МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
АГРОБІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Спеціальність Н1 «Агрономія»

Допускається до захисту

Завідувач кафедри рослинництва та цифрових технологій в агрономії

доцент _____ Панченко Т. В.

«__» _____ 2026 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

ЗМІНА ВЕЛИЧИНИ УРОЖАЙНОСТІ КОРІАНДРУ ПОСІВНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ВНЕСЕННЯ ГЕРБІЦИДУ ГЕЗАГАРД В УМОВАХ ТОВ «НАТАША АГРО» БОБРОВИЦЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Рівень вищої освіти: другий (освітній рівень)

Кваліфікація: «Магістр з агрономії»

Виконав: Гайдученко Віталій Миколайович _____

Керівник: доцент Покотило І. А._____

Біла Церква – 2026

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

Затверджую
Гарант ОП «Агрономія»
професор _____ Грабовський М.Б.
«10» вересня 2025 р

З А В Д А Н Н Я
на кваліфікаційну роботу здобувачу
Гайдученку Віталію Миколайовичу

Тема: «Зміна величини урожайності коріандру посівного залежно від норм внесення гербіциду Гезагард в умовах ТОВ «Наташа Агро» Бобровицького району Чернігівської 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 _____ Гайдученко В. М.

Дата отримання завдання «10» вересня 2025р.

ДЕКЛАРАЦІЯ
про дотримання академічної доброчесності під час виконання кваліфікаційної роботи

Я, Гайдученко В. М. здобувач другого рівня вищої освіти за освітньою програмою Н1 Агрономія, підтверджую, що кваліфікаційну роботу з теми:

Зміна величини урожайності коріандру посівного залежно від норм внесення гербіциду Гезагард в умовах ТОВ «Наташа Агро» Бобровицького району Чернігівської 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

Гайдученко В. М. Зміна величини урожайності коріандру посівного залежно від норм внесення гербіциду Гезагард в умовах Тов «Наташа Агро» Бобровицького району Чернігівської області.

Найбільш чутливими до дії гербіциду Гезагард виявилися дводольні бур'яни. Найшвидше гинули лобода біла та щириця запрокинута. Амброзія полинолиста повністю знищувалася за умови обробки у фазі 2-3 справжніх листків. Якщо рослини перебували у фазі 6-8 справжніх листків, спостерігалося відмирання листкової поверхні, проте точка росту залишалася життєздатною, що давало змогу амброзії надалі продовжувати ріст і розвиток.

Однодольні бур'яни виявилися менш чутливими до внесення гербіциду в нормах 3 та 4 л/га. Їх загибель відбувалася переважно за умови застосування препарату у фазі 2-3 листків, тоді як на пізніших етапах розвитку ефективність Гезагарду щодо цієї групи бур'янів суттєво знижувалася.

Варто зазначити, що використання Гезагарду в нормі 4,0 л/га спричиняло пригнічення рослин коріандру. Зокрема, спостерігалося пожовтіння першої пари справжніх листків і повне відмирання сім'ядолей. У подальшому такі рослини відставали в рості та розвитку, що негативно позначалося на врожайності й якості плодів.

Найкращі результати забезпечило застосування гербіциду в нормі 3 л/га. Рівень знищення бур'янів на відповідних ділянках становив 90-92,5 %. Водночас рослини коріандру характеризувалися найбільшою масою 1000 плодів, яка дорівнювала 7,2 г, а також найвищою кількістю плодів на одній рослині – 154 шт. Саме за цього варіанта досліду відмінності порівняно з контролем та іншими нормами внесення гербіциду перевищували величину стандартного відхилення.

Статистичний аналіз отриманих результатів свідчить про те, що до досягнення коріандром фази трьох листків негативний вплив бур'янів на його рослини не проявлявся. На наступних етапах розвитку зі збільшенням норми внесення гербіциду до 3 л/га відзначалося зростання маси рослин, причому встановлені відмінності перевищували величину стандартного відхилення.

Ключові слова: коріандр посівний, сорт, мікробіологічні препарати, спосіб сівби, інокулянти, індивідуальна продуктивність, урожайність, економічна ефективність.

ANNOTATION

Haiduchenko V. M. Changes in the Yield of Coriander Depending on the Application Rates of the Herbicide Gezagard under the Conditions of Natasha Agro LLC, Bobrovytsia District, Chernihiv Region.

Dicotyledonous weeds proved to be the most susceptible to the herbicide Gezagard. Common lambsquarters (Chenopodium album) and redroot pigweed (Amaranthus retroflexus) were the first to die. Common ragweed (Ambrosia artemisiifolia) was completely controlled when the herbicide was applied at the 2–3 true-leaf stage. When the plants had reached the 6–8 true-leaf stage, the leaf area was observed to die off; however, the growing point remained viable, allowing ragweed to continue its growth and development.

Monocotyledonous weeds were less sensitive to the herbicide applied at rates of 3 and 4 L/ha. Their death occurred mainly when the product was applied at the 2–3-leaf stage, whereas its effectiveness against this group of weeds decreased substantially at later developmental stages.

It should be noted that the application of Gezagard at a rate of 4.0 L/ha caused suppression of coriander plants. In particular, yellowing of the first pair of true leaves and complete death of the cotyledons were observed. Subsequently, these plants lagged behind in growth and development, which negatively affected fruit yield and quality.

The best results were obtained with the herbicide applied at a rate of 3 L/ha. Weed control on the respective plots reached 90–92.5%. At the same time, coriander plants had the highest thousand-fruit weight, amounting to 7.2 g, as well as the greatest number of fruits per plant, reaching 154. Under this treatment, the differences compared with the control and the other herbicide application rates exceeded the standard deviation.

Statistical analysis of the results indicated that weeds did not exert a noticeable negative effect on coriander plants before they reached the three-leaf stage. At subsequent developmental stages, an increase in plant biomass was observed as the herbicide application rate increased to 3 L/ha, with the recorded differences exceeding the standard deviation.

Keywords: coriander (Coriandrum sativum L.), variety, microbiological preparations, sowing method, inoculants, individual productivity, yield, economic efficiency.

ЗМІСТ

Стор.

ВСТУП.....7

РОЗДІЛ 1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД ….....9

РОЗДІЛ 2 ХАРАКТЕРИСТИКА ҐРУНТОВО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВ РЕГІОНУ і МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ……..….26

2.1. Характеристика господарства.…….…….26

2.2. Умови та методика проведення досліджень…….29

РОЗДІЛ 3 ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДУ ГЕЗАГАРД, ЗАБУР’ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ…….…….33

3.1. Ефективність застосування гербіциду…….....33

3.2. Економічна ефективність вирощування коріандру……..52

ВИСНОВКИ.....56

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ…….…….57

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....58

ВСТУП

Актуальність теми: коріандр посівний (Coriandrum sativum L.) є цінною ефіроолійною, пряною та медоносною культурою, ефірна й жирна олії якої широко використовуються в парфумерно-косметичній, харчовій, лікеро-горілчаній та фармацевтичній промисловості.

Водночас коріандр характеризується тривалим періодом від сівби до появи сходів (17-21 доба) та повільним початковим ростом, унаслідок чого на ранніх етапах органогенезу культура виявляється надзвичайно вразливою до конкуренції з боку бур'янів за вологу, світло та поживні речовини.

Мета кваліфікаційної роботи – встановити вплив різних норм внесення гербіциду Гезагард на видовий склад і чисельність бур'янів, ростові процеси, формування елементів структури врожаю, рівень урожайності плодів коріандру посівного.

Основні завдання дослідження:

- оцінити видовий склад, біологічні групи та тип забур'яненості посівів коріандру посівного в умовах досліджуваного господарства.
- дослідити гербіцидну ефективність Гезагарду залежно від норм внесення (2,0; 3,0 та 4,0 л/га) та фаз розвитку однодольних і дводольних бур'янів.
- визначити вплив досліджуваних норм препарату на наявність фітотоксичного ефекту щодо культурних рослин, їх висоту, динаміку накопичення вегетативної маси та формування елементів структури врожайності.
- встановити рівень урожайності плодів коріандру посівного залежно від норм застосування гербіциду.
- розрахувати показники економічної ефективності та рівень рентабельності вирощування коріандру за різних норм внесення Гезагарду.

Об’єкт дослідження – процес формування продуктивності та урожайності коріандру посівного (Coriandrum sativum L.) залежно від ступеня регулювання забур'яненості посівів хімічним методом.

Предмет дослідження – норми застосування гербіциду Гезагард, видовий склад і чисельність бур'янів, структура врожаю, урожайність плодів коріандру посівного.

Методи дослідження:

Польовий – для закладання однофакторного досліду, проведення фенологічних спостережень за фазами розвитку коріандру, обліку чисельності бур'янів, вимірювання густоти та висоти рослин.

Ваговий та лабораторний – для визначення морфологічної структури рослин, маси 1000 плодів, виходу абсолютно сухої речовини, посівних якостей плодів (згідно з ДСТУ 3484-96) та вмісту ефірної олії (згідно з ДСТУ 4654-2006).

Математично-статистичний – дисперсійний аналіз результатів урожайності за методикою Б. А. Доспєхова із застосуванням програмного середовища Microsoft Excel.

Розрахунково-порівняльний (економічний) – для визначення виробничих витрат, вавартості валової продукції, умовно-чистого прибутку та рівня рентабельності за методиками Інституту зернового господарства УААН.

Наукова новизна отриманих результатів. Для умов північної підзони Лісостепу України (Чернігівська область) уточнено видовий склад бур’янової рослинності у посівах коріандру та експериментально обґрунтовано регламенти застосування гербіциду Гезагард.

Доведено, що оптимальною є норма внесення препарату 3,0 л/га, яка забезпечує знищення 90-92,5 % бур'янів без негативного впливу на культурні рослини.

Практичне значення отриманих результатів. Для умов господарств різних форм власності північн Лісостепу обґрунтовано доцільність внесення гербіциду Гезагард у нормі 3,0 л/га у фазі 3-4 справжніх листків коріандру.

Застосування цієї норми дозволяє отримати середню урожайність плодів на рівні 1,64 т/га, умовно-чистий прибуток 18 900 грн/га та забезпечує рівень рентабельності вирощування 85,5 %.

РОЗДІЛ 1

ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

Коріандр посівний (Coriandrum sativum L.) є цінною ефіроолійною культурою, широке застосування якої зумовлене специфічними ароматичними властивостями ефірної олії та різноманітністю її хімічних компонентів. Завдяки характерному запаху й можливості отримання ароматичних сполук із різними властивостями коріандр посідає важливе місце серед рослин, що використовуються як сировина для парфумерно-косметичної промисловості. Ефірну олію застосовують під час виробництва парфумів, одеколонів, туалетного мила та інших ароматизованих виробів. Її використання дає змогу формувати потрібні ароматичні характеристики готової продукції та розширювати асортимент парфумерних композицій [1].

Важливим напрямом промислового використання коріандрової ефірної олії є виробництво алкогольних напоїв. Її застосовують як ароматичний компонент у лікеро-горілчаній промисловості, зокрема під час виготовлення окремих сортів лікерів, бальзамів та інших напоїв. Наявність характерних летких сполук сприяє формуванню специфічного смакоароматичного профілю продукції. Крім того, ефірна олія коріандру використовується для виробництва смакоароматичних добавок, які застосовують у харчовій промисловості для поліпшення органолептичних властивостей продуктів.

У кондитерському виробництві ефірну олію коріандру використовують як компонент ароматичних есенцій, призначених для виготовлення різноманітних кондитерських виробів. Водночас у харчовій промисловості широко застосовують і цілі плоди цієї культури. Їх додають до консервованих продуктів, маринадів, м’ясних виробів, зокрема копченостей, а також хлібобулочних виробів та інших продуктів харчування. Плоди коріандру надають продукції характерного пряного аромату,

сприяють урізноманітненню її смакових властивостей і є важливим компонентом традиційних пряних сумішей [2].

Коріандр також має значення для фармацевтичної промисловості. Плоди та отриману з них ефірну олію використовують як ароматичну сировину під час виготовлення окремих лікарських препаратів. У традиційній фармакологічній практиці коріандру приписують спазмолітичні, жовчогінні та антисептичні властивості. Його компоненти можуть використовуватися у складі засобів, призначених для підтримання нормального функціонування травної системи. Водночас лікувальна дія конкретних препаратів залежить від їхнього складу, концентрації активних речовин і наявних клінічних доказів, тому застосування коріандрової ефірної олії з лікувальною метою має ґрунтуватися на відповідних медичних рекомендаціях.

Перспективним напрямом використання коріандру є виробництво косметичних засобів. Екстракти його плодів можуть входити до складу багатокомпонентних косметичних композицій, зокрема кремів для догляду за шкірою обличчя. Такі компоненти використовують переважно з огляду на їхні ароматичні властивості та потенційні функціональні характеристики. Доцільність застосування конкретного екстракту визначається його хімічним складом, концентрацією та сумісністю з іншими компонентами косметичного засобу.

Окрім ефірної олії, плоди коріандру містять жирну олію, яка має окреме господарське значення. Її використовують як промислову сировину в миловарінні, текстильному виробництві, поліграфії та деяких інших галузях. Відкриття можливості отримання жирної олії істотно розширило напрями переробки плодів коріандру та підвищило комплексність використання цієї культури.

За історичними відомостями, до 1929 року коріандр переважно вирощували для одержання ефірної олії. У 1929 році на Олексіївському ефірному комбінаті вперше було отримано жирну олію з плодів коріандру

методом пресування, а в Саратові – методом екстракції. Запровадження цих способів переробки стало важливим етапом у розвитку промислового використання коріандру, оскільки дало змогу отримувати додатковий вид продукції з тієї самої рослинної сировини. Такий підхід сприяє раціональнішому використанню врожаю та підвищенню економічної ефективності вирощування культури [3].

Значну роль коріандр відіграє і в бджільництві, оскільки належить до медоносних рослин. Під час цвітіння його суцвіття приваблюють комах-запилювачів і забезпечують бджіл нектаром, з якого утворюється мед із характерними органолептичними властивостями. За сприятливих погодних умов і належного розвитку посівів медопродуктивність коріандру може бути високою. За даними, наведеними в літературі, з одного гектара посівів за сприятливих умов можна отримати до 500 кг меду. Вчені зазначали, що коріандр може перевершувати фацелію за інтенсивністю нектаровиділення: денний медозбір під час цвітіння фацелії, за наведеними ним спостереженнями, був на 25-50 % нижчим, ніж у період цвітіння коріандру. Проте фактична медопродуктивність залежить від погодних умов, вологості ґрунту, густоти посіву, тривалості цвітіння та активності бджіл.

Важливою біологічною особливістю коріандру є зміна хімічного складу ефірної олії в процесі росту й достигання рослин. У зелених надземних органах і незрілих плодах містяться леткі сполуки, серед яких значну частку може становити децилoвий альдегід, відомий також як деканаль. Саме він разом з іншими альдегідами та леткими компонентами формує характерний різкий запах зелених частин рослини, який часто описують як запах клопів. Така особливість зумовлена не лише наявністю однієї сполуки, а й загальним співвідношенням компонентів ефірної олії.

У процесі достигання плодів хімічний склад ефірної олії істотно змінюється. У зрілих плодах переважають інші ароматичні компоненти, зокрема ліналоол – монотерпеновий спирт, який характеризується приємним квітковим ароматом. У літературі для окремих зразків ефірної олії зрілого

коріандру наводять частку ліналоолу близько 70 %, хоча його фактичний вміст залежить від сорту, умов вирощування, ступеня достигання плодів і технології виділення олії. Саме переважання ліналоолу значною мірою визначає промислову цінність ефірної олії зрілих плодів і зумовлює її широке використання в парфумерії, харчовій промисловості та виробництві ароматичних композицій [4].

Отже, коріандр посівний є багатофункціональною культурою, цінність якої визначається можливістю отримання ефірної та жирної олій, використанням плодів як пряної сировини, застосуванням окремих компонентів у фармацевтичній і косметичній промисловості, а також значенням для бджільництва. Різноманітність напрямів переробки робить коріандр перспективним об’єктом сільськогосподарського виробництва. Водночас ефективність його використання залежить від якості сировини, сортових особливостей, умов вирощування, ступеня достигання плодів і дотримання технологічних вимог під час збирання та переробки врожаю.

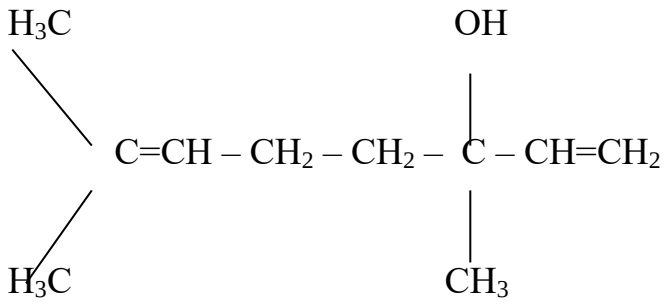

Рис 1. Молекулярна схема спирту ліналоол

Важливою біологічною особливістю коріандру посівного (Coriandrum sativum L.) є зміна вмісту ефірної олії в плодах у процесі їх формування та достигання. Згідно з даними наукових досліджень, у міру переходу плодів до наступних фаз стиглості відносний вміст ефірної олії може зменшуватися, що пов’язують із перебігом фізіологічних процесів, зміною співвідношення сухої речовини та вологи, а також втратами летких компонентів [5]. Ця закономірність має практичне значення для визначення оптимальних строків

збирання коріандру, особливо за вирощування культури для отримання ефіроолійної сировини.

Дослідження науковців, проведені впродовж 1926-1929 років, засвідчили залежність виходу та якісних характеристик ефірної олії від ступеня стиглості плодів коріандру. За результатами досліду, проведеного в Криму в 1926 році, найбільший вміст ефірної олії – 2,927 % було зафіксовано у фазі формування зав'язей. У фазі молочної стиглості цей показник становив 2,398 %, у фазі воскової стиглості – 0,377 %, а на момент збиральної стиглості – 0,217 % [6]. Наведені результати демонструють значні зміни концентрації ефірної олії впродовж онтогенезу рослин і вказують на важливість урахування фази розвитку культури під час планування збирання врожаю.

Починаючи з фази молочної стиглості, у плодах коріандру відбувається інтенсивне накопичення сухої речовини, одночасно зменшується вміст води. Паралельно можуть відбуватися втрати летких компонентів ефірної олії внаслідок випаровування та хімічних перетворень, зокрема окиснення. У результаті змінюється не лише відносний уміст олії, а й співвідношення окремих компонентів, від яких залежать ароматичні та технологічні властивості сировини. Водночас зниження відсоткового вмісту ефірної олії не обов'язково означає пропорційне зменшення її абсолютної кількості в плодах, оскільки в процесі достигання збільшується їхня суха маса.

Особливості накопичення ефірної олії також пов'язані з анатомічною будовою плодів коріандру. Основними структурами, у яких локалізуються леткі ароматичні сполуки, є секреторні канальці, або вмістища ефірної олії. За даними літератури, у плодах коріандру їх кількість може сягати 15. У процесі достигання та підсихання оболонок відбуваються структурні зміни секреторних тканин, які можуть впливати на збереження олії та її доступність для вилучення. У зрілих плодах ефірна олія зосереджується переважно в секреторних канальцях, розташованих на внутрішніх поверхнях

мерикарпіїв – окремих половинок плоду [7]. Ці морфологічні особливості необхідно враховувати під час розроблення технологій збирання, зберігання та переробки коріандрової сировини.

Ефірні олії являють собою складні суміші летких органічних речовин, які за звичайних умов переважно перебувають у рідкому стані та характеризуються вираженим запахом. Більшість із них мають маслянисту консистенцію, залишають на папері пляму, яка поступово зникає внаслідок випаровування летких компонентів, і є малорозчинними у воді. Водночас вони добре розчиняються в багатьох органічних розчинниках. За зовнішнім виглядом ефірні олії найчастіше безбарвні або мають світло-жовте забарвлення, хоча їхні фізичні властивості залежать від хімічного складу та способу отримання.

За хімічною природою ефірні олії є багатокомпонентними системами, до складу яких входять різноманітні органічні сполуки. Значну частину їхніх компонентів становлять терпеноїди, зокрема монотерпени та сесквітерпени, а також їхні кисневмісні похідні. Для монотерпенових вуглеводнів характерна загальна молекулярна формула $C_{10}H_{16}$, а для сесквітерпенових – $C_{15}H_{24}$ [8]. Співвідношення цих речовин визначає ароматичні властивості, леткість, стабільність і технологічну цінність ефірної олії. У коріандру особливе значення має ліналоол, який формує характерний аромат зрілих плодів і є одним із найважливіших компонентів ефірної олії цієї культури.

Підвищення врожайності коріандру та поліпшення якості отриманої продукції потребують комплексного вдосконалення технології вирощування. Важливими передумовами ефективного виробництва є використання високопродуктивних сортів, дотримання науково обґрунтованих сівозмін, своєчасне виконання агротехнічних заходів, забезпечення рослин вологою та доступними формами елементів мінерального живлення, а також ефективний контроль бур’янів [9]. Кожен із цих чинників впливає на формування густоти продуктивного стеблостою, розвиток генеративних органів, налив плодів і накопичення ефірної олії. Особливої уваги потребує регулювання

забур’яненості посівів, оскільки бур’яни конкурують із культурними рослинами за основні ресурси росту та розвитку.

Відповідно до наведеного у вихідному матеріалі визначення за ГОСТ 16265-89, бур’яни – це дикорослі рослини, які ростуть на сільськогосподарських угіддях і знижують кількість та якість одержуваної продукції [10]. Їхня шкідливість проявляється через конкуренцію з культурними рослинами за вологу, світло, простір і поживні речовини. Крім того, окремі види бур’янів можуть ускладнювати проведення механізованих робіт, збирання врожаю та очищення насіння, а також створювати сприятливі умови для збереження й поширення шкідників і збудників хвороб.

Причини забур’яненості посівів поділяють на природно-біологічні та організаційно-господарські. До природно-біологічних належать висока насіннєва продуктивність бур’янів, тривале збереження життєздатності насіння в ґрунті, здатність до швидкого проростання та пристосування до різних умов навколишнього середовища. Багато видів бур’янів утворюють значну кількість насіння, що сприяє швидкому поповненню ґрунтового насіннєвого банку та повторному засміченню посівів у наступні роки. Інтенсивність їх розмноження залежить від біологічних особливостей виду, забезпеченості ресурсами та умов росту.

Організаційно-господарські причини забур’яненості пов’язані з недотриманням сівозмін, недостатньо ефективним обробітком ґрунту, несвоєчасним знищенням бур’янів, використанням засміченого насіннєвого матеріалу та недостатнім контролем бур’янів на межах полів і прилеглих територіях. Значне поширення бур’янів часто спостерігається на родючих ґрунтах, особливо в посівах просапних культур, на узбіччях доріг, уздовж зрошувальних каналів і на необроблюваних землях. За сприятливих умов, коли рослини мають достатній доступ до сонячної радіації, вуглекислого газу, води та мінеральних елементів живлення, бур’яни швидко ростуть, формують значну біомасу й утворюють велику кількість насіння [11].

У посівах коріандру забур’яненість може суттєво обмежувати реалізацію потенційної продуктивності культури, особливо на початкових етапах її розвитку. За повільного формування листкової поверхні та недостатнього затінення міжрядь бур’яни здатні випереджати культурні рослини в рості й ефективно використовувати доступні ресурси. Наслідком цього може бути зменшення густоти продуктивних рослин, погіршення формування плодів, зниження врожайності та зміна показників якості сировини. В умовах дефіциту вологи конкуренція за воду стає особливо відчутною, тоді як за недостатнього забезпечення елементами мінерального живлення погіршується формування вегетативних і генеративних органів коріандру.

Отже, регулювання чисельності бур’янів є одним із важливих елементів технології вирощування коріандру посівного. Поєднання профілактичних, агротехнічних і, за необхідності, хімічних заходів контролю дає змогу зменшити конкуренцію між культурними рослинами та бур’янами, забезпечити сприятливі умови для росту й розвитку коріандру та підвищити ефективність використання земельних ресурсів. Вибір конкретних заходів має ґрунтуватися на видовому складі бур’янів, рівні забур’яненості, фазі розвитку культури, ґрунтово-кліматичних умовах і вимогах до якості кінцевої продукції.

Бур’яни завдають істотної шкоди сільському господарству, постійно підвищуючи свою конкурентоспроможність і стійкість до різних чинників навколишнього середовища. У зв’язку з цим втрати врожаю, спричинені забур’яненістю посівів, не зменшуються, а навпаки, з кожним роком зростають.

У світовому масштабі щорічні втрати рослинницької продукції через поширення бур’янів становлять 30-40 % потенційного врожаю, що оцінюється в 75 млрд доларів США. Як зазначають вчені [12], через незадовільний фітосанітарний стан посівів недобір потенційного врожаю сягає 35 %.

За результатами вибіркових обстежень в Україні високий рівень забур'яненості виявлено на 53 % полів, помірний – на 47 %. Полів, вільних від бур'янів, не зареєстровано. Загалом у країні середній і високий рівні забур'яненості спостерігалися на 69,6 % площ, зайнятих ярими зерновими культурами, 60,7 % площ озимих зернових культур і 54,4 % посівів соняшнику [13].

Одним із головних чинників, що визначають рівень забур'яненості посівів сільськогосподарських культур, є потенційний запас насіння бур'янів в орному шарі ґрунту. Дослідження потенційної засміченості шару ґрунту завглибшки 0-30 см, проведені в господарствах 17 областей України, розташованих у різних ґрунтово-кліматичних зонах, засвідчили, що в зоні достатнього зволоження середній запас насіння бур'янів становить 1,47 млрд шт./га, у зоні нестійкого зволоження – 1,71 млрд шт./га, а в зоні недостатнього зволоження – 1,14 млрд шт./га [14].

Бур'яни характеризуються високою насіннєвою продуктивністю. Зокрема, одна рослина лободи білої може утворювати до 100 тис. насінин, щириці звичайної – до 500 тис., мишію сизого – 13,8 тис., а осоту рожевого польового – до 35 тис. насінин. Для порівняння, одна рослина зернових колосових культур формує в середньому близько 100 зерен, тоді як коріандр – 500-1000 плодів. Крім того, насіння багатьох бур'янів здатне тривалий час зберігати схожість у ґрунті. Так, насіння осоту рожевого може залишатися життєздатним протягом 20 років, амброзії – 40 років, а буркуну білого – близько 70 років [15].

Показники втрат урожаю можуть відрізнятися залежно від реакції сортів на забур'яненість, застосовуваних агротехнічних заходів і ґрунтово-кліматичних умов вирощування. Зокрема, за значного засмічення посівів втрати врожаю цукрових буряків можуть становити 97-99 %, коріандру – 44-80 %, картоплі – 54-67 %, а гороху – близько 20 %.

Бур'яни активно конкурують із культурними рослинами за поживні речовини, внесені в ґрунт у складі мінеральних та органічних добрив. За

наявного рівня забур'яненості посівів щорічне винесення поживних елементів бур'янами із ґрунту становить у середньому 17,3 млн. тон.

Внаслідок інтенсивного поглинання вологи бур'яни спричиняють висушування ґрунту, оскільки потребують значної кількості води для формування сухої речовини. Зокрема, для утворення 1 кг сухої речовини редька дика використовує близько 770 л води, лобода – 800-900 л, осот рожевий – 1000 л, пирій – 1183 л. Для порівняння, аналогічний показник у озимої пшениці становить 400-500 л [16].

Наявність бур'янів у посівах призводить до затінення культурних рослин, уповільнення їхнього росту та розвитку, а також зниження температури ґрунту на 2-4 °С. Такі зміни негативно впливають на активність ґрунтових мікроорганізмів, які відіграють важливу роль у розкладанні органічних решток, формуванні родючості ґрунту та інактивації хімічних препаратів, що використовуються в технологіях вирощування сільськогосподарських культур. Крім того, бур'яни обмежують інтенсивність фотосинтезу культурних рослин, що негативно позначається на їхній продуктивності.

Шкідливий вплив бур'янів проявляється також у зниженні польової схожості насіння культурних рослин. Це зумовлено, зокрема, виділенням кореневими системами бур'янів фізіологічно активних хімічних сполук, серед яких холіни та бластохоліни. Ці речовини можуть пригнічувати проростання насіння, а також сповільнювати подальший ріст і розвиток культурних рослин.

Інші вчені запропонували класифікацію забур'яненості посівів, яка охоплює 11 типів [17]. Такий підхід дає змогу диференціювати заходи контролювання бур'янів залежно від особливостей їхнього видового складу та біологічних характеристик. Зокрема, виділяють однорічний, дворічний, малорічний, малорічно-вегетативно-бульбоцибулинний, малорічно-коренепаростковий, коренепаростковий, малорічно-кореневищний, кореневищний, малорічно-стрижнекореневий, стрижнекореневий і

малорічно-паразитний типи забур'яненості. Відповідно до встановленого типу забур'яненості кожного поля розробляють і впроваджують систему заходів боротьби з бур'янами.

Коріандр належить до сільськогосподарських культур, вирощування яких потребує високого рівня чистоти ґрунту від бур'янів. Це пояснюється тривалим періодом від сівби до появи сходів і повільним початковим ростом рослин, унаслідок чого культура на ранніх етапах органогенезу є особливо вразливою до конкуренції з боку бур'янів [18].

Важливим елементом системи захисту коріандру від бур'янів є основний обробіток ґрунту. Заміна традиційної оранки поверхневим дискуванням на глибину 8-10 см може сприяти посиленню фітотоксичності ґрунту в ризосферній зоні бур'янів, що негативно впливає на ріст і розвиток культурних рослин. Застосування безполицевих способів обробітку ґрунту також може супроводжуватися істотним підвищенням рівня забур'яненості посівів.

Вибір способу та глибини основного обробітку ґрунту під коріандр здійснюють з урахуванням ступеня забур'яненості поля після попередньої культури. За даними, поєднання лущення стерні на глибину 4-5 см із подальшою глибокою оранкою на 20-22 см і більше забезпечує підвищення врожайності коріандру на 22-31 %. Лущення стерні після збирання попередника створює сприятливі умови для проростання насіння бур'янів у верхньому шарі ґрунту. Під час наступної оранки проростлі бур'яни та їхні сходи знищуються, що сприяє зменшенню потенційної засміченості поля.

Важливу роль у формуванні фітосанітарного стану посівів відіграє система удобрення. Мінеральні добрива забезпечують культурні рослини необхідними елементами живлення, сприяючи їхньому росту та розвитку. Водночас їхній вплив на бур'яни може бути неоднозначним: за певних умов добрива посилюють конкурентні переваги культурних рослин, а за інших – стимулюють ріст бур'янів і знижують конкурентоспроможність сільськогосподарських культур.

Результати проведених досліджень засвідчили, що внесення органічних і мінеральних добрив сприяло збільшенню забур'яненості посівів на 25-30 %, а сухої маси бур'янів – на 50-75 % порівняно з контрольним варіантом. Застосування безполицевого обробітку ґрунту посилювало прояв зазначених тенденцій [19]. Крім того, удобрення може суттєво впливати на видовий склад бур'янової рослинності, змінюючи співвідношення між окремими видами залежно від їхніх біологічних особливостей та умов вирощування.

За результатами досліджень Інституту зернового господарства УААН, раціональне застосування добрив сприяє прискоренню розвитку озимої пшениці, збільшенню висоти рослин і формуванню більшої площі листкової поверхні. Це підвищує здатність культури конкурувати з бур'янами за основні фактори життєзабезпечення. Однак за умов недостатнього кущіння, зрідження посівів, ураження рослин хворобами або пошкодження шкідниками бур'яни можуть отримувати перевагу в доступі до вологи та поживних речовин. Унаслідок цього посилюється їхній негативний вплив на культурні рослини, що може призводити до зниження врожайності.

Результати наукових досліджень і досвід сільськогосподарського виробництва свідчать, що для зниження рівня забур'яненості полів у сівозміні до межі економічного порогу шкодочинності не завжди достатньо застосування лише агротехнічних заходів. Ефективне регулювання чисельності бур'янів потребує комплексного підходу, який передбачає поєднання агротехнічних методів із використанням хімічних засобів захисту рослин, зокрема гербіцидів [20].

У природних екосистемах рослинні організми взаємодіють відповідно до закономірностей природного середовища. Натомість в агроекосистемах, створених людиною для отримання сільськогосподарської продукції, необхідно цілеспрямовано регулювати взаємодію культурних рослин і бур'янів. Для забезпечення ефективного та безпечного використання гербіцидів важливо проводити комплексні дослідження взаємодії

агротехнічних прийомів і хімічних засобів захисту рослин. Це дає змогу визначати найбільш раціональні способи обробітку ґрунту та оптимальні підходи до контролювання бур'янів, спрямовані на підвищення продуктивності культур і зменшення негативного впливу хімічних препаратів на людину та навколишнє середовище [21].

За твердженням вчених, поєднання гербіцидів з агротехнічними заходами забезпечує ефективніше знищення бур'янів у посівах ефіроолійних культур, сприяє формуванню високої врожайності та дає змогу скоротити витрати ручної праці під час догляду за посівами. Зокрема, використання гербіциду 2,4-Д у системі основного обробітку ґрунту забезпечує зниження рівня забур'яненості коріандру на 93-98 %.

Результати багаторічних досліджень дали змогу встановити основні параметри застосування гербіцидів і визначити, що найдоцільніше підбирати їх з урахуванням фактичного рівня забур'яненості конкретного поля. Водночас науковцями встановлено, що тривале систематичне використання 2,4-Д та його похідних на тих самих площах може сприяти поширенню бур'янів, стійких до дії цих препаратів. Це свідчить про необхідність раціонального чергування засобів захисту рослин і застосування комплексних систем контролювання бур'янової рослинності.

У дослідженнях наведено відомості про те, що вплив гербіцидів не обмежується зменшенням забур'яненості посівів. За даними вчених, ці препарати можуть також безпосередньо впливати на фізіологічні та біохімічні процеси в культурних рослинах, посилюючи ростові процеси й сприяючи підвищенню їхньої продуктивності. Такий ефект розглядається як можливий наслідок біологічної активності окремих хімічних сполук [22].

Дослідження прихильників безполицевого обробітку ґрунту свідчать про зростання значення гербіцидів у системі захисту посівів за використання цієї технології [39]. Водночас інші науковці зазначають, що за умови застосування гербіцидів рівень забур'яненості посівів озимої пшениці може меншою мірою залежати від глибини обробітку ґрунту. Це вказує на

складний характер взаємодії між способом обробітку, застосуванням хімічних засобів захисту та формуванням бур’янової рослинності.

Більшість дослідників дотримуються думки, що поліпшення умов мінерального живлення культурних рослин завдяки внесенню добрив підвищує ефективність застосування гербіцидів. Водночас використання гербіцидів може сприяти кращому забезпеченню культурних рослин поживними речовинами завдяки зменшенню конкуренції з боку бур’янів [23].

За даними дослідників, за сприятливого режиму живлення в тканинах культурних рослин прискорюються процеси інактивації гербіцидів, унаслідок чого зменшується вміст токсичних речовин у вільній формі. Натомість у бур’янів, особливо дводольних видів, на удобреному фоні може накопичуватися більша кількість гербіцидів у тканинах порівняно з рослинами, вирощеними без внесення добрив [24-26]. Отже, ефективність дії гербіцидів значною мірою визначається особливостями обміну речовин у рослин і рівнем їхнього мінерального живлення.

Узагальнення результатів наведених досліджень дає підстави стверджувати, що в науковій літературі немає однозначного висновку щодо впливу мінеральних добрив і засобів захисту рослин на рівень забур’яненості посівів коріандру. Ефективність їх застосування залежить від комплексу чинників, зокрема агротехнічних умов, особливостей ґрунту, видового складу бур’янів і біологічних характеристик культури.

Коріандр характеризується дрібним розміром насіння, яке під час сівби загортають у ґрунт на глибину 3-4 см. За сприятливих умов сходи з’являються через 17-21 добу після сівби. Тривалий період до появи сходів у поєднанні з повільним початковим розвитком рослин зумовлює підвищену вразливість культури до конкуренції з боку бур’янів. Тому важливо забезпечувати належний фітосанітарний стан поля як у передпосівний період, так і протягом подальшої вегетації коріандру.

Аналіз наукових джерел свідчить про недостатню вивченість питань контролювання бур’янів у посівах коріандру. Зокрема, потребують

подальшого дослідження особливості взаємодії агротехнічних прийомів, системи удобрення та гербіцидів у різних ґрунтово-кліматичних умовах. Проведення таких досліджень є необхідною передумовою розроблення ефективних технологічних заходів, спрямованих на зниження забур'яненості та підвищення врожайності коріандру [27-32].

За даними літературних джерел, історія вирощування коріандру налічує понад сто років. Науковці приділяли значну увагу проблемі очищення посівів цієї культури від бур'янів, зазначаючи, що відповідні роботи зазвичай виконували вручну, без використання мотики, пересуваючись навколішки між сходами рослин. Незважаючи на значний проміжок часу, проблема контролювання бур'янової рослинності в посівах коріандру залишається актуальною й сьогодні. Якщо раніше основним способом боротьби з бур'янами була ручна праця, то нині існує широкий вибір хімічних засобів захисту рослин. За умови правильного підбору та дотримання регламентів застосування вони дають змогу ефективно контролювати найбільш шкідливі види бур'янів, зокрема амброзію полинолисту, мишій сизий, мишій зелений і куряче просо, які ускладнюють вирощування коріандру та відокремлення його насіння під час збирання врожаю. Раціональне використання гербіцидів має передбачати мінімізацію негативного впливу на навколишнє середовище, культурні рослини та якість отриманої продукції.

Важливою передумовою ефективного застосування гербіцидів є детальне вивчення видового складу бур'янів на конкретному полі та визначення видів, характерних для певної сільськогосподарської культури. Такі відомості дають змогу обґрунтовано обирати препарати й формувати систему захисту посівів з урахуванням біологічних особливостей бур'янів та умов вирощування культури.

У сучасних умовах ландшафтної організації землеробства зростає значення комплексного підходу до вивчення взаємодії культурних рослин і бур'янів. Особливу увагу приділяють біологізації технологій вирощування та

вдосконаленню методів регулювання бур’янової рослинності. Це зумовлено тим, що в різних агроценозах формуються специфічні взаємозв’язки між культурними рослинами й бур’янами, які проявляються в конкуренції за ресурси, алелопатичних взаємодіях та інших біологічних процесах. Структура агроценозу значною мірою залежить від характеру антропогенного впливу, застосовуваних агротехнічних прийомів і технологічних особливостей вирощування культур [33].

Ступінь пригнічення бур’янів культурними рослинами визначається їхніми морфологічними та екологічними властивостями, конкурентною здатністю, а також особливостями технології вирощування. Тому неможливо однозначно визначити перевагу культурних рослин або бур’янів у конкурентній боротьбі без урахування конкретних умов. Для об’єктивної оцінки необхідно аналізувати тип і ступінь забур’яненості, видовий склад рослинності, рівень агротехнічного забезпечення та екологічний стан відповідного агроценозу.

Важливим напрямом удосконалення системи захисту рослин є розгляд бур’янів як одного з компонентів агроценозу. Такий підхід передбачає не лише їх безпосереднє знищення, а й цілеспрямоване регулювання взаємодії між культурними рослинами та бур’яновою рослинністю, а також використання природних механізмів саморегуляції ґрунтової екосистеми. Прихильники альтернативних систем землеробства за кордоном наголошують на необхідності підтримання біологічної активності ґрунту та використання природних регуляторних процесів для обмеження розвитку шкідників, збудників хвороб і бур’янів. Згідно з таким підходом, надмірне поширення цих організмів може свідчити про порушення рівноваги в агроекосистемі або недоліки застосовуваної технології вирощування сільськогосподарських культур.

Окремі наукові підходи допускають збереження незначної кількості бур’янів у посівах за умови, що їхня чисельність не перевищує економічного порогу шкодочинності та не створює істотної загрози врожаю. Такий підхід

може розглядатися з огляду на біологічні взаємозв'язки в агроценозі, зокрема можливість використання окремих видів бур'янів як середовища існування природних ворогів шкідників. Водночас доцільність збереження бур'янової рослинності необхідно оцінювати індивідуально, враховуючи фітосанітарний стан поля, ризик поширення хвороб і шкідників та особливості конкретної культури.

Отже, за умов переходу до сучасних систем землеробства регулювання бур'янової рослинності має ґрунтуватися на поєднанні різних методів і врахуванні взаємодії всіх компонентів агроценозу. У перспективі пріоритетне значення в посівах сільськогосподарських культур можуть мати профілактичні та агротехнічні заходи, тоді як застосування гербіцидів доцільно розглядати як один з інструментів контролювання небажаної рослинності на інших територіях, зокрема пустирях, узбіччях доріг і в придорожніх канавах. Вибір конкретних заходів повинен відповідати екологічним умовам, рівню ризику та вимогам до безпечного використання засобів захисту рослин.

Відповідно до загальноприйнятих класифікацій, бур'яни поділяють на групи залежно від способу живлення, тривалості життєвого циклу та способів розмноження. Ці характеристики мають важливе практичне значення, оскільки визначають особливості поширення бур'янів, їхню здатність до відновлення та вибір найбільш ефективних заходів контролювання [34].

РОЗДІЛ 2

ХАРАКТЕРИСТИКА ҐРУНТОВО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВ РЕГІОНУ і МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика господарства

Агрометеорологічні умови – це найбільш непередбачуваний фактор зовнішнього середовища, який впливає на формування величини врожайності сільськогосподарських культур та визначає їх різноманітність в розрізі років на 50-60%.

У період проведення досліджень погодні умови характеризувалися значною мінливістю, що є типовим для цієї зони і в цілому сприяє більш оптимальному співвідношенню досліджуваних факторів і вивчення впливу окремих із них на ріст та розвиток коріандру посівного і формування величини врожайності. Для характеристики погодних умов у роки проведення досліджень ми використали дані власної метеостанції.

Для отримання високої врожайності коріандру потрібно провести велику кількість різних агротехнічних заходів: визначити його місце в сівозміні; якісно провести основний і передпосівний обробіток ґрунту, покращити агротехнічні прийоми з догляду за посівами та інше. Але всі перераховані фактори можуть не дати очікуваного результату, якщо агрометеорологічні умови не відповідають біологічним особливостям культури.

ТОВ «НАТАША АГРО» розташоване в північній підзоні Лісостепу України в с. Нова Басань, Бобровицького району Чернігівської області. Відстань до обласного центру м. Чернігів – 130 км., а до районного м. Бобровия – 20 км.

На ріст рослин і формування їх урожайності найбільший вплив мають тепло, кількість і характер випадання за часом атмосферних опадів.

Клімат зони помірно-континентальний, відрізняється достатньою

кількістю тепла і помірним зволоженням.

Таблиця 1 відображає помісячну динаміку середньодобової температури повітря, порівнюючи середньобагаторічні показники з фактичними даними за 2025 та 2026 роки.

Таблиця 1. Середньодобова температура повітря (за даними Бобровицької метеорологічної станції), за 2025-2026 рр.

Місяць року	Середньобагаторічні дані середньодобової t_1 ^{0}C	Роки	
		2025	2026
Січень	-6,0	-5,9	-12,4
Лютий	-4,6	-4,5	-7,5
Березень	0,2	5,6	-0,8
Квітень	8,2	9,1	11,7
Травень	14,5	14,0	17,8
Червень	17,7	18,5	19,8
Липень	18,8	20,1	21,3
Серпень	18,2	22,1	21,8
Вересень	13,6		
Жовтень	7,8		
Листопад	1,9		
Грудень	-2,8		

Зимовий період характеризується відхиленнями у бік похолодання відносно багаторічної норми. Якщо у 2025 році температури були близькими до стандартних багаторічних показників (в межах від -4,5 до -5,9 ^{0}C), то у 2026 році зима була суворішою – січень продемонстрував різке зниження температури до -12,4 ^{0}C.

У весняно-літній період простежується стійка та чітка тенденція до

потепління. Починаючи з квітня-травня і впродовж усього літа, фактичні середньодобові температури 2025 та 2026 років переважно перевищують середньобагаторічні значення. Найвищі температурні піки зафіксовані у липні та серпні, де показники сягали понад 21-22 ^{0}C при нормі близько 18,2-18,8 ^{0}C.

Кількість опадів за даними Бобровицької метеорологічної станції наведено у наступній таблиці.

Таблиця 2. Кількість опадів за даними Бобровицької метеорологічної станції, за 2025-2026 рр.

Місяці року	Середньобагаторічні дані кількості опадів, мм	Роки	
		2025	2026
Січень	36	36,5	34,3
Лютий	32	41,8	39,7
Березень	33	17,7	54,9
Квітень	49	58,6	44,4
Травень	48	41,9	46,9
Червень	75	43,8	57,0
Липень	87	58,3	90,9
Серпень	63	45,5	59,2
Вересень	37		
Жовтень	35		
Листопад	44		
Грудень	56		
Всього	572		

Аналіз таблиці свідчить про помітну часову та сезонну диференціацію кількості атмосферних опадів. Середньобагаторічний показник загальної кількості опадів становить 572 мм, причому максимум припадає на літній

період (липень – 87, червень – 75 мм), а мінімум – на зимові місяці (лютий – 32, а березень – 33 мм відповідно.

У 2025 році спостерігалося суттєве відхилення від багаторічної норми в окремі місяці. Зокрема, у березні зафіксовано різке зниження кількості опадів до 17,7 проти 33 мм відповідно, тоді як у лютому та квітні показники перевищували середньобагаторічні значення, склавши відповідно 41,8 та 58,6 мм. У літні місяці 2025 року червень-серпень кількість опадів була переважно нижчою за норму, наприклад, у червні – 43,8 при нормі 75 мм. У 2026 році амплітуда коливань також була значною. На відміну від попереднього року, у березні 2026 року зафіксовано надлишок опадів – 54,9 мм, це значне перевищення норми. У липні 2026 року відзначено найбільший показник серед наведених даних – 90,9 мм, що перевищує середньобагаторічне значення 87 мм. Водночас у січні, квітні та травні 2026 року обсяги опадів були дещо нижчими за норму, 34,3 та 44,4 відповідно.

Отримані дані свідчать про нестабільність у режимі зволоження та наявність суттєвих відхилень місячної кількості опадів від багаторічних норм у досліджувані періоди, що характерно для сучасних кліматичних умов із проявами сезонної зміни опадів.

2.2. Умови та методика проведення досліджень

Польові дослідження, покладені в основу дипломної роботи, виконувалися впродовж 2025-2026 рр. в ТОВ «НАТАША АГРО», що розташоване в північній підзоні Лісостепу України в с. Нова Басань, Бобровицького району Чернігівської області. Відстань до обласного центру м. Чернігів – 130 км., а до районного м. Бобровия – 20 км. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем опідзолений малогумусний крупнопилувато-середньосуглинкового гранулометричного складу.

Агротехнічні та біологічні основи вирощування коріандру встановлювали шляхом постановки польових, лабораторних дослідів в

господарстві ТОВ «НАТАША АГРО».

При проведенні дослідів використано загальноприйняті методики.

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

Ми вивчали плив гербіциду гезагард на засміченість посівів та врожайність коріандру. Дослід однофакторний. Фактор, який вивчається – дози гербіциду гезагард:

1 – без гербіциду (контроль);

2 – 2,0 л/га;

3 – 3,0 л/га;

4 – 4,0 л/га

Предмет досліджень – дози гербіциду гезагард на посівах коріандру сорту Янтар.

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 3БЗТС-1,0.

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

Збирання урожаю коріандру здійснювали в першій декаді серпня прямим комбайнуванням комбайном «Сампо-130».

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 плодів коріандру здійснювали шляхом скошування і обмолоту всієї облікової площі ділянки, комбайном «Sampo-500» 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.

7. 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.

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

Супутні спостереження проводили за сучасними, загальноприйнятими методиками.

РОЗДІЛ 3

ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДУ ГЕЗАГАРД, ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ

3.1. Ефективність застосування гербіциду

На сучасному етапі розвитку землеробства застосовують різноманітні методи контролювання бур'янової рослинності, серед яких виділяють фізичні, механічні, хімічні, фітоценотичні, екологічні, організаційні та комплексні заходи.

Доцільним є також виокремлення ландшафтного підходу до боротьби з бур'янами, який передбачає оптимізацію функціонування агроекосистеми шляхом упровадження ландшафтно орієнтованих технологій. Такий підхід дає змогу регулювати взаємозв'язки між основними компонентами агроценозу – культурними рослинами та бур'янами – і сприяти формуванню їхнього оптимального співвідношення відповідно до умов конкретної території [35].

Важливою передумовою подальшої біологізації технологій вирощування сільськогосподарських культур і диференційованого застосування заходів контролювання бур'янів є визначення типу забур'яненості поля (табл. 3).

Під час проведення обліків коренепаросткові, кореневищні та стрижнекореневі бур'яни оцінюють за кількістю стебел, тоді як малорічні види – за кількістю окремих рослин. Л. І. Храмцовим запропоновано класифікацію, що охоплює 11 типів забур'яненості, для яких визначено відповідні кількісні показники. Використання такої класифікації дає змогу точніше оцінювати фітосанітарний стан полів і обґрунтовано добирати способи контролювання бур'янової рослинності.

Таблиця 3. Типи забур'яненості посівів (за Л.І. Храмцовим)

Типи забур'яненості	Біологічні групи бур'янів, % і кількість
Однорічний	Однорічних бур'янів – не менше 90 %, дворічних – 5 %
Дворічний	Однорічних бур'янів – не менше 80 %, дворічних – 15 %
Малорічний	Однорічних бур'янів – не менше 60 %, дворічних – більше 15 %
Малорічно-вегетативний-бульбоцибулинний	Однорічних бур'янів – не менше 80 %, дворічних – до 15 %, бульбо-цибулинних – більше 5 %
Малорічно-коренепаростковий	Малорічних бур'янів – не менше 80 %, коренепаросткових – до 3 шт./м^2
Коренепаростковий	Малорічних бур'янів – не менше 80 %, коренепаросткових – більше 3 шт./м^2
Малорічно-кореневищний	Малорічних бур'янів – не менше 80 %, кореневищних – до 5 шт./м^2
Кореневищний	Малорічних бур'янів – не менше 80 %, кореневищних – більше 5 шт./м^2
Малорічно-стрижневокореневий	Малорічних бур'янів – не менше 80 %, стрижневокореневих – до 3 шт./м^2
Стрижневокореневий	Малорічних бур'янів – не менше 80 %, кореневищних – більше 5 шт./м^2
Малорічно-паразитний	Малорічних бур'янів – не менше 80 %, паразитних – не менше 2 %

Визначення типу забур'яненості поля є важливою передумовою вдосконалення системи захисту посівів, диференційованого застосування агротехнічних прийомів і підвищення ефективності використання гербіцидів. Вибір відповідних препаратів залежить від видового складу бур'янової рослинності та її біологічних особливостей. Зокрема, можуть застосовуватися гербіциди суцільної дії, препарати широкого спектра дії для контролювання однодольних і дводольних бур'янів, а також засоби вибіркової дії, призначені для боротьби з окремими групами бур'янів, зокрема коренепаростковими та кореневищними.

Під час вибору гербіцидів вибіркової дії необхідно враховувати співвідношення однодольних і дводольних видів у загальній структурі забур'яненості посівів. Відповідно до рекомендацій, наведених у дослідженні, частка цільової групи бур'янів повинна становити щонайменше 75 % для обґрунтованого застосування препаратів, спрямованих на її контролювання. Крім того, тип і ступінь забур'яненості є суттєвими показниками, які характеризують рівень окультуреності поля.

Таким чином, тип забур'яненості є одним із визначальних критеріїв оцінювання фітосанітарного стану сільськогосподарських угідь та рівня їх окультуреності. За впровадження ландшафтно орієнтованих систем землеробства визначення типу забур'яненості дає змогу враховувати особливості конкретного агроценозу й обирати найбільш доцільні технологічні заходи регулювання чисельності бур'янів з урахуванням природних і виробничих умов.

У посівах коріандру посівного особливу проблему становлять бур'яни, насіння яких важко відокремити від насіння основної культури під час післязбирального очищення. Зокрема, за наявності злакових бур'янів, таких як різні види мишію та куряче просо, а також амброзії полинолистої, отриманий урожай може бути складно довести до встановлених стандартів чистоти насіннєвої продукції. Це зумовлює необхідність своєчасного та ефективного контролювання зазначених видів бур'янів упродовж вегетації коріандру.

До 1970-х років минулого століття одним із поширених способів боротьби з бур'янами в посівах коріандру було багаторазове ручне прополювання. Наявність достатньої кількості робочої сили давала змогу проводити такі заходи протягом вегетаційного періоду. На полях, де застосовували ручне видалення бур'янів, отримували задовільні врожаї, які, за наведеними даними, забезпечували окупність витрат на вирощування культури (табл. 4).

Таблиця 4. Рівні окультуреності поля(за Л.І. Храмцовим)

Рівень	Параметри показників			
	Забур'яненість		Ґрунтова однорідність поля, %	Антропогенні або природні утворення
	тип	%		
Високий	Малорічний		Не менше 80	Відсутні
	Однорічних	Не менше 80		
	Дворічних	Більше 15		
Середній	Малорічно-коренепаростковий		50-80	Відсутні
	Малорічних	Не менше 80		
	Коренепаросткових	До 3 шт./м^2		
	Малорічно-кореневищний			
	Малорічних	Не менше 80		
	Кореневищних	До 5 шт./м^2		
Низький	Коренепаростковий		Менше 50	Наявні
	Малорічних	Не менше 80		
	Коренепаросткових	Більше 3 шт./м^2		
	Кореневищний			
	Малорічних	Не менше 80		
	Кореневищних	Більше 5 шт./м^2		

Перші дослідження щодо використання гербіцидів у посівах коріандру посівного розпочалися в 1950-х роках. До перших препаратів, які характеризувалися вибірковою дією щодо цієї культури, належали прометрин і амінна сіль 2,4-Д. Найвищу ефективність продемонструвало їхнє спільне застосування у вигляді бакової суміші: амінна сіль 2,4-Д у дозі 2,0 кг/га діючої речовини в поєднанні з прометрином у дозі 5 кг/га діючої речовини. Позитивні результати отримували й за використання прометрину

окремо в дозі 5 кг/га діючої речовини. Водночас його ефективність у контролюванні злакових бур'янів була недостатньою.

Серед гербіцидів, упроваджених у практику захисту коріандру в наступні роки, особливе місце посів досходовий препарат Трефлан, який застосовували в нормі 4 л/га. Його використання передбачалося й у технологіях вирощування коріандру в подальші періоди. Однак цей препарат має певні обмеження, зокрема недостатню ефективність проти окремих груп бур'янів, поширених у посівах культури. Крім того, висока леткість препарату зумовлює необхідність його оперативного загортання в ґрунт після внесення. Найкращий захисний ефект Трефлан забезпечує в досходовий період розвитку коріандру. У міру формування листкової розетки його ефективність знижується, унаслідок чого посилюється конкуренція з боку бур'янів і зростає ризик пригнічення культурних рослин.

З огляду на зазначені особливості виникає необхідність підбору гербіцидів, здатних забезпечувати надійний захист коріандру впродовж найбільш критичного періоду його взаємодії з бур'янами. Особливе значення має початковий етап вегетації, зокрема перші 45 діб після появи сходів, коли відбувається формування листкової розетки та культура характеризується підвищеною чутливістю до конкуренції за вологу, світло й поживні речовини.

Серед препаратів, зазначених у матеріалах дослідження як дозволені до використання в Україні на той час, виділявся Гезагард 50 % к. е. Його застосування в посівах коріандру передбачало внесення в досходовий період або на ранніх етапах розвитку культури – від фази двох-трьох справжніх листків до початку стеблування. Препарат виробляла швейцарська компанія «Сингента». До 2013 року він випускався у формі змочуваного порошку, а згодом – у формі концентрату емульсії. Наведені в дослідженні відомості про склад препарату та його діючу речовину потребують уточнення за офіційною етикеткою відповідної препаративної форми.

Упродовж проведення досліджень здійснювали облік забур’яненості посівів коріандру, а також перевіряли ефективність агротехнічних і хімічних методів контролювання бур’янової рослинності. У результаті обстеження посівів було встановлено наявність кількох груп бур’янів, які відрізнялися за строками появи, тривалістю життєвого циклу та особливостями вегетативного розмноження.

До групи ранніх ярих бур’янів належали гірчак березковидний (Polygonum convolvulus), гірчиця польова (Sinapis arvensis) та амброзія полинолиста (Ambrosia artemisiifolia).

Серед пізніх ярих видів було виявлено дурман звичайний (Datura stramonium), плоскуху звичайну (Echinochloa crus-galli), лободу білу (Chenopodium album), осот городній (Sonchus oleraceus), чорнощир нетреболистий (Cyclachaena xanthiifolia), мишій зелений (Setaria viridis), мишій сизий (Setaria glauca) та гусятник малий (Eragrostis minor).

До багаторічних кореневищних бур’янів належали свинорий пальчастий (Cynodon dactylon) і сорго алепське (Sorghum halepense). Серед багаторічних коренепаросткових видів були представлені осот щетинистий (Cirsium setosum), березка польова (Convolvulus arvensis), латук татарський (Lactuca tatarica), молочай лозний (Euphorbia virgata) та осот жовтий польовий (Sonchus arvensis).

Виявлений видовий склад бур’янової рослинності свідчить про необхідність застосування диференційованої системи захисту коріандру, яка враховує біологічні особливості окремих видів, строки їх появи та здатність до вегетативного відновлення. Поєднання відповідних агротехнічних прийомів із раціональним використанням гербіцидів є важливою передумовою зниження забур’яненості посівів і створення сприятливих умов для росту та розвитку культури.

Серед найбільш поширених видів бур’янів були гірчак березковидний, амброзія полинолиста, лобода біла, щириця загнута, чорнощир нетреболистий, плоскуха звичайна, а також мишій сизий і зелений. На

окремих ділянках посівів коріандру траплялися осот жовтий польовий, осот щетинистий і березка польова.

У 2025 році на дослідній ділянці переважав малорічно-коренепаростковий тип забур'яненості. Серед малорічних бур'янів найчастіше зустрічалися лобода біла, амброзія полинолиста, мишій сизий і зелений. До коренепаросткових видів належали осот рожевий, осот жовтий польовий і березка польова. Загальна чисельність бур'янів становила 255-270 шт./м², тоді як кількість коренепаросткових видів коливалася в межах 1-3 шт./м².

На наступний рік досліджень видовий склад і тип забур'яненості суттєво не змінювалися. Водночас спостерігалося певне переважання амброзії полинолистої, мишію сизого та мишію зеленого. Зміни стосувалися переважно кількісних показників поширення окремих видів бур'янів.

Для оцінювання ефективності агротехнічних заходів контролювання бур'янів у дослідах застосовували післясходове боронування посівів коріандру легкими райборінками у фазі сім'ядоль, а також міжрядний обробіток ґрунту на посівах широкорядного способу сівби.

Найвищу ефективність серед досліджуваних агротехнічних заходів забезпечувало післясходове боронування легкими райборінками у фазі сім'ядоль коріандру. На цьому етапі сходи ранніх ярих бур'янів перебували у фазі «білої ниточки». Неглибоке розпушування верхнього шару ґрунту давало змогу знищити близько 85 % їхніх сходів. Натомість боронування посівів коріандру середніми зубовими боронами у фазі 2-3 справжніх листків культури виявилося менш результативним. На той час більшість бур'янів уже сформувала по 3-4 листки та добре вкоренилася, що знижувало ефективність механічного знищення.

Міжрядний обробіток широкорядних посівів коріандру за допомогою просапних культиваторів забезпечував повне знищення бур'янів у міжряддях. Проте в рядках і захисних зонах їхня чисельність істотно не

зменшувалася, унаслідок чого бур’яни продовжували конкурувати з культурними рослинами та пригнічувати їхній розвиток.

Ефективність гербіциду Гезагард в посівах коріандру залежно від дози та фази розвитку бур’янів наведено у наступній таблиці.

Таблиця 5. Технічна ефективністьфективність гербіциду Гезагард в посівах коріандру залежно від дози та фази розвитку бур’янів (середнє за 2025-2026 рр.)

Види бур’янів	Фаза розвитку бур’янів (кількість листків)	Доза гербіциду, л/га і його вплив		
		2,0	3,0	4,0
		знищено бур’янів, %		
Гірчак березковидний	2-3	65	96	98
	4-6	0[x)]	86	98
	7 і більше	0[x)]	29	36
Щириця загнута	2-3	61	95	98
	4-6	0[x)]	81	90
	7 і більше	0[x)]	0[x)]	32
Амброзія полинолиста	2-3	0[x)]	95	98
	4-6	0[x)]	74	86
	7 і більше	0[x)]	0[x)]	0[x)]
Осот польовий	2-3	0[x)]	30	53
	4-6	0[x)]	0[x)]	0[x)]
	7 і більше	0[x)]	0[x)]	0[x)]
Плоскуха звичайна, мишій сизий та зелений	2-3	0[x)]	68	89
	4-6	0[x)]	38	41
Лобода біла	2-3	63	94	99
	4-6	0[x)]	68	88
	7 і більше	0[x)]	0[x)]	31
Гірчиця польова	2-3	86	97	99
	4-6	0[x)]	96	97
	7 і більше	0[x)]	76	91

Примітка: 0[x)] – легке припалювання листя бур’янів.

У процесі проведення досліджень вивчали гербіцидну ефективність препарату Гезагард за різних норм його застосування, а саме 2,0; 3,0 та 4,0 л/га. Обприскування посівів здійснювали у фазі формування 3-4 справжніх листків у рослин коріандру. Перші видимі ознаки дії гербіциду на бур'янову рослинність виявляли вже через 48 годин після проведення обробки.

Опрацювання експериментальних матеріалів засвідчило, що найбільш виражений гербіцидний ефект досягався за обробки бур'янів на ранніх етапах їхнього розвитку, зокрема у фазі 2-3 справжніх листків. Найвищу ефективність забезпечували норми витрати препарату в діапазоні 3,0-3,3 л/га. Збільшення норми внесення гербіциду понад зазначений рівень не супроводжувалося пропорційним підвищенням ефективності його дії, що необхідно враховувати під час розроблення системи хімічного захисту посівів коріандру.

Результати досліджень також засвідчили наявність тісного взаємозв'язку між ступенем забур'яненості посівів та рівнем урожайності коріандру. Зокрема, на ділянках із суцільним способом сівби, де не проводили механізованих заходів регулювання чисельності бур'янів, урожайність плодів становила лише 0,65 т/га. Застосування післясходового боронування дало змогу підвищити продуктивність посівів до 0,97 т/га. Водночас найсприятливіші умови для формування врожаю були створені за використання хімічного методу контролювання бур'янової рослинності. За внесення гербіциду Гезагард у нормі 3,0 л/га було отримано максимальну врожайність плодів коріандру на рівні 1,75 т/га.

За результатами проведених обліків встановлено, що застосування препарату Гезагард із нормами витрати 3,0-4,0 л/га забезпечувало практично повне пригнічення та знищення бур'янів, які перебували на початкових етапах органогенезу (фаза 1-3 справжніх листків). Натомість використання мінімальної норми препарату (2,0 л/га) характеризувалося недостатньою гербіцидною активністю, оскільки помітних симптомів пошкодження

бур'янових рослин не спостерігалося. Це свідчить про необхідність обґрунтованого підбору норми внесення гербіциду з урахуванням видового складу, чисельності та фази розвитку бур'янів для забезпечення належного рівня захисту посівів і реалізації потенційної продуктивності коріандру.

Важливим аспектом оцінювання ефективності гербіцидного захисту є не лише ступінь знищення бур'янів, а й характер впливу препарату на ріст і розвиток культурних рослин. За надмірної забур'яненості коріандр зазнає значної конкуренції за основні фактори життєзабезпечення, зокрема вологу, елементи мінерального живлення, світло та площу ґрунтового живлення. Особливо негативно така конкуренція позначається на початкових етапах росту культури, коли рослини коріандру характеризуються порівняно повільним розвитком і недостатньою конкурентоспроможністю щодо бур'янової рослинності.

Зменшення чисельності бур'янів у посівах сприяє поліпшенню умов росту та розвитку коріандру, забезпечує ефективніше використання ґрунтової вологи й поживних речовин. У результаті створюються передумови для формування більшої кількості продуктивних гілок, суцвіть і плодів на рослині. Крім того, зниження забур'яненості полегшує проведення збиральних робіт, зменшує ймовірність потрапляння насіння бур'янів у зібрану продукцію та сприяє підвищенню її товарної якості.

Особливу увагу під час вибору норми внесення гербіциду необхідно приділяти співвідношенню між біологічною ефективністю препарату та його впливом на культурні рослини. Застосування недостатньої норми може призводити до збереження значної кількості бур'янів, які продовжують конкурувати з коріандром упродовж вегетаційного періоду. Водночас надмірне збільшення норми витрати не завжди забезпечує відповідне підвищення врожайності, але може збільшувати виробничі витрати та створювати ризик негативного впливу на культуру.

Порівняння досліджуваних способів контролювання бур'янової рослинності свідчить про перевагу хімічного методу за показником

формування врожайності. Так, порівняно з ділянками без механічного контролювання бур'янів урожайність за використання Гезагарду в нормі 3,0 л/га зросла на 1,10 т/га, або приблизно у 2,7 раза. Порівняно з післясходовим боронуванням приріст становив 0,78 т/га, або 80,4 %. Це підтверджує високу результативність своєчасного хімічного захисту культури від бур'янової рослинності.

Отже, результати досліджень дають підстави вважати, що ефективне регулювання чисельності бур'янів є однією з важливих передумов підвищення продуктивності коріандру посівного. Серед досліджуваних норм застосування препарату найбільш доцільною виявилася норма 3,0 л/га, яка забезпечила високу ефективність контролювання бур'янів і максимальний рівень урожайності плодів – 1,75 т/га. Її використання дає змогу досягти оптимального поєднання ефективності гербіцидного захисту та продуктивності культури в умовах проведення досліджень.

Підвищення норми внесення препарату до 3,0 л/га сприяло частковому знищенню навіть окремих багаторічних бур’янів, зокрема осоту польового та березки польової, на ранніх етапах їхнього розвитку. Відповідні результати наведено в таблиці 6.

Таблиця 6. Кількість бур’янів у посівах коріандру у фазу дозрівання, залежно від застосування гербіциду гезагард, шт./м^2

Доза гербіциду, л/га	Роки		Середнє
	2025	2026	
Без гербіциду (контроль)	272	265	269
2,0	181	155	173
3,0	9	8	9
4,0	5	4	5

Найбільш виражену чутливість до гербіциду Гезагард у проведених дослідженнях проявили бур'яни дводольної групи. Перші симптоми

фітотоксичної дії препарату спостерігалися на рослинах лободи білої та щириці загнутої, у яких досить швидко з'являлися ознаки пригнічення, втрати життєздатності та поступового відмирання. Високу чутливість до гербіциду також проявляла амброзія полинолиста, проте результативність її знищення залежала від фази розвитку на момент проведення обробки. Зокрема, за внесення препарату у фазі 2-3 справжніх листків спостерігалося повне відмирання рослин амброзії. Натомість за досягнення бур'яном фази 6–8 справжніх листків відбувалося переважно пошкодження та відмирання листкової поверхні, тоді як точка росту зберігала життєздатність. Це створювало умови для подальшого відновлення вегетації та продовження розвитку бур'яну.

Іншу реакцію на застосування препарату демонстрували однодольні бур'яни, які загалом характеризувалися нижчим рівнем чутливості до його дії. Навіть за використання підвищених норм Гезагарду (3,0 та 4,0 л/га) повне знищення представників цієї групи забезпечувалося переважно за умови проведення обробки на ранніх етапах їхнього розвитку, коли рослини перебували у фазі 2-3 листків. За переходу бур'янів до наступних фаз органогенезу стійкість до дії препарату зростала, а ефективність хімічного контролювання помітно знижувалася. Отримані результати свідчать про важливість своєчасного визначення фази розвитку бур'янової рослинності під час планування гербіцидного захисту коріандру.

Узагальнення результатів обліку забур'яненості показало, що застосування гербіциду Гезагард забезпечувало істотне зменшення чисельності небажаної рослинності в посівах коріандру. При цьому рівень ефективності хімічного захисту безпосередньо залежав від кількості внесеного препарату. За мінімальної норми 2,0 л/га чисельність бур'янів скоротилася на 58 %, що вказує на часткове пригнічення бур'янового компонента агрофітоценозу, проте не забезпечувало достатнього рівня очищення посівів. Значно кращі результати отримано за використання норм 3,0 та 4,0 л/га, за яких ефективність контролювання бур'янів наближалася до

максимального рівня. Зокрема, після проведення обробки на відповідних дослідних ділянках залишалося лише 9 та 4 рослини бур'янів на 1 м². Таким чином, збільшення норми витрати препарату від 2,0 до 3,0 л/га супроводжувалося суттєвим підвищенням його біологічної ефективності.

Водночас результати спостережень засвідчили, що максимальне зниження чисельності бур'янів не завжди супроводжується покращенням стану культурних рослин. Зокрема, за застосування Гезагарду в нормі 4,0 л/га було зафіксовано прояви фітотоксичного впливу на рослини коріандру. Він проявлявся у вигляді пожовтіння першої пари справжніх листків, а також повного відмирання сім'ядольних листочків. Такі морфологічні зміни свідчили про пригнічення фізіологічних процесів у рослинах на початкових етапах їхнього розвитку. У подальшому пошкоджені рослини характеризувалися повільнішим наростанням вегетативної маси, відставанням у рості та формуванні генеративних органів.

Необхідно зазначити, що негативний вплив гербіциду на початкові етапи розвитку коріандру міг обмежувати реалізацію потенційної продуктивності рослин. Зменшення асиміляційної поверхні, уповільнення формування листкового апарату та порушення нормального перебігу ростових процесів створювали передумови для погіршення формування структурних елементів урожаю. Особливо важливим це є для коріандру, оскільки інтенсивність початкового росту рослин значною мірою визначає їхню подальшу конкурентоспроможність щодо бур'янів і здатність формувати продуктивний стеблостій.

Отже, отримані експериментальні результати вказують на необхідність дотримання оптимального співвідношення між нормою внесення гербіциду, ефективністю знищення бур'янів та рівнем безпечності препарату для культурних рослин. Застосування норми 2,0 л/га не забезпечувало належного рівня контролювання забур'яненості, тоді як підвищення її до 4,0 л/га, попри майже повне знищення бур'янів, супроводжувалося проявами пригнічення коріандру. Тому особливий практичний інтерес становить використання

проміжної норми 3,0 л/га, яка дає змогу досягти високої ефективності гербіцидного захисту без виражених негативних проявів на культурних рослинах.

Результати обліків чисельності бур'янів, оцінювання їхньої видової чутливості до препарату та спостережень за станом рослин коріандру залежно від норм внесення гербіциду систематизовано в таблиці 7. Отримані дані є важливою основою для подальшого визначення оптимальної норми застосування Гезагарду з урахуванням не лише його біологічної ефективності, а й впливу на формування врожайності та якісних показників плодів коріандру.

Таблиця 7. Структура врожайності коріандру посівного залежно від норм внесення гербіциду Гезагард (2025-2026 рр.)

Показник	Контроль (без гербіциду)	Доза гербіциду, л/га		
		2,0	3,0	4,0
Кількість рослин на 1 м пог.	26	31	30	34
Кількість гілок 1-го порядку, шт.	3,3	5,2	5,8	4,6
Кількість плодів з рослини, шт.	92	125	149	101
Висота рослин, см	66	81	86	79
Маса 1000 плодів, г	5,8	6,7	6,9	6,5

Отже, за результатами проведених досліджень, оптимальною серед випробуваних норм внесення Гезагарду виявилася норма 3,0 л/га. Вона забезпечувала високий рівень контролювання бур’янів за відсутності помітного негативного впливу на ріст і розвиток коріандру посівного. посівного.

Як свідчать дані таблиці 8, найменшу кількість рослин коріандру на один погонний метр зафіксовано на контрольних ділянках, де гербіцид Гезагард не застосовували, – 26 шт. Натомість на варіантах із внесенням препарату цей показник становив 32 рослини на погонний метр. Різниця між густотою стояння рослин у контролі та на ділянках, оброблених гербіцидом, суттєво перевищувала значення стандартного відхилення, що вказує на виражені відмінності між цими варіантами досліду. Водночас у варіантах із внесенням добрив кількість рослин на 1 м² залишалася однаковою. Отримані результати свідчать про доцільність застосування Гезагарду, зокрема й за мінімальної досліджуваної норми 2,0 л/га.

Менша густота посівів на контрольних ділянках, імовірно, зумовлена сильнішим пригніченням рослин коріандру бур’янами. Конкуренція за світло, вологу та поживні речовини негативно впливала на розвиток культури й сприяла зрідженню посівів.

Застосування гербіциду Гезагард 60 % к.е. у нормах 2,0; 3,0 та 4,0 л/га позначилося на рості й розвитку рослин коріандру. Водночас істотного впливу норми внесення препарату на густоту стояння культури не виявлено. За використання гербіциду в нормах 2,0 та 3,0 л/га помітних негативних змін у розвитку коріандру не спостерігали. Натомість підвищення норми до 4,0 л/га спричиняло пригнічення рослин: сім’ядолі майже повністю відмирали, а перший і другий справжні листки зазнавали опіків.

Висота рослин на ділянках, де застосовували Гезагард у нормі 4,0 л/га, була на 5 см меншою порівняно з варіантом, у якому вносили 3,0 л/га, і становила відповідно 79 та 86 см. За норми 2,0 л/га середня висота рослин дорівнювала 78 см. Імовірно, це пояснюється недостатньою ефективністю такої норми препарату в контролюванні бур’янів, які продовжували конкурувати з коріандром і пригнічувати його розвиток. Водночас відмінності у висоті рослин між варіантами досліду перебували в межах стандартного відхилення, що не дає підстав стверджувати про статистично значущу різницю за цим показником.

Найкращі результати отримано за внесення Гезагарду в нормі 3,0 л/га. На цьому варіанті ефективність знищення бур'янів становила 90-92,7 %. Крім того, рослини коріандру характеризувалися найбільшою масою 1000 плодів – 6,9 г, і найбільшою кількістю плодів на одній рослині – 149 шт. Саме за цими показниками відмінності між зазначеним варіантом, контролем та іншими нормами внесення гербіциду перевищували значення стандартного відхилення.

На контрольних ділянках, де гербіцид не застосовували, рослини коріандру розвивалися повільніше та формували меншу вегетативну масу. Це, ймовірно, було зумовлено конкуренцією з боку бур'янів, які обмежували доступ культури до світла, вологи та поживних речовин.

Вплив різних норм внесення Гезагарду на показники маси рослин коріандру представлено в таблиці 8.

Таблиця 8. Маса рослин коріандру з 1м^2 по вегетаційних періодах залежно від норми гербіциду, кг

Варіанти дослідів	Фази росту				
	3 листка	7-8 листків	гілкування	цвітіння	налив плодів
Гезагард, 4,0 л/га	0,23	0,77	1,33	1,93	2,66
Гезагард, 3,0 л/га	0,23	0,82	1,53	2,13	2,99
Гезагард, 2,0 л/га	0,22	0,74	1,26	1,72	2,37
Контроль (без гербіциду)	0,22	0,73	1,14	1,63	1,96
Стандартне відхилення	0,00	0,04	0,17	0,20	0,47
Стандартна похибка	0,00	0,02	0,06	0,09	0,22

За внесення Гезагарду в нормі 2,0 л/га ефективність контролювання бур'янів була недостатньою, унаслідок чого посіви коріандру надалі

зазнавали їхнього пригнічувального впливу. Серед бур'янів на цих ділянках переважали мишій сизий та амброзія полинолиста. Найкращі результати отримано за застосування препарату в нормі 3,0 л/га. За такого рівня внесення гинуло близько 90 % бур'янів, водночас негативного впливу на розвиток культури не спостерігали. Рослини коріандру на цих ділянках характеризувалися кращим розвитком і швидшим наростанням зеленої маси. Збільшення норми гербіциду до 4,0 л/га забезпечувало знищення 90-92,7 % бур'янів, проте супроводжувалося пригніченням культурних рослин, які згодом відставали в рості та розвитку.

Статистичний аналіз отриманих результатів дає підстави припустити, що до досягнення коріандром фази трьох справжніх листків негативний вплив бур'янів на накопичення рослинної маси ще не проявляється виразно. У наступних фазах розвитку культури підвищення норми гербіциду до 3,0 л/га супроводжувалося збільшенням маси рослин, причому різниця перевищувала значення стандартного відхилення. Подальше збільшення норми до 4,0 л/га призводило до зменшення маси рослин коріандру, однак ця різниця залишалася в межах стандартного відхилення. Отже, отримані результати свідчать на користь застосування Гезагарду в нормі 3,0 л/га як оптимального варіанта серед досліджуваних норм.

Збирання плодів коріандру здійснювали методом прямого комбайнування за досягнення збиральної стиглості та вологості плодів 13 %. Для цього використовували комбайн «Сампо-130», частоту обертання барабана якого знизили до 400 об/хв відповідно до вимог збирання цієї культури. Результати визначення врожайності наведено в таблиці 9.

Аналіз показників таблиці 9 свідчить, що найбільш сприятливі умови для формування продуктивності коріандру забезпечувало застосування гербіциду Гезагард у нормі 3,0 л/га. За такого варіанта захисту було сформовано максимальну врожайність плодів на рівні 1,64 т/га. Це на 0,28 т/га більше порівняно з використанням підвищеної норми препарату 4,0 л/га та на 0,34 т/га перевищує показник, отриманий за внесення 2,0 л/га.

Таблиця 9. Урожайність плодів коріандру посівного залежно від досліджуваних факторів, т/га

Доза гербіциду гезагард, л/га	Роки		Середнє
	2025	2026	
4,0	1,52	1,19	1,36
3,0	1,88	1,39	1,64
2,0	1,31	1,22	1,27
Без гербіциду	0,98	0,79	0,89
$НІР_{05}$, т/га	0,084	0,081	-

Найменшу врожайність відзначено на контрольному варіанті, де гербіцидний захист посівів не проводили. У цьому випадку продуктивність культури становила 0,89 т/га, що свідчить про значний негативний вплив бур'янової рослинності на формування врожаю.

Порівняння досліджуваних варіантів дає змогу встановити чітку залежність між нормою застосування гербіциду та рівнем продуктивності коріандру. Зокрема, підвищення норми Гезагарду від 2,0 до 3,0 л/га сприяло покращенню контролювання бур'янів, зменшенню їхньої конкуренції з культурними рослинами та, відповідно, збільшенню врожайності. Водночас подальше підвищення норми до 4,0 л/га не забезпечувало додаткового приросту продуктивності. Навпаки, спостерігалася тенденція до її зниження, що можна пов'язати з проявами фітотоксичної дії препарату на рослини коріандру, зафіксованими під час вегетаційних спостережень.

Особливе значення має порівняння врожайності на контрольному варіанті та ділянках із застосуванням гербіцидного захисту. Так, за внесення препарату в нормі 3,0 л/га приріст урожайності відносно контролю становив 0,75 т/га, або приблизно 84,3 %. Це підтверджує важливість своєчасного регулювання чисельності бур'янів для реалізації продуктивного потенціалу

коріандру. Зменшення конкуренції за вологу, світло та елементи мінерального живлення сприяло створенню сприятливіших умов для росту, розвитку й формування генеративних органів культури.

Результати статистичного опрацювання експериментальних даних за роками досліджень також підтверджують перевагу застосування Гезагарду в нормі 3,0 л/га. За збільшення норми препарату від 2,0 до 3,0 л/га відбувалося достовірне підвищення врожайності, причому величина отриманого приросту перевищувала встановлену найменшу істотну різницю (НІР). Це свідчить про закономірний характер позитивного впливу оптимізованої норми гербіциду на продуктивність культури. Натомість подальше збільшення норми до 4,0 л/га супроводжувалося зменшенням урожайності, що вказує на відсутність доцільності використання максимальної досліджуваної кількості препарату за умов проведення експерименту.

Слід також враховувати, що ефективність гербіцидного захисту визначається не лише здатністю препарату зменшувати чисельність бур'янів, а й рівнем його селективності щодо культурних рослин. У цьому аспекті норма 3,0 л/га виявилася найбільш збалансованою, оскільки забезпечувала достатньо високий рівень контролювання бур'янової рослинності без вираженого пригнічення коріандру. Такий підхід має важливе виробниче значення, оскільки дає змогу уникнути необґрунтованого збільшення витрат гербіциду та водночас забезпечити належний рівень урожайності.

Таким чином, узагальнення результатів трирічних досліджень дає підстави стверджувати, що застосування гербіциду Гезагард у нормі 3,0 л/га було найбільш результативним серед досліджуваних варіантів. За цього способу хімічного захисту отримано найвищу врожайність плодів коріандру – 1,64 т/га, що супроводжувалося істотним перевищенням контрольного показника. Отримані результати підтверджують доцільність використання зазначеної норми в умовах проведення досліджень з урахуванням регламенту застосування препарату та його впливу на культурні рослини.

3.2. Економічна ефективність вирощування коріандру

Основною метою сільськогосподарського виробництва є одержання економічної вигоди, що передбачає забезпечення прибутковості господарської діяльності та раціональне використання виробничих ресурсів. Досягнення високої економічної ефективності вирощування коріандру посівного можливе за умови оптимізації витрат, упровадження ресурсоощадних технологій і вибору таких агротехнічних заходів, які сприяють підвищенню врожайності та поліпшенню якості отриманої продукції.

Важливо розрізняти поняття економічного ефекту та економічної ефективності. Економічний ефект відображає абсолютний результат господарської діяльності, зокрема величину отриманого прибутку. Натомість економічна ефективність характеризує співвідношення між досягнутими результатами та витраченими ресурсами. Застосування певного технологічного заходу є економічно доцільним тоді, коли додатковий дохід або прибуток, отриманий завдяки його впровадженню, виправдовує понесені витрати. Тому під час оцінювання технології вирощування коріандру необхідно враховувати не лише рівень урожайності, а й витрати на виробництво, вартість реалізованої продукції та кінцевий фінансовий результат [36-39].

Одним із важливих показників оцінювання економічної ефективності є рівень рентабельності виробництва. Він відображає відсоткове співвідношення прибутку до відповідної бази витрат і дає змогу визначити, скільки прибутку припадає на кожну одиницю понесених витрат. Для коректного аналізу необхідно чітко визначати методику розрахунку: рівень рентабельності зазвичай обчислюють як відношення прибутку до повної собівартості продукції, помножене на 100 %. Вищий рівень рентабельності свідчить про ефективніше використання виробничих ресурсів за умови зіставності інших економічних показників.

Під час визначення економічної ефективності досліджуваних заходів особливу увагу приділяють порівнянню витрат і результатів за різних варіантів технології вирощування. Такий підхід дає змогу встановити, які агротехнічні прийоми забезпечують найкраще співвідношення між витратами та отриманою продукцією. Зокрема, під час оцінювання застосування гербіциду в посівах коріандру потрібно враховувати вартість препарату, витрати на його внесення, урожайність культури, ціну реалізації плодів і повну собівартість вирощеної продукції. Це дає змогу визначити, чи компенсує приріст урожайності додаткові витрати на хімічне контролювання бур'янів [40-43].

Отже, комплексне оцінювання економічних показників є необхідною умовою обґрунтованого вибору технологічних рішень у виробництві коріандру посівного. Найдоцільнішим є той варіант, який забезпечує належний рівень урожайності, сприяє зниженню негативного впливу бур'янів і водночас дає змогу отримати найбільший економічний результат за раціонального використання ресурсів. Результати розрахунків економічної ефективності вирощування коріандру посівного за досліджуваними варіантами наведено в таблиці 10.

Контрольний варіант характеризується найнижчими показниками продуктивності. Урожайність становить 0,89 т/га, що забезпечує вартість валової продукції на рівні 22250 грн/га за мінімальних виробничих витрат 20750 грн/га. За цих умов умовно-чистий прибуток є мінімальним і дорівнює 1 500 грн/га, а рівень рентабельності становить усього 7,2%.

Застосування гербіциду в дозі 2,0 л/га забезпечує зростання врожайності до 1,27 т/га. Відповідно, вартість валової продукції збільшується до 31750 грн/га за незначного зростання виробничих витрат до 21650 грн/га. Це дозволяє суттєво підвищити умовно-чистий прибуток до 10100 грн/га та рівень рентабельності до 46,7%.

Таблиця 10. Економічна ефективність вирощування коріандру посівного в залежності залежності від доз гербіциду гезагард, середнє за 2025-2026 рр.

Доза гербіциду гезагард, л/га	Урожайністьт/га	Вартість валової продукції, грн./га	Виробничі витрати, грн. /га	Умовно-чистий прибуток, грн./га	Рівень рента-бельності, %
Без гербіциду	0,89	22250	20750	1500	7,2
2,0	1,27	31750	21650	10100	46,7
3,0	1,64	41000	22100	18900	85,5
4,0	1,36	34000	22550	11450	50,8

Оптимальне значення, доза 3,0 л/га: відповідає максимальній ефективності досліджуваних заходів. Урожайність досягає пікового значення у 1,64 т/га, а вартість валової продукції становить 41000 грн/га. Попри збільшення виробничих витрат до 22100 грн/га, даний варіант генерує найбільший умовно-чистий прибуток 18900 грн/га та найвищий рівень рентабельності 85,5%.

Варіант підвищеної дози 4,0 л/га демонструє ефект передозування або зниження віддачі. Урожайність знижується до 1,36 т/га порівняно з дозою 3,0 л/га, вартість валової продукції падає до 34 000 грн/га, а виробничі витрати зростають до максимального значення – 22 550 грн/га. Як наслідок, умовно-чистий прибуток зменшується до 11 450 грн/га, а рентабельність знижується до 50,8%.

Аналіз наведених даних свідчить про нелінійну залежність між дозою внесеного гербіциду «Гезагард» та економічною ефективністю вирощування. Встановлено, що застосування препарату є економічно доцільнішим порівняно з контролем у всіх досліджуваних дозах. Водночас оптимальною

нормою внесення є 3,0 л/га, оскільки саме вона забезпечує максимальні показники врожайності, чистого прибутку та рентабельності виробництва. Подальше збільшення дози до 4,0 л/га є недоцільним через зростання витрат і зниження загальної продуктивності агроценозу.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз отриманих даних показав, що найвища ефективність гербіцидної дії спостерігалася за оброблення бур’янів у фазі 2-3 листків. Найкращі результати забезпечували норми внесення препарату в межах 3,0-3,3 л/га. Застосування підвищеної норми – а оброблення коріандру у фазі 2-3 справжніх листків.

2. Найкращі результати отримано за внесення Гезагарду в нормі 3,0 л/га. На цьому варіанті ефективність знищення бур’янів становила 90-92,7 %. Крім того, рослини коріандру характеризувалися найбільшою масою
1000 плодів – 6,9 г, і найбільшою кількістю плодів на одній рослині – 149 шт. Саме за цими показниками відмінності між зазначеним варіантом, контролем та іншими нормами внесення гербіциду перевищували значення стандартного відхилення.

3. Найвищу врожайність плодів коріандру отримано на дослідних ділянках, де гербіцид Гезагард застосовували в нормі 3,0 л/га. Цей показник становив 1,64 т/га, що на 0,28 т/га перевищувало врожайність за внесення препарату в нормі 4,0 л/га та на 0,34 т/га – за використання норми 2,0 л/га. Найнижчу продуктивність зафіксовано на контрольних ділянках без застосування гербіциду, де врожайність становила лише 0,89 т/га.

4. Найбільш економічно вигідним є внесення гербіциду Гезагард у дозі 3,0 л/га. Вона забезпечує максимальну врожайність (1,64 т/га) та найвищий рівень рентабельності (85,5%). Як надто низькі дози (або їх відсутність), так і надмірне збільшення дози до 4,0 л/га призводять до погіршення фінансових результатів господарства.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для умов Чернігівської області та господарств регіону рекомендуємо доцільність внесення гербіциду Гезагард у нормі 3,0 л/га у фазі 3-4 справжніх листків коріандру.

Застосування цієї норми дозволяє отримати середню урожайність плодів на рівні 1,64 т/га, умовно-чистий прибуток 18 900 грн/га та забезпечує рівень рентабельності вирощування 85,5 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Введення до спеціальності : навч. посіб. / за ред. І. Д. Примака, О. І. Примак. Київ : Центр учбової літератури, 2009. 392 с.

2. 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.

3. Лозінський М. В. Порівняння за адаптивним потенціалом та урожайністю сортів пшениці м'якої озимої. Вісник Білоцерківського державного аграрного університету : зб. наук. пр. Біла Церква, 2007. Вип. 46. С. 12–17.

4. Роїк М. В. Системне наукове забезпечення розвитку сучасної технології селекційного процесу. Вісник Українського товариства генетиків і селекціонерів. 2003. № 1. С. 17–36.

5. Крамарьов С. М., Черенков А. В., Гаценко С. В. Екологічні аспекти впливу добрив на навколишнє середовище. Дидактичне і комп'ютерне забезпечення екологічної освіти : тези наук.-метод. конф. Рівне, 1996. С. 31–32.

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

7. Селекція та насінництво польових культур / М. Я. Молоцький, С. П. Васильківський, В. І. Князюк [та ін.]. Київ : Вища шк., 2006. 463 с.

8. 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.

9. 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.

10. Пузяков В. М. За високий урожай коріандру. Кіровоград : Обл. газ. вид., 1952. 7 с.

11. 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.

12. 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).

13. Святенко П. П. Як вирощувати коріандр. Київ ; Харків : Держ. вид-во колгосп. і радгосп. літератури, 1937. 27 с.

14. Покотило І. А. Польова схожість коріандру залежно від способів сівби, норм висіву та сортів. Аграрна наука – виробництву : тези доп. держ. наук.-практ. конф. молодих вчених, аспірантів та докторантів, Біла Церква, 9–11 листоп. 2010 р. Український журнал експериментальних досліджень.

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

16. Каталог вихідного матеріалу зернових, зернобобових культур та соняшнику для селекції на стійкість до основних хвороб і шкідників в умовах Лісостепу України / за ред. В. П. Петренкової, В. К. Рябчуна. Харків : Магда LTD, 2006. 92 с.

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

18. Покотило І. А. Посівні якості сортів коріандру залежно від ширини міжрядь та норм висіву в центральному Лісостепу. Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН». Київ, 2011. Вип. 1–2. С. 165–169.

19. 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.

20. Литвиненко М. А. Селекційне вдосконалення зернових культур. Вісник аграрної науки. 2006. № 12. С. 30–32.

21. Наукові основи ведення зернового господарства / за ред. В. Ф. Сайка. Київ : Урожай, 1994. 336 с.

22. Приймачук М. І., Панасик В. В. Як прискорити сортозаміну. Насінництво. 2008. № 5. С. 3.

23. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні : (погоджено з Головним державним санітарно-епідемологічним управлінням МОЗ України). Київ : ЮНІВЕСТ МАРКЕТИНГ, 2006. С. 77–117.

24. Покотило І. А. Формування елементів структури урожайності та її величини залежно від способів сівби, норм висіву і сортів в умовах центрального Лісостепу України. Наукові пошуки молоді у третьому тисячолітті : тези доп. міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених, аспірантів та докторантів, Біла Церква, 14 трав. 2009 р. Український журнал експериментальних досліджень. 2009. Вип. 4. URL: http://tezy.btsau.edu.ua.

25. Гах І. С., Криськов Е. І., Чудний М. Т. Агротехніка високих урожаїв ефіроолійних культур. Київ : Держ. видав. с.-г. літератури УРСР, 1953. 321 с.

26. Ковтуник І. М. Введення культури і технологія вирощування лікарських та пряно-ароматичних рослин в умовах південно-західної частини Лісостепу України : дис. … д-ра с.-г. наук : 06.00.09 / Подільська держ. аграр.-техн. акад. Кам’янець-Подільський, 1996. 305 арк.

27. Конопльов О. В. Вплив ширини міжрядь на врожайність коріандру. Эфиромасличные и лекарственные растения : научные труды Института эфиромасличных и лекарственных растений УААН. Сімферополь, 2006. С. 100–102.

28. Мельник С. І. Стан національного насінництва на сучасному етапі та перспективи його розвитку. Стан селекції і насінництва сільськогосподарських культур та завдання галузі щодо ефективного використання сортових ресурсів, поліпшення сортових властивостей насіннєвого і садивного матеріалу у 2007 році : тези доп. наук.-практ. конф., Київ, 8 грудня 2006 р. Київ, 2006. С. 18–30.

29. Жарінов В. І., Остапенко А. І. Вирощування лікарських, ефіроолійних, пряносмакових рослин : навч. посіб. Київ : Вища шк., 1994. 234 с. ISBN 5-11-002578-9.

30. Столєтова К. А. Коляндра / пер. з рос. Н. М. Бутенко. Харків : Держсільгоспвидав, 1933. 50 с.

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

32. 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.

33. Дендюк О. Г. Вплив строків сівби на урожайність коріандру в умовах південно-західної частини Лісостепу України. Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. Кам’янець-Подільський, 2004. № 12. С. 105–107.

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

35. Мойсейченко В. Ф., Єщенко В. О. Основи наукових досліджень в агрономії : підручник для студентів вузів з агрономічних спеціальностей. Київ : Вища школа, 1994. 334 с.

36. Кравченко М. С., Царенко О. М., Міщенко Ю. Г. Практикум із землеробства / за ред. М. С. Кравченка, З. М. Томашевського. Київ : Мета, 2003. 186 с.

37. Покотило І. А., Ткачук В. М. Вплив способів сівби коріандру сорту Оксаніт на урожайність в умовах центрального Лісостепу України. Аграрна наука – виробництву : матеріали VII держ. наук.-практ. конф., Біла Церква, 12–13 листоп. 2008 р. Біла Церква, 2008. С. 14.

38. Довідник з агрохімічного стану грунтів України / наук. ред. Б. С. Носок [та ін.]. Київ : Урожай, 1994. 336 с.

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

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.