

Центральноукраїнський національний технічний університет  
Агротехнічний факультет  
Кафедра загального землеробства

«Допущено до захисту»  
Зав. кафедрою загального  
землеробства, к.б.н., професор  
\_\_\_\_\_ Микола Мостіпан  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 р.

## **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

на тему:

### **Ефективність мікродобрив при вирощуванні коріандру в Степу України**

Виконав здобувач вищої освіти  
II курсу, групи АГ 24М-2  
ОПП «Агрономія»  
спеціальності 201 «Агрономія»  
\_\_\_\_\_ Яценко А.А.  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 р.

Керівник, професор  
\_\_\_\_\_ Микола Мостіпан  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 р.

Рецензент  
\_\_\_\_\_ Ігор Островський  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 р.

м.Кропивницький

## Центральноукраїнський національний технічний університет

Агротехнічний факультет

Кафедра загального землеробства

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство

Спеціальність: 201-Агрономія

Освітньо-професійна програма: Агрономія

### ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри  
загального землеробства

Микола МОСТІПАН

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2025 року

## З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗА ДРУГИМ (МАГІСТЕРСЬКИМ) РІВНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Яценко Андрію Андрійовичу

1. Тема роботи Ефективність мікродобрів при вирощуванні коріандру в Степу України

2. Керівник роботи Мостіпан М.І., кандидат біологічних наук, професор затверджений наказом ЦНТУ “ 22 ” вересня 2025 року № 68 - 13

3. Строк подання роботи до захисту 3 грудня 2025 року

4. Головною мета досліджень полягала у вивченні ефективності використання мікродобрів при вирощуванні коріандру в Степу України

### **Завдання:**

- Встановити вплив на ріст та розвиток рослин коріандру;
- Дослідити вплив мікродобрів на основні елементи структури врожаю коріандру;
- Вивчити вплив мікродобрів на врожайність посівів коріандру;
- Встановити вплив мікродобрів на вміст ефірної олії у плодах коріандру;
- Дати економічну оцінку вирощування коріандру з використанням мікродобрів.

## 5.Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічне обґрунтування результатів досліджень	Малаховська В.А., викладач		

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ /П	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Розділ 1.Огляд наукової літератури. Розділ 5. Охорона праці та довкілля	14.10.2025 р.	
2.	Розділ 2.Місце та умови проведення досліджень	21.10.2025 р.	
3.	Розділ 3. Спеціальна частина	17.11.2025 р.	
4.	Розділ 4.Економічне обґрунтування результатів досліджень	24.11.2025 р.	
5.	Висновки, список літератури, вступ.	27.11.2025 р.	

- 
- Дата видачі завдання
- « 22 » вересня 2025 р.
- 
- Підпис керівника
- \_\_\_\_\_ Микола МОСТІАН
- 
- Завдання прийнято до виконання
- « 22 » вересня 2025 р.
- 
- Підпис здобувача
- \_\_\_\_\_ А.А.Яценко

## ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОСОБЛИВОСТІ ЖИВЛЕННЯ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ДОБРИВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КОРІАНДРУ (Огляд літератури)	9
1.1. Господарське значення, поширення та ботаніко-екологічна характеристика коріандру	9
1.2. Роль елементів живлення у формуванні продуктивності посівами коріандру	11
РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	15
2.1. Організаційно-економічні умови місця проведення досліджень	15
2.2. Ґрунтово-кліматичні умови місця проведення досліджень	18
РОЗДІЛ 3. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА	25
3.1. Методика проведення досліджень	25
3.2. Вплив мікродобрив на продуктивність посівів коріандру	28
3.2.1. Вплив досліджуваних факторів на формування густоти коріандру	28
3.2.2. Особливості росту і розвитку рослин коріандру залежно від попередників та обприскування посівів мікродобривами	31
3.2.3. Вплив попередників та мікродобрив на кількість плодів з рослини	35
3.2.4. Вплив попередників та мікродобрив на масу 1000 плодів	37
3.2.5. Урожайність коріандру залежно від попередників та мікродобрив	39
3.6. Вміст ефірної олії залежно від попередників та мікродобрив	42
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ	

ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОДОБРИВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КОРІАНДРУ	45
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ	49
5.1. Організація та завдання служби охорони праці на підприємствах агропромислового комплексу	49
5.2. Техніка безпеки при проведенні сівби	50
5.3. Вплив біопрепаратів на довкілля	51
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	54
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	56
ДОДАТКИ	60

## ВСТУП

За нестабільності цін на сільськогосподарську продукцію необхідно знаходити нові шляхи отримання прибутку за рахунок введення у сівозміну нетрадиційних культур. Однією з них є коріандр, товарне насіння якого є продуктом експорту.

Ґрунтово-кліматичні умови північного Степу України відповідають біологічним та екологічним вимогам коріандру та можуть забезпечувати високу врожайність і стабільний збір ефірної олії.

Проте в останні роки намітилася тенденція до скорочення посівних площ коріандру, що пов'язано з високими затратами праці і енергетичних ресурсів при його вирощуванні й нестабільної за роками врожайності. Все це вимагає пошуку нових елементів технології, які б сприяли зниженню загальних виробничих витрат та забезпечували реалізацію біологічного потенціалу культури на високому рівні.

Актуальність теми. Природні умови степової зони України дозволяють успішно вирощувати ефіроолійні культури. За останні роки значно підвищився попит на товарне насіння коріандру, яке є продуктом експорту.

Тому для збільшення рівня врожайності та посівних площ під даною культурою в регіоні виникає необхідність вдосконалення існуючих прийомів агротехніки, застосування біопрепаратів, регуляторів росту рослин та мікродобрих.

Оптимізація умов вирощування через поєднання дії структурних елементів технології (сорт, інокулянти, регулятори росту) сприятиме максимальній реалізації генетичного потенціалу коріандру у врожаї.

На сучасному етапі одним із елементів є використання біологічно активних речовин, які дають змогу підвищувати врожайність і стійкість сільськогосподарських культур до несприятливих чинників довкілля.

Збільшення виробництва насіння коріандру можливе лише завдяки удосконаленню існуючих та розробці нових елементів технології його

вирощування. Останнє зумовлює необхідність проведення наукових досліджень з вивчення впливу мікродобрив, регулятора росту рослин та бактеріальних препаратів на продуктивність коріандру. Особливо це актуально для північного Степу, де досить часто вегетація рослин коріандру відбувається за екстремальних умов.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дослідження по темі кваліфікаційної роботи виконані на замовлення приватного підприємства “Деніка” Кропивницького району Кіровоградської області.

Мета і завдання дослідження. Мета роботи полягала у вивченні ефективності використання новітніх мікродобрив рослин при вирощуванні коріандру.

Для реалізації поставленої мети передбачалося вирішення наступних завдань:

- встановити особливості росту та розвитку рослин коріандру при застосуванні добрив та оприскування рослин мікродобривами;
- з'ясувати вплив попередників та мікродобрив на формування елементів індивідуальної продуктивності рослин коріандру;
- визначити вплив попередників та мікродобрив рослин на урожайність коріандру;
- провести економічну оцінку використання мікродобрив при вирощуванні коріандру.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше в умовах північному Степу України встановлена ефективність розміщення коріандру після різних попередників в поєднанні з обприскуванням посівів мікродобривами на формування продуктивності культури.

Практичне значення одержаних результатів. Сільськогосподарським підприємствам рекомендуємо при вирощуванні коріандру проводити обприскування посівів у фазу стеблування рослин розчином мікродобрива Біобіон Амінокислоти у нормі 1,0 – 1,2л/га. Це забезпечує істотне

підвищення врожайності та забезпечує високу економічну ефективність вирощування коріандру.

Особистий внесок в наукові дослідження. Автором особисто опрацьовано джерела літератури з обраної теми; приймав участь у польових та лабораторних дослідженнях; узагальнив і опрацював отримані експериментальні дані; сформулював висновки та пропозиції виробництву.

Апробація результатів роботи. Автор роботи доповідав результати досліджень на тему «Ефективність мікродобрив при вирощуванні коріандру в Степу України» на міжнародній науково-практичній інтернет конференції «Інноваційні підходи ведення аграрного виробництва в умовах євроінтеграції», що проходила 20-21 листопада 2025 року і була організована Подільським державним університетом (м. Кам'янець – Подільський) та Центральноукраїнським національним технічним університетом (м.Кропивницький).

Публікації. Основні результати досліджень опубліковані у матеріалах наукової стаття на тему «Ефективність використання мікроелементів при вирощуванні коріандру».

## РОЗДІЛ 1. ОСОБЛИВОСТІ ЖИВЛЕННЯ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ДОБРИВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КОРІАНДРУ (Огляд літератури)

1.1. Господарське значення, поширення та ботаніко-екологічна характеристика коріандру

У світовому землеробстві ефіроолійні культури є досить різноманітними. Але найбільша частка припадає на коріандр [1, 2, 3]. Коріандр вирощують перш за все з метою отримання олії та різноманітних приправ [4,5].

Посівні площі коріандру у світі становлять на рівні 550 тисяч гектарів. Однак на думку більшості експертів ця площа може істотно змінюватися і встановити достовірні площі посіву коріандру досить важко. У більшості країн світу взагалі відсутні статистичні дані про посівні площі коріандру. Валові збори плодів коріандру перебувають на рівні 600 тисяч тонн. Коріандр вирощується у багатьох країнах світу на різних континентах [6]. Експортують коріандр із таких країн як Україна, Індія та Марокко, а головним імпортером є Японія та США.

Історія розвитку вирощування коріандру в Україні бере свій початок з 1830 року [16–19]. В кінці 19 сторіччя в Україні коріандр перетворився на досить прибуткову польову культуру і значну частину вирощених площів експортували в інші країни [7, 8]. На сьогоднішній день коріандр вирощується в основному в областях степової зони [8, 9].

У плодах коріандру міститься від 0,2 до 2,5% ефірної олії, а жирної олії – 18-30% [12, 13, 15, 17]. Ефірна олія коріандру входить до переліку 20 найбільш поширених олій і комерційна ціна на неї визначається низкою факторів [19].

Хімічний склад плодів коріандру перебуває під впливом ґрунтових та кліматичних умов [20, 21, 23]. При цьому особливо наголошується на тому,

що хімічний склад плодів коріандру також перебуває під впливом агротехнічних прийомів його вирощування [24–26].

Наукова назва коріандіру *Coriandrum sativum L.*. Це однорічна рослина. Входить до складу родини селерових. Може вирощуватися як влітку так і може висіватися пізно восени. Коренева система стрижнева. Глибина проникнення до 1,5 м. Але основна маса коренів зосереджується в шарі ґрунту до 40 см [12, 27–29].

Стебло пряме, здатне до гілкування, закінчується суцвіттям. Воно порожнисте і під час дозрівання набуває червоного або ж фіолетового відтінків.

Листки – світло-зелені. Восковий наліт присутній лише у нижній частині. Листки двох типів – прикореневі і стеблові.

Суцвіття – зонтик. Одна рослина може утворити до 500 зонтиків. Простий зонтик містить до 16 квіток. Квітки мають блідо рожеве або ж біле забарвлення [13, 29].

Плід – горішок. Він твердий і має два кулеподібних напівплодики. Забарвлення соломяно-буре.

Під час цвітіння коріандр утворює велику кількість нектару а тому приваблює комах для запилення. Тому коріандр є цінною медоносною рослиною. При сприятливих умовах бджоли можуть зібрати до 500 кг меду з одного гектару посіву.

Коріандр добре росте за умови якщо сума середніх температур становить 1700 – 1800<sup>0</sup>С. Найбільш високі вимоги до тепла у рослин коріандру у період цвітіння та дозрівання.

Насіння коріандру характеризується дуже тривалим періодом проростання. Він триває 20-25 днів. На початку проростки ростуть дуже повільно. Зазвичай від сівби до сходів проходить від 17 до 21 дня.

Коріандр належить до світлолюбивих рослин. Нестача світла негативно впливає на ріст рослин коріандру. Рослини жовтіють та формують низьку врожайність [1, 38].

Коріандр вологолюбива рослина. Транспіраційний коефіцієнт 390. Може досягати навіть 750.

1.2. Роль елементів живлення у формуванні продуктивності посівів коріандру

У багатьох випадків низька врожайність посівів сільськогосподарських культур зумовлена дефіцитом того чи іншого елементу живлення. Зазвичай дефіцит того чи іншого елементу живлення не викликає повної загибелі рослин. Але дефіцит практично кожного із елементів живлення зменшує інтенсивність біохімічних процесів, що зумовлюють ріст та розвиток рослин. Доведено, що жоден із мікроелементів чи навіть макроелементів не може бути замінений один одним[59].

Рослини не можуть розвиватися без доброго забезпечення всіма необхідними елементами живлення. Вони є складовими частинами важливих органічних речовин включаючи ферменти, вітаміни, гормонів росту. Ці сполуки виконують різноманітні фізіологічно важливі функції і можуть регулювати інтенсивність певних фізіологічних процесів [60, 61]. Мікроелементи задічні у таких синтетичних процесах як синтез білків, синтез жирів та вуглеводів [62, 63].

В результаті застосування мікроелементів рослини польових культур виявляються стійкішими до умов оточуючого середовища, підвищується холодостійкість, жаростійкість, забезпечується стійкість до хвороб [64, 65]. Використання окремих мікроелементів при вирощуванні польових культур дозволяє прискорити навіть процес дозрівання плодів [65, 66].

Передпосівна обробка насіння розчинами мікроелементів підвищує його енергію проростання, інтенсивність росту проростків і в подальшому поліпшує умови мінерального живлення рослин. Незаперечним є те, що мікроелементи поліпшують якість отриманої продукції. Під їх впливом підвищується вміст білків, цукрів, жирів, вітамінів, поліпшуються смакові властивості овочів чи фруктів, зростає стійкість рослин до хвороб[66].

Більшість ґрунтових мікробіологічних процесів протікають за участі ферментів. Їх складовими частинами є мікроелементи. Мікроелементи, що містяться у ґрунті підвищують мікробіологічну активність ґрунту завдячуючи тому, що ними живляться різноманітні ґрунтові мікроорганізми, зростає азотфіксуюча здатність бульбочкових бактерій [67]. Тому гострий дефіцит того чи іншого мікроелементу завжди викликає специфічні захворювання у рослин фізіологічного походження і як наслідок цього спостерігається зниження врожайності.

В сучасних агротехнологіях використання мікродобрих з вмістом мікроелементів є невід'ємною їх частиною оскільки для досягання максимальної врожайності одних макроелементів часто буває недостатньо. Мікроелементи зазвичай виконують різноманітні функції, вони здатні активувати окремі ферменти або ж низку ферментів, полегшити умови живлення рослин, а відповідно вплинути на рівень врожайності [68, 69].

Внаслідок обробки насіння мікроелементами може полегшуватися надходження до насіння води в процесі його проростання. Відповідно поліпшення умов водозабезпечення насіння створює добрі передумови для проникнення мікроелементів до зародку та активує його, відповідно підвищується польова схожість насіння, прискорюється наростання надземної маси рослин [70]. Але ефективність дії мікроелементів залежить від строків їх використання та норми [71].

Високу ефективність мікроелементи проявляють у формі хелатів [72, 73]. У такій формі вони забезпечують інтенсифікацію важливих фізіологічних процесів, регулюють ріст, створюють кращі умови для засвоєння інших елементів живлення із ґрунту, підвищують стійкість до хвороб та посухи, забезпечують високу зав'язуємість плодів і підвищують врожайність посівів [74]. Головною перевагою хелатованих мікродобрих є їх висока розчинність, а тому появляється можливість використання їх різними способами та у різні строки [60, 73].

Під впливом мікроелементів в отриманій сільськогосподарській продукції істотно підвищується вміст білкових речовин, вуглеводів, значно покращуються смакові властивості плодів чи фруктів, зростає стійкість до хвороб і навіть шкідників [75].

Достатній вміст мікроелементів у ґрунті є доброю передумовою доброго живлення рослин азотом, фосфором та калієм. Оскільки мікроелементи безпосередні учасники процесів запліднення та плодоутворення, синтезу та переміщенню вуглеводів по рослині, активно задіяні у обміні жирів та інших речовин[69, 76]. Окремі дослідники вважають, що мікроелементи підвищують ефективність використання макро добрив на 60-70%.оскільки коефіцієнт використання останніх збільшується з 30-40% до 86 – 96 відсотків [77].

Водночас слід добре розуміти, що використання мікроелементів не може замінити використання макро добрив. Мікродобрива це додаткове джерело живлення і їх висока ефективність мложу бути досягнута лише при достатньому забезпеченні рослин макроелементами [78].

Велика роль при вирощуванні коріандру належить регуляторам росту. Їх використання істотно підвищує польову схожість насіння, істотно активує процес фотосинтезу, стримує дозрівання рослин подовжує період вегетації. Наслідком таких змін є підвищення врожайності коріандру [79, 80, 81]. Особливо велика роль відводиться регуляторам росту в інтенсивних технологіях [80, 81].

Численні результати досліджень свідчать, що одним із ефективних заходів підвищення продуктивності посівів сільськогосподарських культур в тому числі і коріандру є використання рістрегулюючих речовин новітнього походження[82–84]. Зазвичай їх використовують у досить низьких нормах але не дивлячись на це їм властивий потужний фізіологічний ефект, який забезпечує істотне підвищення врожайності та поліпшення якості отриманої продукції[85–87].

Стале виробництво сільськогосподарської продукції визначається численними факторами але особливо великий вплив на формування врожаю має родючість ґрунту і яка у свою чергу залежить від мікробіологічної діяльності, які населяють ґрунт[88]. Мікробіологи переконують, що близько 90% живих істот що населяють ґрунт відносяться до мікроорганізмів, але їх активність у десятки а то і тисячі разів більша за життєдіяльність макроорганізмів [89]. Окремі мікроорганізми, що населяють ґрунт на відміну від інших біологічних істот здатні засвоювати молекулярний азот. Тим самим вони поіпшшують умови живлення польових культур. Тому одним із завдань технологів це введення у сівозміну культур, які здатні до симбіозу з цими організмами. Перш за все це представники родини бобових.

Отже напрямок досліджень по темі кваліфікаційної роботи є актуальним і отримані результати досліджень матимуть велике практичне значення.

## РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1. Організаційно-економічні умови місця проведення досліджень

Земельні угіддя сприватного підприємства “Деніка” знаходиться на віддалі 14 км від залізничної станції м. Кропивницький та 6 км від межі міста Кропивницький.

Приватне підприємство “Деніка” розташована у чорноземній зоні північного Степу Правобережжя України в підзоні чорноземів звичайних перехідних до глибоких. Ці ґрунти утворилися внаслідок поселення лучно-степової рослинності на карбонатній основі.

Ґрунти приватного підприємства “Деніка” характеризуються високою природною родючістю, мають значний вміст поживних речовин та цінну структуру. Наявність гумусу в орному шарі коливається в межах від 4,72 до 5,21 %, в середньому 4,96 %.

Клімат зони, де розташоване приватне підприємство “Деніка” – помірно-континентальний. Середня річна температура повітря становить 8,0°C, а сума опадів 499 мм переважна більшість яких випадає з квітня по жовтень – 322 мм.

Ефективність господарювання сільськогосподарських підприємств в значній мірі залежить від набору культур, які вирощуються, та їх співвідношення тобто від структури посівних площ.

Раціональна структура посівних площ повинна забезпечувати:

- виконання договірних зобов’язань щодо реалізації продукції;
- внутрішні потреби підприємства в продукції рослинництва;
- раціональне використання трудових ресурсів і засобів виробництва, особливо техніки;
- виробництво кормів для тваринництва в необхідних обсягах і якості з найменшими витратами;
- виконання вимог щодо чергування культур в сівозмінах відповідно до ґрунтово-кліматичних умов та спеціалізації підприємства.

Далі наведено структуру посівних площ сільськогосподарських культур 2024–2025 рр. вприватного підприємства “Деніка” (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Структура посівних площ сільськогосподарських культур у 2024–  
2025 рр.

№ п/п	Культура	Площа, га	
		2024 р.	2025 р.
I	<b>ЗЕРНОВІ КУЛЬТУРИ - ВСЬОГО</b>	151,5	159,0
	Озимі культури	64,5	72,5
	в т. ч. озима пшениця	30,0	42,0
	озимий ячмінь	34,5	30,5
	<b>Ярі зернові</b>	87,0	86,5
	в т. ч. ячмінь	53,0	49,0
	пшениця	0,0	6,0
	кукурудза на зерно	8,0	5,0
	просо	10,0	4,5
	гречка	16,0	22,0
II	<b>ТЕХНІЧНІ КУЛЬТУРИ - ВСЬОГО</b>	130,9	74,0
	в т.ч. соняшник	15,0	11,0
	соя	109,5	57,0
	ріпак (озимий)	0,0	5,0
	коріандр	6,4	1,0
III	<b>ОВОЧЕ-БАШТАННІ КУЛЬТУРИ І КАРТОПЛЯ</b>	4,0	3,5
	цукрова кукурудза	1,0	1,0
	картопля	3,0	2,5
IV	<b>КОРМОВІ КУЛЬТУРИ - ВСЬОГО</b>	65,0	52,0
	в. т.ч. багаторічні безпокровні	23,0	15,0
	багаторічні трави минулих років	42,0	37,0
	<b>Всього ріллі</b>	404,75	404,75

Отже, в структурі посівних площ приватного підприємства “Деніка” в 2024 та 2025 рр. частка зернових культур складала 37,4 і 39,3 %. Крім того, ячмінь ярий висівався на площі 53,0 і 49,0 га, що складало 35,0 і 30,8 % від загальної структури зернових культур. Технічні культури у 2024 р. найбільш були представлені соєю, яка висівалась на площі 109,5 га або її частка

складала 83,6 %, в 2025 р. площа даної культури зменшилась і була 57,0 га або 77,0 %. Насінники кормових культур, у переважній більшості це еспарцет різних років використання, розміщувався на площі 65,0 та 52,0 га, що становило 16,1 та 12,8 % від ріллі в обробітку.

Урожайність сільськогосподарських культур в господарстві досить відчутно коливалась за роками, що свідчить про залежність даного показника від погодних умов (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

## Урожайність сільськогосподарських культур, т/га

№ п/п	Культура	Урожайність, т/га	
		2024 р.	2025р.
1	Озима пшениця	6,08	2,91
2	Озимий ячмінь	4,87	2,44
3	Ярий ячмінь	2,70	3,09
4	Яра пшениця	-	2,25
5	Кукурудза на зерно	9,40	7,20
6	Просо	2,78	1,33
7	Гречка	1,56	0,77
8	Соняшник	1,39	1,51
9	Соя	2,67	1,17
10	Ріпак (озимий)	-	1,80
11	Коріандр	0,63	0,55
12	Цукрова кукурудза	8,57	7,87
13	Картопля	16,2	18,4
14	Еспарцет	0,60	0,21

В цілому у 2024 р. урожайність основних культур була вищою ніж 2025 р. Так, серед зернових культур озима пшениця у 2024 р. забезпечувала врожайність 6,08 т/га, а у 2025 р. вона була 2,91 т/га, озимий ячмінь формував 4,87 і 2,44 т/га, ярий ячмінь – 2,70 і 3,09 т/га, кукурудза – 6,35 і 3,94 т/га. Серед технічних культур у цілому більш продуктивною в 2024 р. була соя з рівнем врожаю 2,67 т/га. Високою продуктивністю характеризувалася кукурудза, урожайність якої становила 9,40 і 7,20 т/га.

## 2.2. Ґрунтово-кліматичні умови місця проведення досліджень

Територія приватного підприємства “Деніка” знаходиться в чорноземній зоні північного Степу Правобережжя України в підзоні чорноземів звичайних перехідних до глибоких. Географічне положення установи становить  $48^{\circ}34'$  північної широти і  $32^{\circ}19'$  східної довготи.

Ґрунт дослідних ділянок на яких виконувались дослідження – чорнозем звичайний середньогумусний глибокий важкосуглинковий. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту становив 4,81 %, азоту, що гідролізується – 11,5 мг на 100 г ґрунту, рухомого фосфору та калію – 11,3 та 11,1 мг на 100 г ґрунту відповідно, рН – 5,8. Вміст мікроелементу бор становить 1,84 мг; марганцю – 2,9 та цинку – 0,25 мг на 1 кг ґрунту. Сума ввібраних основ становить 35,8 мг-екв на 100 г ґрунту, щільність ґрунту –  $1,19 \text{ г/см}^3$ . Еколого-агрохімічна оцінка – 96 балів .

Клімат зони Степу – помірно-континентальний. Настання весни характеризується інтенсивним підвищенням температур. Стійкий перехід середньодобової температури повітря через  $0^{\circ}\text{C}$  відбувається 16 березня, через  $5^{\circ}\text{C}$  – 4 квітня. Теплий період року триває 253 діб. Сума ефективних температур за вегетаційний період у середньому складає від  $2000$  до  $2500^{\circ}\text{C}$ , активних – до  $3000^{\circ}\text{C}$  і вище. Ґрунт на глибині 10 см стійко прогрівається до  $5^{\circ}\text{C}$  у середині першої декади квітня, а в середині третьої декади квітня – на  $10^{\circ}\text{C}$ . Останні заморозки характерні для кінця другої декади квітня. Тривалість безморозного періоду складає 170–180 діб. З переходом середньодобових температур через відмітку  $+10^{\circ}\text{C}$  у третій декаді квітня складаються сприятливі умови для інтенсивного росту й розвитку сільськогосподарських культур. На цей же період припадають останні весняні заморозки, хоча в окремі роки вони можуть спостерігатись і у травні.

Літо жарке, середня температура липня  $+21^{\circ}\text{C}$ . За початок літа прийнято вважати перехід середньодобової температури через відмітку плюс  $15^{\circ}\text{C}$ . Погода влітку малохмарна, з випаданням опадів у вигляді злив.

Кількість днів з температурою повітря понад  $25^{\circ}\text{C}$  в середньому становить 65–75. Ймовірність небезпечної максимальної температури повітря понад  $30^{\circ}\text{C}$  і вище в умовах регіону найбільша у червні – 75,2 та липні – 95,6 %.

Восени перші приморозки починаються із другої декади вересня, а перехід середньодобових температур через плюс  $5^{\circ}\text{C}$  спостерігається в третій декаді вересня. Вегетаційний період сільськогосподарських культур закінчується в другій декаді жовтня.

Зима території, де розташоване господарство помірна, із частими відлигами. Середня температура січня мінус  $5,4^{\circ}\text{C}$ , сніговий покрив невеликий, установлюється в середньому з 18 грудня, а зникає повністю до 18 березня. Тривалість снігового покриву складає в середньому 75 діб.

Середня річна абсолютна вологість повітря становить 9,1 мб, а відносна вологість вранці – 84%, вдень і ввечері – 73%. З відносною вологістю повітря 30% і менше буває 17 діб протягом року, що свідчить про тривалі повітряні посухи. Річне значення сумарної ФАР складає  $2012 \text{ кДж/см}^2$ .

***Погодні умови 2024 р. періоду вегетації коріандру.*** Запаси продуктивної вологи, які сформувались на кінець березня в орному шарі ґрунту становили 24–37 мм, в метровому шарі – 144–185 мм, що в межах або дещо вище середніх багаторічних показників. Тобто вологозабезпеченість ґрунту на даний час була доброю та оптимальною. На початку третьої декади березня по всій території Кіровоградської області ґрунт досяг м'яко пластичного стану. Сівба дослідних ділянок коріандру проведена 30 березня.

В квітні переважала помірно тепла  $+9,0\dots+9,8^{\circ}\text{C}$ , із значною кількістю опадів 37–54 мм погода. На початку третьої декади відмічалися короткочасні заморозки на поверхні та на висоті 2 см інтенсивністю  $-2\dots-6^{\circ}\text{C}$  (табл. 2.3). Починаючи з третьої декади квітня встановилася суха та жарка погода і максимальна температура повітря у найтепліші дні досягала  $+23\dots+25^{\circ}\text{C}$ . В цей період на всіх дослідних ділянках було отримано повні сходи рослин коріандру. Протягом квітня в більшості районів області відмічалось 11–15 діб із мінімальною відносною вологістю повітря 30 % і нижче, що у

поєднанні з посиленням швидкості вітру та підвищенням температури повітря в денні години обумовило виникнення суховійних явищ і швидкого підсихання верхніх шарів ґрунту. Станом на 30 квітня сума ефективних температур вище  $+5^{\circ}$  становила  $130\text{--}164^{\circ}$ , вище  $+10^{\circ}\text{C}$  –  $38\text{--}43^{\circ}\text{C}$ . Запаси корисної вологи в орному шарі ґрунту становили  $20\text{--}28$  мм.

Таблиця 2.3

Агрометеорологічні показники періоду вегетації коріандру, 2024 р.

Показники	Декада	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень
Середньодобова температура повітря, $^{\circ}\text{C}$	I	-2,2	7,6	13,3	22,7	20,5
	II	3,6	7,5	19,2	21,8	27,8
	III	5,5	15,7	21,5	20,1	23,6
	за місяць	2,3	10,3	18,0	21,5	24,0
<b><i>Середньо-багаторічне</i></b>		<b>0,5</b>	<b>8,9</b>	<b>15,3</b>	<b>18,6</b>	<b>20,0</b>
Кількість опадів, мм	I	5,0	15,2	10,5	0,0	9,5
	II	0,0	28,0	1,0	25,5	0,0
	III	4,0	0,0	9,0	137,0	38,5
	за місяць	9,0	43,2	20,5	162,5	48,0
<b><i>Середньо-багаторічне</i></b>		<b>27</b>	<b>36</b>	<b>45</b>	<b>66</b>	<b>72</b>

Травень відзначився в цілому помірно теплою з нерівномірними короткочасними зливовими дощами. Середня за місяць температура повітря становила  $+15,8\text{...}+16,9^{\circ}\text{C}$ . Максимальна температура повітря складала до  $30\text{--}31^{\circ}\text{C}$ , мінімальна знижувалась в нічні години до  $+1\text{...}+3^{\circ}\text{C}$ . Протягом 6–14 діб спостерігалось зниження відносної вологості повітря до критичних меж 30 % і менше. Сума опадів за місяць склала 20,5 мм, що становило 45 % від місячної норми. Запаси продуктивної вологи на 28 травня в орному та метровому шарах ґрунту на більшості площ були недостатні 10–14 та 55–84 мм відповідно. Таким сухим травень буває один раз у 9–13 років. За цих умов рослини коріандру сформували розетку та початок фази стеблуння.

Перша декада червня характеризувалася переважно спекотною сухою погодою. В другій та третій декадах погоду на території Кіровоградської області визначали атмосферні фронти з південного заходу та південного

сходу, які обумовили нестійку дощову погоду, в окремі періоди з сильними та дуже сильними зливами у супроводі гроз, місцями граду та шквалу.

Сума опадів за місяць на більшій частині території області склала 120–218 мм, що становило 184–303 %. Середня за місяць температура повітря становила 20,0–21,5, максимальна досягала 32–34, мінімальна в найхолодніші ночі знижувалась до 10–15°C. Впродовж місяця відмічалось 6–10 днів з максимальною температурою повітря 30° і вище. Поверхня ґрунту прогрівалась до 59–65°C. Станом на 30 червня сума ефективних температур вище +5° становила 927–1000°, вище +10° – 530–607°C. Сума активних температур повітря вище +10°, починаючи з дати переходу через дану межу склала 1210–1300°C. Перша декада червня характеризувалась переважно спекотною сухою погодою. В цей період рослини коріандру були у фазі цвітіння, суха та тепла погода позитивно вплинула на запилення квіток. В другій та третій декадах погоду області визначали атмосферні фронти з південного заходу та південного сходу, які обумовили нестійку дощову погоду, в окремі періоди з сильними та дуже сильними зливами у супроводі гроз, місцями граду та шквалу. Середня за місяць температура повітря становила 21,5°C, що на два градуси вище норми. У рослин коріандру на початок третьої декади червня було відмічено початок формування плодів на центральних зонтиках.

У липні було в цілому тепліше звичайного з короткочасними зливами, в окремі дні з сильними зливами в супроводі гроз, граду та шквалу погода. Середньомісячна температура повітря становила 24,0°C, що на 4° вище за норму. Максимальна температура повітря у найспекотніші дні підвищувалась до 33–36°C. Мінімальна температура повітря та на поверхні ґрунту в нічні години знижувалась до 6–12°C. Температура ґрунту на глибині 10 см протягом місяця коливалась в межах 21–30°C і протягом 21–27 днів в один з термінів спостережень досягала або перевищувала 25°C. Опади у вигляді зливових дощів, відзначалися протягом 7-ми днів. Сума опадів становила 48 мм, що становило 67% від місячної норми. Станом на 20 липня сума ефективних

температур повітря вище  $+5^{\circ}$  склала  $1254\text{--}1359^{\circ}$ , вище  $+10^{\circ}$  була в межах  $757\text{--}860^{\circ}\text{C}$ . На кінець третьої декади липня рослини коріандру були у фазі дозрівання. Збирання дослідних ділянок було проведено 2 серпня.

*Погодні умови періоду вегетації коріандру 2025 р.* Березень характеризувався контрастним температурним режимом. Перша декада виявилася прохолодною з утриманням зимового режиму погоди. В другій та третій декадах переважала тепла з невеликими опадами погода.

Запаси продуктивної вологи, які сформувалися на кінець березня в орному шарі ґрунту становили  $24\text{--}41$  мм, в метровому шарі –  $129\text{--}192$  мм, що в межах або дещо вище середніх багаторічних показників. Тобто вологозабезпеченість ґрунту на даний час була доброю та оптимальною, що сприяло появі ранніх та дружних сходів коріандру підзимового строку. Сівбу дослідних ділянок ранньовесняного строку було проведено – 5 квітня.

Протягом квітня переважала помірно тепла з опадами погода. Третя декада виявилась аномально теплою, в кінці місяця було спекотно та сухо. Середньомісячна температура повітря склала  $14,1^{\circ}\text{C}$ , що на  $5,2^{\circ}\text{C}$  вище середньобагаторічного показника (табл. 2.4).

Максимальна температура повітря досягала  $30\text{--}32^{\circ}\text{C}$ . Мінімальна в нічний час знижувалась до  $-1\text{--}-3^{\circ}\text{C}$ , а на поверхні ґрунту – до  $-2\text{--}-6^{\circ}\text{C}$ . Станом на 30 квітня сума ефективних температур вище  $+5^{\circ}$  становила  $241\text{--}262^{\circ}$ , вище  $+10^{\circ}$  –  $111\text{--}123^{\circ}$ . Опади переважно відмічались в першій та другій декадах. Їх кількість за місяць становила  $15,5$  мм (43 % від середньобагаторічного показника). Запаси корисної вологи в орному шарі ґрунту були достатніми і становили  $21\text{--}25$  мм. У рослин коріандру відмічали – повні сходи.

В травні переважала по-літньому жарка, в окремі періоди спекотна погода. Короткочасні зливові дощі розподілялися вкрай нерівномірно. Середньомісячна температура повітря становила  $21,1^{\circ}\text{C}$ , що на  $5,8^{\circ}\text{C}$  вище середньобагаторічної норми. Максимальна температура повітря підвищувалася до  $30\text{--}32^{\circ}\text{C}$ . Мінімальна температура повітря та на поверхні

грунту в нічні години знижувалась до +5...+10°C. Протягом 6–15 діб спостерігалось зниження відносної вологості повітря до критичних меж 30 % і менше.

Таблиця 2.4

Агрометеорологічні показники періоду вегетації коріандру, 2025 р.

Показники	Декада	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень
Середньодобова температура повітря, °С	I	-4,5	9,3	22,2	22,1	27,5
	II	3,0	12,7	20,7	26,0	23,4
	III	5,3	20,2	20,1	23,5	27,5
	за місяць	1,3	14,1	21,1	23,9	26,1
<b>Середньо-багаторічне</b>		<b>0,5</b>	<b>8,9</b>	<b>15,3</b>	<b>18,6</b>	<b>20,0</b>
Кількість опадів, мм	I	9,9	3,5	12,0	26,5	13,5
	II	1,0	9,5	8,5	0,7	46,9
	III	8,5	2,5	0,6	4,5	0,0
	за місяць	19,4	15,5	21,1	31,7	60,4
<b>Середньо-багаторічне</b>		<b>27</b>	<b>36</b>	<b>45</b>	<b>66</b>	<b>72</b>

Сума опадів за місяць склала 21,1 мм, що становило 47 % від місячної норми. Вітер протягом місяця переважав помірний часом сильний. Впродовж 8 діб максимальна швидкість вітру досягала 13–19 м/с. За таких погодних умов спостерігалось висушування ґрунту, запаси продуктивної вологи на кінець травня в орному шарі знизилися до задовільних – 11–21 мм. За цих умов рослини коріандру знаходилися у фазі розетки.

Поряд із недостатнім зволоженням ґрунту несприятливим фактором для росту та розвитку рослин у більшості днів залишались і низькі нічні температури повітря, низька відносна вологість повітря та слабкі суховійні явища. Червень характеризувався нестійкою, з різким коливанням температурного режиму, в цілому аномально теплою та з дефіцитом опадів погодою. Середня за місяць температура повітря становила 23,9°C, що на 5,3° вище середньобагаторічного показника. Максимальна температура повітря досягала 34...38°C. Впродовж місяця відмічалось 6–10 діб з максимальною температурою повітря 30° і вище. Поверхня ґрунту прогрівалась до 59...69°C.

Така максимальна температура повітря в області буває один раз у 6–10 років. Мінімальна температура повітря та на поверхні ґрунту знижувалась до 6–12°C. Опади були у вигляді короткочасних дощів різної інтенсивності, їх сума за місяць становила 31,7 мм або 48 % від норми. Станом на 30 червня сума ефективних температур вище +5° досягла 1156–1260°C, вище +10° – 721–812°C. Сума активних температур склала 1479–1584°C. На кінець третьої декади червня рослини коріандру знаходилися у фазі цвітіння і початку плодоутворення. Надмірна вологість повітря і ґрунту в цей період негативно вплинула на запліднення квіток та зав'язування плодів у рослин коріандру ранньовесняного строку сівби.

Протягом першої декади липня переважала в цілому спекотна погода і температура повітря становила 27,5°C, максимальна – досягала 34...37°C. Поверхня ґрунту прогрівалась до 60–65°C, мінімальна – знижувалась до 8...14°C. В першу декаду липня кількість опадів становила 13,5 мм. В цілому внаслідок таких погодних умов відмічалось погіршення стану рослин коріандру, які в цей період були у фазі початку стеблуння.

В середньому за період вегетації коріандру спостерігався недобір вологи порівняно з середньо-багаторічним показником. Так, ГТК за квітень місяць був нижчим за багаторічне значення на 69 %; за травень – 68 %, червень – 66 %, липень – 40 % і серпень – 59 % відповідно. У критичні періоди росту та розвитку культури (травень-червень) гідротермічний коефіцієнт змінювався від 0,1 до 0,4, що характеризувало недобір опадів та сильну посуху.

Таким чином, погодні умови, які склалися в період вегетації коріандру ранньовесняного строку сівби за роки досліджень, мали неоднозначний вплив на ріст, розвиток рослин та формування продуктивності культури.

## РОЗДІЛ 3. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

### 3.1. Методика проведення досліджень

Досліди з вивчення впливу попередників та мікродобрив рослин на продуктивність коріандру сорту Оксаніт за ранньовесняного строку сівби проводили за багатofакторною схемою польового дослідю.

Таблиця 3.1

Схема польового дослідю

Попередник (фактор А)	Мікродобрива (фактор В)
Соняшник	Контроль (без мікродобрив)
	Біобіон амінокислоти – 1,0л/га
	Біобіон амінокислоти – 1,2л/га
	Гумат- 0,8л/га
	Гумат- 1,0л/га
	Універсал Біо – 2,0л/га
Соя	Контроль (без мікродобрив)
	Біобіон амінокислоти – 1,0л/га
	Біобіон амінокислоти – 1,2л/га
	Гумат- 0,8л/га
	Гумат- 1,0л/га
	Універсал Біо – 2,0л/га

Факторіальна формула:  $2 \times 6 = 12$  варіантів  $\times$  4 повторення = 44 ділянки. Сорт коріандру – Оксаніт. Площа елементарної посівної ділянки 400 м<sup>2</sup>, облікової 360 м<sup>2</sup>. Дослід закладався методом блоків, розміщення варіантів систематичне. Повторність дворазова. Сівба проводилася селекційною сівалкою СЗ-3,6, технологія вирощування крім питань, які поставлені на вивчення загальноприйнята для зони (норма висіву 2,5 млн. схожих насінин на 1 га). Попередник – озима пшениця. Протруювання насіння виконували препаратом Вітавакс 200 FF, 2,0 л/т. Система захисту посівів передбачала внесення гербіциду Гезагард FW 500 к.с. 4,0 л/га у фазу розетки. Мінеральні добрива у нормі N<sub>15</sub> P<sub>15</sub> K<sub>15</sub> вносили під передпосівну культивуацію. Обприскування регуляторами росту проводимо у фазу стеблуння рослин коріандру.

Методика проведення обліків та спостережень.

Дослідження проводили згідно методики по проведенню польових та вегетаційних досліджень на ефіроолійних культурах [111].

**1. Фенологічні спостереження.** У рослин коріандру визначали: повні сходи, утворення розетки, стеблуння, бутонізація, цвітіння, початок досягання центральних зонтиків та настання передзбиральної стиглості.

**2. Визначення густоти рослин.** Обліковували густоту рослин на закріплених майданчиках площею  $1 \text{ м}^2$ , що їх виділяють по три на ділянках трьох повторень. Підраховували рослини двічі: після повної появи сходів та перед збиранням.

**3. Визначення висоти та маси рослин.** Для цього у кожному варіанті досліду з I та III повторень у фазі цвітіння відбирали по 15 рослин після чого визначали висоту та масу надземної частини рослин.

**4. Визначення площі листкової поверхні.** Визначення площі листкової поверхні проводили методом висічок у фазу цвітіння використовуючи формулу:

$$\Pi = M * n * k / m,$$

де  $\Pi$  – загальна площа листя у пробі,  $\text{см}^2$ ;

$M$  – Маса листя в пробі, г;

$n$  – площа однієї висічки,  $\text{см}^2$ ;

$k$  – кількість висічок, шт.;

$m$  – маса висічок, г.

**6. Облік урожаю.** Збирання врожаю проводили суцільним поділяночним методом прямим комбайнуванням комбайном Дон - 1500. Обмолочене насіння з кожної ділянки зважували, відбирали середній зразок для визначення вологості. Урожайність зерна приводили до стандартної вологості згідно ДСТУ 2240-93.

**7. Визначення структури врожаю.** Структурний аналіз врожаю проводили за методом пробного снопа. Для цього у фазі передзбиральної стиглості з кожної ділянки вирізували рослини на  $1 \text{ м}^2$  Сніп обрізали на висоті

зрізу при збиранні, зважували та відбирали з нього зразки (в зразку 10 рослин). Аналіз структури врожаю включав визначення наступних параметрів:

1. Маса рослин, г.
2. Висота рослин, см.
3. Кількість продуктивних зонтиків на рослині, шт.
4. Кількість насіння на рослині, шт.
5. Кількість насіння із зонтика, шт.
6. Маса насіння з рослини, г.
7. Маса насіння із зонтика, г.

Обрізаний і зважений сніп обмолочували, приєднували насіння з 10 відібраних раніше рослин, зважували з точністю до 1 г.

**8. Визначення маси 1000 зерен.** Відбирали два зразки по 500 штук насінин в кожному, зважували з точністю до 0,01 г. Якщо різниця між масами взятих проб перевищувала 3 %, відбирали і зважували третю пробу. При цьому масу 1000 насінин підраховували по двох зразках з найменшим відхиленням. Середню масу 1000 насінин перераховували на вологість 14 % за формулою:

$$M = (m (100-v)) / (100-14),$$

де M – маса 1000 насінин при вологості 14%, г;

m – маса 1000 насінин при фактичній вологості, г

v – фактична вологість насінин на час аналізу, %.

**9. Вміст ефірної олії в насінні коріандру** визначали у біохімічній лабораторії Кіровоградської філії “Інститут охорони ґрунтів” на відповідному сертифікованому обладнанні за встановленою методикою (за методом Гінзберга).

**10. Статистичний аналіз** результатів експериментів здійснювали дисперсійним методом з використанням пакету комп’ютерних програм Statistica.

Економічну оцінку отриманих результатів досліджень робили спираючись на методичні рекомендації викладачів кафедри загального землеробства Центральноукраїнського національного технічного університету.

### 3.2. Вплив мікродобрив на продуктивність посівів коріандру

#### 3.2.1. Вплив досліджуваних факторів на формування густоти коріандру

Формування щільності посівів польових культур розпочинається із сівби. Особливо велике значення це має для посівів коріандру. Головною умовою отримання доброго врожаю коріандру є отримання повноцінних, своєчасних та дружніх сходів. У більшості польових культур включаючи коріандр густота рослин є одним із найбільш важливих факторів. Які визначають рівень врожаю. Звичайно, що щільність посівів є специфічною для ґрунтово-кліматичних зон, попередників, строків сівби, фону живлення рослин та інших факторів. Звичайно, що поряд з густотою рослин важливо забезпечити рівномірність розподілу рослин по площі. Нерівномірність розподілу рослин веде до значного недобору врожаю. Тому завжди під час сівби потрібно контролювати як норму висіву так і розподіл насіння по площі.

Результати наших дворічних досліджень переконливо показують, що в умовах північного Степу України щільність рослин у посівах коріандру від часу сходів до збирання врожаю зменшувалася. При цьому чітко простежувалося що кількість рослин як у фазу повних сходів так і на час збирання врожаю залежала від попередників та мікродобрив якими ми обприскували посіви коріандру. Але як видно із даних таблиці 3.1 рослини коріандру виявляли різні реакції на умови вирощування після різних попередників та застосування мікродобрив, а тому щільність рослин у посівах різних варіантів змінювалася у широких межах. Нами виявлено, що при сівбі коріандру після попередника соняшник у фазу сходів густота

рослин у варінатах досліду становила 210,1 шт/м<sup>2</sup>, а у варінатах досліду після попередника соя на зерно вона була більшою і становила 230,4 шт./м<sup>2</sup> (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Вживаність рослин коріандру залежно від попередників та мікродобрив, середнє за 2024–2025 рр.

Попередник	Мікродобрива	Густота у фазу сходів шт./м <sup>2</sup>		Густота рослин перед збиранням врожаю, шт./м <sup>2</sup>		Вживаність рослин	
		у варіантах	до контролю	у варіантах	до контролю	у варіантах	до контролю
1	2	3	4	5	6	7	8
Соняшник	Контроль (без мікродобрив)	211,5		169,5		80,1	
	Біобіон амінокислоти – 1,0л/га	213,5	2,0	187,2	17,7	89,4	9,3
	Біобіон амінокислоти – 1,2л/га	211,9	0,4	196,4	26,9	93,5	13,4
	Гумат- 0,8л/га	209,6	-1,9	174,5	5,0	84,1	3,9
	Гумат- 1,0л/га	214,7	3,2	175,1	5,6	82,8	2,6
	Універсал Біо – 2,0л/га	214,8	3,3	181,9	12,4	86,3	6,1
	<i>Середнє</i>	210,1		180,8		86,0	
Соя	Контроль (без мікродобрив)	228,7		214,2		93,7	
	Біобіон амінокислоти – 1,0л/га	227,9	-0,8	218,3	4,1	95,8	2,1
	Біобіон амінокислоти – 1,2л/га	233,6	4,9	221,9	7,7	95,0	1,3
	Гумат- 0,8л/га	230,5	1,8	216,3	2,1	93,8	0,2
	Гумат- 1,0л/га	229,8	1,1	218,4	4,2	95,0	1,4
	Універсал Біо – 2,0л/га	232,1	3,4	222,1	7,9	95,7	2,0
	<i>Середнє</i>	230,4		218,5		94,8	

Обліки на час збирання врожаю коріандру щільність рослин у посівах, тобто тих рослин що збереглися після попередника соняшник становила 180,8 шт./м<sup>2</sup>.

Результати дворічних результатів досліджень показують, що показники у середньому за два роки досліджень після попередника соя на зерно і обприскування посівів водними розчинами мікродобривами позитивно впливали на показники збереженості рослин коріандру впроджовж вегетації рослин. При цьому досить помітним є суттєвий вплив як умов зволоження так і температурного режиму. Як свідчать отримані результати досліджень розміщення коріандру після сої на зерно сприяло підвищенню стійкості рослин коріандру до негативної дії абіотичних факторів у середньому за два роки досліджень на 12,8 %, а у варіантах з поєднанням із мікродобривами показники виживаності збільшувалися до 95,7 – 95,8%. При цьому у контрольному варіанті показник виживаності рослин у середньому склав 93,7%.

Обприскування посівів мікродобривами в обидва роки та після обох попередників підвищувало виживаність рослин коріандру впроджовж вегетаційного періоду. Після попередника соняшник виживаність рослин коріандру під впливом мікродобрив збільшувалася на 2,6 – 13,4 %. Істотно вищими показники виживаності були у варіанті з використанням Біобіон амінокислоти у нормі 1,0 та 1,2 л/га . У цих варіантах виживаність збільшувалася на 9,3 – 13,4%. Більша норма використання цього мікродобрива забезпечувала вищий результат.

При розміщенні посівів коріандру після попередника соя на зерно виживаність рослин також підвищувалася внаслідок обробки посівів стимуляторами росту. Приріст показників виживаності рослин був дещо меншим, а ле збільшення становило 0,2 – 2,1 %. Найбільш велике збільшення виживаності рослин спостерігалось у варіанті з використанням Біобіон амінокислоти у нормі 0,8 л/га. Збільшення показника виживаності склало 2,1 % відносно варіанту без обприскування посівів.

### 3.2.2. Особливості росту і розвитку рослин коріандру залежно від попередників та обприскування посівів мікродобривами

Інтенсивність росту та розвитку рослин сільськогосподарських культур в тому числі і коріандру значною мірою змінюється під впливом ґрунтово-кліматичних умов, погодних умов, сортових особливостей та технології вирощування і взаємодії агротехнічних прийомів з умовами оточуючого середовища. Одним із головних показників, що характеризує вплив факторів на рослини коріандру є висота рослин. Нами встановлено великий вплив як умов зволоження так і температурного режиму повітря на ріст рослин коріандру. Великий негативний вплив на ріст рослин коріандру чинять високі температури повітря під час сходів та утворення розетки. Це негативно впливає на ріст рослин коріандру в цілому.

Вимірювання висоти рослин показало, що чим кращі умови для росту та розвитку рослин коріандру тим вищими були його рослини. У середньому у варіантах досліді після соняшнику рослини коріандру були нижчими порівняно із рослинами у варіантах розміщених після сої на зерно. У середньому у варіантах досліді після соняшника висота рослин склала 66,2 см, а у варіантах після сої на зерно 77,9 см, тобто різниця склала 13,7 см. Це є свідченням того, що у варіантах досліді після сої на зерно створювалися кращі умови азотного живлення.

Обприскування посівів водними розчинами мікродобрив у фазу стеблуння сприяло більш інтенсивному росту рослин коріандру. Після попередника соняшник висота рослин коріандру становила від 63,8 до 68,2 см. Найбільш високорослими були рослини коріандру у варіанті з обприскуванням мікродобривом Біобіон амінокислоти у нормі 1,2 л/га. Висота рослин у цьому варіанті становить 68,2 см, що на 4,7 см більше ніж у контрольному варіанті.

В цілому розміщення коріандру після кращого попередника соя на зерно та обприскування посівів коріандру у фазу стеблуння значно впливало на показники висоти рослин.

Таблиця 3.2

Вплив досліджуваних факторів на висоту рослин коріандру, см

Попередники	мікродобрива	У варіанта х дослідю, см	Різниця до контролю, см
Сояншник	Контроль (без мікродобрив)	63,5	
	Біобіон амінокислоти – 1,0л/га	67,8	4,3
	Біобіон амінокислоти – 1,2л/га	68,2	4,7
	Гумат- 0,8л/га	64,6	1,1
	Гумат- 1,0л/га	63,8	0,3
	Універсал Біо – 2,0л/га	69,5	6,0
	<b>Середнє</b>	66,2	
Соя	Контроль (без мікродобрив)	71,3	
	Біобіон амінокислоти – 1,0л/га	80,2	8,9
	Біобіон амінокислоти – 1,2л/га	84,6	13,3
	Гумат- 0,8л/га	78,1	6,8
	Гумат- 1,0л/га	76,2	4,9
	Універсал Біо – 2,0л/га	77,1	5,8
	<b>Середнє</b>	77,9	

У варіанті з обприскуванням рослин коріандру у фазу стеблуння мікродобривом Гумат у нормі 0,8 л/га порівняно до контролю вона підвищувалася на 6,8 см (78,1 см), Гумат у нормі 1,0л/га – 4,9 см (76,2 см), Біобіон амінокислоти – 8,9 та 13,3 см відповідно (80,2 та 84,6 см). Обприскування посівів стимулятором росту Універсал Біо у нормі 2,0л/га забезпечувало приріст цього показника висоти рослин на 5,8 см (77,1 см).

Істотно вищою висота рослин коріандру формувалася у варіанті при розміщенні після кращого попередника соя на зерно та обприскуванням посівів біобіон амінокислоти у нормі 1,2 л/га. Висота рослин у цьому варіанті досліду у середньому за два роки досліджень склав 84,6 см, що на 13,3 см більше ніж у контрольному варіанті, де стимулятори росту не затсосовувалися.

Отримані результати досліджень показали, що кількість продуктивних зонтиків у рослин коріандру у значній мірі залежала від умов у роки проведення досліджень, що переконливо показує вплив на цей показник рівня вологозабезпеченості та температурного режиму у критичний період росту та розвитку рослин. Тому в умовах 2024 року у рослин коріандру зонтики та насіння утворювалися при несприятливих умовах. У 2025 році умови під час утворення зонтиків та насіння коріандру були кращими але не відповідали екологічним вимогам рослин досліджуваного сорту коріандру. Відповідно у 2024 році середня кількість зонтиків у рослин коріандру була на рівні 14,2 шт. Після кращого попередника соя на зерно у рослин коріандру утворювалося значно більше зонтиків і їх кількість була 18,7 штук на рослину.

Як свідчать результати досліджень в умовах 2024 р. у варіантах без застосування стимуляторів росту (контроль) кількість продуктивних зонтиків на одній рослині становила 12,3 шт., при застосуванні Біобіон Амінокислоти даний показник збільшувався на 2,4 та 3,3 шт., гумату нормі 0,8л/га та Гумату нормі 1,0л/га на 1,1 і 2,6 шт., Обприскування посівів Універсал Біоу нормі 2,0л/га 14,1 шт. на одній рослині.

Сумісне використання мікродобрив з сівбою варіантів досліду після сої на зерно забезпечило формування значно більшої кількості продуктивних зонтиків на рослинах коріандру. Тому значно вищі ці показники 20,9 і 20,1 шт.нами було досліджено у варіантах які розміщувалися після сої на зерно та послідуочим обприскуванням розчином мікродобрива Біобіон амінокислоти (1,0 л/га) та (1,2 л/га).

Сівба коріандру після сої на зерно сприяла формуванню значно більшої кількості зонтиків у рослин коріандру порівняно з варіантами, які розміщувалися після соняшнику. У середньому у варіантах, які розміщувалися після сої на зерно кількість зонтиків у середньому становила 18,7 шт, що на 4,5 штук більше порівняно з варіантами після соняшнику.

Таблиця 3.3

Кількість продуктивних зонтиків у рослин коріандру залежно від попередників та мікродобрив росту, шт. (середнє за 2024–2025 рр.)

Попередник	Мікродобрива	У варіантах дослідю, шт	Різниця до контролю, шт
Соняшник	Контроль (без мікродобрив)	12,3	
	Біобіон амінокислоти – 1,0л/га	14,7	2,4
	Біобіон амінокислоти – 1,2л/га	15,6	3,3
	Гумат- 0,8л/га	13,4	1,1
	Гумат- 1,0л/га	14,9	2,6
	Універсал Біо – 2,0л/га	14,1	1,8
	<b>Середнє</b>	14,2	
Соя	Контроль (без мікродобрив)	16,7	
	Біобіон амінокислоти – 1,0л/га	20,9	4,2
	Біобіон амінокислоти – 1,2л/га	20,1	3,4
	Гумат- 0,8л/га	17,1	0,4
	Гумат- 1,0л/га	17,6	0,9
	Універсал Біо – 2,0л/га	19,8	3,1
	<b>Середнє</b>	18,7	

Обприскування посівів коріандру мікродобривами сприяло збільшенню кількості зонтиків на одній рослині коріандру. Це добре простежувалося

після обох попередників після яких ми проводили сівбу коріандру. Після попередника соняшник найбільша кількість зонтиків на одній рослині утворювалася у варіанті досліду з використанням Біобіон амінокислоти у нормі 1,2 л/га. Їх кількість становила у середньому за два роки досліджень 15,6 штук проти 12,3 штук у контрольному варіанті.

Після попередника соя на зерно отримані подібні результати. Використання мікродобрива Біобіон амінокислоти у нормі 1,0 л/га. Їх кількість становить 20,9 штук/рослину. Великою також кількістю зонтиків формувалася у варіанті з використанням Універсал біо у нормі 2,0 л/га.

### 3.2.3. Вплив попередників та мікродобрив на кількість плодів з рослини

Умови росту та розвитку рослин і перш за все погодні умови мали особливо великий вплив на показники продуктивності рослин коріандру та формування його генеративних органів. Погодні умови, як зазначалося вище мали велику нестабільність та коливання і зокрема температури повітря та кількості опадів. Особливо зволеним виявився період цвітіння 2025 року і водночас в умовах 2024 року під час формування генеративних органів, процесу цвітіння та утворення плодів коріандру, відбувалися на фоні гострого дефіциту вологи та високих температур повітря особливо у денні години.

Дослідженнями доведено, що такий показник як кількість насінин на одній рослині, в основному залежав від умов вологозабезпечення посівів у період їх формування. У всіх варіантах досліду розміщених після сої на зерно, де умови азотного живлення були кращими, нами встановлено, кількість плодів у рослин коріандру становила 19,8 шт, а у контрольному варіанті 126,4 шт на одну рослину.

Застосування мікродобрив шляхом обприскування посівів у фазу стеблуння рослин сприяло збільшенню кількості насіння яке утворювалося на одній рослині. Застосування мікродобрива Гумат Потейтіну у нормі 0,8 та 1,0л/га забезпечило приріст до контролю 3,3 шт., Біобіон Амінокислоти – 7,7–8,9 шт. та Універсал біо у нормі 2,0 л/га – 3,8 шт.

Як показують наші результати досліджень позитивна дія мікродобрив на фоні розміщення варіантів досліду після попередника соя на зерно була досить помітною. Так, застосування мікродобрива Універсал Біо у нормі 1,0 л/га забезпечувало збільшення кількості насінин до контрольного варіанту 22,1 шт., Гумат у нормі 1,0 л/га – 25,4 шт., Біобіон Амінокислоти– 44,7–52,7 шт. та Універсал Біо у нормі 2,0л/га – 34,4 шт.

Таблиця 3.4

Кількість плодів на одній рослині коріандру залежно від попередників та мікродобрив, шт. (середнє за 2024–2025 рр.)

Попередник	мікродобрива	У варіантах досліду, шт	Різниця до контролю, шт
Соняшник	Контроль (без регуляторів)	123,2	
	Біобіон амінокислоти – 1,0л/га	134,3	11,1
	Біобіон амінокислоти – 1,2л/га	133,1	9,9
	Гумат- 0,8л/га	126,5	3,3
	Гумат- 1,0л/га	128,7	5,5
	Універсал Біо – 2,0л/га	129,2	6,0
	<i>Середнє</i>	128,3	
Соя	Контроль (без регуляторів)	140,6	
	Біобіон амінокислоти – 1,0л/га	169,1	28,5
	Біобіон амінокислоти – 1,2л/га	178,1	37,5
	Гумат- 0,8л/га	147,5	6,9
	Гумат- 1,0л/га	150,8	10,2
	Універсал Біо – 2,0л/га	159,8	19,2
	<i>Середнє</i>	157,0	

Істотно найбільшим роказники кількості утворених плодів на одній рослині коріандру формувалося у варіанті, що розміщувався після

попередника соя на зерно і обробкою посівів у фазу стеблуння водним розчином мікродобрива Біобіон амінокислоти у двох досліджуваних нами нормах. Відповідно він становив відповідно до досліджуваних норм 169,1 та 178,1 штук на одну рослину.

Отже у середньому за два роки досліджень найбільшу кількість плодів забезпечило використання мікродобрива Біобіон амінокислоти у нормі 1,2 л/га та сівба коріандрі упісля попередника соя на зерно. Кількість плодів на одній рослині склала 178,1 штук, що на 38,4 штук більше за контрольний варіант.

#### 3.2.4. Вплив попередників та мікродобрив на масу 1000 плодів

У всіх польових культур надзвичайно важливим елементом структури врожаю є маса 1000 насінин. Що торкається культури коріандру це маса 1000 плодів. Цей показник у більшості культур відображає реакцію рослин на умови за яких відбувалося утворення плодів (табл.3.5).

Таблиця 3.5

Вплив попередників та мікродобрив на масу 1000 плодів коріандру , г  
(середнє за 2024–2025 рр.)

Попередник	Мікродобрива	Маса 1000 плодів, г	Приріст до контролю, г
Соняшник	Контроль (без регуляторів)	10,67	
	Біобіон амінокислоти – 1,0л/га	11,03	0,4
	Біобіон амінокислоти – 1,2л/га	11,03	0,4
	Гумат- 0,8л/га	10,22	-0,4
	Гумат- 1,0л/га	9,48	-1,2
	Універсал Біо – 2,0л/га	9,78	-0,9
	<i>Середнє</i>	<i>10,37</i>	
Соя	Контроль (без регуляторів)	10,06	

	Біобіон амінокислоти – 1,0л/га	11,21	1,2
	Біобіон амінокислоти – 1,2л/га	11,43	1,4
	Гумат- 0,8л/га	11,22	1,2
	Гумат- 1,0л/га	11,07	1,0
	Універсал Біо – 2,0л/га	11,17	1,1
	<b><i>Середнє</i></b>	<b><i>11,03</i></b>	

Згідно результатів наших досліджень показники маси 1000 плодів коріандру перебували під впливом погодних умов та агротехнічних прийомів вирощування коріандру. В наших дослідженнях змінювалися попередники, мікродобрива які ми застосовували і норми їх використання.

Показники маси 1000 плодів збільшувалися при розміщенні посівів коріандру після сої на зерно. У середньому маса 1000 плодів у варіантах досліду після сої на зерно склала 11,03 г проти 10,37 г у разі сівби коріандру після попередника соняшник.

Після попередника соняшник не всі досліджувані нами мікродобрива збільшували показники маси 1000 плодів коріандру. Приріст показників маси 1000 плодів по цьому попередник було отримано лише з використанням мікродобрива Біобіон амінокислоти. У нормі 1,0 л/га маса 1000 плодів коріандру склала 11,03 г і у варіанті з нормою 1,2 л/га показник залишився беззмінним. Решта досліджуваних мікродобрив навіть зменшувала показники маси 1000 плодів у коріандру.

Після попередника соя на зерно дія досліджуваних нами мікродобрив на показники маси 1000 плодів коріандру була більш помітною. Усі досліджувані нами мікродобрива у середньому за два роки досліджень підвищували показники маси 1000 плодів коріандру. Найбільш високий показник маси 1000 плодів коріандру був у варіанті з використанням мікродобрива Біобіон мікродобрива у нормі 1.2 л/га. Він становить 11,43 г, що на 1,4 г більше ніж у контрольному варіанті.

Отже, найбільш високим показник маси 1000 плодів коріандру отриманий у варіанті після сої на зерно з обприскуванням посівів мікродобривом Біобіон амінокислоти у нормі 1,2 л/га. Він склав 11,43 г проти 10,06 г у контрольному варіанті.

### 3.5. Урожайність коріандру залежно від попередників та мікродобрив

Урожайність відображає відповідність умов росту та розвитку рослин екологічним вимогам рослин польових культур в тому числі і коріандру. Розміщуючи культуру коріандр після різних попередників та застосовуючи мікродобрива ми намагалися поліпшити умови росту та розвитку рослин коріандру та отримати вищу врожайність.

Результати наших досліджень показують що розміщення коріандру після сої забезпечує більш високу врожайність. У середньому за два роки досліджень врожайність збільшувалася на 0,16 т/га, а у відносних показниках це становить 15.3%.

У контрольному варіанті контролі на фоні попередника соя на зерно вона становила урожайність у середньому за роки досліджень становила 1,05 т/га. Вплив мікродобрив на урожайність коріандру у варіантах після попередника соняшник визначався особливостями дії самих мікродобрив. Використання мікродобрива Гумат для обприскування посівів у досліджувану фазу стеблування забезпечувало зростання показників врожайності на 0,05–0,06 т/га. Це складає 4,8–5,7 %. При використанні мікродобрива Універсал біо у нормі 2,0л/га прибавка збільшувалася і у середньому за два роки досліджень становила 0,11 т/га, що складає 10,5 % і урожайність була 1,16 т/га в середньому за два роки наших досліджень. Обприскування ж посівів у фазу стеблування рослин мікродобривом Біобіон амінокислоти сприяло зростанню врожайності на 0,16–0,18 т/га або це складає 15,4–17,3 %.

Таблиця 3.6

Урожайність коріандру залежно від попередників та мікродобрив,  
2024–2025 р., т/га

Попередник (Фактор А)	Мікродобрива (Фактор В)	Урожайність, т/га				Середнє (фактор А)	Середнє (фактор В)
		2024 р.	2025р.	середнє	прибавка до контролю		
Соняшни к	Контроль (без регуляторів)	0,95	1,15	1,05	-	1,13	1,12
	Біобіон амінокислоти – 1,0л/га	1,13	1,29	1,21	0,16		1,27
	Біобіон амінокислоти – 1,2л/га	1,14	1,32	1,23	0,18		1,30
	Гумат- 0,8л/га	0,98	1,21	1,10	0,05		1,16
	Гумат- 1,0л/га	1,00	1,22	1,11	0,06		1,17
	Універсал Біо – 2,0л/га	1,10	1,24	1,16	0,11		1,22
Соя	Контроль (без регуляторів)	1,12	1,30	1,21	0,16	1,28	
	Біобіон амінокислоти – 1,0л/га	1,31	1,40	1,36	0,31		
	Біобіон амінокислоти – 1,2л/га	1,32	1,44	1,38	0,33		
	Гумат- 0,8л/га	1,15	1,31	1,23	0,18		
	Гумат- 1,0л/га	1,17	1,32	1,25	0,20		
	Універсал Біо – 2,0л/га	1,25	1,35	1,30	0,25		
$HP_{05}$ (2024 р.): А = 0,021; В = 0,032; АВ=0,043; $HP_{05}$ (2025 р.): А = 0,022; В = 0,044; АВ=0,063.							

Сівба коріандру після кращого в наших дослідженнях попередника соя на зерно і застосування досліджуваних мікродобрив сприяло істотному збільшенню рівня врожайності посівів коріандру на 0,18 – 0,33 т/га порівняно з контрольним варіантом, де мікродобрива ми не застосовували. У відносному вираженні це складає від 17,3 до 31,7%.

Обрискування посівів розчином мікродобрив Гумат у нормі 0,8 та 1,0л/га на фоні розміщення посівів коріандру після сої на зерно прибавка

врожаю плодів коріандру відповідно становила 0,18 т/га та 0,20 т/га відповідно. Це від 17,3 до 19,2%). Використання мікродобрива Універсал біо у досліджуваній нормі 2,0л/га при розміщенні посівів коріандру по попереднику соя формувало прибавку врожаю плодів на рівні 0,25 т/га або 24 % і урожайність у середньому склала 1,30 т/га.

Найбільш істотно вища урожайність плодів на рівні 1,36 та 1,38 т/га отримали при сівбі після сої на зерно та обприскування рослин препаратом Біобіон Амінокислоти (1,0–1,2л/га) у фазу стеблування рослин коріандру.

Проведення дисперсійного аналізу результатів досліджень по встановленню впливу попередників та мікродобрив на показники врожайності плодів коріандру який проведений за результатами досліджень 2024 року показав, що урожайність плодів коріандру в цей рік на 49,0 % залежала від мікродобрив, на 35,7 % – попередників. Вплив взаємодії факторів був дуже низьким і становив лише 5 %. Дія інших факторів, що впливали на врожайність, досягла 15,3 % (рис. 3.4).

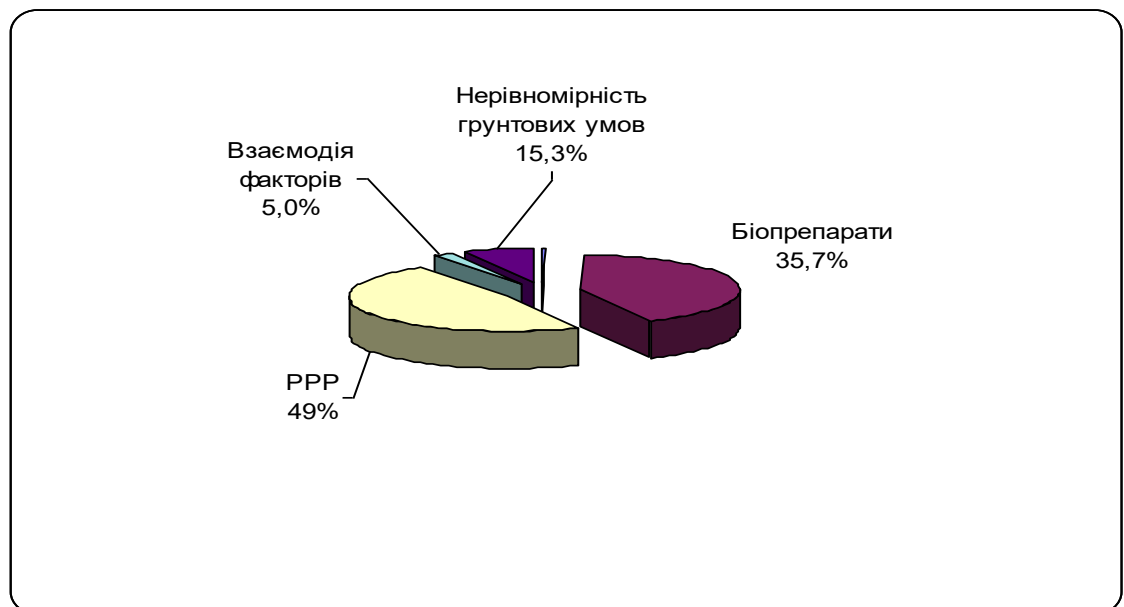


Рис. 3.4. Вплив досліджуваних факторів на урожайність плодів коріандру (2024 р.)

Деякі інші результати отримали у 2025 році. Дисперсійний аналіз за показниками врожайності показав що найбільш впливовими факторами в

цьому році були попередники і мікродобрива. Їх дія за результатами аналізу була на рівні 41 та 36,0% відповідно. Суттєвою була також взаємодія факторів. Їх взаємний вплив досяг рівня 19,0%, що майже у 4,0 рази більше ніж у попередньому році. Інші фактори, що вплинули на врожайність – 2,0 % (рис. 3.5).

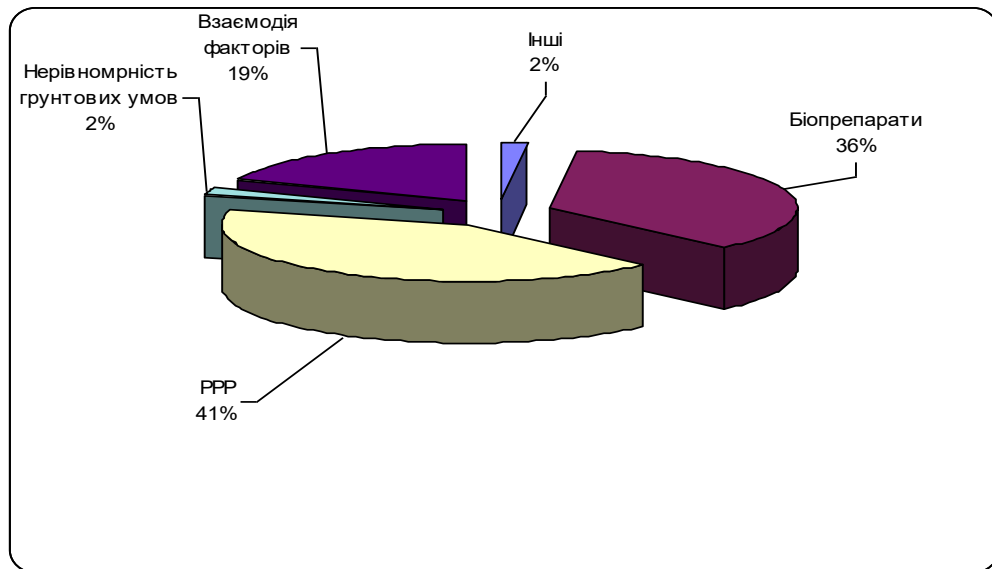


Рис. 3.5. Вплив досліджуваних факторів на урожайність плодів коріандру (2025 р.)

### 3.2.6. Вміст ефірної олії залежно від попередників та мікродобрив

Цінність коріандру як сільськогосподарської культури перш за все визначається тим, що це сировина для виробництва ефірної олії. Тому цінність плодів коріандру впершу чергу оцінюють за кількістю ефірної олії що міститься у плодах. Проте, практично всі вчені, що проводили дослідження з коріандром та практика сільськогосподарського виробництва показують, що вміст ефірної олії у плодах коріандру залежить від умов, які виникають впродовж періоду формування та їх дозрівання (табл. 3.4).

Показники вмісту ефірної олії у плодах коріандру в наших дослідженнях перебувала під впливом погодних умов, що виникали у роки досліджень і зокрема впродовж періоду формування та дозрівання плодів коріандру. В умовах 2024 року вміст ефірної олії у плодах коріандру була

значно меншою порівняно із 2025 роком. Це зумовлено посушливими умовами у другій половині вегетації рослин коріандру.

Розміщення посівів коріандру після сої на зерно забезпечувало більш високий вміст ефірної олії у плодах коріандру. У середньому за два роки досліджень вміст ефірної олії у плодах коріандру у варіантах досліду після сої на зерно склав 1,57% тоді як у варіантах після соняшнику – 1,37 %.

У варіантах польового досліду після соняшнику обприскування водними розчинами мікродобрив сприяло збільшенню у плодах коріандру вмісту ефірної олії крім мікродобрива Біобіон амінокислоти у нормі 1,0 л/га. Найбільш високий вміст ефірної олії у плодах коріандру у середньому за два роки досліджень виявився у варіанті з обприскуванням посівів водним розчином мікродобривом Універсал біо у нормі 2,0 л/га. Вміст ефірної олії склав 1,46 %, що на 0,17% більше ніж у контрольному варіанті.

Таблиця 3.4

Вплив попередників та мікродобрив на вміст ефірної олії в плодах  
коріандру, %  
(середнє за 2024–2025рр.)

Попередник	Мікродобрива	Масова частка ефірної олії, %	Приріст до контролю %
Соняшник	Контроль (без регуляторів)	1,29	-
	Біобіон амінокислоти – 1,0л/га	1,29	0,00
	Біобіон амінокислоти – 1,2л/га	1,38	0,09
	Гумат- 0,8л/га	1,36	0,07
	Гумат- 1,0л/га	1,42	0,13
	Універсал Біо – 2,0л/га	1,46	0,17
	<b>Середнє</b>	<b>1,37</b>	
Соя	Контроль (без регуляторів)	1,43	-

	Біобіон амінокислоти – 1,0л/га	1,57	0,14
	Біобіон амінокислоти – 1,2л/га	1,64	0,21
	Гумат- 0,8л/га	1,56	0,13
	Гумат- 1,0л/га	1,59	0,16
	Універсал Біо – 2,0л/га	1,62	0,19
	<b>Середнє</b>	<b>1,57</b>	

Після попередника соя на зерно вміст ефірної олії у всіх варіантах досліду був вищим ніж у відповідних варіантах після попередника соняшник. У контрольному варіанті вміст ефірної олії склав 1,43 %. Найбільш високий вміст ефірної олії був у варіанті з використанням мікродобрива Біобіон амінокислоти у нормі 1,2 л/га. Вміст олії склав 1,64 %, що на 0,21 % більше контрольного варіанту.

## РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОДОБРИВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КОРІАНДРУ

Економічна ефективність показує кінцевий корисний результат від застосування всіх виробничих ресурсів й визначається порівнянням одержаних результатів і витрат виробничих ресурсів. Економічна ефективність виробництва є узагальнюючою економічною категорією, якісна ознака якої відображується у високій результативності використання засобів виробництва і праці.

Підвищення ефективності виробництва означає, що на кожен одиницю витрат і застосованих ресурсів одержують більше продукції і доходу.

Особливого значення набуває підвищення економічної ефективності с.-г. виробництва в умовах ринкових відносин, коли кінцева оцінка діяльності того чи іншого підприємства здійснюється на ринку відповідного товару, бо в умовах конкуренції виграє той товаровиробник, який має нижчу собівартість продукції та високу її якість.

В умовах ринкової економіки кожний суб'єкт підприємницької діяльності намагається максимізувати прибуток, найбільш ефективно використати всі виробничі ресурси й домогтися найвищої рентабельності. Рентабельність – найважливіша економічна категорія, якої намагаються досягти всі, хто займається підприємництвом.. В процесі підприємницької діяльності підприємства мають відшкодувати свої витрати виручкою від реалізації продукції й одержати прибуток. Тому рентабельність являє собою важливий показник економічної ефективності сільськогосподарського виробництва, який свідчить про те, що підприємство від своєї діяльності одержує прибуток.

Прибуток становить різницю між виручкою (доходом) від реалізації продукції та повною її собівартістю.

Рентабельність сільськогосподарських підприємств визначають відношенням рівня собівартості до фактичних цін реалізації продукції рослинництва.

Для визначення економічної ефективності вирощування коріандру використовувалися натуральні та вартісні показники. Натуральні самі по собі ще не вказують на рівень економічної ефективності, але є вихідними для її вимірювання. Адже врожайність культур повною мірою характеризує ступінь ефекту, одержаного в процесі виробництва, і відображає лише один бік досягнутої ефективності. Для визначення економічної ефективності необхідно знати розмір виробничих витрат, які забезпечили одержання наявної врожайності, бо один і той самий рівень урожайності може бути досягнутий при різних витратах або при рівновеликих витратах досягається різна врожайність. Для одержання порівнянних величин витрат і результатів обсяг виробленої продукції обчислюють у вартісному виразі.

Для оцінки економічної ефективності вирощування коріандру за впровадження окремих елементів технології використовували наступні показники: урожайність, т/га; приріст врожайності, т/га; вартість врожаю на 1 га; додаткові матеріально-грошові витрати на прибавку врожаю, грн; умовно-чистий прибуток, грн/га; собівартість отриманого врожаю, грн; рівень рентабельності, %.

Розрахунки витрат та собівартості проведені на основі технологічних карт (додаток Е).

Затрати є одним із найважливіших узагальнюючих показників для порівняльної оцінки. На їх основі визначають чистий дохід, прибуток, рентабельність виробництва окремих видів продукції, культур, галузей і господарства в цілому. З цією метою у рослинництві використовується технологічні карти. Підсумкові дані технологічних карт дозволяють визначати показники, що необхідні для оцінки економічної ефективності.

При проведенні розрахунків спиралися на наступні показники:

- вартість насіння сорту Оксаніт – 30000 грн./т;

- реалізаційна ціна коріандру – 32000 грн./т.

Використання мікродобрив при незначних додаткових виробничих витратах дозволило підвищити економічну ефективність вирощування коріандру. Так, в умовах 2024–2025 рр. При вирощуванні коріандру після соняшника виробничі витрати склали 15940 -15997 грн/га, умовно чистий прибуток – 17660 - 23363 грн/га, а рентабельність 110,8-146,0 % (табл. 4.1).

Розміщення посівів після сої підвищувало як рівень врожайності так і економічні показники його вирощування. Рентабельність зросла до 142,1 – 175,2%.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування коріандру залежно від досліджуваних факторів

Показники	Зміст варіантів досліду					
	без обпри-скування	Біобіон Амінокислоти 1,0л/га	Біобіон Амінокислоти 1,2л/га	Гумат 0,8л/га	Гумат 0,8л/га	Універсал біо 2,0л/га
<b>Соняшник</b>						
Урожайність з 1 га, т	1,05	1,21	1,23	1,10	1,11	1,16
Прибавка врожаю, т	-	+0,16	+0,18	+0,05	+0,06	+0,11
Ціна реалізації 1 т, грн.	32000	32000	32000	32000	32000	32000
Вартість валової продукції, грн.	34600	38720	39360	35200	35523	37120
Виробничі витрати грн./га	16940	15991	15997	15956	15962	15975
Умовно-чистий прибуток, грн.	17660	22729	23363	19244	19561	21145
Рівень рентабельності, %	110,8	142,1	146,0	120,6	122,6	132,4
<b>Соя</b>						
Урожайність з 1 га, т	1,21	1,36	1,38	1,23	1,25	1,30
Прибавка врожаю, т	-	+0,15	+0,17	+0,02	+0,04	+0,09
Ціна реалізації 1 т, грн.	32000	32000	32000	32000	32000	32000
Вартість	38720	43520	44160	39360	40000	41600

валової продукції, грн.						
Виробничі витрати грн./га	15991	16039	16045	15997	16004	16020
Умовно-чистий прибуток, грн.	22729	27481	28115	23363	23996	25580
Повна собівартість, грн./т	13216	11793	11627	13006	12803	12323
Рівень рентабельності, %	142,1	171,3	175,2	146,0	149,9	159,7

Застосування мікродобрив для обприскування посівів у фазу стеблування сприяло підвищенню умовно чистого прибутку після соняшнику до 19244 – 23363 грн/га. При використанні препарату Біобіон Амінокислоту нормі 1,2л/га для обприскування посівів коріандру за ранньовесняного строку сівби витрати становили 15997 грн/га. Відповідно, умовно чистий прибуток порівняно до контролю зріс до 23363 грн/га. Рентабельність вирощування коріандру у даному варіанті становила 146,0 %.

Поєднання розміщення посівів після сої та мікродобрив росту умовно чистого прибутку до 23363-28115 грн/га.

Вищий рівень умовно чистого прибутку – 27481 і 28115 грн/га та рівень рентабельності виробництва 123,8–125,4 % забезпечило розміщення посівів після сої та обприскування рослин у фазу стеблування мікродобривом Біобіон Амінокислоти (1,0 і 1,2л/га). По даному досліді в цих варіантах отримано найвищі показники економічної ефективності. При цьому собівартість продукції була найменшою – 11793–11627 грн/т з рівнем рентабельності 171,3 та 175,2 %.

Сільськогосподарським підприємствам рекомендуємо при вирощуванні коріандру сорту Оксаніт проводити обприскування посівів у фазу стеблування рослин розчином мікродобрива Біобіон Амінокислоти у нормі 1,0 – 1,2л/га. Це забезпечує істотне підвищення врожайності та забезпечує високу економічну ефективність вирощування коріандру.

## РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ

### 5.1. Організація та завдання служби охорони праці на підприємствах агропромислового комплексу

Згідно з Законом України «Про охорону праці» служба охорони праці підпорядковується безпосередньо керівникові підприємства. За своїм посадовим становищем та умовами оплати праці керівник служби охорони праці прирівнюється до керівників основних виробничо-технічних служб підприємства. Служба охорони праці в залежності від чисельності працюючих може функціонувати як самостійний структурний підрозділ або у вигляді групи спеціалістів чи одного спеціаліста, у тому числі за сумісництвом. Служба охорони праці формується із спеціалістів, які мають вищу освіту та стаж роботи за профілем виробництва не менше 3 років. Спеціалісти з середньою спеціальною освітою приймаються в службу охорони праці у виняткових випадках.

Працівники служби охорони праці мають право видавати керівникам установ, підприємств, організацій, господарств та їх структурних підрозділів обов'язки для виконання приписи щодо усунення наявних недоліків. Припис спеціаліста з охорони праці, у тому числі про зупинення робіт, може скасувати в письмовій формі лише посадова особа, якій підпорядкована служба охорони праці. Ліквідація служби охорони праці допускається тільки в разі ліквідації підприємства.

Служба охорони праці вирішує завдання:

- забезпечення безпеки виробничих процесів, устаткування, будівель і споруд;
- забезпечення працівників засобами індивідуального та колективного захисту;
- професійної підготовки і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці, пропаганди безпечних методів праці;
- вибору оптимальних режимів праці і відпочинку працівників;

– професійного добору виконавців для визначення видів робіт.

Спеціалісти служби охорони праці мають право:

- представляти підприємство агропромислового виробництва в державних та громадських установах при розгляді питань охорони праці;
- безпосередньо в будь-який час відвідувати виробничі об'єкти, структурні підрозділи підприємства, зупиняти роботу виробництв, діляниць, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва у разі порушень, які створюють загрозу життю або здоров'ю працюючих;
- одержувати від посадових осіб необхідні відомості, документи і пояснення (письмово чи усно) з питань охорони праці;
- перевіряти стан безпеки, гігієни праці та виробничого середовища на об'єктах підприємства агропромислового комплексу, видавати керівникам перевіреного об'єкту, цеху, виробництва обов'язковий для виконання припис;
- вимагати від посадових осіб відсторонення від роботи працівників, які не пройшли медичного огляду, навчання, інструктажу, перевірки знань з охорони праці, не мають допуску до відповідних робіт або порушують нормативні акти про охорону праці;
- надсилати керівникові підприємства подання про притягнення до відповідальності працівників, які порушують вимоги щодо охорони праці;
- порушувати клопотання про заохочення працівників, котрі беруть участь у підвищенні безпеки та покращенні умов праці.

## 5.2. Техніка безпеки при проведенні сівби

Перед роботою в полі трактор повинен бути перевірений бригадиром або механіком, забезпечений справними інструментами, комплектом інструменту для його технічного обслуговування, аптечкою першої допомоги та вогнегасником.

В полі на місці тимчасової зупинки кожному трактору та сільськогосподарській машині потрібно відвести певне місце. Розміщення

машин повинно забезпечувати повну безпеку при заводкі та рушіння з місця, як окремого трактора так і агрегату. Безладне розміщення машин на зупинках може привести до нещасних випадків.

Дуже важливо вірно визначити місце відпочинку людей. Невиконання цих вимог також може призвести до травм.

Зчіпка трактора з машиною або знаряддям, а також їх навіска повинні проводитись з дотриманням безпечних прийомів. Трактор повинен повільно заднім ходом рухатись до машини. В цей час людям неможна стояти між трактором та машиною або біля зчипного пристрою. Робітник може знаходитись тільки в стороні. Коли трактор зупиниться в потрібному місці і тракторист вимкне муфту зчіплення, дозволяється провести зчіпку машини з трактором або її навіску.

Заправляти трактор паливно-мастильними матеріалами потрібно дотримуючись правил пожежної безпеки. При роботі трактора в нічну зміну його заправляють по видному на всю ніч. Проводити заправку вночі категорично забороняється.

Перед початком роботи потрібно зробити контрольну борозну та відбити на кінцях ділянки поворотні смуги. Без такої підготовки робота трактора на польових ділянках забороняється.

Посівні або посадкові машини повинні мати огорожу на деталях механізма, які обертаються справні сидіння або підніжні дошки шириною не менше 35 см з запобігаючим бортом висотою 100 мм та гладкі поручні. Якщо до сіялки кріпляться борони або котки зі спини сівальника на висоті 1 м роблять перила.

### 5.3. Вплив біопрепаратів на довкілля

Стимулятори росту створюються на основі мікроорганізмів, виділених із природних біоценозів, тому вони безпечні для людей, не забруднюють довкілля, відновлюють природну родючість ґрунтів і сприяють одержанню екологічно чистого врожаю.

Відомо, що в процесах трансформації азоту в ґрунті головна роль належить мікроорганізмам, які відповідають за такі процеси як амоніфікація, нітрифікація, азотфіксація та денітрифікація. Саме недостатня увага до мікробіологічного фактора трансформації азоту – одна з причин низької ефективності використання азотних мінеральних добрив, надмірного нагромадження нітратів у продукції рослинного походження та масового забруднення біосфери окисами азоту.

Нині, коли землеробство України функціонує в умовах від'ємного балансу гумусу, а також фосфору, азоту та інших поживних речовин, саме широке застосування біопрепаратів є істотним ресурсом підвищення продуктивності рослинництва. Перелік мікробних препаратів для рослинництва включає створені на основі вільноживучих, асоціативних, симбіотрофних азотфіксуючих, фосфатмобілізуєчих мікроорганізмів, а також препаратів бінарної дії поєднання різних мікроорганізмів або бактерій та ендомікоризних грибів.

Застосування бактеріальних добрив під овочеві, бобові зернові й технічні культури сприяє покращенню мінерального живлення рослин, збільшенню врожаїв і одержанню високоякісної продукції при раціональних витратах мінеральних добрив, поліпшенні екологічного стану ґрунтів та їхньої родючості.

Оптимальним підходом на сьогоднішній день є екологічне землеробство, яке передбачає застосування фізіологічно оптимальних доз добрив, які повністю споживаються рослиною на початковому етапі вегетації, а далі, за допомогою спеціально підібраного комплексу мікроорганізмів, рослина самостійно забезпечує свої потреби за рахунок природних ресурсів. Мікроорганізми, поселяючись на корінні рослини, працюють, як стимулятори росту, імунорегулятори та фунгіциди, витісняючи патогенну мікрофлору, позитивно впливають на кількісні та якісні характеристики врожаю.

В даному розділі роботи описано організацію та завдання служби охорони праці на підприємствах агропромислового комплексу; техніку безпеки при виконанні польових механізованих робіт; позитивний вплив бактеріальних препаратів на родючість ґрунтів, тому що вони створюються на основі мікроорганізмів виділених із природних біоценозів.

## ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Істотно вища виживаність рослин коріандру (97,2–97,3 %), забезпечувало застосування мікродобрива Біобіон Амінокислоти з сівбою після сої на зерно, що перевищувало контроль (82,2 %) на 15,0 %.
2. Найбільша кількість продуктивних зонтиків у рослин коріандру (18,8 шт.) у середньому за два роки досліджень була сформувана у варіанті після сої на зерно та обприскування посівів розчином мікродобрива у фазі стеблуння Біобіон Амінокислоти. Приріст до контролю (10,1 шт.) склав 8,7 шт.
3. Після обох попередників найбільша маса 1000 плодів коріандру формувалася у варіантах з використанням мікродобрива Біобіон амінокислоти у нормі 1,2 л/га. Після попередника соняшник показник склав 11,03 г, а після сої на зерно 11,43 г.
4. Розміщення посівів коріандру після попередника соя на зерно та обприскування його посівів розчинами мікродобрив збільшувало число плодів на його рослинах. У середньому за два роки досліджень найбільша кількість плодів утворювалася у варіанті після сої на зерно та використання мікродобрива Біобіон амінокислоти у нормі 1,2 л/га і становила 178 шт./рослину, що на 37,5 шт більше за контрольний варіант
5. Більш високу масу 1000 плодів коріандру забезпечувало розміщення його посівів після попередника соя на зерно та обприскування посівів розчином мікродобрива Біобіон амінокислоти у нормі 2,0 л/га. Маса 1000 плодів у цьому варіанті у середньому за два роки досліджень становила 11,43 г проти 10,06 г у контрольному варіанті.
5. Вищу урожайність (1,36 та 1,38 т/га) одержано за сівби після попередника соя та обприскування рослин розчином мікродобрив Біобіон Амінокислоти (1,0–1,2л/га) у фазу стеблуння рослин коріандру.
6. В середньому за роки досліджень більший вміст ефірної олії в плодах коріандру накопичувався у варіанті з сівбою після сої на зерно та

обприскування рослин мікродобривом біобіон Амінокислоти у фазі стеблуння. Вона становила 1,64 %, що більше на 23,2 % за контроль (1,43 %).

7. Істотному підвищенню ефективності вирощування коріандру в північному Степу України сприяє розміщення його посівів після попередника соя на зерно та послідує обприскування рослин у фазу стеблуння мікродобривом Біобіон Амінокислоти (1,0-1,2л/га). Прибавка врожаю насіння при цьому досягає рівня 0,31–0,33 т/га, а умовно чистий прибуток з 1 га становить 27481–28115 грн.

### **Рекомендації виробництву**

Сільськогосподарським підприємствам рекомендуємо при вирощуванні коріандру використовувати мікродобриво Біобіон амінокислоти для обприскування посівів його розчином у фазу стеблуння з нормою витрати 1,0 – 1,2л/га. Це істотно підвищує врожайність коріандру та забезпечує високу економічну ефективність його вирощування.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Marques F. C. Avaliação de três cultivares de coentro (*Coriandrum sativum* L.) semeadas em duas épocas / F. C. Marques, B. L. Lorencetti // Pesquisa Agropecuária Gaúcha. Porto Alegre, 1999. V. 5. N. 2. P. 265–270.
2. Pedrosa F. S. Aspectos da cultura do coentro / F. S. Pedrosa, M. Z. Negreiros, I. C. Nogueira // Informe Agropecuário. Belo Horizonte, 1984. V. 10. N. 120. P. 75–78.
3. Mathias M. E. Magic, myth and medicine / M. E. Mathias // Econ. Bot. 1994. 48:3–7.
4. Alberta, agriculture, food, and rural development / M. Bandara, C. Wildschut, E. Russel, L. Ost, T. Simo, J. Weber // Crop Diversification Centres Annual Report. – Canada, Alberta, 2000. Special crops program (Brooks). Accessed online at [http://www.agric.gov.ab.ca/ministry/pid/cdc/00/sc\\_brooks.html](http://www.agric.gov.ab.ca/ministry/pid/cdc/00/sc_brooks.html).
5. Dobos G. Comparison of the composition of the essential oil of some winter-annually cultivated coriander accessions (*Coriandrum sativum* L.) / G. Dobos, J. Novak // Zeitschrift fur Arznei- & Gewurzpflanzen. 2005. 10:144–145.
6. Городній М. Г. Олійні та ефіроолійні культури // За ред. М. Г. Городнього. К. : Урожай, 1970. 276 с.
7. Москаленко В. С. Особенности биологии и культуры кориандра на Северном Кавказе: автореф. дис. канд. с.-х. наук / В. С. Москаленко. Воронеж, 1965. 20 с.
8. Юркевич Ю. Кориандр – попит збільшується / Ю. Юркевич // Пропозиція. 2007. № 9. С. 66–68.
9. Зубець М. В. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / Редкол. : М. В. Зубець (голова редакційної колегії) та ін. К. : Аграрна наука, 2004. С. 325–326.

10. Luayza G. Coriander under irrigation in Argentina / G. Luayza, R. Bredan, R. Palomo // Third national symposium new crops: new opportunities, new technologies. Abstracts of poster session (22–25 October 1995). – Indianapolis, Indiana, USA, 1995. P. 83.
11. Kuzina E. F. Some biological and biochemical characteristics of coriander in the Leningrad region [in Russ.] / E. F. Kuzina // Bull. VIR im. Vavilova. 1975. 47:68–70.
12. Козелець Г. М. Агротехнічні прийоми вирощування коріандру в умовах північного Степу України / Г. М. Козелець // Агропромислове виробництво України – стан та перспективи розвитку / Вісник Степу : Матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених та спеціалістів, 25-26 березня 2010 р. Кіровоград, 2010. Вип. 7.
13. Барабаш М. Використання біологічних препаратів – крок до біологічного землеробства / М. Барабаш, Г. Круковська // Пропозиція. 2003. – № 4. С. 65–66.
14. Булигін С. Ю. Мікродобрива важливий резерв підвищення урожайності сільськогосподарських культур / С. Ю. Булигін, А. І. Фатєєв, Л. Ф. Демішев, Ю. Ю. Туровський // Вісник аграрної науки. 2000. № 11. – С. 13–15.
15. Івченко В. І. Забезпечення ґрунтів України мікроелементами і їх значення у землеробстві / В. І. Івченко // Міжвід. тем. наук. зб. „Землеробство”. К., 1994. № 69. С. 80–85.
16. Грищенко Р. Є. Вплив мікроелементів на ріст, розвиток і якість зерна гречки / Р. Є. Грищенко, М. О. Вовкотруб, С. П. Стопа // Міжвід. тем. наук. зб. „Землеробство”. – К., 2006. – № 78. – С. 54–58.
17. Добрива та їх використання / [Марчук І. У., Макаренко В. М., Розстальний В. Є., Савчук А. В.]. К., 2002. 256 с.
18. Господаренко Г. М. Агрохімія мінеральних добрив / Г. М. Господаренко. К. : Науковий світ, 2003. 93 с.

19. Топчій В. Мікродобрива – необхідний крок для росту врожаю / В. Топчій, В. Жужжа // *Агроном*. 2004. № 3. С. 64–67.
20. Гончаренко Є. Хелатні мікродобрива: досвід та перспективи / Є. Гончаренко, О. Шаповал // *Агроперспектива*. 2007. № 12(96). С. 56–57.
21. Булигін С. Ю. Хелатні мікродобрива у захисті рослин / С. Ю. Булигін, О. І. Кордін // *Карантин і захист рослин*. 2005. № 8. С. 4–5.
22. Полянчиков С. Передпосівна обробка насіння препаратами „Реаком” – важливий крок для отримання найкращого врожаю / С. Полянчиков // *Агроном*. 2007. № 3. С. 42–43.
23. Суховєєв В. В. Вплив хелатних мікродобрив на продуктивність озимої пшениці в умовах півдня Полісся / В. В. Суховєєв, С. О. Приплавко, В. І. Гой // *Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету*. Умань, 2007. Вип. 65, ч. 1 : *Агрономія*. С. 151–157.
24. Голік Г. А. Мікродобрива – якісно новий підхід у живленні рослин / Г. А. Голік, М. О. Черниш // *Агровісник*. 2007. № 2(14). С. 26–27.
25. Карасюк І. М. Вивчення способів застосування мікроелементів у рослинництві в умовах Лісостепу України / І. М. Карасюк, М. Ю. Хомчак, О. М. Хомчак // *Вісник Уманського ДАУ*. – Умань, 2005. Вип. 61. С. 55–63.
26. Василенко М. Г. Гумісол і екологічно чиста продукція / М. Г. Василенко // *Вісник ДААУ*. 2000. № 10. С. 14–15.
27. Пономаренко С. П. Українські регулятори росту рослин / С. П. Пономаренко // *Елементи регуляції в рослинництві : зб. наук. праць*. НАН України. К. : ВВП «Компас», 1998. С. 10–16.
28. Голік Г. А. Мікродобрива – якісно новий підхід у живленні рослин / Г. А. Голік, М. О. Черниш // *Агровісник*. 2007. № 2(14). С. 26–27.
29. Харченко М. О. Комбібор на цукрових буряках / М. О. Харченко // *Цукрові буряки*. 2004. № 1. С. 14–15.
30. Москалець В. В. Застосування мікробних препаратів і мікроелементних добрив та якість зерна сої / В. В. Москалець, В. К. Шинкаренко // *Агроекологічний журнал*. 2005. № 3. С. 19–24.

31. Пономаренко С. П. Біостимулятори росту рослин нового покоління в технологіях вирощування сільськогосподарських культур / С. П. Пономаренко, Б. М. Черемха, Л. А. Анішин. 1997. 63 с.
32. Шерстобоева Е. Биопрепараты – рывок в ресурсосберегающем и экологически безопасном земледелии / Е. Шерстобоева // Новини агротехніки. 2003. № 1. С. 32–34.
33. Шевченко О. І. Ефективність біологічно активних речовин на пшениці ярій / О. І. Шевченко, Л. О. Турченко, М. О. Шевченко // Наук.-техн. бюл. Миронів. ін-ту пшениці. К.: Аграр. наука, 2004. Вип. 3. С. 137–141.
34. Щербатий О. А. Роль мікробіологічних препаратів у підвищенні продуктивності ячменю / О. А. Щербатий // Агрохімія і ґрунтознавство. Х., 2003. Вип. 64. С. 118–120.
35. Щербатий О. А. Використання мікроорганізмів для підвищення продуктивності ячменю / О. А. Щербатий, О. П. Лепеха // Матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів з проблем вир-ва зерна в Україні, 5-6 берез. 2002 р. / УААН. Ін-т зерн. госп-ва. Д., 2002. С. 32–33.
36. Застосування мікробіологічних препаратів як один із шляхів поліпшення якості продукції рослинництва / [Мельничук Т. М., Шерстобоев М. К., Толкачов М. З., Каменєва І. О.] // Вісн. Полтав. держ. аграр. акад. 2005. № 4. С. 23–26.
37. Агрохімічна характеристика ґрунтів, рекомендації по підвищенню їх родючості та ресурсозберігаючій технології застосування добрив, еколого-агрохімічні паспорти полів у КІАПВ НААН, с. Созонівка Кіровоградського р-ну Кіровоградської обл. Кіровоград, 2011. 36 с.

# ДОДАТКИ

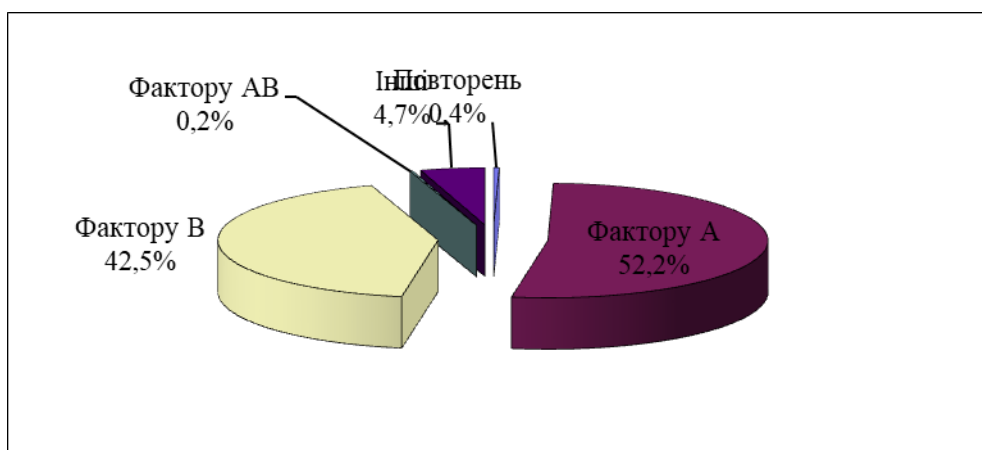
**Дисперсійний аналіз двофакторного дослід (2\*6)**  
**Коріандр, 2024 рік**

La	Lb	P	N	K		
2	6	2	24	30,9174		
Варіанти		P			Сума	Середнє
La	Lb	I	II	до контролю		
I	1	0,92	0,98	1,9	0,95	
	2	1,11	1,15	2,3	1,13	
	3	1,15	1,13	2,3	1,14	
	4	0,99	0,97	2,0	0,98	
	5	1,02	0,98	2,0	1,00	
	6	1,11	1,09	2,2	1,10	
II	1	1,07	1,17	2,2	1,12	
	2	1,25	1,37	2,6	1,31	
	3	1,33	1,31	2,6	1,32	
	4	1,14	1,16	2,3	1,15	
	5	1,18	1,16	2,3	1,17	
	6	1,26	1,24	2,5	1,25	
Сума		13,5	13,7	27,2	1,14	

**Результати дисперсійного аналізу**

Дисперсія	Сума квадратів	Ступінь свободи	Середній квадрат	Відношення дисперсій	
				F <sub>ф</sub>	F <sub>05</sub>
Загальна	Sy	0,3	23		
Повторень	Sp	0,00	1		
Варіантів	Sv	0,32	11	0,03	20,13
Фактору А	Ca	0,173	1	0,17	121,88
Фактору В	Cb	0,14	5	0,03	19,82
Фактору АВ	Cab	0,00	5	0,00	0,08
Інші	Cz	0,02	11	0,001	

<i>НIP<sub>05 заг.</sub></i>	0,043	<i>фактору А</i>	0,021	<i>фактору В</i>	0,032
<i>Точність дослід, %</i>	2,35%			<i>t<sub>05</sub></i>	2,20



**Дисперсійний аналіз двофакторного досліджу (2\*6)**  
**Коріандр, 2025 рік**

La	Lb	P	N	K		
2	6	2	24	40,3004		
Варіанти	P			Сума	Середнє	
La	Lb	I	II	до контролю		
I	1	1,16	1,14	2,3	1,15	
	2	1,31	1,27	2,6	1,29	
	3	1,31	1,33	2,6	1,32	
	4	1,2	1,22	2,4	1,21	
	5	1,23	1,21	2,4	1,22	
	6	1,25	1,23	2,5	1,24	
II	1	1,29	1,31	2,6	1,30	
	2	1,38	1,42	2,8	1,40	
	3	1,43	1,45	2,9	1,44	
	4	1,29	1,33	2,6	1,31	
	5	1,33	1,31	2,6	1,32	
	6	1,36	1,34	2,7	1,35	
	Сума	15,5	15,6	31,1	1,30	

**Результати дисперсійного аналізу**

Дисперсія	Сума квадратів	Ступінь свободи	Середній квадрат	Відношення дисперсій	
				F <sub>ф</sub>	F <sub>05</sub>
Загальна	Sy	0,2	23		
Повторень	Sp	0,00	1		
Варіантів	Sv	0,15	11	0,01	35,14
Фактору А	Ca	0,079	1	0,08	208,65
Фактору В	Cb	0,07	5	0,01	34,65
Фактору АВ	Cab	0,00	5	0,00	0,92
Інші	Cz	0,00	11	0,000	

<i>НІР<sub>05 заг.</sub></i>	0,063	<i>фактору А</i>	0,022	<i>фактору В</i>	0,044
<i>Точність досліджу, %</i>	1,06%		<i>t<sub>05</sub></i>	2,20	

