

Центральноукраїнський національний технічний університет  
Агротехнічний факультет  
Кафедра загального землеробства

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

# **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

за другим (магістерським) рівнем вищої освіти  
на тему:

## **Вплив добрив на продуктивність коріандру в Північному Степу України**

Виконав здобувач вищої освіти  
II курсу, групи АГ-24МЗ  
ОПП «Агрономія»  
спеціальності 201 «Агрономія»  
\_\_\_\_\_ Станіслав БЕРУН  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 р.

Керівник, професор, д. с.-г. н.  
\_\_\_\_\_ Віталій ІЩЕНКО  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 р.

Рецензент  
\_\_\_\_\_ Роман БІВОЛ  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 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 МОСТПАН

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2025 року

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

Беруну Станіславу Віталійовичу

1. Тема проекту (роботи) Вплив добрив на продуктивність коріандру в Північному Степу України

2. Керівник роботи Віталій Іщенко доктор с.-г. наук, професор затверджений наказом ЦНТУ «22»серпня 2025 року № 46-13

3. Строк подання роботи до захисту \_\_\_\_\_

4. Мета та завдання кваліфікаційної роботи: визначення впливу мінеральних добрив та способів сівби на формування врожайності та якісних показників коріандру в умовах Степу.

Завдання:

- дослідити особливості росту, розвитку та структури врожаю коріандру залежно від добрив та способів сівби;
- оцінити вплив мінерального живлення, густоти стояння рослин на урожайність коріандру;
- визначити показники якості продукції коріандру залежно від досліджуваних агротехнічних прийомів;
- провести економічні розрахунки технологічних прийомів вирощування коріандру.

## 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.О., викладач		

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ П/П	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Розділ 1. Огляд 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  
\_\_\_\_\_ Віталій ЩЕНКО

Завдання прийнято до виконання  
«22» вересня 2025 р.

Підпис здобувача  
\_\_\_\_\_ Станіслав БЕРУН

## ЗМІСТ

	ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1	БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ КОРІАНДРУ ТА УМОВИ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ (огляд літератури).....	7
	1.1. Ботанічна характеристика та морфологічні особливості коріандру .....	7
	1.2. Біологічні особливості росту та розвитку коріандру...	9
	1.3. Вимоги коріандру до тепла, вологи та світла.....	11
	1.4. Вплив сортових особливостей та елементів технології вирощування на продуктивність коріандру.....	12
РОЗДІЛ 2	МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	14
	2.1. Ґрунтово-кліматична характеристика умов проведення досліджень.....	14
	2.2. Погодні умови періоду вегетації коріандру.....	16
	2.3. Методика проведення досліджень.....	21
РОЗДІЛ 3	ВПЛИВ ДОБРИВ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРІАНДРУ.....	24
	3.1. Зміна біометричних параметрів рослин коріандру залежно від умов вирощування.....	24
	3.2. Особливості впливу внесення добрив та ширини міжрядь на індивідуальну продуктивність рослини.....	31
	3.3. Формування крупності плодів коріандру під впливом добрив.....	44
	3.4. Врожайність коріандру сорту Оксаніт залежно від фону живлення та ширини міжряддя.....	47
	3.5. Значення добрив у формуванні кількості ефірної олії в плодах коріандру.....	52
РОЗДІЛ 4	ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КОРІАНДРУ	58
РОЗДІЛ 5	ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	61
	5.1. Організаційні засади охорони праці в аграрному виробництві.....	61
	5.2. Екологічні наслідки застосування мінеральних добрив	62
	ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	64
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	66
	ДОДАТКИ.....	71

## ВСТУП

**Актуальність досліджень.** Коріандр посівний (*Coriandrum sativum* L.) є однорічною ефіроолійною культурою, яка характеризується значною морфологічною мінливістю та тривалим періодом формування генеративних органів, що зумовлює потенційно високий рівень продуктивності за сприятливих умов вирощування. Біологічні особливості росту й розвитку коріандру визначаються уповільненими темпами росту на початкових етапах онтогенезу, внаслідок чого культура є особливо чутливою до умов зволоження та рівня агротехнічного забезпечення.

Критичним чинником формування врожаю коріандру є забезпеченість рослин ґрунтовою вологою в період цвітіння та плодоутворення. Реалізація біологічного потенціалу сучасних сортів значною мірою залежить від рівня мінерального живлення, строків і способів сівби, густоти стояння рослин, а також погодних умов вегетаційного періоду. Значна варіабельність урожайності коріандру за роками вирощування свідчить про необхідність оптимізації елементів технології з урахуванням сортових особливостей і агроекологічних умов зони вирощування, що й обґрунтовує актуальність проведення подальших наукових досліджень у цьому напрямі.

**Мета і завдання дослідження.** Метою дослідження є визначення впливу мінеральних добрив та способів сівби на формування врожайності та якісних показників коріандру в умовах Степу.

Для досягнення поставленої мети передбачалося вирішення таких завдань:

- дослідити особливості росту, розвитку та структури врожаю коріандру залежно від добрив та способів сівби;
- оцінити вплив мінерального живлення, густоти стояння рослин на урожайність коріандру;
- визначити показники якості продукції коріандру залежно від досліджуваних агротехнічних прийомів;

– провести економічні розрахунки технологічних прийомів вирощування коріандру.

Об'єкт дослідження – процес росту, розвитку та формування врожайності коріандру.

Предмет дослідження – вплив рівня мінерального живлення та способів сівби на продуктивність і якість плодів коріандру.

**Наукова новизна** одержаних результатів полягає в тому, що: уточнено закономірності формування врожайності коріандру залежно від погодних умов вирощування; встановлено особливості впливу елементів мінерального живлення та способів сівби на структуру врожаю та показники якості плодів коріандру в ґрунтово-кліматичних умовах зони Степу.

**Практичне значення** одержаних результатів полягає у використанні отриманих даних для удосконалення технології вирощування коріандру в ґрунтово-кліматичних умовах зони Степу. З метою підвищення урожайності та якості продукції коріандру запропоновано сівбу проводити з міжряддям 45 см та вносити  $N_{20}P_{20}K_{20} + N_{10}$  (фаза розетки).

**Особистий внесок здобувача в наукові дослідження.** Здобувач вищої освіти самостійно визначив напрям досліджень, розробив програму та схему експериментів. Польові й лабораторні дослідження виконано за безпосередньої участі автора. Проведено статистичну обробку та аналіз результатів, сформульовано висновки й надано рекомендації для впровадження у виробництві.

**Апробація результатів досліджень.** Основні положення роботи викладено в матеріалах VI міжнародній конференції «Інновації: теорія і практика», 17 листопада – 19 грудня 2025 р., Академія Прикладних наук, м. Кропивницький.

**Публікації.** Берун С.В., Іщенко В. А. Вплив добрив на продуктивність коріандру в Північному Степу України. Матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет конференції «Інноваційні підходи ведення аграрного виробництва в умовах євроінтеграції» (20-21 листопада 2025 року).

## РОЗДІЛ 1.

### БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ КОРІАНДРУ ТА УМОВИ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ (огляд літератури)

#### 1.1. Ботанічна характеристика та морфологічні особливості коріандру

У світовому землеробстві коріандр займає одне з провідних місць серед ефіроолійних культур, користується стабільним попитом, а закупівельні ціни на його продукцію значно перевищують аналогічні показники для багатьох інших культур [1, 2]. Сучасний рівень виробництва ефіроолійної сировини не повністю задовольняє потреби промисловості, що зумовлює необхідність розширення площ посівів коріандру [3].

Посівна площа коріандру у світі становить 300–320 тис. га, найбільше його вирощують у країнах Середземномор'я, Індії та Пакистані [4]. В Україні культура найбільш поширена у Дніпропетровській, Київській та Сумській областях, де урожайність насіння сягає 1,5 т/га. Ведеться активна селекційна робота зі створення нових високопродуктивних сортів, адаптованих до різних ґрунтово-кліматичних умов.

Зростання попиту на натуральну продукцію та ефірні олії зумовлює необхідність удосконалення елементів технології вирощування коріандру посівного [5].

Коріандр посівний (*Coriandrum sativum* L.) – однорічна трав'яниста рослина родини селерових (Ariaceae) [6]. У культурі розрізняють два основні ботанічні типи, від яких походять сучасні сорти: дрібнонасінний (*C. sativum microcarpa*) та крупнонасінний (*C. sativum macrocarpa*). Дрібнонасінні форми характеризуються плодами діаметром до 3 мм, масою 1000 насінин 7–10 г та підвищеним вмістом ефірної олії, у зв'язку з чим їх переважно використовують для потреб ефіроолійної промисловості. Крупнонасінні форми мають плоди розміром 3–5 мм, масу 1000 насінин до 28 г і нижчий вміст ефірної олії [6].

Коренева система коріандру стрижнева, добре розвинена, проникає в ґрунт на глибину 1,0–1,5 м, при цьому понад 80 % активного коріння зосереджено у шарі 0–40 см [7], що зумовлює значну залежність культури від рівня вологозабезпечення орного шару ґрунту.

Стебло прямостояче або колінчасто зігнуте, тонкорібристе, добре гілкується за симподіальним типом. Центральний і бічні пагони закінчуються суцвіттями. Висота рослин може досягати 150 см і значною мірою залежить від сортових особливостей та рівня мінерального живлення.

Листки світло-зелені; розрізняють прикореневі та стеблові. Нижні листки округлі, верхні – вузьколінійні, перисторозсічені. Суцвіття – складний зонтик, що складається з 3–8 простих зонтиків, найчастіше 5–6. На одній рослині може формуватися до 500 суцвіть. Квітки дрібні, двостатеві, п'ятипелюсткові, з п'ятьма тичинками та нижньою двогніздною зав'яззю. Цвітіння триває з червня по серпень [7].

Плід – двосім'янка округлої або видовженої форми, діаметром до 6 мм, солом'яно-бурого забарвлення [8]. У напівплодиках розміщені внутрішні каналці – основні сховища ефірної олії [9], яка інтенсивно накопичується в процесі досягання [10]. Зовнішні ефіроолійні сховища формуються на ранніх етапах росту, проте зникають у період повного дозрівання плодів [11]. Специфічний аромат коріандру зумовлений альдегідними сполуками, які в процесі досягання трансформуються у ліналоол [12, 13].

Отже, коріандр посівний (*Coriandrum sativum* L.) є однорічною ефіроолійною культурою, що характеризується значною морфологічною мінливістю та наявністю двох основних ботанічних типів – дрібно- та крупнонасінного. Стрижнева коренева система з розташуванням активного коріння в орному шарі ґрунту зумовлює високу залежність культури від рівня ґрунтового зволоження. Симподіальний тип гілкування, велика кількість суцвіть і тривалий період формування генеративних органів визначають потенційно високу продуктивність коріандру, водночас підвищуючи його чутливість до умов вирощування та рівня агротехніки.

## 1.2. Біологічні особливості росту та розвитку коріандру

Ефіроолійні культури культивуються майже на всіх континентах світу, при цьому частка коріандру серед них становить близько 80 %. Коріандр (*Coriandrum sativum* L.) – однорічна трав'яниста рослина родини зонтичних (Apiaceae). Вирощування плодів коріандру можливе за умови, що сума середньодобових температур за період вегетації становить 1700–1800 °С. Сума активних температур від сівби до появи повних сходів повинна бути не меншою за 200 °С.

Сумарне освітлення від сходів до фази цвітіння має досягати 900–940 годин, а загальна потреба в освітленні за весь період вегетації – не менше 1400–1500 годин. Найвищі вимоги до тепла та інтенсивності сонячного освітлення рослини коріандру проявляють у період цвітіння та дозрівання. Підвищені температури і яскраве сонячне освітлення в цей час позитивно впливають на перебіг цвітіння та формування генеративних органів [14].

Коріандр посівний (*Coriandrum sativum* L.) є однією з найбільш поширених плодкових ефіроолійних культур. Його плоди містять 1,5–1,8 % ефірної олії та до 24 % жирної (нелеткої) олії, що зумовлює широке використання культури в парфумерній, харчовій, фармацевтичній і технічній галузях [15].

Ріст і розвиток коріандру посівного визначаються реалізацією його генетичного потенціалу під впливом комплексу біотичних і абіотичних факторів агрокліматичної зони [16]. Одним із ключових показників ростових процесів є тривалість міжфазних і вегетаційного періодів.

Коріандр характеризується уповільненим ростом у початковій фазі розвитку, що зумовлює підвищену чутливість культури до умов зволоження та забур'яненості посівів. Середня тривалість окремих фаз розвитку становить: сівба–сходи – 17–21 доба; сходи–роzetка – 13–15 діб; розетка–стеblування – 18–21 доба; стеblування–бутонізація – 12–14 діб; бутонізація–цвітіння – 18–21 доба; цвітіння–дозрівання – 20–23 доби [17]. Загальна тривалість

вегетаційного періоду залежно від сорту та погодних умов коливається в межах 80–140 діб.

Коріандр є світлолюбною культурою. За умов затінення знижується інтенсивність гілкування, формування суцвіть і загальна продуктивність рослин [18]. Водночас культура не виявляє чітко вираженої фотоперіодичної реакції, що дає змогу успішно вирощувати її за різних строків сівби без істотного порушення генеративного розвитку.

Ріст і розвиток рослин коріандру, накопичення вегетативної маси та формування генеративних органів істотно залежать від погодних умов у період вегетації. В умовах Степу засуха та підвищені температури в період від сходів до формування розетки листків негативно впливають на інтенсивність росту культури.

За результатами досліджень встановлено, що тривалість вегетаційного періоду коріандру в середньому становить 105 діб. При цьому міжфазний період сходи–стеблування займає 34,3 %, стеблування–цвітіння –19,0 %, а цвітіння–стиглість – 46,7 % загальної тривалості вегетації. Збільшення ширини міжрядь з 15 см до 30 см і 45 см сприяло подовженню вегетаційного періоду культури на 2–4 доби залежно від сорту [19].

Погодні умови істотно впливають на урожайність коріандру. За сприятливого зволоження урожайність досягала 1,62 т/га, тоді як у посушливі роки – 0,99 т/га. Припосівне внесення добрив та застосування регуляторів росту забезпечували підвищення врожайності й збору ефірної олії [20].

Таким чином, ріст і розвиток коріандру визначаються реалізацією потенціалу сортів у взаємодії з біотичними та абіотичними чинниками середовища. Культура характеризується уповільненими темпами росту на початкових етапах онтогенезу, що зумовлює підвищену чутливість рослин до дефіциту вологи та забур'яненості посівів. Тривалість міжфазних і вегетаційного періодів істотно варіює залежно від сортових особливостей і погодних умов року вирощування, що безпосередньо впливає на формування вегетативної маси та генеративних органів. Світлолюбність коріандру та

відсутність чітко вираженої фотоперіодичної реакції забезпечують можливість його вирощування за різних строків сівби, однак затінення істотно обмежує продуктивність культури.

### **1.3. Вимоги коріандру до тепла, вологи та світла**

Для формування врожаю плодів коріандру сума середніх температур за період вегетації повинна становити 1700–1800°C. Сума активних температур від сівби до появи повних сходів має бути не меншою за 200°C. Сумарне освітлення від сходів до фази цвітіння повинно досягати 900–940 годин, а за весь період вегетації – 1400–1500 годин [21–23].

Мінімальна температура проростання насіння коріандру становить +4...+6 °C, однак дружні сходи формуються за температури не нижче +10°C. Молоді рослини у фазі розетки здатні витримувати короткочасне зниження температури до -13°C. Оптимальна температура для росту й розвитку культури перебуває в межах +18...+20°C. Підвищені температури в період цвітіння та плодоутворення негативно впливають на формування врожаю, зумовлюючи збільшення кількості пустоцвіту та зниження вмісту ефірної олії [24].

Коріандр належить до вологолюбних культур, що підтверджується високим транспіраційним коефіцієнтом – близько 600 [17]. Найбільш критичним щодо забезпечення вологою є період цвітіння. За наявності не менше 100 мм продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту на час сівби можливе формування врожаю на рівні 1,0–1,2 т/га, тоді як поповнення запасів вологи у фазі цвітіння забезпечує підвищення врожайності до 1,8–2,0 т/га [18].

Таким чином, коріандр належить до тепло-, світло- та вологолюбних культур, причому забезпеченість вологою є одним із визначальних чинників. Оптимальний температурний режим, достатня сума активних температур і тривале сонячне освітлення створюють передумови для формування високого врожаю. Дефіцит ґрунтової вологи або підвищені температури в генеративний період призводять до погіршення якісних і кількісних показників урожаю, зокрема до зниження вмісту ефірної олії в плодах.

#### **1.4. Вплив сортових особливостей та елементів технології вирощування на продуктивність коріандру**

Сорт є одним із найбільш ефективних чинників підвищення врожайності коріандру, частка впливу якого може становити 30–50 % [25]. Сучасні сорти характеризуються високим біологічним потенціалом продуктивності та здатні формувати врожайність на рівні 2,0–2,5 т/га. Водночас у виробничих умовах Північного Степу фактична врожайність часто не перевищує 0,6–0,7 т/га, що свідчить про неповну реалізацію генетичного потенціалу культури [26].

Мінеральне живлення істотно впливає на ріст, розвиток і формування врожаю коріандру. Максимальне споживання азоту і фосфору (52–54 %) припадає на період від початку стеблуння до повного цвітіння, тоді як калій найбільш інтенсивно засвоюється у фазі формування листостеблової маси [27, 28]. Для формування 1 ц насіння коріандр у середньому використовує 4–5 кг азоту, 1,5–2 кг фосфору та 3–4 кг калію [29].

Ефективність застосування мінеральних добрив значною мірою залежить від рівня зволоження ґрунту, строків і способів сівби, а також густоти стояння рослин [30–32]. Для більшості ґрунтово-кліматичних умов оптимальним фоном живлення визнано внесення добрив у дозі  $N_{45}P_{45}K_{45}$ , а також припосівне локальне внесення мінеральних добрив [33, 34].

Численні дослідження підтверджують значну варіабельність урожайності коріандру залежно від погодних умов, сортового складу та агротехнічних заходів [35–37]. Формування високопродуктивних посівів можливе лише за умови оптимізації технології вирощування з урахуванням адаптивних і пластичних властивостей сортів.

Максимальна урожайність плодів коріандру може досягати 2,8–3,0 т/га, а середня – 1,5–2,0 т/га [33]. Разом з тим ефективність добрив істотно змінюється за роками, що підтверджує залежність продуктивності культури від природних факторів [37]. Основними обмежувальними чинниками залишаються рівень вологозабезпечення та температурний режим у період вегетації.

На природному фоні родючості урожайність сортів коріандру Оксаніт, Нектар, Медун, Янтар і Ранній становила відповідно 1,05; 0,96; 0,84; 0,79 та 0,69 т/га, а середнє значення за сортами – 0,87 т/га. Припосівне внесення мінеральних добрив у дозі  $N_{10}P_{10}K_{10}$  забезпечувало приріст урожайності на 0,22 т/га,  $N_{20}P_{20}K_{20}$  – на 0,39 т/га, тоді як підвищення дози до  $N_{30}P_{30}K_{30}$  супроводжувалося зниженням ефективності та недобором урожаю на 6,3 %. Найвищу врожайність за роки досліджень забезпечив сорт Оксаніт за внесення  $N_{20}P_{20}K_{20}$  – 1,50 т/га, а найнижчу – сорт Ранній на контролі (0,69 т/га) [38].

Коріандр посівний характеризується високою адаптивністю та екологічною пластичністю, що дає змогу вирощувати його в широкому діапазоні ґрунтово-кліматичних умов [39]. Реакція культури на умови вирощування проявляється у зміні габітусу рослин, морфологічних ознак і структури врожаю [40]. Збільшення кількості плодів за одночасного зменшення їх маси шляхом регулювання умов живлення є ефективною стратегією підвищення врожайності та вмісту ефірної олії [41].

Формування врожаю коріандру є результатом комплексної дії багатьох чинників, зокрема погодних умов, режиму зволоження та освітлення [42]. У зв'язку з цим застосування універсальних лінійних або квадратичних моделей є обмеженим, оскільки вони не враховують генетичні особливості сортів і специфіку агрокліматичних умов [43].

Використання дисперсійного та кореляційного аналізу в поєднанні з графічними моделями дає змогу глибше оцінити закономірності формування продуктивності коріандру та прогнозувати ефективність окремих елементів технології вирощування [44, 45].

Отже, урожайність коріандру значною мірою визначається сортовими особливостями та елементами технології вирощування. За оптимального поєднання сортового складу, режиму мінерального живлення, строків і способів сівби, густоти стояння рослин та сприятливих погодних умов можливе істотне підвищення стабільності й рівня продуктивності культури.

## РОЗДІЛ 2.

### МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Ґрунтово-кліматична характеристика умов проведення досліджень

Дослідження проводилися на території Інституту сільського господарства Степу Національної академії аграрних наук України, який розташований у межах чорноземної зони Північного Степу України. За ґрунтово-географічним районуванням дана територія належить до підзони чорноземів звичайних, перехідних до глибоких, що є характерними для степової частини країни та відзначаються високим потенціалом родючості.

Клімат регіону помірно континентальний, з вираженою сезонністю температурного режиму та нерівномірним розподілом атмосферних опадів упродовж року. Значний вплив на формування кліматичних умов має інтенсивність сонячної радіації, максимум якої припадає на літній період. Зокрема, у липні тривалість сонячного сяйва становить у середньому 230–350 годин, тоді як у грудні цей показник зменшується до 20–70 годин. Річна сума фотосинтетично активної радіації (ФАР) складає близько 56,6 ккал/см<sup>2</sup>, що створює сприятливі умови для процесів фотосинтезу та росту сільськогосподарських культур.

Початком весняного періоду вважають дату встановлення середньодобової температури повітря на рівні 0°C. Загальна тривалість періоду з температурою вище 0°C становить у середньому 268 діб. Вегетаційний період для більшості сільськогосподарських культур, у тому числі й коріандру, триває 217 діб за температури вище +5°C та 175 діб – за температури вище +10°C, що є достатнім для проходження повного циклу росту і розвитку рослин.

Сніговий покрив у зоні досліджень нестійкий і формується нерегулярно. Як правило, він встановлюється у першій–третьій декадах грудня та зберігається до третьої декади лютого або першої декади березня. У роки з

тривалими відлигами можливе повне танення снігу в зимовий період. Середня багаторічна висота снігового покриву коливається в межах 3–9 см, проте в окремі роки може досягати 46 см, що має значення для накопичення ґрунтової вологи.

Середньорічна кількість атмосферних опадів становить близько 499 мм. Основна їх частина припадає на літні місяці, з максимальними показниками у червні та липні, тоді як мінімальна кількість опадів спостерігається у березні. Нерівномірність зволоження зумовлює періодичні прояви ґрунтової та повітряної посухи.

Гідротермічний коефіцієнт (ГТК) за Селяніновим у середньому дорівнює 0,99, що свідчить про посушливий характер вегетаційного періоду. При цьому значення ГТК істотно змінюється залежно від місяця: від 0,67 у серпні до 1,30 у червні, що вказує на нестабільність умов зволоження протягом вегетації рослин.

Вітровий режим характеризується мінливістю напрямків та інтенсивності. Упродовж року переважають північно-західні вітри, тоді як у весняний період частіше спостерігаються східні та південно-східні, а влітку та на початку осені – північні й західні. Особливу небезпеку для сільського господарства становлять вітри зі швидкістю понад 15 м/с, які навесні спричиняють пилові бурі, а влітку – посилене випаровування вологи з поверхні ґрунту. За умов низької відносної вологості повітря такі явища можуть набувати характеру суховіїв. У середньому за рік фіксується від 10 до 25 днів із сильними вітрами, а в окремі роки – до 30–40 днів.

Тривалість безморозного періоду в регіоні становить 158–188 діб. Останні весняні заморозки зазвичай відмічаються наприкінці травня, тоді як перші осінні – у першій декаді вересня. Середньобагаторічна сума активних температур складає 3590°C, у тому числі: вище +5°C – 3490 °C, вище +10°C – 2860°C, вище +15°C – 2600 °C. Найхолоднішим місяцем року є січень, з абсолютним мінімумом температури до -29 °C, тоді як найтеплішим є липень, коли абсолютний максимум може досягати +40°C.

Незважаючи на періодичні прояви несприятливих погодних явищ, загалом кліматичні умови регіону є придатними для вирощування основних сільськогосподарських культур, зокрема коріандру, за умови дотримання науково обґрунтованих агротехнічних заходів.

Ґрунтовий покрив дослідної ділянки представлений чорноземом звичайним глибоким середньогумусним важкосуглинковим. Ґрунтовий профіль чітко диференційований і включає такі генетичні горизонти: орний гумусний горизонт ( $H_{k1}$ ) потужністю 0–27 см темно-сірого кольору з грудкувато-зернистою структурою; підорний горизонт ( $H_{k2}$ ) на глибині 27–45 см, який також має темно-сіре забарвлення та добре сформовану зернисту структуру. Гумусно-перехідні горизонти ( $H_{rk1}$  і  $H_{rk2}$ ) залягають на глибинах 45–79 см і 79–104 см відповідно та характеризуються поступовим зменшенням вмісту гумусу і наявністю карбонатів, що починають закипати з глибини близько 48 см. Нижче залягає палевий карбонатний лесовий горизонт ( $Ph_k$ ) з незначними домішками гумусу.

В орному шарі ґрунту вміст гумусу становить 4,2 %, що свідчить про його високу природну родючість. Забезпеченість поживними елементами є середньою: вміст легкогідролізованого азоту складає 11,5 мг, рухомого фосфору – 10,3 мг, обмінного калію – 9,7 мг на 100 г ґрунту. Крім того, ґрунт містить рухомі форми мікроелементів, зокрема бору – 1,4 мг/кг, марганцю – 3,8 мг/кг та цинку – 0,17 мг/кг ґрунту.

Отже, ґрунти характеризуються високою агрономічною цінністю, сприятливими фізико-хімічними та агрофізичними властивостями, що створює належні умови для проведення наукових досліджень і вирощування сільськогосподарських культур.

## **2.2. Погодні умови періоду вегетації коріандру**

Погодні умови в період вегетації коріандру є одним із визначальних факторів, що впливають на ріст, розвиток рослин, формування врожаю та його якісні показники. Аналіз агрометеорологічних показників за 2024–2025 рр.

проведено на основі даних Кіровоградського центру з гідрометеорології та порівняно із середньобагаторічними значеннями (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Агрометеорологічні показники періоду вегетації коріандру 2024–2025 рр. (за даними Кіровоградського ЦГМ)

Показники	Роки	Квітень	Травень	Червень	Липень	Квітень - липень	Відхилення від норми
Середньодобова температура повітря, °С	2024	14,4	16,1	22,7	26,3	19,9	+4,2
	2025	11,0	14,4	20,2	24,5	17,5	+1,8
Середньо-багаторічна		8,9	15,3	18,6	20,0	15,7	–
Сума опадів, мм	2024	53,0	6,0	16,8	3,1	78,9	-140,1
	2025	29,4	84,0	21,0	31,8	166,2	-52,8
Середньо-багаторічна		36,0	45,0	66,0	72,0	219,0	–

Температурний режим упродовж вегетаційного періоду коріандру в обидва роки досліджень характеризувався підвищеними показниками порівняно з кліматичною нормою. Так, у 2024 р. середньодобова температура повітря за період з квітня по липень становила +19,9°C, що на +4,2°C перевищувало середньобагаторічне значення. Найбільше відхилення спостерігалось в літні місяці, зокрема в липні, коли середньодобова температура досягала +26,3°C проти +20,0°C у середньому за багаторічний період. Такі умови сприяли прискореному проходженню фенологічних фаз розвитку культури, але водночас могли негативно впливати на формування генеративних органів за дефіциту вологи.

У 2025 р. температурний режим був менш екстремальним, проте також перевищував норму. Середньодобова температура за період вегетації

становила  $+17,5^{\circ}\text{C}$ , що на  $+1,8^{\circ}\text{C}$  більше середньобогаторічного показника. Найбільш наближеними до норми були температури квітня та травня, тоді як у червні та липні відмічалось їх підвищення, що створювало загалом сприятливі умови для росту та розвитку коріандру.

Значно більш контрастними між роками були умови зволоження. У 2024 р. вегетаційний період характеризувався вкрай низькою кількістю атмосферних опадів. Сумарна кількість опадів за квітень–липень становила лише 78,9 мм, що на 140,1 мм менше середньобогаторічної норми. Особливо несприятливими були умови в травні та липні, коли кількість опадів складала відповідно 6,0 мм та 3,1 мм, що є критично низькими показниками для водозабезпечення рослин. У поєднанні з високими температурами це зумовило розвиток ґрунтової та атмосферної посухи, що могло обмежувати продуктивність культури.

На відміну від 2024 р., у 2025 р. умови зволоження були значно кращими. Загальна сума опадів за період вегетації коріандру становила 166,2 мм, що хоча й залишалось нижче середньобогаторічного рівня на 52,8 мм, проте забезпечувало відносно стабільне водопостачання рослин. Найбільша кількість опадів випала у травні (84,0 мм), що сприяло активному росту коріандру на ранніх етапах органогенезу та формуванню вегетативної маси. У червні та липні кількість опадів була помірною, що у поєднанні з підвищеним температурним режимом створювало загалом задовільні умови для формування та наливу насіння.

Порівняльний аналіз погодних умов двох років досліджень свідчить про істотну мінливість кліматичних факторів у зоні Північного Степу України. Якщо 2024 р. можна охарактеризувати як надзвичайно посушливий із різко вираженим дефіцитом опадів на фоні високих температур, то 2025 р. відзначався більш збалансованим співвідношенням тепла і вологи, що було більш сприятливим для вирощування коріандру.

Таким чином, різні погодні умови років досліджень дали змогу об'єктивно оцінити реакцію коріандру на зміну температурного режиму та

зволоження, що є важливим для наукового обґрунтування результатів експерименту та підвищення достовірності отриманих висновків.

Аналіз динаміки гідротермічного коефіцієнта (ГТК) упродовж вегетаційного періоду коріандру свідчить про суттєві відмінності умов зволоження у 2024 р. та 2025 р. порівняно із середньобагаторічними показниками (рис.2.1).

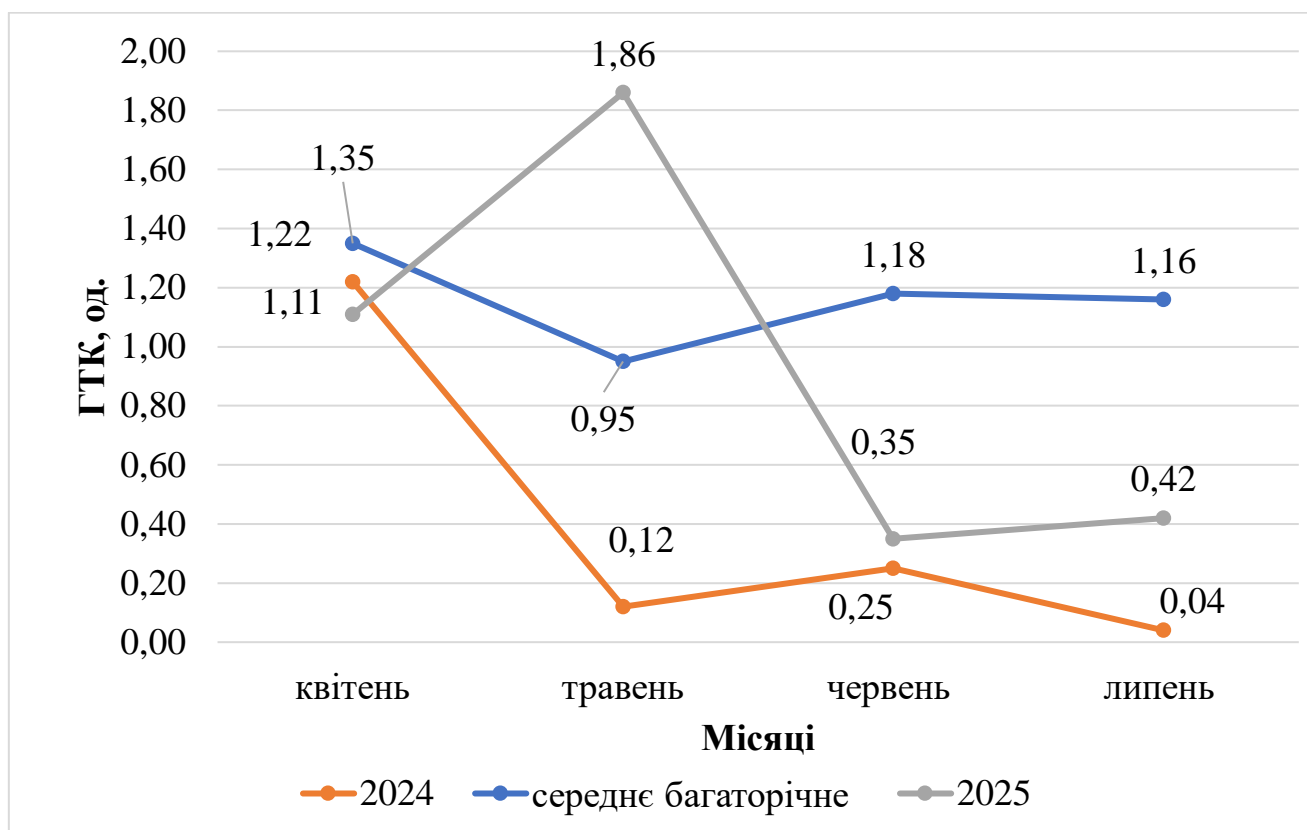


Рис. 2.1. Динаміка гідротермічного коефіцієнта (ГТК) у період вегетації коріандру в 2024–2025 рр. порівняно із середньобагаторічними показниками

У квітні, який відповідає фазам проростання насіння та появи сходів коріандру, значення ГТК у 2024 р. становило 1,22, що близьке до оптимального рівня зволоження і дещо нижче показника 2025 р. (1,35), але перевищує середньобагаторічне значення (1,11). Такі умови загалом сприяли дружній появі сходів та початковому росту рослин, оскільки поєднання достатньої вологи і підвищеного температурного режиму забезпечувало активізацію фізіолого-біохімічних процесів у насінні.

Найбільш контрастні умови зволоження спостерігалися у травні, який відповідає фазі формування розетки листків та інтенсивного вегетативного росту. У 2024 р. значення ГТК різко знизилося до 0,12, що свідчить про надзвичайно посушливі умови. Такий дефіцит вологи у критичний період органогенезу негативно впливав на формування листкової поверхні, розвиток кореневої системи та загальний стан рослин. Натомість у 2025 р. ГТК у травні становив 1,86, що значно перевищувало середньобагаторічний показник (0,95) і створювало оптимальні умови для наростання вегетативної маси коріандру.

У червні, коли рослини вступають у фази стеблуння та бутонізації, значення ГТК у 2024 р. залишалось низьким (0,25), що вказує на продовження посушливих умов і могло обмежувати закладання генеративних органів. У 2025 р. ГТК у цей період становив 0,35, що хоча й було нижчим за середньобагаторічний рівень (1,18), однак свідчило про дещо кращу забезпеченість вологою порівняно з попереднім роком, що сприяло більш рівномірному розвитку суцвіть.

У липні, який відповідає фазам цвітіння, формування та наливу насіння, умови зволоження залишалися несприятливими в обидва роки. У 2024 р. значення ГТК знизилося до критично низького рівня 0,04, що за високих температур спричиняло порушення процесів запилення, скорочення тривалості цвітіння та зменшення маси насіння. У 2025 р. ГТК був дещо вищим (0,42), проте також істотно поступався середньобагаторічному значенню (1,16), що свідчить про недостатнє зволоження в період наливу насіння.

Отже, аналіз гідротермічного коефіцієнта свідчить, що 2024 р. характеризувався різко посушливими умовами протягом більшої частини вегетації коріандру, особливо у критичні фази вегетативного росту та формування врожаю. 2025 р. відзначався значно кращим зволоженням на початкових етапах розвитку рослин, що створювало передумови для формування вищого рівня продуктивності, незважаючи на посушливі умови другої половини вегетації.

### 2.3. Методика проведення досліджень

Польові дослідження з вивчення впливу ширини міжрядь та рівнів мінерального живлення на ріст, розвиток і продуктивність коріандру в умовах Північного Степу України проводили у науковій сівозміні лабораторії селекції і насінництва зернових та технічних культур Інституту сільського господарства Степу НААН. Експеримент закладали за багатофакторною схемою відповідно до загальноприйнятих методик польового дослідження (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Схема дослідження «Урожайність коріандру залежно добрив та способів сівби в умовах Північного Степу»

Внесення добрив (фактор А)	Ширина міжрядь (фактор В)
Без добрив	15 см
	45 см
N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub>	15 см
	45 см
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub>	15 см
	45 см
N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub> + N <sub>10</sub> (фаза розетки)	15 см
	45 см
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub> + N <sub>10</sub> (фаза розетки)	15 см
	45 см

Схема дослідження передбачала вивчення двох факторів. Фактор А – рівень мінерального живлення рослин, який включав п'ять варіантів: без внесення добрив (контроль); внесення N<sub>10</sub>P<sub>10</sub>K<sub>10</sub>; внесення N<sub>20</sub>P<sub>20</sub>K<sub>20</sub>; внесення N<sub>10</sub>P<sub>10</sub>K<sub>10</sub> з додатковим підживленням азотом у дозі N<sub>10</sub> у фазі розетки; внесення N<sub>20</sub>P<sub>20</sub>K<sub>20</sub> з додатковим підживленням азотом у дозі N<sub>10</sub> у фазі розетки. Фактор В – ширина міжрядь, яку вивчали у двох варіантах: 15 см та 45 см.

Факторіальна формула досліду становила  $5 \times 2$ , що відповідало 10 варіантам. Кожен варіант повторювали тричі, загальна кількість облікових ділянок – 30. Дослід закладали методом блоків із системним розміщенням варіантів. Площа елементарної посівної ділянки становила  $15 \text{ м}^2$ , облікової –  $10 \text{ м}^2$ , що забезпечувало достатню репрезентативність результатів і зменшувало вплив крайового ефекту.

Об'єктом досліджень був сорт коріандру Оксаніт, який належить до степової екологічної групи. Сорт є середньостиглим, з тривалістю вегетаційного періоду близько 100 діб, характеризується стійкістю до осипання та вилягання, високою посухостійкістю і придатністю до вирощування як для технічних, так і для харчових потреб. Потенційна врожайність сорту становить 2,6–3,0 т/га, вміст ефірної олії – 1,8–2,4 %. Сорт рекомендований для підзимового та ранньовесняного строків сівби, що робить його придатним для умов Північного Степу України (рис. 2.3).



Рис. 2.3. Рослини коріандру сорту Оксаніт у фазу цвітіння

Дослідження проводили відповідно до чинних методичних рекомендацій із закладання та проведення польових дослідів на ефіроолійних культурах. У процесі вегетації проводили морфометричні вимірювання рослин.

Висоту рослин визначали у фазі цвітіння. Для цього в кожному варіанті досліду з першого та третього повторень відбирали по 15 типових рослин, у яких проводили вимірювання за допомогою лінійки безпосередньо в польових умовах. Висоту рослин визначали як відстань від поверхні ґрунту до верхівки центрального суцвіття.

Висоту розташування нижнього зонтика визначали перед збиранням урожаю. Виміри здійснювали лінійкою на 15 рослинах у двох несуміжних повтореннях. За показник висоти розташування нижнього зонтика приймали відстань від поверхні ґрунту до нижньої точки зонтика, що має важливе значення для оцінки технологічності збирання врожаю.

Збирання врожаю плодів коріандру проводили суцільно, окремо з кожної облікової ділянки, методом прямого комбайнування комбайном САМПО-2010. Облік урожаю здійснювали ваговим методом відповідно до методики державного сорто випробування. Вологість насіння визначали експрес-методом за допомогою електронного вологоміра Wile-55. Отримані показники врожайності приводили до стандартної вологості 12 %, що забезпечувало коректність порівняння результатів між варіантами досліду.

Структурний аналіз урожаю проводили методом пробного снопа. При цьому визначали такі показники: кількість гілок першого порядку, кількість продуктивних зонтиків на рослині, кількість плодів з рослини, масу плодів з рослини, а також масу 1000 плодів. Отримані дані дозволяли більш детально оцінити вплив досліджуваних факторів на формування елементів структури врожаю коріандру.

Вміст ефірної олії в насінні коріандру визначали у сертифікованій лабораторії Інституту сільського господарства Степу НААН із застосуванням стандартних методів аналізу, прийнятих для ефіроолійних культур.

Статистичну обробку експериментальних даних проводили методом дисперсійного аналізу з визначенням достовірності впливу досліджуваних факторів та їх взаємодії на основні показники продуктивності коріандру.

### РОЗДІЛ 3.

## ВПЛИВ ДОБРИВ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРІАНДРУ

### 3.1. Зміна біометричних параметрів рослин коріандру залежно від умов вирощування

Висота рослин є одним із важливих морфологічних показників, що характеризує інтенсивність ростових процесів і відображає реакцію культури на умови мінерального живлення та просторове розміщення рослин. Результати досліджень свідчать про істотний вплив як рівня удобрення, так і ширини міжрядь на формування висоти рослин коріандру, а також про значні відмінності між роками досліджень.

У 2024 р., який характеризувався менш сприятливими умовами зволоження, висота рослин була нижчою порівняно з 2025 р. у всіх варіантах досліджу. На контрольному варіанті без внесення добрив висота рослин становила 60,9 см за ширини міжрядь 15 см і 65,4 см – за 45 см (табл. 3.1).

Збільшення міжрядь сприяло кращому розвитку рослин, що пояснюється зменшенням конкуренції за вологу та поживні речовини.

Внесення мінеральних добрив позитивно впливало на ріст коріандру. Так, застосування  $N_{10}P_{10}K_{10}$  забезпечувало збільшення висоти рослин до 64,2–67,3 см, а підвищення дози добрив до  $N_{20}P_{20}K_{20}$  – до 66,1–69,8 см залежно від ширини міжрядь. Найвищі показники в 2024 р. формувалися за поєднання основного удобрення з додатковим азотним підживленням у фазі розетки. За внесення  $N_{20}P_{20}K_{20} + N_{10}$  висота рослин досягала 69,2 см при міжряддях 15 см і 74,8 см при 45 см, що перевищувало контроль відповідно на 8,3 см і 9,4 см.

У 2025 р., за більш сприятливих погодних умов, ріст коріандру був значно інтенсивнішим. Навіть на варіанті без добрив висота рослин становила 74,3–75,6 см. Застосування мінеральних добрив сприяло подальшому збільшенню цього показника.

Таблиця 3.1

Висота рослин коріандру залежно від внесення добрив та ширини міжрядь см

Внесення добрив (фактор А)	Ширина міжрядь (фактор В)	2024 р.	2025 р.	Середнє
Без добрив	15 см	60,9	75,6	68,3
	45 см	65,4	74,3	69,9
N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub>	15 см	64,2	76,5	70,4
	45 см	67,3	77,3	72,3
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub>	15 см	66,1	83,4	74,8
	45 см	69,8	89,9	79,9
N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub> + N <sub>10</sub> (фаза розетки)	15 см	66,4	77,3	71,9
	45 см	71,1	82,6	76,9
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub> + N <sub>10</sub> (фаза розетки)	15 см	69,2	85,6	77,4
	45 см	74,8	89,3	82,1

Найвищі рослини формувалися за внесення N<sub>20</sub>P<sub>20</sub>K<sub>20</sub> та за поєднання основного удобрення з азотним підживленням у фазі розетки – 89,3–89,9 см за ширини міжрядь 45 см. Це свідчить про високу чутливість коріандру до покращення азотного живлення в період активного вегетативного росту.

У середньому за два роки досліджень найменша висота рослин відмічалася на контрольному варіанті без добрив – 68,3–69,9 см. Внесення N<sub>10</sub>P<sub>10</sub>K<sub>10</sub> забезпечувало підвищення висоти рослин до 70,4–72,3 см, тоді як застосування N<sub>20</sub>P<sub>20</sub>K<sub>20</sub> – до 74,8–79,9 см. Максимальні середні значення висоти рослин формувалися за варіантом N<sub>20</sub>P<sub>20</sub>K<sub>20</sub> + N<sub>10</sub> у фазі розетки і становили 77,4 см при міжряддях 15 см та 82,1 см при 45 см.

Загалом встановлено, що збільшення ширини міжрядь з 15 см до 45 см у всіх варіантах удобрення сприяло підвищенню висоти рослин коріандру. Це пояснюється кращим світловим режимом та меншою внутрішньовидовою

конкуренцією між рослинами. Найбільш виражений позитивний ефект спостерігався за високого рівня мінерального живлення та додаткового азотного підживлення.

Таким чином, результати досліджень свідчать, що максимальні значення висоти рослин формуються за поєднання оптимального мінерального живлення з шириною міжрядь 45 см, особливо за сприятливих погодних умов року.

Висота закладки зонтика нижнього ярусу є важливою морфологічною ознакою коріандру, яка має істотне значення для формування врожаю та технологічності його збирання. Збільшення цього показника зменшує втрати плодів під час прямого комбайнування та свідчить про сприятливі умови росту і розвитку рослин. На формування висоти розміщення нижнього зонтика істотно впливали як рівень мінерального живлення, так і ширина міжрядь, а також погодні умови років досліджень.

У 2024 р., який характеризувався посушливими умовами вегетації, висота закладки нижнього зонтика була нижчою порівняно з 2025 р. у більшості варіантів дослідів. На контрольному варіанті без внесення добрив цей показник становив 18,2 см за ширини міжрядь 15 см і 21,1 см – за 45 см (табл. 3.2). Збільшення ширини міжрядь у даному випадку сприяло підвищенню розміщення зонтика, що можна пояснити кращим просторовим забезпеченням рослин і зменшенням конкуренції між ними.

Застосування мінеральних добрив по-різному впливало на даний показник. Внесення  $N_{10}P_{10}K_{10}$  у 2024 році забезпечувало підвищення висоти закладки нижнього зонтика до 19,4–18,7 см, тоді як за внесення  $N_{20}P_{20}K_{20}$  показник коливався в межах 18,1–21,5 см залежно від ширини міжрядь. Найнижчі значення у 2024 р. відмічалися за поєднання основного удобрення з додатковим азотним підживленням у фазі розетки, що, ймовірно, пов'язано з перерозподілом асимілятів на вегетативний ріст у несприятливих умовах зволоження.

У 2025 р., за значно кращих погодних умов, формування зонтика нижнього ярусу відбувалося на вищому рівні. Навіть на варіанті без добрив висота його закладки становила 21,5–22,7 см. Застосування мінеральних добрив сприяло подальшому зростанню цього показника. Найвищі значення спостерігалися за внесення  $N_{10}P_{10}K_{10}$  та  $N_{20}P_{20}K_{20}$  за ширини міжрядь 45 см – відповідно 26,3 см та 25,7 см. Це свідчить про позитивний вплив достатнього мінерального живлення та оптимального просторового розміщення рослин на формування генеративних органів коріандру.

Таблиця 3.2

Висота закладки зонтика нижнього ярусу у рослин коріандру під впливом добрив, см

Внесення добрив (фактор А)	Ширина міжрядь (фактор В)	2024 р.	2025 р.	Середнє
Без добрив	15 см	18,2	22,7	20,5
	45 см	21,1	21,5	21,3
$N_{10}P_{10}K_{10}$	15 см	19,4	24,1	21,8
	45 см	18,7	26,3	22,5
$N_{20}P_{20}K_{20}$	15 см	18,1	24,2	21,2
	45 см	21,5	25,7	23,6
$N_{10}P_{10}K_{10} + N_{10}$ (фаза розетки)	15 см	15,7	21,1	18,4
	45 см	16,9	22,3	19,6
$N_{20}P_{20}K_{20} + N_{10}$ (фаза розетки)	15 см	17,4	19,5	18,5
	45 см	18,9	23,7	21,3

У середньому за два роки досліджень найменша висота закладки зонтика нижнього ярусу спостерігалася за варіантів з додатковим азотним підживленням у фазі розетки – 18,4–18,5 см при міжряддях 15 см. Найвищі середні показники були зафіксовані за внесення  $N_{20}P_{20}K_{20}$  та ширини міжрядь 45 см – 23,6 см, що перевищувало контрольний варіант без добрив на 2,3 см.

Загалом встановлено, що збільшення ширини міжрядь з 15 см до 45 см у більшості варіантів удобрення сприяло підвищенню висоти закладки нижнього зонтика. Це пов'язано з кращим освітленням нижнього ярусу рослин і меншою конкуренцією за ресурси. Водночас додаткове азотне підживлення у фазі розетки не завжди забезпечувало підвищення цього показника, особливо за несприятливих умов зволоження, що свідчить про необхідність диференційованого підходу до застосування азотних добрив.

Таким чином, висота закладки зонтика нижнього ярусу у рослин коріандру істотно залежала від поєднання погодних умов року, рівня мінерального живлення та ширини міжрядь. Найбільш технологічно сприятливі показники формувалися за ширини міжрядь 45 см та помірно-високого рівня основного удобрення, особливо в умовах достатнього зволоження.

Висота закладки зонтика першого порядку залежала від загальної висоти рослин коріандру у варіантах досліду за 2024–2025 роки. Аналіз графічних даних свідчить про наявність прямого взаємозв'язку між цими морфологічними показниками: зі збільшенням висоти рослин зростає і висота розміщення зонтика першого порядку (рис. 3.1).

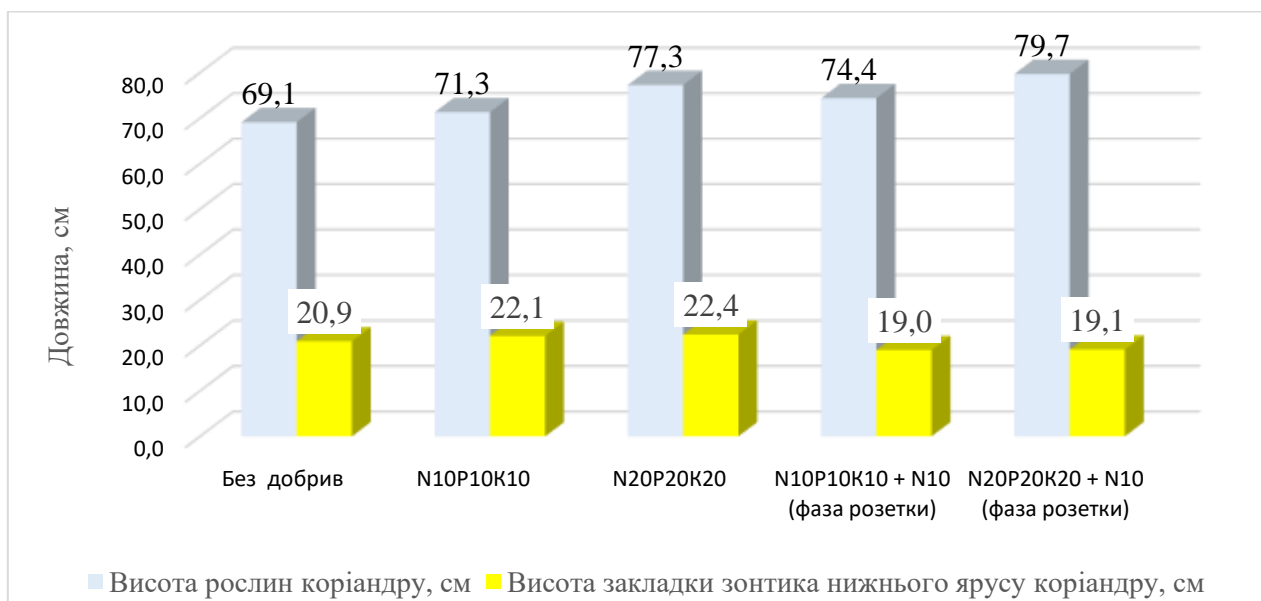


Рис. 3.1. Залежність закладки зонтика першого порядку від висоти рослин коріандру у варіантах досліду (2024–2025 рр.)

Найнижчі значення висоти закладки зонтика спостерігалися у варіантах із меншою висотою рослин, що переважно відповідало контролю без внесення добрив та варіантам із вузькими міжряддями (15 см). У цих умовах зонтик першого порядку формувався ближче до поверхні ґрунту.

Зі зростанням рівня мінерального живлення, особливо за внесення  $N_{20}P_{20}K_{20}$  та поєднання основного удобрення з додатковим азотним підживленням у фазі розетки, спостерігалось збільшення висоти рослин і, відповідно, підвищення рівня закладки зонтика першого порядку. Найвищі значення цього показника були характерні для варіантів із шириною міжрядь 45 см, що забезпечувало кращі умови освітлення.

Встановлено, що у 2025 р., за більш сприятливих погодних умов, формування зонтика першого порядку відбувалося на вищому рівні за однакової висоти рослин порівняно з 2024 р. Це свідчить про додатковий вплив гідротермічних умов на морфогенез коріандру.

Збільшення висоти рослин коріандру, зумовлене оптимальним мінеральним живленням і раціональною шириною міжрядь, сприяє формуванню вищої закладки зонтика першого порядку, що є важливим з агротехнічної та технологічної точок зору.

Кількість гілок першого порядку є важливим елементом структури врожаю коріандру, оскільки безпосередньо впливає на формування продуктивних зонтиків і, відповідно, на потенційну врожайність культури. На формування цього показника істотно впливали рівень мінерального живлення, ширина міжрядь та погодні умови років досліджень.

У 2024 р. кількість гілок першого порядку була загалом нижчою порівняно з 2025 р., що пов'язано з менш сприятливими гідротермічними умовами вегетаційного періоду. На контрольному варіанті без внесення добрив кількість гілок становила 7,6 шт. за ширини міжрядь 15 см і 9,4 шт. – за 45 см (табл. 3.3). Збільшення ширини міжрядь сприяло кращому галуженню рослин, що пояснюється зменшенням конкуренції між ними за світло, вологу та елементи живлення.

Таблиця 3.3

Формування кількості гілок першого порядку рослин коріандру під впливом внесення добрив та зміни ширини міжрядь, см

Внесення добрив (фактор А)	Ширина міжрядь (фактор В)	2024 р.	2025 р.	Середнє
Без добрив	15 см	7,6	10,4	7,6
	45 см	9,4	14,7	9,4
N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub>	15 см	8,5	11,5	8,5
	45 см	8,9	14,8	8,9
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub>	15 см	9,4	12,7	9,4
	45 см	10,1	13,5	10,1
N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub> + N <sub>10</sub> (фаза розетки)	15 см	10,6	12,5	10,6
	45 см	11,7	13,9	11,7
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub> + N <sub>10</sub> (фаза розетки)	15 см	10,7	15,1	10,7
	45 см	11,2	16,3	11,2

Застосування мінеральних добрив забезпечувало підвищення кількості гілок першого порядку. Так, за внесення N<sub>10</sub>P<sub>10</sub>K<sub>10</sub> цей показник у 2024 р. зростав до 8,5–8,9 шт., а за підвищення дози добрив до N<sub>20</sub>P<sub>20</sub>K<sub>20</sub> – до 9,4–10,1 шт. Найвищі значення в 2024 р. формувалися за поєднання основного удобрення з додатковим азотним підживленням у фазі розетки – 10,6–11,7 шт. залежно від ширини міжрядь.

У 2025 р.і, за більш сприятливих погодних умов, процес галуження коріандру був інтенсивнішим у всіх варіантах дослідів. На контрольному варіанті кількість гілок першого порядку становила 10,4 шт. при міжряддях 15 см і 14,7 шт. при 45 см. Внесення мінеральних добрив сприяло подальшому зростанню цього показника. Максимальна кількість гілок першого порядку формувалася за варіантом N<sub>20</sub>P<sub>20</sub>K<sub>20</sub> + N<sub>10</sub> у фазі розетки – 15,1 шт. при

міжряддях 15 см і 16,3 шт. при 45 см, що свідчить про високу ефективність додаткового азотного живлення за сприятливих умов зволоження.

У середньому за два роки досліджень найменша кількість гілок першого порядку відмічалася на варіантах без внесення добрив – 7,6–9,4 шт. Застосування  $N_{10}P_{10}K_{10}$  забезпечувало збільшення цього показника до 8,5–8,9 шт., тоді як за внесення  $N_{20}P_{20}K_{20}$  він зростав до 9,4–10,1 шт. Найвищі середні значення кількості гілок першого порядку формувалися за варіантів із додатковим азотним підживленням у фазі розетки – 10,6–11,7 шт., що перевищувало контроль на 2,2–4,1 шт.

Загалом встановлено, що збільшення ширини міжрядь з 15 см до 45 см у всіх варіантах удобрення сприяло підвищенню кількості гілок першого порядку. Найбільш виражений позитивний ефект спостерігався за поєднання оптимального мінерального живлення з додатковим азотним підживленням, особливо в умовах достатнього зволоження 2025 р.

Таким чином, формування кількості гілок першого порядку у рослин коріандру значною мірою залежало від рівня мінерального живлення та просторового розміщення рослин. Оптимізація цих факторів сприяє підвищенню галуження, що створює передумови для формування більшої кількості продуктивних зонтиків і зростання врожайності культури.

### **3.2. Особливості впливу внесення добрив та ширини міжрядь на індивідуальну продуктивність рослини**

Формування кількості зонтиків у рослин коріандру істотно залежало від умов вирощування, зокрема рівня мінерального живлення та ширини міжрядь, а також від погодних умов років досліджень. У 2024–2025 рр. спостерігалася чітка тенденція до збільшення кількості зонтиків за покращення агрофону та оптимізації просторового розміщення рослин (рис. 3.2).

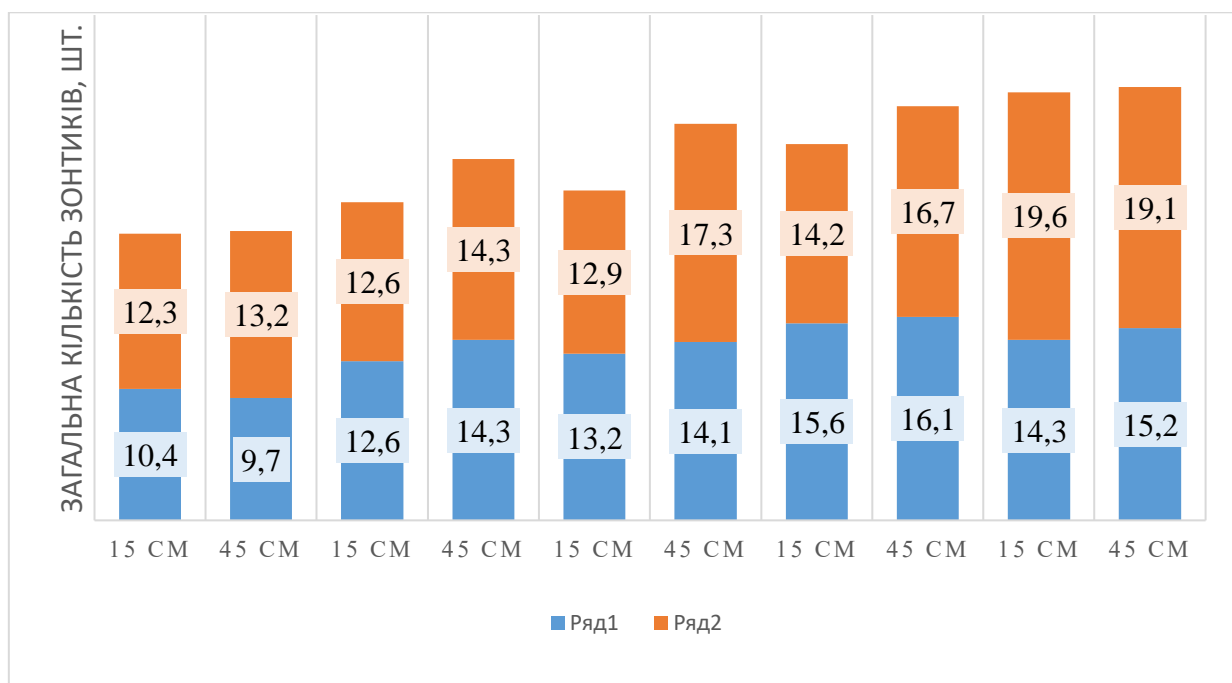


Рис. 3.2. Формування кількості зонтиків у рослин коріандру під впливом умов вирощування (2024–2025 рр.)

Найменша кількість зонтиків формувалася на контрольних варіантах без внесення добрив, що зумовлено обмеженим забезпеченням рослин елементами живлення та менш інтенсивним галуженням. Застосування мінеральних добрив сприяло активізації ростових процесів і підвищенню кількості генеративних органів, у результаті чого кількість зонтиків у рослин коріандру зростала.

Розширення міжрядь до 45 см, порівняно з 15 см, у більшості варіантів дослідження забезпечувало формування більшої кількості зонтиків. Це пояснюється зменшенням конкуренції між рослинами, що створювало сприятливі умови для розвитку бічних пагонів і закладання додаткових зонтиків.

Найвищі показники кількості зонтиків відмічалися за поєднання основного мінерального удобрення з додатковим азотним підживленням у фазі розетки. Така система живлення забезпечувала триваліше й інтенсивніше наростання вегетативної маси, що позитивно позначалося на формуванні генеративних органів. Особливо вираженим цей ефект був у 2025 р., коли

погодні умови вегетаційного періоду були більш сприятливими для росту та розвитку коріандру.

Кількість зонтиків у рослин коріандру є інтегральним показником, який тісно пов'язаний із рівнем мінерального живлення, шириною міжрядь і погодними умовами року. Оптимальне поєднання цих факторів створює передумови для формування більшої кількості продуктивних зонтиків, що є важливою умовою підвищення врожайності культури.

Вплив рівня мінерального живлення на формування кількості зонтиків у рослин коріандру впродовж 2024–2025 років (рис.3.3).

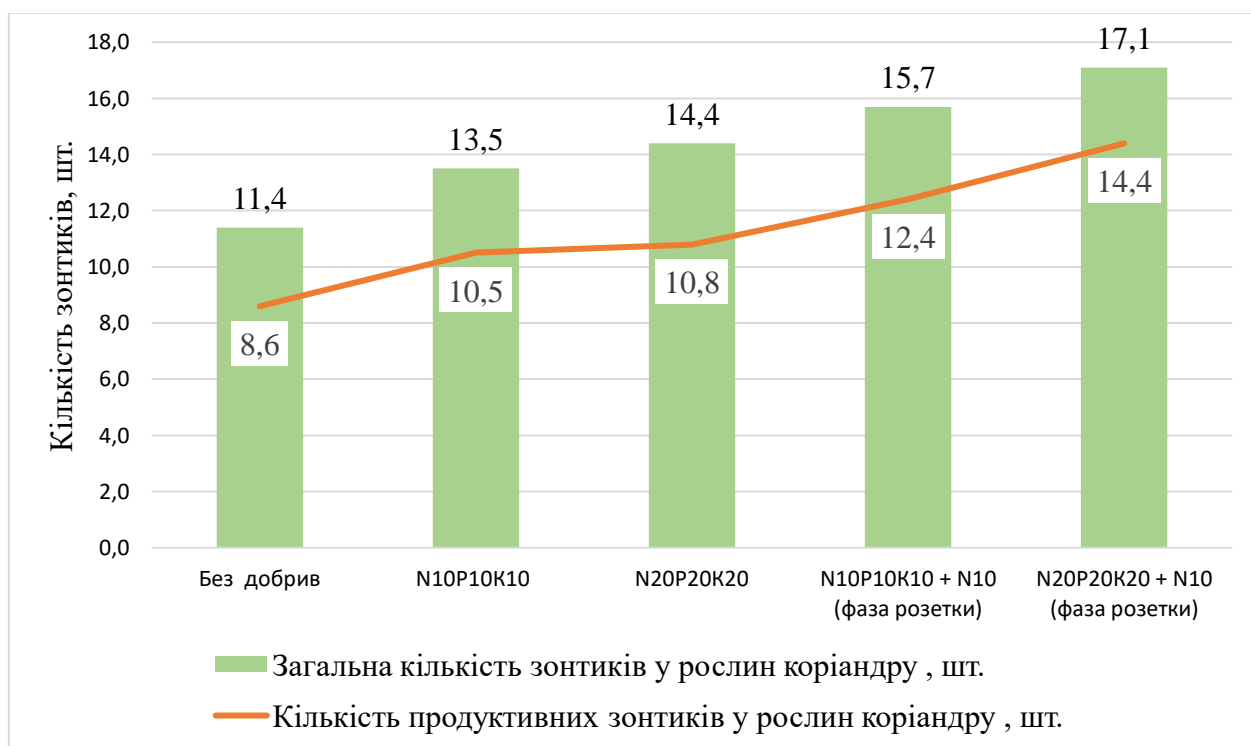


Рис. 3.3. Залежність формування кількості зонтиків у рослин коріандру від внесення добрив (2024–2025 рр.)

Простежується чітка закономірність збільшення цього показника зі зростанням доз мінеральних добрив та застосування додаткового азотного підживлення.

Найменша кількість зонтиків формувалася у рослин на варіантах без внесення добрив, що зумовлено обмеженим надходженням поживних речовин і, відповідно, слабшим розвитком вегетативної маси та генеративних органів.

Рослини формували меншу кількість гілок першого порядку, що негативно позначалося на загальній кількості зонтиків.

Внесення мінеральних добрив у дозі  $N_{10}P_{10}K_{10}$  забезпечувало помітне збільшення кількості зонтиків порівняно з контролем, що свідчить про позитивну реакцію коріандру на покращення фону мінерального живлення. Подальше підвищення дози до  $N_{20}P_{20}K_{20}$  сприяло ще інтенсивнішому формуванню генеративних органів, що проявлялося у зростанні кількості зонтиків на рослині.

Найвищі показники кількості зонтиків відмічалися за поєднання основного удобрення з додатковим азотним підживленням у фазі розетки. Така система живлення забезпечувала оптимальні умови для тривалого росту та активного галуження рослин, що сприяло закладанню більшої кількості зонтиків різних порядків. Особливо чітко цей ефект проявлявся у 2025 р., коли погодні умови вегетаційного періоду були більш сприятливими для реалізації потенціалу мінерального живлення.

Встановлено визначну роль удобрення у формуванні кількості зонтиків у рослин коріандру. Оптимальне поєднання основного внесення мінеральних добрив із додатковим азотним підживленням є важливим агротехнічним заходом, який сприяє підвищенню продуктивності рослин і створює передумови для зростання врожайності культури.

Кількість продуктивних зонтиків є одним із ключових показників структури врожаю коріандру, оскільки безпосередньо визначає рівень реалізації потенційної продуктивності рослин. Аналіз даних показує, що на формування цього показника істотно впливали як рівень мінерального живлення, так і ширина міжрядь, а також погодні умови років досліджень.

У 2024 р. кількість продуктивних зонтиків була загалом нижчою порівняно з 2025 р. На контрольному варіанті без внесення добрив вона становила 7,2 шт./рослину за ширини міжрядь 15 см і 7,4 шт./рослину за 45 см (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Кількість продуктивних зонтиків на рослинах коріандру залежно від добрив та ширини міжрядь, шт./рослину

Внесення добрив (фактор А)	Ширина міжрядь (фактор В)	2024 р.	2025 р.	Середнє
Без добрив	15 см	7,2	8,9	8,1
	45 см	7,4	10,9	9,2
N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub>	15 см	10,4	9,7	10,1
	45 см	9,7	12,3	11,0
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub>	15 см	9,2	11,4	10,3
	45 см	9,7	12,7	11,2
N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub> + N <sub>10</sub> (фаза розетки)	15 см	10,8	12,1	11,5
	45 см	11,1	15,6	13,4
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub> + N <sub>10</sub> (фаза розетки)	15 см	11,6	17,4	14,5
	45 см	12,3	16,3	14,3

Застосування мінеральних добрив забезпечувало помітне зростання кількості продуктивних зонтиків. За внесення N<sub>10</sub>P<sub>10</sub>K<sub>10</sub> у 2024 році цей показник зростав до 10,4 шт./рослину за міжрядь 15 см і 9,7 шт./рослину – за 45 см. Подальше підвищення дози добрив до N<sub>20</sub>P<sub>20</sub>K<sub>20</sub> сприяло формуванню 9,2–9,7 продуктивних зонтиків на рослині.

Найвищі значення у 2024 р. відмічалися за поєднання основного удобрення з додатковим азотним підживленням у фазі розетки. За варіантом N<sub>20</sub>P<sub>20</sub>K<sub>20</sub> + N<sub>10</sub> кількість продуктивних зонтиків становила 11,6 шт./рослину при міжряддях 15 см і 12,3 шт./рослину при 45 см, що свідчить про високу ефективність азотного підживлення в критичний період формування генеративних органів.

У 2025 р., за більш сприятливих погодних умов, формування продуктивних зонтиків відбувалося інтенсивніше в усіх варіантах досліду. На контролі їх кількість зросла до 8,9–10,9 шт./рослину залежно від ширини міжрядь. Внесення  $N_{10}P_{10}K_{10}$  та  $N_{20}P_{20}K_{20}$  забезпечувало подальше зростання показника до 9,7–12,7 шт./рослину.

Максимальна кількість продуктивних зонтиків у 2025 р. формувалася за застосування комбінованої системи удобрення з додатковим азотним підживленням. За варіантом  $N_{20}P_{20}K_{20} + N_{10}$  у фазі розетки кількість продуктивних зонтиків досягала 17,4 шт./рослину при міжряддях 15 см і 16,3 шт./рослину при 45 см, що майже вдвічі перевищувало контрольні показники.

У середньому за 2024–2025 роки найменша кількість продуктивних зонтиків відмічалася на варіантах без внесення добрив – 8,1–9,2 шт./рослину. Застосування мінеральних добрив у дозі  $N_{10}P_{10}K_{10}$  та  $N_{20}P_{20}K_{20}$  забезпечувало зростання цього показника до 10,1–11,2 шт./рослину. Найвищі середні значення формувалися за варіантів із додатковим азотним підживленням – 13,4–14,5 шт./рослину, що перевищувало контроль на 4,2–6,4 шт./рослину.

Загалом встановлено, що збільшення ширини міжрядь до 45 см у більшості варіантів сприяло формуванню більшої кількості продуктивних зонтиків, особливо за оптимального мінерального живлення. Поєднання достатнього просторового забезпечення рослин із раціональною системою удобрення створювало найсприятливіші умови для формування генеративних органів коріандру.

Результати досліджень вказують на комплексний вплив мінерального удобрення та ширини міжрядь на ефективність формування продуктивних зонтиків у рослин коріандру впродовж 2024–2025 рр. Найнижча ефективність формування продуктивних зонтиків спостерігалася на контрольних варіантах без внесення добрив, незалежно від ширини міжрядь. Обмежене забезпечення рослин елементами живлення стримувало розвиток бічних пагонів і

призводило до формування меншої кількості генеративних органів, що негативно позначалося на структурі врожаю.

Застосування мінеральних добрив  $N_{10}P_{10}K_{10}$  та  $N_{20}P_{20}K_{20}$  сприяло підвищенню ефективності формування продуктивних зонтиків. При цьому більш виражений позитивний ефект відмічався за ширини міжрядь 45 см (рис. 3.4), що пояснюється зменшенням конкуренції між рослинами та кращими умовами освітлення і живлення, необхідними для закладання й розвитку зонтиків.

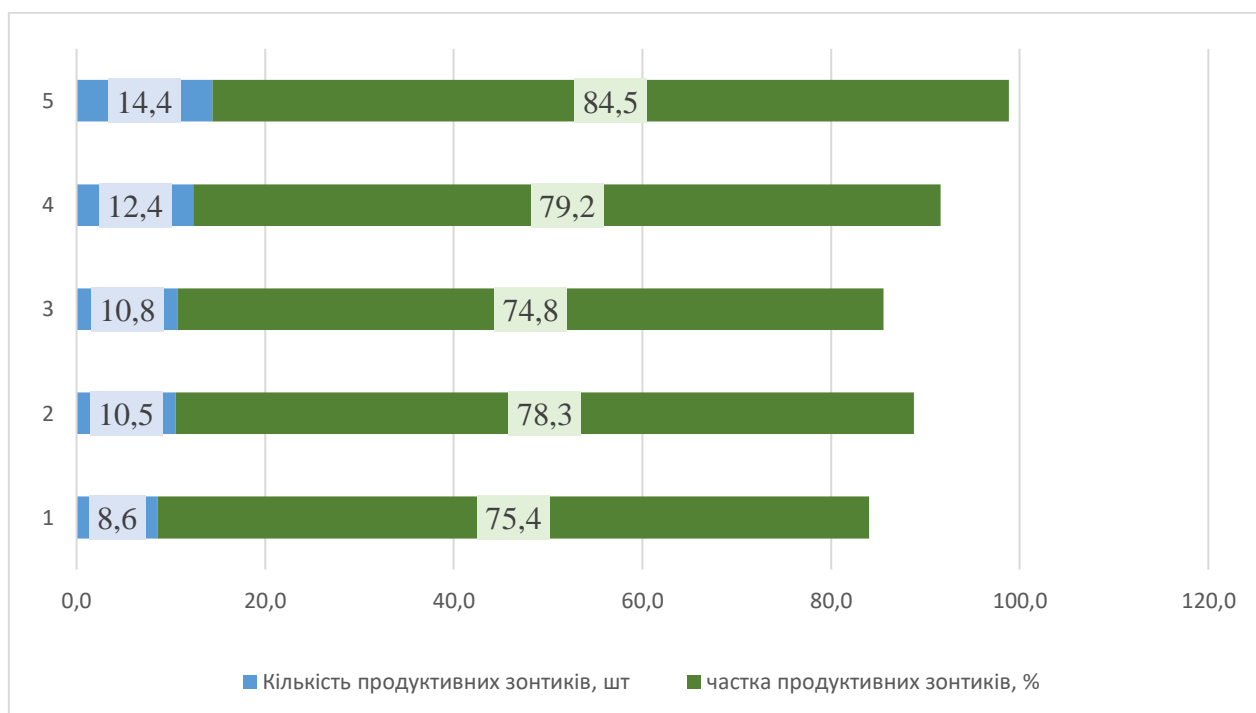


Рис. 3.4. Вплив добрив і ширини міжрядь на ефективність формування продуктивних зонтиків у рослин коріандру (2024–2005 рр.)

Найвищі показники ефективності формування продуктивних зонтиків зафіксовано за варіантів із поєднанням основного мінерального удобрення та додаткового азотного підживлення у фазі розетки. Така система живлення забезпечувала оптимальні умови для інтенсивного росту рослин у критичний період органогенезу, що сприяло закладанню максимальної кількості продуктивних зонтиків. Особливо чітко цей ефект проявлявся за міжрядь 45 см та в умовах більш сприятливого за зволоженням 2025 року.

Ефективність формування продуктивних зонтиків у коріандрі є результатом взаємодії двох ключових агротехнічних факторів – рівня мінерального живлення та просторового розміщення рослин. Оптимізація цих чинників створює передумови для підвищення частки продуктивних генеративних органів і, відповідно, для зростання врожайності культури.

Кількість плодів на рослині є інтегральним показником, що узагальнює вплив агротехнічних прийомів на формування врожаю коріандру. Відмічено істотний вплив рівня мінерального живлення та ширини міжрядь на цей показник, а також про значну роль погодних умов років досліджень.

У 2024 р. кількість плодів на рослині була нижчою порівняно з 2025 р. у всіх варіантах досліду. На контрольному варіанті без внесення добрив вона становила 76,9 шт./рослину за ширини міжрядь 15 см і 93,6 шт./рослину – за 45 см (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Кількість плодів у рослин коріандру, при внесенні різних доз добрив, та зміні ширини міжрядь, шт./рослину

Внесення добрив (фактор А)	Ширина міжрядь (фактор В)	2024 р.	2025 р.	Середнє
Без добрив	15 см	76,9	89,4	83,2
	45 см	93,6	103,9	98,8
N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub>	15 см	84,2	97,6	90,9
	45 см	97,9	117,2	107,6
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub>	15 см	88,1	101,2	94,7
	45 см	102,4	123,4	112,9
N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub> + N <sub>10</sub> (фаза розетки)	15 см	85,6	119,5	102,6
	45 см	101,3	133,9	117,6
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub> + N <sub>10</sub> (фаза розетки)	15 см	97,8	120,4	109,1
	45 см	103,5	131,7	117,6

Розширення міжрядь сприяло формуванню більшої кількості плодів, що пов'язано зі зменшенням конкуренції між рослинами та кращим забезпеченням їх елементами живлення.

Застосування мінеральних добрив у дозі  $N_{10}P_{10}K_{10}$  забезпечувало зростання кількості плодів до 84,2–97,9 шт./рослину у 2024 р, тоді як за підвищення дози до  $N_{20}P_{20}K_{20}$  цей показник збільшувався до 88,1–102,4 шт./рослину. Найбільша кількість плодів у 2024 році формувалася за варіантів із додатковим азотним підживленням у фазі розетки – 97,8 шт./рослину при міжряддях 15 см і 103,5 шт./рослину при 45 см.

У 2025 р., за більш сприятливих гідротермічних умов, формування плодів відбувалося значно інтенсивніше. На контролі кількість плодів зростає до 89,4–103,9 шт./рослину залежно від ширини міжрядь. Внесення мінеральних добрив сприяло подальшому підвищенню цього показника, зокрема за варіантів  $N_{10}P_{10}K_{10}$  та  $N_{20}P_{20}K_{20}$  кількість плодів досягала 97,6–123,4 шт./рослину.

Максимальні значення кількості плодів у 2025 р. зафіксовано за варіантів із поєднанням основного удобрення та додаткового азотного підживлення у фазі розетки. За варіантом  $N_{10}P_{10}K_{10} + N_{10}$  кількість плодів становила 119,5–133,9 шт./рослину, а за  $N_{20}P_{20}K_{20} + N_{10}$  120,4–131,7 шт./рослину залежно від ширини міжрядь, що на 30–50 % перевищувало контрольні показники.

У середньому за 2024–2025 рр. найменша кількість плодів формувалася на варіантах без внесення добрив – 83,2–98,8 шт./рослину. Застосування мінеральних добрив  $N_{10}P_{10}K_{10}$  та  $N_{20}P_{20}K_{20}$  забезпечувало зростання цього показника до 90,9–112,9 шт./рослину. Найвищі середні значення відмічалися за удобрення з додатковим азотним підживленням – 102,6–117,6 шт./рослину.

Загалом встановлено, що збільшення ширини міжрядь до 45 см у всіх варіантах удобрення сприяло формуванню більшої кількості плодів у рослин коріандру. Поєднання оптимального просторового розміщення рослин із раціональною системою мінерального живлення, особливо з додатковим

азотним підживленням у фазі розетки, створює найсприятливіші умови для формування високопродуктивної структури врожаю культури.

Результати досліджень свідчать про чітку тенденцію до збільшення кількості плодів за покращення умов мінерального живлення та оптимізації просторового розміщення рослин (рис. 3.5).

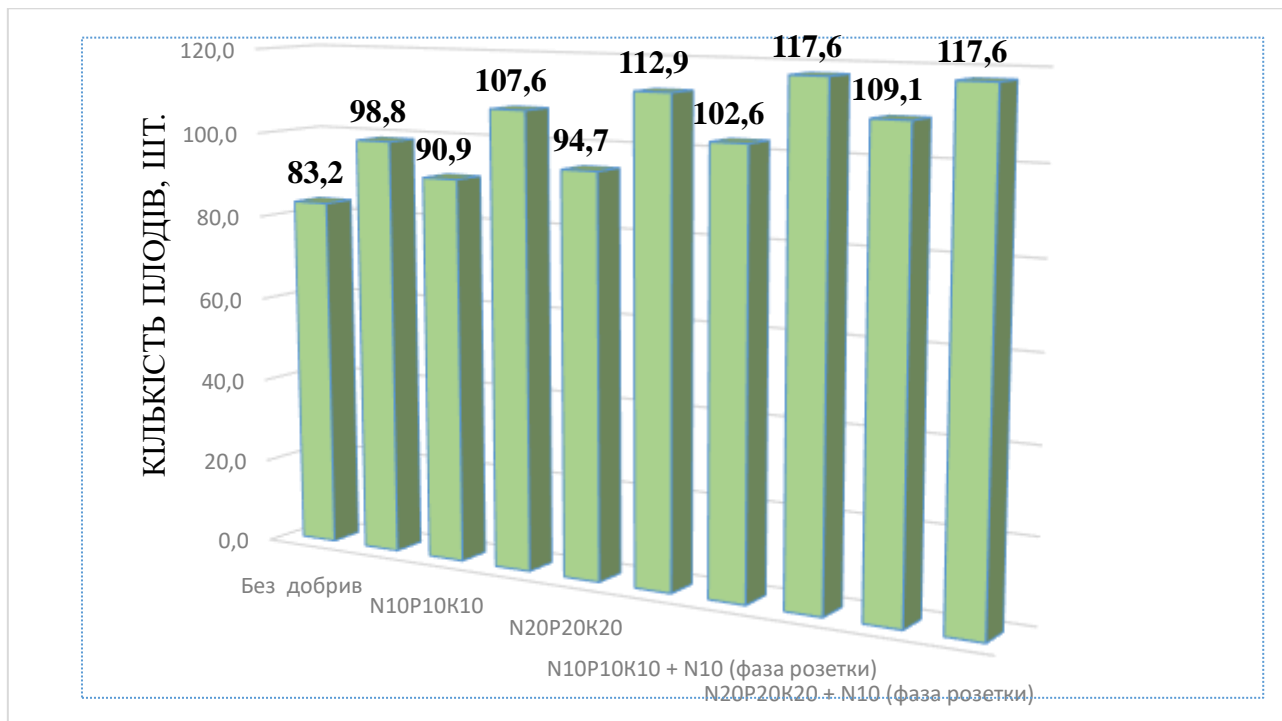


Рис. 3.5. Залежність кількості плодів у рослин коріандру від внесення добрив та зміни ширини міжрядь (2024–2005 рр.)

Найменша кількість плодів формувалася на контрольних варіантах без внесення добрив, що зумовлено обмеженим забезпеченням рослин поживними речовинами та менш інтенсивним розвитком генеративних органів. У цих варіантах навіть збільшення ширини міжрядь лише частково компенсувало дефіцит елементів живлення.

Застосування мінеральних добрив  $N_{10}P_{10}K_{10}$  та  $N_{20}P_{20}K_{20}$  забезпечувало стабільне зростання кількості плодів у рослин коріандру. Позитивний ефект добрив був більш вираженим за ширини міжрядь 45 см, що пояснюється зменшенням конкуренції між рослинами та кращими умовами для формування і наливу плодів.

Найвищі показники кількості плодів відмічалися за варіантів із поєднанням основного мінерального удобрення та додаткового азотного підживлення у фазі розетки. Така система живлення сприяла активному росту рослин у критичний період формування генеративних органів, що забезпечувало закладання більшої кількості плодів. Особливо чітко цей ефект проявлявся у 2025 р., коли погодні умови вегетаційного періоду були більш сприятливими для реалізації потенціалу культури.

Отже, кількість плодів у рослин коріандру є результатом комплексної дії рівня мінерального живлення та ширини міжрядь. Оптимальне поєднання цих агротехнічних чинників створює передумови для підвищення загальної врожайності культури.

Маса плодів з однієї рослини є узагальнюючим показником індивідуальної продуктивності коріандру, який відображає сукупний вплив умов мінерального живлення, просторового розміщення рослин та погодних факторів. Аналіз даних свідчить, що на формування цього показника істотно впливали як дози добрив, так і ширина міжрядь, а також умови років досліджень.

У 2024 р. маса плодів з рослини була загалом нижчою порівняно з 2025 р. На контрольному варіанті без внесення добрив вона становила 0,93 г за ширини міжрядь 15 см і 1,09 г – за 45 см (табл. 3.6). Розширення міжрядь забезпечувало певне зростання маси плодів з рослини, що пов'язано з кращим забезпеченням рослин світлом і поживними речовинами.

Застосування мінеральних добрив сприяло збільшенню маси плодів з рослини. За внесення  $N_{10}P_{10}K_{10}$  у 2024 р. цей показник зростав до 1,07–1,14 г, а за підвищення дози добрив до  $N_{20}P_{20}K_{20}$  – до 1,14–1,23 г залежно від ширини міжрядь. Найвищі значення у 2024 році формувалися за варіантів із додатковим азотним підживленням у фазі розетки – 1,26–1,33 г, що свідчить про позитивний вплив азоту в критичний період формування генеративних органів.

У 2025 р., за більш сприятливих погодних умов, маса плодів з рослини зросла у всіх варіантах дослідів. На контролі вона досягала 1,05–1,16 г. Внесення мінеральних добрив забезпечувало подальше підвищення цього показника до 1,24–1,44 г. Максимальні значення маси плодів з рослини у 2025 р. зафіксовано за варіантів із поєднанням основного удобрення та додаткового азотного підживлення – 1,48–1,56 г, залежно від ширини міжрядь.

Таблиця 3.6

Вплив добрив та ширини міжрядь на формування маси плодів з рослин коріандру, г

Внесення добрив (фактор А)	Ширина міжрядь (фактор В)	2024 р.	2025 р.	Середнє
Без добрив	15 см	0,93	1,05	0,99
	45 см	1,09	1,16	1,13
N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub>	15 см	1,07	1,24	1,16
	45 см	1,14	1,26	1,20
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub>	15 см	1,23	1,39	1,31
	45 см	1,14	1,44	1,29
N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub> + N <sub>10</sub> (фаза розетки)	15 см	1,12	1,48	1,30
	45 см	1,26	1,56	1,41
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub> + N <sub>10</sub> (фаза розетки)	15 см	1,33	1,39	1,36
	45 см	1,32	1,53	1,43

У середньому за 2024–2025 рр. найменша маса плодів з рослини відмічалася на варіантах без внесення добрив – 0,99–1,13 г. Застосування мінеральних добрив N<sub>10</sub>P<sub>10</sub>K<sub>10</sub> та N<sub>20</sub>P<sub>20</sub>K<sub>20</sub> сприяло зростанню цього показника до 1,16–1,31 г. Найвищі середні значення маси плодів з рослини формувалися за систем удобрення з додатковим азотним підживленням у фазі розетки – 1,36–1,43 г, що на 0,37–0,44 г перевищувало контроль.

Загалом встановлено, що збільшення ширини міжрядь до 45 см у більшості варіантів забезпечувало формування більшої маси плодів з рослини. Поєднання оптимального просторового розміщення рослин із раціональною системою мінерального живлення, особливо з додатковим азотним підживленням, створює найсприятливіші умови для підвищення індивідуальної продуктивності коріандру.

Маса подів коріандру змінювалася залежно від варіантів удобрення та ширини міжрядь у 2024–2025 рр.. Результати досліджень свідчать про чітку тенденцію до зростання маси плодів за покращення умов мінерального живлення та оптимізації просторового розміщення рослин (рис. 3.6).

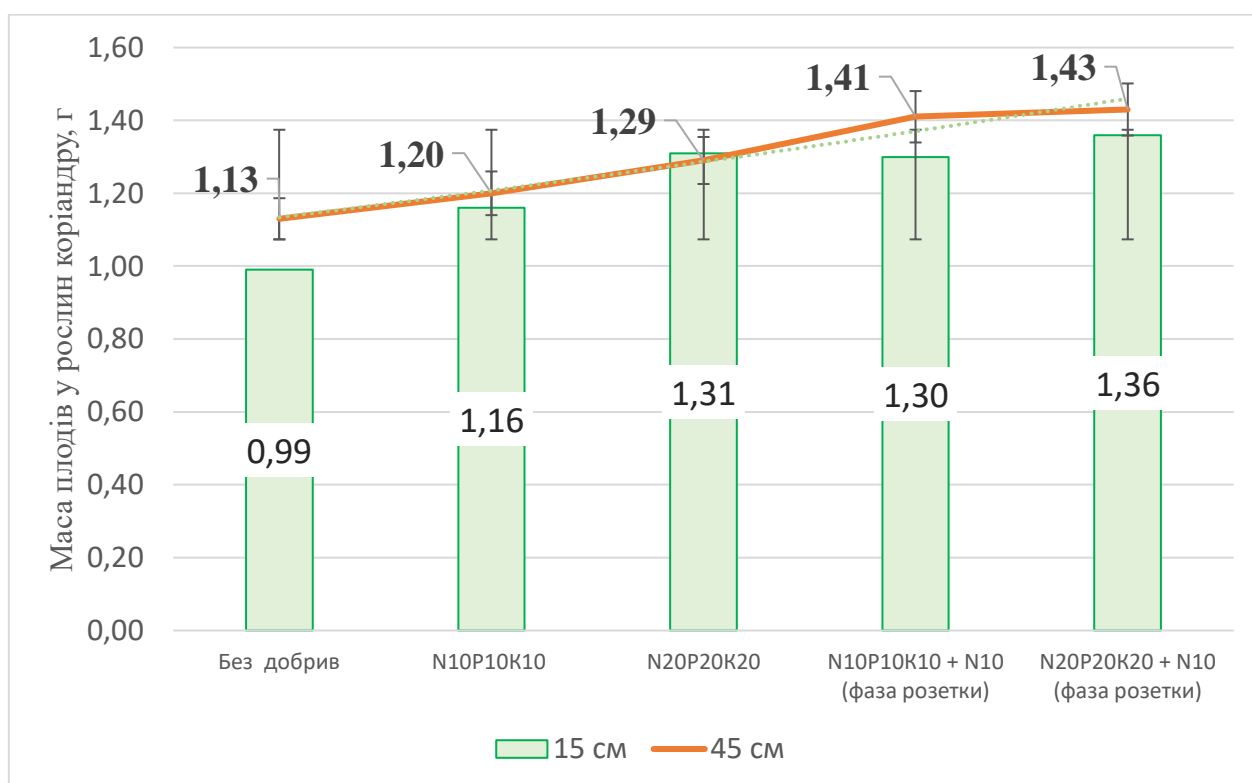


Рис. 3.6. Зміна маси плодів коріандру за варіантами досліджу (2024–2025 рр.)

Найменші значення маси плодів відмічалися на контрольних варіантах без внесення добрив. Обмежене забезпечення рослин поживними речовинами негативно впливало на процес наливу плодів, унаслідок чого формувалася найнижча індивідуальна продуктивність рослин коріандру. За цих умов

збільшення ширини міжрядь лише частково компенсувало дефіцит елементів живлення.

Внесення мінеральних добрив  $N_{10}P_{10}K_{10}$  та  $N_{20}P_{20}K_{20}$  забезпечувало помітне підвищення маси плодів, що пов'язано з кращим розвитком асиміляційного апарату та активнішим надходженням поживних речовин до генеративних органів. Позитивний ефект удобрення був більш вираженим за ширини міжрядь 45 см, що створювало сприятливіші умови для росту й розвитку рослин.

Найвищі показники маси плодів зафіксовано у варіантах із поєднанням основного мінерального удобрення та додаткового азотного підживлення у фазі розетки. Така система живлення сприяла інтенсивному росту рослин у критичний період формування і наливу плодів, що забезпечувало максимальну реалізацію продуктивного потенціалу коріандру. Особливо чітко цей ефект проявлявся у 2025 р., коли погодні умови вегетаційного періоду були більш сприятливими.

Отже, маса плодів коріандру залежала від комплексної дії рівня мінерального живлення та ширини міжрядь.

### **3.3. Формування крупності плодів коріандру під впливом добрив**

Маса 1000 плодів є важливим показником якості врожаю коріандру, який характеризує умови наливу та дозрівання плодів і значною мірою залежить від рівня мінерального живлення, просторового розміщення рослин і погодних умов вегетаційного періоду. Аналіз результатів досліджень свідчать про помітний вплив досліджуваних факторів на величину цього показника.

У 2024 р. маса 1000 плодів була нижчою порівняно з 2025 р. у всіх варіантах досліджу. На контрольному варіанті без внесення добрив вона становила 6,27 г за ширини міжрядь 15 см і 6,31 г – за 45 см (табл. 3.7). Обмежене мінеральне живлення стримувало процес наливу плодів, що зумовило формування меншої маси насіння.

Внесення мінеральних добрив сприяло підвищенню маси 1000 плодів. За застосування  $N_{10}P_{10}K_{10}$  у 2024 році цей показник зростав до 6,48–6,59 г, а за підвищення дози добрив до  $N_{20}P_{20}K_{20}$  – до 6,43–6,67 г залежно від ширини міжрядь. Найвищі значення маси 1000 плодів у 2024 році формувалися за варіантів із додатковим азотним підживленням у фазі розетки – 6,84–7,19 г, що свідчить про позитивний вплив азоту на процеси формування та наливу плодів.

Таблиця 3.7

Маса 1000 плодів коріандру за фонами добрив і зміні ширини міжрядь, г

Внесення добрив (фактор А)	Ширина міжрядь (фактор В)	2024 р.	2025 р.	Середнє
Без добрив	15 см	6,27	7,51	6,89
	45 см	6,31	7,72	7,02
$N_{10}P_{10}K_{10}$	15 см	6,48	8,14	7,31
	45 см	6,59	8,16	7,38
$N_{20}P_{20}K_{20}$	15 см	6,43	8,29	7,36
	45 см	6,67	8,36	7,52
$N_{10}P_{10}K_{10} + N_{10}$ (фаза розетки)	15 см	6,91	8,14	7,53
	45 см	6,84	8,41	7,63
$N_{20}P_{20}K_{20} + N_{10}$ (фаза розетки)	15 см	7,19	8,09	7,64
	45 см	7,14	8,15	7,65

У 2025 р., за більш сприятливих гідротермічних умов, маса 1000 плодів суттєво зросла в усіх варіантах дослідження. На контролі вона досягала 7,51–7,72 г. Внесення мінеральних добрив забезпечувало подальше зростання цього показника до 8,14–8,36 г, а максимальні значення відмічалися за варіантів із поєднанням основного удобрення та додаткового азотного підживлення – 8,09–8,41 г залежно від ширини міжрядь.

У середньому за 2024–2025 рр. найменша маса 1000 плодів формувалася на варіантах без внесення добрив – 6,89–7,02 г. Застосування мінеральних добрив  $N_{10}P_{10}K_{10}$  та  $N_{20}P_{20}K_{20}$  сприяло зростанню цього показника до 7,31–7,52 г. Найвищі середні значення маси 1000 плодів відмічалися за систем удобрення з додатковим азотним підживленням у фазі розетки – 7,53–7,65 г, що на 0,6–0,8 г перевищувало контрольні варіанти.

Збільшення ширини міжрядь з 15 см до 45 см у більшості варіантів забезпечувало незначне, але стабільне підвищення маси 1000 плодів, що свідчить про позитивний вплив кращого просторового забезпечення рослин на умови наливу та досягання насіння.

Таким чином, маса 1000 плодів коріандру значною мірою визначалася рівнем мінерального живлення та погодними умовами року, тоді як ширина міжрядь відігравала допоміжну, але стабільну роль. Поєднання оптимального мінерального живлення з додатковим азотним підживленням у фазі розетки створює найкращі умови для формування повноцінного та якісного насіння коріандру.

Удобрення є одним із визначальних чинників, які впливають на процес наливу та формування повноцінного насіння культури. Найменша маса плодів спостерігалася на контрольних варіантах без внесення добрив, що пов'язано з обмеженим надходженням елементів живлення в період формування і наливу плодів. Потенціал культури реалізовувався не повністю, що призводило до формування дрібнішого насіння (рис.3.7).

Застосування мінеральних добрив  $N_{10}P_{10}K_{10}$  та  $N_{20}P_{20}K_{20}$  забезпечувало поступове зростання крупності плодів, що свідчить про позитивний вплив збалансованого мінерального живлення на інтенсивність асиміляційних процесів і накопичення сухої речовини в насінні. Підвищення рівня удобрення сприяло формуванню більш вирівняних і повноцінних плодів.

Найвищі показники маси плодів відмічалися за варіантів із поєднанням основного мінерального удобрення та додаткового азотного підживлення у фазі розетки. Така система живлення забезпечувала оптимальні умови для

росту рослин у критичні фази органогенезу, що позитивно впливало на процес наливу плодів і формування максимальної маси 1000 плодів.

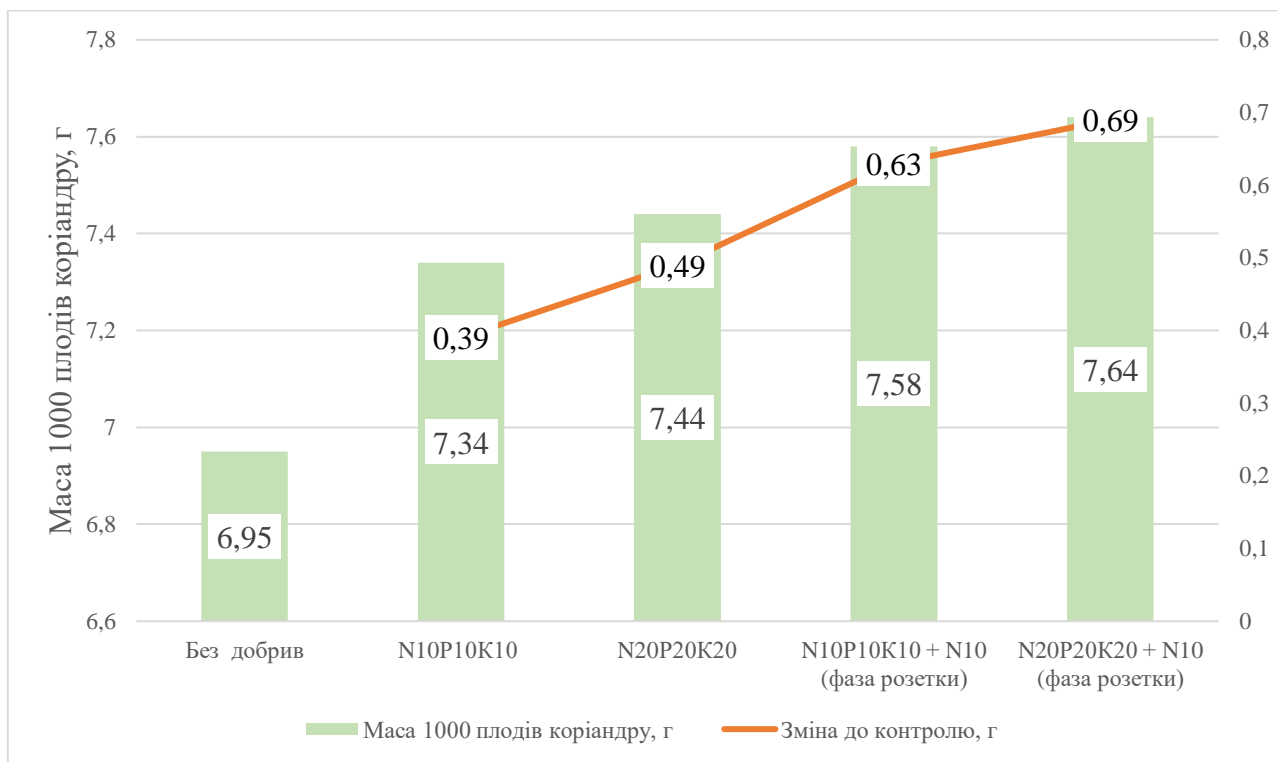


Рис. 3.7. Залежність формування крупності плодів коріандру від внесення добрив (2024–2025 рр.)

Особливо чітко ця тенденція проявлялася у 2025 р., коли погодні умови вегетаційного періоду сприяли повнішій реалізації ефекту удобрення.

Маса плодів коріандру значною мірою визначалась рівнем мінерального живлення рослин. Оптимальне поєднання основного удобрення з додатковим азотним підживленням є важливим агротехнічним прийомом, який забезпечує формування якісного, повноцінного насіння та створює передумови для підвищення врожайності й товарних властивостей продукції.

#### 3.4. Врожайність коріандру сорту Оксаніт залежно від фону живлення та ширини міжряддя

Встановлено залежність формування рівня врожайності коріандру від умов зволоження та мінерального живлення у 2024–2025 рр.. Результати

досліджень свідчать, що врожайність культури є інтегруючим показником, який формується під спільним впливом агрокліматичних умов року та системи удобрення (рис. 3.8).

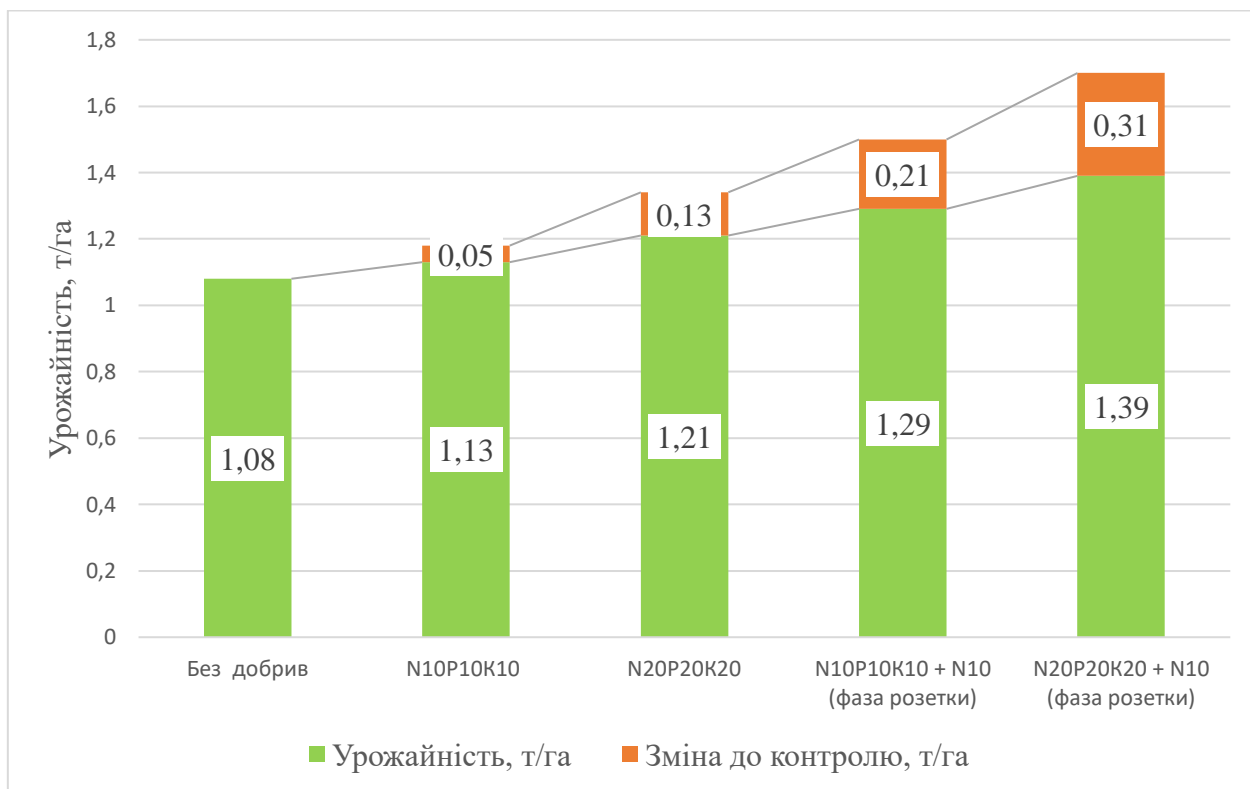


Рис. 3.8. Формування рівня врожайності коріандру залежно від умов зволоження і живлення (2024–2025 рр.)

У 2024 р., що характеризувався дефіцитом опадів упродовж вегетаційного періоду, рівень врожайності коріандру був нижчим у всіх варіантах дослідження. Обмежене зволоження стримувало ріст рослин, процеси галушення та формування генеративних органів, унаслідок чого навіть за застосування мінеральних добрив реалізація потенційної продуктивності культури була неповною.

У 2025 р., за більш сприятливих умов зволоження, врожайність коріандру істотно зросла. Поліпшення водного режиму ґрунту сприяло кращому засвоєнню поживних речовин, активнішому росту вегетативної маси та інтенсивнішому формуванню елементів структури врожаю, що забезпечило значне підвищення продуктивності рослин.

Найнижчий рівень врожайності в обидва роки досліджень відмічався на варіантах без внесення добрив, що свідчить про обмежувальну роль низького фону мінерального живлення, особливо за несприятливих гідротермічних умов. Внесення мінеральних добрив  $N_{10}P_{10}K_{10}$  та  $N_{20}P_{20}K_{20}$  забезпечувало підвищення врожайності, однак найбільш виражений ефект спостерігався за поєднання основного удобрення з додатковим азотним підживленням у фазі розетки.

Максимальний рівень врожайності коріандру формувалася за умов достатнього зволоження у поєднанні з оптимальною системою мінерального живлення. Це підтверджує, що ефективність удобрення значною мірою залежить від водозабезпеченості рослин, а взаємодія факторів зволоження і живлення є визначальною для формування високої продуктивності культури.

Таким чином, стабільне отримання високих урожаїв коріандру можливе лише за умови поєднання сприятливих гідротермічних умов із системою мінерального живлення.

Просторове розміщення рослин є важливим агротехнічним чинником, який істотно впливає на рівень продуктивності культури та ефективність використання ресурсів середовища.

У варіантах із шириною міжрядь 45 см врожайність коріандру була вищою порівняно з посівами з міжряддями 15 см у більшості варіантів удобрення (рис. 3.9). Розширення міжрядь створювало сприятливіші умови для росту і розвитку рослин, зменшувало внутрішньовидову конкуренцію за вологу, поживні речовини та світло, що позитивно позначалося на формуванні елементів структури врожаю.

Особливо чітко переваги ширших міжрядь проявлялися у 2025 р., коли за кращих умов зволоження рослини змогли повніше реалізувати свій продукційний потенціал. Оптимальніша площа живлення сприяла інтенсивнішому галуженню, формуванню більшої кількості продуктивних зонтиків та кращому наливу плодів, що в підсумку забезпечило підвищення врожайності.

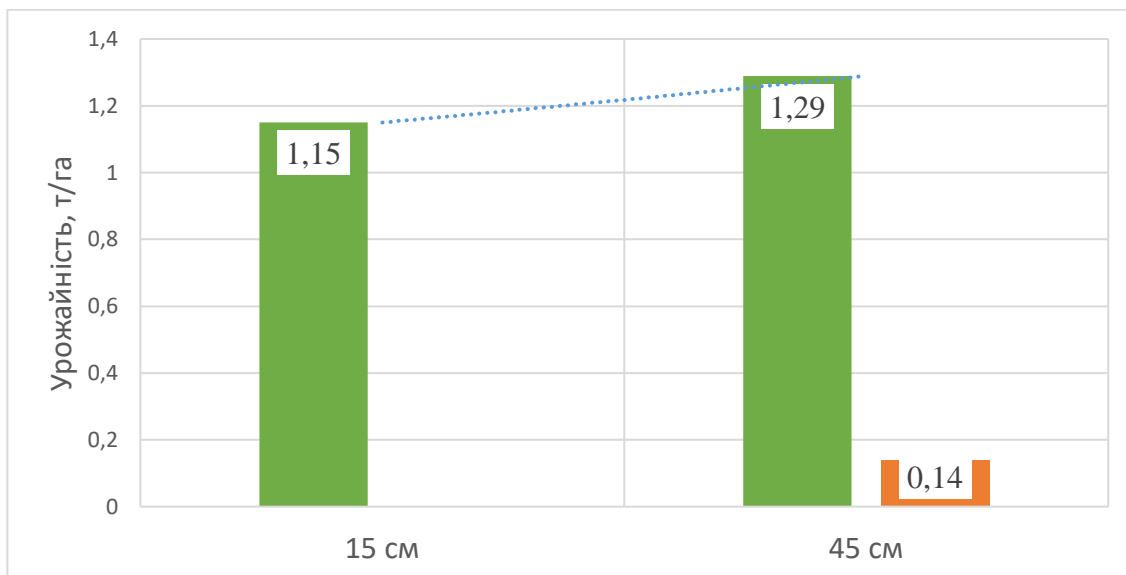


Рис. 3.9. Вплив зміни ширини міжрядь на врожайність коріандру (2024–2025 рр.)

У 2024 р., який характеризувався дефіцитом опадів, різниця між варіантами ширини міжрядь була менш вираженою, однак навіть за несприятливих гідротермічних умов тенденція до вищої врожайності за міжрядь 45 см зберігалася. Це свідчить про стабільну перевагу такого способу розміщення рослин у посівах коріандру.

Отже, збільшення ширини міжрядь до 45 см є ефективним агротехнічним прийомом, який сприяє підвищенню врожайності коріандру, особливо у поєднанні з оптимальною системою мінерального живлення та за сприятливих умов зволоження. Такий підхід дозволяє раціональніше використовувати потенціал культури та забезпечувати стабільні показники продуктивності в умовах Північного Степу.

Встановлено істотний вплив рівня мінерального живлення та ширини міжрядь на формування врожайності коріандру сорту Оксаніт у середньому за 2024–2025 роки. Обидва досліджувані фактори, а також їх взаємодія, достовірно впливали на продуктивність культури, що підтверджується значеннями  $HP_{05}$ .

Найнижчий рівень урожайності отримано у контрольному варіанті без внесення добрив за ширини міжрядь 15 см – 1,01 т/га (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

Урожайність коріандру сорту Оксаніт залежно від рівня живлення (2024–2025 рр.), т/га

Внесення добрив (фактор А)	Ширина міжрядь (фактор В)	Середнє	Зміни до контролю	
			т/га	%
Без добрив	15 см	1,01	-	-
	45 см	1,15	0,14	13,9
N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub>	15 см	1,07	0,06	6,0
	45 см	1,20	0,20	19,4
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub>	15 см	1,17	0,17	16,4
	45 см	1,26	0,25	24,9
N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub> + N <sub>10</sub> (фаза розетки)	15 см	1,22	0,22	21,4
	45 см	1,35	0,35	34,3
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub> + N <sub>10</sub> (фаза розетки)	15 см	1,28	0,28	27,4
	45 см	1,51	0,50	49,8
НІР <sub>05</sub> (2024 р.)	А=0,03; В=0,07; АВ=0,09			
НІР <sub>05</sub> (2025 р.)	А=0,05; В=0,09; АВ=0,12			

Збільшення ширини міжрядь до 45 см навіть без удобрення сприяло підвищенню врожайності до 1,15 т/га, що на 0,14 т/га або 13,9 % більше порівняно з контролем. Це свідчить про позитивний вплив оптимізації площі живлення рослин.

Внесення мінеральних добрив у дозі N<sub>10</sub>P<sub>10</sub>K<sub>10</sub> забезпечувало помірне зростання врожайності. За міжрядь 15 см вона становила 1,07 т/га, що на 6,0 % перевищувало контроль, тоді як за ширини міжрядь 45 см урожайність зростала до 1,20 т/га (+19,4 %). Подальше підвищення рівня основного удобрення до N<sub>20</sub>P<sub>20</sub>K<sub>20</sub> сприяло більш істотному приросту врожайності – до

1,17 т/га за міжрядь 15 см і 1,26 т/га за 45 см, що відповідало приросту 16,4 % і 24,9 % відповідно.

Найвищі показники врожайності отримано у варіантах із поєднанням основного удобрення та додаткового азотного підживлення у фазі розетки. Зокрема, за внесення  $N_{10}P_{10}K_{10} + N_{10}$  урожайність становила 1,22 т/га за міжрядь 15 см та 1,35 т/га за 45 см, що перевищувало контроль відповідно на 21,4 % і 34,3 %. Максимальну продуктивність забезпечив варіант  $N_{20}P_{20}K_{20} + N_{10}$  у поєднанні з міжряддями 45 см – 1,51 т/га, що на 0,50 т/га або 49,8 % більше порівняно з контролем.

Отримані результати свідчать, що додаткове азотне підживлення у фазі розетки суттєво підвищувало ефективність основного удобрення, активізуючи формування генеративних органів та налив плодів. При цьому ширина міжрядь 45 см забезпечувала кращу реалізацію потенціалу мінерального живлення, що проявлялося стабільно вищими показниками врожайності у всіх варіантах удобрення.

Таким чином, оптимальне поєднання підвищеного рівня мінерального живлення з додатковим азотним підживленням та ширини міжрядь 45 см є ефективним агротехнічним прийомом для підвищення врожайності коріандру сорту Оксаніт в умовах Північного Степу України.

### **3.5. Значення добрив у формуванні кількості ефірної олії в плодах коріандру**

Вміст ефірної олії у плодах коріандру сорту Оксаніт істотно залежав як від рівня мінерального живлення, так і від ширини міжрядь, а також від їх поєднання. Упродовж 2024–2025 рр. простежувалася чітка тенденція до підвищення вмісту ефірної олії за умов оптимізації системи удобрення, особливо при застосуванні додаткового азотного підживлення у фазі розетки.

Найнижчий середній вміст ефірної олії зафіксовано у контрольному варіанті без внесення добрив за ширини міжрядь 15 см – 1,15 % (табл. 3.9).

Збільшення ширини міжрядь до 45 см у цьому ж фоні удобрення сприяло підвищенню показника до 1,24 %, що свідчить про позитивний вплив кращої площі живлення рослин на синтез вторинних метаболітів.

Таблиця 3.9

Вплив досліджуваних факторів на вміст ефірної олії плодах коріандру сорту Оксаніт (2024–2025 рр.), %

Внесення добрив (фактор А)	Ширина міжрядь (фактор В)	2024 р.	2025 р.	Середнє
Без добрив	15 см	1,12	1,17	1,15
	45 см	1,27	1,21	1,24
N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub>	15 см	1,14	1,19	1,17
	45 см	1,33	1,24	1,29
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub>	15 см	1,23	1,32	1,28
	45 см	1,19	1,29	1,24
N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub> + N <sub>10</sub> (фаза розетки)	15 см	1,51	1,34	1,43
	45 см	1,62	1,27	1,45
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub> + N <sub>10</sub> (фаза розетки)	15 см	1,34	1,48	1,41
	45 см	1,55	1,42	1,49

Внесення мінеральних добрив у дозі N<sub>10</sub>P<sub>10</sub>K<sub>10</sub> забезпечувало незначне, але стабільне зростання вмісту ефірної олії: до 1,17 % за міжрядь 15 см та 1,29 % за міжрядь 45 см. Подальше підвищення рівня основного удобрення до N<sub>20</sub>P<sub>20</sub>K<sub>20</sub> сприяло збільшенню середнього вмісту ефірної олії до 1,28 % за міжрядь 15 см. Водночас за ширини міжрядь 45 см у цьому варіанті спостерігалось певне зниження показника до 1,24 %, що може свідчити про зміну співвідношення між вегетативним і генеративним ростом за інтенсивнішого живлення.

Найвищі значення вмісту ефірної олії отримано у варіантах із поєднанням основного удобрення та додаткового азотного підживлення у фазі

розетки. Зокрема, за внесення  $N_{10}P_{10}K_{10} + N_{10}$  середній вміст ефірної олії становив 1,43 % за міжрядь 15 см і 1,45 % за 45 см. Максимальний показник за роки досліджень зафіксовано у варіанті  $N_{20}P_{20}K_{20} + N_{10}$  при ширині міжрядь 45 см – 1,49 %, що істотно перевищувало контроль.

Порівняльний аналіз за роками показує, що у 2024 р. вміст ефірної олії в більшості варіантів був дещо вищим або співставним із 2025 р., що може бути зумовлено особливостями гідротермічних умов вегетаційного періоду та їх впливом на процеси біосинтезу ефірних олій.

Отже, результати досліджень свідчать, що оптимізація мінерального живлення, зокрема застосування додаткового азотного підживлення у фазі розетки, у поєднанні з шириною міжрядь 45 см створює найсприятливіші умови для підвищення вмісту ефірної олії у плодах коріандру сорту Оксаніт в умовах Північного Степу України.

Збір ефірної олії з плодів коріандру сорту Оксаніт істотно залежав від рівня мінерального живлення, ширини міжрядь та їх взаємодії. Оскільки показник збору ефірної олії є інтегральним і поєднує вплив урожайності та вмісту ефірної олії, він найбільш повно характеризує ефективність досліджуваних агротехнічних прийомів.

Найменший середній збір ефірної олії отримано у контрольному варіанті без внесення добрив за ширини міжрядь 15 см – 11,5 кг/га (табл. 3.10).

Збільшення ширини міжрядь до 45 см у цьому ж варіанті сприяло зростанню показника до 14,2 кг/га, що зумовлено як підвищенням урожайності, так і вищим вмістом ефірної олії у плодах.

Внесення мінеральних добрив у дозі  $N_{10}P_{10}K_{10}$  забезпечувало подальше підвищення збору ефірної олії. За міжрядь 15 см середній показник становив 12,4 кг/га, тоді як за ширини міжрядь 45 см він зростав до 15,4 кг/га. Аналогічну тенденцію відмічено і за підвищення рівня основного удобрення до  $N_{20}P_{20}K_{20}$  збір ефірної олії становив у середньому 14,9 кг/га за міжрядь 15 см та 15,6 кг/га за 45 см.

Найвищі показники збору ефірної олії отримано у варіантах із поєднанням основного удобрення та додаткового азотного підживлення у фазі розетки.

Таблиця 3.10

Збір ефірної олії з плодів коріандру залежно від внесення добрив та зміни ширини міжрядь, кг/га

Внесення добрив (фактор А)	Ширина міжрядь (фактор В)	2024 р.	2025 р.	Середнє
Без добрив	15 см	10,2	12,9	11,5
	45 см	14,1	14,3	14,2
N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub>	15 см	11,1	13,8	12,4
	45 см	15,8	15,0	15,4
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub>	15 см	14,1	15,7	14,9
	45 см	14,8	16,4	15,6
N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub> + N <sub>10</sub> (фаза розетки)	15 см	15,3	19,2	17,2
	45 см	18,8	19,6	19,2
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub> + N <sub>10</sub> (фаза розетки)	15 см	17,0	19,1	18,1
	45 см	20,6	23,9	22,2

Зокрема, за внесення N<sub>10</sub>P<sub>10</sub>K<sub>10</sub> + N<sub>10</sub> середній збір ефірної олії становив 17,2 кг/га за міжрядь 15 см і 19,2 кг/га за 45 см. Максимальне значення за роки досліджень зафіксовано у варіанті N<sub>20</sub>P<sub>20</sub>K<sub>20</sub> + N<sub>10</sub> при ширині міжрядь 45 см – 22,2 кг/га, що майже вдвічі перевищувало контрольний варіант.

Порівняльний аналіз за роками показує, що у 2025 р. збір ефірної олії у більшості варіантів був вищим, ніж у 2024 р., що зумовлено сприятливішими гідротермічними умовами вегетаційного періоду, які забезпечили вищу врожайність та кращу реалізацію потенціалу культури.

Отже, результати досліджень підтверджують, що оптимізація мінерального живлення, зокрема застосування підвищених доз добрив у

поєднанні з додатковим азотним підживленням у фазі розетки, а також використання ширини міжрядь 45 см є найбільш ефективними агротехнічними заходами для підвищення збору ефірної олії з плодів коріандру сорту Оксаніт в умовах Північного Степу України.

Визначено залежність збору ефірної олії з плодів коріандру від її вмісту у насінні за різних варіантів удобрення та ширини міжрядь у 2024–2025 рр. (рис. 3.10).

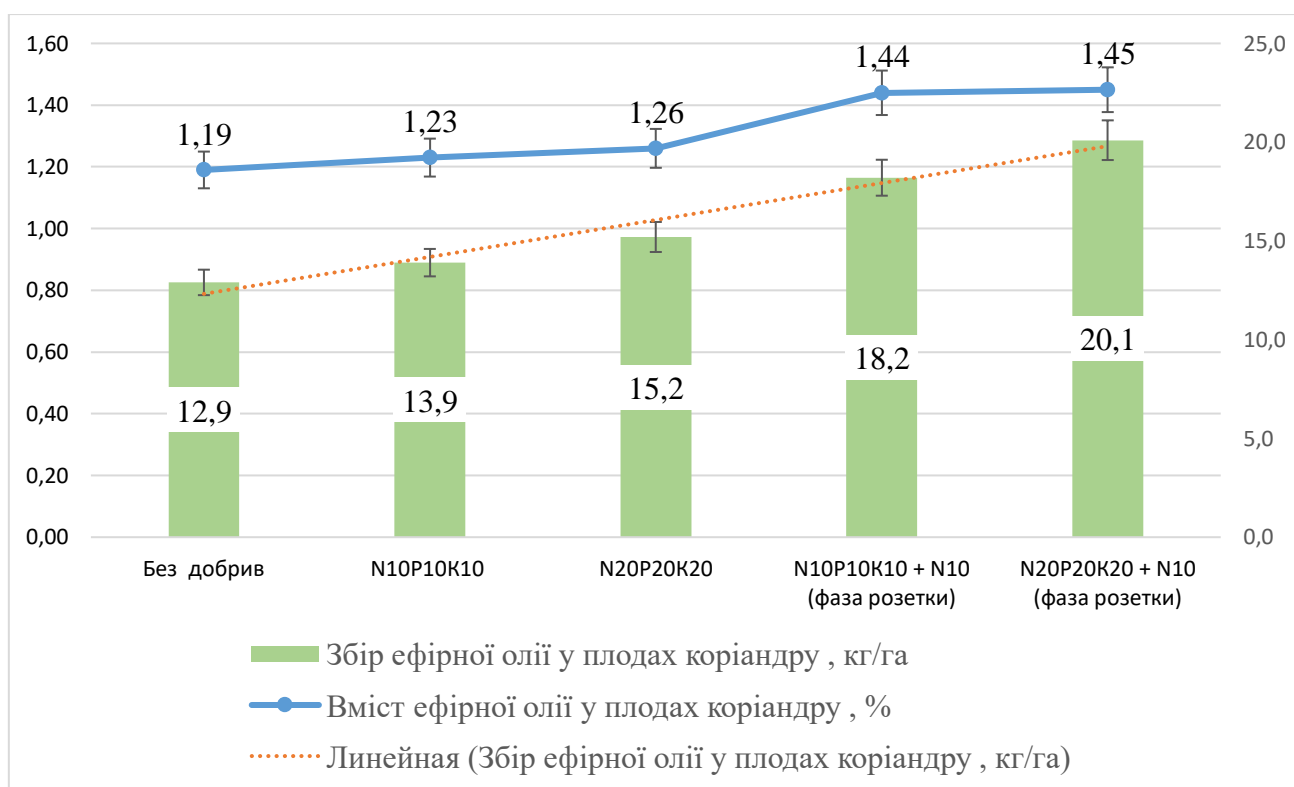


Рис. 3.10. Залежність збору ефірної олії від її кількості в плодах коріандру (2024–2025 рр.)

Наведені дані свідчать про наявність прямого кореляційного зв'язку між вмістом ефірної олії у плодах та загальним збором ефірної олії з одиниці площі.

За низького вмісту ефірної олії, характерного для контрольних варіантів без внесення добрив, спостерігався найменший збір ефірної олії, що зумовлено як обмеженою продуктивністю рослин, так і недостатньою інтенсивністю синтезу ефіроолійних речовин. З підвищенням рівня мінерального живлення

відмічалось зростання вмісту ефірної олії у плодах, що супроводжувалося відповідним збільшенням її збору з гектару.

Найбільш чітко позитивна залежність проявлялася у варіантах із поєднанням основного удобрення та додаткового азотного підживлення у фазі розетки. Саме в цих варіантах поєднувалися відносно високі показники врожайності з підвищеним вмістом ефірної олії, що забезпечувало максимальні значення її збору. Зокрема, варіанти з підвищеними дозами добрив і шириною міжрядь 45 см формували найвищі показники, що свідчить про оптимальні умови для реалізації продукційного потенціалу культури.

Водночас, збільшення збору ефірної олії зумовлюється не лише підвищенням її концентрації у плодах, а й зростанням урожайності. Це підтверджує комплексний характер впливу агротехнічних факторів на формування якісних і кількісних показників продукції коріандру.

Таким чином, встановлено доцільність застосування оптимізованої системи мінерального живлення у поєднанні з раціональною шириною міжрядь як ефективного засобу підвищення не лише врожайності коріандру, а й збору ефірної олії, що є ключовим показником ефективності вирощування ефіроолійної культури в умовах Північного Степу України.

## РОЗДІЛ 4

### ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВНЕСЕННЯ ДОБРІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КОРІАНДРУ

Економічна ефективність вирощування коріандру визначається рівнем отриманого прибутку за умови раціонального використання матеріальних і трудових ресурсів та впровадження ефективних елементів технології вирощування. Основними показниками економічної оцінки є умовно чистий прибуток і рівень рентабельності, які відображають доцільність застосування окремих агротехнічних заходів.

Оцінку економічної ефективності елементів технології вирощування коріандру за різної ширини міжрядь і позакореневого підживлення азотом проводили за такими показниками: валовий дохід, виробничі витрати, умовно чистий прибуток, окупність витрат і рівень рентабельності. Розрахунки здійснювали відповідно до технологічних карт вирощування культури з урахуванням урожайності та закупівельних цін на продукцію.

У розрахунках економічної ефективності використано показники виходу продукції з гектара та її вартості. До виробничих витрат включено оплату праці з нарахуваннями, витрати на паливно-мастильні матеріали, мінеральні добрива, засоби захисту рослин, насіннєвий матеріал, транспортні послуги, амортизацію й поточний ремонт основних засобів, загальновиробничі та накладні витрати, витрати на електроенергію й оренду землі.

Умовно чистий прибуток визначали як різницю між вартістю валової продукції та витратами на її вирощування, а рівень рентабельності — як відношення умовно чистого прибутку до виробничих витрат, що характеризує ефективність використання вкладених коштів.

Під час розрахунків застосовували такі ціни: плоди коріандру – 31000 грн/т, насіння – 60000 грн/т, гербіцид Гезагард – 398 грн/л, гербіцид Зенкор – 1738 грн/л, карбамід — 25800 грн/т, комплексні мінеральні добрива  $N_{15}P_{15}K_{15}$  – 31500 грн/т.

Економічна ефективність вирощування коріандру суттєво залежить як від рівня мінерального живлення, так і від способу сівби. Загалом за всіх варіантів удобрення ширина міжрядь 45 см забезпечувала кращі економічні показники порівняно з вузькорядною сівбою (15 см) (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування коріандру залежно від добрив та способів сівби (середнє за 2024–2025 рр.)

Внесення добрив (фактор А)	Ширина міжрядь (фактор В)	Виробничі витрати, грн/га	Собівартість, грн/т	Умовно чистий дохід, грн/га	Рентабельність, %
Без добрив	15 см	13160	13029	18150	137,9
	45 см	13165	11448	22485	170,8
N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub>	15 см	15707	14680	17463	111,2
	45 см	15712	13094	21488	136,8
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub>	15 см	18256	15604	18014	98,7
	45 см	18260	14492	20800	113,9
N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub> + N <sub>10</sub> (фаза розетки)	15 см	16384	13430	21436	130,8
	45 см	16389	12140	25461	155,3
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub> + N <sub>10</sub> (фаза розетки)	15 см	18932	14790	20748	109,6
	45 см	18941	12544	27869	147,1

Найменші виробничі витрати відмічено у варіантах без внесення добрив – 13,16–13,17 тис. грн/га. За цих умов умовно чистий дохід становив 18150 грн/га при міжряддях 15 см і зростав до 22485 грн/га за ширини міжрядь 45 см, що забезпечило найвищий рівень рентабельності – 170,8 %. Це свідчить

про економічну доцільність широкорядної сівби навіть за мінімального рівня витрат.

Внесення мінеральних добрив у дозі  $N_{10}P_{10}K_{10}$  супроводжувалося зростанням виробничих витрат до 15,7 тис. грн/га, проте за міжрядь 45 см умовно чистий дохід залишався високим (21488 грн/га), а рівень рентабельності становив 136,8 %. За сівби з міжряддями 15 см економічні показники були нижчими, що підтверджує перевагу широкорядного способу.

Подальше збільшення дози добрив до  $N_{20}P_{20}K_{20}$  призвело до зростання витрат до 18,26 тис. грн/га та зниження рівня рентабельності, особливо за міжрядь 15 см (98,7 %). Водночас за ширини міжрядь 45 см рентабельність залишалась на прийнятному рівні – 113,9 %, що знову підтверджує ефективність широкорядної сівби.

Найвищі показники умовно чистого доходу отримано за поєднання основного внесення комплексних добрив із азотним підживленням у фазі розетки. Так, у варіанті  $N_{20}P_{20}K_{20} + N_{10}$  за міжрядь 45 см умовно чистий дохід становив 27869 грн/га, а рівень рентабельності – 147,1 %. Подібна тенденція спостерігалась і за дози  $N_{10}P_{10}K_{10} + N_{10}$ , де умовно чистий дохід досягав 25461 грн/га при рентабельності 155,3 %.

Отже, результати досліджень свідчать, що найбільш економічно доцільним є вирощування коріандру за широкорядного способу сівби (45 см) із внесенням комплексних мінеральних добрив у поєднанні з азотним підживленням у фазу розетки, що забезпечує максимальний умовно чистий дохід і високий рівень рентабельності.

## РОЗДІЛ 5

### ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ

#### 5.1. Організаційні засади охорони праці в аграрному виробництві

Охорона праці в агропромисловому комплексі є складовою загальної системи управління виробництвом і спрямована на створення безпечних та здорових умов праці для працівників. Вона охоплює комплекс організаційних, правових, санітарно-гігієнічних і профілактичних заходів, реалізація яких здійснюється відповідно до чинного законодавства України.

Право кожного громадянина на безпечні умови праці гарантовано Конституцією України та закріплено Законом України «Про охорону праці». Згідно з його вимогами, роботодавець зобов'язаний забезпечити відповідність умов праці нормативно-правовим актам, організувати ефективне функціонування системи управління охороною праці та створити умови для запобігання виробничому травматизму й професійним захворюванням.

Для реалізації цих завдань на підприємствах створюються спеціалізовані служби або вводяться посади відповідальних осіб з охорони праці, розробляються інструкції, положення та комплексні плани заходів. Важливе значення має систематичний контроль за дотриманням технологічних процесів, правил експлуатації техніки, використанням засобів індивідуального захисту та виконанням вимог безпеки.

Працівники, у свою чергу, зобов'язані дотримуватися правил охорони праці, проходити встановлені медичні огляди, інструктажі та навчання, а також інформувати керівництво про виникнення небезпечних або аварійних ситуацій. Ефективна організація управління охороною праці передбачає чіткий розподіл відповідальності між керівниками різних рівнів і постійне вдосконалення заходів безпеки.

Роботи, пов'язані із застосуванням мінеральних добрив, належать до потенційно небезпечних і потребують суворого дотримання правил охорони праці. До їх виконання допускаються лише особи, які досягли повноліття,

пройшли медичний огляд та відповідний інструктаж з техніки безпеки. Забороняється залучати до таких робіт осіб із протипоказаннями за станом здоров'я, а також вагітних жінок.

Під час транспортування, зберігання та внесення мінеральних добрив необхідно використовувати справну техніку та дотримуватися вимог безпеки при роботі з розкидачами, сівалками й завантажувальними механізмами. Забороняється виконувати роботи з підвітряного боку, вживати їжу чи палити безпосередньо на робочому місці.

Особливої уваги потребує робота з азотними та аміачними формами добрив, яка повинна проводитися з використанням спеціального одягу, захисних окулярів, рукавиць і респіраторів. У складських приміщеннях необхідно забезпечити належну вентиляцію, наявність засобів особистої гігієни та питної води.

Після завершення робіт працівники повинні очистити обладнання, зняти та ізолювати спецодяг, а також виконати санітарно-гігієнічні процедури. Дотримання вимог безпеки та особистої гігієни є обов'язковою умовою збереження здоров'я працівників і запобігання негативному впливу добрив на організм людини.

## **5.2. Екологічні наслідки застосування мінеральних добрив**

Застосування мінеральних добрив, за відсутності науково обґрунтованого підходу, може мати негативні наслідки для навколишнього природного середовища. Надлишкове внесення поживних елементів сприяє їх вимиванню в ґрунті та поверхневій воді, що призводить до порушення екологічної рівноваги водних екосистем.

Тривале використання добрив без урахування агрохімічних показників ґрунту може негативно впливати на його структуру, мікробіологічну активність і рівень родючості. Зокрема, систематичне застосування азотних добрив здатне спричиняти підвищення кислотності ґрунту та погіршення умов живлення рослин.

Недотримання технологічних вимог щодо норм і строків внесення добрив знижує якість сільськогосподарської продукції та може сприяти накопиченню нітратів у врожаї. У зв'язку з цим важливим є дотримання екологічно обґрунтованих норм удобрення, що дозволяє поєднати підвищення врожайності з мінімальним впливом на довкілля.

## ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Висота закладки зонтика нижнього ярусу у коріандрі змінювалася залежно від фону живлення та ширини міжрядь у межах 18,4–23,6 см. Найвищі значення показника (до 23,6 см) відмічено за внесення  $N_{20}P_{20}K_{20}$  та ширини міжрядь 45 см, тоді як застосування додаткового азотного підживлення у фазі розетки зумовлювало зниження висоти закладки зонтика до 18,4–19,6 см.

2. Встановлено, що кількість плодів у коріандрі зростало зі підвищенням фону живлення та за ширини міжрядь 45 см: на контролі вона становила 83,2–98,8 шт./рослину, тоді як за внесення  $N_{20}P_{20}K_{20} + N_{10}$  (фаза розетки) досягала 109,1–117,6 шт./рослину. Загалом широкорядна сівба забезпечувала приріст кількості плодів на 15–20 % порівняно з міжряддями 15 см.

3. Підвищення фону мінерального живлення коріандрі позитивно впливало на формування маси плодів з рослини, причому найбільший ефект забезпечували комплексні добрива у поєднанні з азотним підживленням у фазу розетки. Широкорядний спосіб сівби (45 см) у більшості варіантів сприяв кращій реалізації продуктивного потенціалу рослин порівняно з міжряддями 15 см. Маса плодів змінювалась від 0,99 г (контроль) до 1,43 г ( $N_{20}P_{20}K_{20} + N_{10}$ ).

4. Врожайність коріандрі сорту Оксаніт істотно зростала зі підвищенням рівня мінерального живлення та за широкорядного способу сівби. Найвищий приріст урожаю (до 1,51 т/га, або +49,8 % до контролю) забезпечувало застосування підвищеної дози комплексних добрив у поєднанні з азотним підживленням у фазу розетки за ширини міжрядь 45 см.

5. Вміст ефірної олії в плодах коріандрі суттєво змінювався залежно від системи удобрення та ширини міжрядь: без застосування добрив він залишався на найнижчому рівні (1,15–1,24 %). Максимальне накопичення

ефірної олії (до 1,49 %) досягалося за внесення  $N_{20}P_{20}K_{20} + N_{10}$  у фазу розетки при міжряддях 45 см.

6. Економічні показники вирощування коріандру істотно залежали від рівня мінерального забезпечення та способу сівби. Максимальний умовно чистий дохід (27869 грн/га) і рівень рентабельності (147,1 %) забезпечувало застосування комплексних мінеральних добрив у поєднанні з додатковим азотним підживленням у фазі розетки.

### **Рекомендації виробництву**

1. Оптимальне мінеральне живлення коріандру забезпечує внесення комплексних добрив у дозі  $N_{20}P_{20}K_{20}$  з подальшим азотним підживленням  $N_{10}$  у фазу розетки.

2. В умовах Степу України для підвищення врожайності та економічної ефективності коріандру посівного доцільно застосовувати широкорядний спосіб сівби з шириною міжрядь 45 см.

3. Запропоновані елементи технології рекомендується впроваджувати у виробництві з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов і ресурсних можливостей господарств Степової зони України.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Каленська С. М., Жовтун М. В. Коріандр посівний – цінна пряно-ароматична культура. *Науковий вісник НУБіП України: серія Агронія*. 2016. Вип. 210, ч. 1. С. 31–37.
2. Лікарське рослинництво / Бахмат М. І., Квашук О. В., Хоміна В. Я., Комарніцький В. М. Кам'янець-Подільський: ПП “Медобори-2006”, 2011. С. 8–63.
3. Daizi M. T., Hay Seyed Hadi M. R., Rejali F. Effect of cattle manure and biofertilizer application on biological yield, seed yield and essential oil in coriander (*Coriandrum sativum* L.). *Journal of medical plants*. № 9. 2012. P. 77–90.
4. Influence of predecessor and sowing rate on seed yield and yield components of coriander (*Coriandrum sativum* L.) in outeast Bulgaria / V. Delibaltova, H. R. Kirchev, I. Zheliazkov, I. Vanchev // *Bulg. J. Agric. Sci.* 2012. № 18. P. 315–319.
5. Volatil O. Coriander (*Coriandrum sativum* L.). *Plant Foods for Human Nutrition*. 2000. № 51. P. 167–172
6. Muhammad Khuram Shahwar<sup>1</sup>, Ahmed Hassan El-Ghorab, Faqir Muhammad Anjum et al. Characterization of coriander (*coriandrum sativum* L.) seeds and leaves: volatile and non volatile extracts. *International J. of Food Properties*. 2012. 15: 736–747.
7. Улянич О. І., Вдовенко С. А., Ковтунюк З. І. та ін. Біологічні особливості і вирощування малопоширених овочів: навч. посіб. під ред. професора О. І. Улянич. Умань: Видавничополіграфічний центр «Візаві» (Видавець «Сочінський М. М.»), 2018. 278 с.
8. Князюк О. В., Князюк Р. А. Особливості росту, розвитку та продуктивність коріандру посівного залежно від строків сівби. *Агробіологія*. 2016. № 2. С. 104–108.
9. Wangensteen H., Samuelsen A. B., Malterud K. E. Antioxidant activity in extracts from coriander. *Food Chemistry*. 2004. 88: 293–297.

10. Dave Y., Menon A. R. S., Thomas V. A comparative study of oil canals in the pericarp of some Indian Umbelliferae. *Feddes Repert.* 1992. № 103. P. 71–75.

11. Покотило І.Д., Ткачук В.М. Урожайність коріандру залежно від сорту, ширини міжрядь, норм висіву в умовах Центрального Лісостепу України *Агробіологія*. Біла Церква, 2011. Вип. 5(84). С. 37–40.

12. Козелець Г. М., Іщенко В. А., Стоянова С. А. Продуктивність сортів коріандру залежно від сортових особливостей в північному Степу України. *Стан та перспективи розвитку агропромислового виробництва України: матер. XIII Всеукр. наук.-прак. конф. молодих вчених і спеціалістів. Вісник Степу: наук. зб.* Кіровоград, 2017. Вип. 14. С. 61–66

13. Zheljakov V. D., Pickett K. M., Caldell C. D. et al. Cultivar and sowing date effects on seed yield and oil composition of coriander in Atlantic Canada. *Industrial crops and products.* 2008. № 28. P. 88–94.

14. Козелець Г. М., Іщенко В. А. Сортові та агротехнічні особливості підвищення продуктивності коріандру в умовах північного Степу України: наук. доповіді НУБІП. 2013. 1 (37). [http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2013\\_1/13\\_kgm.Pdf](http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2013_1/13_kgm.Pdf).

15. Ефіроолійні рослини / Бахмат М. І., Ковальчук О. В., Хомина В. Я., Загородний М. В. та ін. Кам'янець-Подільський: Медобори, 2006, 2012. 312 с.

16. Макуха О. В. Особливості розвитку рослин коріандру під впливом агротехнічних заходів в умовах півдня України. Основні, малопоширені і нетрадиційні види рослин – від вивчення до освоєння (сільськогосподарські і біологічні науки): матеріали V Міжнар. наук.-практ. конф. ДС «Маяк» ІОБ НААН, 2021. Т. 1. С. 64–67.

17. Мазур В. А., Поліщук І. С., Телекало Н. В., Мордванюк М. О. Рослинництво: навчальний посібник (II частина). Вінниця: Видавництво ТОВ «Друк», 2020. 284 с

18. Козелець Г. М., Іщенко В. А., Умрихін Н. Л. Агротехнологічні основи вирощування коріандру в Степу України: монографія. Київ: Аграрна наука, 2022. 104 с

19. Козелець Г. М. Агротехнічні прийоми вирощування коріандру в умовах північного Степу України. *Вісник Степу*: матеріали VI Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених та спеціалістів (25–26 березня 2010, м. Кіровоград). Кіровоград, 2010. Вип. 7. С. 72–75.

20. Козелець Г. М. Ефективність застосування гербіцидів в посівах коріандру *Вісник Степу* : Матеріали VII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів „Агропромислове виробництво України – стан та перспективи розвитку”. Кіровоград, 2011. С. 67–71.

21. Kozelets G. M., Ishchenko V. A. Varieties and agrotechnical characteristics in increasing of the productivity of coriander in the conditions of north Steppe of Ukraine. *Наукові доповіді НУБіП*. 2013. № 37 (ч. 1). URL: [http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2013\\_1/13kgm.pdf](http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2013_1/13kgm.pdf).

22. Drunask N., Struve D. Quercus macrocarpa and Q. Prinus physiological and morphological responses to drought stress on *Coriandrum sativum* L. *Urban Forestry & Urban Greening*. 2005. № 4. P. 13–22.

23. Покотило І.А. Урожайність коріандру залежно від сорту, ширини міжрядь, норм висіву в умовах центрального Лісостепу України. *Агробіологія*. Біла Церква, 2011. Вип. 5 (84). С. 37–40.

25. Улянич О. І., Василенко О. В., Філонова О. М. Агроекологічні основи вирощування коріандру посівного та васильків справжніх. Київ: СІК ГРУП Україна, 2013. 227 с.

26. Козелець Г. М. Продуктивність коріандру залежно від строків сівби, норми висіву та ширини міжрядь у Північному Степу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2013. № 2. С. 45–48.

27. Хоміна В.Я. Продуктивність коріандру посівного залежно від впливу окремих елементів технології вирощування в умовах лісостепу західного. *Таврійський науковий вісник*. № 90. С. 118–122.

28. Улянич, О. І., & Філонова, О. М. (2011). Елементи технології вирощування коріандру посівного *Coriandrum sativum* L. *Journal of Native and*

*Alien Plant Studies*, (7), 119–124. <https://doi.org/10.37555/2707-3114.7.2011.198274>.

29. Юркевич Ю. Коріандр – попит збільшується. *Пропозиція*. 2007. № 9. С. 66–68.

30. Іщенко В. А., Козелець Г. М., Кулик І. О., Педаш О. О. Вплив припосівного внесення добрив та сортових особливостей на продуктивність коріандру в Північному Степу України. *Зернові культури, Том 1, № 2, 2017*. С. 278–285.

31. Конопльов О. В. Елементи продуктивності сортів коріандру. *Збірник наукових праць Подільського державного аграрнотехнічного університету*. 2007. № 15. С. 79–81.

32. Конопльов О. В. Агроєкологічні основи вирощування коріандру в північній підзоні Степу України. *Проблеми сучасного землекористування: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. молодих учених*. Київ-Чабани, 2002. С. 85–86.

33. Козелець Г. М. Вплив строків сівби та ширини міжрядь на продуктивність коріандру в умовах північного Степу України: матеріали Всеукр. конф. молодих учених (21–22 лютого 2008, м. Умань). Умань, 2008. С. 37–38.

34. Козелець Г. М. Агротехнічні прийоми вирощування коріандру в умовах північного Степу України. *Вісник Степу: матеріали VI Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених та спеціалістів (25–26 березня 2010, м. Кіровоград)*. Кіровоград, 2010. Вип. 7. С. 72–75.

35. Каленська С. М., Жовтун М. В. Формування врожайності сортів коріандру посівного, залежно від елементів технології. *Вісник ЖНАЕУ*. 2015. № 2 (50). Т. 1. С. 227–232.

36. Жовтун М. В. Основні елементи формування продуктивності сортів коріандру посівного залежно від норми висіву та рівня мінерального живлення. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і*

*природокористування України*. 2015. № 7. URL: [http://nd.nubip.edu.ua/2015\\_7/17.pdf](http://nd.nubip.edu.ua/2015_7/17.pdf).

37. Rottmann-Meyer M.-L. Modellbauprojekt Koriander in Niedersachsen. *Gartenbau Magazin*. 1993. № 12. P. 26–27.

38. Козелець Г. М. Вплив припосівного внесення добрив та регуляторів росту на продуктивність коріандру в умовах північного Степу України. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. Дніпропетровськ, 2011. № 1. С. 97–101.

39. A. Gholizadeh, H. Dehghani, M. Khodadadi, P.J. Gulick, Genetic combining ability of coriander genotypes for agronomic and phytochemical traits in response to contrasting irrigation regimes, *PLoS One* 13 (6) (2018) e0199630, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199630>.

40. D. Singh, U.K. Jain, S.S. Rajput, V. Khandelwal, K.N. Shiva, Genetic variation for seed yield and its components and their association in coriander (*Coriandrum sativum* L.) germplasm, *Journal of Spices and Aromatic Crops* 15 (1) (2006) 25–29.

41. S. Mandal, M. Mandal, Coriander (*Coriandrum sativum* L.) essential oil: chemistry and biological activity, *Asian Pac. J. Trop. Biomed.* 5 (6) (2015) 421–428, <https://doi.org/10.1016/j.apjtb.2015.04.001>.

42. A. Carrubba, Organic and chemical N fertilization on coriander (*Coriandrum sativum* L.) in a Mediterranean environment, *Ind. Crop. Prod.* 57 (2014) 174–187, <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2014.03.030>.

43. G. Awas, F. Mekbib, A. Ayana, Genetic diversity analysis of ethiopian coriander (*Coriandrum sativum* L.) Genotypes for seed yield and oil content, *J. Plant Breeding Genetics* 5 (1) (2017) 7–14.

44. S. Khaki, L. Wang, S.V. Archontoulis, A cnn-rnn framework for crop yield prediction, *Front. Plant Sci.* 10 (2020) 1750, <https://doi.org/10.3389/fpls.2019.01750>.

45. Kalenska S., Mazurenko B., Harbar L., Zhovtun M., Yunyk A., Mokrienko V. Seed yield limitations of coriander (*Coriandrum sativum* L.) based on plant structure analysis. *Journal of Agriculture and Food Research* 18 (2024) 101321. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2024.101321>.

# ДОДАТКИ

## Висота рослин коріандру (2024–2025 рр.), см

Внесення добрив (фактор А)	Ширина міжрядь (фактор В)	2024 р.	2025 р.	Середнє
Без добрив	15 см	60,9	75,6	<b>68,3</b>
	45 см	65,4	74,3	<b>69,9</b>
N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub>	15 см	64,2	76,5	<b>70,4</b>
	45 см	67,3	77,3	<b>72,3</b>
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub>	15 см	66,1	83,4	<b>74,8</b>
	45 см	69,8	89,9	<b>79,9</b>
N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub> + N <sub>10</sub> (фаза розетки)	15 см	66,4	77,3	<b>71,9</b>
	45 см	71,1	82,6	<b>76,9</b>
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub> + N <sub>10</sub> (фаза розетки)	15 см	69,2	85,6	<b>77,4</b>
	45 см	74,8	89,3	<b>82,1</b>

Висота закладки зонтика нижнього ярусу коріандру, см (2024–2025 рр.)

Внесення добрив (фактор А)	Ширина міжрядь (фактор В)	2024 р.	2025 р.	Середнє
Без добрив	15 см	18,2	22,7	<b>20,5</b>
	45 см	21,1	21,5	<b>21,3</b>
N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub>	15 см	19,4	24,1	<b>21,8</b>
	45 см	18,7	26,3	<b>22,5</b>
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub>	15 см	18,1	24,2	<b>21,2</b>
	45 см	21,5	25,7	<b>23,6</b>
N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub> + N <sub>10</sub> (фаза розетки)	15 см	15,7	21,1	<b>18,4</b>
	45 см	16,9	22,3	<b>19,6</b>
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub> + N <sub>10</sub> (фаза розетки)	15 см	17,4	19,5	<b>18,5</b>
	45 см	18,9	23,7	<b>21,3</b>

Кількість гілок першого порядку рослин кориандру, шт. (2024–2025 рр.)

Внесення добрив (фактор А)	Ширина міжрядь (фактор В)	2024 р.	2025 р.	Середнє
Без добрив	15 см	7,6	10,4	<b>9,0</b>
	45 см	9,4	14,7	<b>12,1</b>
N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub>	15 см	8,5	11,5	<b>10,0</b>
	45 см	8,9	14,8	<b>11,9</b>
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub>	15 см	9,4	12,7	<b>11,1</b>
	45 см	10,1	13,5	<b>11,8</b>
N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub> + N <sub>10</sub> (фаза розетки)	15 см	10,6	12,5	<b>11,6</b>
	45 см	11,7	13,9	<b>12,8</b>
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub> + N <sub>10</sub> (фаза розетки)	15 см	10,7	15,1	<b>12,9</b>
	45 см	11,2	16,3	<b>13,8</b>

Загальна кількість зонтиків у рослин коріандр, шт. (2024–2025 рр.)

Внесення добрив (фактор А)	Ширина міжрядь (фактор В)	2024 р.	2025 р.	Середнє
Без добрив	15 см	10,4	12,3	<b>11,4</b>
	45 см	9,7	13,2	<b>11,5</b>
N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub>	15 см	12,6	12,6	<b>12,6</b>
	45 см	14,3	14,3	<b>14,3</b>
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub>	15 см	13,2	12,9	<b>13,1</b>
	45 см	14,1	17,3	<b>15,7</b>
N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub> + N <sub>10</sub> (фаза розетки)	15 см	15,6	14,2	<b>14,9</b>
	45 см	16,1	16,7	<b>16,4</b>
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub> + N <sub>10</sub> (фаза розетки)	15 см	14,3	19,6	<b>17,0</b>
	45 см	15,2	19,1	<b>17,2</b>

Кількість продуктивних зонтиків у рослин коріандру , шт. (2024–2025 рр.)

Внесення добрив (фактор А)	Ширина міжрядь (фактор В)	2024 р.	2025 р.	Середнє
Без добрив	15 см	7,2	8,9	<b>8,1</b>
	45 см	7,4	10,9	<b>9,2</b>
N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub>	15 см	10,4	9,7	<b>10,1</b>
	45 см	9,7	12,3	<b>11,0</b>
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub>	15 см	9,2	11,4	<b>10,3</b>
	45 см	9,7	12,7	<b>11,2</b>
N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub> + N <sub>10</sub> (фаза розетки)	15 см	10,8	12,1	<b>11,5</b>
	45 см	11,1	15,6	<b>13,4</b>
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub> + N <sub>10</sub> (фаза розетки)	15 см	11,6	17,4	<b>14,5</b>
	45 см	12,3	16,3	<b>14,3</b>

## Кількість плодів у рослин коріандру, шт. (2024–2025 рр.)

Внесення добрив (фактор А)	Ширина міжрядь (фактор В)	2024 р.	2025 р.	Середнє
Без добрив	15 см	76,9	89,4	<b>83,2</b>
	45 см	93,6	103,9	<b>98,8</b>
N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub>	15 см	84,2	97,6	<b>90,9</b>
	45 см	97,9	117,2	<b>107,6</b>
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub>	15 см	88,1	101,2	<b>94,7</b>
	45 см	102,4	123,4	<b>112,9</b>
N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub> + N <sub>10</sub> (фаза розетки)	15 см	85,6	119,5	<b>102,6</b>
	45 см	101,3	133,9	<b>117,6</b>
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub> + N <sub>10</sub> (фаза розетки)	15 см	97,8	120,4	<b>109,1</b>
	45 см	103,5	131,7	<b>117,6</b>

## Маса плодів у рослин коріандру , г (2024–2025 рр.)

Внесення добрив (фактор А)	Ширина міжрядь (фактор В)	2024 р.	2025 р.	Середнє
Без добрив	15 см	0,93	1,05	<b>0,99</b>
	45 см	1,09	1,16	<b>1,13</b>
N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub>	15 см	1,07	1,24	<b>1,16</b>
	45 см	1,14	1,26	<b>1,20</b>
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub>	15 см	1,23	1,39	<b>1,31</b>
	45 см	1,14	1,44	<b>1,29</b>
N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub> + N <sub>10</sub> (фаза розетки)	15 см	1,12	1,48	<b>1,30</b>
	45 см	1,26	1,56	<b>1,41</b>
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub> + N <sub>10</sub> (фаза розетки)	15 см	1,33	1,39	<b>1,36</b>
	45 см	1,32	1,53	<b>1,43</b>

## Урожайність плодів коріандр, т/га (2024–2025 рр.)

Внесення добрив (фактор А)	Ширина міжрядь (фактор В)	2024 р.	2025 р.	Середнє
Без добрив	15 см	0,91	1,10	<b>1,01</b>
	45 см	1,11	1,18	<b>1,15</b>
N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub>	15 см	0,97	1,16	<b>1,07</b>
	45 см	1,19	1,21	<b>1,20</b>
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub>	15 см	1,15	1,19	<b>1,17</b>
	45 см	1,24	1,27	<b>1,26</b>
N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub> + N <sub>10</sub> (фаза розетки)	15 см	1,01	1,43	<b>1,22</b>
	45 см	1,16	1,54	<b>1,35</b>
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub> + N <sub>10</sub> (фаза розетки)	15 см	1,27	1,29	<b>1,28</b>
	45 см	1,33	1,68	<b>1,51</b>

## Маса 1000 плодів коріандру, г (2024–2025 рр.)

Внесення добрив (фактор А)	Ширина міжрядь (фактор В)	2024 р.	2025 р.	Середнє
Без добрив	15 см	6,27	7,51	<b>6,89</b>
	45 см	6,31	7,72	<b>7,02</b>
N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub>	15 см	6,48	8,14	<b>7,31</b>
	45 см	6,59	8,16	<b>7,38</b>
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub>	15 см	6,43	8,29	<b>7,36</b>
	45 см	6,67	8,36	<b>7,52</b>
N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub> + N <sub>10</sub> (фаза розетки)	15 см	6,91	8,14	<b>7,53</b>
	45 см	6,84	8,41	<b>7,63</b>
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub> + N <sub>10</sub> (фаза розетки)	15 см	7,19	8,09	<b>7,64</b>
	45 см	7,14	8,15	<b>7,65</b>

## Вміст ефірної олії у плодах коріандру, % (2024–2025 рр.)

Внесення добрив (фактор А)	Ширина міжрядь (фактор В)	2024 р.	2025 р.	Середнє
Без добрив	15 см	1,12	1,17	<b>1,15</b>
	45 см	1,27	1,21	<b>1,24</b>
N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub>	15 см	1,14	1,19	<b>1,17</b>
	45 см	1,33	1,24	<b>1,29</b>
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub>	15 см	1,23	1,32	<b>1,28</b>
	45 см	1,19	1,29	<b>1,24</b>
N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub> + N <sub>10</sub> (фаза розетки)	15 см	1,51	1,34	<b>1,43</b>
	45 см	1,62	1,27	<b>1,45</b>
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub> + N <sub>10</sub> (фаза розетки)	15 см	1,34	1,48	<b>1,41</b>
	45 см	1,55	1,42	<b>1,49</b>

## Збір ефірної олії у плодах коріандру, кг/га (2024–2025 рр.)

Внесення добрив (фактор А)	Ширина міжрядь (фактор В)	2024 р.	2025 р.	Середнє
Без добрив	15 см	14,1	14,3	<b>14,2</b>
	45 см	11,1	13,8	<b>12,4</b>
N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub>	15 см	15,8	15,0	<b>15,4</b>
	45 см	14,1	15,7	<b>14,9</b>
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub>	15 см	14,8	16,4	<b>15,6</b>
	45 см	15,3	19,2	<b>17,2</b>
N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub> + N <sub>10</sub> (фаза розетки)	15 см	18,8	19,6	<b>19,2</b>
	45 см	17,0	19,1	<b>18,1</b>
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub> + N <sub>10</sub> (фаза розетки)	15 см	20,6	23,9	<b>22,2</b>
	45 см	14,1	14,3	<b>14,2</b>