

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Спеціальність 201 «Агрономія»

Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допускається до захисту»

Завідувач кафедри рослинництва

д. с.-г. н., професор

\_\_\_\_\_ Олександр ЦИЛЮРИК

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:

**«УДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ  
В УМОВАХ ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ  
«ПРИСАМАР'Є» НОВОМОСКОВСЬКОГО РАЙОНУ  
ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ»**

Здобувач \_\_\_\_\_ Еммануїл АНТОНЯН

Керівник кваліфікаційної роботи

к.с.-г.н., доцент \_\_\_\_\_ Владислав ГОРЦАР

Дніпро 2024

Дніпровський державний аграрно-економічний університет  
Агрономічний факультет  
Кафедра рослинництва  
Спеціальність 201 «Агрономія»  
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»  
Завідувач кафедри рослинництва  
д. с.-г. н., професор  
\_\_\_\_\_ Олександр ЦИЛЮРИК  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

## ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу  
другого (магістерського) рівня вищої освіти

**Антоняну Еммануїлу Ашотовичу**

**1. Тема роботи:** «Удосконалення елементів технології вирощування сої в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Присамар'є» Новомосковського району Дніпропетровської області»

**2. Термін подачі завершеної роботи на кафедру** 13.12.2024

**3. Вихідні дані для роботи:**

- с.-г. підприємство Товариство з обмеженою відповідальністю «Присамар'є»  
Новомосковського району Дніпропетровської області

- сільськогосподарська культура – соя

**4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)**

-врожайність та якість зерна сої сортів Спрінт, Панорама, Кордоба залежно від мінеральних добрив і регулятора росту рослин

-фенологічні показники впродовж вегетації

-аналіз показників структури урожаю сої

-якість зерна сої за варіантами досліду

## 5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

- таблиці, що демонструють характеристики ґрунту із ключовими показниками його родючості та структуру посівних площ ТОВ «Присамар'є»;
- таблиці з результатами проведених досліджень;
- аналіз даних про стан охорони праці і виробничий травматизм у господарстві;
- таблиця, що відображає економічну ефективність вирощування сортів сої за результатами дослідів.

6. Дата видачі завдання: 01.05.2024

Керівник кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ доц. Владислав ГОРЦАР

Завдання прийняв  
до виконання

\_\_\_\_\_ Еммануїл АНТОНЯН

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Літературний огляд	травень-червень	виконано
2	Характеристика умов проведення дослідів	червень	виконано
3	Експериментально-дослідна частина	липень-вересень	виконано
4	Економічна ефективність результатів	жовтень	виконано
5	Аналіз безпеки праці в господарстві	листопад	виконано
6	Оформлення роботи, висновки і рекомендації виробництву	листопад-грудень	виконано

Здобувач \_\_\_\_\_ Еммануїл АНТОНЯН

Керівник кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ Владислав ГОРЦАР

**ЗМІСТ**

РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	25
2.1. Об'єкт та предмет досліджень	25
2.2 Умови проведення досліджень	25
2.3. Оцінка господарської та економічної ефективності системи землеробства господарства	29
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	32
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ	35
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	55
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ	57
6.1. Дослідження стану безпеки праці в ТОВ «Присамар'є»	57
6.2. Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення	58
6.3 Загальні вимоги до безпечних умов праці	60
6.4 Заходи з покращення безпеки праці в господарстві	62
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	63
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	64

## РЕФЕРАТ

Дипломна робота на тему: «Удосконалення елементів технології вирощування сої в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Присамар'є» Новомосковського району Дніпропетровської області».

Кваліфікаційна робота представлена на 67 сторінках і структурно складається з шести розділів: Огляду літератури (узагальнення теоретичних і практичних досліджень за темою), Умови проведення досліджень (опис природно-кліматичних, організаційних та інших особливостей місця досліджень), Експериментальна частина (викладення методики, результатів експериментів і їх аналіз), Оцінка економічної ефективності (аналіз рентабельності впроваджених рішень), Безпека праці (висвітлення питань охорони праці під час виконання досліджень і виробничих процесів), Висновки та рекомендації (підсумок роботи з пропозиціями щодо практичного застосування).

У роботі подано 15 таблиць, що характеризують результати досліджень, і використано 33 джерела наукової літератури.

Проведені дослідження із використання при вирощуванні сортів сої вітчизняної і закордонної селекції (Спрінт, Панорама, Кордоба) мінеральних добрив і стимулятора росту рослин Міра, які мали позитивний вплив на ріст, розвиток та формування урожаю зерна з показниками якості, що відповідають чинним стандартам.

*Ключові терміни: соя, сорт, мінеральні добрива, стимулятор росту, урожайність, вміст білка, рентабельність.*

## ВСТУП

Найбільш гострою проблемою сільському господарстві, як у світовому, і у всеукраїнському масштабі, досі залишається дефіцит кормового і харчового білка. Раціональним шляхом вирішення цієї проблеми є збільшення виробництва високобілкового насіння зернобобових культур. Визнаним лідером серед цих культур є білково-олійна культура соя, у зерні якої міститься до 40% і більше збалансованого за амінокислотами сирого протеїну та понад 20% біологічно цінного жиру. Посівні площі сої у світовому землеробстві протягом останніх 5 років перевищили 65 млн. га, а її врожайність сягнула 2,3 т/га зерна. В Україні останні п'ять років спостерігається розширення посівних площ.

Останні п'ять років в Україні спостерігалася динаміка змін посівних площ і врожайності сої. У 2018–2022 роках середня площа під соєю становила близько 1,5–1,6 млн га, однак у 2023 році площу було збільшено на 18%, досягнувши близько 1,9 млн га. У Дніпропетровській області посівні площі залишаються стабільними, але частка регіону в загальноукраїнських показниках незначна. Середня врожайність в Україні за цей період варіювалася в межах 2,2–2,6 т/га, залежно від погодних умов і технологій вирощування. У 2023 році середня врожайність сої в Україні склала близько 2,5 т/га, тоді як у Дніпропетровській області вона зазвичай нижча через кліматичні особливості степової зони.

Протягом останніх років у Дніпропетровській області спостерігається помірне збільшення посівних площ під соєю та її врожайності. У 2023 році посівна площа під соєю в області становила близько 22 тисяч гектарів із середньою врожайністю 2,1–2,2 т/га. Цей показник трохи нижчий за середній по Україні, де врожайність становила 2,6 т/га при загальній площі посівів понад 1,8 млн гектарів.

У попередні роки в Дніпропетровській області врожайність сої коливалася в межах 1,9-2,3 т/га, залежно від погодних умов та застосовуваних технологій. Зокрема, на врожайність 2023 року позитивно вплинули помірні погодні умови, що забезпечили достатню кількість вологи в критичні періоди розвитку культури.

Дані багатьох досліджень свідчать про ефективність використання різних елементів технології вирощування сої, проте досліджень з пошуку ефективних стимуляторів росту та мікроелементів для передпосівної обробки насіння сої в умовах чорноземів звичайних в умовах Дніпропетровської області обмаль.

Дані багатьох досліджень свідчать про ефективність застосування різних елементів технології вирощування сої, включаючи добрива, засоби захисту рослин та агротехнічні прийоми. Однак недостатня кількість досліджень присвячена вивченню ефективності стимуляторів росту та мікроелементів, що використовуються для передпосівної обробки насіння саме в умовах чорноземів звичайних Дніпропетровської області.

Актуальність цієї тематики обумовлена специфікою ґрунтово-кліматичних умов регіону, які суттєво впливають на засвоєння елементів живлення та ефективність стимуляторів росту. Крім того, передпосівна обробка насіння може значно покращити схожість, підвищити стійкість до стресів та забезпечити оптимальний розвиток рослин у критичні періоди їх росту. Тому проведення досліджень, спрямованих на адаптацію технологій вирощування сої до місцевих умов, є важливим кроком для підвищення врожайності та стабільності виробництва цієї культури в регіоні.

## РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Білки - найдефіцитніша і найдорожча частина раціону харчування людини. Відсутність необхідної кількості білка у продуктах харчування викликає відхилення у функціонуванні організму, провокує різні хвороби.

Найбільш гостро проблема рослинного білка виражена в балансуванні концентрованих кормів, представлених зерном злакових культур, де в кращому випадку на одну кормову одиницю припадає 85 г білка, що перетравлюється при мінімальній фізіологічній нормі 105 г. Встановлено, кожен недостатній грам перетравного білка однієї кормової одиниці до фізіологічно обгрунтованої норми веде до перевитрати кормів на 1,5 - 2,0 %. Наслідком є висока собівартість тваринницької продукції. Тому скорочення дефіциту білка, особливо у концентрованих кормах, є одним із актуальних завдань сільськогосподарського виробництва. Провідна роль тут належить зернобобовим культурам і, зокрема, сої [1].

У багатьох країнах соя широко використовується для харчових і кормових цілей, так як її насіння міститься найбільша кількість білка - 3250%, у той час як у кукурудзі - 9-12, пшениці - 10-14, соняшнику -1620, гороху - 22- 28%. Склад незамінних кислот у сої добре збалансований, у невеликому дефіциті лише метіонін. Надлишок лізину в білку сої дозволяє використовувати її як цінну харчову та кормову добавку до зернових культур, у яких ця амінокислота знаходиться у дефіциті.

Знання ботаніко-біологічних особливостей сої необхідне, оскільки від характеру прояву цих показників та чуйності сортів на умови зростання залежить підбір меліоративних, агротехнічних прийомів та підвищення ефективності застосовуваних технологій.

У сучасній систематиці соя відноситься до сімейства бобових Fabaceae Lindl (Zeguminosae Juss), підродини Papilionaceae, роду *Glycine* Соя культурна зветься *Glycine max* (L.) Merril.



Для культури сої характерна значна мінливість ознак рослин, листя квіток та суцвіття, бобу та насіння.

Особливе значення в посушливих умовах зростання агроценозу, на низько родючих ґрунтах, має коренева система. Її зростання залежить від багатьох факторів, у тому числі від застосування прийомів меліорації та агротехніки. При зрошенні основна маса коренів (70-80 %) розміщувалася в шарі 0,2-0,3 м, а при підтримці передполивного режиму зволоження тяжкосуглинистого каштанового ґрунту на рівні 80 % НВ, проникнення головного кореня в глибину ґрунту досягло 0,13 м, а при нестачі вологи – 0,8 м.

Чим менша вегетативна маса сорту, тим слабше розвинена коренева система. У скоростиглих форм коріння спочатку зростає значно швидше, ніж у пізніших форм. Підбираючи сорти та вдосконалюючи прийоми обробітку ґрунту, можна досягти найкращих умов для росту кореневої системи [2].

На коренях сої формуються бульбочки, які з використанням бульбочкових бактерій Азотобактер через кореневі волоски - у місці проникнення бактерій утворюється вільний азот із повітря. Соя використовує азотисті сполуки з бульб, а бактерії отримують від рослин необхідні для свого існування вуглеводи.

Стебло у сої кущової форми прямостояче, циліндрове, жорстке, при дозріванні дерев'яніє. Висота стебла коливається в широких межах, у районуваних сортів вона становить у середньому 0,6-1 м. У генофонді виведені короткостебельні морфобіотици з коротким (0,5 м) та дуже коротким (0,3 м) стеблом [3].

Істотний вплив на архітектоніку рослини сої має тип росту. Він може бути:

- недетермінантного типу, при якому стебло довго продовжує зростати та утворювати нові генеративні органи. Це важливо враховувати при вдосконаленні технології вирощування та застосовувати меліоративні та

агротехнічні заходи для посилення зростання стебла у таких сортів та збільшення врожайності.

- детермінантного типу – тоді генотипи характеризуються незначним зростанням стебла після цвітіння. Такий тип частіше зустрічається у чуйних на зрошення та удобрення сортів, оскільки стійкіший до вилягання.

- напівдетермінантного типу, і ці сорти відрізняються деяким зростанням стебла після початку цвітіння, вони більш продуктивно використовують вологу завдяки ранньому та дещо розтягнутому цвітінню, і тому добре підходять для вирощування без зрошення.

Число гілок на рослинах, наведених вище типів, за даними багатьох досліджень, значною мірою залежить від площі живлення рослин, при її збільшенні в порівнянні з оптимальною гіллястістю може збільшуватися в 2-3 рази, і кількість гілок - досягати 8-9 штук на рослину. У той же час хороша здатність сортів до розгалуження служить компенсаторним механізмом відшкодування зрідженості агроценозу, що трапилася, через погану схожість насіння і т.п. за рахунок посилення розгалуження у рослин, що залишилися після зріджування посіву, і збільшення у них продуктивності [4].

Справжнє листя у сої складне, воно має прилистки і складається з трьох листочків. У культурному вигляді *Glycine max* (L.) Merrill зустрічаються форми з листям, що складається з 5 і більше листочків. Вченими виділено мутант із п'ятилисточковим листям, перспективний для селекції сої в умовах зрошення.

Форма листочків у культурної сої різна: овальна, ланцетоподібна, округла, широкояйцеподібна та ін.

Усі частини рослини покриті волосками світлого чи темного кольору. Світле або сіре опушення перешкоджає перегріву рослини, а темне (коричневе), навпаки, сприяє кращому поглинанню теплової енергії [5].

Квітки у сої дрібні, малопомітні, непривабливі на вигляд, зібрані в суцвіття-кисть з кількістю від 2-4 до 25 і більше штук.

Плід сої складається з одного плодолистка, який утворює боб, він складається з 2-х половинок, з'єднаних двома швами. В окремих форм спостерігається розтріскування бобів та втрата насіння рослиною, що призводить до суттєвого зниження врожаю зерна. Сучасні сорти сої переважно задовільно чи добре відпрацьовані на стійкість до осипання насіння при перестої на корені.

Боби сої прямі, зігнуті або проміжної форми, довжиною 0,03-0,07 м. У бобі 2-3 насінини, рідше 1 або 4. Дуже важлива господарська ознака, від якої залежить якість проведення комбайнового збирання - це висота прикріплення нижніх бобів від поверхні ґрунту, що становить у сої 0,03-0,3 м. У більшості виробничих сортів цей показник досягає 0,08-0,17 м. Нижче прикріплення призводить до втрат зерна під час збирання, а значно високе - до зниження формування біологічного врожаю.

Насіння має форму від кулястої до овально-плоскої, жовтого, зеленого, коричневого, чорного кольорів, з різними відтінками та пігментацією. Розрізняють насіння виключно дрібне з масою 1000 шт. менше 40 грам - дуже дрібні 40-99 грам - дрібні 100-149 грам - середні 150-199 грам, великі 200-259 грам, дуже великі 260-309 грам, виключно великі - понад 310 грам. Дрібне насіння частіше формується у рослин сої, вирощених у посушливих умовах, середні та великі - у ґрунтах з зрошенням [6].

Широке поширення сої на земній кулі в різних ґрунтових і кліматичних зонах свідчить про те, що вона є досить пластичною до умов росту культурою. Її успішне вирощування в умовах різноманітних регіонів – від тропічних до поміркованих широт, на різних типах ґрунтів, від чорноземів до піщаних і супіщаних – доводить її здатність адаптуватися до змінюваних умов. Соя може бути вирощена в умовах різної кількості опадів, при різних температурах і на різних рівнях вологості, що робить її важливим елементом сільськогосподарських систем у різних частинах світу. Завдяки цим властивостям, соя отримала визнання не тільки як важлива олійна культура,

але й як високопродуктивна білкова культура для тваринництва та харчової промисловості.

Світло для сої, як і інших культур, є першоосновою життєвих процесів. Соя - типово короткоденна рослина, дуже чутлива до зміни довжини дня. Значна внутрішньовидова мінливість сої за реакцією на довжину дня обмежує розширення ареалу кожного сорту за межі місця його створення. Тому більшість сортів сої адаптована до вузьких поясів широт.

Важливо використовувати в агровиробництві сорти, які виведені або попередньо підібрані випробуванням на ділянках безпосередньо в зоні вирощування сої.

Особливо чутлива соя до довжини дня до масового цвітіння, а пізніше, коли більша частина пластичних речовин листя спрямовується в квітки та насіння, вплив тривалості дня невеликий.

Дослідним шляхом встановлено, що під час утворення бобів для сої необхідне рівномірне освітлення всієї рослини, особливо нижнього ярусу агроценозу, де сконцентровано найбільшу масу асиміляційного апарату. Число бобів прямо пропорційне рівномірності освітлення при цвітінні [7].

Таким чином, одним із головних агротехнічних прийомів ефективним способом поліпшення використання посівами сонячного світла є оптимізація площі живлення рослин.

Потреба сої в теплі зростає від проростання насіння до сходів (оптимум 15-20 °С), потім до цвітіння та формування насіння (17-25 °С), під час дозрівання вона зменшується (18-20 °С). Швидкостиглі сорти більш холодостійкі. Для південних екотипів сума температур (10 °С та вище) за вегетацію становить 2800-3500 °С. У холодні роки ранні сорти можуть характеризуватись як середньошвидкісні та середньостиглі, оскільки тривалість вегетації залежить від напруженості температур в окремі міжфазні періоди.

Відповідно до суми температур за період "сходи-дозрівання" (2300-3200 °С) в умовах Степу можуть вирощуватись сорти з тривалістю вегетаційного періоду не більше 131-150 днів. Гарантований урожай якісного зерна забезпечують сорти, які здозрівають за 91-120 днів вегетації та суми температур 1865-2900 °С.

По відношенню до вологи соя генетично схильна до високої чуйності на покращення водного режиму, оскільки відноситься до рослин вологого мусонного клімату.

На формування одиниці врожаю вона витрачає більше води, ніж інші зернобобові культури. Транспіраційний коефіцієнт коливається в неї залежно від біологічних особливостей сортів та умов вирощування від 390 до 1000 од.

За даними вчених, ця культура до цвітіння споживає 29,8 %, у фазі «цвітіння- дозрівання» - 70,2 % води від сумарного водоспоживання. У цей період вона дуже чутлива до ґрунтової та повітряної посухи, що необхідно враховувати при розробці та плануванні режиму зрошення.

Соя – культура пластична і тому дуже чуйна до режиму зрошення. При врожаї 1,8-2,0 т/га зерна сумарне водоспоживання сої становить скоростиглих сортів 350-400 мм, середньостиглих - 400-450 мм.

Соя може рости на всіх видах ґрунтів. Цю культуру вирощують у багатьох ґрунтово-кліматичних зонах України. Встановлено, що високий урожай соя дає на ґрунтах з глибоким пухким родючим шаром, з підвищеним вмістом гумусу, що добре прогріваються і водопроникні з оптимальним значенням рН 6,5.

В умовах краплинного зрошення, де структура ґрунту найменш ущільнюється протягом усього вегетаційного періоду, найкращі сорти сої забезпечили одержання від 4,01 до 4,59 т/га зерна в середньому за 2013-2016 роки.

Для сої характерне високе споживання елементів мінерального живлення. Для отримання однієї тонни насіння вона виносить із ґрунту 77-100 кг азоту, 1740 кг фосфору та 32-40 кг калію [8].

Таким чином, аналіз морфологічних та біологічних особливостей сої свідчить про те, що вона як світло- та вологолюбна, чуйна на добриво та мінеральне харчування. Культура має всі можливості для поширення.

Серед факторів, що впливають на азотофіксуючу активність бульбочкових бактерій, особливу роль відіграє вміст у ґрунті основних елементів мінерального живлення та мікроелементів. Тому ефективність добрив під сою залежить значною мірою від їхньої збалансованості всіма необхідними елементами живлення, такими як сірка, кальцій, магній, мікроелементи: бор, молібден, марганець, залізо, кобальт, мідь, цинк.

Сірка необхідна для формування ряду амінокислот (метіонін, цистин та ін), крива поглинання сірки збігається з кривою накопичення сухої речовини, досягаючи максимум (1,7 кг/га на день) у фазі формування бобів. Молібден має велике значення для поліпшення водного та азотного обміну та посилення азотофіксації. Цей елемент необхідний для перетворення нітратів в амінні форми, для синтезу білків і найважливіших ферментів. Бор необхідний для нормального поділу клітин бобів. Він покращує обмін речовин, знижує недорозвиненість бобів та насіння, а також сприяє кращому засвоєнню неорганічних фосфатів у початковій фазі росту. Кобальт важливий для посилення інтенсивності фотосинтезу та азотфіксації, а також захисних функцій від ураження хворобами. Марганець бере участь у найважливіших процесах обміну, у синтезі амінокислот та хлорофілу, активізації ферментних систем процесів дихання [9].

У деяких роботах відмічено підвищення ефективності спільного застосування деяких мікроелементів молібдену та кобальту; молібдену та бору в порівнянні з використанням цих елементів окремо. Були отримані високі надбавки врожаю (до 40%) щодо контрольного варіанту.

Комплекс мікроелементів містить багато регуляторів росту рослин, у тому числі й таких широко застосовуваних у сільському господарстві як бішофіт, нікфан, агат. Особливо багато важливих для життєдіяльності рослин, мікроелементів сконцентровано у розсолах природного мінералу бішофіту: бору, кальцію, вісмуту, молібдену, заліза, алюмінію, титану, міді та ін [10].

Вивченню впливу регуляторів (стимуляторів) росту чи комплексу мікродобрив на врожайність сої присвячено багато робіт.

Збільшення врожаю в залежності від застосовуваних препаратів, сорту та умов вирощування коливалися в межах 3,1-27,6%.

Тим не менш, питання застосування мікродобрив під сою розроблені вкрай недостатньо і потрібне їх комплексне вивчення, особливо в генетично взаємопов'язаних системах сорт-штам азотофіксуючих бактерій, з урахуванням конкретних ґрунтово-кліматичних умов та оптимального їх поєднання з макродобривами [11].

Результати досліджень Кошкаррової Т.С., проведені в контрастні за метеорологічними умовами роки, показали, що найбільш чуйними на обробку насіння регуляторами росту рослин виявилися сорти ВНДІОЗ 76 та ВНДІОЗ 31. У середньому за роки досліджень вони забезпечили збільшення врожайності від 3,8 до 28 %. Інші сорти слабо збільшували врожайність від їх застосування.

Деякі дослідники відзначали високу ефективність застосування молібдену при обробці насіння перед посівом (збільшення врожаю 16,6 % та 0,15 т/га). Цей елемент сприяв збільшенню кількості бульбочок на коренях сої та посиленню їхньої активності. Дія молібдену залежить від вмісту в ґрунті азоту, фосфору, калію, марганцю, заліза. Його активність знижується при поганій повітряно- та вологозабезпеченості, а також при надлишку азоту або нестачі фосфору [12, 13].

В умовах зрошення на світло-каштанових ґрунтах, як показали результати досліджень, застосування молібдену дало істотне збільшення врожайності (14%). Дослідження синтетичного аналога природних фітогормонів крезацину дало негативні результати при обробці його розчином насіння. З цієї причини у 2000 році ці регулятори росту були виключені з дослідів, як малоперспективні у посівах сортів сої. Найбільш урожайними в цьому досліді виявилися сорти, що забезпечили отримання збільшення врожайності зерна в середньому за роки досліджень - до 3,3...20,9% щодо контролю.

Для управління продукційними процесами важливо виявити залежність елементів структури продуктивності рослин від застосування регуляторів росту [14].

У дослідженнях Л.У. Івебор щодо впливу різних рістрегулюючих речовин і комплексу мікроелементів росту і розвитку сої було встановлено, що висота агроценоза збільшується під впливом цих препаратів, на 1,7...26,9%. Потовщення стебел у рослин сої на варіантах обробки насіння РРР і більш посилене, ніж на контролі, утворення листя, призводило в умовах зрошення до зниження ступеня розгалуження у сортів, що вивчаються, і зменшення кількості бобів на рослині через взаємозатінюваність рослин.

Внаслідок проведення досліджень В.В. Толоконніковим було встановлено, що з застосування РРР істотно збільшувалося лінійний ріст рослин (на 21,3...22,7 %) що посилювало затіняємость рослин. Однак у сорту ВНДІОЗ 31 ці показники були виражені меншою мірою.

Обробка насіння мала слабкий вплив на процеси розгалуження рослин та бобоутворення. Однак наливу насіння у рослин всіх оброблених РРР варіантів супроводжувався значним збільшенням озерненості бобів. Так, у сорту ВНДІОЗ 76 середня кількість насіння в бобі збільшилася на 125...137,5% порівняно з контролем, а у сорту ВНДІОЗ 31 — на 28,6-50 %.



При існуючій нині високій екологічній залежності рослинництва, особливої уваги заслуговує вплив кліматичних і погодних флуктуацій на варіабельність величини врожаю, його якості, термінів надходження і, зрештою, на рентабельність і конкурентоспроможність галузі в цілому. Найважливішими умовами підвищення екологічної надійності є:

1. Використання головного механізму стійкості культурних видів рослин - уникнення дії стресових факторів у часі та просторі за рахунок адаптивного макро-, мезо- та мікрорайонування культур, оптимізації їх видової та сортової структури, а також агротехнологій.

2. Екзогенне регулювання адаптивних реакцій рослин, підвищення регуляторного потенціалу агротехнічних прийомів, застосування біологічно активних речовин, що дозволяють оптимізувати процеси росту та розвитку рослин відповідно до погодних та інших умов зовнішнього середовища, що реально складаються [15].

Важлива роль у освоєнні енерго- та ресурсозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур на думку А.А. Жученко належить сорту.

Сорт – це біологічний фундамент, на якому будуються всі інші елементи високої врожайності. Його роль збільшення виробництва зернової продукції важко переоцінити. Посів сортовим насінням - гарантована надбавка врожаю за рівних інших умов агротехніки. Кращі знову районовані сорти зернобобових культур можуть давати збільшення врожайності 0,2-0,4 т/га і більше в порівнянні з більш старими сортами [16].

У сучасних умовах створення та впровадження у виробництво екологічно пластичних сортів є важливою умовою стабілізації врожайності.

Чим краще сорт пристосований до кожного фактора, тим вищий потенціал системи «рослина-середа». Маючи високий рівень гомеостатичності, пластичні форми забезпечують стабільні збори зерна у різноманітних умовах вирощування [17].

У виробництві необхідно вирощувати сорти, що взаємодоповнюють один одного своїми якостями, робити ставку лише на один сорт недоцільно. Умови вирощування однієї культури можуть бути різними навіть за умов одного господарства. Тому треба мати в господарстві два, а за високої питомої ваги культури — три сорти. Це дозволяє отримувати стійкі обсяги виробництва зерна у різні роки, покращує фітосанітарну обстановку на полях, запобігає можливості епіфітотій.

Останнім часом зростає інтерес до нових нетрадиційних прийомів у землеробстві, обов'язковим компонентом яких є біологічний азот. Увага, до якого обумовлено тим, що це єдино екологічно чистий спосіб постачання рослин пов'язаним азотом з повітря, за якого неможливо забруднення довкілля. Крім цього, мікробіологічна фіксація атмосферного азоту здійснюється в основному за рахунок енергії сонця, що дозволяє знизити енергетичні витрати в землеробстві [18].

Найважливішою особливістю зернобобових культур є біологічна фіксація азоту з повітря. Цією здатністю бобові рослини зобов'язані бактеріям, що живуть на коренях рослин у бульбочках. Виникаюча при цьому азотфіксація є симбіотичною, оскільки відбувається внаслідок симбіотичних відносин, що встановлюються між бобовою рослиною і проникаючими у його кореневу систему бульбочковими бактеріями. Бактерії отримують живлення від рослини, а рослина з бульбочок – азот [19].

Соя як зернобобова культура має здатність збагачувати ґрунт азотом за допомогою бульбочкових бактерій, тому обробка насіння перед посівом нітрагіном або ризоторфіном є основним способом раціонального використання «біологічного азоту» в теплих регіонах, де вона краще пристосована до високих температур.

Про вплив ризоторфіну на врожай та якість зерна бобових культур проводилося багато досліджень, як у нашій країні, так і за кордоном.

Більшість вчених дійшло висновку, що нітрагінізація насіння бобових культур перед посівом сприяє підвищенню симбіотичної активності та азотфіксації, що призводить до збільшення врожаю, особливо в нових районах вирощування. [20]

У зволжених районах позитивна дія на врожайність бобових культур підтверджено багатьма дослідниками, а в посушливих регіонах нітрагінізація не завжди позитивно впливає через брак вологи для початкового розвитку бульбочкових бактерій.

Нині стала вельми поширеною практика, коли під час вирощування сільськогосподарських культур знаходять місце біопрепарати, виготовлені з урахуванням природних речовин.

Як синтетичні та природні регулятори росту та розвитку рослин використовуються аналоги фітогормонів: різних груп ауксинів, гіберелінів та інші фізіологічно активні речовини, структурно близькі до ендогенних фітогормонів [21].

Система гормональної регуляції визначає такі важливі фізіологічні процеси, як ріст та формування різних органів, час і характер цвітіння, терміни дозрівання, перехід до стану спокою та вихід із нього насіння, бруньок. При цьому найбільш дієвою є обробка рістстимулюючими біопрепаратами при нестачі в рослинах ендогенних регуляторів росту. Тому комплексне використання традиційних технологічних прийомів, що впливають на рослину, таких як мінеральні добрива, полив і т.і., у поєднанні із застосуванням специфічно рістстимулюючих біопрепаратів перспективне в рослинництві не тільки для підвищення врожаю, а й для вмісту біохімічних речовин [22].

Крім того, біопрепарати здатні індукувати захисні реакції рослин та стійкість до патогенів.

Вивчення ролі окремих груп фітогормонів та їх аналогів у регуляції росту та розвитку рослин визначило можливість використання цих сполук, з

конкретною фізіологічною дією в наукових цілях та у сільськогосподарській практиці.

Регулювати ріст та розвиток рослин – це означає добре збалансувати дії речовин, що прискорюють або затримують ці процеси [23].

У цих дослідженнях дані речовини використовувалися в роботі з насінням сої з метою вивчення їх впливу на ростові та метаболічні процеси рослин, а також можливості регуляції їхньої продуктивності.

До біопрепаратів нового покоління, що виявляють активність на рослинні організми в низьких концентраціях, відносяться Амір, Альбіт, Альбіт 3. Ці препарати підвищують стійкість рослин до дії патогенної мікрофлори насіння, активізують ростові та метаболічні реакції.

У створенні міцної кормової основи важливу роль відіграє розширення площ під зернобобовими культурами, зокрема соєю. Ці культури не лише забезпечують високоякісні кормові ресурси для тваринництва, але й сприяють покращенню структури ґрунтів завдяки здатності до фіксації азоту в ґрунті. Сільське господарство на сучасному етапі розвитку має досить великий асортимент видів сімейства бобових (Fabaceae), які вирощуються в різних агрокліматичних умовах. Крім сої, до цієї групи належать й інші важливі зернобобові культури, такі як горох, люпин, фасоль, боби, що також активно використовуються для виробництва кормів, збагачуючи раціони сільськогосподарських тварин білками та іншими поживними речовинами. Бобові культури мають незамінне значення у сівозмінах, оскільки їхня здатність до фіксації азоту сприяє зниженню потреби в хімічних добривах та покращенню екологічної стійкості агросистем. Вони також стають важливою частиною стратегії забезпечення продовольчої безпеки і сталого розвитку сільського господарства в умовах змін клімату та зростаючих вимог до екологічної чистоти виробництва [24].

Вирощування бобових культур має надзвичайно велике народно-господарське значення, оскільки вони виконують важливі функції у різних

секторах економіки. Бобові культури є незамінним джерелом високобілкових кормів для тваринництва, що сприяє підвищенню продуктивності тварин, зокрема у виробництві м'яса, молока та яєць. Крім того, вони забезпечують населення цінними продуктами харчування, багатими на рослинний білок, що особливо важливо для діти людини, забезпечуючи організм необхідними амінокислотами, вітамінами та мінеральними речовинами [25].

Зернобобові культури також виконують важливу роль у покращенні родючості ґрунтів. Завдяки своїй здатності до фіксації атмосферного азоту, бобові значно збільшують вміст цього важливого елемента в ґрунті, що сприяє зменшенню потреби у хімічних азотних добривах. Вони підвищують вміст органічної речовини, зокрема гумусу, що покращує структуру ґрунту, збільшує його водоутримувальну здатність та аерацію. Крім того, вирощування бобових сприяє накопиченню легкогідролізованого азоту, аміаку та нітратів, що робить ґрунт більш родючим і забезпечує його підготовленість до вирощування інших культур у сівозміні. Така здатність бобових до покращення агроєкосистеми робить їх важливим елементом для сталого ведення сільського господарства, допомагаючи підтримувати баланс між продуктивністю і екологічною стабільністю [26].

Хімізація сільськогосподарського виробництва передбачає застосування фізіологічно активних речовин, що забезпечують прискорення появи проростків насіння, збільшення темпів зростання проростків та рослин, значного збільшення врожайності за мінімальних витрат праці та засобів. У зв'язку з цим у системі заходів, спрямованих на інтенсифікацію сільськогосподарського виробництва, важлива роль відводиться використанню фізіологічно активних речовин, що мають високу чутливість, широкий спектр дії, екологічну чистоту.

Дія мінеральних добрив на врожайність сої залежить від родючості ґрунту, вмісту в ньому гумусу, валових та доступних форм елементів

живлення, реакції ґрунтового розчину, біологічних особливостей сорту, видів та форм добрив, що застосовуються, та інших факторів [27].

Дія мінеральних добрив на продуктивність сої пов'язані з активністю симбіотрофного процесу засвоєння атмосферного азоту. Чим інтенсивніший процес біологічної азотфіксації, тим слабша дія азотних добрив. Високі дози мінерального азоту, внесеного до сівби, як правило, пригнічують діяльність бульбочкових азотфіксуючих бактерій. Ряд інших дослідників дотримуються думки щодо доцільності внесення невисоких доз добрив для початкового росту та розвитку рослин.

Високі дози азотно-фосфорних добрив під сою є неефективними. Слабка чуйність сої на добрива обумовлено її здатністю засвоювати фосфор із важкорозчинних сполук та задовольняти потреби в азоті біологічним шляхом. Велике значення надається одержанню екологічно чистих видів продукції сільського господарства. Крім застосування різних пестицидів та біологічних засобів для підвищення імунітету, збільшення врожайності використовують низку біологічно активних речовин, які впливають на продуктивність та якість культури. Це стимулятори росту рослин. Шляхом застосування стимуляторів росту можна змінити темпи зростання та розвитку рослин, а також біохімічні показники. Ці препарати отримані з рослинної сировини, що викликає інтерес з погляду екологічної безпеки рослинництва [28].

За відповідних умов вирощування соя ефективно зберігає азот у ґрунті, що робить її відмінним попередником для інших культур.

За даними досліджень, при врожайності сої 4 т/га рослини поглинають з ґрунту близько 280–285 кг/га азоту, 25–65 кг/га фосфору, 70–80 кг/га калію, а також 20 кг/га магнію, 13 кг/га сірки та інші поживні елементи, включно з кальцієм і мікроелементами. Найбільше споживання поживних речовин відбувається в період цвітіння, формування і наливу бобів, коли соя формує основну частину врожаю [29].

Фосфорні й калійні добрива, необхідні для досягнення запланованого врожаю, вносять під час основного обробітку ґрунту (зяблевий обробіток). Азотні добрива застосовують у невеликих дозах (30–60 кг/га діючої речовини), зазвичай навесні або в період бутонізації, часто під час зрошення. Потребу в азотному підживленні визначають за станом бульбочок на коренях: якщо їх мало (менше п'яти на одну рослину), вони дрібні й сірі всередині, це свідчить про нестачу азоту. Натомість велика кількість бульбочок, їхній значний розмір і рожевий колір м'якоті вказують на активну азотфіксацію, що робить додаткове підживлення азотом непотрібним.

Соя засвоює з ґрунту значно більше калію та кальцію, ніж інші культури, такі як пшениця, кукурудза чи сорго, що слід враховувати при внесенні добрив. На початкових етапах розвитку, від появи сходів до фази цвітіння, рослини споживають порівняно невелику кількість поживних речовин: приблизно 16% азоту (N), 12% фосфору (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) і 25% калію (K<sub>2</sub>O). Однак, якщо в цей час ґрунт недостатньо забезпечений елементами живлення, це може призвести до суттєвого зниження врожайності, адже саме в цей період формуються вузли, гілки та квіти. Завдяки цьому соя добре реагує на локальне (рядкове) внесення добрив, що забезпечує рослини необхідними елементами живлення безпосередньо у зоні їх доступності [30].

За твердженням Приходька П.М., досягнення максимального врожаю сої можливе за умов внесення фосфору і калію у збалансованих пропорціях. Нестача будь-якого з цих елементів негативно впливає на продуктивність, незалежно від рівня забезпечення іншим елементом.

Дослідження Мусатова А.Г. показали, що зі збільшенням дози мінерального азоту з 60 до 120 кг д.в. на гектар його споживання рослинами зростає з 272,1 до 426,1 кг/га за норми висіву 450 тис. рослин/га. Водночас це супроводжується зниженням засвоєння фосфору з 162,1 до 70,3 кг/га при тій же густоті посіву. Це свідчить про важливість оптимального дозування добрив для уникнення дисбалансу у засвоєнні поживних речовин.

При вирощуванні сої на насіння азотні добрива слід використовувати обмежено, оскільки їх надмірне внесення може спричинити інтенсивний ріст надземної маси, пригнічення бульбочкових бактерій і подовження вегетаційного періоду. Оптимальний підхід передбачає внесення  $2/3$  запланованої кількості добрив восени під основний обробіток ґрунту, а решту  $1/3$  — під час передпосівної підготовки. Навесні добрива можна вносити разом із посівом, розташовуючи їх між рядками, щоб забезпечити раціональне використання та сприяти рівномірному живленню рослин [31].

Результати виробничих випробувань і досліджень наукових установ свідчать, що використання мінеральних добрив і гною дозволяє підвищити урожайність сої на 3–10 ц/га, а застосування мікродобрив збільшує її на 1–6 ц/га. Внесення азотних і фосфорних добрив, а також мікроелемента молібдену сприяє підвищенню вмісту білка в насінні, покращуючи якісні характеристики врожаю [32].

Дослідження Саєнка Г.М. продемонстрували, що використання позакореневих підживлень азотом і молібденом в умовах ґрунтово-кліматичних особливостей Приазов'я сприяє не лише збільшенню врожайності насіння сої, а й покращенню його якісних показників. Було встановлено, що обробка насіння молібденом забезпечує приріст зеленої маси на 30–40%. У цей же час якість корму значно покращується: вміст білка збільшується на 3–4%, а рівень каротину різко підвищується. При цьому не спостерігається небажаного накопичення молібдену у врожаї, що робить цей прийом безпечним і ефективним.

Подібні результати були отримані Литвинцевим П.А., який досліджував вплив мікроелементів (бору, молібдену, кобальту) та регуляторів росту на врожайність і якість сої. Найвищу врожайність зафіксовано у варіанті, де застосовували бор, молібден і регулятор росту Епін. Вона становила 21,4 ц/га, що на 19,6% перевищувало показник



контрольного варіанта. При цьому максимальний збір білка досягав 690 кг/га, демонструючи значний приріст якісних показників зерна.

Сьогодні існує значний вибір комплексних мінеральних добрив від різних виробників, які містять не лише необхідні мікроелементи для конкретних культур, а й регулятори росту. При плануванні живлення сої слід враховувати, що бобові рослини можуть фіксувати значну частину (50–70%) свого азотного забезпечення з атмосферного азоту. Проте соя характеризується відносно слабкою азотофіксуючою здатністю, яка розвивається пізніше, ніж у інших зернобобових культур. Якщо культура висівається вперше на полі, через відсутність специфічних бульбочкових бактерій у ґрунті бульбочки на коренях можуть не утворюватися, азотофіксація не відбуватиметься, а врожай залежатиме лише від природної родючості ґрунту [33].

Дослідження вчених показали, що при збільшенні норми внесення азоту з 30 до 60 кг діючої речовини на гектар врожайність сої збільшується, але незначно. Водночас кількість бульбочок на коренях різко знижується, і соя починає споживати азот з ґрунту, як звичайна рослина. Внесення невеликої кількості азоту (11-13 кг/га) у стартовій дозі в міжряддя забезпечує рослину необхідним елементом до початку утворення бульбочок. Фіксація азоту бульбочковими бактеріями починається через 3-4 тижні після посіву сої і триває до її дозрівання, з піком активності в кінці цвітіння та на початку зав'язування плодів.

## **РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ**

### **2.1. Об'єкт та предмет досліджень**

**Метою досліджень** було вивчення впливу стимуляторів росту та мінеральних добрив на продуктивність та якісні показники сої.

Для реалізації мети дослідження поставлено такі завдання:

- визначити схожість, збереження до збирання та густоту стояння рослин сої;
- провести спостереження за тривалістю фенологічних фаз та вегетаційного періоду різних сортів сої;
- розглянути формування асиміляційного апарату та фотосинтетичної діяльності посівів;
- дослідити структуру врожаю;
- визначити продуктивність сої, біохімічний склад та якісні параметри зерна.

**Методологія та методи досліджень.** Під час проведення досліджень використовувалися системні підходи, сучасні наукові методи планування та проведення польових дослідів. Супутні експериментальні спостереження, обліки та аналізи проводилися відповідно до загальноприйнятих методик дослідної справи. При аналітичній обробці результатів досліджень застосовувалися комп'ютерні технології, які дозволили провести кореляційний та дисперсійний аналізи, а також економічну оцінку ефективності.

### **2.2 Умови проведення досліджень**

ТОВ «Присамар'є» розташоване в селищі Піщанка Новомосковського району Дніпропетровської області. Відстань до районного центру, міста Самар, становить 12 км, а до обласного центру, міста Дніпро, – 45 км.

Загальна площа земельного фонду господарства становить 943 гектари, з яких 906 гектарів використовується під рілля. У структурі посівів основними культурами є озима пшениця, ярий ячмінь, кукурудза на зерно, ріпак, картопля та соняшник.

У районі діяльності господарства основними ґрунтоутворюючими породами є буро-палеві леси, які характеризуються відносною пухкістю та карбонатністю.

#### 1. Агрохімічна характеристика основних типів ґрунтів господарства

Ґрунт гранулометричний склад	Площа, га	Глибина орного шару, см	рН соляної витяжки	Вміст гумусу, %	Вміст мг/100 г ґрунту		
					N	P	K
Чорнозем звичайний глинистий	720	32	7,41	3,81	2,0	8,1	13
Чорнозем звичайний легкосуглинистий	75	32	6,92	2,75	1,7	7,1	12
Чорнозем звичайний важкосуглинистий	120	32	6,74	2,92	2,2	6,9	14

Переважну частину ґрунтів становлять звичайні малогумусні чорноземи з неглибоким профілем, які займають близько 70% території. Приблизно 25% площі представлено слабкоеродованими чорноземами. Решта (приблизно 5%) включає середньо- та сильноеродовані чорноземи, намиті ґрунти, а також лучно-чорноземні ґрунти.

Такий ґрунтовий склад забезпечує сприятливі умови для вирощування основних сільськогосподарських культур, але вимагає впровадження заходів для захисту ґрунтів від ерозії та збереження їх родючості.

Геологічна будова території землекористування господарства має характерні особливості. У підґрунті знаходяться граніти та граніто-гнейси, що формують основу Українського кристалічного щита. Ці породи покриті

шарами мілкозернистих кварцових пісків, товщина яких варіюється від 5 до 25 метрів. Над ними розташовуються червоно-бурі глини, багаті на гіпс, що створюють важливий водоутримувальний шар.

На глинах залягає шар пористого бурувато-палевого карбонатного лесу, який містить значну кількість карбонатів. Цей лес вирізняється відсутністю шкідливих для рослин солей і має оптимальні фізико-хімічні властивості для розвитку агроєкосистем.

Ґрунтові води залягають на глибинах 11–18 метрів на вододілах і схилах. Основним джерелом зволоження ґрунтів є атмосферні опади, які забезпечують водний баланс для сільськогосподарських культур.

Ґрунтоутворюючі породи в господарстві представлені пухкими карбонатними лесами, які створюють сприятливі умови для формування родючих ґрунтів. Така будова сприяє вирощуванню різноманітних культур за умови дотримання заходів щодо збереження ґрунтового покриву та його родючості.

Клімат району характеризується помірно-теплим типом із нестійким і недостатнім зволоженням. За багаторічними спостереженнями середньорічна температура повітря становить  $8,1^{\circ}\text{C}$ , а середня річна кількість опадів досягає 472 мм. Основна частина опадів (близько 68% річної норми) випадає в теплий період року, який триває з квітня по жовтень.

Особливістю теплого сезону є зливовий характер дощів, що значно знижує їх корисність для сільськогосподарських культур через нерівномірний розподіл вологи. Крім того, висока температура повітря в цей період і низька відносна вологість сприяють значним втратам води через випаровування. Це створює певні виклики для збереження продуктивної вологи в ґрунті, вимагаючи раціонального використання ресурсів і впровадження заходів з оптимізації водного режиму.

## 2. Сума атмосферних опадів та розподіл їх по місяцях

Місяці	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За рік
2022 рік	33	22	45	39	21	60	58	17	32	50	32	37	446
2023 рік	34	32	38	45	22	50	17	45	27	48	70	28	456
Середня багаторічна	26	29	32	42	41	59	59	44	31	31	31	37	472

Для досягнення високої врожайності культур важливо забезпечити достатню кількість вологи в ґрунті протягом ключових фаз їх розвитку. Оптимальний рівень зволоження в ці етапи є критичним для забезпечення повноцінного росту рослин і формування якісного врожаю.

Дані про середньорічні температури повітря наведені в таблиці 3, що дозволяє оцінити кліматичні умови та їхній вплив на вирощування культури.

## 3. Середньомісячні і середньорічні температури повітря

Місяці	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2022 рік	0,3	-6,5	6,6	13,5	13,7	17,6	25,7	22,3	16,3	8,5	1,4	-2,9
2023 рік	-8,6	-1,6	1,8	16,6	14,6	18,5	22	22	14	8,1	2	0,8
Середня багаторіч.	-6,3	-5,9	-0,6	7,8	15,3	18,6	21,4	20,4	14,7	8,3	1,5	-3,9

Згідно з даними таблиці, середньорічна температура повітря становить 7,4°C, з сезонними коливаннями від -6,5°C у січні до +21,2°C у липні. Абсолютний мінімум температури досягає -35°C, а максимум +39°C, що свідчить про можливість вимерзання озимих культур у безсніжні зими та ризик підгорання рослин у посушливі літні періоди. У лютому на глибині куцїння озимих фіксується мінімальна температура -16,3°C.

Промерзання ґрунту зазвичай розпочинається наприкінці листопада або на початку грудня, середня глибина промерзання складає 59 см. Весняні

заморозки зазвичай закінчуються в першій декаді травня, а осінні починаються в першій декаді жовтня.

Вегетаційний період триває близько 207 днів — з квітня до листопада. Відносна вологість повітря помітно варіюється: влітку вона становить 44–50%, а в окремі дні знижується до 30%, що сприяє інтенсивному випаровуванню вологи та формуванню суховіїв.

Переважаючими напрямками вітрів є східні та південно-східні, які часто приносять сухе й тепле повітря, сприяючи посухам.

Середня дата початку польових робіт — 29 березня, з можливими відхиленнями: найраніший початок зафіксований 14 березня, найпізніший — 12 квітня. Завершення робіт відбувається в середньому 22 жовтня, але можливі строки варіюються від 30 вересня до 12 листопада.

Кліматичні умови загалом сприятливі для вирощування основних сільськогосподарських культур, хоча вимагають адаптації технологій для зменшення ризиків, пов'язаних із заморозками, посухами та суховіями.

### **2.3. Оцінка господарської та економічної ефективності системи землеробства господарства**

Земельний фонд господарства охоплює загальну площу в 943 га, з яких 906 га займає рілля, 20 га відведено під лісосмуги, а 12 га — під пасовища.

Деталізована структура посівних площ відображена в таблиці 4, що дозволяє оцінити розподіл земель за сільськогосподарськими культурами. Такий розподіл забезпечує ефективне використання земельних ресурсів і підтримання екологічного балансу.

## 4. Структура посівних площ в ТОВ «Присамар'є»

Культура	2024 рік	
	Площа, га	% до ріллі
Озимі:	250	27,6
Пшениця	250	27,6
Ярі:	360	39,7
Ячмінь	150	16,6
Горох	120	13,2
Кукурудза на зерно	90	9,9
Технічні:	296	32,7
Соняшник	250	26,6
Картопля	46	6,1
Всього	906	100

Аналіз структури посівних площ свідчить, що основну частину займають озимі та ярі зернові культури, що забезпечує стабільне отримання зернової продукції. Близько 30% площ виділено під технічні культури, що відповідає агрокліматичним умовам регіону та потребам господарства. Така структура посівів є оптимальною для ефективного використання земель у даній зоні вирощування сільськогосподарських культур.

У господарстві реалізується одна польова сівозміна, яка забезпечує раціональний розподіл культур у сівозмінному циклі, сприяє збереженню родючості ґрунту та стабільній врожайності.

Польова сівозміна:

1. Горох
2. Пшениця озима
3. Кукурудза на зерно
4. Ячмінь ярий
5. Соя
6. Соняшник
7. Ріпак озимий

Дані щодо ефективності господарської діяльності підприємства відображені в таблиці 5.

5. Порівняльна економічна ефективність виробництва продукції  
рослинництва в ТОВ «Присамар'є» за 2024 р.

Показники	Культури				
	Озима пшениця	Кукурудза на зерно	Соняшник	Соя	Ячмінь
Посівна площа, га.	250	90	250	120	150
Врожайність, ц/га.	27,4	35,8	26,6	17,1	21,4
Валовий збір, ц.	6850	3222	3990	2052	3210
Вироблено валової продукції, тис. грн.	5480	2577,6	7980	2462,4	1926
Виробничі витрати, тис. грн.	4200	1500	1800	1300	1774
Витрати праці, тис. чол. -год.	14	8	9	5	13
Отримано валової продукції, грн.:	21920	28640	53200	20520	12840
- на 1 га.					
-на 1 грн. виробничих витрат	16,8	16,7	12,0	10,8	11,8
-на 1 чол. -год	391,4	322,2	886,7	492,5	148,2
Чистий прибуток, усього, тис. грн.	1280	1077,6	6180	1162,4	152
-на 1 га, грн.	5,12	11,97333333	41,2	9,6867	1,0133
Рівень рентабельності, %	30,5	71,8	343,3	89,4	8,6

Як видно з таблиці, найбільш рентабельними культурами в умовах господарства є соняшник та соя.



### РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослід з вивчення впливу мінеральних добрив і стимулятора росту рослин на зернову продуктивність сортів сої проводили в умовах ТОВ «Присамар'є» впродовж 2023-2024 рр.

Схема дослідів

Фактор А – добрива та стимулятори росту

1. контроль (без добрив та стимуляторів росту)
2. Стимулятор росту (Міра)
3. N60 P60 K60 (азофоска)
4. P60 K60 (подвійний суперфосфат, калійна сіль)
5. Стимулятор росту + N60 P60 K60 (азофоска)
6. Стимулятор росту + P60 K60 (подвійний суперфосфат, калійна сіль)

Фактор В – сорти

1. Спрінт
2. Панорама
3. Кордоба

Повторність триразова. Попередник – пшениця озима.

У наших дослідів було проведено такі спостереження:

1. Терміни настання фенологічних фаз

Спостереження за розвитком рослин сої здійснювалися протягом усього вегетаційного періоду на облікових майданчиках (1 м<sup>2</sup>) для кожного варіанту дослідів та повторності.

У розвитку сої виділяють такі основні фенофази: сходи, стеблуння, цвітіння, плодоутворення, дозрівання та повна стиглість. Початок кожної фази фіксувався, коли до неї вступало 10% рослин від загальної кількості, тоді як повна фаза вважалася досягнутою, коли 75% рослин перебували у відповідному стані.

2. Густота стояння рослин сої визначалася двічі: перший раз — після повної появи сходів, другий раз — перед збиранням урожаю.

3. Показники фотосинтетичної активності рослин сої:

а) Площа листової поверхні визначалась методом зважування висічок листя, які брали за допомогою ручного свердла.

б) Приріст сухої біомаси визначався шляхом систематичного відбору та зважування рослинної маси з площі  $0,25 \text{ м}^2$  з інтервалом у 10 діб.

в) Вміст сухої речовини встановлювався зважуванням зразків рослин із подальшим висушуванням при температурі  $70 \text{ }^\circ\text{C}$ .

г) Фотосинтетичний потенціал (ФП) визначав сумарну площу листової поверхні на 1 га за весь період її функціонування.

д) Чиста продуктивність фотосинтезу обчислювалася за формулою Бріггса, Кідда та Веста.

4. Для визначення структури врожаю з кожного варіанту відбирали по 25 рослин. При аналізі враховували кількість насіння на одній рослині. Для цього зібрані зразки використовувалися для розрахунку середньої кількості насіння на рослину. Масу 1000 насінин визначали шляхом зважування 100 насінин та подальшого перерахунку.

5. Облік врожайності. Господарська врожайність визначалася шляхом механізованого збирання урожаю однофазним способом із дослідних ділянок за вологості зерна до 12%.

Для визначення біологічної врожайності з кожного варіанта дослідів відбирали снопи з площі  $1 \text{ м}^2$  (у чотириразовій повторності). Снопи обмолочували вручну, після чого отримані дані перераховували на гектарну врожайність.

6. Обробка експериментальних даних здійснювалася за допомогою персонального комп'ютера, використовуючи метод дисперсійного аналізу. Для проведення розрахунків застосовували програму Microsoft Excel.

7. Розрахунок економічної ефективності здійснювався на основі технологічних карт відповідно до чинних методик.

### **Технологія вирощування сої у досліді**

Усі роки попередником сої була озима пшениця. Слідом за збиранням озимої пшениці в липні або серпні проводили лушення дисковими лушильниками ЛДГ-15 на глибину 6-8 см. Якщо після лушення стерні через деякий час з'являлися бур'яни проводили повторне лушення поперек першого лушення також на глибину 6-8 см, так як соя є дуже вимогливою культурою до чистого від бур'янів фону. У першій декаді вересня проводили оранку плугом ПН 4- 35 на глибину 0,25-0,27 м.

Навесні при дозріванні ґрунту відразу виконували боронування (зчіпки важких зубових борін БЗТС-1,0) в один-два сліди під кутом до напрямку останнього обробітку. Як правило, це відбувалося у першій декаді квітня. Потім на чистих від бур'янів полях виконували тільки передпосівну культивуацію культиваторами КПП-4 зі стрічастими лапами на глибину 3-5 см. Якщо ж поле засмічене бур'янами виконували дві культивуації: першу глибиною 6-8 см, другу передпосівну на 3-5 см. Час посіву для сої настає при нагріванні посівного шару до 8-10 °С, коли вже не очікується сильних заморозків. Також у цей момент сходять безліч бур'янів, що є непрямим показником готовності ґрунту для початку сівби. Передпосівною культивуацією, яка проводилася безпосередньо перед посівом всі бур'яни, що зійшли, знищувалися. Під передпосівну культивуацію вносили добрива згідно зі схемою дослідів. Посів проводився рядовим способом зерною сівалкою СЗ-3,6 з прикочуванням. Ширина міжряддя 15 см. Глибина загортання насіння 3-4 см. Норма висіву сої у дослідів становила 500 тис. насіння на гектар. Для збирання сої потрібно її повне дозрівання. Повне дозрівання настає під час опадання листя і побуріння стебел і бобів. Збирали сою за вологості насіння 13-14 % прямим комбайнуванням комбайном з низьким зрізом (60-70 мм).

## РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

Науковий та виробничий досвід використання макро та мікродобрив у сільському господарстві показує, що традиційне застосування тільки азоту, фосфору та калію (NPK) не вирішує і не може вирішити низку питань щодо збільшення врожайності агроценозів та якості одержуваної продукції. Для підвищення ефективності робіт у цьому напрямі потрібен системний підхід, орієнтований на регулювання господарсько-біологічного кругообігу речовин шляхом підвищення ефективності добрив, що використовуються. Високоєфективно впливати на врожай та якість зерна здатні водорозчинні органо-мінеральні комплекси.

В досліді вивчався вплив комплексних азотно-фосфорно-калійних добрив, фосфорно-калійних добрив окремо, а також стимулятора росту Міра окремо та у поєднанні з мінеральними добривами на ріст та розвиток сої Спрінт, Панорама та Кордоба.

У досліді було встановлено, що в середньому за 2023-2024 роки кількість сходів сої виявилася найменшою у сорту Спрінт на контрольному варіанті без добрив та стимуляторів росту та дорівнювала 302 тис. шт./га. Застосування фосфорно-калійних добрив РК призводило до збільшення сходів сої сорту Спрінт на 2 тис. шт./га. Застосування азотно-фосфорно-калійних добрив NPK призводило до збільшення сходів сої сорту Спрінт на 4 тис. шт./га. Застосування стимулятора росту Міра призводило до збільшення сходів сої сорту Спрінт на 12 тис. шт./га. Застосування стимулятора росту Міра із фосфорно-калійними добривами РК призводило до збільшення сходів сої у сорту Спрінт на 15 тис. шт./га. Найбільша кількість сходів сої у сорту Спрінт виявилася на варіанті застосування стимулятора росту Міра з азотно-фосфорно-калійними добривами NPK і в середньому склала 320 тис. шт./га, тобто 18 тис. шт./га більше, ніж на контрольному варіанті (таблиця 6).

У сорту Панорама кількість сходів сої виявилася найменшою на контрольному варіанті без добрив та стимулятора росту і дорівнювала 310 тис. шт./га, тобто на 8 тис. шт./га більше, ніж у сорту Спрінт.

6. Кількість сходів сої в досліді, тис.шт./га (середнє 2023-2024 рр)

Варіанти досліді		Кількість рослин, тис.шт/га
Добрива/стимулятор	Сорт	
Контроль	Спрінт	307
	Панорама	315
	Кордоба	322
Міра	Спрінт	319
	Панорама	326
	Кордоба	333
NPK	Спрінт	311
	Панорама	320
	Кордоба	324
PK	Спрінт	309
	Панорама	317
	Кордоба	323
Міра+ NPK	Спрінт	325
	Панорама	331
	Кордоба	340
Міра+ PK	Спрінт	322
	Панорама	329
	Кордоба	338

Застосування фосфорно-калійних добрив PK призводило до збільшення сходів сої у сорту Панорама на 2 тис. шт/га. Застосування азотно-фосфорно-калійних добрив NPK призводило до збільшення сходів сої у сорту Панорама на 5 тис. шт./га. Застосування стимулятора росту Міра призводило до збільшення сходів сої у сорту Панорама на 11 тис. шт./га. Застосування стимулятора росту Міра із фосфорно-калійними добривами PK призводило до збільшення сходів сої у сорту Панорама на 14 тис. шт./га. Найбільша

кількість сходів сої у сорту Панорама виявилася на варіанті застосування стимулятора росту Міра з азотно-фосфорно-калійними добривами NPK і в середньому склала 326 тис. шт./га, тобто 16 тис. шт./га більше, ніж на контрольному варіанті та на 6 тис. шт./га більше, ніж у сорту Спрінт.

У сорту Кордоба кількість сходів сої виявилася найменшою на контрольному варіанті без добрив та стимуляторів росту і дорівнювала 310 тис. шт./га, тобто на 8 тис. шт./га більше, ніж у сорту Спрінт та на 8 тис. шт./га більше, ніж у сорту Панорама. Застосування фосфорно-калійних добрив РК призводило до збільшення сходів сої сорту Кордоба на 2 тис. шт./га. Застосування азотно-фосфорно-калійних добрив NPK призводило до збільшення сходів сої на 5 тис. шт./га. Застосування стимулятора росту Міра призводило до збільшення сходів сої сорту Кордоба на 11 тис. шт./га. Застосування стимулятора росту Міра із фосфорно-калійними добривами РК призводило до збільшення сходів сої на 14 тис. шт./га. Найбільша кількість сходів сої у сорту Кордоба виявилася на варіанті застосування стимулятора росту Міра з азотно-фосфорно-калійними добривами NPK і в середньому склала 326 тис. шт./га, тобто 16 тис. шт./га більше, ніж на контрольному варіанті, на 6 тис. шт./га більше, ніж у сорту Спрінт та на 8 тис. шт./га більше, ніж у сорту Панорама.

Збереженість рослин сої до збирання в середньому виявилася найменшою у сорту Спрінт на варіанті із застосуванням фосфорно-калійних добрив РК і дорівнювала 89,2%. На контрольному варіанті без добрив і стимуляторів росту збереження рослин сої до збирання було на 0,3% більше і дорівнювала 89,5 %. На варіанті із застосуванням азотно-фосфорно-калійних добрив NPK збереження рослин сої до збирання у сорту Спрінт була на 0,4 % більшою за найменше значення. Застосування стимулятора росту Міра призводило до збільшення збереженості рослин сої до збирання сорту Спрінт порівняно з найменшим значенням на 0,7%. Застосування стимулятора росту

Міра з фосфорно-калійними добривами РК призводило до збільшення збереження рослин сої до збирання сорту Спрінт на 1,1%.

У сорту Панорама збереження рослин до збирання в середньому виявилось найменшим на варіанті із застосуванням фосфорно-калійних добрив РК і дорівнювало 89,5%, тобто на 0,3% більше, ніж у сорту Спрінт. На варіанті із застосуванням азотно-фосфорно-калійних добрив NPK збереження рослин сої до збирання у сорту Панорама була на 0,4 % більшою за найменше значення. На контрольному варіанті без добрив і стимуляторів зростання збереження рослин сої до збирання у сорту Панорама була на 0,6% більше і дорівнювала 90,0%. Застосування стимулятора росту Міра з фосфорно-калійними добривами РК призводило до збільшення збереження рослин сої до збирання сорту Панорама на 0,7%. Застосування стимулятора росту Міра призводило до збільшення схоронності рослин сої до збирання у сорту Панорама порівняно з найменшим значенням на 0,9%. Найбільше збереження рослин сої до збирання у сорту Панорама виявилось на варіанті застосування стимулятора росту Міра з азотно-фосфорно-калійними добривами NPK і в середньому склала 90,5%, тобто на 1,1% більше мінімального значення і на 0,2% більше, ніж у сорту Спрінт.

У сорту Кордоба збереження рослин до збирання в середньому виявилася найменшою на варіанті застосування стимулятора росту Міра з фосфорно-калійними добривами РК і дорівнювала 89,9%, тобто на 0,7% більше мінімального значення у сорту Спрінт і на 0,4% більше мінімального значення у сорту Панорама. На варіанті із застосуванням фосфорно-калійних добрив РК збереження рослин до збирання була на 0,3% більше і дорівнювала 90,2%. У варіанті із застосуванням азотно-фосфорно-калійних добрив NPK збереження рослин сої до збирання у сорту Кордоба була на 0,5 % більшою за найменше значення. Застосування стимулятора росту Міра з азотно-фосфорно-калійними добривами NPK призводило до збільшення збереження рослин сої до збирання сорту Кордоба порівняно з найменшим

значенням на 0,6 %. На контрольному варіанті без добрив та стимуляторів росту збереженість рослин сої до збирання у сорту Кордоба була на 0,7% більше і дорівнювала 90,5%. Найбільша збереженість рослин сої до збирання у сорту Кордоба виявилася на варіанті застосування стимулятора росту Міра і в середньому склала 90,8%, тобто на 1,0% більше мінімального значення, на 0,5% більше максимального значення у сорту Спрінт і на 0,3% більше, ніж у сорту Панорама.

Густота стояння рослин сої до збирання в середньому виявилася найменшою у сорту Спрінт на контрольному варіанті без добрив та стимуляторів росту і дорівнювала 275 тис. шт/га. (таблиця 7).

7. Густота рослин сої в досліді до збирання, тис.шт./га (середнє 2023-2024 рр)

Варіанти досліді		Кількість рослин, тис.шт/га
Добрива/стимулятор	Сорт	
Контроль	Спрінт	275
	Панорама	284
	Кордоба	292
Міра	Спрінт	282
	Панорама	290
	Кордоба	298
NPK	Спрінт	274
	Панорама	283
	Кордоба	288
PK	Спрінт	271
	Панорама	279
	Кордоба	287
Міра+ NPK	Спрінт	289
	Панорама	295
	Кордоба	303
Міра+ PK	Спрінт	286
	Панорама	292
	Кордоба	299



На варіанті із застосуванням фосфорно-калійних добрив РК густота стояння рослин до збирання була на 1 тис. шт./га більше. На варіанті із застосуванням азотно-фосфорно-калійних добрив NPK густота стояння рослин до збирання у сорту Спрінт була на 4 тис. шт./га більше за найменше значення. Застосування стимулятора росту Міра призводило до збільшення густоти стояння рослин сої до збирання сорту Спрінт порівняно з найменшим значенням на 12 тис. шт./га більше найменшого значення. Застосування стимулятора росту Міра з фосфорно-калійними добривами РК призводило до збільшення густоти стояння рослин сої до збирання сорту Спрінт на 16 тис. шт./га більше найменшого значення. Найбільша густота стояння рослин сої до збирання сорту Спрінт виявилася на варіанті застосування стимулятора росту Міра з азотно-фосфорно-калійними добривами NPK і в середньому склала 289 тис. шт./га, тобто на 14 тис. шт. /га більше максимального значення.

У сорту Панорама густота стояння рослин сої до збирання в середньому виявилася найменшою на контрольному варіанті без добрив та стимуляторів росту та на варіанті із застосуванням фосфорно-калійних добрив РК і дорівнювала 284 тис. шт./га, тобто на 9 тис. шт./га більше мінімального значення сорту Спрінт. На варіанті із застосуванням азотно-фосфорно-калійних добрив NPK густота стояння рослин до збирання у сорту Панорама була на 4 тис. шт./га більше від найменшого значення. Застосування стимулятора росту Міра призводило до збільшення густоти стояння рослин сої до збирання сорту Панорама порівняно з найменшим значенням на 11 тис. шт./га більше від найменшого значення. Застосування стимулятора росту Міра з фосфорно-калійними добривами РК призводило до збільшення густоти стояння рослин сої до збирання сорту Панорама на 13 тис. шт./га більше від найменшого значення. Найбільша густота стояння рослин сої до збирання у сорту Панорама виявилася у варіанті застосування стимулятора росту Міра з азотно-фосфорно-калійними добривами NPK і

становила 292 тис. шт./га, тобто на 16 тис. шт./га більше максимального значення та на 6 тис. шт./га більше мінімального значення сорту Спрінт.

У сорту Кордоба густина стояння рослин сої до збирання виявилася найменшою на контрольному варіанті без добрив та стимуляторів росту та у варіанті із застосуванням фосфорно-калійних добрив РК і дорівнювала 292 тис. шт./га, тобто на 9 тис. шт./га більше мінімального значення у сорту Спрінт та на 8 тис. шт./га більше мінімального значення у сорту Панорама. На варіанті із застосуванням азотно-фосфорно-калійних добрив NPK густина стояння рослин до збирання у сорту Кордоба була на 1 тис. шт./га більше від найменшого значення. Застосування стимулятора росту Міра призводило до збільшення густоти стояння рослин сої до збирання сорту Кордоба порівняно з найменшим значенням на 11 тис. шт./га більше від найменшого значення. Застосування стимулятора росту Міра з фосфорно-калійними добривами РК призводило до збільшення густоти стояння рослин сої до збирання сорту Кордоба на 12 тис. шт./га більше від найменшого значення. Найбільша густина стояння рослин сої до збирання у сорту Кордоба виявилася на варіанті застосування стимулятора росту Міра з азотно-фосфорно-калійними добривами NPK і становила 299 тис. шт./га, тобто на 16 тис. шт./га більше максимального значення, на 14 тис. шт./га більше максимального значення у сорту Спрінт та на 8 тис. шт./га більше максимального значення у сорту Панорама.

Тривалість вегетаційного періоду перебувала у межах від 91 до 101 діб (таблиця 8).

У сорту Спрінт тривалість вегетаційного періоду при застосуванні стимулятора росту Міра у поєднанні із застосуванням мінеральних добрив або без них становила 99 діб, на всіх інших варіантах без Міри тривалість вегетаційного періоду сорту Спрінт була на 5 діб коротшою і становила 94 добу. У сорту Панорама тривалість вегетаційного періоду при застосуванні стимулятора росту Міра у поєднанні із застосуванням мінеральних добрив

або без них становила 95 діб, на всіх інших варіантах без Міри тривалість вегетаційного періоду у сорту Спрінт була на 5 діб коротшою і становила 90 діб. У сорту Кордоба тривалість вегетаційного періоду при застосуванні стимулятора росту Міра у поєднанні із застосуванням мінеральних добрив або без них становила 100 діб, на всіх інших варіантах без Міри тривалість вегетаційного періоду у сорту Спрінт була на 5 діб коротшою і становила 95 діб.

8. Тривалість вегетаційного періоду рослин сої в досліді, днів (середнє 2023-2024 рр)

Варіанти досліді		Тривалість вегетації, днів
Добрива/стимулятор	Сорт	
Контроль	Спрінт	95
	Панорама	91
	Кордоба	96
Міра	Спрінт	100
	Панорама	96
	Кордоба	101
NPK	Спрінт	95
	Панорама	91
	Кордоба	96
PK	Спрінт	95
	Панорама	91
	Кордоба	96
Міра+ NPK	Спрінт	100
	Панорама	96
	Кордоба	101
Міра+ PK	Спрінт	100
	Панорама	96
	Кордоба	101

У сорту Спрінт тривалість вегетаційного періоду при застосуванні стимулятора росту Міра у поєднанні із застосуванням мінеральних добрив або без них становила 99 діб, на всіх інших варіантах без Міри тривалість

вегетаційного періоду сорту Спрінт була на 5 діб коротшою і становила 94 добу. У сорту Панорама тривалість вегетаційного періоду при застосуванні стимулятора росту Міра у поєднанні із застосуванням мінеральних добрив або без них становила 95 діб, на всіх інших варіантах без Міри тривалість вегетаційного періоду у сорту Спрінт була на 5 діб коротшою і становила 90 діб. У сорту Кордоба тривалість вегетаційного періоду при застосуванні стимулятора росту Міра у поєднанні із застосуванням мінеральних добрив або без них становила 100 діб, на всіх інших варіантах без Міри тривалість вегетаційного періоду у сорту Спрінт була на 5 діб коротшою і становила 95 діб.

Площа листової поверхні у сорту Спрінт збільшувалася на 0,3-0,5% за рахунок збільшення густоти стояння рослин та на 3,8-4,2% за рахунок збільшення листової поверхні однієї рослини. Площа листової поверхні у сорту Панорама збільшувалася на 0,4-0,6% за рахунок збільшення густоти стояння рослин та на 3,9-4,4% за рахунок збільшення листової поверхні однієї рослини. Площа листової поверхні сорту Кордоба збільшувалася на 0,5- 0,7 % рахунок збільшення густоти стояння рослин, і на 4,4-4,7 % рахунок збільшення листової поверхні однієї рослини.

Фотосинтетичний потенціал сої в середньому за 2023-2024 роки у сорту Спрінт оцінювався від 2,06 млн. м<sup>2</sup> х доба/га на контрольному варіанті без застосування стимулятора росту та мінеральних добрив до 2,74 млн. м<sup>2</sup> х доба/га на варіанті із застосуванням стимулятора росту Міра і азотно-фосфорно-калійних добрив (таблиця 9).

У сорту Панорама фотосинтетичний потенціал сої виявився на 0,02-0,06 млн. м<sup>2</sup> х доба/га більше та в середньому оцінювався від 2,11 млн. м<sup>2</sup> х доба/га на контрольному варіанті без застосування стимуляторів росту та мінеральних добрив до 2,77 млн. м<sup>2</sup> х доба/га на варіанті із застосуванням стимулятора росту Міра та азотно-фосфорно-калійних добрив.

9. Фотосинтетичний потенціал рослин сої в досліді, млн. м<sup>2</sup> х доба/га  
(середнє 2023-2024 рр)

Варіанти досліді		ФП, млн. м <sup>2</sup> х доба/га
Добрива/стимулятор	Сорт	
Контроль	Спрінт	2,06
	Панорама	2,11
	Кордоба	2,35
Міра	Спрінт	2,27
	Панорама	2,32
	Кордоба	2,56
NPK	Спрінт	2,53
	Панорама	2,55
	Кордоба	2,80
PK	Спрінт	2,22
	Панорама	2,27
	Кордоба	2,54
Міра+ NPK	Спрінт	2,74
	Панорама	2,77
	Кордоба	3,05
Міра+ PK	Спрінт	2,41
	Панорама	2,47
	Кордоба	2,72

У сорту Кордоба фотосинтетичний потенціал сої виявився на 0,27-0,32 млн. м<sup>2</sup> х доба/га більше, ніж у сорту Спрінт, на 0,24-0,28 млн. м<sup>2</sup> х доба/га більше, ніж у сорту Панорама та в середньому оцінювався від 2,35 млн. м<sup>2</sup> х доба/га на контрольному варіанті без застосування стимуляторів зростання та мінеральних добрив до 3,05 млн. м<sup>2</sup> х доба/га на варіанті із застосуванням стимулятора росту Міра та азотно-фосфорно-калійних добрив.

Фотосинтетичний потенціал у сорту Спрінт збільшувався на 1,2-1,6% за рахунок збільшення тривалості вегетаційного періоду та на 6,9-32,1% за рахунок збільшення листової поверхні. Фотосинтетичний потенціал у сорту Панорама збільшувався на 1,7-2,1% за рахунок збільшення тривалості

вегетаційного періоду та на 6,2-29,7% за рахунок збільшення листової поверхні. Фотосинтетичний потенціал у сорту Кордоба збільшувався на 1,9-2,3% рахунок збільшення тривалості вегетаційного періоду і на 6,5-28,8% рахунок збільшення листової поверхні.

Найменша чиста продуктивність фотосинтезу сої у досліді була встановлена у сорту Панорама на варіанті із застосуванням стимулятора росту Міра та азотно-фосфорно-калійних добрив і дорівнювала в середньому за 2,78 г/м<sup>2</sup> на добу. Найбільша чиста продуктивність фотосинтезу сої у досліді була встановлена у сорту Спрінт на варіанті без застосування стимуляторів росту та мінеральних добрив і дорівнювала 2,78 г/м<sup>2</sup> на добу.

Винос азоту з урожаєм сої в середньому виявився найменшим на контрольному варіанті без застосування стимуляторів росту та мінеральних добрив у сорту Спрінт і становив 189,6 кг/га. На варіанті із застосуванням Мірау винос азоту з урожаєм був на 10,4 кг/га більше. На варіанті із застосуванням фосфорно-калійних добрив винос азоту з урожаєм сої у сорту Спрінт виявився на 14,7 кг/га більше, ніж на контрольному варіанті. На варіанті застосування Міри з фосфорно-калійними добривами на 20,0 кг/га більше. На варіанті із застосуванням азотно-фосфорно-калійних добрив винос азоту з урожаєм сої у сорту Спрінт виявився на 26,1 кг/га більше, ніж на контрольному варіанті. Найбільший винос азоту з урожаєм сої у сорту Спрінт був встановлений на варіанті застосування регулятора росту Міра з азотно-фосфорно-калійними добривами і в середньому він дорівнював 226,1 кг/га, що виявилось на 36,5 кг/га більше мінімального значення (таблиця 10).

У сорту Панорама винос азоту з урожаєм сої був на 28,8-38,2 кг/га більше, ніж у сорту Спрінт. Найбільше винесення азоту з урожаєм сої у сорту Панорама встановлено на варіанті застосування препарату Міра з азотно-фосфорно-калійними добривами і в середньому він дорівнював 262,6 кг/га, що виявилось на 73,0 кг/га більше мінімального значення.

10. Винос елементів живлення урожаєм сої,  
(середнє 2023-2024 рр)

Варіанти досліду		N	P	K
Добрива/стимулятор	Сорт			
Контроль	Спрінт	189,6	45,7	80,6
	Панорама	220,0	53,0	93,5
	Кордоба	235,7	56,8	100,2
Міра	Спрінт	200,0	48,2	85,0
	Панорама	229,6	55,3	97,6
	Кордоба	248,8	60,0	105,7
NPK	Спрінт	215,7	52,0	91,7
	Панорама	253,9	61,2	107,9
	Кордоба	269,6	65,0	114,6
PK	Спрінт	204,3	49,2	86,8
	Панорама	233,1	56,2	99,1
	Кордоба	251,3	60,6	106,8
Міра+ NPK	Спрінт	226,1	54,5	96,1
	Панорама	262,6	63,3	111,6
	Кордоба	283,5	68,4	120,5
Міра+ PK	Спрінт	209,6	50,5	89,1
	Панорама	246,1	59,3	104,6
	Кордоба	267,0	64,4	113,5

У сорту Кордоба винос азоту з урожаєм сої був на 46,1-57,4 кг/га більше, ніж у сорту Спрінт. Максимальний винос азоту з урожаєм сої в досвіді був встановлений у сорту Кордоба на варіанті застосування препарату Міра з азотно-фосфорно-калійними добривами і в середньому дорівнював 283,5 кг/га, що виявилось на 93,9 кг/га більше мінімального значення.

Винос фосфору з урожаєм сої виявився найменшим на контрольному варіанті без застосування стимуляторів росту та мінеральних добрив у сорту Спрінт і становив 45,7 кг/га. На варіанті із застосуванням Міри винос фосфору з урожаєм був на 2,5 кг/га більше. На варіанті із застосуванням фосфорно-калійних добрив винесення фосфору з урожаєм сої у сорту Спрінт виявилось на 3,5 кг/га більше, ніж на контрольному варіанті. На варіанті

застосування Міри з фосфорно-калійними добривами на 4,8 кг/га більше. На варіанті із застосуванням азотно-фосфорно-калійних добрив винос фосфору з урожаєм сої у сорту Спрінт виявився на 6,3 кг/га більше, ніж на контрольному варіанті. Найбільше винесення фосфору з урожаєм сої у сорту Спрінт було встановлено на варіанті застосування препарату Міра з азотно-фосфорно-калійними добривами і він дорівнював 54,5 кг/га, що виявилось на 8,8 кг/га більше мінімального значення.

У сорту Панорама винос фосфору з урожаєм сої був на 7,0-9,2 кг/га більше, ніж у сорту Спрінт. Найбільше винесення фосфору з урожаєм сої у сорту Панорама встановлено на варіанті застосування Міри з азотно-фосфорно-калійними добривами і він дорівнював 63,3 кг/га, що виявилось на 17,6 кг/га більше мінімального значення .

У сорту Кордоба винос фосфору з урожаєм сої був на 11,1-13,9 кг/га більше, ніж у сорту Спрінт. Максимальний винос фосфору з урожаєм сої в досвіді був встановлений у сорту Кордоба на варіанті застосування стимулятора Міра з азотно-фосфорно-калійними добривами і дорівнював 68,4 кг/га, що виявилось на 22,7 кг/га більше мінімального значення, тобто у сорту Спрінт на контрольному варіанті без застосування стимуляторів росту та мінеральних добрив.

Винос калію з урожаєм сої виявився найменшим на контрольному варіанті без застосування стимуляторів росту та мінеральних добрив у сорту Спрінт і становив 80,6 кг/га. У варіанті із застосуванням Міра винос калію з урожаєм був на 4,4 кг/га більше. На варіанті із застосуванням фосфорно-калійних добрив винесення калію з урожаєм сої у сорту Спрінт виявилось на 6,2 кг/га більше, ніж на контрольному варіанті.

На варіанті застосування Міра з фосфорно-калійними добривами на 8,5 кг/га більше. На варіанті із застосуванням азотно-фосфорно-калійних добрив винесення калію з урожаєм сої у сорту Спрінт виявилось на 11,1 кг/га більше, ніж на контрольному варіанті.



У сорту Кордоба винос калію з урожаєм сої був на 19,6-24,4 кг/га більше, ніж у сорту Спрінт. Максимальний винос калію з урожаєм сої в досліді був встановлений у сорту Кордоба на варіанті застосування Міра з азотно-фосфорно-калієвими добривами і в дорівнював 120,5 кг/га, що виявилось на 39,9 кг/га більше мінімального значення, тобто у сорту Спрінт на контрольному варіанті без застосування стимуляторів росту та мінеральних добрив.

Структура врожаю сої складається з кількості бобів на одній рослині, кількості зерен у бобах, кількості зерна з однієї рослини, маси 1000 зерен (таблиця 11).

11. Структура урожаю рослин сої в досліді, (середнє 2023-2024 рр)

Варіанти досліді		Кі-ть рослин, тис/га	Кі-ть бобів на 1 рослині, шт	Кі-ть зерен на рослині, шт	Маса зерна з рослини, г	Маса 1000 зерен, г
Добрива/стимулятор	Сорт					
Контроль	Спрінт	270	31,3	60,5	8,17	134
	Панорама	279	31,5	61,6	9,12	147
	Кордоба	287	33,9	66,7	9,54	142
Міра	Спрінт	282	31,1	60,2	8,25	136
	Панорама	290	31,4	61,3	9,20	149
	Кордоба	298	34,0	66,8	9,69	144
NPK	Спрінт	274	33,5	65,3	9,15	139
	Панорама	283	35,1	68,0	10,41	152
	Кордоба	288	37,3	73,3	10,85	147
PK	Спрінт	271	32,7	63,3	8,74	137
	Панорама	279	33,0	64,2	9,70	150
	Кордоба	287	36,2	71,0	10,16	142
Міра+ NPK	Спрінт	289	32,7	64,0	9,09	141
	Панорама	295	33,9	66,6	10,33	154
	Кордоба	303	36,4	72,0	10,81	149
Міра+ PK	Спрінт	286	31,3	61,3	8,59	139
	Панорама	292	32,5	63,7	9,75	152
	Кордоба	299	35,8	69,7	10,32	147

Найбільше бобів однією рослині у сорту Спрінт було встановлено на варіанті застосування азотно-фосфорно-калійних добрив і дорівнювало 33,5 шт., тобто на 2,4 шт. більше мінімального значення. Кількість бобів однією рослині у сорту Панорама виявилось на 0,2-1,6 шт. більше, ніж у сорту Спрінт. Найменша кількість бобів на одній рослині даного сорту була на варіанті з препаратом Міра і дорівнювала 31,4 шт., на контрольному варіанті без застосування стимуляторів росту і мінеральних добрив кількість бобів на одній рослині була на 0,1 шт. більше.

Найбільша кількість бобів на одній рослині у сорту Панорама встановлено на варіанті застосування азотно-фосфорно-калійних добрив і дорівнювало 35,1 шт. Кількість бобів однією рослині у сорту Кордоба виявилось на 2,6-4,5 шт. більше, ніж у сорту Спрінт та на 2,2-3,3 шт. більше, ніж у сорту Панорама.

Найбільша кількість зерен на одній рослині у сорту Спрінт була встановлена на варіанті застосування азотно-фосфорно-калійних добрив і дорівнювала 65,3 шт., тобто на 5,1 шт. більше мінімального значення. Кількість зерен на одній рослині у сорту Панорама виявилася на 0,9-2,7 шт. більше, ніж у сорту Спрінт. Найменша кількість зерен на одній рослині даного сорту була на варіанті з препаратом Міра і дорівнювала 61,4 шт., на контрольному варіанті без застосування стимуляторів росту і мінеральних добрив кількість зерен на одній рослині була на 0,3 шт. більше. Найбільшу кількість зерен на одній рослині у сорту Панорама встановлено на варіанті застосування азотно-фосфорно-калійних добрив і дорівнювало 68,0 шт. Кількість зерен на одній рослині у сорту Кордоба виявилася на 6,2-8,4 шт. більше, ніж у сорту Спрінт та на 5,1-6,8 шт. більше, ніж у сорту Панорама.

Найбільша маса 1000 зерен сорту Спрінт була встановлена на варіанті застосування Міра з азотно-фосфорно-калійними добривами і дорівнювала 141 г, тобто на 7 г більше мінімального значення. Маса 1000 зерен у сорту Панорама виявилася на 13 грам більше, ніж у сорту Спрінт. Найменша маса

1000 зерен у даного сорту була на контрольному варіанті без застосування стимуляторів росту та мінеральних добрив і дорівнювала 147 грам. Найбільша маса 1000 зерен у сорту Панорама встановлена на варіанті застосування стимулятора Міра з азотно-фосфорно-калійними добривами і дорівнювала 154 грами. Маса 1000 зерен у сорту Кордоба виявилася на 5-8 грамів більше, ніж у сорту Спрінт і на 5-8 грамів менше, ніж у сорту Панорама. Найменша маса 1000 зерен у даного сорту була на контрольному без застосування стимуляторів росту та мінеральних добрив і дорівнювала 142 грам, найбільша маса 1000 зерен у сорту Кордоба встановлена на варіанті застосування препарату Міра з азотно-фосфорно-калійними добривами і дорівнювала 150 г. Урожайні дані наведено в таблиці 12.

12. Урожайність рослин сої в досліді, т/га

Варіанти досліді		2023	2024	середнє 2023- 2024
Добрива/стимулятор	Сорт			
Контроль	Спрінт	1,10	0,86	0,98
	Панорама	1,37	1,23	1,30
	Кордоба	1,59	1,38	1,49
Міра	Спрінт	1,27	0,98	1,13
	Панорама	1,56	1,29	1,43
	Кордоба	1,79	1,54	1,67
NPK	Спрінт	1,38	1,17	1,28
	Панорама	1,85	1,60	1,73
	Кордоба	1,96	1,81	1,89
PK	Спрінт	1,21	1,07	1,14
	Панорама	1,52	1,31	1,42
	Кордоба	1,83	1,56	1,70
Міра+ NPK	Спрінт	1,50	1,29	1,40
	Панорама	1,89	1,70	1,80
	Кордоба	2,10	2,01	2,06
Міра+ PK	Спрінт	1,25	1,17	1,21
	Панорама	1,77	1,49	1,63
	Кордоба	1,95	1,76	1,86
	НІР <sub>05</sub> А	0,03	0,02	
	НІР <sub>05</sub> В	0,03	0,02	
	НІР <sub>05</sub> АВ	0,05	0,04	

Урожайність сої у 2023 році була мінімальною у сорту Спрінт на контрольному варіанті без застосування стимуляторів росту та мінеральних добрив і дорівнювала 1,10 т/га. У сорту Панорама врожайність була на 0,27 т/га, або на 18,0% більше. У сорту Кордоба урожайність була на 0,49 т/га, або на 25,2% більше, ніж у сорту Спрінт. Застосування Міри збільшувало врожайність сортів сої на 0,06-0,16 т/га, застосування NPK збільшувало врожайність сортів сої на 0,31-0,43 т/га, застосування РК збільшувало врожайність сортів сої на 0,08-0,19 т/га, застосування Міра + NPK збільшувало врожайність сортів сої на 0,43-0,61 т/га, застосування Міра + РК збільшувало врожайність сортів сої на 0,26-0,38 т/га. Таким чином, найбільша врожайність сої у 2023 році формувалася у сорту Кордоба на варіанті із застосуванням Міра + NPK і дорівнювала 2,10 т/га, тобто на 45,8 % більше мінімального значення.

Урожайність сої у 2024 році була мінімальною у сорту Спрінт на контрольному варіанті без застосування стимуляторів росту та мінеральних добрив і дорівнювала 0,86 т/га. У сорту Панорама врожайність була на 13,8% більшою. У сорту Кордоба урожайність була на 21,5% більше, ніж у сорту Спрінт. Застосування Міра збільшувало врожайність сортів сої на 0,06-0,20 т/га, застосування NPK збільшувало врожайність сортів сої на 0,31-0,48 т/га, застосування РК збільшувало врожайність сортів сої на 0,10-0,24 т/га. т/га, застосування Міра + NPK збільшувало врожайність сортів сої на 0,44-0,62 т/га, застосування Міра + РК збільшувало врожайність сортів сої на 0,23-0,44 т/га. Таким чином, найбільша врожайність сої у 2024 році формувалася у сорту Кордоба на варіанті із застосуванням Міра + NPK і дорівнювала 2,01 т/га, тобто на 55,0 % більше мінімального значення.

Урожайність сої в середньому за 2023-2024 роки була найменшою у сорту Спрінт на контрольному варіанті без застосування стимуляторів росту та мінеральних добрив і дорівнювала 0,98 т/га. Застосування стимулятора росту Міра збільшувало врожайність цього сорту в середньому на 5,6%.

Застосування фосфорно-калійних добрив збільшувало врожайність цього сорту на 7,9 %. Застосування Міра з фосфорно-калійними добривами збільшувало врожайність цього сорту на 10,5%. Застосування азотно-фосфорно-калійних добрив збільшувало врожайність цього сорту на 13,7%. Найбільша врожайність сої сорту Спрінт досягалася у варіанті застосування Міра з азотно-фосфорно-калійними добривами і дорівнювала 1,40 т/га, тобто на 19,2 % більше мінімального значення.

Урожайність сої у сорту Панорама була найменшою на контрольному варіанті без застосування стимуляторів росту та мінеральних добрив і дорівнювала 1,30 т/га, що виявилось на 16,1 % більше від найменшого значення у сорту Спрінт. Застосування стимулятора росту Міра збільшувало врожайність цього сорту в середньому на 4,2%. Застосування фосфорно-калійних добрив збільшувало врожайність цього сорту на 5,9 %. Застосування Міра з фосфорно-калійними добривами збільшувало врожайність цього сорту на 11,7 %. Застосування азотно-фосфорно-калійних добрив збільшувало врожайність цього сорту на 15,3 %. Найбільша врожайність сої сорту Панорама досягалася на варіанті застосування Міра з азотно-фосфорно-калійними добривами і дорівнювала 1,80 т/га, тобто на 19,3% більше мінімального значення і на 16,0% більше максимального значення сорту Спрінт.

Урожайність сої у сорту Кордоба була найменшою на контрольному варіанті без застосування стимуляторів росту та мінеральних добрив і дорівнювала 1,49 т/га, що виявилось на 24,2 % більше найменшого значення у сорту Спрінт та на 7,2 % більше найменшого значення у сорту Панорама. Застосування стимулятора росту Міра збільшувало врожайність цього сорту в середньому на 5,4%. Застосування фосфорно-калійних добрив збільшувало врожайність цього сорту на 6,7%. Застосування препарату Міра з фосфорно-калійними добривами збільшувало врожайність цього сорту на 13,4%. Застосування азотно-фосфорно-калійних добрив збільшувало врожайність

цього сорту на 14,4 %. Найбільша врожайність сої сорту Кордоба досягалася на варіанті застосування стимулятора росту Міра з азотно-фосфорно-калійними добривами і дорівнювала 2,06 т/га, тобто на 20,3 % більше мінімального значення, на 25,4 % більше максимального значення сорту Спрінт і на 7,9% більше максимального значення у сорту Панорама.

Важливими показниками виробничої корисності агротехнології у соєвому виробництві є валовий вміст білка (таблиця 13).

13. Вміст білка в зерні сої в досліді, % (середнє 2023-2024 рр)

Варіанти досліді		Вміст білку, %
Добрива/стимулятор	Сорт	
Контроль	Спрінт	32,4
	Панорама	34,1
	Кордоба	38,5
Міра	Спрінт	35,9
	Панорама	36,9
	Кордоба	37,0
NPK	Спрінт	36,9
	Панорама	37,0
	Кордоба	35,0
PK	Спрінт	35,2
	Панорама	35,1
	Кордоба	35,2
Міра+ NPK	Спрінт	38,3
	Панорама	38,5
	Кордоба	38,3
Міра+ PK	Спрінт	38,5
	Панорама	38,7
	Кордоба	41,9

Найменший вміст білка у досліді було встановлено у сорту Спрінт на контрольному варіанті без застосування стимуляторів росту та мінеральних добрив. У середньому воно становило 32,4%. Застосування Міра призводило до збільшення вмісту білка у зерні на 0,2 %. Використання фосфорно-калійних добрив призводило до збільшення вмісту білка у зерні на 0,6 %. Застосування Міра з фосфорно-калійними добривами збільшувало вміст білка на 0,8%. Використання азотно-фосфорно-калійних добрив призводило

до збільшення вмісту білка у зерні на 3,5 %. Найбільший вміст білка в зерні сої у сорту Спрінт встановлено у варіанті застосування стимулятора Міра з азотно-фосфорно-калійними добривами - 38,3%, тобто на 5,9% більше за мінімальне значення.

У сорту Панорама на контрольному варіанті без застосування стимуляторів росту та мінеральних добрив у середньому вміст білка у зерні становив 34,1 %, тобто на 1,7 % більше, ніж у сорту Спрінт. Застосування Міри призводило до збільшення вмісту білка у зерні на 0,2%. Використання фосфорно-калійних добрив призводило до збільшення вмісту білка у зерні на 0,5 %. Застосування Міри з фосфорно-калійними добривами збільшувало вміст білка на 0,7 %. Найбільший вміст білка у зерні сої у сорту Панорама встановлено на варіанті застосування Міри з азотно-фосфорно-калійними добривами. У середньому за 2023-2024 роки воно склало 38,5%, тобто на 4,4% більше мінімального значення на цьому сорті і на 0,2% більше максимального значення у сорту Спрінт.

У сорту Кордоба на контрольному варіанті без застосування стимуляторів росту та мінеральних добрив у середньому за 2023-2024 роки вміст білка у зерні становив 38,5 %, тобто на 6,1 % більше, ніж у сорту Спрінт та на 4,4 % більше , ніж у сорту Панорама. Застосування Міри призводило до збільшення вмісту білка у зерні на 0,1 %. Використання фосфорно-калійних добрив призводило до збільшення вмісту білка у зерні на 0,4%. Азотно-фосфорно-калійні добрива призводили до збільшення вмісту білка у зерні на 3,2 %. Найбільший вміст білка в зерні сої у сорту Кордоба встановлено на варіанті застосування Міри з азотно-фосфорно-калійними добривами. У середньому за 2023-2024 роки воно склало 41,9%, тобто на 3,4% більше мінімального значення на цьому сорті, на 3,4% більше максимального значення на сорті Спрінт і на 3,2% більше максимального значення у сорту Панорама.

## РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Основним завданням агропромислового комплексу (АПК) є забезпечення країни продовольством та сільськогосподарською сировиною. Для успішного його функціонування необхідна чітка взаємодія щодо нарощування виробництва с.-г. продукції за рахунок нових ресурсозберігаючих технологій, покращення її безпеки, переробки та доведення до споживача. Такий підхід актуальний також до виробництва та переробки найважливішої сільськогосподарської культури – сої. Соя - це високорентабельна білкова культура, а переробка її у різноманітні продукти харчування та корми може у кілька разів підвищити рентабельність виробництва.

Сучасне сільськогосподарське виробництво дедалі більше вимагає собі економічно обґрунтованих підходів, які можуть призвести до підвищення ефективності виробництва. Вирішення багатьох проблем в аграрному секторі неможливе без концентрації та грамотного використання, наявних на підприємстві виробничих ресурсів. Особлива роль при цьому має бути відведена забезпеченню раціональної взаємодії всіх факторів виробництва шляхом використання науково обґрунтованих методів організації процесу виробництва.

Економічна ефективність агроприйомів, що впроваджуються в технологію вирощування, є важливим аспектом у виробництві продукції рослинництва. Для досягнення високої економічної ефективності необхідно оптимізувати використання фінансових, земельних і трудових ресурсів, а також покращувати якість продукції, що сприятиме збільшенню доходів підприємства.

Ключовим принципом визначення економічного ефекту є порівняння витрат на збільшення врожайності з додатковими витратами, необхідними



для досягнення цих результатів. Це дозволяє зробити обґрунтований вибір серед різних варіантів агротехнічних заходів (таблиця 14).

14. Економічна ефективність вирощування сортів сої, середнє 2023-2024 рр (за цінами 2024 року)

Варіант		Показники економічної ефективності							
		Урожайність, т/га	Ціна 1 т, грн	Вартість валової продукції з 1 га, грн	Виробничі витрати на 1 га, грн	Собівартість 1 т, грн	Умовно-чистий прибуток грн	Рентабельність, %	Окупність витрат, грн
Контроль	Спрінт	0,98	17150	16807	17000	17347	-193	-1,1	-
	Панорама	1,30	17150	22295	17000	13077	5295	31,1	1,31
	Кордоба	1,49	17150	25554	17000	11409	8554	50,3	1,50
НРК	Спрінт	1,28	17150	21952	19200	15000	2752	14,3	1,14
	Панорама	1,73	17150	29670	19500	11272	10170	52,2	1,52
	Кордоба	1,89	17150	32414	19700	10423	12714	64,5	1,65
Міра+ НРК	Спрінт	1,40	17150	24010	20050	14321	3960	19,8	1,20
	Панорама	1,80	17150	30870	20670	11483	10200	49,3	1,49
	Кордоба	2,06	17150	35329	20980	10184	14349	68,4	1,68

Як видно з даних таблиці 14, найвищі показники економічної ефективності отримано на варіанті вирощування сорту Кордоба на фоні НРК60 та застосування стимулятора росту Міра, що забезпечило отримання 14349 грн умовно-чистого прибутку з 1 га за рівня рентабельності 68,4 % і окупності витрат 1,68 грн.

## **РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ**

### **6.1 Дослідження стану безпеки праці в ТОВ «Присамар'є»**

Сільське господарство є однією з найризикованіших галузей для працівників, що обумовлює особливу важливість ефективного управління охороною праці. Проте досягнення необхідного рівня безпеки в цій сфері можливе лише за умови відповідального виконання правил як роботодавцями, так і працівниками. Спільні зусилля дозволяють знизити ризики травматизму та профзахворювань, однак ігнорування правил охорони праці з боку будь-якої зі сторін може призвести до серйозних наслідків.

#### **Основні фактори ризику**

Працівники сільського господарства стикаються з багатьма небезпечними чинниками, які можна згрупувати наступним чином:

1. Ризики, пов'язані з використанням техніки та механізмів. Контакт з рухомими частинами обладнання або падіння предметів через неправильну експлуатацію машин можуть призводити до травм. Ці ризики зростають при використанні несправної техніки, що нерідко трапляється через обмежені фінансові ресурси аграрних підприємств.

2. Негативний вплив природно-кліматичних умов. Виконання робіт на відкритому повітрі створює додаткові загрози, такі як висока температура, вологість чи інші несприятливі погодні умови.

3. Контакт з небезпечними хімічними речовинами. Використання добрив, пестицидів та інших хімікатів становить значний ризик для здоров'я працівників у разі порушення правил їхнього використання або недостатнього забезпечення засобами індивідуального захисту.

4. Фізична тяжкість і напруженість праці. Інтенсивність сільськогосподарських робіт, їх сезонність та високе фізичне навантаження значно впливають на стан здоров'я працівників.

5. Антропогенні фактори. Порушення правил охорони праці з боку працівників або роботодавців також є важливим джерелом небезпеки. Нехтування інструкціями, недостатнє навчання або відсутність захисних засобів значно посилюють ризики.

## **6.2 Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення.**

Виробничий травматизм у рослинництві виникає через низку факторів, які можна розділити на кілька основних категорій:

1. Робоче обладнання та інструменти. Неправильне використання сільськогосподарської техніки, недотримання правил технічного обслуговування, або експлуатація несправного обладнання підвищують ризик травмування. Часті випадки включають контакт з рухомими частинами машин, падіння обладнання або його поломки в процесі роботи.

2. Робоче середовище. Умови праці мають значний вплив на безпеку персоналу. Недостатнє освітлення на робочих місцях може призводити до травм через обмежену видимість. Погана вентиляція чи надмірна вологість створюють додаткові ризики, наприклад, ковзання або утруднення дихання, особливо при роботі з хімікатами.

### 3. Небезпечна поведінка та необережність персоналу

Відсутність відповідного навчання або нехтування правилами безпеки стають головними причинами травматизму. Використання інструментів неналежним чином, недбалість чи поспіх під час виконання завдань часто призводять до нещасних випадків.

### 4. Недостатній контроль за дотриманням норм безпеки

Відсутність регулярних інструктажів, перевірки стану техніки та обладнання, або недостатня кількість засобів індивідуального захисту збільшує ризики травматизму.

Превентивні заходи:

- Забезпечення якісного технічного обслуговування обладнання.
- Регулярне навчання працівників правилам безпеки та роботі з технікою.
- Поліпшення умов праці: якісне освітлення, вентиляція, та доступність засобів індивідуального захисту.
- Систематичний контроль за дотриманням норм охорони праці на підприємстві.

Ефективна організація робочого процесу в рослинництві та впровадження сучасних технологій безпеки дозволяють значно знизити ризик травматизму та забезпечити належний захист працівників.

Розрахунки показників виробничого травматизму та їх наслідків в ТОВ «Присамар'є» за 2022-2024 рр наведено в таблиці 15.

#### 15. Аналіз показників виробничого травматизму в ТОВ «Присамар'є»

Показники	Роки (останні 3 роки)		
	2022	2023	2024
Кількість працівників	41	37	21
Кількість нещасних випадків	1	2	2
Кількість днів непрацездатності: від травматизму	24	48	62
- від захворювань	20	10	21
Витрати, тис. грн.:			
- виробничий травматизм	65	22	44
- профзахворювання	2	4	7
Коефіцієнт частоти травматизму	46,11	64,08	60,11
Коефіцієнт важкості травматизму	0	0	0
Коефіцієнт втрат робочого часу	49,4	73,8	82,1

З огляду на ці фактори, необхідно забезпечити відповідні заходи безпеки на робочому місці. Це включає регулярне навчання персоналу щодо

правильного використання сільськогосподарської техніки та інструментів, а також дотримання встановлених правил охорони праці. Такі заходи сприятимуть зниженню ризиків виробничого травматизму та створенню безпечного робочого середовища.

### **6.3. Загальні вимоги до безпечних умов праці**

Для мінімізації такого негативного впливу у законодавстві приділено особливу увагу профілактиці виробничого травматизму та профзахворювань в аграрному секторі. Звичайно, загальні питання організації безпечної праці в галузі, як і в інших галузях, регулюються положеннями Трудового кодексу. Однак для сільського господарства розроблено додаткові нормативні акти, що враховують специфіку аграрної праці. Основним із них стає наказ Мінпраці «Про затвердження Правил з охорони праці у сільському господарстві».

Цей правовий акт встановлює низку нормативів, що забезпечують безпеку роботи персоналу у сільськогосподарському секторі. Охорона праці в сільському господарстві 2024 року включає такі напрямлення:

- вимоги до організації робочого процесу, території та робочих місць, а також вимоги до обладнання. Виконання цих вимог має бути під контролем роботодавця;
- вимоги до працівників;
- додаткові вимоги щодо окремих видів робіт.

Вимоги до організації робочого процесу з боку роботодавця

Для мінімізації можливої шкоди, заподіяної працівникам впливом негативних чинників, роботодавець зобов'язаний докласти всіх зусиль підвищення рівня автоматизації і механізації робочих процесів, і навіть наскільки можна виключити взаємодія працівників з машинами, механізмами, небезпечними хімічними речовинами та інші загрозами.

Допускати до роботи дозволяється лише працівників, які пройшли спеціальну підготовку, за умови наявності документів, що підтверджують. Для проведення робіт із підвищеним рівнем небезпеки необхідно організувати систему видачі нарядів-допусків.

Працівникам, які в силу посадових обов'язків вступають у контакт з машинами, хімічними речовинами та ін., що становлять загрозу їхньому здоров'ю, мають бути надані кошти індивідуального та колективного захисту за рахунок роботодавця. Обладнання, що надається роботодавцем для роботи, має бути справним; важливо, щоб воно своєчасно проходило технічне обслуговування та запобіжний ремонт, передбачений виробником.

Також роботодавець має забезпечити для персоналу раціональне поєднання режимів праці та відпочинку. За своєю ініціативою він може запроваджувати на підприємстві додаткові нормативи у сфері охорони праці персоналу, якщо вони не суперечать вимогам чинного законодавства.

### **Вимоги до працівників**

Працівники зобов'язані виконувати чинні вимоги, які передбачає охорона праці для підприємства сільського господарства. Зокрема, їм обов'язок ставиться:

- своєчасне проходження навчання з безпеки робіт відповідно до графіка, затвердженого роботодавцем;
- виконання посадових інструкцій, у тому числі в частині організації робіт та експлуатації обладнання;
- правильне використання індивідуальних та колективних захисних засобів;
- інформування безпосереднього керівника про будь-які позаштатні ситуації під час роботи.

Дотримання цих вимог суттєво підвищує рівень безпеки працівників сільського господарства.

#### **6.4 Заходи з покращення безпеки праці в господарстві**

Для покращення ситуації рекомендується:

1. Забезпечити вчасне проведення всіх видів інструктажів.
2. Налагодити забезпечення працівників засобами індивідуального захисту та справним інструментом.
3. Організувати навчання та перенавчання з охорони праці.
4. Обладнати кабінет або оновити куточок з охорони праці.
5. Виконувати роботи лише технічно справними машинами.

Дотримання зазначених заходів сприятиме створенню безпечних умов праці, підвищенню продуктивності, мінімізації ризиків травматизму та зменшенню втрат часу, пов'язаних з аваріями чи нещасними випадками. Крім того, це допоможе забезпечити дотримання норм трудового законодавства, покращити моральний клімат у колективі та знизити витрати підприємства на усунення наслідків виробничих травм і професійних захворювань. Комплексний підхід до організації безпеки праці сприяє збереженню здоров'я працівників, що є важливим фактором сталого розвитку підприємства.

## ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Фотосинтетичний потенціал сої у сорту Кордоба виявився на 0,26-0,31 млн. м<sup>2</sup> х добу/га більше, ніж у сорту Спрінт, на 0,23-0,27 млн. м<sup>2</sup> х добу/га більше, ніж у сорту Панорама та в середньому оцінювався від 2,24 млн. м<sup>2</sup> х добу/га на контрольному варіанті без застосування стимуляторів росту та мінеральних добрив до 2,94 млн. м<sup>2</sup> х добу/га на варіанті із застосуванням стимулятора росту Міра та азотно-фосфорно-калійних добрив.
2. Найбільша біологічна врожайність у сорту Кордоба встановлена на варіанті застосування стимулятора Міра з азотно-фосфорно-калійними добривами і дорівнювала 2,28 т/га, що виявилось на 1,06 т/га, або на 47 % більше, ніж у сорту Спрінт на варіанті без стимуляторів росту та мінеральних добрив.
3. Найбільша господарська врожайність сої сорту Кордоба досягалася на варіанті застосування стимулятора Міра та азотно-фосфорно-калійних добрив і дорівнювала 2,06 т/га, тобто на 20,3 % більше мінімального значення на даному сорті, на 25,4 % більше максимального значення у сорту Спрінт і на 7,9% більше максимального значення у сорту Панорама.
4. Використання фосфорно-калійних добрив призводило до збільшення вмісту білка у зерні на 0,6 %. Застосування Міра з фосфорно-калійними добривами збільшувало вміст білка на 0,8%. Використання азотно-фосфорно-калійних добрив призводило до збільшення вмісту білка у зерні на 3,5 %. Найбільший вміст білка в зерні сої у сорту Спрінт встановлено у варіанті застосування стимулятора Міра з азотно-фосфорно-калійними добривами - 38,3%, тобто на 5,9% більше за мінімальне значення.
5. Найвищі показники економічної ефективності отримано на варіанті вирощування сорту Кордоба на фоні NPK60 та застосування стимулятора росту Міра, що забезпечило отримання 14349 грн умовно-чистого прибутку з 1 га за рівня рентабельності 68,4 % і окупності витрат 1,68 грн.

На підставі наведених висновків, саме цей варіант рекомендується для впровадження у виробництво.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Акулов, А. Р. Розробка елементів технології вирощування нових сортів сої на основі використання позакореневих підживлень органомінеральними мікродобривами /А. З. Акулов, А. Р. Васильчиков // Зернобобові та круп'яні культури. - 2012. - № 4 (44). - С. 58-63.
2. Бабич А. О. Соя для здоров'я і життя на планеті Земля. Київ: Аграрна наука, 1998. 272 с.
3. Беляєв, М. М. Ефективність мікробіологічних добрив при обробці насіння та рослин сої /М. М. Беляєв, Е. А. Дубінкіна // Зернобобові та круп'яні культури. - 2009. - № 2 (30). - С. 67-72.
4. Васильченко С.А. Симбіотична активність та фотосинтетична діяльність посіву сої при застосуванні мікродобрив / С.А. Васильченко // Аграрний Вісник. - 2009. -№9(75). - З. 54-56.
5. Воронцов, В.А. Особливості технології вирощування сої / Воронцов В.А. // Агрономія сьогодні. - 2015. - № 2. - С. 42-44.
6. Воронцова, Д. С. Вплив хелатного та бактеріального добрив на ферментативну активність ґрунту в агроценозі сої / Д. С. Воронцова // Інтернаука. - 2019. - № 20-2 (102). - С. 18-20.
7. Гаврилів М.Д. Соя як джерело рослинного білка/М.Д. Гаврилов // Нова наука: Проблеми та перспективи. - 2016. - № 6 (85). - С. 147-148.
8. Гамаюнова, В. Вплив біопрепаратів на особливості водоспоживання бобових культур в умовах південного Степу України/В. Гамаюнова, М. Туз, С. Базалій// Stiinta Agricola. - 2017. - № 2. - С. 23-29.
9. Гнатенко В.М. Ефективність застосування мінеральних добрив у вирощуванні сої. // Агробіологічний журнал, 2020, №3, с. 45–50.
10. Головка, В. І. Значення сірки та молібдену в живленні бобових культур на прикладі сої/В. І. Головка, Т. А. Асєєва // Open Scientific Bulletin. – 2014. – №1. - С. 3.

11. Грицін, В.Г. Динаміка гумусу та макроелементів у ґрунті залежно від добрива сої / В.Г. Гриціна, Є.Г. Котлярова, Є.В. Ковальова // Аграрний науковий журнал. – 2012. – № 5. – С. 4–9.
12. Донська, М.В. Використання мікробіологічних препаратів підвищення ефективності симбіотичних систем нута / М.В. Донська, Т.С. Наумкіна, А.Г. Васильчиків, В.В. Наумкін // Зернобобові та круп'яні культури. – 2013. – № 3 (7). – С. 37-42.
13. Дубовик Д. В. Вплив способів основного обробітку на агрофізичні властивості ґрунту, врожайність та якість сої/Д. В. Дубовик, О. Д. Дубовик, О. М. Морозов// Землеробство. - 2012. - № 2. - С. 43-48.
14. Кірчко, Г. В. Біологічне та технічне значення сої. Закономірності умов вирощування на якість одержуваної продукції / Г. В. Кірчко // Пропозиція. - 2017. - № 1 (30).
15. Кравчук, О. І. Сумарне водоспоживання сої на темно-каштанових ґрунтах Лісостепу/О. І. Кравчук Ю. С. Бондаренко, Ф. П. Середько // Вісник ПДАУ. - 2015. - № 6. - С. 127-133.
16. Лю, Ч. Ефективність симбіотичної азотфіксації сої в залежності від сортової специфічності та біологічної стимуляції макро- та мікро-симбіонтів: спеціальність 06.00.05: автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук / Лю Чжифан. - Харків, 1996. - 18 с.
17. Назарчук А. А. Фотосинтетичний потенціал рослин сої залежно від обробки насіння, фону живлення та гібридів в умовах посушливого степу України / А. А. Назарчук // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2015. - Вип. 1 (82). – С. 144-151.
18. Наумченко, Є.Г. Вплив тривалого застосування добрив на родючість лугового чорноземоподібного ґрунту та врожайність сої/Є. Т. Наумченко, О. В. Банецька // Агрохімія. - 2015. - № 2. - С. 28-33.

- 19.Петрова, С. М. Відгучність симбіотичних систем сортів сої на використання різних гербіцидів залежно від способу обробітку ґрунту / С. М. Петрова, Ю. В. Кузмічова, М. М. Лисенко [та ін.] // Освіта, наука та виробництво. - 2006. - № 1 (14). - С. 13-16.
- 20.Плотко С. С. Вплив біологічних препаратів на агрофізичні властивості ґрунту під посівами сої на різних фонах живлення/С. С. Плотко, В. Б. Азаров // Інновації в АПК: проблеми та перспективи. - 2013. - № 2 (38). - С. 89-93.
- 21.Рубцова, Є.Г. Господарське значення та використання сої/Є. Г. Рубцова, І. А. Боголюбова // Аграрна наука, творчість: Збірник наукових праць за матеріалами Міжнародної науково-практичної конференції, Харків, 10–14 лютого 2004 року. - Харків: видавництво "Параграф", 2004. - С. 162-165.
- 22.Сапронова І.В. Ефективність застосування біопрепаратів при удобренні сої. // Пропозиція, 2016, №3, с. 54–59.
- 23.Сидоренко А.В. Органо-мінеральне удобрення сої: результати польових досліджень. // Сидоренко А.В., Ковальчук О.М. Землеробство і агротехнології, 2019, Т. 5, №2, с. 65–70.
- 24.Синегівський, М. О. Економічна оцінка ресурсозберігаючих технологій виробництва сої/М. О. Синегівський, О. А. Малашонок // Агроном. - 2016. - № 15. - С. 125-130.
- 25.Соколова, І. А. Вплив способів основного обробітку ґрунту та добрив на якість зерна сої/І. А. Соколова, М. М. Беседіна, М. І. Котельнікова// Вісник БДАУ. - 2013. - № 7. - С. 26-27.
- 26.Сорокіна М. В. Урожайність та якість зерна сої при різній інтенсивності обробки ґрунту / М. В. Сорокіна, В. Т. Лобко, Н. І. Абакумов, Ю. А. Бобко // Агробізнес. - 2015. - Т. 2, № 2. - С. 69-71.
- 27.Соя: занурення у технологію // Аграрна наука. - 2013. - № 2. - С. 93-94.

28. Стаценко Є. С. Розробка технології виробництва продуктів функціонального призначення на основі сої / Є. С. Стаценко, О. В. Литвіненко, М. Ю. Корнева [та ін.] // Харчова промисловість. - 2011. - №7. - С. 41-45.
29. Толмачів, М. В. Фотосинтетична діяльність та продуктивність сортів сої в залежності від технології вирощування / М. В. Толмачів, А. С. Гайдученко // Землеробство – 2015. – № 3. – С. 31-33.
30. Фадійко М. С. Вплив різних доз мінеральних добрив на окремі показники якості зерна сої / М. С. Фадійко, Р. А. Струко // Пропозиція. - 2011. - Т. 4, №3.
31. Хатко К. Ф. Дія мінеральних добрив та способів основного обробітку ґрунту на продуктивність нових перспективних сортів сої / К. Ф. Хатко, Н. І. Маменко // Нові агротехнології. - 2010. - Т. 16, № 5. - С. 87-94.
32. Шаріпова, Г. Ф. Ефективність застосування добрив з мікроелементами на різних сортах сої / Г. Ф. Шаріпова, В. А. Колесар, Р. І. Сафін // Родючість. - 2010. - № 3 (114). - С. 9-12.
33. Якименко, М. С. Вплив хімічних та біологічних препаратів на ріст чистих культур ризобій та продуктивність сої / М. С. Якименко, С. А. Бігун, А. І. Сорокіна // Вісник сільськогосподарської науки – 2007. – № 4. - С. 30-33.