерського господарства «Зірка» Вінницької області на чорноземних ґрунтах з вмістом гумусу 4,2% з метою одержання високих врожаїв, слід розглядати вирощування сої в беззмінних посівах та за безполицевого обробітку ґрунту.

Згідно таблиці 3,3 по забур'яненості, ми бачимо, що оранка є кращим заходом в порівнянні з безполицевим обробітком в контролюванні бур'янового компоненту та в контролюванні загального фітосанітарного стану, але є негативним в збереженні біологічної частини ґрунту. Враховуючи ці особливості, виникає необхідність у застосуванні інших засобів та заходів в досягненні високого агрофону, які і проводить ФГ «Зірка», урожайність сої прямопропорційно залежна від досліджуваних факторів та не завжди висока урожайність може бути прибутковішою, адже фінальний розрахунок економічної складової несе свій коректив у доцільності вибору системи вирощування, але це можна зрозуміти лише за практичного підґрунтя.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКІВ ТА ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

Економічна ефективність – це підсумок обсягу проведених робіт та підсумок всіх витрачених коштів на них, і розрахунок чистого прибутку. Економіка господарства повинна бути націленою на принесення максимальних результатів за мінімальними витратами.

Економічна ефективність виражається наступним показником – рентабельністю – це показник, що демонструє ефективність роботи компанії чи підприємства, який показує якість управлінських рішень, у фінансово-операційній діяльності підприємства. Розраховується наступним чином:

$$Pp = \frac{П}{С} \times 100 \%, \text{ де}$$

П – сума прибутку, тис, грн.,

С – повна собівартість реалізованої продукції, тис. грн

Повна собівартість реалізованої продукції – виробничі витрати в грошовому виразі одиниці виробленої продукції. В даному випадку вони включали:

1. Паливно-мастильні матеріали
2. Засоби захисту рослин
3. Мінеральні добрива
4. Оренда сільськогосподарської землі
5. Роботи
6. Логістичні витрати
7. Амортизація основних технічних засобів
8. Посівний матеріал

Рентабельність вирощування сої за різних попередників та основного обробітку ґрунту

Попередник	Захід обробітку	Урожайність т/га	Реалізаційна ціна, грн./т	Вартість валової продукції, грн	Виробничі витрати	Чистий прибуток	Рівень рентабельності, %
					На 1 га, грн	На 1 га, грн	
Соя	Полицевий обробіток 25-27 см	3,97	1700	74239	25761	48478	65,2
Пшениця озима		3,65	18700	68255	25618	42637	62,4
Соняшник		3,32	18700	62084	25347	36737	59,2
Соя	Безполицевий обробіток 10 – 12 см	3,85	18700	71995	20947	51048	70,9
Пшениця озима		3,60	18700	67320	20393	46927	69,7
Соняшник		3,42	18700	63954	20185	43769	68,4
Соя	Без обробітку	3,30	18700	61710	16830	44880	72,7
Пшениця озима		2,95	18700	55165	16535	38630	70,0
Соняшник		2,78	18700	51986	16382	35603	68,4

Виходячи із даних вище вказаної таблиці, найвищу урожайність отримано за варіанта полицевого обробітку з попередником соя -3,97 т\га, проте рентабельність поступається варіанту з безполицевим обробітком з цим же попередником, а найкраще себе за рентабельністю зарекомендував варіант, де основний обробіток зовсім не проводили. Урожайність тут поступається контролю від 0,5 до 1,07 т\га, проте за рахунок суттєвого скорочення витрат на обробіток рентабельність тут є вищою за всіх попередників. Безполицевий обробіток на 10-12 см показав проміжні показники як за урожайністю, так і за рентабельністю.

ВИСНОВКИ

У магістерській роботі представлено результати вивчення впливу різних заходів основного обробітку ґрунту та попередників на ефективність вирощування сої в умовах ФГ «Зірка» Вінницької області. Після проведення досліджень можна зробити наступні висновки:

1. Ґрунтові та кліматичні умови господарства цілком можуть забезпечити вирощування досліджуваної культури – сої;
2. У структурі посівних площ польової сівозміни культура займає основне положення у сівозміні, проте її частка на сьогодні дуже значна – близько 50%;
3. Враховуючи, що соя є вибагливою до попередників, її вирощують за найкращих можливих із них (соя, пшениця озима), проте збільшення посівних площ соняшника призводить до використання його як попередника під цю культуру.
4. Для покращення агрофізичних показників ґрунту в господарстві, в якості основного обробітку ґрунту використовують оранку на 25 – 27 см, проте, як показав дослід це не завжди кращий показник, тому слід розглядати безполицевий обробіток на 10 – 12 см та впровадження No-til -технології.
5. Запаси доступної вологи коливаються в межах добрих та задовільних показників, проте за полицевого обробітку акумульована волога значно менша (у середньому на 7-10%), а ніж за безполицевого обробітку і ще менша, ніж у варіантах без обробітку. Серед попередників кращими пшениця озима та соя.
6. У шарі ґрунту 0-10 щільність відносно подібна в усіх варіантах та попередниках, а в шарах 10-20 та 20-30 відбуваються суттєві зміни у бік її зростання. Так, за полицевого обробітку щільність на порядок вище ніж за безполицевого обробітку та ще вища, ніж на варіантах, де обробіток ґрунту не застосовували. Серед попередників найменше ущільнення ґрунту спостерігалось за використання сої та пшениці озимої.

7. Кількість бур'янів у посівах сої на початкових етапах значно нижча за оранки, а ніж за безполицевого обробітку та без його використання взагалі. Різниця складає навіть декілька десятків шт/м² – від 16 до 36. Найгіршим показав себе попередник соняшник, тут відбувалась боротьба не тільки з бур'янами, а й з падалицею соняшника.
8. Показник біологічної активності ґрунту- розклад лляного полотна показав себе найкраще у верхніх шарах ґрунту на варіантах з безполицевим обробітком та без обробітку – на 12-15% вище, порівняно з оранкою. Проте у оброблюваному шарі до 30 см перевага зберіглась за оранкою приблизно в таких же межах. Серед попередників найвищі результати були за сої.
9. Найвища урожайність сої спостерігалась за попередником соя у беззмінних посівах за полицевого обробітку – 3,97 т/га, проте рентабельність була вища за попередником соя у беззмінних посівах за безполицевого обробітку – 70,9 та 72,7 % без обробітку. Серед досліджуваних заходів обробітку ґрунту попередників найнижча рентабельність була по соняшнику - 59,2% за використання полицевого обробітку.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для підтримання оптимальних параметрів родючості ґрунту, отримання урожайності сої у межах 3,85-3,30 т/га, скорочення виробничих витрат і забезпечення рівня рентабельності 72,7-70,0 % в умовах Фермерського господарства «Зірка» Вінницької області застосовувати безполицевий обробіток дисковим знаряддям на 10-12 см або технологію без основного обробітку ґрунту. Розміщувати посіви сої у сівозміні після пшениці озимої, а також допустимим є її повторне розміщення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алімов Д. М. Рослинництво: /Практикум/ Д. М. Алімов, М.А. Бобро, С. П. Танчик С П. – К.: «Урожай», 2001. – 204с.
2. Агрохімія[за ред. Г.М. Господаренка] / - Київ 2013. – 406с.
3. Адаптивна технологія вирощування сої у Східному Лісостепу України: монографія / Є.М. Огурцов, В.Г. Міхеєв, Ю.В. Белінський, І.В. Клименко; за ред. д-ра с. – г. наук, професора, чл. – кор. НААН України М.А. Бобро. – Х.: ХНАУ, 2016. – 268 с.
4. Булигін С. Ю., Рожко В. М.[Якість земель як теоретична база адаптивних систем землеробства] / {Land quality as theoretical base adaptive farming systems}/С.Ю. Булигін, В.М. Рожко.// Наукові доповіді НУБіП» 2015-№3 (52) http://www.nbuu.gov.ua/e-journals/2015_3/index.html.
5. Веселовський І. В. Ґрунтозахисне землеробство / Веселовський І. В., Бегей С. В. — К. : Урожай, 1995. — 304 с.
6. Гордієнко В. П. Прогресивні системи обробітку ґрунту / Гордієнко В. П., Малієнко А. М., Грабак Н. Х. ; за ред. В. П. Гордієнка. — Сімферополь, 1998. — 279 с.
7. Гідротехнічні меліорації лісових земель / [В.Ю. Юхновський, Б.І. Конаков, С.М. Дударець] / - Київ 2014. – 374с.
8. Глущенко Г.О., Жатов та інші: Рослинництво з основами програмування / Глущенко Г.О/ Урожай1995 р. - 256 с.
9. Гудзь В. П. Землеробство / Гудзь В. П., Примак І. Д., Будьонний Ю. В. – К. : Урожай, 1996. – 384 с
10. Джамаль В.А. Захист ґрунтів від ерозії / За ред. В. А. Джамалія, М.М. Шелякіна. – К. : Урожай, 1986. – 240 с.
11. Екологічні проблеми землеробства / І. Д. Примак, Ю. П. Манько, Н. М. Рідей, В. А. Мазур, В. І. Горщар, О. В. Конопльов, С. П. Паламарчук, О. І. Примак; За ред. І. Д. Примака – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 456с.

12. Екологічні проблеми землеробства: Підручник / В.П. Гудзь, С.П. Танчик, О.П. Кротінов, В.М. Рожко та ін. /За ред. В.П. Гудзя.- Житомир: Видавництво «Житомирський національний агроекологічний університет», 2010.- 708 с.
13. Економіка аграрних підприємств / [В. Г. Андрійчук] / - Київ 2002. – 624с.
14. Землеробство з основами ґрунтознавства / С.П. Танчик, В.М. Рожко, О.Ю. Карпенко- Київ, Прінтеко, 2020.- 443 с.
15. Землеробство. Навчальний посібник / Танчик С. П. та ін. / За ред С.П. Танчика.- Київ.: ЦП «Компринт», 2022. 350 с.
16. Землеробство: Підручник. 3-тє вид. перероб. та доп. / За ред. В.П. Гудзя. – К.: Центр учбової літератури, 2014. – 480 с.
17. Інтегрований захист рослин / [Г.О. Косилович] / - Львів 2010. – 165с.
18. Кавецький С.В. Удобрення кукурудзи та сої: [науково-практичні рекомендації] / С.В. Кавецький, І.В. Логінова. - К.: Українська видавнича спілка ім. Ю. Липи, 2013. - 182с. Табл. 51. Іл. 45. Бібліогр. 37.
19. Карпенко О. Ю., Рожко В. М. [\[Вплив попередників на фітотоксичність ґрунту в посівах кукурудзи на зерно\]](#) / {Effect predecessors on phytotoxicity in crops corn}/О.Ю. Карпенко, В.М. Рожко.// Наукові доповіді НУБіП» 2015-№4 (53)http://www.nbu.gov.ua/e-journals/2015_4/index.html.
20. Колодяжний О.Ю., Пати́ка М.В., Танчик С.П., Карпенко О.Ю., Рожко В.М., Дозорець А.О. Структура мікробного комплексу чорнозему типового під посівами гороху (*pisum sativum* L.) з використанням різних систем землеробства / О.Ю. Колодяжний, МВ Пати́ка, СП Танчик, ОЮ Карпенко, ВМ Рожко, АО Дозорець.- Корми і кормовиробництво № 74.- с. 73-80,
21. Косолап М. П., Кротінов О.П. Система землеробства No-Till. _Київ, 2011. - 372 с.
22. Лихочвор В. В Соя / В. В. Лихочвор, Р. Р. Проць. – Львів: Українські технології – 2002. – 60с.

23. Лихочвор В. В. Зерновиробництво / В. В Лихочвор, В. Ф. Петриченко, П. В. Іващук - Львів: НВФ «Українські технології», 2008. – 624с.
24. Лихочвор В. В. Мінеральні добрива та їх застосування/ В.В Лихочвор. – Львів: НВФ «Українські технології», 2008. – 312с.
25. Лихочвор В. В. Технологія вирощування сільськогосподарських культур: Рослинництво / В. Ф. Петриченко, П. Іващук, О. Корнійчук. - Львів: НВФ «Українські технології», 2010. – 108с.
26. Личко Н. М. Технологія переробки продукції рослинництва / Н. М. Личко – М., Колос, 2000, с.549
27. Міщук З. Д. Кількісна оцінка розораності земель України. Студентський вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Рівне – 2016.
28. Мойсеєва М. Ж. Соя на шляху досконалості. «Пропозиція» / М. Ж. Мойсеєва. №1 2006. – 56с.
29. Молоцький М. Я. Селекція та насінництво польових культур. /Практикум/ М. Я. Молоцький, С. П. Васильківський, В.І. Князюк. - Біла Церква, 2008 – 192с.
30. Наукові основи агропромислового виробництва в Лісостепу України / Редкол.: М. В. Зубець (голова) та ін. – К.: Логос, 2004.
31. Особливості сучасних світових технологій вирощування сої / [С. В. Кліщенко, О. Л. Зозуля, Л. М. Єрмакова, Р. Т. Івановська]– К: НАУ –2006. с.120
32. Основи землеробства і рослинництва. Видання друге, доповнене і перероблене: навчальний посібник /С.П. Танчик, В.М. Рожко, О.Ю. Карпенко, А.А. Анісімова - Київ, НУБіП України, 2019.- 259 с.
33. Основи землеробства і рослинництва. Видання третє, доповнене і перероблене: навчальний посібник /С.П. Танчик, В.М. Рожко, О.Ю. Карпенко, А.А. Анісімова – Київ.: «Компринт», 2024.- 310 с.
34. Основи землеробства і рослинництва: Підручник/ С.П. Танчик, В.М. Рожко, О.Ю. Карпенко, А.А. Анісімова / За ред. С.П. Танчика.- Київ: видавництво НУБіП України, 2022.- 352 с.

35. Основи наукових досліджень / [Цехмістрова Г.С.] / - Київ 2003. - 240 с.
36. Основи охорони праці. Гандзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О.: Підручник. 5-е вид. / За ред. М.П. Гандзюка. - К.: Каравела, 2011. - 384 с.
37. Пилипенко В.С. Формування та симбіотична активність бульбочкових бактерій рослин гороху вусатого в Лісостепу України В.С. Пилипенко // Вісник Полтавської державної аграрної академії. - 2016. - № 3. - С. 89-93.
38. Пікуша Г. Р. Зернові культури / Г. Р. Пікуша – К.: Урожай. 1985. – с.324
39. Подпряттов Г. І. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва. /Практикум/ [Г. І. Подпряттов, Л. Ф. Скалецька, А. М. Сеньков] – К: «Вища освіта» - 2004. – 272с.
40. Рогач С. М., Суліма Н. М., Гуцул Т. А., Ярема Л. В. Економіка сільського господарства: Навчальний посібник. Київ: ЦП "Компринт", 2018. - 517 с.
41. Рожко В.М., С.С. Макаренко. Продуктивність пшениці озимої в короткоротаційних сівозмінах ВП НУБіП України/ В.М. Рожко, С.С. Макаренко // Наукові доповіді НУБіП» 2011-(22)http://www.nbu.gov.ua/e-journals/d/2011_22/9ksm.pdf.
42. Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин / [М.Я. Молоцький, С. П. Васильківський, В. І. Князюк, В. А. Власенко].: - К: «Вища освіта» 2006 – 463 с.
43. Система застосування добрив: навч. посібник / - К.: ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2015. – 332 с.;
44. Соя. Вирощування, збирання, консервування і використання / [Д. Шпаар, К. Гінапп, Д. Дрегер, А. Захаренко, С. Каленська, та ін] – К : Альфастевія ЛТД – 2009. – 396 с.
45. Соя: біологія, виробництво, використання. – Київ: Видавничий ді м «Зерно», 2014. – 656 с.

46. Танчик.С.П. No – till і не тільки. Сучасні системи землеробства.- 2009 р
47. Технологія виробництва продукції рослинництва: навчальний посібник / Ю.П. Манько, С.П. Танчик, О.А. Цюк, О.Ю. Карпенко, В.М. Рожко., В.М. Дудченко- Київ: НУБіП України, 2019.- 220 с.
48. Технологія виробництва продукції рослинництва: навчальний посібник /С.П. Танчик, О.А. Цюк, О.Ю. Карпенко, В.М. Рожко, В.Л. Центило.- Київ: «Компринт», 2023.- 273 с.
49. Технологія вирощування та захисту сої: практичні рекомендації. / [С. М. Каленська, С. П. Танчик, О. Л Зозуля, В. А Мокрієнко, В. Л. Жемойда]. – К.: НАУ, 2006. – 28 с.
50. Тишковець В. В. Моніторинг земель. Методичні рекомендації. Харків – 2009.
51. Український журнал «Агроном» - 11-2016.
52. Український журнал з питань агробізнесу «Агробізнес сьогодні» - 07-2012.
53. Український журнал з питань агробізнесу «Пропозиція» 11-2012.
54. Environmental Aspects of Sustainable Corn Production and its Impact on Grain Quality. Datsko, O., Zakharchenko, E., Butenko, Y., Karpenko, O., Rozhko, V., Hnitetskyi, M., Khtystenko, A. Ecological Engineering and Environmental Technology, 2024, 25(11), 163–167.