МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Агробіотехнологічний факультет
Спеціальність Н1 «Агрономія»

Допускається до захисту
Зав. кафедри рослинництва та
цифрових технологій в агрономії
_____доцент Панченко Т.В.
«____» _____ 2026 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

ВПЛИВ ШИРИНИ МІЖРЯДЬ ТА НОРМ ВИСІВУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ І ЯКІСТЬ СОРТІВ КОРІАНДРУ В УМОВАХ ПП «АГРОСПІЛКА МАЛОЛИСОВЕЦЬКА» СКВИРСЬКОГО РАЙОНУ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Рівень вищої освіти: другий (освітній рівень)
Кваліфікація: «Магістр з агрономії»

Виконав: Хмельницький Данило Олегович _____

Керівник: доцент Покотило І.А._____

Біла Церква – 2026 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Агробіотехнологічний факультет
Спеціальність Н1 «Агрономія»

Затверджую
Гарант ОП «201» «Агрономія
_____ професор Грабовський М.Б.
«__» _____ 2025 р.

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу здобувачу
Хмельницькому Данилу Олеговичу

Тема: Вплив ширини міжрядь та норм висіву на продуктивність і якість сортів коріандру в умовах ПП «Агроспілка Малолисовецька» Сквирського району Київської області.

Затверджено наказом ректора № 496/С від 04. 11. 2025 р.

Термін здачі студентом готової кваліфікаційної роботи до 17.11.2026 р.

Перелік питань, що розробляються в роботі.

Вихідні дані: опрацювати до50 літературних джерел та зробити розділ огляд літератури, зробити фенологічні спостереження, визначити кількість рослин, встановити структуру врожаю, зробити облік кінцевого врожаю, зробити математичну обробку отриманих результатів, розрахувати економічну ефективність вирощування коріандру посівного, на основі отриманих результатів зробити відповідні висновки.

Календарний план виконання роботи

Етап виконання	**Дата виконання етапу**	**Відмітка про виконання**
Огляд літератури	до 14.09.2026	виконано
Методична частина	до 21.09.2026	виконано
Дослідницька частина	до 25.10.2026	виконано
Оформлення роботи	до 17.11.2026	виконано
Перевірка на плагіат	до 01.11.2026	виконано
Подання на рецензування	до 09.11.2026	виконано
Попередній розгляд на кафедрі	05.11.2026	виконано
Розміщення в репозитарії БНАУ з накладанням КЕП	до 16.11.2026	виконано

Керівник кваліфікаційної роботи_____доц. Покотило І. А.

Здобувач _____ Хмельницький Д. О.

Дата отримання завдання «10» вересня 2025р.

ДЕКЛАРАЦІЯ
про дотримання академічної доброчесності під час виконання кваліфікаційної роботи

Я, Хмельницький Д. О. здобувач другого рівня вищої освіти за освітньою програмою Н1 Агрономія, підтверджую, що кваліфікаційну роботу з теми:

Вплив ширини міжрядь та норм висіву на продуктивність і якість сортів коріандру в умовах ПП «Агроспілка Малолисовецька» Сквирського району Київської області.

виконано мною з дотриманням принципів і правил академічної доброчесності.

Підтверджую, що:

- роботу виконано особисто на основі власних розробок і суджень;
- у роботі належним чином зазначено авторство та джерела використаних текстів, ідей, даних, зображень та інших матеріалів;
- наведені результати дослідження, дані та висновки є достовірними;
- робота не містить свідомо сфабрикованої чи сфальсифікованої інформації.

У процесі виконання роботи було використано інструменти штучного інтелекту, зокрема для оформлення та редагування тексту (ChatGPT, Gemini), для перекладу тексту (Google Translate, ChatGPT). Відомості про це наведено в роботі згідно з вимогами законодавства та встановленими правилами академічної доброчесності.

Я усвідомлюю відповідальність за зміст кваліфікаційної роботи та дотримання вимог академічної доброчесності під час її підготовки.

Дата: 19.11.2026

РЕФЕРАТ

Хмельницький Д. О. Вплив ширини міжрядь та норм висіву на продуктивність і якість сортів коріандру в умовах ПП «Агроспілка Малолисовецька» Сквирського району Київської області.

Сучасні ринкові умови функціонування сільськогосподарського виробництва потребують запровадження нових підходів до організації господарської діяльності, удосконалення технологій вирощування та визначення перспективних напрямів розвитку галузі. Надмірна спеціалізація на виробництві окремих видів рослинницької продукції, обмежене використання різноманітних сільськогосподарських культур і збереження традиційної структури посівних площ не завжди відповідають сучасним вимогам ринку. У зв'язку з цим виникає потреба в перегляді усталених підходів до регіонального розміщення культур, а також у пошуку біологічних і технологічних можливостей для розширення ареалу вирощування видів, які раніше не були характерними для певних природно-кліматичних зон.

У зоні Лісостепу України сформувався традиційний набір сільськогосподарських культур, проте їх вирощування не завжди забезпечує стабільний рівень прибутковості. Тому важливим завданням є диверсифікація рослинницького виробництва шляхом розширення видового складу культур. Особливої актуальності це питання набуває в умовах глобальних кліматичних змін, які створюють передумови для впровадження у виробництво нетрадиційних для Лісостепу культур, зокрема ефіроолійних. Серед них важливе місце посідає коріандр посівний, який має практичне значення завдяки використанню його насіння та ефірної олії в різних галузях промисловості. Додатковим аргументом на користь розширення площ його вирощування є скорочення посівів цієї культури в традиційних регіонах її поширення.

Водночас зменшення площ вирощування окремих традиційних попередників озимої пшениці, зумовлене зміною потреби в продукції відповідних культур, актуалізує пошук альтернативних попередників, які забезпечували б належну якість підготовки ґрунту, сприятливі умови для розвитку наступної культури та стабільну економічну віддачу. На нашу думку, одним із перспективних варіантів для умов Лісостепу України може бути коріандр посівний. Його використання в сівозміні дає змогу не лише урізноманітнити структуру посівних площ і підвищити ефективність використання земельних ресурсів, а й завдяки відповідним строкам збирання врожаю своєчасно провести основний обробіток ґрунту та підготувати поле до сівби озимої пшениці.

Ключові слова: коріандр посівний, ширина міжрядь, норма висіву, якість плодів, величина урожайності, економічна ефективність.

ANNOTATION

Khmelnytskyi D. O. The Influence of Row Spacing and Seeding Rates on the Productivity and Quality of Coriander Varieties under the Conditions of Private Enterprise “Agrospilka Malolisovetska” in Skvyra District, Kyiv Region.

Modern market conditions in agricultural production require the introduction of new approaches to the organization of economic activities, the improvement of crop cultivation technologies, and the identification of promising directions for the development of the agricultural sector. Excessive specialization in the production of certain types of crop products, the limited use of diverse agricultural crops, and the preservation of a traditional cropping structure do not always meet current market requirements. Therefore, there is a need to reconsider established approaches to the regional distribution of crops and to explore biological and technological opportunities for expanding the cultivation areas of species that were previously uncommon in certain natural and climatic zones.

A traditional range of agricultural crops has developed in the Forest-Steppe zone of Ukraine; however, their cultivation does not always ensure a stable level of profitability. Therefore, an important task is to diversify crop production by expanding the range of cultivated species. This issue is particularly relevant in the context of global climate change, which creates favorable conditions for introducing crops that are non-traditional for the Forest-Steppe zone, including essential oil crops. Among these, coriander (Coriandrum sativum L.) occupies an important place due to the practical value of its fruits and essential oil, which are used in various industries. An additional argument in favor of expanding the area under this crop is the reduction in its cultivation areas in regions where it has traditionally been grown.

At the same time, the reduction in the cultivation areas of certain traditional preceding crops for winter wheat, caused by changes in demand for the products of these crops, highlights the need to identify alternative preceding crops that ensure appropriate soil preparation, favorable conditions for the development of the subsequent crop, and stable economic returns. In our opinion, coriander may be one of the promising options for the Forest-Steppe zone of Ukraine. Its inclusion in crop rotations makes it possible not only to diversify the cropping structure and improve the efficiency of land resource utilization but also, owing to its appropriate harvesting time, to carry out primary tillage in a timely manner and prepare the field for winter wheat sowing.

Keywords: coriander, row spacing, seeding rate, fruit quality, yield, economic efficiency.

ЗМІСТ

Стор.

ВСТУП.....7

РОЗДІЛ 1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД ….....9

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ……..29

2.1 Грунтово-кліматична характеристика зони……...29

2.2. Схема та методика виконання досліджень…….…..32

РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ СПОСОБИ СІВБИ І НОРМИ ВИСІВУ ПЛОДІВ КОРІАНДРУ НА ЯКІСТЬ ТА ВРОЖАЙНІСТЬ……...……35

3.1. Якість плодів коріандру залежно від досліджуваних факторів…….35

3.2. Урожайність, вміст та збір ефірної олії залежно від досліджуваних факторів…….41

3.3. Економічна ефективність вирощування коріандру залежно від досліджуваних

факторів……...51

ВИСНОВКИ.....56

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ…….57

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....58

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Сучасні ринкові умови функціонування аграрного сектору України вимагають упровадження нових підходів до організації рослинницької діяльності, диверсифікації видового складу культур та підвищення рентабельності виробництва.

Формування високої продуктивності посівів коріандру значною мірою визначається оптимізацією елементів агротехнології, серед яких вирішальну роль відіграють ширина міжрядь та норма висіву насіння. Саме ці чинники формують площу живлення рослин, рівень освітленості, вологозабезпеченості, інтенсивність конкуренції та просторовий розподіл стеблостою. Необхідність визначення найбільш ефективного поєднання ширини міжрядь і норм висіву для конкретних ґрунтово-кліматичних умов Лісостепу України обумовлює високу актуальність даного дослідження.

Мета кваліфікаційної роботи полягає у науковому обґрунтуванні та встановленні оптимальних параметрів ширини міжрядь і норм висіву плодів коріандру посівного, які забезпечують максимальний рівень насіннєвої продуктивності, високу якість плодів та ефірної олії, а також максимальну економічну ефективність вирощування культури в умовах господарства.

Основні завдання:

1. Дослідити особливості формування елементів індивідуальної продуктивності рослин коріандру, кількість та масу плодів з однієї рослини залежно від ширини міжрядь (15, 30, 45 см) та норм висіву (1,5; 2,0; 2,5 млн схожих плодів/га).
2. Визначити показники маси 1000 плодів коріандру за різних комбінацій досліджуваних агротехнічних чинників.
3. Установити рівень урожайності культури залежно від ширини міжрядь і норм висіву.
4. Проаналізувати якісні показники отриманої сировини, зокрема відсотковий вміст ефірної олії у плодах та її валовий збір з одиниці площі.
5. Розрахувати показники економічної ефективності, виробничі витрати, вартість продукції, умовно чистий прибуток, рівень рентабельності вирощування коріандру залежно від досліджуваних факторів

Об’єкт дослідження – процеси росту, розвитку, формування елементів структури врожаю та накопичення ефірної олії рослинами коріандру посівного залежно від елементів технології вирощування.

Предмет дослідження – ширина міжрядь (15, 30, 45 см), норма висіву плодів (1,5; 2,0; 2,5 млн схожих плодів/га), їх вплив на масу 1000 плодів, урожайність, вміст та збір ефірної олії, а також на показники економічної ефективності вирощування коріандру.

Методи дослідження:

- *Польовий метод* – закладання двофакторного польового досліду, проведення фенологічних спостережень та обліку врожаю.

- *Лабораторно-біохімічний метод* – визначення якісних показників плодів, маси 1000 плодів та відсоткового вмісту ефірної олії.
- *Математично-статистичний метод* – дисперсійний аналіз експериментальних даних із розрахунком найменшої істотної різниці для оцінки вірогідності отриманих результатів.
- *Розрахунково-порівняльний (економічний) метод* – обчислення виробничих витрат, вартості продукції, умовно чистого прибутку та рівня рентабельності вирощування за досліджуваними варіантами.

Наукова новизна отриманих результатів. Уперше для умов ПП «Агроспілка Малолисовецька» Сквирського району Київської області експериментально обґрунтовано оптимальні параметри просторового розміщення рослин коріандру посівного. Отримано нові дані щодо комплексної взаємодії ширини міжрядь та норм висіву на формування маси 1000 плодів, урожайності, вмісту та збору ефірної олії в умовах Правобережного Лісостепу України.

Практичне значення отриманих результатів. Для досягнення максимальної насіннєвої продуктивності та прибутковості рекомендовано застосовувати звичайний рядковий спосіб сівби з шириною міжрядь 15 см та нормою висіву 2,5 млн схожих плодів/га, що забезпечує урожайність 21,9 ц/га, валовий збір ефірної олії 49,06 кг/га, умовно чистий прибуток 34814 грн/га та рівень рентабельності 174,6%.

РОЗДІЛ 1

ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

Коріандр посівний (Coriandrum sativum L.) належить до цінних ефіроолійних і пряно-ароматичних культур, продукція якої широко використовується в харчовій, фармацевтичній, парфумерно-косметичній та переробній галузях. Плоди цієї культури є джерелом ефірної олії, а також застосовуються як пряна сировина для виготовлення різноманітних харчових продуктів і технічних засобів. Різноманітність напрямів використання коріандру зумовлює його господарську цінність і необхідність удосконалення технологічних заходів, спрямованих на підвищення продуктивності посівів та поліпшення якості отриманої продукції.

Важливим елементом технології вирощування коріандру є вибір способу сівби та відповідної ширини міжрядь. Зазначені параметри визначають характер розміщення рослин у посіві, умови їх забезпечення світлом, вологою й поживними речовинами, а також впливають на формування надземної маси, розвиток кореневої системи та рівень урожайності. Раціональний вибір ширини міжрядь сприяє створенню сприятливих умов для росту й розвитку культури, ефективнішому використанню ґрунтових ресурсів і регулюванню забур’яненості посівів [1-3].

Формування врожаю коріандру залежить від комплексу взаємопов’язаних чинників, серед яких важливе місце посідають сортові особливості, погодні умови, родючість ґрунту, рівень мінерального живлення, строки сівби, норма висіву та система захисту рослин. Ширина міжрядь впливає на продуктивність культури через зміну густоти стояння та просторового розподілу рослин. При цьому ефективність певного способу сівби визначається не лише відстанню між рядками, а й нормою висіву, польовою схожістю насіння, інтенсивністю гілкування та здатністю рослин формувати достатню кількість продуктивних суцвіть.

Особливе значення для отримання високого врожаю має оптимальне використання площі живлення кожною рослиною. За надмірної густоти посіву посилюється внутрішньовидова конкуренція за основні фактори росту, що може призводити до обмеження розвитку бічних пагонів, зменшення кількості суцвіть і зниження індивідуальної продуктивності рослин. Натомість за недостатньої густоти не завжди забезпечується повне використання площі поля, а збільшення освітленості поверхні ґрунту може сприяти активнішому розвитку бур'янів. Отже, встановлення оптимальної ширини міжрядь дає змогу регулювати просторове розміщення рослин і створювати передумови для підвищення врожайності коріандру.

Вплив ширини міжрядь на продуктивність культури особливо помітний за різних умов забезпечення вологою. У регіонах із нестійким зволоженням України дефіцит опадів може обмежувати вегетативний ріст рослин, погіршувати формування генеративних органів і негативно позначатися на наливанні та виповненості плодів. За таких обставин важливо забезпечити раціональне використання запасів ґрунтової вологи й уникнути надмірної конкуренції між рослинами. За достатнього зволоження істотного значення набувають швидкість формування листкової поверхні, ефективність використання сонячного світла та здатність культурного стеблостою обмежувати розвиток бур'янів. Тому ефективність різних варіантів розміщення рослин необхідно оцінювати з урахуванням конкретних ґрунтово-кліматичних умов [4].

Важливим аспектом вибору ширини міжрядь є також можливість застосування механізованого догляду за посівами. Широкорядний спосіб сівби за відповідних умов дає змогу проводити міжрядний обробіток ґрунту та ефективніше контролювати бур'яни. Водночас суцільний рядковий посів забезпечує рівномірніше розміщення рослин на площі й за сприятливих умов може сприяти швидшому формуванню суцільного рослинного покриву. Проте результативність кожного способу залежить від поєднання ширини міжрядь із

нормою висіву, рівнем родючості ґрунту, вологозабезпеченістю та особливостями технології вирощування.

Таким чином, оптимізація ширини міжрядь є важливим напрямом удосконалення технології вирощування коріандру посівного. Визначення найбільш ефективних параметрів сівби дає змогу поліпшити умови росту й розвитку рослин, раціонально використовувати ресурси ґрунту, зменшувати негативний вплив бур’янів і підвищувати продуктивність посівів. Проведення відповідних досліджень у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах має практичне значення для розроблення науково обґрунтованих рекомендацій щодо вирощування культури, стабілізації врожайності та підвищення економічної ефективності виробництва [5].

Формування врожайності коріандру посівного визначається сукупністю взаємопов’язаних показників структури врожаю, до яких належать густота рослин на одиниці площі, кількість продуктивних гілок, число суцвіть, кількість плодів у них та маса сформованого насіння. Кожен із цих елементів певною мірою впливає на кінцеву продуктивність посіву. Зміна ширини міжрядь спричиняє трансформацію умов росту й розвитку рослин, що може відображатися на формуванні окремих складових урожаю. Водночас характер цього впливу залежить від норми висіву, біологічних особливостей сорту, забезпеченості вологою та поживними речовинами й інших чинників технології вирощування.

Одним із важливих показників, що характеризують індивідуальну продуктивність коріандру, є кількість продуктивних гілок першого порядку. Їх утворення значною мірою залежить від рівня освітлення рослин, забезпеченості вологою та доступності елементів мінерального живлення. За високої густоти посіву рослини інтенсивніше затінюють одна одну, унаслідок чого розвиток бічних пагонів може уповільнюватися. Збільшення площі живлення, навпаки, створює передумови для активнішого гілкування та формування більшої кількості генеративних органів на окремій рослині. Проте зменшення кількості рослин на одиниці площі може нівелювати переваги

підвищеної індивідуальної продуктивності, тому оцінювання цього показника необхідно проводити в комплексі з визначенням загальної врожайності.

За звичайного рядкового способу сівби з шириною міжрядь 15 см рослини розміщуються відносно рівномірно по площі поля. Це сприяє швидшому формуванню листкового покриву та ефективнішому використанню сонячної радіації. За оптимальної норми висіву такий спосіб сівби може забезпечувати достатню густоту продуктивного стеблостою й високу врожайність із одиниці площі. Однак надмірне загущення посівів посилює конкуренцію між рослинами, що може обмежувати їхнє гілкування, зменшувати кількість суцвіть і знижувати масу плодів, сформованих окремою рослиною [6].

Застосування ширини міжрядь 30-45 см змінює характер просторового розподілу рослин і створює можливості для збільшення площі живлення в межах рядка. За належного регулювання норми висіву це може сприяти формуванню розвиненішого гіллястого стеблостою та збільшенню кількості продуктивних пагонів. Водночас за незбалансованого поєднання ширини міжрядь і густоти посіву можливе надмірне скупчення рослин у рядках, що посилює конкуренцію за ресурси. Надмірне зрідження, своєю чергою, може призводити до неповного використання площі поля та створювати сприятливі умови для розвитку бур’янів. Отже, ефективність широкорядного способу значною мірою визначається правильним добором норми висіву.

За широкорядної сівби з міжряддями 60 см особливого значення набувають забезпечення оптимальної густоти рослин у рядку, реалізація їхнього потенціалу гілкування та контроль забур’яненості. За сприятливих умов окремі рослини можуть формувати розвинену надземну масу й більшу кількість продуктивних пагонів. Однак збільшення індивідуальної продуктивності не завжди компенсує зменшення кількості рослин на гектарі. Крім того, значна відстань між рядками може сприяти розвитку бур’янів у початковий період вегетації, якщо культурні рослини не забезпечують достатньо швидкого затінення поверхні ґрунту. Тому доцільність

використання міжрядь такої ширини необхідно визначати на основі результатів польових досліджень за конкретних умов вирощування.

Важливим складником структури врожаю є кількість плодів у суцвітті, яка залежить від умов закладання та розвитку генеративних органів, інтенсивності фотосинтезу й забезпеченості рослин необхідними ресурсами в період цвітіння. Оптимальна площа живлення може сприяти формуванню повноцінних суцвіть і підвищенню кількості плодів на рослині. Водночас надмірне гілкування за несприятливих погодних умов може призводити до нерівномірного розвитку генеративних органів і розтягування періоду достигання. Це необхідно враховувати під час оцінювання продуктивності культури та вибору оптимальних параметрів сівби [7].

Не менш важливим показником є маса 1000 плодів, яка характеризує рівень їх виповненості та наливання. На величину цього показника впливають генетичні особливості сорту, водний режим ґрунту, забезпеченість елементами мінерального живлення та інтенсивність конкуренції між рослинами. Дефіцит вологи в період формування й достигання плодів може зумовлювати зменшення їхньої маси, навіть якщо інші елементи структури врожаю сформувалися на достатньому рівні. Вплив ширини міжрядь на масу 1000 плодів проявляється переважно опосередковано – через зміну густоти посіву, площі живлення та умов забезпечення рослин необхідними ресурсами.

Науковий інтерес становлять дослідження вчених, присвячені вивченню формування врожайності коріандру залежно від сортових особливостей, способу сівби та норми висіву в умовах центрального Лісостепу України. За наведеними результатами, продуктивність культури визначалася взаємодією досліджуваних технологічних чинників. Для сортів Оксаніт і Нектар ефективним виявився звичайний рядковий спосіб сівби з міжряддями 15 см, водночас широкорядні способи з міжряддями 30 і 45 см також забезпечували високі результати за відповідного добору норми висіву. Ці дані свідчать про необхідність урахування сортових особливостей і густоти посіву під час вибору оптимального способу розміщення рослин.

Таким чином, ширина міжрядь є одним із важливих технологічних чинників, що впливають на формування елементів структури врожаю та загальну продуктивність коріандру посівного. Для обґрунтованого вибору способу сівби необхідно комплексно оцінювати густоту рослин, кількість продуктивних гілок, формування суцвіть, кількість плодів і їхню масу. Лише зіставлення цих показників із фактичною врожайністю дає змогу встановити ефективність різних варіантів розміщення рослин та визначити оптимальне поєднання ширини міжрядь і норми висіву для конкретних ґрунтово-кліматичних умов [8].

Норма висіву належить до основних технологічних чинників, від яких залежить успішність вирощування коріандру посівного. Вона визначає кількість насіння або плодів, що розміщуються на певній площі, та істотно впливає на густоту посіву, умови живлення рослин, особливості їхнього росту й розвитку та рівень сформованої врожайності. Обґрунтований вибір цього показника дає змогу забезпечити оптимальну кількість рослин на одиниці площі, поліпшити використання ґрунтової вологи й поживних речовин та створити сприятливі умови для реалізації продуктивного потенціалу культури.

Під час визначення оптимальної норми висіву коріандру необхідно враховувати низку взаємопов’язаних чинників. До них належать біологічні характеристики сорту, спосіб сівби, ширина міжрядь, якість посівного матеріалу, строки проведення польових робіт, ґрунтово-кліматичні умови та рівень забезпечення рослин елементами мінерального живлення. Варто зазначити, що однакова кількість висіяного насіння не завжди забезпечує аналогічну густоту стояння рослин, оскільки цей показник залежить від польової схожості, повноти появи сходів і збереження рослин упродовж вегетаційного періоду. Тому під час удосконалення технології вирощування важливо орієнтуватися не лише на початкову кількість висіяного матеріалу, а й на формування оптимального продуктивного стеблостою [9].

Вплив норми висіву на врожайність коріандру пояснюється взаємозалежністю продуктивності окремої рослини та загальної кількості

рослин на гектарі. За використання знижених норм висіву кожна рослина отримує більше простору для розвитку кореневої системи, формування листкового апарату й утворення бічних пагонів. Це може сприяти підвищенню індивідуальної продуктивності та збільшенню кількості генеративних органів. Проте за недостатньої густоти посіву загальна кількість продуктивних рослин на одиниці площі може бути надто малою для отримання високого врожаю, навіть за умови доброго розвитку кожної з них.

Підвищення норми висіву сприяє збільшенню потенційної кількості рослин на гектарі, що за відповідних умов вирощування може забезпечувати зростання загальної продуктивності посіву. Водночас надмірна густота посилює конкуренцію між рослинами за доступ до світла, вологи та поживних речовин. У результаті може обмежуватися утворення продуктивних гілок, зменшуватися кількість суцвіть і погіршуватися формування плодів. Крім того, за несприятливих умов загущені посіви можуть характеризуватися підвищеним випаданням рослин або зниженням їхньої індивідуальної продуктивності.

Отже, між нормою висіву та врожайністю коріандру не існує однозначної прямолінійної залежності. Збільшення кількості висіяного насіння не обов’язково супроводжується пропорційним приростом урожаю, оскільки надмірне загущення може нівелювати переваги збільшення кількості рослин. Найкращі результати досягаються за такого співвідношення густоти посіву та індивідуальної продуктивності, за якого рослини ефективно використовують наявні ресурси й не зазнають надмірного конкурентного тиску [10].

Необхідність оптимізації норми висіву підтверджують дослідження вченого, виконані в умовах центрального Лісостепу України. За отриманими автором результатами, урожайність сортів коріандру Оксаніт і Нектар змінювалася залежно від поєднання норми висіву, ширини міжрядь і погодних умов. Ефективність забезпечували як звичайний рядковий спосіб сівби з міжряддями 15 см, так і широкорядні варіанти з відстанню між рядками 30 та

45 см за відповідного добору норми висіву. Наведені результати свідчать про доцільність комплексного регулювання густоти посіву з урахуванням способу розміщення рослин і конкретних умов вирощування.

Таким чином, норма висіву є одним із найважливіших елементів технології вирощування коріандру посівного, який піддається регулюванню та істотно впливає на формування врожаю. Її оптимальне значення повинно забезпечувати необхідну кількість продуктивних рослин на одиниці площі, сприяти належному розвитку вегетативних і генеративних органів та створювати умови для раціонального використання вологи, світла й поживних речовин. Обґрунтування норми висіву в поєднанні з відповідною шириною міжрядь є важливою передумовою підвищення врожайності та економічної ефективності вирощування цієї культури [11].

Інтенсивність ростових процесів і характер розвитку коріандру посівного значною мірою визначаються умовами забезпечення рослин площею живлення, яка залежить від норми висіву та обраного способу сівби. Зміна густоти посіву зумовлює відповідні зміни в розвитку кореневої системи, формуванні листкового апарату, утворенні бічних пагонів і закладанні генеративних органів. Тому встановлення оптимальної норми висіву є важливою умовою створення сприятливого середовища для росту культури та реалізації її потенційної продуктивності.

За використання знижених норм висіву рослини отримують більше простору для розвитку надземних органів і кореневої системи. За достатньої кількості вологи та поживних речовин це сприяє формуванню добре розвинених рослин, активнішому утворенню бічних пагонів і збільшенню потенційної кількості суцвіть. Водночас надмірне зрідження посіву може призводити до нераціонального використання площі поля. Навіть за високої продуктивності окремих рослин недостатня їх кількість на гектарі здатна обмежувати загальний збір плодів [12].

Зі збільшенням норми висіву підвищується густота стеблостою, завдяки чому швидше формується загальна листкова поверхня посіву. За

оптимального розміщення рослин це сприяє ефективнішому перехопленню сонячної радіації та підвищенню продуктивності посіву. Однак за надмірного загущення погіршуються умови освітлення нижніх ярусів, посилюється конкуренція за воду й елементи мінерального живлення, що може негативно позначатися на формуванні бічних пагонів і розвитку генеративних органів.

Важливим критерієм оцінювання індивідуальної продуктивності коріандру є кількість продуктивних гілок першого порядку, на яких утворюються суцвіття. Інтенсивність гілкування залежить від густоти рослин, рівня освітленості та забезпеченості необхідними ресурсами. За надмірної щільності посіву формування бічних пагонів може обмежуватися внаслідок посилення конкуренції між рослинами. За меншої густоти створюються сприятливіші умови для розвитку окремих екземплярів, проте збільшення кількості гілок на одній рослині не завжди компенсує зменшення загальної кількості рослин на одиниці площі [13].

Кількість суцвіть, сформованих однією рослиною, також залежить від забезпеченості площею живлення та умов проходження основних етапів органогенезу. За сприятливих умов рослини можуть формувати більшу кількість генеративних органів, що створює передумови для підвищення їхньої продуктивності. Проте збільшення кількості суцвіть супроводжується зростанням потреби в продуктах фотосинтезу, воді та поживних речовинах. Якщо надходження необхідних ресурсів є недостатнім, частина сформованих генеративних органів може не забезпечити повноцінного утворення плодів.

На формування кількості плодів у суцвітті впливають умови цвітіння, запилення, водозабезпечення та мінерального живлення. За високої густоти посіву конкуренція між рослинами може обмежувати надходження асимілянтів до генеративних органів, що негативно позначається на реалізації їхнього продуктивного потенціалу. За меншої густоти окремі рослини можуть мати сприятливіші умови для формування плодів, однак загальна кількість суцвіть і плодів у розрахунку на гектар може бути меншою.

Одним із показників структури врожаю, що характеризує виповненість плодів, є маса 1000 плодів. Її величина залежить від сортових особливостей, забезпеченості рослин вологою та поживними речовинами, а також від погодних умов у період формування й достигання врожаю. За надмірного загущення та нестачі вологи може обмежуватися накопичення сухої речовини в плодах, унаслідок чого їхня маса зменшується. Проте реакція цього показника на зміну норми висіву не є однозначною, оскільки визначається взаємодією кількох чинників вирощування [14].

За результатами експерименту, зміни морфологічних показників залежно від норми висіву та удобрення мали нелінійний характер. Автори також установили зв’язок між інтенсивністю висіву та показниками виходу ефірної олії. За конкретних умов досліду найвищу врожайність досліджуваних сортів отримано за норми висіву 2,5 млн насінин/га та внесення добрив у нормі $N_{135}P_{60}K_{120}$. Ці результати підтверджують важливість узгодженого регулювання густоти посіву й мінерального живлення, проте зазначені параметри не слід вважати універсальними для всіх регіонів і технологій вирощування коріандру.

Отже, норма висіву істотно впливає на ріст, розвиток та індивідуальну продуктивність коріандру через зміну умов освітлення, водозабезпечення й мінерального живлення. Оптимальний рівень густоти має забезпечувати баланс між кількістю рослин на одиниці площі та їхньою здатністю формувати продуктивні гілки, суцвіття й повноцінні плоди. Саме досягнення такого співвідношення створює передумови для підвищення загальної врожайності культури [15-18].

Норма висіву, спосіб сівби та ширина міжрядь є взаємопов’язаними складовими технології вирощування коріандру посівного. Їхнє поєднання визначає густоту посіву, характер просторового розміщення рослин і величину площі живлення. Навіть за однакової кількості висіяного насіння умови росту рослин можуть істотно відрізнятися залежно від відстані між рядками та рівномірності розподілу посівного матеріалу в них. Тому визначення

оптимальних параметрів сівби потребує комплексного підходу з урахуванням біологічних особливостей культури й умов її вирощування.

У виробничій практиці застосовують звичайний рядковий спосіб сівби з шириною міжрядь близько 15 см, а також широкорядний спосіб із міжряддями 30, 45 і 60 см. Кожен із цих варіантів потребує відповідного коригування норми висіву. Зі збільшенням ширини міжрядь за незмінної загальної кількості висіяних плодів зростає їхня концентрація в рядку, що може посилювати внутрішньовидову конкуренцію. Відповідно, підбір норми висіву має забезпечувати не лише необхідну кількість рослин на гектарі, а й сприятливі умови для їхнього просторового розміщення [19].

Звичайний рядковий спосіб сівби характеризується відносно рівномірним розподілом рослин по площі поля. За належної густоти це сприяє швидкому формуванню листкового покриву, ефективнішому використанню сонячного світла та зменшенню відкритої поверхні ґрунту. Унаслідок цього культурні рослини можуть краще конкурувати з бур’янами. Однак надмірне підвищення норми висіву за такого способу здатне спричинити загущення посіву, обмежити розвиток бічних пагонів і знизити індивідуальну продуктивність рослин.

За широкорядного способу сівби рослини розміщуються більш концентровано в рядках, тоді як міжряддя залишаються вільнішими. Така схема створює можливості для механізованого догляду за посівами та проведення міжрядного обробітку ґрунту. Водночас за надмірної норми висіву може посилюватися конкуренція між рослинами всередині рядка, навіть якщо загальна густота посіву на одиниці площі не є надто високою. Крім того, повільне змикання рослин у міжряддях може сприяти розвитку бур’янів, особливо на початкових етапах вегетації.

За результатами досліджень вчених, проведених у центральному Лісостепу України, ефективність різних норм висіву коріандру залежала від ширини міжрядь і сортових особливостей культури. Для сортів Оксаніт і Нектар результативними виявилися звичайний рядковий спосіб сівби з

міжряддями 15 см і широкорядні варіанти з міжряддями 30 та 45 см за норми висіву 2,5 млн схожих плодів на гектар. Наведені результати засвідчують, що продуктивність коріандру визначається не окремим технологічним прийомом, а відповідним поєднанням густоти посіву, способу розміщення рослин і сортових характеристик [20].

У виробничих рекомендаціях щодо вирощування коріандру також простежується залежність норми висіву від ширини міжрядь. Зокрема, для широкорядного способу з міжряддями 60 см наводять норму 1,4-1,5 млн плодів/га, за ширини міжрядь 45 см – 1,7-1,8 млн плодів/га, а для звичайного рядкового способу з міжряддями 15 см – 3,4-3,6 млн плодів/га. Такі показники відображають конкретні технологічні рекомендації та потребують перевірки з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов, сортових особливостей і якості посівного матеріалу.

Таким чином, оптимізація норми висіву коріандру повинна здійснюватися з урахуванням способу сівби, ширини міжрядь, біологічних властивостей сорту та запланованої густоти продуктивного стеблостою. Узгоджене регулювання цих параметрів дає змогу поліпшити умови росту й розвитку рослин, забезпечити ефективніше використання ресурсів середовища та підвищити врожайність культури. Визначення найбільш доцільного поєднання зазначених елементів технології має ґрунтуватися на результатах польових досліджень, проведених у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах [21].

Ефірна олія коріандру являє собою багатокомпонентну суміш летких органічних речовин, серед яких провідне значення має ліналоол. Цей компонент формує характерний запах стиглих плодів і широко використовується як цінна сировина для харчової та парфумерної галузей. Окрім ліналоолу, ефірна олія містить низку інших терпеноїдних сполук. Їх кількісне співвідношення визначається генетичними властивостями рослин, агрокліматичними умовами, фазою стиглості плодів і технологією вилучення олії. За результатами наукових досліджень, концентрація ефірної олії в плодах

коріандру може суттєво відрізнятися залежно від вирощуваного сорту та особливостей технології його культивування.

Основна частина ефірної олії зосереджується в спеціалізованих секреторних утвореннях плодів – олійних канальцях, які називають вітіями. Її накопичення відбувається впродовж формування та достигання плодів. У дослідженнях науковця та його колег установлено, що найвища концентрація ефірної олії спостерігалася приблизно через три-чотири тижні після завершення цвітіння, а надалі її рівень міг знижуватися. Також було виявлено, що пошкодження оболонок плодів у процесі їх розділення призводить до втрати певної кількості олії. Отримані результати підкреслюють необхідність своєчасного збирання врожаю та належного виконання операцій післязбиральної обробки рослинної сировини [22].

Формування вмісту ефірної олії в плодах коріандру залежить від поєднання спадкових характеристик рослин і факторів зовнішнього середовища. До основних чинників належать сортові особливості, температурний режим, рівень вологозабезпечення, мінеральне живлення, строки сівби, густота стояння рослин, ширина міжрядь і тривалість вегетації. Важливу роль відіграє норма висіву, адже від неї залежить густота посіву, просторове розміщення рослин і ступінь конкуренції за основні ресурси, що впливає на формування генеративних органів.

Під час оцінювання ефіроолійності необхідно розмежовувати два показники: відсотковий вміст ефірної олії в плодах і її загальний вихід з одиниці площі. Останній визначається як урожайністю плодів, так і концентрацією олії в рослинній сировині. Тому збільшення врожаю плодів не завжди супроводжується зростанням відсоткового вмісту ефірної олії. Водночас навіть за певного зменшення її концентрації загальна кількість отриманої олії з гектара може збільшуватися, якщо приріст урожайності плодів компенсує відповідне зниження.

Таким чином, для комплексної оцінки впливу технологічних прийомів на вирощування коріандру потрібно враховувати одночасно врожайність

плодів, концентрацію ефірної олії та її вихід з одиниці площі. Такий підхід забезпечує об'єктивніше визначення агрономічної й технологічної ефективності виробництва цієї культури [23].

Норма висіву належить до основних елементів технології вирощування коріандру, які впливають на формування врожаю та якісні показники плодів. Вона визначає густоту посіву, площу живлення окремих рослин і рівень їхньої конкуренції впродовж вегетаційного періоду. Залежно від щільності стеблостою змінюються освітленість рослин, доступність вологи й поживних елементів, інтенсивність утворення бічних пагонів та розвиток генеративних органів. У сукупності ці процеси можуть позначатися на накопиченні ефірної олії в плодах.

За зменшеної норми висіву рослини отримують більше простору для розвитку кореневої системи та надземної маси. Якщо забезпеченість вологою й елементами живлення є достатньою, це сприяє інтенсивнішому гілкуванню та формуванню більшої кількості суцвіть, створюючи передумови для підвищення індивідуальної продуктивності. Однак більша кількість генеративних органів на одній рослині не гарантує збільшення вмісту ефірної олії у плодах. Цей показник також залежить від генотипу сорту, умов достигання та особливостей розвитку секреторних структур [24].

Підвищення норми висіву зумовлює збільшення густоти рослин і посилення конкуренції між ними за світло, воду та поживні речовини. За надмірного загущення погіршується освітлення нижніх ярусів посіву, може обмежуватися розвиток бічних пагонів і змінюватися співвідношення між вегетативними та генеративними органами. Унаслідок цього змінюються умови формування плодів і накопичення в них ефірної олії. Водночас характер такої залежності визначається конкретними умовами вирощування й не є однаковим для всіх агротехнологічних ситуацій.

Вагомі результати щодо впливу норми висіву на продуктивність коріандру та показники ефіроолійності отримав науковець у дослідженнях, проведених у 2002-2003 роках у районі Ван-Геваш у Туреччині. У досліді

вивчали чотири норми висіву – 1,0; 1,5; 2,0 та 2,5 кг/га – і визначали врожайність плодів, структурні елементи врожаю, вміст ефірної олії та її вихід з одиниці площі. Найвищу врожайність плодів, яка становила 129,50 кг/га, і найбільший вихід ефірної олії – 0,48 кг/га – зафіксовано за норми висіву 2,0 кг/га. Водночас найбільшу кількість гілок і суцвіть у розрахунку на одну рослину отримано за найменшої досліджуваної норми висіву. Це свідчить про те, що підвищення індивідуальної продуктивності рослин не завжди забезпечує максимальну врожайність посіву з одиниці площі [25].

Науковці вивчали залежність структурних показників урожаю коріандру, концентрації ефірної олії та її виходу від норми висіву й рівня мінерального живлення. За результатами експерименту встановлено обернену залежність між збільшенням норми висіву та показниками вмісту й виходу ефірної олії. Найвищої врожайності плодів у конкретних умовах досліду досягнуто за висіву 2,5 млн насінин/га на фоні внесення мінеральних добрив у нормі $N_{135}P_{60}K_{120}$.

Наведені результати демонструють, що вплив норми висіву на врожайність плодів і концентрацію ефірної олії може мати різний характер. За збільшення густоти посіву врожайність може зростати до певного оптимального рівня, тоді як відсотковий вміст олії не обов'язково підвищується. З огляду на це, під час обґрунтування оптимальної норми висіву слід брати до уваги не лише кількість отриманих плодів, а й їхню якість та потенційний вихід ефірної олії.

Варто враховувати, що результати окремих досліджень не можна беззастережно поширювати на всі ґрунтово-кліматичні зони. Оптимальна норма висіву формується під впливом сортових особливостей, ширини міжрядь, рівня зволоження, родючості ґрунту та системи удобрення. Тому для умов України її доцільно встановлювати за результатами польових дослідів, проведених з урахуванням місцевих агрокліматичних умов і прийнятих елементів технології вирощування коріандру [26].

Ширина міжрядь є одним із важливих технологічних параметрів вирощування коріандру, оскільки визначає особливості розміщення рослин на площі та впливає на умови їхнього росту й розвитку. Залежно від відстані між рядками змінюються розподіл рослин у посіві, інтенсивність взаємного затінення, доступність вологи та елементів живлення, а також швидкість формування листкового покриву. Через зазначені чинники ширина міжрядь може опосередковано впливати на накопичення ефірної олії в плодах.

У виробництві коріандру застосовують звичайний рядковий спосіб сівби з міжряддями близько 15 см, а також широкорядні посіви з відстанню між рядками 30, 45 і 60 см. Кожен спосіб має специфічні особливості формування стеблостою. За вузьких міжрядь рослини рівномірніше розподіляються по площі, що за відповідної густоти сприяє швидшому змиканню листкового покриву. За широкорядної сівби рослини розміщуються компактніше в рядках, а міжряддя стають ширшими, унаслідок чого змінюються умови освітлення та конкуренції за ресурси [27].

Застосування звичайного рядкового способу може забезпечувати швидше покриття поверхні ґрунту листками й ефективніше використання сонячної радіації посівом. Проте за надмірної густоти погіршується освітлення окремих частин рослин і посилюється конкуренція за вологу та поживні речовини. Це може позначатися на розвитку генеративних органів і формуванні плодів. Водночас безпосередній вплив таких змін на відсотковий вміст ефірної олії потребує підтвердження результатами лабораторного аналізу.

За широкорядного способу сівби збільшення відстані між рядками може покращувати освітлення окремих рослин і створювати сприятливіші умови для розвитку бічних пагонів. Однак реалізація такого ефекту залежить від норми висіву, оскільки надмірна кількість рослин у рядку посилює конкуренцію навіть за значної ширини міжрядь. Крім того, незатінена поверхня ґрунту між рядками може сприяти поширенню бур'янів і посиленню непродуктивних втрат вологи за певних погодних умов.

Протягом двох вегетаційних сезонів дослідники порівнювали міжряддя 15 і 30 см за норм висіву 10, 20, 30 та 40 кг/га. Установлено, що обидва досліджувані чинники істотно впливали на врожайність плодів, вихід ефірної олії, її концентрацію, масу 1000 плодів та інші елементи структури врожаю. Найкращі результати за врожайністю плодів і виходом ефірної олії отримано за поєднання міжрядь 15 см із нормою висіву 20 кг/га. У цьому варіанті також відзначено високий вміст ліналоолу в складі ефірної олії.

Отримані результати підтверджують необхідність узгодженого вибору ширини міжрядь і норми висіву. Водночас слід розрізняти вміст ліналоолу в ефірній олії та загальну концентрацію ефірної олії в плодах. Перший показник характеризує співвідношення окремих компонентів у складі олії, тоді як другий відображає її кількість у рослинній сировині. Тому висока частка ліналоолу не обов'язково свідчить про найбільший загальний вміст ефірної олії в плодах [28].

Додаткові відомості наведено в монографії, присвяченій науковим досягненням у галузі агроінженерії, агрономії та ветеринарної медицини в межах польсько-української співпраці. У відповідному дослідженні визначали вміст ефірної олії в плодах коріандру залежно від ширини міжрядь, норми висіву та способу збирання. За однофазного збирання концентрація олії за міжрядь 15 см становила 1,3-1,4 %, а за міжрядь 30 см – 1,7-1,8 %. За двофазного збирання ці показники дорівнювали відповідно 1,7-1,8 та 2,0-2,1 %. Наведені дані вказують на залежність вмісту ефірної олії від комплексу технологічних прийомів і засвідчують необхідність урахування способу збирання під час аналізу впливу ширини міжрядь.

Отже, ширина міжрядь є важливим чинником формування врожайності та якісних характеристик плодів коріандру. Проте характер і ступінь її впливу залежать від норми висіву, умов вирощування та способу збирання. Для визначення найбільш ефективного варіанта необхідно комплексно оцінювати врожайність плодів, вміст ефірної олії та її вихід з одиниці площі [29].

Норма висіву та ширина міжрядь належать до взаємопов'язаних елементів технології вирощування коріандру, спільний вплив яких визначає густоту продуктивного стеблостою, площу живлення рослин, інтенсивність конкуренції та особливості формування генеративних органів. Тому вплив цих чинників на ефіроолійність доцільно розглядати комплексно, оскільки зміна одного параметра може змінювати ефективність іншого.

За поєднання вузьких міжрядь із низькою нормою висіву рослини розміщуються відносно рівномірно, однак загальна густота посіву може виявитися недостатньою для повноцінного використання площі живлення. За таких умов окремі рослини здатні формувати більше бічних пагонів, проте врожайність плодів з одиниці площі може обмежуватися недостатньою кількістю рослин. При цьому концентрація ефірної олії визначатиметься насамперед особливостями формування та достигання плодів, а не лише розмірами рослин.

Поєднання вузьких міжрядь із підвищеною нормою висіву сприяє швидшому формуванню густого листкового покриву. Це може поліпшувати використання світла та обмежувати розвиток бур'янів. Однак за надмірного загущення посилюється конкуренція між рослинами, що здатне стримувати розвиток бічних пагонів і зменшувати індивідуальну продуктивність. Отже, збільшення норми висіву до певної межі може забезпечувати приріст урожайності, тоді як подальше загущення не обов'язково супроводжуватиметься підвищенням продуктивності [30].

За широкорядного способу сівби та зменшеної норми висіву рослини отримують більшу площу живлення, що за сприятливих умов може стимулювати гілкування й формування розвинених суцвіть. Водночас надмірне зрідження посіву може призводити до неповного використання площі та посилення забур'яненості. Підвищення норми висіву за широких міжрядь збільшує кількість рослин у рядках, однак за надмірної густоти конкуренція за основні ресурси знову стає обмежувальним чинником.

Важливе значення для формування врожаю та ефіроолійності має мінеральне живлення, зокрема забезпеченість рослин азотом, фосфором і калієм. Ці елементи беруть участь у формуванні листкового апарату, розвитку генеративних органів і накопиченні органічних речовин. За дефіциту поживних елементів рослини не завжди здатні повністю реалізувати потенціал продуктивності навіть за оптимальної густоти посіву. Водночас надмірне азотне живлення може стимулювати вегетативний розвиток і змінювати співвідношення між ростом рослин та формуванням плодів.

Вчені в проведених дослідженнях вивчали вплив густоти посіву, ширини міжрядь і азотного удобрення на врожайність коріандру та виробництво ефірної олії. За результатами досліду оптимальною було визначено густоту 200 схожих насінин/м². Її збільшення до 300 насінин/м² супроводжувалося зниженням урожайності приблизно на 4 %, а до 400 насінин/м² – на 15 %. Найефективнішою шириною міжрядь за умов проведеного експерименту виявилося значення 12,5 см. Застосування азотних добрив зменшувало концентрацію ефірної олії на 0,10-0,20 відсоткового пункта, проте завдяки підвищенню врожайності плодів її вихід зростав до 6,5 кг/га.

Наведені результати мають практичну цінність, оскільки демонструють можливість різноспрямованих змін концентрації ефірної олії та її загального виходу з гектара. Зниження відсоткового вмісту олії в плодах не завжди означає зменшення її сумарної кількості. Якщо приріст урожайності плодів компенсує зниження концентрації олії, загальний вихід ефіроолійної продукції може збільшуватися [31].

Водночас результати зазначених досліджень відображають конкретні ґрунтово-кліматичні умови й потребують перевірки для відповідних регіонів України. Сортові особливості, природна родючість ґрунту, рівень зволоження та погодні умови можуть суттєво впливати на вибір оптимального поєднання норми висіву й ширини міжрядь.

Таким чином, взаємодія норми висіву та ширини міжрядь впливає як на врожайність коріандру, так і на формування ефірної олії в його плодах. Для обґрунтування оптимальних параметрів технології доцільно проводити факторні польові дослідження, у яких обидва чинники вивчають у взаємозв'язку, а ефективність варіантів оцінюють за врожайністю плодів, концентрацією ефірної олії та її виходом з одиниці площі [32].

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Грунтово-кліматична характеристика зони

Дослідження виконувалися в умовах стаціонарної десятипільної сівозміни, розгорнутої в часі та просторі, на базі ПП «АГРОСПІЛКА МАЛОЛИСОВЕЦЬКА». Господарство розташоване в межах північної підзони Лісостепу України, у селі Малі Лісівці Сквирського району Київської області. Відстань від місця проведення досліджень до обласного центру міста Києва – становить близько 110 км.

Кліматичні умови регіону характеризуються помірно континентальним типом із чітко вираженою сезонністю температурного режиму та розподілу атмосферних опадів. Середньорічна температура повітря перебуває в межах +7–8 °С. Останні весняні заморозки зазвичай припадають на середину квітня, а тривалість безморозного періоду в середньому становить 160-170 днів.

Літній період характеризується достатньо теплими погодними умовами, зокрема середньомісячна температура повітря в липні досягає +18-19 °С. Сума активних температур за період із температурою повітря понад +15 °С становить 1600-2500 °С, а кількість днів із середньодобовою температурою вище зазначеного показника сягає 120-125. Середньорічна кількість атмосферних опадів коливається в межах 550-700 мм. У літній період значна їх частина випадає у вигляді інтенсивних короткочасних злив, що зумовлює нерівномірність зволоження ґрунту.

Ґрунтовий покрив території господарства представлений переважно чорноземами типовими малогумусними та середньогумусними. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту може досягати 4 %, реакція ґрунтового середовища характеризується показником pH у межах 6,5-7,2, що відповідає нейтральному

або близькому до нейтрального рівню кислотності. Ґрунтотворними породами є легкі лесоподібні глини та суглинки. Сукупність зазначених ґрунтово-кліматичних характеристик створює загалом сприятливі передумови для вирощування сільськогосподарських культур, зокрема коріандру посівного.

Метеорологічні особливості вегетаційного періоду та динаміка основних погодних показників у роки проведення досліджень наведені в таблиці 1.

Таблиця 1. Погодні умови в роки досліджень за даними Сквирської метеостанції

Місяць	2025 рік		2026 рік	
	сума опадів, мм	середня температура	сума опадів, мм	середня температура
Січень	18,8	2,4	67,3	0,3
Лютий	9,6	-3,8	41,6	-0,4
Березень	23,3	7,4	17,3	5,9
Квітень	33,6	11,0	38,4	9,2
Травень	64,3	13,8	59,2	15,4
Червень	35,7	19,1	44,4	19,5
Липень	78,3	22,8	27,7	20,1
Серпень	10,5	19,1	13	21,5
Вересень	37,1	16,2	66,8	15,4
Жовтень	72,3	8,7		

Порівняльний аналіз погодних умов свідчить про певні відмінності температурного режиму та кількості атмосферних опадів упродовж зимового періоду 2025-2026 років. Зокрема, у січні 2025 року спостерігалися дещо вищі температурні показники за одночасно меншої кількості опадів. Натомість січень 2026 року відзначався нижчою температурою повітря, проте характеризувався істотно більшим надходженням атмосферної вологи. Подібна тенденція простежувалася і в лютому 2026 року, температурний режим був м'якшим, а кількість опадів значно перевищувала показники аналогічного місяця попереднього року.

У весняний період відзначалося поступове підвищення температури повітря, що відповідало сезонній динаміці розвитку погодних умов. Березень

2025 року характеризувався дещо вищими температурними показниками та більшим рівнем атмосферного зволоження порівняно з березнем 2026 року. У квітні обох років погодні умови були досить подібними, із відносно комфортним температурним режимом та помірною кількістю опадів. Це свідчить про відносну стабільність гідротермічних умов у середині весняного сезону.

Наприкінці весни спостерігалося подальше підвищення температурного фону. Зокрема, травень 2026 року був дещо теплішим порівняно з відповідним місяцем 2025 року. Водночас кількість атмосферних опадів упродовж травня обох років залишалася приблизно на однаковому рівні. Таким чином, аналіз зимово-весняних погодних умов засвідчує наявність міжрічних відмінностей за температурним режимом і рівнем зволоження, які могли впливати на інтенсивність ростових процесів, формування густоти посівів та подальшу продуктивність досліджуваних сільськогосподарських культур.

Літній період характеризувався суттєвою мінливістю погодних умов, насамперед за показниками температурного режиму та кількості атмосферних опадів. На початку літа в обох роках досліджень спостерігалися відносно стабільні та теплі погодні умови, які супроводжувалися помірним рівнем зволоження.

Водночас у середині літнього сезону проявилися помітні міжрічні відмінності. Зокрема, липень 2025 року відзначався високими температурними показниками та значною кількістю атмосферних опадів, що зумовило поєднання спекотної погоди з інтенсивним зволоженням. Натомість у липні 2026 року температурний фон був дещо нижчим, а кількість опадів істотно скоротилася, що свідчило про формування більш сухих погодних умов.

Завершення літнього періоду в обидва роки характеризувалося дефіцитом атмосферної вологи та переважанням посушливих умов. Проте серпень 2026 року вирізнявся вищими температурними показниками порівняно з

аналогічним місяцем 2025 року, що посилювало негативний вплив недостатнього зволоження на водний режим ґрунту та умови росту рослин.

У вересні також спостерігалися певні відмінності між роками досліджень. Так, вересень 2025 року був дещо теплішим і характеризувався меншою кількістю атмосферних опадів. Натомість у вересні 2026 року відбулося збільшення кількості опадів, що сприяло покращенню умов зволоження ґрунту. Загалом наведені особливості свідчать про значну мінливість гідротермічних умов упродовж вегетаційного періоду, що необхідно враховувати під час оцінювання формування врожайності та продуктивності досліджуваної культури.

2.2. Схема та методика виконання досліджень

Агротехнічні та біологічні основи вирощування коріандру встановлювали шляхом постановки польових, лабораторних дослідів в господарстві
ПП «АГРОСПІЛКА МАЛОЛИСОВЕЦЬКА».

При проведенні дослідів використано загальноприйняті методики.

Програма досліджень включала задачі, як вивчення способів сівби та норм висіву насіння, врожайність коріандру.

Ми визначали врожайність коріандру залежно від способів сівби та норм висіву.

Дослід двофакторні:

Перший фактор – способи сівби коріандру (ширина міжрядь):

1 – 15 см;

2 – 30 см (контроль);

3 – 45 см;

Другий фактор – норми висіву:

1 – 1,5 млн../га;

2 – 2,0 млн../га (контроль);

3 – 2,5 млн../га;

Предмет досліджень – способи сівби та норми висіву коріандру сорту Янтар (національний стандарт).

Повторність досліду – триразова. Облікова площа елементарної ділянки – 55 м^2.

Попередник –пшениця озима. Після збирання попередника проводили дискування. Оранку проводили в кінці вересня – на початку жовтня на глибину 22-24 см плугом ПЛН-3-35.

Із настанням фізичної стиглості ґрунту для закриття вологи проводили ранньовесняне боронування важкими зубовими боронами ЗБЗТС-1,0.

Сівбу проводили в першій половині квітня сівалкою СЗТ-3,6. Одразу після сівби посіви прикочували кільчасто-голчастими катками ЗККШ 0,6.

Після з'явлення сходів посіви обприскували за наявності трьох справжніх листків у коріандру граміницидами та гербіцидом Гезагард.

Збирання урожаю коріандру здійснювали в першій декаді серпня прямим комбайнуванням комбайном «Сампо-130». Із кожної ділянки плоди зважували, відбирали проби для визначення маси 1000 плодів, вологості, вмісту ефірної олії. Впродовж всього періоду вегетації коріандру проводили такі спостереження і дослідження:

Протягом всього періоду росту і розвитку коріандру проводили наступні спостереження і дослідження в дослідах:

1. Фенологічні спостереження. Відзначали дату сівби, початок і повні сходи коріандру, настання його фенологічних фаз росту і розвитку: гілкування; цвітіння, утворення та дозрівання плодів.

2. Опис особливостей росту і розвитку рослин. Зверталась увага на загальний стан рослин коріандру в посіві, відмічались ушкодження їх шкідниками та ураження хворобами, враховувались інші фактори, що впливали на рослини протягом всього періоду вегетації.

3. Густота рослин. Підрахунок рослин коріандру проводили у період повних сходів, цвітіння і дозрівання насіння на кожній ділянці досліду в двох

несуміжних повтореннях на постійно закріплених ділянках 0,25 м^2 у чотирьох місцях, загальною площею 1 м^2.

4. Виміри висоти рослин проводили в динаміці у фазу цвітіння, плодоутворення і перед збиранням врожаю коріандру на 30 постійно закріплених рослинах у всіх ділянках у двох несуміжних повтореннях.

5. Морфологічна структура рослин перед збиранням визначалась на кожній ділянці двох несуміжних повторень на 30 типових рослинах. Елементи структури (листя, стебла, репродуктивні органи) визначались кількісно-ваговим методом.

6. Облік врожаю зеленої маси проводили ваговим методом у фази розетки листя, стеблування, цвітіння, утворення плодів шляхом поділяночного скошування рослин з усієї облікової площі. Вихід абсолютно сухої речовини визначали методом пробного снопа шляхом зважування рослин в сирому стані і після висушування до постійної ваги термостатно-ваговим методом.

7. Облік врожаю плодів коріандру здійснювали шляхом скошування і обмолоту всієї облікової площі ділянки, комбайном «Sampo-130» та подальшого його зважування. Структуру врожаю встановлювали шляхом урахування кількості продуктивних гілок першого порядку на рослині, маси і кількості плодів у зонтику та маси 1000 плодів.

8. Структуру насіннєвого куща і біологічний врожай плодів визначали за методом «пробного снопа» при цьому враховувались: маса снопа, кількість гілок першого порядку, кількість суцвіть з плодами та без нього на одну продуктивну гілку (середнє з двох проб по 30 стебел в кожному); кількість плодів у суцвітті та з рослини (середнє з двох проб по 50 суцвіть у кожному); вихід кондиційних плодів.

9. Визначення вмісту ефірної олії та її якість в плодах коріандру визначали згідно ДСТУ 4654-2006 .

10. Математичний обробіток урожайних даних проводили методом дисперсійного аналізу на ПК за методикою Б.А. Доспєхова та методом статистичного аналізу в середовищі програми Microsoft office Exel.

РОЗДІЛ 3

ВПЛИВ СПОСОБИ СІВБИ І НОРМИ ВИСІВУ ПЛОДІВ КОРІАНДРУ НА ЯКІСТЬ ТА ВРОЖАЙНІСТЬ

3.1. Якість плодів коріандру залежно від досліджуваних факторів

Накопичення біологічно активних речовин у рослинах має певну закономірність і залежить від їхніх видових та родинних особливостей. Одні рослини характеризуються переважним утворенням ефірних олій, тоді як в інших основними продуктами вторинного обміну є алкалоїди та інші сполуки. Здатність споріднених видів синтезувати однакові або хімічно подібні речовини пояснюється наявністю подібних ферментних систем, які забезпечують перебіг відповідних біохімічних реакцій. Це свідчить про спільність основних процесів обміну речовин у близьких за походженням рослин.

Характерною особливістю рослин є неоднаковий розподіл біологічно активних сполук між окремими органами та тканинами. Наприклад, у хінного дерева алкалоїди зосереджуються переважно в корі, у наперстянки серцеві глікозиди містяться здебільшого в листках, а представники родини Селерові (Apiaceae), до якої належить коріандр, накопичують значну кількість ефірної олії у плодах. Така специфіка локалізації речовин визначає особливості використання рослинної сировини в різних галузях промисловості.

Важливе значення ефірні олії мають для парфумерної промисловості. Зокрема, цитраль та ароматичні сполуки, отримані на його основі, використовують як компоненти для створення різноманітних парфумерних композицій. Це зумовлює значний інтерес до рослин, здатних синтезувати ефірні олії з цінними ароматичними властивостями [33].

Процеси утворення та накопичення біологічно активних речовин у рослинах підпорядковуються закономірностям їхнього онтогенетичного

розвитку. Інтенсивність цих процесів визначається віком рослин, фазою вегетації, порою року, а в окремих випадках – навіть часом доби. Так, у насінні рицини вміст жирної олії поступово зростає від фази молочної до повної стиглості, причому загальне збільшення може наближатися до 100 %. Подібна закономірність характерна й для м’яти перцевої, в ефірній олії якої під час цвітіння зростає кількість ментолу як у вільній, так і в зв’язаній формах. Водночас у процесі розвитку рослин можуть змінюватися не лише кількісні показники, а й якісний склад накопичених сполук.

Таким чином, анатомічна будова плодів коріандру та зміни, що відбуваються в ефіроолійних вмістищах упродовж їхнього розвитку, мають важливе значення для формування ефіроолійності сировини. Дослідження засвідчують наявність певної залежності між ступенем розвитку ефіроолійних ходів і вмістом ефірної олії у плодах. Це дає підстави розглядати фазу достигання як один із важливих чинників, що визначає кількісні та якісні характеристики ефірної олії коріандру [34].

Маса плодів з однієї рослини та їх кількість, залежно від досліджуваних факторів наведено у наступні таблиці.

Результати досліджень, наведені в таблиці, демонструють залежність кількості та маси плодів коріандру з однієї рослини від ширини міжрядь і встановленої норми висіву. Так, за ширини міжрядь 45 см і контрольної норми висіву 2,0 млн шт./га було сформовано в середньому 177 плодів на рослину із загальною масою 1,04 г.

Зниження норми висіву до 1,5 млн шт./га сприяло покращенню показників індивідуальної продуктивності рослин: кількість плодів збільшилася до 183 шт., а їх загальна маса становила 1,10 г.

Натомість підвищення норми висіву до 2,5 млн шт./га супроводжувалося зменшенням цих показників відповідно до 165 шт. та 1,01 г, що свідчить про негативний вплив надмірного загущення посівів.

За ширини міжрядь 30 см на контрольному варіанті (2,0 млн шт./га) було отримано 186 плодів з однієї рослини загальною масою 1,15 г. За меншої

норми висіву (1,5 млн шт./га) спостерігалося подальше підвищення продуктивності, при цьому кількість плодів досягала 191 шт., а їх маса – 1,21 г.

Таблиця 2. Маса плодів з однієї рослини та їх кількість, залежно від досліджуваних факторів, середнє за 2025-2026 роки

Ширина міжрядь, См.	Норма висіву, млн /га схожих плодів.	Кількість плодів на одну рослину, шт.	Маса плодів з однієї рослини, г.
45	1,5	183	1,10
	2,0 (конт)	177	1,04
	2,5	165	1,01
30 (конт.)	1,5	191	1,21
	2,0 (конт)	186	1,15
	2,5	178	1,12
15	1,5	237	1,65
	2,0 (конт)	228	1,53
	2,5	219	1,39

Збільшення норми до 2,5 млн шт./га, навпаки, зумовлювало зниження відповідних значень до 178 шт. і 1,12 г.

Найвищі показники індивідуальної продуктивності рослин були характерними для звичайного рядкового способу сівби. Зокрема, на контрольному варіанті з нормою висіву 2,0 млн шт./га формувалося 228 плодів на одну рослину загальною масою 1,53 г. Зменшення норми висіву до 1,5 млн шт./га забезпечило максимальні значення досліджуваних показників у досліді – 237 плодів та 1,65 г. За збільшення норми висіву до 2,5 млн шт./га кількість плодів зменшувалася до 219 шт., а їх маса – до 1,39 г. Водночас навіть за такого рівня загущення отримані результати перевищували відповідні показники варіантів із ширшими міжряддями.

Результати порівняння свідчать про істотну роль способу розміщення рослин на площі та густоти посіву у формуванні основних елементів індивідуальної продуктивності коріандру. Зі зменшенням норми висіву створюються сприятливіші умови для розвитку окремих рослин, що проявляється у збільшенні кількості та маси сформованих плодів.

Таким чином, найбільш сприятливим поєднанням досліджуваних чинників виявився звичайний рядковий спосіб сівби з нормою висіву 1,5 млн шт./га. Саме за цього варіанта отримано найвищі значення кількості плодів і їх загальної маси з однієї рослини, що підтверджує перевагу такого поєднання агротехнічних параметрів за формування індивідуальної продуктивності коріандру.

Маса 1000 плодів коріандру залежно від досліджуваних факторів наведена у наступній таблиці

Аналіз даних таблиці свідчить про високу стабільність показника маси 1000 плодів за ширини міжрядь 15 см. У цьому варіанті досліду різниця між 2025 та 2026 роками за різних норм висіву була незначною. Зокрема, за норм висіву 1,5 та 2,5 млн шт./га відхилення становило лише 0,05 г, тоді як за норми 2,0 млн шт./га показник залишався незмінним і дорівнював 6,58 г в обидва роки. Це може свідчити про те, що вузькорядне розміщення рослин сприяє формуванню більш стабільних умов розвитку посіву та зменшує вплив міжрічної мінливості погодних чинників на формування плодів.

За ширини міжрядь 30 см також спостерігалися відносно незначні коливання досліджуваного показника. У 2026 році порівняно з 2025 роком маса 1000 плодів зменшилася за всіма досліджуваними нормами висіву в середньому на 0,07-0,08 г, що вказує на подібну реакцію рослин на зміну умов вирощування.

За найширшої ширини міжрядь 45 см варіанти з нормами висіву 1,5 та 2,0 млн шт./га також характеризувалися незначним зниженням маси 1000 плодів у 2026 році – відповідно на 0,06 та 0,05 г. Водночас за підвищеної норми

висіву до 2,5 млн шт./га виявлено протилежну тенденцію: показник збільшився на 0,39 г, з 6,16 до 6,55 г.

Таблиця 3. Маса 1000 плодів коріандру залежно від досліджуваних факторів, середнє за 2025-2026 роки

Ширина міжрядь, см.	Норма висіву, млн/га схожих плодів.	Маса 1000 плодів, г.		Середнєза два роки.
		2025 р.	2026 р.	
45	1,5	6,28	6,22	6,25
	2,0 (конт.)	6,22	6,17	6,20
	2,5	6,16	6,55	6,36
30(конт.)	1,5	6,43	6,36	6,40
	2,0 (конт.)	6,38	6,31	6,35
	2,5	6,32	6,24	6,28
15	1,5	6,69	6,64	6,67
	2,0 (конт.)	6,58	6,58	6,58
	2,5	6,52	6,47	6,50
$НІР_{0,05}$ фактор А				0,072
$НІР_{0,05}$ фактор В				0,053
$НІР_{0,05}$ фактор АВ				0,041

Така особливість потребує додаткового врахування погодних умов, насамперед забезпеченості вологою та температурного режиму в період формування і наливу плодів у 2026 році.

Для визначення практичної ефективності досліджуваних агротехнічних прийомів важливе значення має порівняння отриманих результатів із контрольними варіантами. За абсолютний контроль прийнято поєднання ширини міжрядь 30 см і норми висіву 2,0 млн шт./га, за якого маса 1000 плодів становила 6,35 г. Найкращий варіант досліду (15 см × 1,5 млн шт./га) забезпечив підвищення цього показника до 6,67 г, що на 0,32 г, або 5,04 %, більше порівняно з контролем.

За ширини міжрядь 15 см і норми висіву 2,0 млн шт./га маса 1000 плодів становила 6,58 г, перевищуючи контрольне значення на 0,23 г, або 3,62 %.

Найнижчий результат отримано за поєднання міжрядь 45 см із нормою висіву 2,0 млн шт./га – 6,20 г, що на 0,15 г або 2,36 % менше порівняно з абсолютним контролем.

Порівняння варіантів з однаковою нормою висіву 2,0 млн шт./га, але різною шириною міжрядь, також підтверджує перевагу вужчого розміщення рослин. Так, зменшення ширини міжрядь із 30 до 15 см сприяло збільшенню маси 1000 плодів із 6,35 до 6,58 г, тобто на 0,23 г. Натомість розширення міжрядь до 45 см зумовлювало зниження цього показника до 6,20 г, або на 0,15 г відносно контрольного варіанта.

Позитивний вплив вузькорядного способу сівби можна пояснити більш рівномірним розподілом рослин на площі поля та раціональнішим використанням доступного простору. Такий характер розміщення посівів сприяє оптимізації умов освітлення, забезпеченню рослин ресурсами живлення та ефективнішому використанню сонячної радіації. У результаті створюються сприятливіші передумови для формування добре виповнених плодів, що безпосередньо відображається на збільшенні їх маси та показника маси 1000 плодів.

Результати статистичного аналізу підтверджують достовірність впливу досліджуваних чинників на формування маси 1000 плодів. Зокрема, значення $НІР_{05}$ становили 0,072 для фактора А, 0,053 для фактора В та 0,041 для їх взаємодії (АВ). Перевищення відповідних порогів істотності отриманими відхиленнями свідчить про статистично підтверджений характер виявлених закономірностей, а не лише про випадкові коливання експериментальних даних.

Таким чином, для отримання максимальної маси 1000 плодів коріандру доцільно застосовувати вузькорядний спосіб сівби з шириною міжрядь 15 см у поєднанні зі зниженою нормою висіву 1,5 млн шт. схожих плодів на гектар. Саме цей варіант забезпечив найвище значення досліджуваного показника – 6,67 г, що підтверджує його перевагу серед вивчених технологічних поєднань.

3.2. Урожайність, вміст та збір ефірної олії залежно від досліджуваних факторів

У рослинному світі спостерігається певна спеціалізація щодо синтезу та накопичення біологічно активних сполук. Одні групи рослин характеризуються переважним утворенням ефірних олій, інші вирізняються здатністю накопичувати алкалоїди та інші специфічні речовини. Синтез однакових або структурно подібних хімічних сполук у представників однієї родини зумовлений наявністю споріднених ферментних систем, які забезпечують перебіг подібних біохімічних реакцій. Це свідчить про певну спільність процесів обміну речовин у близькоспоріднених видів рослин [35]. Водночас характерною особливістю рослин є нерівномірний розподіл біологічно активних речовин між окремими органами та тканинами. Наприклад, у хінного дерева основна частина алкалоїдів зосереджена в корі, у наперстянки серцеві глікозиди переважно накопичуються в листках, тоді як у представників родини селерових (зонтичних) ефірна олія міститься здебільшого у плодах.

Важливе значення для парфумерної промисловості має цитраль, який використовують як вихідну сполуку для одержання різноманітних ароматичних компонентів. Речовини, синтезовані на його основі, широко застосовуються під час створення парфумерних композицій і, за наведеними в літературі даними, входять до складу понад 85 % рецептур парфумів.

Процеси синтезу та накопичення біологічно активних речовин у рослинах відбуваються відповідно до закономірностей їхнього онтогенетичного розвитку. Інтенсивність цих процесів залежить від віку рослин, фази вегетації, календарного періоду, а в окремих випадках – навіть від часу доби. Так, у насінні рицини вміст жирної олії поступово зростає від фази молочної до повної стиглості, причому загальне збільшення цього показника може наближатися до 100 %. Подібні закономірності простежуються й у м’яти перцевої, в ефірній олії якої протягом цвітіння

збільшується кількість ментолу як у вільній, так і в зв’язаній формах. При цьому зміни можуть стосуватися не лише загального вмісту діючих речовин, а й співвідношення окремих компонентів та їхнього якісного складу.

Показовим прикладом залежності хімічного складу ефірної олії від стадії розвитку рослин є коріандр посівний. Ефірна олія, отримана з плодів у фазі молочної стиглості, за своїм компонентним складом істотно відрізняється від олії, виділеної з повністю дозрілих плодів. Такі відмінності пов’язані з перебігом біохімічних процесів у процесі формування та достигання плодів. Ще значніші зміни хімічного складу лікарської та ефіроолійної сировини можуть виникати під впливом зовнішніх чинників, зокрема кліматичних умов, характеристик ґрунту та особливостей технології вирощування [36-39].

Вміст ефірної олії сортів коріандру за різної ширини міжрядь і норми висіву наведено у наступній таблиці.

З даних таблиці видно, що аналіз показників маси 1000 плодів демонструє закономірні коливання залежно від зміни ширини міжрядь та норми висіву.

За ширини міжрядь 45 см найвищий показник маси 1000 плодів зафіксовано при нормі висіву 2,5 млн. схожих плодів/га, і становив 6,36 г. Водночас за норм 1,5 та 2,0 (контр.) млн. схожих плодів/га значення становили 6,25 г та 6,20 г відповідно.

За ширини міжрядь 30 см, прийнятої за контрольний варіант, найвищу масу 1000 плодів зафіксовано за найменшої норми висіву – 1,5 млн схожих плодів/га, де її значення становило 6,40 г. Подальше збільшення норми висіву до 2,0 та 2,5 млн схожих плодів/га супроводжувалося поступовим зниженням цього показника до 6,35 і 6,28 г відповідно. Така закономірність свідчить про негативний вплив надмірного загущення посівів на формування маси плодів окремої рослини.

За звичайного рядкового способу сівби спостерігалося подальше підвищення маси 1000 плодів порівняно з варіантами, де застосовували ширші

міжряддя. Зокрема, за норми висіву 1,5 млн схожих плодів/га отримано найвище значення цього показника в усьому досліді – 6,67 г.

Таблиця 4. Вміст ефірної олії коріандру за різної ширини міжрядь і норми висіву, середнє за 2025-2026 рр.

Ширина міжрядь, см фактор В	Норма висіву, млн схожих плодів/га, фактор С	Маса 1000плодів, г.	Вміст ефірної олії, %
45	1,5	6,25	2,18
	2,0 (конт.)	6,20	2,16
	2,5	6,36	2,12
30(конт.)	1,5	6,40	2,27
	2,0 (конт.)	6,35	2,23
	2,5	6,28	2,18
15	1,5	6,67	2,33
	2,0 (конт.)	6,58	2,29
	2,5	6,50	2,22
$НІР_{0,05}$ фактор А		0,073	0,025
$НІР_{0,05}$ фактор В		0,049	0,021
$НІР_{0,05}$ фактор АВ		0,041	0,017

Збільшення норми висіву до 2,0 та 2,5 млн схожих плодів/га призводило до його зменшення відповідно до 6,58 та 6,50 г. Отже, зниження густоти стояння рослин за звичайного рядкового способу сівби створювало сприятливіші умови для формування крупніших і краще виповнених плодів.

Аналіз вмісту ефірної олії в плодах коріандру виявив певну залежність цього показника від ширини міжрядь і норми висіву. Загалом простежувалася тенденція до підвищення концентрації ефірної олії за зменшення густоти посіву та звуження міжрядь. Найвищий її вміст – 2,33 % отримано за ширини міжрядь 15 см і мінімальної норми висіву 1,5 млн схожих плодів/га.

Натомість розширення міжрядь до 45 см у поєднанні зі збільшенням норми висіву до 2,5 млн схожих плодів/га супроводжувалося зниженням

вмісту ефірної олії. Мінімальне значення цього показника становило 2,12 %. Виявлена закономірність підтверджує важливість оптимізації площі живлення рослин та густоти їх розміщення для забезпечення не лише високої продуктивності, а й належних якісних характеристик отриманої сировини.

Узагальнення результатів досліджень дає підстави визначити найбільш ефективне поєднання досліджуваних елементів технології вирощування коріандру. Найкращі результати забезпечив варіант із шириною міжрядь 15 см та нормою висіву 1,5 млн схожих плодів/га. За такого поєднання агротехнічних чинників сформовано максимальну масу 1000 плодів – 6,67 г, а вміст ефірної олії досягав найвищого рівня – 2,33 %. Це свідчить про позитивний вплив зазначеного способу розміщення рослин на формування продуктивних і якісних показників культури.

Статистичну достовірність отриманих експериментальних результатів оцінювали за показником найменшої істотної різниці ($НІР_{0,05}$). Для фактора А її значення становило 0,073 г для маси 1000 плодів та 0,025 % для вмісту ефірної олії. За фактором В відповідні показники дорівнювали 0,049 г та 0,021 %. Для взаємодії досліджуваних факторів (АВ) значення $НІР_{0,05}$ становили 0,041 г і 0,017 % відповідно.

Отримані результати статистичної обробки свідчать про істотний вплив досліджуваних агротехнічних прийомів на формування продуктивних і якісних характеристик коріандру. Виявлені відмінності між варіантами досліду, які перевищують відповідні значення $НІР_{0,05}$, підтверджують достовірність встановлених закономірностей. Водночас для остаточного висновку щодо істотності конкретних попарних відмінностей необхідно враховувати їх фактичну величину відносно відповідного порога $НІР_{0,05}$.

Збір ефірної олії кг/га сортів коріандру залежно від досліджуваних факторів наведено у наступній таблиці.

Дані таблиці свідчать, що архітектоніка посіву має вирішальне значення для оптимізації фотосинтетичної активності та продуктивності рослин.

Найбільш сприятливі умови для формування продуктивності коріандру створюються за звичайного рядкового способу сівби.

Таблиця 5. Урожайність та збір ефірної олії кг/га коріандру залежно від досліджуваних факторів, середнє за 2025-2026 рр.

Ширина міжрядь, см,	Норма висіву, млн схожих плодів/га,	Урожайність, ц/га	Збір ефірної олії, кг/га
45	1,5	10,3	22,89
	2,0 (конт.)	12,8	27,43
	2,5	15,9	33,28
30 (конт.)	1,5	11,5	26,33
	2,0 (конт.)	15,5	33,00
	2,5	18,8	39,89
15	1,5	15,1	37,28
	2,0 (конт.)	18,6	45,11
	2,5	21,9	49,06
$НІР_{0,05}$ фактор А		0,30	0,51
$НІР_{0,05}$ фактор В		0,28	0,48
$НІР_{0,05}$ фактор АВ		0,22	0,35

У цьому варіанті досягається найбільш рівномірний розподіл плодів площею живлення, що мінімізує внутрішньовидову конкуренцію за світло на ранніх етапах онтогенезу.

Збільшення ширини міжрядь до 30 та 45 см призводить до поступового погіршення просторової структури посіву, що негативно позначається на загальній продуктивності на одиниці площі.

Порівняльний аналіз варіантів за рівнем урожайності та вмістом ефірної олії за ширини міжрядь 45 см зафіксовано найнижчі абсолютні показники. Урожайність тут становить від 10,3 ц/га при мінімальній нормі висіву 1,5 млн шт./га, до 15,9 ц/га при максимальній – 2,5 млн шт./га. Вихід ефірної олії змінюється відповідно від 22,89 до 33,28 кг/га. На контрольному варіанті 2,0 млн шт./га, показники становлять 12,8 ц/га та 27,43 кг/га відповідно.

Звуження міжряддя до 30 см. забезпечує відчутне зростання продуктивності. Порівняно з міжряддям 45 см, урожайність на відповідних нормах висіву зростає в середньому на 1,2-2,9 ц/га, а збір ефірної олії збільшується на 3,44-6,61 кг/га відповідно. На контролі, за норми висіву 2,0 млн шт./га, урожайність фіксується на рівні 15,5 ц/га із виходом ефірної олії 33,00 кг/га.

Звичайний рядковий спосіб сівби демонструє максимальну реалізацію біологічного потенціалу культури. Урожайність насіння тут варіює від 15,1 ц/га, при 1,5 млн шт./га до максимуму у 21,9 ц/га за норми висіву 2,5 млн шт./га. Паралельно спостерігається піковий показник накопичення ефірної олії, і становить від 37,28 до 49,06 кг/га відповідно. Контрольний варіант за цієї ширини міжрядь забезпечує урожайність 18,6 ц/га та збір ефірної олії 45,11 кг/га.

Аналіз норм висіву показує стійку тенденцію до нарощування продуктивності при збільшенні густоти стояння рослин незалежно від ширини міжрядь.

Збільшення норми висіву з 1,5 до 2,0 млн схожих плодів/га забезпечує стабільну прибавку урожайності в межах 2,1-3,6 ц/га.

Подальше ущільнення посіву до 2,5 млн схожих плодів/га генерує додатковий приріст урожаю ще на 3,3-4,5 ц/га.

Аналогічна тенденція простежується і щодо валового збору ефірної олії, де максимальні цифри незмінно досягаються на підвищеній нормі висіву 2,5 млн шт./га.

Після опису цієї таблиці можна зробити такий висновок, що найкращим у досліді є варіант поєднання ширини міжрядь 15 см та норми висіву 2,5 млн схожих плодів/га. Застосування цього агроприйому гарантує отримання максимальної урожайності 21,9 ц/га та рекордного валового збору ефірної олії 49,06 кг/га, що перевищує показники найменш інтенсивного варіанту, ширина міжрядь 45 см, норма 1,5 млн шт./га майже вдвічі.

Урожайність плодів коріандру залежно від ширини міжрядь наведено у наступній таблиці.

Таблиця 6. Урожайність плодів коріандру залежно від ширини міжрядь, середнє за 2025-2026 роки

Ширина міжрядь, см,	Урожайність за середнім показником ширини міжрядь, ц/га		Середнє за два роки
	2025 р.	2026р.	
45	13,2	12,8	13,0
30 (конт.)	15,9	15,3	15,6
15	19,1	17,9	18,5
$НІР_{0,05}$	0,8	0,9	

Результати досліджень свідчать про чітку закономірність зміни врожайності коріандру залежно від ширини міжрядь. Зазначена тенденція простежувалася протягом обох років досліджень і підтверджує суттєве значення способу розміщення рослин у формуванні продуктивності посівів.

Порівняння отриманих результатів за роками показує, що у 2025 році врожайність була вищою, ніж у 2026 році, незалежно від досліджуваного варіанта. Такі відмінності можна пояснити впливом погодних умов вегетаційного періоду, які визначали інтенсивність росту й розвитку рослин та рівень формування врожаю. Водночас загальна закономірність впливу ширини міжрядь залишалася незмінною в обидва роки.

Встановлено, що поступове звуження міжрядь із 45 до 15 см супроводжувалося закономірним підвищенням урожайності культури. Така тенденція була характерною як для кожного окремого року, так і для середніх значень за період досліджень.

Найнижчу продуктивність отримано за ширини міжрядь 45 см. Урожайність у цьому варіанті становила 13,2 ц/га у 2025 році та 12,8 ц/га у

2026 році. Середнє значення за два роки дорівнювало 13,0 ц/га, що свідчить про менш ефективне використання площі посіву за такого способу розміщення рослин.

За ширини міжрядь 30 см спостерігалося помітне покращення продуктивності посівів. Зокрема, у 2025 році було отримано 15,9 ц/га, а у 2026 році – 15,3 ц/га. Середня врожайність за досліджуваний період становила 15,6 ц/га, що на 2,6 ц/га перевищувало показник варіанта з міжряддями 45 см. Отже, зменшення ширини міжрядь сприяло підвищенню ефективності використання посівної площі та створювало кращі передумови для формування врожаю.

Найвищий рівень продуктивності забезпечив звичайний рядковий спосіб сівби з шириною міжрядь 15 см. За цього варіанта врожайність у 2025 році досягла 19,1 ц/га, тоді як у 2026 році становила 17,9 ц/га. Середній показник за роки досліджень дорівнював 18,5 ц/га, що на 2,9 ц/га більше порівняно з варіантом за ширини міжрядь 30 см та на 5,5 ц/га перевищувало продуктивність посівів із міжряддями 45 см.

Таким чином, результати експерименту підтверджують перевагу звичайного рядкового способу сівби з шириною міжрядь 15 см у технології вирощування коріандру. Застосування цього агротехнічного прийому забезпечило найвищу середню врожайність – 18,5 ц/га, що свідчить про його ефективність у підвищенні продуктивності культури в умовах проведення досліджень.

Урожайність плодів коріандру залежно від норм висіву наведено у наступній таблиці.

Результати проведених досліджень підтверджують наявність вираженої закономірності між нормою висіву насіння та рівнем насіннєвої продуктивності культури. Встановлено, що збільшення кількості висіяного насіння на одиницю площі супроводжується послідовним підвищенням урожайності в усіх досліджуваних варіантах.

Таблиця 7. Урожайність плодів коріандру залежно від норм висіву, середнє за 2025-2026 роки

Норма висіву, млн. шт./га	Урожайність за середнім показником норм висіву, ц/га		Середнє за два роки
	2025 р.	2026р.	
1,5	12,5	12,1	12,3
2,0 (конт.)	16,0	15,2	15,6
2,5	19,4	18,4	18,9
$НІР_{0,05}$	0,7	0,8	

Водночас простежується вплив погодних умов років досліджень на формування продуктивності посівів. Зокрема, у 2025 році отримано вищі абсолютні показники врожайності порівняно з 2026 роком незалежно від застосованої норми висіву. Це свідчить про те, що метеорологічні чинники істотно впливали на реалізацію потенційної продуктивності рослин, проте загальна тенденція щодо реакції культури на зміну густоти посіву залишалася незмінною.

Аналіз урожайних даних показує, що поступове збільшення норми висіву від 1,5 до 2,5 млн шт./га забезпечувало стабільне підвищення насіннєвої продуктивності як у кожному році окремо, так і за усередненими показниками. Така закономірність пояснюється формуванням більшої кількості рослин на одиниці площі, завдяки чому підвищується загальний потенціал продуктивності агроценозу. За недостатньої густоти стояння рослин частина площі використовується не повною мірою, що може призводити до зниження загальної врожайності, навіть за умови кращого індивідуального розвитку окремих рослин.

За мінімальної норми висіву 1,5 млн шт./га сформовано найнижчу врожайність серед досліджуваних варіантів. У 2025 році її рівень становив 12,5 ц/га, тоді як у 2026 році було отримано 12,1 ц/га. Середнє значення

продуктивності становило 12,3 ц/га. Отримані результати свідчать, що недостатня кількість рослин на одиниці посівної площі обмежувала можливості формування високого врожаю. Незважаючи на те, що за розрідженого розміщення рослини можуть характеризуватися інтенсивнішим галуженням та формуванням більшої кількості генеративних органів, ці переваги не завжди здатні компенсувати недостатню густоту продуктивного стеблостою на рівні всього посіву.

За використання норми висіву 2,0 млн шт./га, прийнятої за контроль, відзначено помітне підвищення врожайності. Так, у 2025 році було отримано 16,0 ц/га насіння, а у 2026 році цей показник становив 15,2 ц/га. Середня врожайність досягла 15,6 ц/га, що на 3,3 ц/га більше порівняно з варіантом, де висівали 1,5 млн шт./га. У відносному вираженні приріст становив близько 26,8 %. Це підтверджує позитивну реакцію культури на збільшення густоти посіву до оптимальнішого рівня, за якого забезпечується ефективніше використання площі живлення та природних ресурсів середовища.

Найвищі показники насіннєвої продуктивності отримано за норми висіву 2,5 млн шт./га. У цьому варіанті врожайність у 2025 році становила 19,4 ц/га, а в 2026 році – 18,4 ц/га. Середній показник за роки досліджень досяг 18,9 ц/га. Порівняно з контрольним варіантом (2,0 млн шт./га) збільшення норми висіву забезпечило додатково 3,3 ц/га насіння, або приблизно 21,2 %. Водночас перевага над мінімальною нормою 1,5 млн шт./га становила 6,6 ц/га, що відповідає приросту врожайності на 53,7 %. Таким чином, саме за підвищеної норми висіву створювалися найбільш сприятливі передумови для формування високої загальної продуктивності посівів.

Важливо зазначити, що збільшення густоти посіву сприяє швидшому змиканню рослинного покриву, більш рівномірному освоєнню площі та підвищенню конкурентоспроможності культурних рослин щодо бур'янової рослинності. Разом із тим надмірне загущення може посилювати конкуренцію між рослинами за вологу, поживні речовини та світло, що негативно впливає на індивідуальну продуктивність. Тому під час визначення оптимальної норми

висіву необхідно враховувати не лише кількість рослин на одиниці площі, а й особливості їх росту, розвитку та формування генеративних органів.

Отже, результати досліджень засвідчують, що серед випробуваних норм висіву найбільш ефективною виявилася норма 2,5 млн шт./га, яка забезпечила максимальну середню врожайність на рівні 18,9 ц/га. Отримана перевага над контрольним варіантом підтверджує доцільність підвищення норми висіву в досліджуваних умовах.

3.3. Економічна ефективність вирощування коріандру залежно від досліджуваних факторів

Головним завданням аграрного виробництва є отримання економічного результату, який забезпечує прибутковість господарювання та ефективне використання наявних виробничих ресурсів. Підвищення економічної результативності вирощування коріандру посівного значною мірою залежить від оптимізації виробничих витрат, застосування ресурсозберігаючих технологій і раціонального підбору агротехнічних прийомів, спрямованих на формування високої врожайності та отримання продукції належної якості.

У процесі економічного аналізу важливо розмежовувати категорії економічного ефекту та економічної ефективності. Перший характеризує кінцевий абсолютний результат виробничої діяльності, виражений, зокрема, у розмірі одержаного прибутку. Економічна ефективність, своєю чергою, визначається співвідношенням отриманого результату з обсягом використаних ресурсів і понесених витрат. Впровадження того чи іншого технологічного прийому можна вважати виправданим за умови, що додаткові надходження або прибуток від його застосування перевищують відповідні витрати. Саме тому при аналізі технології вирощування коріандру слід брати до уваги не тільки показники врожайності, але й виробничу собівартість, реалізаційну вартість отриманої продукції та загальний фінансовий результат господарювання [40].

Важливе місце серед критеріїв економічної оцінки займає показник рентабельності виробництва, який характеризує відносну прибутковість господарської діяльності. Його величина визначається у відсотках і відображає співвідношення отриманого прибутку до понесених витрат, що дозволяє оцінити розмір прибутку на кожну одиницю вкладених коштів. Для забезпечення об'єктивності економічного аналізу необхідно дотримуватися єдиного підходу до проведення розрахунків. Зокрема, рівень рентабельності визначають шляхом ділення прибутку на повну собівартість реалізованої продукції з подальшим множенням отриманого результату на 100 %. Зростання цього показника за інших рівних умов свідчить про підвищення ефективності використання матеріальних, трудових і фінансових ресурсів.

Оцінювання економічної доцільності досліджуваних агротехнічних заходів передбачає детальне зіставлення виробничих витрат і отриманих результатів за різних технологічних варіантів. Це дозволяє визначити найбільш вигідні прийоми вирощування, за яких досягається оптимальне співвідношення між вкладеними коштами та обсягом виробленої продукції. Зокрема, при дослідженні ефективності застосування гербіциду в посівах коріандру необхідно враховувати ціну препарату, витрати на проведення обробки, рівень урожайності, закупівельну або реалізаційну ціну плодів, а також загальну собівартість вирощування культури. Комплексне врахування зазначених чинників дає можливість встановити, наскільки отриманий приріст урожайності та додатковий дохід компенсують витрати, пов'язані з хімічним захистом посівів від бур'янів [41-43].

Таким чином, всебічний аналіз економічних показників є важливою складовою обґрунтування оптимальних технологічних рішень у виробництві коріандру посівного. Найбільш перспективним слід вважати такий варіант технології, який забезпечує формування високої продуктивності культури, ефективне обмеження забур'яненості посівів та отримання максимального прибутку за умови раціонального використання виробничих ресурсів.

Підсумкові результати розрахунків економічної ефективності вирощування коріандру посівного за досліджуваними варіантами представлено в таблиці 8.

Таблиця 8. Економічна ефективність вирощування коріандру залежно від досліджуваних факторів, 2025-2026 рр.

Ширина міжрядь, см. фактор В	Норма висіву, млн схожих плодів/га., фактор С	Урожайність, ц/га	Виробничі витрати, грн./га	Вартість вирощеної продукції, грн.	Умовно чистий прибуток, грн.	Рівень рента-бельності, %
45	1,5	10,3	15665	25750	10085	64,4
	2,0 (конт)	12,8	16776	32000	15224	90,7
	2,5	15,9	17867	39750	21883	122,5
30(конт.)	1,5	11,5	16685	28750	12065	72,3
	2,0 (конт)	15,5	17784	38750	20966	117,9
	2,5	18,8	18856	47000	28144	149,3
15	1,5	15,1	17732	37750	20018	112,9
	2,0 (конт)	18,6	18856	46500	27644	146,6
	2,5	21,9	19936	54750	34814	174,6

Аналіз експериментальних даних свідчить про чітку тенденцію зростання врожайності зі зменшенням ширини міжрядь та збільшенням норми висіву.

За широких міжрядь 45 см показники врожайності є найнижчими і коливаються від 10,3 ц/га при нормі 1,5 млн/га до 15,9 ц/га при нормі 2,5 млн/га. На контрольному варіанті норми висіву 2,0 млн/га врожайність становить 12,8 ц/га. За оптимізації міжрядь до 30 см (контроль) спостерігається інтенсивніше накопичення біомаси та формування врожаю. Урожайність зростає порівняно з міжряддями 45 см і становить від 11,5 ц/га при мінімальній нормі висіву до 18,8 ц/га при максимальній нормі висіву 2,5 млн/га. На контрольному варіанті 30 см / 2,0 млн/га врожайність досягає 15,5 ц/га. За вузьких міжрядь 15 см зафіксовано максимальні показники продуктивності по всьому масиву досліджень. Урожайність варіюється в

діапазоні від 15,1 ц/га при 1,5 млн/га до 18,6 ц/га на контролі норми висіву 2,0 млн/га і досягає абсолютного максимуму на рівні 21,9 ц/га за максимальної норми висіву 2,5 млн/га.

Збільшення норми висіву та ущільнення посівів закономірно супроводжуються зростанням виробничих витрат на гектар площі.

Найменші виробничі витрати зафіксовані у варіанті з шириною міжрядь 45 см та нормою висіву 1,5 млн/га – 15 665 грн/га, що забезпечує найменшу вартість продукції 25750 грн.

Найвищі виробничі витрати спостерігаються за ширини міжрядь 15 см та норми висіву 2,5 млн/га – 54750 грн/га, проте цей варіант забезпечує і максимальну вартість вирощеної продукції – 54 750 грн.

Ефективність та рентабельність виробництва є ключовими критеріями доцільності застосування конкретних агроприйомів є умовно чистий прибуток та рівень рентабельності.

Умовно чистий прибуток мінімально становить 10085 грн/га ширина міжрядь 45 см, норма висіву 1,5 млн/га, тоді як максимальний прибуток досягається у варіанті з шириною міжрядь 15 см та нормою висіву 2,5 млн/га, складаючи 34814 грн/га.

Рівень рентабельності аналогічно до прибутковості, демонструє стійке зростання при переході до більш вузьких міжрядь та вищих норм висіву. Найнижчий рівень рентабельності зафіксовано на рівні 64,4% міжряддя 45 см, норма 1,5 млн/га.

Натомість максимальна економічна ефективність досягається за ширини міжрядь 15 см і норми висіву 2,5 млн/га, де рівень рентабельності сягає рекордних 174,6%.

Результати опрацювання експериментальних даних свідчать, що серед досліджуваних технологічних варіантів найбільш оптимальним та економічно вигідним виявилося поєднання звужених міжрядь до 15 см із підвищеною нормою висіву 2,5 млн схожих плодів/га. Застосування такої технологічної схеми сприяло формуванню найвищого рівня урожайності, який становив

21,9 ц/га. Крім того, зазначений варіант забезпечив максимальний умовно чистий прибуток у розмірі 34 814 грн/га та найвищу рентабельність виробництва – 174,6%.

Отримані результати підтверджують, що раціональне поєднання ширини міжрядь і норми висіву є важливим чинником підвищення ефективності вирощування коріандру. Зменшення міжрядного простору в поєднанні з оптимальною густотою посіву сприяє більш повному використанню площі живлення, рівномірнішому розміщенню рослин на полі та ефективнішому використанню ґрунтових і кліматичних ресурсів. У підсумку це створює передумови для підвищення врожайності та покращення економічних результатів виробництва.

ВИСНОВКИ

1. Результати порівняння свідчать про істотну роль способу розміщення рослин на площі та густоти посіву у формуванні основних елементів індивідуальної продуктивності коріандру. Зі зменшенням норми висіву створюються сприятливіші умови для розвитку окремих рослин, що проявляється у збільшенні кількості та маси сформованих плодів.

2. Найкращі результати забезпечив варіант із шириною міжрядь 15 см та нормою висіву 1,5 млн схожих плодів/га. За такого поєднання агротехнічних чинників сформовано максимальну масу 1000 плодів – 6,67 г, а вміст ефірної олії досягав найвищого рівня – 2,33 %. Це свідчить про позитивний вплив зазначеного способу розміщення рослин на формування продуктивних і якісних показників культури.

3. Найкращим у досліді є варіант поєднання ширини міжрядь 15 см та норми висіву 2,5 млн схожих плодів/га. Застосування цього агроприйому гарантує отримання максимальної урожайності 21,9 ц/га та рекордного валового збору ефірної олії 49,06 кг/га, що перевищує показники найменш інтенсивного варіанту, ширина міжрядь 45 см, норма 1,5 млн шт./га майже вдвічі.

4. Найвищий рівень продуктивності забезпечив звичайний рядковий спосіб сівби з шириною міжрядь 15 см. За цього варіанта врожайність у 2025 році досягла 19,1 ц/га, тоді як у 2026 році становила 17,9 ц/га. Середній показник за роки досліджень дорівнював 18,5 ц/га, що на 2,9 ц/га більше порівняно з варіантом за ширини міжрядь 30 см та на 5,5 ц/га перевищувало продуктивність посівів із міжряддями 45 см. Рівень рентабельності аналогічно до прибутковості, демонструє стійке зростання при переході до більш вузьких міжрядь та вищих норм висіву. Найнижчий рівень рентабельності зафіксовано на рівні 64,4% міжряддя 45 см, норма 1,5 млн/га.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Рекомендуємо господарствам Правобережного Лісостепу України для досягнення максимальної прибутковості застосовувати звичайний рядковий спосіб сівби з шириною міжрядь 15 см та нормою висіву 2,5 млн схожих плодів/га, що забезпечує урожайність на рівні 21,9 ц/га, валовий збір ефірної олії 49,06 кг/га, умовно чистий прибуток 34814 грн/га та рівень рентабельності 174,6%.

.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Покотило І. А. Ріст, розвиток рослин, тривалість вегетаційного періоду коріандру залежно від сорту та способів сівби. Наукові пошуки молоді у третьому тисячолітті : тези доп. міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених, аспірантів та докторантів, Біла Церква, 19–20 трав. 2010 р. Український журнал експериментальних досліджень.

2. Боброва В. І. Оксаніт – новий сорт коріандру. Аграрний вісник Причорномор'я. 1999. № 3. С. 208–209.

3. Genetic distance in coriander (Coriandrum sativum L.) for essential oil yield and yield traits / H. P. Singh, N. K. Patra, A. Kalra [et al.]. Journal of Spices and Aromatic Crops. 2002. Vol. 11. P. 101–105.

4. Покотило І. А. Вміст ефірної олії в насінні коріандру та її збір залежно від сорту, ширини міжрядь та норм висіву в умовах центрального Лісостепу України. Бюлетень Інституту зернового господарства. Дніпропетровськ, 2010. № 40. С. 101–104.

5. Гончаренко Є., Шаповал О. Хелатні мікродобрива : досвід та перспективи. Агроперспектива. 2007. № 12 (96). С. 56–57.

6. Assessing phenotypic, biochemical, and molecular diversity in coriander (Coriandrum sativum L.) germplasm / P. A. López, M. P. Widrlechner, P. W. Simon [et al.]. Genetic Resources and Crop Evolution. 2008. Vol. 55. P. 247–275.

7. Булигін С. Ю., Кордін О. І. Хелатні мікродобрива у захисті рослин. Карантин і захист рослин. 2005. № 8. С. 4–5.

8. Coriander spice oil : effects of fruit crushing and distillation time on yield and composition / B. M. Smallfield, J. W. Van Klink, N. B. Perry [et al.]. Journal of Agriculture and Food Chemistry. 2001. Vol. 49. P. 118–123.

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

10. Довідник із захисту рослин / за ред. М. П. Лісового. Київ : Урожай, 1999. 184 с.

11. Грищенко Р. Є., Вовкотруб М. О., Стопа С. П. Вплив мікроелементів на ріст, розвиток і якість зерна гречки. Землеробство : міжвідомчий тематичний науковий збірник. Київ, 2006. № 78. С. 54–58.

12. Heeger E. F. Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaus. Repr. Harri Deutsch. 1 Aufl. von 1956. Thun ; Frankfurt am Main, 1989.

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

14. Пам’ятка ланкової по коріандру. Кам’янець-Подільськ : К.-П. фенхельний завод «ВЕМСТ», 1936. 20 с.

15. Івченко В. І. Забезпечення грунтів України мікроелементами і їх значення у землеробстві. Землеробство : міжвідомчий тематичний науковий збірник. Київ, 1994. № 69. С. 80–85.

16. Bell C. R. Breeding systems and floral biology of the Umbelliferae or evidence for specialization in the unspecialized flowers. The Biology and Chemistry of the Umbelliferae / V. H. Heywood, ed. Suppl. to the Botan. J. Linn. Soc. 64. London : Academic Press Inc. LTD, 1971. P. 93–107.

17. Конопльов О. В. Елементи продуктивності сортів коріандру. Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. Кам’янець-Подільський, 2007. № 15. С. 79–81.

18. Карасюк І. М., Хомчак М. Ю., Хомчак О. М. Вивчення способів застосування мікроелементів у рослинництві в умовах Лісостепу України. Вісник Уманського ДАУ. Умань, 2005. Вип. 61. С. 55–63.

19. Добрива та їх використання / І. У. Марчук, В. М. Макаренко, В. Є. Розстальний [та ін.]. Київ, 2002. 256 с.

20. Конопльов О. В. Вплив способів сівби та норми висіву на врожайність коріандру сорту Янтар в умовах північної підзони Степу України. Бюлетень Інституту зернового господарства. 2008. № 34–35. С. 278–281.

21. Полянчиков С. Передпосівна обробка насіння препаратами «Реаком» – важливий крок для отримання найкращого врожаю. Агроном. 2007. № 3. С. 42–43.

22. Гах І. С., Чудний М. Т. Коріандр : (ефіроолійна культура). Київ ; Харків : Держсільгоспвидав УРСР, 1950. 47 с.

23. 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 р. Умань, 2008. С. 37–38.

24. Рослинництво : інтенсивна технологія вирощування польових і кормових культур : навч. посіб. / М. А. Білоножко, В. П. Шевченко, Д. М. Алімов [та ін.] ; за ред. М. А. Білоножка. Київ : Вища шк., 1990. 292 с.

25. Пузняк О. М., Пузняк О. Я. Різні види добрив та надходження елементів живлення у рослинницьку продукцію на дерново-підзолистих ґрунтах зони західного Полісся. Агрохімія і ґрунтознавство : міжвідомчий тематичний науковий збірник. Спец. випуск до VIII з'їзду УТГА (Житомир, 5–9 липня 2010 р.). Книга 3. Харків : ННЦ «Інститут грунтознавства та агрохімії ім. О. Н. Соколовського», 2010. С. 279–280.

26. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво. Київ : Аграрна освіта, 2001. 392 с.

27. Diederichsen A. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops : Coriander. Rome, Italy : Plant Genet. Res. Inst. (IPGRI), 1996.

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

29. Мікродобрива важливий резерв підвищення урожайності сільськогосподарських культур / С. Ю. Булигін, А. І. Фатєєв, Л. Ф. Демішев [та ін.]. Вісник аграрної науки. 2000. № 11. С. 13–15.

30. Панський Ф. П. Масове дослідництво, винахідництво і раціоналізаторство з лікарськими і ефіроолійними рослинами в радгоспах і колгоспах. Харків ; Дніпропетровськ : Держсільгоспвидав, 1932. 32 с.

31. Машинник О. О. Вплив добрив на мікроелементний баланс грунту. Агрохімія і грунтознавство : міжвідомчий тематичний науковий збірник. Спец. випуск до VIII з'їзду УТГА (Житомир, 5–9 липня 2010 р.). Книга 3. Харків : ННЦ «Інститут грунтознавства та агрохімії ім. О. Н. Соколовського», 2010. С. 271–273.

32. ДСТУ 3484-96 (ГОСТ 17081-97). Плоди коріандру. Вимоги під час заготівлі та постачання : технічні умови. На заміну ГОСТ 17081-78 ; чинний від 1999-07-01. Київ : Держстандарт України, 1999.. (Державний стандарт України. Міждержавний стандарт).

33. Грищенко Р. Є., Вовкотруб М. О., Стопа С. П. Вплив мікроелементів на ріст, розвиток і якість зерна гречки. Землеробство : міжвідомчий тематичний науковий збірник. Київ, 2006. № 78. С. 54–58.

34. Козелець Г. М. Агротехнічні прийоми вирощування коріандру в умовах північного Степу України. Агропромислове виробництво України – стан та перспективи розвитку. Вісник Степу : матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених та спеціалістів, 25–26 березня 2010 р. Кіровоград, 2010. Вип. 7. С. 72–75.

35. Коць С. Я., Петерсон Н. В. Мінеральні елементи і добрива у живленні рослин. Київ : Логос, 2005. 150 с.

36. Коць С. Я., Петерсон Н. В. Мінеральні елементи і добрива у живленні рослин. Київ : Логос, 2005. 150 с.

37. Харченко М. О. Комбібор на цукрових буряках. Цукрові буряки. 2004. № 1. С. 14–15.

38. Пузняк О. М., Пузняк О. Я. Різні види добрив та надходження елементів живлення у рослинницьку продукцію на дерново-підзолистих ґрунтах зони західного Полісся. Агрохімія і ґрунтознавство : міжвідомчий тематичний науковий збірник. Спец. випуск до VIII з'їзду УТГА (Житомир, 5–

9 липня 2010 р.). Книга 3. Харків : ННЦ «Інститут грунтознавства та агрохімії ім. О. Н. Соколовського», 2010. С. 279–280.

39. Diederichsen A., Hammer K. The infraspecific taxa of coriander (Coriandrum sativum L.). Genetic Resources and Crop Evolution. 2003. Vol. 50. P. 33–63.

40. Планування та організація аграрного виробництва : навчальний посібник / І. В. Свиноус, О. В. Шуст, Н. І. Демчак та ін. Біла Церква : БНАУ, 2019. 348 с.

41. Рожков А. О., Пузік В. К., Каленська С. М. та ін. Технологія виробництва продукції рослинництва : навчальний посібник. Харків : ХНАУ, 2016. 409 с.

42. Економіка і організація виробництва продукції рослинництва : навчальний посібник / О. В. Ульянченко, М. І. Горбачов, В. М. Свиноус та ін. Харків : ХНАУ ім. В. В. Докучаєва, 2014. 312 с.

43. Організація виробництва в аграрних формуваннях : підручник / П. М. Макаренко, Л. Л. Мельник, О. В. Калініченко та ін. ; за ред. П. М. Макаренка. Полтава : ПДАА, 2018. 534 с.