

Центральноукраїнський національний технічний університет
Агротехнічний факультет
Кафедра загального землеробства

«Допущено до захисту»
Зав. кафедрою загального землеробства,
к. б. н., професор
_____ Микола МОСТІАН
«__» _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

на тему:

**Урожайність коріандру залежно від ширини міжрядь та
підживлення в умовах Північного Степу**

Виконав здобувач вищої освіти
II курсу, групи АГ-23М-3
ОПП «Агрономія»
спеціальності 201 «Агрономія»
_____ Іван МУКОЇДА
«__» _____ 2024 р.

Керівник, професор, д. с.-г. н.
_____ Віталій ІЩЕНКО
«__» _____ 2024 р.

Рецензент
_____ Роман БІВОЛ
«__» _____ 2024 р.

м. Кропивницький

Центральноукраїнський національний технічний університет
Агротехнічний факультет
Кафедра загального землеробства
Рівень вищої освіти: другий (магістерський)
Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство
Спеціальність: 201-Агрономія
Освітньо-професійна програма: Агрономія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри загального
землеробства

_____ Микола МОСТІПАН
“ ” _____ 2024 року

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

Мукоїді Івану Олександровичу

1. Тема роботи Урожайність коріандру залежно від ширини міжрядь та підживлення в умовах Північного Степу

2. Керівник роботи Віталій Іщенко доктор с.-г. наук, професор затверджений наказом ЦНТУ «27» вересня 2024 року № 74-13

3. Строк подання роботи до захисту _____

4. Мета та завдання кваліфікаційної роботи: Встановити вплив ширини міжрядь та підживлення рослин азотом, на врожайність коріандру посівного.

Завдання:

- вивчити особливості формування біометричних показників рослин коріандру ;
- встановити зміни кількості гілок, продуктивних зонтиків у рослин коріандру залежно від ширини міжрядь та підживлення рослин;
- визначити зміни врожайності при вирощуванні коріандру за різної ширини міжряддя та проведення підживлень рослин азотом;
- розрахувати економічну ефективність технологічних особливостей 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 випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Огляд наукової літератури, охорона праці та довкілля	14.10.2024 р.	
2.	Місце та умови проведення досліджень	21.10.2024 р.	
3.	Результати досліджень та їх аналіз	15.11.2024 р.	
4.	Економічне обґрунтування результатів досліджень	21.11.2024 р.	
5.	Висновки, список літератури, вступ	27.11.2024 р.	

Дата видачі завдання
«26» вересня 2024 р.

Підпис керівника
_____ Віталій ІЩЕНКО

Завдання прийнято до виконання
«26» вересня 2024 р.

Підпис здобувача
_____ Іван МУКОЇДА

ЗМІСТ

	ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1.	КУЛЬТУРА КОРІАНДРУ CORIANDRUM SATIVUM L. ТА ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ (огляд літератури).....	8
	1.1. Значення та поширення коріандру в структурі посівів.....	8
	1.2. Біологічні особливості коріандру посівного.....	9
	1.3. Значення елементів агротехніки у підвищенні продуктивності коріандру.....	11
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.....	18
РОЗДІЛ 3.	ВПЛИВ ШИРИНИ МІЖРЯДЬ ТА ПІДЖИВЛЕНЬ РОСЛИН НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРІАНДРУ.....	21
	3.1. Зміна біометричних параметрів рослин коріандру залежно від умов вирощування.....	21
	3.2. Особливості впливу ширини міжрядь та позакоренових підживлень на індивідуальну продуктивність рослини.....	25
	3.3. Вплив досліджуваних факторів на масу 1000 плодів.....	32
	3.4. Формування врожайності коріандру сорту Оксаніт залежно від ширини міжряддя та підживлень.....	34
	3.5. Значення ширини міжрядь та підживлення рослин азотом у формуванні кількості ефірної олії в плодах коріандру.....	37
РОЗДІЛ 4.	ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПОЗАКОРЕНЕВИХ ПІДЖИВЛЕНЬ ЗА РІЗНОЇ ШИРИНИ МІЖРЯДЬ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КОРІАНДРУ.....	40
РОЗДІЛ 5.	ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ.....	43
	5.1. Функціонування служби охорони праці.....	43
	5.2. Заходи збереження довкілля при запровадженні технологічних заходів вирощування.....	44
	ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	46
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	47
	ДОДАТКИ.....	52

ВСТУП

Серед ефіроолійних культур, які вирощуються в Україні, є коріандр посівний *Coriandrum sativum* L. Плоди коріандру – найбільш дешева сировина багатоцільового призначення. Їх використовують у парфумерно-косметичній, харчовій, хіміко-фармацевтичній, лакофарбовій, поліграфічній, текстильній промисловості тощо. Використовуються як ефірна, так і жирна олія плодів, окремо або разом. Коріандр виробляє також значну кількість нектару і тим самим є добрим медоносом. Плоди коріандру є сировиною для експорту. Ринок коріандру в Україні не має чітко виражених тенденцій. Сучасний рівень виробництва коріандру в Україні, не задовольняє потреби харчової і переробної промисловості та попиту на експорт. Спостерігається значний дефіцит товарної продукції високої якості. Зростаючий попит на сировину для внутрішнього споживання в Україні та пропозиції експорту плодів коріандру, потребують збільшення виробництва культури.

Актуальність теми. Враховуючи ситуацію, яка склалася з виробництвом коріандру, важливим завданням є розробка заходів, які спрямовані на підвищення врожайності культури. Зростання продуктивності і збільшення виробництва плодів коріандру досягається за рахунок зональних технологій вирощування. Створення оптимальних умов для вирощування коріандру, шляхом поєднання площі живлення та підживлень в критичні фази розвитку, визначає актуальність наукових досліджень.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами. Дослідження за темою кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти проводилися відповідно до тематичних планів науково-дослідних робіт кафедри загального землеробства Центральноукраїнського національного технічного університету спільно з Інститутом сільського господарства Степу Національної академії аграрних наук України.

Мета і завдання дослідження. Встановити вплив ширини міжрядь та підживлення рослин азотом, на врожайність коріандру посівного.

Для реалізації поставленої мети передбачалося вирішення наступних завдань:

- вивчити особливості формування біометричних показників рослин коріандру ;
- встановити зміни кількості гілок, продуктивних зонтиків у рослин коріандру залежно від ширини міжрядь та підживлення рослин;
- визначити зміни врожайності при вирощуванні коріандру за різної ширини міжряддя та проведення підживлень рослин азотом;
- розрахувати економічну ефективність технологічних особливостей вирощування коріандру.

Об'єктом досліджень: процеси росту, розвитку й формування врожайності коріандру залежно від досліджуваних елементів технології.

Предмет досліджень – ширина міжрядь, підживлення рослин азотом, урожайність, вміст ефірної олії коріандру.

Наукова новизна отриманих результатів. Вперше в умовах Північного Степу, визначено вплив позакореневих підживлень азотом рослин коріандру посівного, у різні фази розвитку, на формування елементів продуктивності і урожайність культури. В умовах нестійкого зволоження Степу, доведено перевагу широкорядного способу сівби коріандру посівного.

Практичне значення отриманих результатів, полягає в удосконаленні елементів технології вирощування коріандру посівного. Встановлено, що позакореневі підживлення рослин коріандру карбамідом у фазу розетки та стеблуння забезпечувало підвищення врожайності плодів та вмісту ефірної олії. Приріст врожаю при сівбі з шириною міжрядь 15 см і 45 см, становив 0,27 т/га і 0,32 т/га (28,5% і 29,9 %).

Особистий внесок здобувача в наукові дослідження. Здобувачем вищої освіти визначено програму досліджень, мету та завдання досліджень, методи їх виконання; опрацьовано і узагальнено дані джерел літератури за темою

роботи; проведено польові і лабораторні дослідження, спостереження; узагальнено і описано результати досліджень; статистично їх оброблено; сформульовано висновки та рекомендації виробництву; написано й оформлено кваліфікаційну роботу.

Апробація результатів досліджень. Результати досліджень оприлюднені III Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні технології агропромислового виробництва» ЦНТУ, м. Кропивницький, 14–15 листопада 2024 року.

Публікації. Іщенко Віталій, Козелець Галина, Мукоїда Іван. Формування урожайності коріандру сорту Оксаніт залежно від ширини міжряддя та підживлень в умовах Північного Степу. *Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології агропромислового виробництва» (14–15 листопада 2024 року).* – С. 266–267.

РОЗДІЛ 1. КУЛЬТУРА КОРІАНДРУ *CORIANDRUM SATIVUM* L. ТА ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ (огляд літератури)

1.1. Значення та поширення коріандру в структурі посівів

Коріандр посівний *Coriandrum sativum* L. в Україні, вирощують для одержання насіння та зеленої маси. У зеленому листі міститься аскорбінової кислоти до 140 мг%, рутину – 145 мг %, каротину –10 мг % [1]. Серед культур, які використовуються для виробництва ефірної олії, коріандр знаходиться на третьому місці, після троянди та лаванди. Ефірна олія коріандру стабільна і практично не відрізняється між сортами та зоною вирощування [2]. Плоди містять 20–25 % жирної олії; 1,5–3 % ефірної олії, компонентом якої ліналоол (60–80 %). Ефірна олія коріандру, належить до 20 крупніших олій світового ринку. Комерційна її ціна залежить від хімічного складу, аромату і фізичних властивостей плодів [3]. Коріандр є основою для отримання більше 12 видів духмяних речовин [2]. Ефірна олія коріандру – дешева сировина різнопланового використання у парфумерно-косметичній, харчовій, хіміко-фармацевтичній, лакофарбовій промисловості тощо. Для промисловості використовується ефірна і жирна олія плодів. Рослини коріандру виробляють значну кількість нектару, що характеризує його як гарний медонос [4].

В останні роки є попит на товарне насіння коріандру, він є продуктом експорту [5]. Ціна на плоди коріандру переважає інші експортні культури [6, 7]. Ринок коріандру в Україні не має чітко виражених тенденцій і посівні площі у 2017–2021 рр. були незначні – 4,7–10,6 тис. га. Площі коріандру зосереджені у Кіровоградській, Миколаївській, Дніпропетровській, Донецькій, Запорізькій та Одеській областях [5].

Обсяги виробництва плодів були в межах 3,46–10,27 тис. т (2021 р.). Врожайність – від 0,64 т/га (2017 р.) до 1,11 т/га (2021 р.) [4]. Такий рівень виробництва не задовольняє потреби ринку. Спостерігається суттєвий дефіцит виробництва плодів коріандру [8].

Коріандр культура – яка за біологічними особливостями вирощується в різних регіонах України. Висівають його під зиму або рано навесні. Ґрунтово-кліматичні умови Степу та Лісостепу, можуть забезпечувати високу врожайність і значний збір ефірної олії. За посушливих умов Степу, коріандр формує врожайність більше 1,0–1,2 т/га. При доброму вологозабезпеченні і відповідній агротехніці – 1,8–2,0 т/га [4, 9].

Важливою умовою отримання високих врожаїв коріандру в Степу – використання адаптованих сортів. За рахунок сорту збільшення врожайності можна досягати на 30–50 %. Сорти коріандру здатні забезпечувати врожайність більше 2,0–2,5 т/га. Підвищити фактичну врожайність коріандру у виробництві можливо при забезпеченні оптимальних умов для росту і розвитку рослин [10]. Розробка і впровадження, з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов, нових агротехнологічних заходів вирощування коріандру дозволить підвищити ефективність виробництва. Це в свою чергу, сприятиме збільшенню посівних площ, урожайності та якості продукції [11].

1.2. Біологічні особливості коріандру посівного

Коріандр (*Coriandrum sativum* L.) – однорічна трав'яниста рослина, яка відноситься до родини селерових (*Apiaceae*). Поширені два типи – дрібнонасінний (*C. sativum microcarpd*) та крупнонасінний (*C. sativum macrocarpa*) [4].

Коренева система стрижнева – 1–1,5 м, 80 % якої зосереджено в шарі ґрунту 0–40 см [12]. Стебло пряме здатне до гілкування – від головного відходять гілки першого порядку; від них другого і т. д. Листки – поділяються на прикореневі (розетка) і стеблові. Суцвіття – складний зонтик. На рослині може формуватися до 500 зонтиків. Простий зонтик складається із 16 квіток [12]. Коріандр – перехреснозапильна рослина.

Коріандр відзначається досить тривалим періодом проростання насіння (сівба – поява сходів) – 17–21 діб. Рослини повільно ростуть на початкових етапах органогенезу: сходи – утворення розетки – 13–15 діб; розетка –

стеблування 18–21 діб; стеблування – бутонізація 12–14 діб; бутонізація – цвітіння – 18–21 діб; цвітіння – дозрівання – 20–23 діб [13]. Тривалість міжфазних та вегетаційного періодів залежить від умов вирощування. Період від сходів до дозрівання становить від 80–140 діб [14].

Коріандр – холодостійка культура: мінімальна температура для проростання насіння – $+4...+6^{\circ}$; дружнє проростання – $+10^{\circ}$. При температурі ґрунту $+6...+8^{\circ}$ сходи коріандру з'являються через 30–40 діб; $+10...+12^{\circ}$ – 20–22 діб; $+15...+17^{\circ}$ – 12–15 діб [4]. У фазу розетки рослини витримують зниження температури до -13° . Оптимальна температура для росту рослин – $+18...+20^{\circ}$. Високі температури негативно впливають на цвітіння й формування плодів [15].

Коріандр – світлолюбна культура. Рослини негативно не впливає тривалість світлового дня. Вони здатні проходити генеративні етапи органогенезу за сівби весною, влітку та восени. Сума активних температур за період вегетації повинна бути 1700–1800 $^{\circ}$; від сівби до появи повних сходів – не менше 200 $^{\circ}$. Сумарне освітленні за період вегетації – не менше 1400–1500 годин; від сходів до цвітіння – 900–940 годин [16, 17]. Найбільші вимоги до інтенсивності освітлення та тепла – період цвітіння та дозрівання [18].

Коріандр під час вегетації витрачає значну кількість води. Транспіраційний коефіцієнт – 600 од. Рослини добре переносять ґрунтову посуху у фазу сходи – стеблування. Критичний період у забезпеченні вологою – цвітіння. [13]. Для отримання 1,0–1,2 т/га врожаю, на період сівби в метровому шарі ґрунту повинно бути не менше 100 мм продуктивної вологи. При доброму зволоженні на період цвітіння, формується 1,8–2,0 т/га [19].

По відношенню до вологи у розвитку коріандру виділяють два періоди: стеблування – початок цвітіння та масове цвітіння – утворення плодів. Інтенсивність росту коріандру найбільший – від фази бутонізації до цвітіння. Після цвітіння інтенсивність накопичення сухих речовин в рослинах зменшуються, а ріст сповільнюється [18]. В період дозрівання плодів, рослини

коріандру менш чутливі до посухи. Надлишок вологи в цей період призводить до затягування вегетації, плоди на зонтиках дозрівають нерівномірно [4].

Отже, коріандр з біологічної точки зору, досить пластична культура. Але на процес цвітіння і формування плодів негативно впливають, як підвищена вологість, так і посуха. На перших етапах росту рослини коріандру досить чуттєві до умов зволоження і температурного режиму. Тому, потрібно створити всі умови для швидкого росту і розвитку рослин на початку вегетації.

1.3. Значення елементів агротехніки у підвищенні продуктивності коріандру

Рівень продуктивності коріандру визначається ґрунтово-кліматичними умовами [20] та елементами технології [21]. Залежно від сорту, погодних умов та технологічних прийомів вирощування, урожайність коріандру суттєво змінюється [22]. Створення умов для оптимального використання природних ресурсів зони вирощування сприяє формуванню високопродуктивних посівів [23]. Максимальна урожайність плодів коріандру може досягати 2,8–3,0 т/га; середня – 1,5–2,0 т/га [24].

У зоні Степу строки сівби коріандру визначають ріст та розвиток культури. За даними ІСГС НААН впровадження у виробництво підзимового строку сівби коріандру – це перспективний напрям його вирощування. Рослини коріандру підзимового строку сівби забезпечували урожайність 1,21 т/га, що на 30 % вище ранньовесняного (0,86 т/га) [25].

Спосіб сівби і густота рослин є основними складовими агротехніки коріандру, оскільки визначають кількість продуктивних зонтиків, величину та якість урожаю. В умовах Північного Степу для коріандру оптимальною є норма висіву 2,0–2,5 млн, що забезпечувало врожайність 1,14–1,15 т/га. Збільшення ширини міжрядь із 0,15 м до 0,45 м спрямо зростанню врожаю. Вищу врожайність (1,39 т/га) отримано за підзимового строку сівби з шириною міжрядь 0,45 м та нормою висіву 2 млн сх. нас. на 1 га [26].

В умовах інтенсифікації сільськогосподарського виробництва досить гостро стоїть питання захисту коріандру від негативного впливу бур'янів. Коріандр – культура, яка має тривалий період від сівби до появи сходів, значно пригнічується бур'янами, особливо на ранніх стадіях органогенезу, аж до появи розетки – початок стеблуння. Низька конкурентна здатність коріандру до бур'янів і надзвичайно висока ними засміченість ґрунту часто робить неможливим його вирощування. Урожайність коріандру на 78,9–84,6 % залежала від застосування гербіцидів, на 10,1–15,8 від строку сівби, на 4,1–5,1 % від взаємодія факторів захист від бур'янів – строк сівби. Більший позитивний вплив на зниження рівня забур'яненості посівів коріандру забезпечило застосування гербіцидів Гезагард 500 FW (2 л/га) + Зенкор (0,5 кг/га) у фазу розетки рослин коріандру. Врожайність коріандру була 1,31 т/га, або 90,9 % порівняно до абсолютного контролю (1,44 т/га) [27].

Живлення коріандру є фактором, який впливає на всі фізіологічні процеси рослин та визначає рівень продуктивності [4]. На формування одиниці врожаю коріандр використовує: азоту 4–5 кг/га, фосфору 1,5–2 кг, калію 3–4 кг/га [5]. Врожай плодів підвищується завдяки внесенню азотних і фосфорних добрив [28]. Використання елементів живлення визначається попередником, способом вирощування [17]. Складається з основного, припосівного внесення і підживлення. Внесення добрив сприяє розвитку рослин, формують значну кількість зонтиків та плодів [29, 30]. Ефективність добрив у Степу тим вища, чим краще ґрунт забезпечений вологою на початкових етапах росту [31].

Дослідженнями, встановлено, що оптимальним фоном живлення є внесення мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$ [32]. При застосуванні припосівного внесення добрив ($N_{10}P_{10}K_{10}$) врожайність становила 1,70 т/га; на природному фоні – 1,40 т/га [33]. В умовах Північного Степу припосівне внесення мінеральних добрив у дозі $N_{10}P_{10}K_{10}$ забезпечувало підвищення врожайності коріандру на 0,22 т/га, $N_{20}P_{20}K_{20}$ – 0,39 т/га, $N_{30}P_{30}K_{30}$ – 0,31 т/га. Вищу врожайність 1,50 т/га сорт коріандру Оксаніт формував при внесенні комплексних мінеральних добрив в дозі $N_{20}P_{20}K_{20}$.

До фази стеблування, коріандр не вибагливий до азотного живлення. Більшу кількість азоту рослини споживають від стеблування до дозрівання насіння [34]. Використання припосівного внесення добрив у поєднанні з позакореневим підживленням азотом позитивно впливало на урожайність. На фоні внесення $N_{10}P_{10}K_{10}$ ефективність підживлення рослин азотом зростала. Приріст врожаю від підживлення N_{10} у фазу розетки був 0,30 т/га, стеблування – 0,29 т/га; N_{20} (фаза розетки) – 0,32 т/га та 0,28 т/га (стеблування). Вищий приріст – 0,47 т/га отримано від внесення N_{10} (фаза розетки) + N_{10} (стеблування) [4]. За ранньовесняного та підзимового строків сівби, вищу врожайність коріандру (1,53 т/га і 1,92 т/га) отримано у варіанті $N_{10}P_{10}K_{10}$ + позакореневого підживлення N_{10} (фаза розетки) + N_{10} (стеблування) [4].

Фактором інтенсифікації виробництва, є застосування регуляторів росту, мікродобрив та біопрепаратів [35]. За ранньовесняного строку сівби обробка насіння мікродобривом та обприскування рослин регуляторами росту сприяло підвищенню врожайності на 5,7–18,2 %; на фоні внесення $N_{10}P_{10}K_{10}$ – 0,24–0,32 т/га (27,2–36,3 %). За підзимового строку внесення добрив $N_{10}P_{10}K_{10}$, обробка насіння мікродобривом і обприскування рослин у період стеблування РРР забезпечувало врожайність 1,85 т/га, за ранньовесняного – 1,22 т/га. Вищу врожайність забезпечувало припосівне внесення добрив $N_{10}P_{10}K_{10}$ + РРР Трептолем (15 мл/га) [36]. Використання фосформобілізуєчого препарату Поліміксобактерин на фоні добрив $N_{20}P_{20}K_{20}$ за ранньовесняної сівби забезпечувало врожайність 1,73 т/га, підзимового – 2,15 т/га [37].

Отже, важливе значення в агротехніці вирощування коріандру є: строк сівби, ширина міжрядь; мінеральне живлення; застосування мікродобрив, регуляторів росту рослин та контроль забур'яненості посівів. Розробка і впровадження нових агротехнологічних заходів для підвищення врожайності коріандру, є актуальним завданням.

РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ґрунтово-кліматична характеристика умов проведення досліджень

Територія Інституту сільського господарства Степу НААН знаходиться в чорноземній зоні Північного Степу України; підзоні чорноземів звичайних перехідних до глибоких.

Клімат континентальний, помірно теплий. Максимум сонячної радіації припадає на липень, 230–350 годин; мінімум – грудень, 20–70 годин. Річна сума ФАР складає 56,6 ккал/см². За початок весни вважають дату настання її середньодобової температури повітря 0°. Тривалість періоду з температурою вище 0° становить 268 діб. Вегетаційний період сільськогосподарських культур з температурою вище +5° – 217 діб; вище 10° – 175 діб.

Сніговий покрив нестійкий, недовготривалий. Встановлюється в першій – третій декаді грудня; утримується до третьої декади лютого – першої декади березня. В окремі роки під час тривалих відлиг сніг повністю розтає. Середня глибина снігового покриву – 3–9 см, максимальна – до 46 см.

Середня багаторічна сума опадів – 499 мм. Найбільше опадів випадає у червні і липні; найменше – в березні.

Гідротермічний коефіцієнт (ГТК) Селянінова свідчить про посушливий характер вегетаційного періоду – 0,99; з широким інтервалом продовж вегетації: від 0,67 у серпні до 1,30 в червні.

Вітри характеризуються непостійністю напрямків; переважаючими є : північно-західні. У весняний період пануючими є східні та південно-східні. У період із червня по вересень – північні й західні вітри. Особливу загрозу мають вітри зі швидкістю більше 15 м/с. У весняний період вони викликають пилові бурі, влітку – сильне випаровування. При поєднанні із низькою вологістю повітря – суховії. У середньому за рік буває від 10 до 25, а в окремі роки до 30–40 днів із сильними вітрами.

Тривалість безморозного періоду – 158–188 діб. Останні заморозки весною – в кінці травня; осінні – в першій декаді вересня. Середньо багаторічна

сума активних температур – 3590⁰; вище +5⁰ – 3490⁰; вище +10⁰ – 2860⁰; вище +15⁰ – 2600⁰. Самий холодний місяць – січень з абсолютним мінімумом температури до -29⁰. Самий теплий місяць – липень, абсолютний максимум – +40⁰С (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Середня місячна температура повітря та опадів

Показник	Місяці (Температура, °С)												Середня за рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Середня місячна	-5,7	-4,3	0,5	8,3	15,3	18,6	20,0	19,4	14,7	8,1	2,3	-2,3	8,0
Показник	Місяці (Опади, мм)												Середня за рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Середня місячна	25	30	35	30	45	75	60	40	35	50	45	30	499

Не дивлячись на несприятливі погодні умови в окремі періоди, клімат сприятливий для вирощування основних сільськогосподарських культур, у тому числі - коріандру.

Чорнозем звичайний глибокий середньогумусний важкосуглинковий, на якому проводились дослідження. Поділяється на наступні горизонти:

Н_{к1} – 0–27 см: орний шар гумусного горизонту; темно-сірого кольору; грудкувате-зернистої структури.

Н_{к2} – 27–45 см: підорний шар; темно-сірий із добре вираженою зернистою структурою.

H_{pk1} – 45–79 см: перший гумусне-перехідний горизонт; сірий з палевим відтінком; структура у верхній частині грудкувате-зерниста; в нижній – зернисте-грудкувата. На глибині 48 см залягає лінія закипання карбонатів.

H_{pk2} – 79–104 см: другий гумусне-перехідний горизонт; палево-сірий; карбонати у вигляді цвілі та карбонатних трубочок.

P_{hk} – 104 см і глибше: палевий карбонатний лес з частинами гумусу.

В орному шарі ґрунтів, де проводились дослідження: вміст гумусу – 4,2%; легкогідролізованого азоту – 11,5 мг; рухомого фосфору – 10,3 мг та обмінного калію – 9,7 мг на 100 г ґрунту. Рухомих форм бору, марганцю та цинку – 1,4, 3,8 і 0,17 мг на кілограм ґрунту відповідно (додаток А).

Таким чином, дані ґрунти мають підвищену родючість; добрі фізико-хімічні і фізичні властивості.

2.2. Погодні умови періоду вегетації коріандру

Погодні умови 2023–2024 рр. вирощування коріандру відрізнялися, між собою, і від середньобогаторічних значень. Температура повітря квітня 2023 р. була +10,6°, 2024 р. – 15,2°, за середньобогаторічного показнику 8,9°. Що становило більше норми на 1,7 та 6,3° (рис. 2.1).

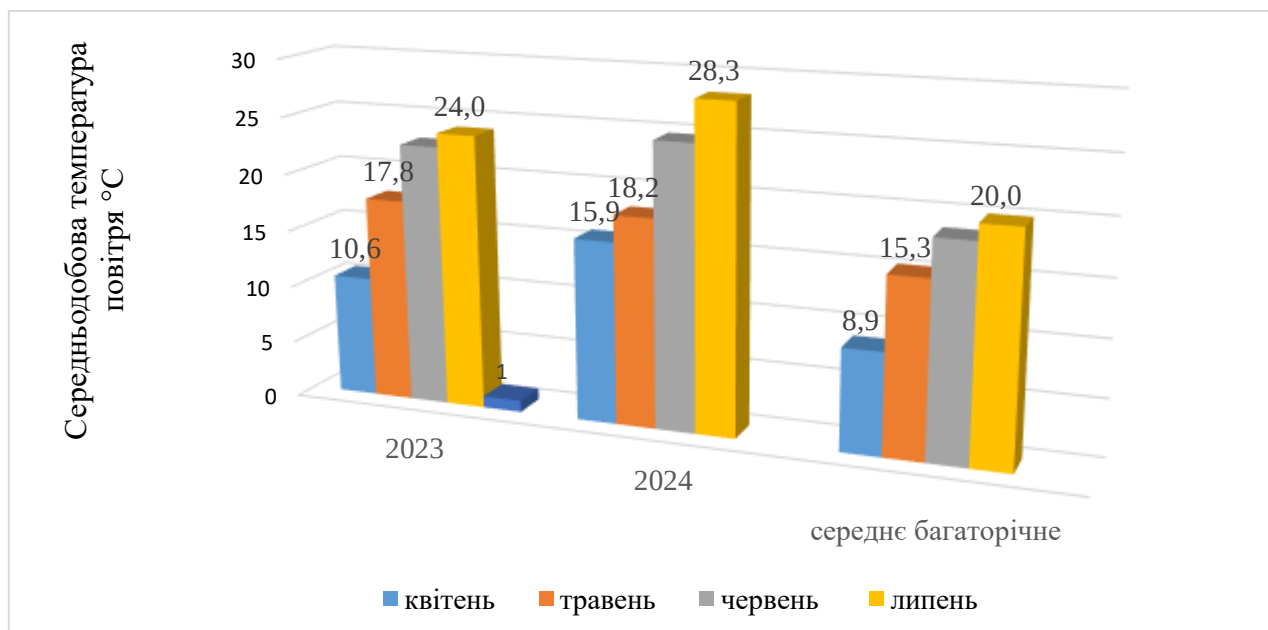


Рис. 2.1. Температурний режим повітря продовж вегетації коріандру (2023–2024 рр.)

Травень 2023 р. характеризувався помірно теплою погодою – $17,8^{\circ}$, а 2024 р. вона була вищою і становила $21,9^{\circ}$. Це було більше на $3,5^{\circ}$ та $6,6^{\circ}$ по відношенню до середньобогаторічного ($15,3^{\circ}$). У червні температура повітря в обидва роки досліджень перевищувала середні показники на $4,2^{\circ}$ та $6,5^{\circ}$ ($18,6^{\circ}$). В липні температурні показники зберегли тренд до підвищення. В 2023 р. температура повітря становила $24,0^{\circ}$; 2024 р. – $24,9^{\circ}$. При цьому, максимальні температура повітря підвищувалась до $+31...+38^{\circ}$; поверхня ґрунту нагрівалась – до $+56...+65^{\circ}$.

Кількість опадів за квітень 2023 р. була 52,0 мм (144,4 %); 2024 р. – 70 мм (194,4 %). У травні на фоні підвищених температур спостерігався дефіцит опадів – 12,8 мм (28,4 %) та 10,0 мм (22,2 %) по роках відповідно. За червень випало 37,0 мм (2023 р.) та 24,5 мм (2024р.), що становило 56,1 та 37,1 %, від середньобогаторічного значення (66,0 мм). Сума опадів у липні 2023 р. була 80,5 мм, або 111,8 % норми. У липні ж 2024 р. опадів практично не було – 1,7 мм (92 % норми) (рис. 2.2).

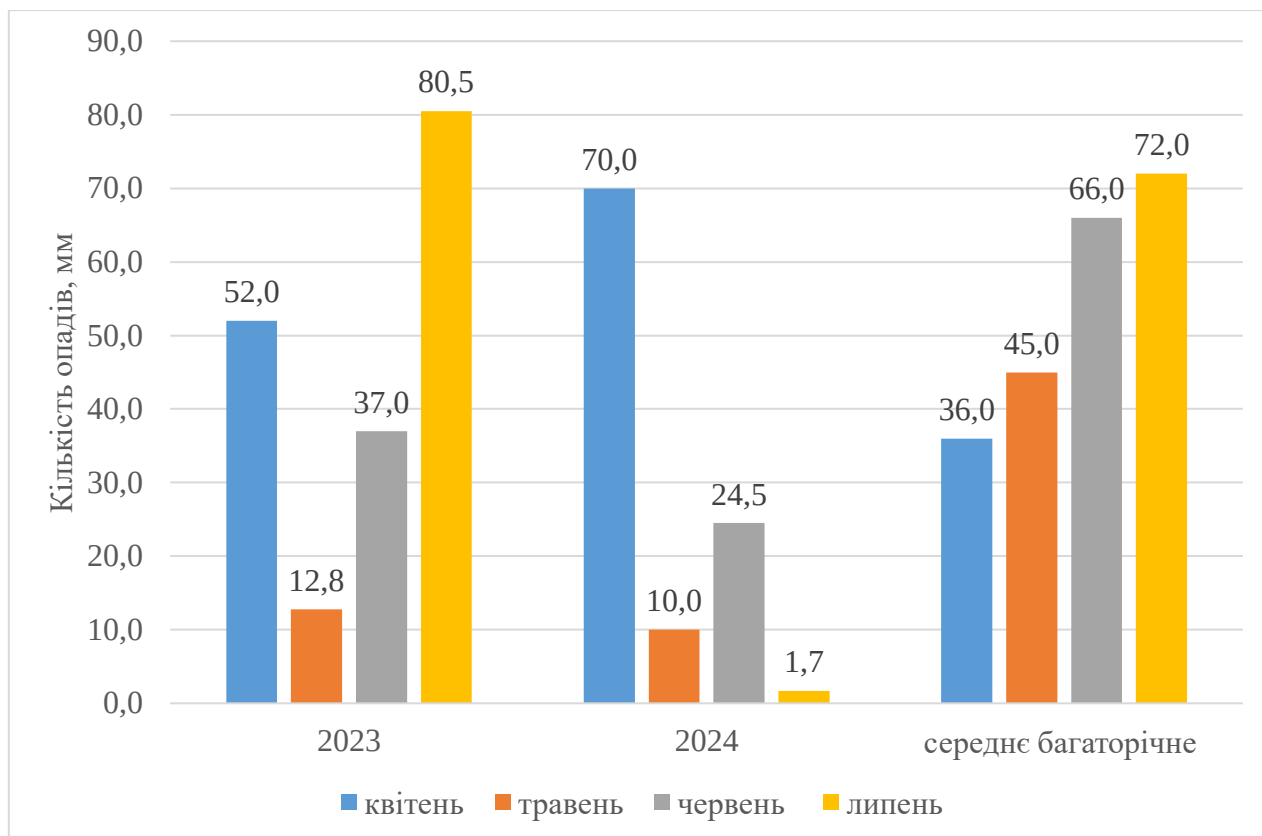


Рис. 2.2. Кількість опадів за окремими періодами вегетації коріандру, мм

Про забезпеченість рослин коріандру вологою та теплом свідчить ГТК в окремі періоди (рис. 2.3).

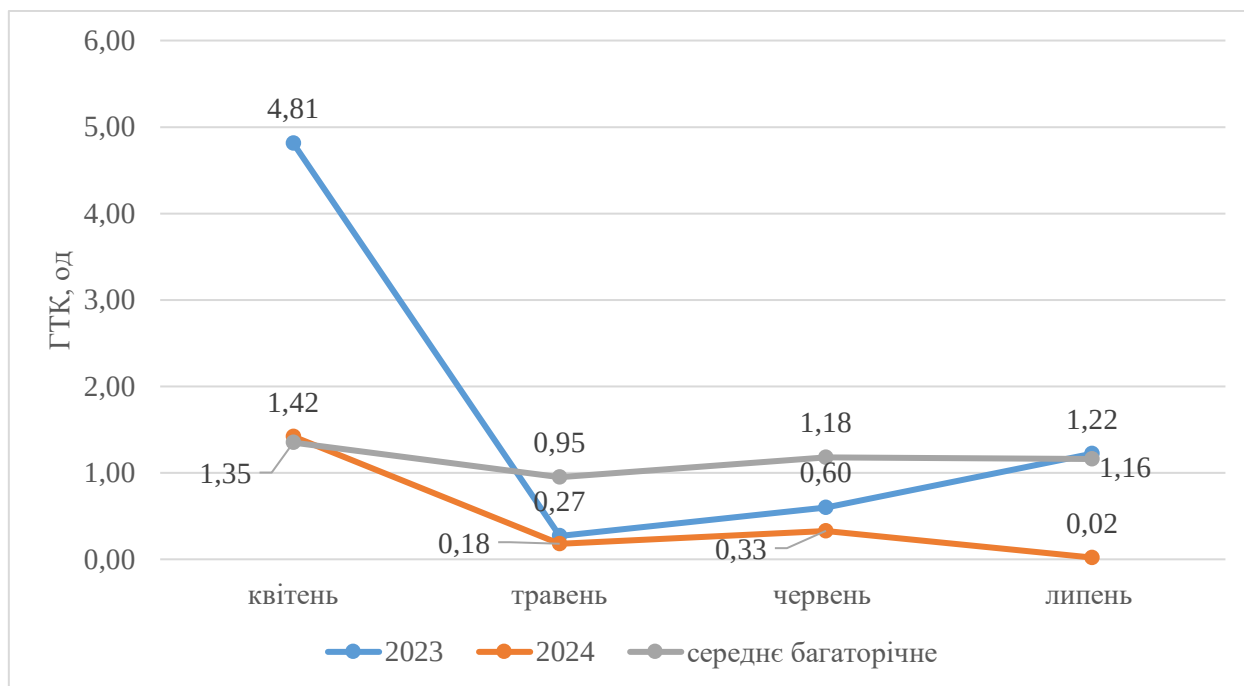


Рис. 2.3. Гідротермічний коефіцієнт за період вегетації коріандру

У 2023 р. в квітні ГТК був 4,81; травні 0,27; червні 0,60 та липні – 1,22 відповідно. У квітні місяці 2024 р. ГТК був 1,42; травні 0,18, червні 0,33, липні на 0,02 відповідно. Таким чином, погодні умови вегетації коріандру у 2023 р. були сприятливими на початку вегетації та у період формування плодів. Умови ж 2024 р. на початку вегетації були сприятливими для отримання сходів та формування розетки у рослин. Фази ж стеблування, цвітіння, формування і дозрівання плодів проходили за значного дефіциту вологи і підвищених температур.

2.3. Методика проведення досліджень

Досліди з вивчення впливу ширини міжрядь та підживлення рослин азотом в умовах Північного Степу, проводили у науковій сівозміні лабораторії селекції і насінництва зернових та технічних культур ІСГС НААН за багатофакторною схемою (табл. 3.1).

Таблиця 2.1

Схема досліду «Урожайність коріандру залежно від ширини міжрядь та підживлення в умовах Північного Степу»

Ширина міжряддя (фактор А)	Підживлення (фактор В)
15 см	Контроль (без підживлення)
	N ₁₀ (фаза розетки)
	N ₂₀ (фаза розетки)
	N ₁₀ (фаза стеблування)
	N ₂₀ (фаза стеблування)
	N ₁₀ (фаза розетки) + N ₁₀ (фаза стеблування)
45 см	Контроль (без підживлення)
	N ₁₀ (фаза розетки)
	N ₂₀ (фаза розетки)
	N ₁₀ (фаза стеблування)
	N ₂₀ (фаза стеблування)
	N ₁₀ (фаза розетки) + N ₁₀ (фаза стеблування)

Факторіальна формула: $2 \times 6 = 12$ варіантів $\times$ 3 повторення = 36 ділянок. Площа елементарної посівної ділянки 16 м², облікової – 10 м². Дослід закладався методом блоків; розміщення варіантів – системне.

Сорт коріандру – Оксаніт. Придатний для вирощування на технічні і харчові потреби. Відноситься до Степової екологічної групи, середньостиглий (вегетаційний період 100 діб). Стійкий до осипання та вилягання, посухостійкий. Потенційна врожайність 2,6–3,0 т/га. Вміст ефірної олії 1,8–2,4 %. Придатний для вирощування для підзимового та ранньовесняного строків сівби.

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

Виконували фенологічні спостереження: сходи; утворення розетки; стеблуння; цвітіння; настання передзбиральної стиглості. Настання фаз встановлювали візуально. Початок фази – в даній фазі знаходиться 10–15 % рослин; повна фаза – 75 % рослин.

Визначення висоти рослин: у кожному варіанті дослід з I та III повторень у фазі цвітіння в польових умовах проводили виміри лінійкою 15 рослин.

Висоту розташування нижнього зонтика визначали перед збиранням. Виміри здійснювали лінійкою 15 рослин, у двох несуміжних повтореннях. За висоту розташування нижнього зонтика приймали відстань від поверхні ґрунту до нижньої точки зонтика.

Збирання врожаю проводили суцільно, кожен ділянку окремо, прямим комбайнуванням комбайном САМПО-2010. Ваговий облік урожаю плодів виконували за методикою державного сорто випробування. Визначення вологості насіння проводили експрес-методом за допомогою електронного вологоміра Wile-55. Урожайність плодів приводили до вологості 12%.

Структурний аналіз врожаю проводили за методом пробного снопа. Аналіз структури врожаю включав: кількість гілок першого порядку, шт.; кількість продуктивних зонтиків, шт.; кількість плодів з рослини, шт.; кількість плодів із зонтика, шт.; маса насіння з рослини, г; маса плодів із зонтика, г; маса 1000 плодів, г

Вміст ефірної олії в насінні коріандру визначали у сертифікованій лабораторії ІСГС НААН.

Статистичний аналіз результатів експериментів проводили дисперсійним методом.

РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ ШИРИНИ МІЖРЯДЬ ТА ПІДЖИВЛЕНЬ РОСЛИН НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРІАНДРУ

3.1. Зміна біометричних параметрів рослин коріандру залежно від умов вирощування

Аналізуючи вплив ширини міжрядь та підживлень у період вегетації коріандру констатуємо, що вони впливали на ріст і розвиток рослин. Під впливом досліджуваних елементів технології змінювалась висота рослин та один із важливих біометричних показників – висота кріплення нижнього зонтика.

Погодні умови у період вегетації коріандру, в значній мірі впливали на ростові процеси рослин коріандру та кінцеву їх висоту на час дозрівання. За ширини міжрядь 15 см умовах 2023 р. на контролі вона становила 77,3 см, а 2024 р. – 63,8 см; при сівбі на 45 см – 79,4 і 66,9 см відповідно. в середньому висота рослин контрольного варіанту за ширини міжрядь 15 см була 70,6 см, за 45 см – 73,2 см, тобто вони були вищими на 2,6 см. На висоту рослин коріандру впливали, підживлення позакоренево азотом. Так, при ширині міжрядь 15 см у 2023 р. підживлення у різні фази розвитку забезпечило більш інтенсивний ріст рослин і вони були вищими на 2,2–7,6 см або 2,8–9,8 %, 2024 р. – на 1,4–5,5 см або 2,2–8,6%. При сівбі з шириною міжрядь 45 см підживлення азотом забезпечило підвищення рослин на 1,7–9,0 см або 2,1–12,5 %, а 2024 р. – на 7,0–9,3 см або 10,5–13,9 %. При цьому встановлено, зміна висоти рослин під впливом підживлень змінювалась залежно від погодних умов. Так, за ширини міжрядь 15 см вищими рослини коріандру, в обидва роки – 84,9 см і 69,3 см були у варіанті N₁₀ (фаза розетки) + N₁₀ (фаза стеблування). При сівбі з шириною міжрядь 45 см, у 2023 р. вищою висотою 89,3 см характеризувались рослини у варіанті N₂₀ (фаза розетки), а 2024 р. – 76,2 см, при внесенні N₁₀ (фаза стеблування). В середньому за 2023–2024 рр. при ширині міжрядь 15 см висота рослин коріандру змінювалась із 70,6 см (контроль) до 77,1 см (N₁₀ (фаза розетки) + N₁₀ (фаза стеблування)); при

ширині 45 см – із 73,2 см (контроль) до 81,8 см N₂₀ (фаза розетки)) (табл. 3.1, додаток Б).

Таблиця 3.1

Висота рослин коріандру залежно ширини міжрядь і підживлень, см

Ширина міжряддя (фактор А)	Підживлення (фактор В)	2023 р.	2024 р.	Середнє
15 см	Контроль (без підживлення)	77,3	63,8	70,6
	N ₁₀ (фаза розетки)	79,5	66,3	72,9
	N ₂₀ (фаза розетки)	81,6	67,1	74,4
	N ₁₀ (фаза стеблування)	81,1	65,2	73,2
	N ₂₀ (фаза стеблування)	83,6	66,4	75,0
	N ₁₀ (фаза розетки) + N ₁₀ (фаза стеблування)	84,9	69,3	77,1
45 см	Контроль (без підживлення)	79,4	66,9	73,2
	N ₁₀ (фаза розетки)	81,1	75,6	78,4
	N ₂₀ (фаза розетки)	89,3	74,3	81,8
	N ₁₀ (фаза стеблування)	86,4	76,2	81,3
	N ₂₀ (фаза стеблування)	82,4	74,1	78,3
	N ₁₀ (фаза розетки) + N ₁₀ (фаза стеблування)	87,2	73,9	80,6

Внесення азотних добрив у вигляді карбаміду для позакоренових підживлень сприяло більш інтенсивному росту рослин коріандру і при ширині міжрядь 15 см вони були вищими на 2,4–6,6 см або 3,3–9,3 %; при 45 см – 5,1–8,6 см або 7,0–11,8 %.

Покращення умов росту і розвитку рослин за рахунок розширення ширини міжрядь та підживлення рослин азотом у критичні фази розвитку, вплинуло на зміну висоти кріплення нижнього зонтика. Так, за ширини

міжрядь 15 см у 2023 р. висота прикріплення нижнього зонтика була на рівні 21,1 см, а у варіанті підживлень – 22,5–26,1 см або вище на 1,4–5,0 см. В посушливих умовах 2024 р. на контролі кріплення нижнього зонтика було на висоті 17,4 см. Підживлення рослин сприяло підвищенню висоти на 0,7–3,7 см (18,1–21,1 см). Встановлено, що в середньому за варіантами дослідів, при розширенні ширини міжрядь до 45 см висота прикріплення нижнього зонтика знижувалась на 0,4–2,0 см. Застосування позакоренових підживлень при збільшенні ширини міжрядь також сприяли підвищенню висоти кріплення нижнього зонтика на 1,8–6,7 см (2023 р.) та 0,2–6,1 см (2024 р.) (табл. 3.2, додаток В).

Таблиця 3.2

Висота формування зонтика першого ярусу у рослин коріандру під впливом умов вирощування, см

Ширина міжряддя (фактор А)	Підживлення (фактор В)	2023 р.	2024 р.	Середнє
15 см	Контроль (без підживлення)	21,1	17,4	19,3
	N ₁₀ (фаза розетки)	23,7	19,5	21,6
	N ₂₀ (фаза розетки)	24,1	19,7	21,9
	N ₁₀ (фаза стеблування)	22,5	18,4	20,5
	N ₂₀ (фаза стеблування)	25,3	18,1	21,7
	N ₁₀ (фаза розетки) + N ₁₀ (фаза стеблування)	26,1	21,1	23,6
45 см	Контроль (без підживлення)	18,9	16,7	17,8
	N ₁₀ (фаза розетки)	22,3	16,9	19,6
	N ₂₀ (фаза розетки)	25,6	17,4	21,5
	N ₁₀ (фаза стеблування)	20,7	18,9	19,8
	N ₂₀ (фаза стеблування)	21,1	19,4	20,3
	N ₁₀ (фаза розетки) + N ₁₀ (фаза стеблування)	22,3	22,8	22,6

В середньому за роки досліджень, при ширині міжрядь 15 см, висота прикріплення нижнього зонтика у рослин коріандру становила 19,3 см; при 45 см – 17,8 см. У варіантах підживлення азотом вона зросла на 1,2–4,4 см (6,2–22,6 %) та 1,8–4,8 см (10,1–26,7 %) відповідно. Вище кріплення нижнього зонтика 23,6 см та 22,6 см при ширині міжрядь 15 см і 45 см, встановлено у варіанті N_{10} (фаза розетки) + N_{10} (фаза стеблування).

Дослідженнями встановлено, що при збільшенні ширини міжрядь та проведенні позакоренових підживлень, у рослин коріандру зростала кількість гілок першого порядку (табл. 3.3, додаток Г).

Таблиця 3.3

Зміна кількості гілок першого порядку у рослин коріандру за різної ширини міжрядь та підживлень, см

Ширина міжряддя (фактор А)	Підживлення (фактор В)	2023 р.	2024 р.	Середнє
15 см	Контроль (без підживлення)	11,7	7,4	9,6
	N_{10} (фаза розетки)	13,4	8,1	10,8
	N_{20} (фаза розетки)	14,2	7,7	11,0
	N_{10} (фаза стеблування)	14,7	8,9	11,8
	N_{20} (фаза стеблування)	15,2	9,2	12,2
	N_{10} (фаза розетки) + N_{10} (фаза стеблування)	14,9	8,9	11,9
45 см	Контроль (без підживлення)	12,5	9,7	11,1
	N_{10} (фаза розетки)	13,9	9,9	11,9
	N_{20} (фаза розетки)	15,6	10,4	13,0
	N_{10} (фаза стеблування)	16,1	10,6	13,4
	N_{20} (фаза стеблування)	17,3	11,2	14,3
	N_{10} (фаза розетки) + N_{10} (фаза стеблування)	17,9	10,9	14,4

Так, при ширині міжрядь 15 см у 2023 р., проведення підживлення рослин азотом сприяло збільшенню кількості гілок першого порядку на 1,7–3,5 шт. (14,5–29,0 %); 2024 р. – на 0,3–1,8 шт. (4,1–24,3 %). При проведенні підживлень у варіантах з міжряддям 45 см збільшення показника становило 1,4–5,4 шт. (11,2–43,2 %) та 0,2–1,5 шт. (2,1–15,5 %) по роках відповідно. В середньому за роки досліджень за ширини міжрядь 15 см, кількість гілок першого порядку змінювалась від 9,6 шт. (контроль) до 12,2 шт., N₂₀ (фаза стеблуння). У варіантах з шириною міжрядь 45 см – від 11,1 шт. (контроль) до 14,4 шт., N₁₀ (фаза розетки) + N₁₀ (фаза стеблуння).

За результатами досліджень встановлено, що збільшення ширини міжрядь із 15 см до 45 см, сприяло підвищенню висоти рослин коріандру на 5,1 см (6,9 %) та кількості гілок першого порядку на 1,8 шт. (16,2 %); тоді як висота кріплення нижнього зонтика – знижувалась на 1,2 см (5,4 %). Проведення позакореневих підживлень азотом позитивно вплинуло на ріст і розвиток рослин коріандру, як наслідок змінились біометричні показники рослин. При сівбі з шириною міжрядь 15 см висота рослин зросла на 2,4–6,6 см (3,3–9,3%); висота кріплення нижнього зонтика – на 1,2–4,4 см (6,2–22,6%) та кількість гілок першого порядку – на 1,2–2,7 шт. (12,6–27,7%). При 45 см – на 5,1–8,2 см (7,0–11,8%); 1,8–4,8 см (10,1–26,7%) та 0,8–3,3 шт. (7,2–29,7%) відповідно.

3.2. Особливості впливу ширини міжрядь та позакореневих підживлень на індивідуальну продуктивність рослини

Формування продуктивності коріандру визначається, як показник ефективності окремих процесів росту та розвитку рослин. Елементи індивідуальної продуктивності рослин пов'язані із кінцевою урожайністю. Такі показники, як кількість продуктивних зонтиків, кількість і маса плодів дозволяють управляти рівнем урожайності коріандру.

Під впливом зовнішніх чинників, відбувається зміна елементів продуктивності рослин. Максимальний врожай можна отримати за

оптимального співвідношення окремих елементів структури, які формуються на певних етапах органогенезу культури.

Складовою, що визначає врожайність коріандру – кількість продуктивних зонтиків, які формуються на одній рослині (табл. 3.4, додаток Д).

Таблиця 3.4

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

Ширина міжряддя (фактор А)	Підживлення (фактор В)	2023 р.	2024 р.	Середнє
15 см	Контроль (без підживлення)	11,3	8,5	9,9
	N ₁₀ (фаза розетки)	11,9	8,9	10,4
	N ₂₀ (фаза розетки)	12,5	9,4	11,0
	N ₁₀ (фаза стеблування)	12,1	8,6	10,4
	N ₂₀ (фаза стеблування)	13,7	9,2	11,5
	N ₁₀ (фаза розетки) + N ₁₀ (фаза стеблування)	12,7	9,7	11,2
45 см	Контроль (без підживлення)	13,4	10,8	12,1
	N ₁₀ (фаза розетки)	14,9	10,9	12,9
	N ₂₀ (фаза розетки)	15,7	12,4	14,1
	N ₁₀ (фаза стеблування)	14,4	11,1	12,8
	N ₂₀ (фаза стеблування)	16,1	11,7	13,9
	N ₁₀ (фаза розетки) + N ₁₀ (фаза стеблування)	16,8	12,5	14,7

Встановлено, що кількість продуктивних зонтиків у рослин коріандру за ширини міжрядь 15 см у 2023 р. змінювалась від 11,3 шт. до 13,7 шт.; 2024 р. – від 8,5 шт. до 9,7 шт. Застосування позакоренових підживлень сприяло зростанню даного показника порівняно до контролю у 2023 р. на 0,6-2,4 шт. або 5,3–21,2 %, а 2024 р. – на 0,1–1,2 шт. або 1,2–14,1% відповідно. При збільшенні ширини міжрядь до 45 см вона була на рівні 13,4-16,8 шт. та 10,8 шт. та 12,5 шт. відповідно. Підживлення рослин коріандру азотом за даної ширини міжрядь сприяло зростанню кількості продуктивних зонтиків на 1,0–3,4 шт. або 7,5–25,4 % та 0,1–1,7 шт. або 0,9–15,7 % відповідно. В середньому за 2023-2024 рр. при сівбі з шириною міжрядь 15 см, кількість продуктивних зонтиків становила 9,9 шт., а при підживленні азотом зросла до 10,4–11,5 шт. або на 0,5–1,6 шт. (5,1–15,7%). У контрольному варіанті ширини міжрядь 45 см, даний показник був на рівні 12,1 шт. Застосування позакоренового підживлення рослин азотом дозволило його збільшити до 12,8–14,7 шт. або на 0,6–2,6 шт. (5,4–21,1 %).

Встановлено, що збільшення ширини міжрядь із 15 см до 45 см сприяло значному зростанню кількості продуктивних зонтиків, як за умови достатнього зволоженні у період їх формування, так і за посухи (рис. 3.1).

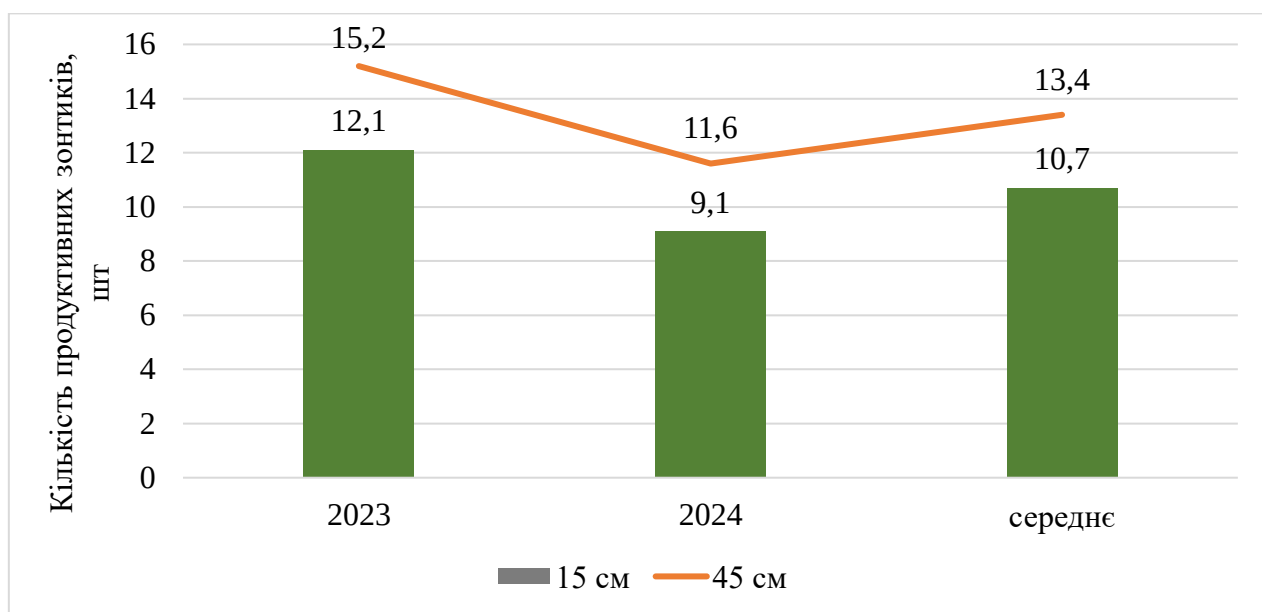


Рис. 3.1. Формування кількості продуктивних зонтиків у рослин коріандру при зміні ширини міжрядь

Отримані результати переконливо свідчать, що кількість продуктивних зонтиків впливає на загальне число плодів із рослини коріандру. При цьому в середньому за 2023-2024 рр., в умовах Степу, беззаперечну перевагу мала ширина міжряддя 45 см. Так, якщо в середньому по досліді за ширини міжрядь 15 см кількість продуктивних зонтиків становила 10,7 шт., то при 45 см – 13,4 шт. або більше на 2,7 шт. (25,1%). Аналогічно, кількість плодів зросла із 103,4 шт. (15 см) до 112,3 шт. (45 см). Збільшення – 8,9 шт. або 8,6% (рис. 3.2).

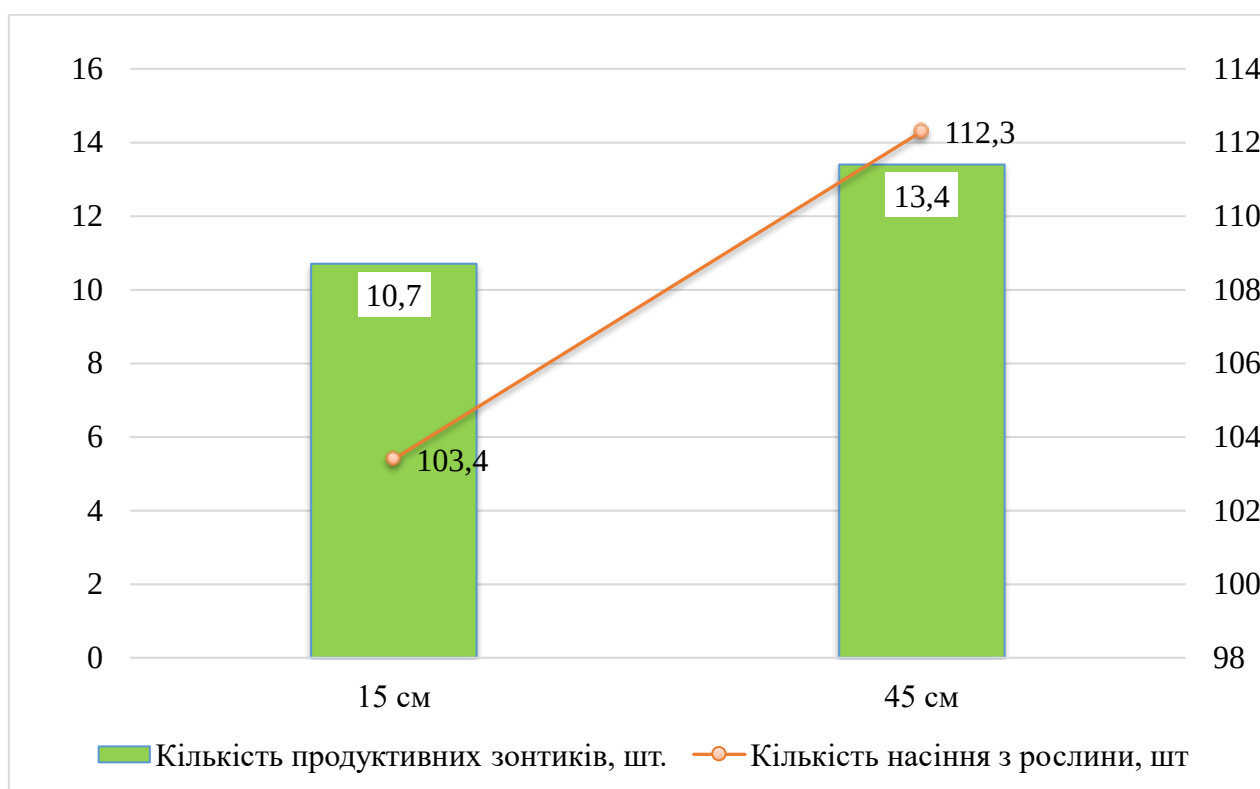


Рис. 3.2. Зміна кількості продуктивних зонтиків і плодів у них, при зміні ширини міжрядь із 15 см до 45 см (2023-2024 рр.)

Рівень вологозабезпечення та температурний режим у період цвітіння – формування плодів коріандру, суттєво відрізнявся за роками досліджень, що вплинуло на формування кількості плодів. Так, у 2023 р. кількість плодів з рослин коріандру за ширини міжрядь 15 см змінювалась в межах 107,8–

118,2 шт., а при 45 см – 118,4–127,8 шт. В умовах 2024 року - 89,4–93,7 шт. та 96,7–105,7 шт. відповідно (табл. 3.5, додаток Ж).

Таблиця 3.5

Формування плодів на рослинах коріандру залежно від умов вирощування, шт./рослину

Ширина міжряддя (фактор А)	Підживлення (фактор В)	2023 р.	2024 р.	Середнє
15 см	Контроль (без підживлення)	107,8	89,4	98,6
	N ₁₀ (фаза розетки)	113,9	91,7	102,8
	N ₂₀ (фаза розетки)	117,6	91,4	104,5
	N ₁₀ (фаза стеблуння)	114,5	93,5	104,0
	N ₂₀ (фаза стеблуння)	116,4	93,7	105,1
	N ₁₀ (фаза розетки) + N ₁₀ (фаза стеблуння)	118,2	92,8	105,5
45 см	Контроль (без підживлення)	118,4	96,7	107,6
	N ₁₀ (фаза розетки)	121,6	101,5	111,6
	N ₂₀ (фаза розетки)	127,8	105,7	116,8
	N ₁₀ (фаза стеблуння)	123,9	98,5	111,2
	N ₂₀ (фаза стеблуння)	126,8	99,4	113,1
	N ₁₀ (фаза розетки) + N ₁₀ (фаза стеблуння)	125,6	101,6	113,6

В середньому за 2023–2024 рр. кількість плодів у рослин контрольного варіанту, при ширині міжряддя 15 см була 98,6 шт., а при 45 см – 107,6 шт. Проведення позакоренових підживлень карбамідом у різні фази розвитку, позитивно вплинуло на кількість плодів. Їх кількість зросла на 4,2–6,9 шт. або 4,3–7,0 %, за міжряддя 15 см та на 3,6–9,2 шт. або 3,7–8,6%, при 45 см. Більша

кількість плодів у рослин коріандру 105,5 шт., за міжряддя 15 см, була у варіанті підживлень N_{10} (фаза розетки) + N_{10} (фаза стеблування); при 45 см – 116,8 шт., N_{20} (фаза розетки).

Маса плодів з рослин коріандру визначалася погодними умовами у період їх формування і наливу. Визначено, що збільшення ширини міжрядь позитивно позначається на зміні маси плодів. Так, при ширині міжрядь 15 см маса плодів коріандру, за варіантами дослідів була в межах 1,08–1,35 г, а 2024 р. – 0,96–1,19 г. при ширині міжрядь 45 см даний показник змінювався – 1,23–1,49 г та 1,09–1,25 г по роках відповідно (табл. 3.6, додаток 3).

Таблиця 3.6

Вплив ширини міжрядь та позакоренових підживлень рослин азотом на масу плодів з рослин коріандру, г

Ширина міжряддя (фактор А)	Підживлення (фактор В)	2023 р.	2024 р.
15 см	Контроль (без підживлення)	1,08	0,96
	N_{10} (фаза розетки)	1,14	1,07
	N_{20} (фаза розетки)	1,26	1,05
	N_{10} (фаза стеблування)	1,23	1,11
	N_{20} (фаза стеблування)	1,34	1,19
	N_{10} (фаза розетки) + N_{10} (фаза стеблування)	1,35	1,13
45 см	Контроль (без підживлення)	1,23	1,09
	N_{10} (фаза розетки)	1,37	1,17
	N_{20} (фаза розетки)	1,34	1,21
	N_{10} (фаза стеблування)	1,46	1,25
	N_{20} (фаза стеблування)	1,49	1,19
	N_{10} (фаза розетки) + N_{10} (фаза стеблування)	1,44	1,24

Проведення позакоренових підживлень рослин азотом в умовах достатнього зволоження 2023 р. за ширини міжрядь 15 см сприяло збільшенню маси плодів з рослин на – 0,06–0,27 г або 5,6–25,0%; при 45 см – на 0,11–0,26 г або 8,9–21,1%. В умовах посухи 2024 р. вплив підживлень на зміну даного показника становив 0,09–0,23 г або 9,4–24,0 % та 0,08–0,16 г або 7,3–14,7% відповідно.

В середньому за 2023–2024 рр. доведено, що широкорядний спосіб сівби забезпечував кращі умови для росту і розвитку рослин коріандру. Маса плодів за варіантами дослідів змінювалась від 1,16 г до 1,34 г, а при 15 см вона була на рівні 1,02–1,27 г (рис. 3.3).

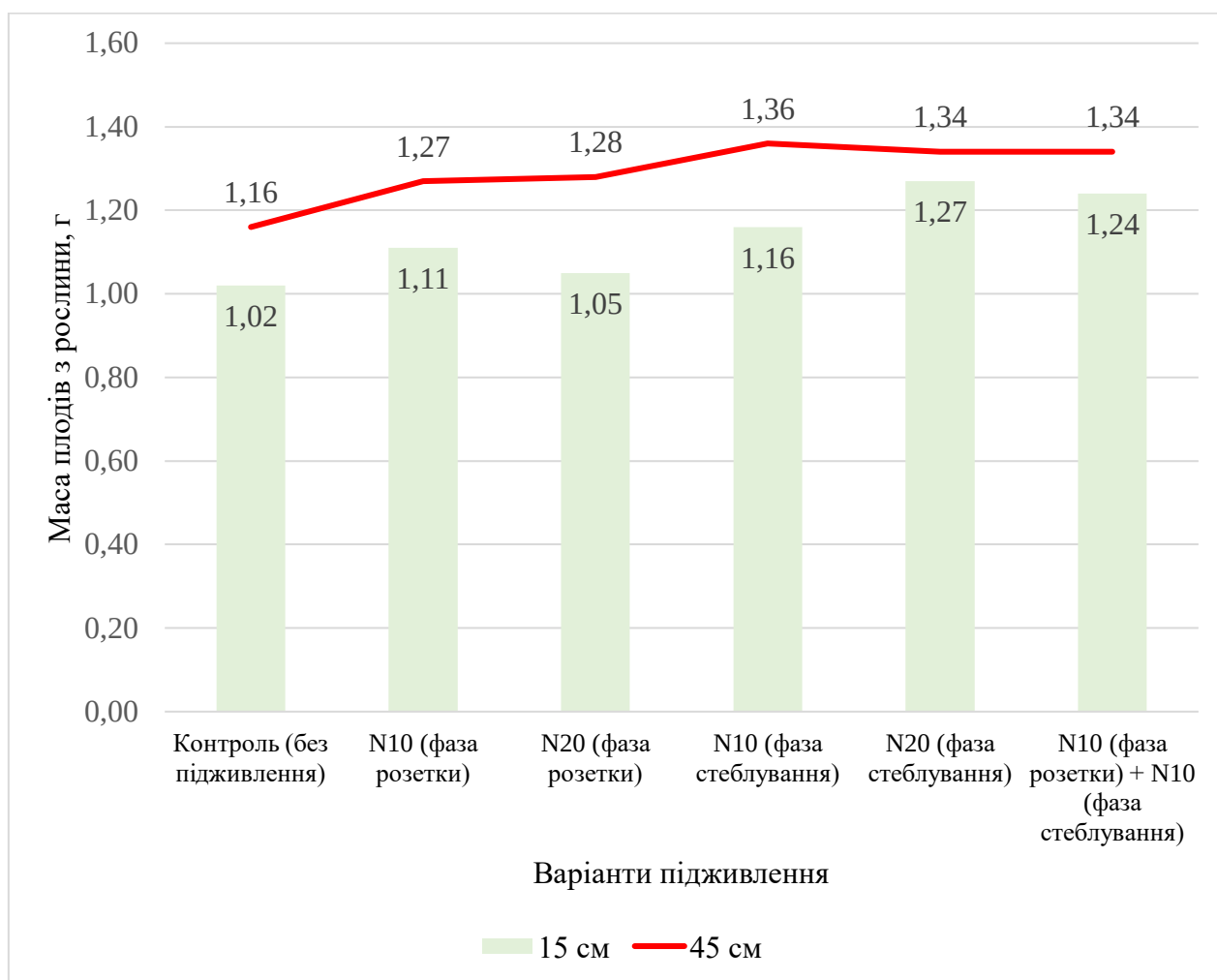


Рис. 3.3. Зміна маси плодів коріандру за варіантами дослідів (2023–2024 рр.)

Більшою масою плодів при ширині міжрядь 15 см відзначались рослини, у варіанті підживлень N_{20} (фаза стеблування) – 1,27 г, а при 45 см – 1,36 г, N_{10} (фаза стеблування).

В середньому за 2023–2024 рр. сівба коріандру з шириною міжрядь 45 см сприяла формуванню більшої маси плодів на 0,13 шт. або 11,3 %. При застосуванні карбаміду для позакореневого підживлення у фазу розетки і стеблування маса зростала на 0,09–0,25 г або 8,3–24,0 % (15 см) та 0,11–0,20 г або 9,5–16,8 % (45 см). На контролі вона була 1,02 г та 1,16 г відповідно.

3.3. Вплив досліджуваних факторів на масу 1000 плодів

Маса 1000 плодів коріандру є важливим показником властивостей насіння, пов'язаний з його крупністю та виповненістю. У коріандру сорту Оксаніт, плід кулястий. В середньому формує масу 1000 плодів 5–7 г. При покращенні умов зволоження та відповідного живлення у період формування і наливу, маса 1000 плодів може досягати 8–10 г.

На показник маси 1000 плодів коріандру впливало багато факторів, в т. ч. густота рослин. При більшій ширині міжрядь досягався кращий розвиток рослин, що вплинуло позитивно на даний показник. Так, якщо в умовах кращого зволоження при ширині міжрядь 15 см маса 1000 плодів в середньому становила 8,02 г, то при 45 см – 8,63 г; за посухи 2024 р. – 6,49 г та 7,01 г. відповідно. Збільшення маси 1000 плодів відповідно було 0,61 г та 0,52 г або 7,7 % та 8,0%.

У наших дослідженнях визначено значний позитивний вплив позакорневих підживлень азотом на формування маси 1000 плодів (табл. 3.7, додаток К). При ширині міжрядь 15 см збільшення маси 1000 плодів у 2023 р. становило 0,24–0,58 г або 3,1–7,6 %; 2024 р. – 0,08–0,52 г або 1,3–8,3 %. За сівби з міжряддям 45 см даний показник у 2023 р. зростав на 0,30–0,81 г або 3,7–10,0 %, 2024 р. – 0,17–0,59 г або 2,5–8,4 % відповідно. В середньому за роки

досліджень при ширині міжрядь 15 см маса 1000 плодів за варіантами досліду змінювалась в межах 6,94–7,49 г; при 45 см – 7,40–8,08 г. Більшою масою 1000 плодів відзначались рослини, які отримані у варіанті підживлення N_{20} (фаза стеблування) за обох міжрядь.

Таблиця 3.7

Маса 1000 плодів коріандру при зміні ширини міжрядь і проведенні підживлень, г

Ширина міжряддя (фактор А)	Підживлення (фактор В)	2023 р.	2024 р.	Середнє
15 см	Контроль (без підживлення)	7,65	6,23	6,94
	N_{10} (фаза розетки)	7,89	6,31	7,10
	N_{20} (фаза розетки)	8,11	6,44	7,28
	N_{10} (фаза стеблування)	8,16	6,58	7,37
	N_{20} (фаза стеблування)	8,23	6,75	7,49
	N_{10} (фаза розетки) + N_{10} (фаза стеблування)	8,05	6,64	7,35
45 см	Контроль (без підживлення)	8,12	6,67	7,40
	N_{10} (фаза розетки)	8,42	6,84	7,63
	N_{20} (фаза розетки)	8,56	6,92	7,74
	N_{10} (фаза стеблування)	8,89	7,14	8,02
	N_{20} (фаза стеблування)	8,93	7,23	8,08
	N_{10} (фаза розетки) + N_{10} (фаза стеблування)	8,85	7,26	8,06

Таким чином, збільшення ширини міжрядь із 15 см до 45 см сприяло підвищенню маси 1000 плодів в середньому на 0,57 г або 7,8 %. Застосування позакоренових підживлень рослин азотом у фазу розетки і стеблування,

позитивно впливало на формування більш крупнішого насіння і маса 1000 плодів, при ширині міжрядь 15 см була більшою на 0,16–0,55 г або 2,3–7,9 %; при 45 см – на 0,24–0,69 г або 3,2–9,3 % відповідно.

3.4. Формування врожайності коріандру сорту Оксаніт залежно від ширини міжряддя та підживлень

Кінцевим результатом ефективності будь-яких агротехнічних заходів є їх вплив на урожайність культури. Ефективність елементів технології залежало від погодних умов, які складаються у період вегетації. Так, якщо у 2023 р. урожайність коріандру за ширини міжрядь 15 см становила 1,22 т/га, то у 2024 р. – 0,88 т/га. При сівбі коріандру з шириною міжрядь 45 см вона була 1,42 т/га і 1,09 т/га по роках відповідно. В середньому за 2023–2024 рр. за вузькорядної сівби врожайність була на рівні 1,05 т/га, широкорядної – 1,26 т/га. Перевищення склало 0,21 т/га або 19,7% (рис. 3.4).

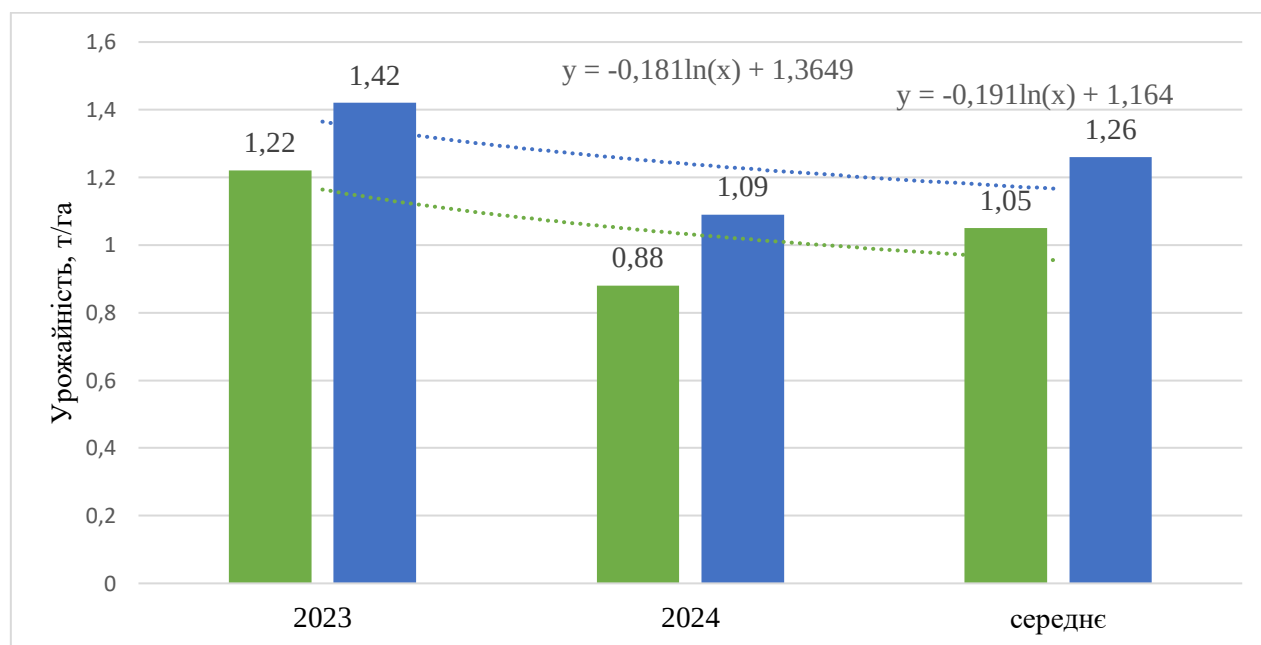


Рис. 3.4. Формування рівня врожайності коріандру залежно від умов зволоження і ширини міжрядь

Дослідженнями 2023–2024 рр. встановлено, що за ширини міжряддя 15 см урожайність коріандру становила 0,93 т/га, а при 45 см – 1,07 т/га.

Обприскування рослин карбамідом забезпечило підвищенню врожайності коріандру на 0,08–0,27 т/га або 8,6–28,5 %; за ширини 45 см – 0,15–0,32 т/га (14,0–29,9 %). Вищу врожайність за обох способів сівби 1,20 т/га та 1,39 т/га забезпечило внесення N_{10} (фаза розетки) + N_{10} (фаза стеблування) (табл. 3.8, додаток Л).

Таблиця 3.8

Вплив ширини міжрядь та підживлення азотом на урожайність коріандру сорту Оксаніт (2023–2024 рр.), т/га

Ширина міжряддя (фактор А)	Підживлення (фактор В)	Середнє	Зміни до контролю	
			т/га	%
15 см	Контроль (без підживлення)	0,93		
	N_{10} (фаза розетки)	1,01	0,08	8,6
	N_{20} (фаза розетки)	1,05	0,12	12,9
	N_{10} (фаза стеблування)	1,02	0,09	9,1
	N_{20} (фаза стеблування)	1,11	0,18	18,8
	N_{10} (фаза розетки) + N_{10} (фаза стеблування)	1,20	0,27	28,5
45 см	Контроль (без підживлення)	1,07		
	N_{10} (фаза розетки)	1,23	0,16	14,5
	N_{20} (фаза розетки)	1,34	0,27	25,2
	N_{10} (фаза стеблування)	1,22	0,15	14,0
	N_{20} (фаза стеблування)	1,31	0,24	22,0
	N_{10} (фаза розетки) + N_{10} (фаза стеблування)	1,39	0,32	29,9
НІР ₀₅ (2023 р.)		А=0,04; В=0,07; АВ=0,10		
НІР ₀₅ (2024 р.)		А=0,06; В=0,10; АВ=0,14		

Встановлено, що в умовах кращого зволоження продовж періоду вегетації рослин коріандру, частка впливу ширини міжрядь (C_a) становила 46,1%; підживлень азотом (C_b) – 41,1 %, взаємодія «ширина міжрядь –

підживлення» (Cab) – 2,1 % (рис. 3.5). А вплив інших факторів, які не враховувались в процесі виконання досліджень становив 9,0% (рис. 3.5).

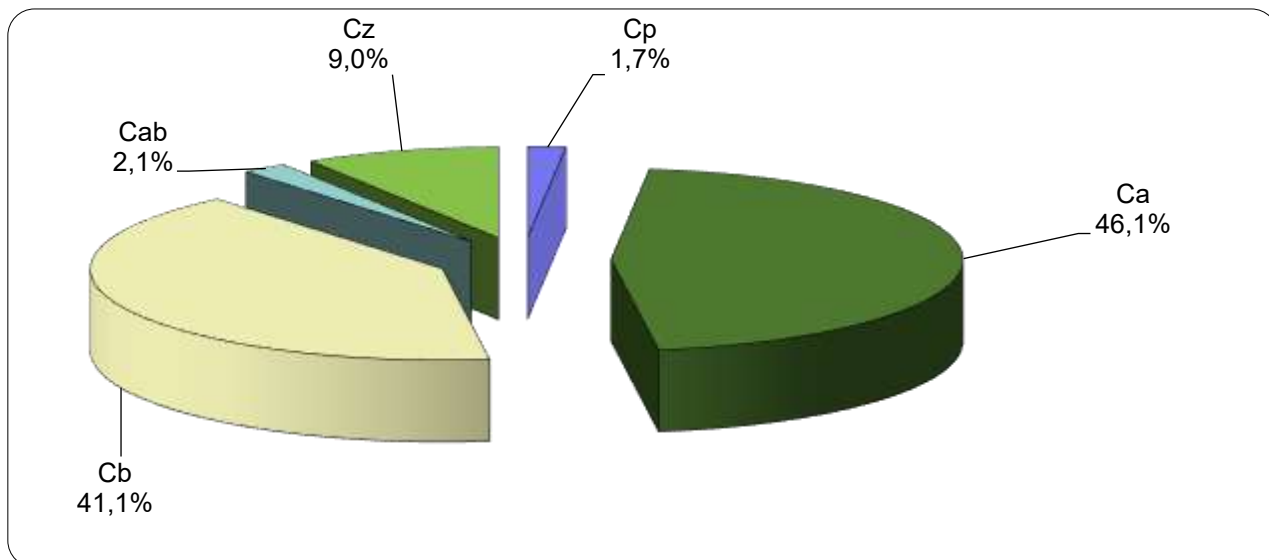


Рис. 3.5. Вплив досліджуваних прийомів вирощування на урожайність коріандру (2023 р.)

В умовах посухи, частка впливу ширини міжрядь (Ca) становила 46,1%; значення підживлень азотом знизилось (Cb) до 31,6 %; взаємодія «ширина міжрядь – підживлення» (Cab) – 4,1 % (рис. 3.5). Інші фактори склали 17,4 % (рис. 3.6).

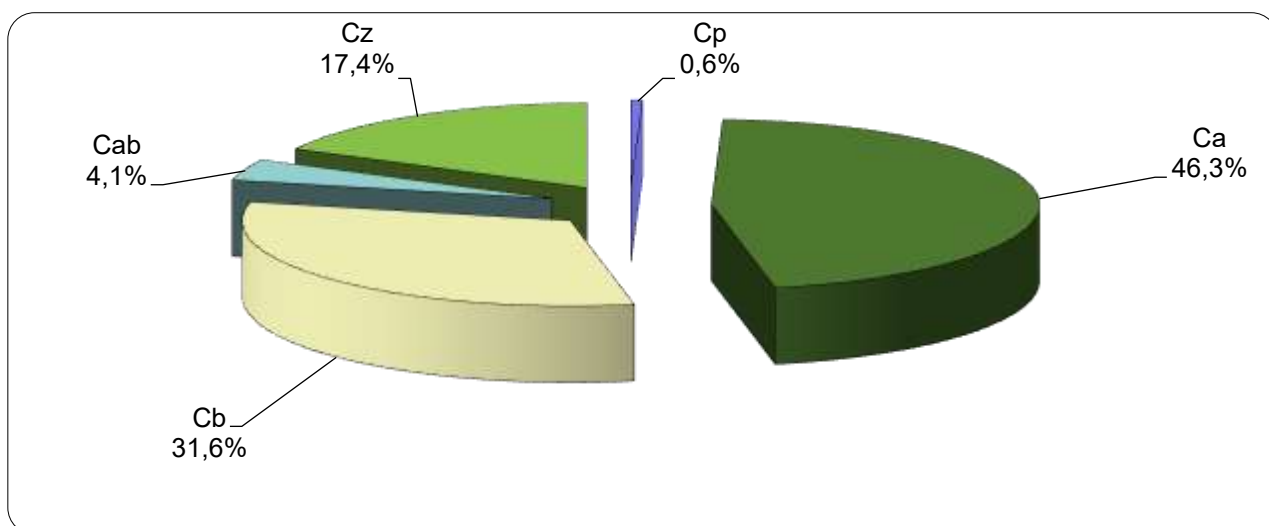


Рис. 3.6. Вплив досліджуваних прийомів вирощування на урожайність коріандру (2024 р.)

Отже, позакореневі підживлення рослин коріандру карбамідом N₁₀ (фаза розетки) + N₁₀ (фаза стеблування) найбільш позитивно впливали, на

урожайність. Приріст порівняно з контролем (0,93 т/га і 1,07 т/га) становив 0,27 т/га і 0,32 т/га (28,5 % і 29,9 %).

3.5. Значення ширини міжрядь та підживлення рослин азотом у формуванні кількості ефірної олії в плодах коріандру

Хімічний склад плодів коріандру характеризується: ефірна олія – 0,7–1,2 %; жирна олія – 17–24 %; білкові речовини – 16 %; крохмаль – 9,0 %; пентозани – 12,0 %; клітковина – 32,0 % та сахароза – 2,0 %. Одним із показників, які визначають якість плодів коріандру – вміст ефірної олії. Даний показник в плодах залежить від багатьох факторів, в тому числі і погодних умов, які складаються в період формування і дозрівання (табл. 3.9, додаток М).

Таблиця 3.9

Вплив ширини міжрядь та підживлення азотом на вміст ефірної олії плодах коріандру сорту Оксаніт (2023–2024 рр.), %

Ширина міжряддя (фактор А)	Підживлення (фактор В)	2023 р.	2024 р.	Середнє
15 см	Контроль (без підживлення)	1,18	1,25	1,22
	N ₁₀ (фаза розетки)	1,27	1,35	1,31
	N ₂₀ (фаза розетки)	1,34	1,44	1,39
	N ₁₀ (фаза стеблування)	1,21	1,49	1,35
	N ₂₀ (фаза стеблування)	1,27	1,53	1,40
	N ₁₀ (фаза розетки) + N ₁₀ (фаза стеблування)	1,34	1,57	1,46
45 см	Контроль (без підживлення)	1,23	1,28	1,26
	N ₁₀ (фаза розетки)	1,31	1,33	1,32
	N ₂₀ (фаза розетки)	1,37	1,42	1,40
	N ₁₀ (фаза стеблування)	1,36	1,53	1,45
	N ₂₀ (фаза стеблування)	1,48	1,55	1,52
	N ₁₀ (фаза розетки) + N ₁₀ (фаза стеблування)	1,51	1,59	1,55

Масова частка ефірної олії в плодах коріандру змінювалася під впливом позакоренових підживлень і по варіантах досліду, за ширини міжряддя 15 см коливалася від 1,22 % до 2,21 %, за 45 см – 1,26–1,55 %. Застосування азотних добрив для позакоренового підживлення вплинуло на кількість ефірної олії в плодах коріандру і вона була більшою на 0,10–0,24 % та 0,07–0,30% відповідно. Більша масова частку ефірної олії (1,46 % та 1,55%) була встановлена у плодах, які були отримані у варіанті внесення N_{10} (фаза розетки) + N_{10} (фаза стеблуння). Це більше на 19,8 % та 23,5 % порівняно до контролю (1,22 % та 1,26 %).

Дослідженнями визначено, що погодні умови, також впливали на вміст ефірної олії в плодах. Так, 2023 р. при ширині міжрядь 15 см даний показник змінювався в межах 1,18–1,34 %; при 45 см – 1,23–1,51 %. В умовах 2024 р. – 1,25–1,57 % та 1,28–1,59 % відповідно. В середньому за варіантами досліду більший вміст ефірної олії формувався при ширині міжрядь 45 см за умов кращого зволоження у період вегетації коріандру. В умовах посухи, ширина міжрядь менше впливала на вміст ефірної олії в плодах. Більше значення, при цьому, мало застосування позакоренових підживлень за окремими варіантами внесення азоту.

Підсумовуючим показником продуктивності коріандру є збір ефірної олії з 1 га (табл.3.10, додаток Н). Він залежав, як від врожайності, так і вмісту ефірної олії в плодах. В середньому за 2023–2024 рр. збір ефірної олії при ширині міжрядь 15 см на контролі становив 11,2 кг/га, 45 см – 13,4 кг/га. Позакоренове внесення азотних добрив у вигляді карбаміду, у варіантах шириною міжрядь 15 см, сприяло підвищенню даного показника на 1,92–5,93 кг/га або 17,1–52,8%, при сівбі з міжряддям 45 см даний показник зріс на 2,78–8,09 кг/га або 20,8–60,5%. Більший збір ефірної олії 17,2 кг/га та 21,5 кг/га був у варіанті N_{10} (фаза розетки) + N_{10} (фаза стеблуння).

Таблиця 3.10

Вплив елементів технології вирощування коріандру на збір ефірної олії,
кг/га

Ширина міжряддя (фактор А)	Підживлення (фактор В)	Середнє	Зміни до контролю	
			кг/га	%
15 см	Контроль (без підживлення)	11,2		
	N ₁₀ (фаза розетки)	13,2	1,92	17,1
	N ₂₀ (фаза розетки)	14,5	3,27	29,1
	N ₁₀ (фаза стеблування)	13,5	2,24	19,9
	N ₂₀ (фаза стеблування)	15,3	4,01	35,7
	N ₁₀ (фаза розетки) + N ₁₀ (фаза стеблування)	17,2	5,93	52,8
45 см	Контроль (без підживлення)	13,4		
	N ₁₀ (фаза розетки)	16,2	2,78	20,8
	N ₂₀ (фаза розетки)	18,7	5,27	39,4
	N ₁₀ (фаза стеблування)	17,5	4,10	30,7
	N ₂₀ (фаза стеблування)	19,7	6,33	47,3
	N ₁₀ (фаза розетки) + N ₁₀ (фаза стеблування)	21,5	8,09	60,5

Таким чином, збільшення ширини міжрядь із 15 см до 45 см та обприскування рослин у фазі стеблування карбамідом, сприяло збільшенню збору ефірної олії.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПОЗАКОРЕНЕВИХ ПІДЖИВЛЕНЬ ЗА РІЗНОЇ ШИРИНИ МІЖРЯДЬ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КОРІАНДРУ

Метою сільськогосподарського виробництва є економічний ефект, який можна за рахунок ефективного використання ресурсів та запровадження відповідних технологій вирощування.

Показниками економічної ефективності вирощування коріандру є умовно чистий прибуток та рівень рентабельності вирощування. Ефективність будь яких технологічних заходів залежить від витрачених коштів та отриманого прибутку. Економічна оцінка вирощування коріандру за різної ширини міжрядь та позакореневого підживлення рослин азотом – важлива складова наукових досліджень і надання рекомендацій виробництву.

Ефективність досліджень показник, що характеризує співвідношення величини очікуваного економічного ефекту до витрат. Для досягнення цього потрібно збільшити об'єм виробництва продукції та відповідного скорочення витрат одиницю продукції.

Визначення економічної доцільності елементів технології вирощування коріандру, проводили за наступними показниками: валовий дохід, грн/га; виробничі витрати, грн/га; умовно чистий прибуток, грн/га; окупність витрат, грн/грн; рентабельність, %. Розрахунок проводився відповідно технологічних карт вирощуванню коріандру.

В розрахунках економічної ефективності вирощування коріандру використано: вихід продукції в розрахунку на гектар; вартість продукції за закупівельними цінами.

До витрат на вирощування коріандру було включено: оплата праці з нарахуванням і відрахуванням; паливно-мастильні матеріали; мінеральні добрива; засоби захисту рослин; насіннєвий матеріал; послуги автотранспорту; амортизація та поточний ремонт основних засобів; загальногосподарські та внутрішньогосподарські прями та накладні витрати; витрати електроенергії;

витрати на оренду землі.

Підсумкові дані технологічних карт дозволяють визначати показники, що необхідні для оцінки економічної ефективності.

Умовно чистий дохід – різниця між вартістю продукції і витратами на вирощування. Це показник, який відображає збільшення якості та зниження витрат у грошових одиницях.

Рівень рентабельності – відношенням умовно чистого доходу від реалізації продукції до витрат на її вирощування. Представляє розмір прибутку на 1 грн. витрат.

В розрахунках враховували, що вартість плодів коріандру 20300 грн/т; насіннєвого матеріалу – 40000 грн/т; гербіцид Гезагард – 490 грн/л; гербіцид Зенкор – 1990 грн/л; карбамід – 22500 грн/т. При вирощування коріандру за шири міжрядь 15 см виробничі витрати за варіантами дослідів становили від 13779 грн/га до 14444 грн/га; при сівбі з міжряддям 45 см – від 13785 грн/га до 14452 грн/га (табл. 4.1). Додаткові витрати на внесення карбаміду для позакоренових підживлень рослин коріандру за ширини міжрядь 15 см становили 276–665 грн/га; 45 см – 280–667 грн/га.

Умовно чистий від вирощування коріандру на контролі з шириною міжрядь 15 см становив 5100 грн/га; 45 см – 7936 грн/га. За ширини міжрядь 15 см, додатковий умовно чистий дохід від підживлень склав 1348–4816 грн/га; при 45 см – 2765–5829 грн/га. Собівартість продукції на контролі (без підживлень) була 14816 грн/т та 12883 грн/т. Застосування позакоренових підживлень сприяло зменшенню собівартості продукції до 12036–13916 грн/т (15 см) та 10397–11528 грн/т (45 см). Тобто, зниження собівартості продукції становило на 900–2780 грн/т та 1448–2486 грн/т.

Рентабельність вирощування коріандру на контролі становила 37,0 % та 57,6 %, за шириною міжрядь відповідно. Використання позакоренових підживлень сприяючи підвищенню врожайності та умовно чистого доходу, забезпечило зростання рентабельності виробництва плодів коріандру. У

варіантах підживлень рослин азотом за сівби шириною міжрядь 15 см рентабельність зросла до 45,9–68,7%; а при 45 см – до 76,1–95,2 (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування коріандру залежно від ширини міжрядь і підживлень (середнє за 2023–2024 рр.)

Ширина міжряддя	Підживлення	Виробничі витрати, грн/га	Собівартість, грн/т	Умовно чистий дохід, грн/га	Рентабельність, %
15 см	Контроль (без підживлення)	13779	14816	5100	37,0
	N ₁₀ (фаза розетки)	14055	13916	6448	45,9
	N ₂₀ (фаза розетки)	14330	13647	6985	48,7
	N ₁₀ (фаза стеблування)	14056	13780	6650	47,3
	N ₂₀ (фаза стеблування)	14332	12912	8201	57,2
	N ₁₀ (фаза розетки) + N ₁₀ (фаза стеблування)	14444	12036	9916	68,7
45 см	Контроль (без підживлення)	13785	12883	7936	57,6
	N ₁₀ (фаза розетки)	14065	11435	10904	77,5
	N ₂₀ (фаза розетки)	14343	10704	12859	89,7
	N ₁₀ (фаза стеблування)	14065	11528	10701	76,1
	N ₂₀ (фаза стеблування)	14341	10948	12252	85,4
	N ₁₀ (фаза розетки) + N ₁₀ (фаза стеблування)	14452	10397	13765	95,2

Вищі економічні показники вирощування коріандру отримано при ширині міжрядь 45 см і підживленні: N₁₀ (фаза розетки) + N₁₀ (фаза стеблування). Умовно чистий дохід склав 13765 грн/га; собівартість 1 т насіння – 10397 грн/т; окупність додаткових витрат – 8,74 грн/грн.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ

5.1. Функціонування служби охорони праці

Організація роботи з охорони праці спрямована на створення і постійне підтримання безпечних і здорових умов праці. Ефективність залежить від функціонування обов'язків і прав посадових осіб.

Відповідно до Положення про організацію роботи з охорони праці, відповідальність покладено на керівника, а у відділах – на керівників підрозділів.

Керівник підприємства і головні спеціалісти повинні забезпечити виконання наступних заходів з охорони праці: планування робіт; проведення навчань; створення безпечних умов праці; підтримання безпечного технічного стану знарядь обладнання; організація додержання системи охорони праці.

Системою законодавчих, організаційно-технічних і медичних заходів необхідно забезпечувати охорону праці всіх працюючих.

У своїй діяльності з охорони праці, керівник керується законодавчими й нормативними актами, наказами та розпорядженнями. В обов'язки входить створення здорових і безпечних умов праці на робочих місцях. Дотримання Правил внутрішнього розпорядку і трудового законодавства.

У виробничих підрозділах головні спеціалісти впроваджують технологію дотримання правил техніки безпеки. Беруть участь у розробці планів соціального забезпечення колективу.

Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо роботодавцю. Особа, яка відповідає за дотримання правил і норм з охорони праці – інженер з техніки безпеки та охорони праці. Він здійснює контроль за дотриманням законодавства та норм з охорони праці, техніки безпеки і виробничої санітарії. Проводить інструктажі працівників підприємства. Бере участь у розслідуванні причин виробничого травматизму і професійних захворювань. Безпосередньо приймає участь у розробці заходів щодо запобігання професійним захворюванням і нещасним випадкам на виробництві. Розробляє заходи

поліпшення умов праці і доведення їх до вимог нормативних документів. Організовує виконання розроблених заходів. Інженер з охорони праці має право ознайомитися з рішеннями керівництва. Виносить на розгляд пропозиції щодо поліпшення діяльності підприємства і удосконалення форм роботи працівників. Збирає інформацію і документи із підпорядкованих підрозділів, необхідні для виконання посадових обов'язків. Залучати фахівців структурних підрозділів до вирішення відповідних завдань з охорони праці.

5.2. Заходи збереження довкілля при запровадженні технологічних заходів вирощування

Інтенсифікація виробництва, сприяла підвищенню врожаїв сільськогосподарських культур, валової продукції, зменшення ручної праці.

Але, інтенсифікація виробництва та витрати ресурсів, зумовили негативні явища. Це погіршення структури земельних ресурсів. Посилення ерозійних процесів та зниження родючості ґрунту.

Впровадження інтенсивних технологій передбачає значну кількість обробок посівів різними хімічними препаратами. Значне використання обсягів мінеральних добрив і засобів захисту рослин, призвело до негативного впливу на довкілля та здоров'я людини.

Не зважаючи на інтенсивне використання хімічних засобів захисту рослин, втрати врожаю в останні десятиліття не зменшуються.

На відміну від інших забруднювачів біосфери, пестициди вносять безпосередньо в навколишнє середовище. Значна частина пестицидів навіть при дотриманні технологічних вимог не досягають об'єктів проти яких застосовуються. Пестициди потрапляють у ґрунт, повітря, водойми. Внаслідок глобального застосування пестицидів, фонові їх концентрації досягли значного рівня. Світовий досвід вказує на те, що нетоксичних пестицидів немає.

Пестициди пригнічують біологічну активність ґрунтів; перешкоджають природному відновленню родючості. Значний недобір урожаю відбувається внаслідок знищення комах - запилювачів, природних ворогів шкідників та ін.

Існує проблема і використання мінеральних добрив. Одночасно з мінеральними добривами вноситься фтор, хлор, важкі метали, радіоактивні елементи. Ці речовини шкідливі не лише для рослин і живих організмів, а й для ґрунтів. Застосування мінеральних добрив у високих концентраціях призводить до зниження родючості ґрунту, забруднення водойм та підземні вод. Як наслідок погіршується якість сільськогосподарської продукції.

З урожаєм с.-г. культур виноситься значна кількість поживних речовин. Їх кількість можна компенсувати лише вносячи органічні та мінеральні добрива. Одержання високих врожаїв без застосування значних доз добрив – завдання ресурсощадних екологічно безпечних технологій. Добрива потрібно вносити з урахуванням біологічних особливостей розвитку рослин; ґрунтово-рослинної діагностики; заходів вирощування екологічно чистої продукції.

Враховуючи проблеми біосфери, необхідно використовувати агротехнічні, біологічні прийоми регулювання шкідливих організмів. Це дає можливість мінімізувати застосування хімічних речовин. Агротехнічні заходи передбачають: дотримання сівозмін; раціонального удобрення; відповідного догляду та збирання урожаю.

Розміщення після кращих попередників, дає змогу розв'язати проблему боротьби з великою кількістю шкідників і хвороб. Залежно від ситуації фітосанітарний стан посівів можна регулювати практично всіма агрозаходами.

Отже, ресурсощадні технології повинні передбачати зменшення кількості проходів агрегатів по полю, раціональне використання мінеральних добрив та засобів захисту рослин.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Встановлено, що сівба коріандру з шириною міжрядь 45 см сприяла зростанню біометричних показників рослин, а саме кількості гілок першого порядку на 1,8 шт. (16,2%); кількості продуктивних зонтиків – на 13,4 шт. (25,1 %). При сівбі з міжряддям 15 см їх кількість становила 11,2 шт. та 13,4 шт. відповідно.

2. Проведення позакореневих підживлень коріандру карбамідом у фазу розетки і стеблування за ширини міжрядь 15 см. сприяло формуванню більшої кількості гілок першого порядку – на 1,2–2,7 шт. (12,6–24,6%); при 45 см – на 0,8–3,3 шт. (7,2–29,7%); продуктивних зонтиків – на 0,4–1,6 шт. (4,5–15,7%) та 0,6–2,6 шт. (5,4–21,1%).

3. При широкорядній сівбі (45 см) рослини коріандру формували більшу кількість плодів на рослинах, масу 1000 плодів та масу плодів з рослини. Проведення позакореневих підживлень азотом забезпечувало позитивний вплив на дані показники, як за ширини міжрядь 15 см, так і 45 см

4. Вищу урожайність плодів коріандру (1,20 т/га і 1,39 т/га забезпечувало внесення N_{10} (фаза розетки) + N_{10} (фаза стеблування). Приріст до контролю (0,93 т/га і 1,07 т/га) становив 0,27 т/га і 0,32 т/га або 28,5 % і 29,9%.

5. Проведення позакореневих підживлень рослин коріандру карбамідом сприяло збільшенню умовно чистого доходу на 1348–4816 грн/га та 2765–5829 грн/га відповідно до ширини міжрядь 45 см. Окупність підживлень коріандру рослин азотом становила 3,42–7,24 грн/грн та 7,76–10,6 грн/грн.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах Північного Степу України коріандр посівний вирощувати з шириною міжрядь 45 см; проводити позакореневі підживлення – N_{10} (фаза розетки) + N_{10} (фаза стеблування).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Порада О. А. Методика формування та ведення колекцій лікарських рослин. *ПП ПДАА*. 2007. С. 50.
2. Коріандр: лікарські та корисні властивості. URL: <http://likarski-roslini.net.ua/koriandr-likarski-ta-korisni-vlastivosti>.
3. Smallfield B. M., Van Klink J. W., Perry N. B., Dodds G. Coriander spice oil: effects of fruit crushing and distillation time on yield and composition. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*. 2001. 49:118–123.
4. Козелець Г. М., Іщенко В. А., Умрихін Н. Л. Агротехнологічні основи вирощування коріандру в Степу України: монографія. Київ: Аграрна наука, 2022. 104 с.
5. Юркевич Ю. Коріандр – попит збільшується. *Пропозиція*. 2007. № 9. С. 66–68.
6. Каленська С. М., Жовтун М. В. Коріандр посівний – цінна пряно-ароматична культура. *Науковий вісник НУБіП України: серія Агрономія*. 2016. Вип. 210, ч. 1. С. 31–37.
7. Бахмат М. І., Кващук О. В., Хоміна В. Я., Комарніцький В. М. Лікарське рослинництво. Кам'янець
8. Дейна Д. «Своя ніша»: як Україна опинилася в п'ятірці експортерів коріандру. URL: <http://agravery.com/uk/posts/show/cvoa-nisa-ak-ukraina-opinilas-v-patirci-eksporteriv-koriandru>.
9. Козелець Г. М. Вплив строку сівби та сортових особливостей на продуктивність коріандру в умовах північного Степу України. *Селекція і насінництво*. 2012. Вип. 102. С. 186–194.
10. Volatil O. Coriander (*Coriandrum sativum* L.). *Plant Foods for Human Nutrition*. 2000. № 51. Р. 167–172.
11. 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*.

2011. № 1. С. 97–101.

12. Улянич О. І., Вдовенко С. А., Ковтунюк З. І., Кецкало В. В., Слободяник Г. Я., Воробйова Н. В., Сорока Л. В. Кравченко В. С. Біологічні особливості і вирощування малопоширених овочів: навч. посібн. під редакцією професора О. І. Улянич. Умань: Видавничо-поліграфічний центр «Візаві» (Видавець «Сочінський М. М.»), 2018. 278 с.

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

14. 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 Міжнародної науково-практичної конференції. ДС «Маяк» ІОБ НААН. 2021. Т. 1. С. 64–67.

15. Зубець М. В. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / Редкол.: М.В. Зубець (голова редакційної колегії) та ін. К.: Аграрна наука. 2004. С. 325–326.

16. 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). Режим доступу : http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2013_1/13kgm.pdf.

17. Шабанов Р. Ю. Основные положения технологии выращивания семян кориандра: матеріали всеукраїнської наук.-практ. конф. 19–20 жовтня 2004 р., С. 86–88.

18. Князюк О. В., Князюк Р. А. Особливості росту, розвитку та продуктивності коріандру посівного залежно від строків сівби. *Агробіологія*. 2016. № 2. С. 104–108.

19. Каленська С. М., Жовтун М. В. Структура та урожайність сортів коріандру посівного залежно від норми висіву та системи удобрення за вирощування в Правобережному Лісостепу України. *Вісник Сумського*

національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія». 2015. Випуск 3 (29). С. 173–178.

20. Боброва В. І. Оксаніт – новий сорт коріандру. *Аграрний Вісник Причорномор'я*. 1999. № 3. С. 208–209.

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

22. 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* [Електронний ресурс]. 2015. № 7. Режим доступу: http://nd.nubip.edu.ua/2015_7/17.pdf.

23. 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.

24. Козелець Г. М. Вплив строків сівби та ширини міжрядь на продуктивність коріандру в умовах північного Степу України. *Матеріали Всеукраїнської конференції молодих вчених, 21–22 лютого 2008 року*. Умань, 2008. С. 37–38.

25. Курцев В. О., Козелець Г. М. Вирощування коріандру: для отримання вищої продуктивності коріандру ефективною є сівба культури під зиму. *Farmer*. 2012. № 2. С. 84–86.

26. Козелець Г. М. Вплив елементів технології на продуктивність коріандру в умовах північного Степу. *Посібник українського хлібороба*. 2013. С. 262–266.

27. Козелець Г. М. Ефективність застосування гербіцидів у посівах коріандру за різних строків сівби в умовах північного Степу України. Матеріали науково-практичної конференції “Проблеми сільського господарства на сучасному етапі та шляхи їх вирішення”. Миколаїв, 2012. С. 19–21.

28. Конопльов О. В. Вплив мінерального живлення на продуктивність коріандру сортів Янтар та Нектар. *Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету*. 2004. № 1. С. 53–55.

29. Конопльов О. В. Елементи продуктивності сортів коріандру. *Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету*. 2007. № 15. С. 79–81.

30. Конопльов О. В. Агроекологічні основи вирощування коріандру в північній підзоні Степу України. *Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених «Проблеми сучасного землекористування»*. Київ-Чабани, 2002. С. 85–86.

31. 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.

32. Козелець Г. М. Вплив строків сівби та ширини міжрядь на продуктивність коріандру в умовах північного Степу України. *Матеріали Всеукраїнської конференції молодих вчених, 21–22 лютого 2008 року*. Умань, 2008. С. 37–38.

33. Козелець Г. М. Агротехнічні прийоми вирощування коріандру в умовах північного Степу України. *Вісник Степу: Матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених та спеціалістів, 25–26 березня 2010 р.* Кіровоград, 2010. Вип. 7. С. 72–75.

34. Тарасюк В. А. Вплив норм висіву і доз добрив на врожайність коріандру в умовах Західного Лісостепу. *Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: матеріали II Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції*. Мелітополь, 2020. С. 109–111.

35. 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: науковий журнал*. 2017. Том. 1. № 2. С. 278–285.

36. Козелець Г. М., Темченко А. М. Вплив припосівного внесення добрив та регуляторів росту на продуктивність коріандру в умовах північного Степу України. *Вісник Степу*: Матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів „Агропромислове виробництво України – стан та перспективи розвитку”. Кіровоград, 2009. Випуск 6. С. 43–46.

37. Козелець Г. М. Технологія вирощування коріандру в умовах північного Степу (методичні рекомендації). Кіровоград : КІАПВ НААН, 2011. 40 с.

31. 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.

ДОДАТКИ

Агрохімічна характеристика ґрунтів

Показник стану ґрунту	Методи визначення	Еталон або ГДК ГДК	Показник
1	2	3	4
1. Агрофізичний			
Щільність ґрунту, г/см ³			1.19
Продуктивна волога в 0-100 см, мм			
2. Агрохімічний			
Гідролітична кислотність, мг-екв/100	Каппена	1.8	3.22
Показник рН сольовий		6.5	5.4
Сума увібраних основ (Са+Мg), мг-		33.0	34.3
Тип засолення			
Вміст в одному шарі ґрунту:			
гумусу, %	Тюріна	6.2	4.20
елементів живлення:			
азоту, що легко гідролізується	Корнфілла	22.5	11.5
рухомого фосфору, мг/100 г	Чирикова	17.6	10.3
обмінного калію, мг/100 г	Чирикова	15.1	9.7
бору, мг/кг	Бергена-Трвога	1.5	1.40
марганцю, мг/кг	Крупського-	10.0	3.8
цинку, мг/кг	Олександрової	5.0	0.17
3. Забруднення			
Вміст рухомих форм, мг/кг	Вилучення (рН 4,8) амонійно-ацетатний		
калмію		0.6	0.21
свинцю		6.0	0.97
ртуті		2.1	0.014
міді		3.0	0.25
цинку		23.0	0.49
Залишки пестицидів, мг/кг:	ТНХ		
ДЛТ і його метаболіти		0.1	0.0
гексахлоран (сума ізомерів)		0.1	0.0
Щільність забруднення, Кі/км ²			
цезієм-137	спектрометр	1.0	0.09
стронцієм-90	хімічний	0.2	0.04
Еколого - агрохімічна оцінка в		100	82

Додаток Б

Висота рослин коріандру (2023–2024 рр.), см

Ширина міжряддя	Підживлення	2023	2024	середнє	(+/-)	
					см	%
15 см	Контроль (без підживлення)	77,3	63,8	70,6		
	N ₁₀ (фаза розетки)	79,5	66,3	72,9	2,4	3,3
	N ₂₀ (фаза розетки)	81,6	67,1	74,4	3,8	5,4
	N ₁₀ (фаза стеблування)	81,1	65,2	73,2	2,6	3,7
	N ₂₀ (фаза стеблування)	83,6	66,4	75,0	4,5	6,3
	N ₁₀ (фаза розетки) + N ₁₀ (фаза стеблування)	84,9	69,3	77,1	6,6	9,3
45 см	Контроль (без підживлення)	79,4	66,9	73,2		
	N ₁₀ (фаза розетки)	81,1	75,6	78,4	5,2	7,1
	N ₂₀ (фаза розетки)	89,3	74,3	81,8	8,6	11,8
	N ₁₀ (фаза стеблування)	86,4	76,2	81,3	8,2	11,1
	N ₂₀ (фаза стеблування)	82,4	74,1	78,3	5,1	7,0
	N ₁₀ (фаза розетки) + N ₁₀ (фаза стеблування)	87,2	73,9	80,6	7,4	10,1

Додаток В

Висота закладки зонтика нижнього ярусу коріандру (2023–2024 рр.), см

Ширина міжряддя	Підживлення	2023	2024	середнє	(+/-)	
					см	%
15 см	Контроль (без підживлення)	21,1	17,4	19,3		
	N ₁₀ (фаза розетки)	23,7	19,5	21,6	2,4	12,2
	N ₂₀ (фаза розетки)	24,1	19,7	21,9	2,7	13,8
	N ₁₀ (фаза стеблування)	22,5	18,4	20,5	1,2	6,2
	N ₂₀ (фаза стеблування)	25,3	18,1	21,7	2,5	12,7
	N ₁₀ (фаза розетки) + N ₁₀ (фаза стеблування)	26,1	21,1	23,6	4,4	22,6
45 см	Контроль (без підживлення)	18,9	16,7	17,8		
	N ₁₀ (фаза розетки)	22,3	16,9	19,6	1,8	10,1
	N ₂₀ (фаза розетки)	25,6	17,4	21,5	3,7	20,8
	N ₁₀ (фаза стеблування)	20,7	18,9	19,8	2,0	11,2
	N ₂₀ (фаза стеблування)	21,1	19,4	20,3	2,5	13,8
	N ₁₀ (фаза розетки) + N ₁₀ (фаза стеблування)	22,3	22,8	22,6	4,8	26,7

Додаток Г

Кількість гілок першого порядку рослин коріандру (2023–2024 рр.), шт.

Ширина міжряддя	Підживлення	2023	2024	середнє	(+/-)	
					шт.	%
15 см	Контроль (без підживлення)	11,7	7,4	9,6		
	N ₁₀ (фаза розетки)	13,4	8,1	10,8	1,2	12,6
	N ₂₀ (фаза розетки)	14,2	7,7	11,0	1,4	14,7
	N ₁₀ (фаза стеблування)	14,7	8,9	11,8	2,3	23,6
	N ₂₀ (фаза стеблування)	15,2	9,2	12,2	2,7	27,7
	N ₁₀ (фаза розетки) + N ₁₀ (фаза стеблування)	14,9	8,9	11,9	2,4	24,6
45 см	Контроль (без підживлення)	12,5	9,7	11,1		
	N ₁₀ (фаза розетки)	13,9	9,9	11,9	0,8	7,2
	N ₂₀ (фаза розетки)	15,6	10,4	13,0	1,9	17,1
	N ₁₀ (фаза стеблування)	16,1	10,6	13,4	2,3	20,3
	N ₂₀ (фаза стеблування)	17,3	11,2	14,3	3,2	28,4
	N ₁₀ (фаза розетки) + N ₁₀ (фаза стеблування)	17,9	10,9	14,4	3,3	29,7

Додаток Д

Кількість продуктивних зонтиків у рослин коріандру (2023–2024 рр.), шт.

Ширина міжряддя	Підживлення	2023	2024	середнє	(+/-)	
					шт.	%
15 см	Контроль (без підживлення)	11,3	8,5	9,9		
	N ₁₀ (фаза розетки)	11,9	8,9	10,4	0,5	5,1
	N ₂₀ (фаза розетки)	12,5	9,4	11,0	1,1	10,6
	N ₁₀ (фаза стеблування)	12,1	8,6	10,4	0,4	4,5
	N ₂₀ (фаза стеблування)	13,7	9,2	11,5	1,6	15,7
	N ₁₀ (фаза розетки) + N ₁₀ (фаза стеблування)	12,7	9,7	11,2	1,3	13,1
45 см	Контроль (без підживлення)	13,4	10,8	12,1		
	N ₁₀ (фаза розетки)	14,9	10,9	12,9	0,8	6,6
	N ₂₀ (фаза розетки)	15,7	12,4	14,1	2,0	16,1
	N ₁₀ (фаза стеблування)	14,4	11,1	12,8	0,6	5,4
	N ₂₀ (фаза стеблування)	16,1	11,7	13,9	1,8	14,9
	N ₁₀ (фаза розетки) + N ₁₀ (фаза стеблування)	16,8	12,5	14,7	2,6	21,1

Додаток Ж

Кількість плодів у рослин коріандру (2023–2024 рр.), шт.

Ширина міжряддя	Підживлення	2023	2024	середнє	(+/–)	
					шт.	%
15 см	Контроль (без підживлення)	107,8	89,4	98,6		
	N ₁₀ (фаза розетки)	113,9	91,7	102,8	4,2	4,3
	N ₂₀ (фаза розетки)	117,6	91,4	104,5	5,9	6,0
	N ₁₀ (фаза стеблування)	114,5	93,5	104,0	5,4	5,5
	N ₂₀ (фаза стеблування)	116,4	93,7	105,1	6,5	6,5
	N ₁₀ (фаза розетки) + N ₁₀ (фаза стеблування)	118,2	92,8	105,5	6,9	7,0
45 см	Контроль (без підживлення)	118,4	96,7	107,6		
	N ₁₀ (фаза розетки)	121,6	101,5	111,6	4,0	3,7
	N ₂₀ (фаза розетки)	127,8	105,7	116,8	9,2	8,6
	N ₁₀ (фаза стеблування)	123,9	98,5	111,2	3,6	3,4
	N ₂₀ (фаза стеблування)	126,8	99,4	113,1	5,5	5,2
	N ₁₀ (фаза розетки) + N ₁₀ (фаза стеблування)	125,6	101,6	113,6	6,0	5,6

Маса плодів у рослин коріандру (2023–2024 рр.), г

Ширина міжряддя	Підживлення	2023	2024	середнє	(+/–)	
					г	%
15 см	Контроль (без підживлення)	1,08	0,96	1,02		
	N ₁₀ (фаза розетки)	1,14	1,07	1,11	0,09	8,3
	N ₂₀ (фаза розетки)	1,26	1,05	1,16	0,14	13,2
	N ₁₀ (фаза стеблування)	1,23	1,11	1,17	0,15	14,7
	N ₂₀ (фаза стеблування)	1,34	1,19	1,27	0,25	24,0
	N ₁₀ (фаза розетки) + N ₁₀ (фаза стеблування)	1,35	1,13	1,24	0,22	21,6
45 см	Контроль (без підживлення)	1,23	1,09	1,16		
	N ₁₀ (фаза розетки)	1,37	1,17	1,27	0,11	9,5
	N ₂₀ (фаза розетки)	1,34	1,21	1,28	0,12	9,9
	N ₁₀ (фаза стеблування)	1,46	1,25	1,36	0,20	16,8
	N ₂₀ (фаза стеблування)	1,49	1,19	1,34	0,18	15,5
	N ₁₀ (фаза розетки) + N ₁₀ (фаза стеблування)	1,44	1,24	1,34	0,18	15,5

Додаток К

Маса 1000 плодів коріандру (2023–2024 рр.), г

Ширина міжряддя	Підживлення	2023	2024	середнє	(+/-)	
					г	%
15 см	Контроль (без підживлення)	7,65	6,23	6,94		
	N ₁₀ (фаза розетки)	7,89	6,31	7,10	0,16	2,3
	N ₂₀ (фаза розетки)	8,11	6,44	7,28	0,34	4,8
	N ₁₀ (фаза стеблування)	8,16	6,58	7,37	0,43	6,2
	N ₂₀ (фаза стеблування)	8,23	6,75	7,49	0,55	7,9
	N ₁₀ (фаза розетки) + N ₁₀ (фаза стеблування)	8,05	6,64	7,35	0,41	5,8
45 см	Контроль (без підживлення)	8,12	6,67	7,40		
	N ₁₀ (фаза розетки)	8,42	6,84	7,63	0,24	3,2
	N ₂₀ (фаза розетки)	8,56	6,92	7,74	0,35	4,7
	N ₁₀ (фаза стеблування)	8,89	7,14	8,02	0,62	8,4
	N ₂₀ (фаза стеблування)	8,93	7,23	8,08	0,69	9,3
	N ₁₀ (фаза розетки) + N ₁₀ (фаза стеблування)	8,85	7,26	8,06	0,66	8,9

Урожайність плодів коріандру (2023–2024 рр.), т/а

Ширина міжряддя	Підживлення	2023	2024	середнє	(±/–)	
					т/га	%
15 см	Контроль (без підживлення)	1,09	0,77	0,93		
	N ₁₀ (фаза розетки)	1,18	0,84	1,01	0,08	8,6
	N ₂₀ (фаза розетки)	1,22	0,88	1,05	0,12	12,9
	N ₁₀ (фаза стеблування)	1,17	0,86	1,02	0,08	9,1
	N ₂₀ (фаза стеблування)	1,27	0,94	1,11	0,18	18,8
	N ₁₀ (фаза розетки) + N ₁₀ (фаза стеблування)	1,38	1,01	1,20	0,27	28,5
45 см	Контроль (без підживлення)	1,26	0,88	1,07		
	N ₁₀ (фаза розетки)	1,33	1,12	1,23	0,16	14,5
	N ₂₀ (фаза розетки)	1,51	1,17	1,34	0,27	25,2
	N ₁₀ (фаза стеблування)	1,39	1,05	1,22	0,15	14,0
	N ₂₀ (фаза стеблування)	1,48	1,13	1,31	0,24	22,0
	N ₁₀ (фаза розетки) + N ₁₀ (фаза стеблування)	1,57	1,21	1,39	0,32	29,9

Вміст ефірної олії у плодах коріандру (2023–2024 рр.), %

Ширина міжряддя	Підживлення	2023	2024	середнє	(+/–)	
					%	%
15 см	Контроль (без підживлення)	1,18	1,25	1,22		
	N ₁₀ (фаза розетки)	1,27	1,35	1,31	0,10	7,8
	N ₂₀ (фаза розетки)	1,34	1,44	1,39	0,18	14,4
	N ₁₀ (фаза стеблування)	1,21	1,49	1,35	0,14	11,1
	N ₂₀ (фаза стеблування)	1,27	1,53	1,40	0,19	15,2
	N ₁₀ (фаза розетки) + N ₁₀ (фаза стеблування)	1,34	1,57	1,46	0,24	19,8
45 см	Контроль (без підживлення)	1,23	1,28	1,26		
	N ₁₀ (фаза розетки)	1,31	1,33	1,32	0,07	5,2
	N ₂₀ (фаза розетки)	1,37	1,42	1,40	0,14	11,2
	N ₁₀ (фаза стеблування)	1,36	1,53	1,45	0,19	15,1
	N ₂₀ (фаза стеблування)	1,48	1,55	1,52	0,26	20,7
	N ₁₀ (фаза розетки) + N ₁₀ (фаза стеблування)	1,51	1,59	1,55	0,30	23,5

Додаток Н

Збір ефірної олії коріандру (2023–2024 рр.), кг/га

Ширина міжряддя	Підживлення	2023	2024	середнє	(+/–)	
					кг/га	%
15 см	Контроль (без підживлення)	12,9	9,6	11,2		
	N ₁₀ (фаза розетки)	15,0	11,3	13,2	1,92	17,1
	N ₂₀ (фаза розетки)	16,3	12,7	14,5	3,27	29,1
	N ₁₀ (фаза стеблування)	14,2	12,8	13,5	2,24	19,9
	N ₂₀ (фаза стеблування)	16,1	14,4	15,3	4,01	35,7
	N ₁₀ (фаза розетки) + N ₁₀ (фаза стеблування)	18,5	15,9	17,2	5,93	52,8
45 см	Контроль (без підживлення)	15,5	11,3	13,4		
	N ₁₀ (фаза розетки)	17,4	14,9	16,2	2,78	20,8
	N ₂₀ (фаза розетки)	20,7	16,6	18,7	5,27	39,4
	N ₁₀ (фаза стеблування)	18,9	16,1	17,5	4,10	30,7
	N ₂₀ (фаза стеблування)	21,9	17,5	19,7	6,33	47,3
	N ₁₀ (фаза розетки) + N ₁₀ (фаза стеблування)	23,7	19,2	21,5	8,09	60,5