

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ,
СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ**

Кафедра землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«Ефективність осіннього позакореневого підживлення
пшениці озимої у технології вирощування»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за ОПП Еколого-економічне рослинництво
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти магістр
денної форми навчання
Мацак Дмитро Анатолійович

Керівник: Оксана ЛАСЛО, к.с.-г.н., доцент
Рецензент: Ольга МІЛЕНКО, к.с.-г.н., доцент

Полтава – 2024 року

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та екології
Кафедра землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова
Освітньо-професійна програма Еколого-економічне рослинництво
Спеціальність 201 Агрономія
Ступінь вищої освіти магістр

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

д. с.-г. н., професор Сергій ПОСПЕЛОВ

«__» _____ 202__ року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Мацаку Дмитру Анатолійовичу

1. Тема роботи: «Ефективність осіннього позакореневого підживлення пшениці озимої у технології вирощування»

керівник роботи **Оксана ЛАСЛО**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

затверджені наказом вищого навчального закладу від «__» _____ 20__ року №__

2. Строк подання здобувачем роботи

«__» _____ 2024р.

3. Вихідні дані до роботи

1. Нормативно-довідкова література.
2. Літературні джерела, у т.ч. інтернет-ресурси.
3. Польові дослідження, аналіз отриманих даних.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

Аналіз літературних джерел за темою кваліфікаційної роботи

Умови та методика проведення досліджень

Результати досліджень за темою кваліфікаційної роботи

Економічна ефективність

Екологічна експертиза

Охорона праці

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): не передбачено.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис	
		завдання видав	завдання прийняв
РОЗДІЛ 4 Економічна ефективність застосування добрив при вирощуванні пшениці озимої			
РОЗДІЛ 5 Екологічна експертиза			
РОЗДІЛ 6 Охорона праці			

7. Дата видачі завдання « » 202 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи
1	Ознайомлення з місцем розташування сільськогосподарського підприємства, його ґрунтовими та кліматичними умовами.	жовтень 2023
2	Підбір та опрацювання літературних джерел за темою кваліфікаційної роботи (розділ 1).	жовтень 2023р-серпень 2024р
3	Опис умов та методики проведення досліджень. Опис технології вирощування пшениці озимої. Характеристика сорту пшениці озимої, характеристика добрив (розділ 2).	жовтень 2023р – липень 2024
4	Опис та аналіз отриманих даних за темою кваліфікаційної роботи (розділ 3). Укладання даних досліджень у табличну форму, детальний аналіз, висновки та пропозиції виробництву.	жовтень 2023р-липень 2024р
5	Визначення економічної ефективності результатів досліджень (розділ 4).	серпень 2024р
6	Аналіз заходів з екологічної експертизи (розділ 5)	серпень 2024р
7	Аналіз заходів з охорони праці (розділ 6), висновки, рекомендації.	серпень 2024р
8	Подання кваліфікаційної роботи керівнику	жовтень 2024р
9	Подання кваліфікаційної роботи до захисту	грудень 2024р

Здобувач вищої освіти _____ Дмитро МАЦАК

Керівник роботи, к .с.-г. н., доцент _____ Оксана ЛАСЛО

ЗМІСТ	стор.
ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ	5
РОЗДІЛ 1. Ефективність позакореневого удобрення пшениці озимої	8
РОЗДІЛ 2. Умови та методика проведення досліджень	19
2.1 Ґрунтово-кліматичні умови території проведення досліджень	19
2.2 Методика проведення досліджень	22
2.3 Технологія вирощування пшениці озимої в досліді	25
РОЗДІЛ 3. Результати досліджень	30
3.1 Аналіз результатів експерименту із впливу осіннього підживлення мікродобривом Розалік на зимостійкість рослин пшениці озимої	30
3.2 Аналіз результатів експерименту із впливу осіннього підживлення мікродобривом Розалік на фенологічний розвиток рослин сортів пшениці озимої	31
3.3 Аналіз результатів експерименту із впливу осіннього підживлення мікродобривом Розалік на елементи структури урожаю пшениці озимої	33
3.4 Аналіз результатів експерименту із впливу осіннього підживлення мікродобривом Розалік на урожайність та якість зерна пшениці озимої	35
РОЗДІЛ 4. Економічна ефективність застосування добрив при вирощуванні пшениці озимої	38
РОЗДІЛ 5. Екологічна експертиза	40
РОЗДІЛ 6. Охорона праці	44
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	53
ДОДАТКИ	58
АНОТАЦІЯ	

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. У випадках, коли рослини потребують додаткового живлення через недостатню доступність поживних елементів у ґрунті, листкове підживлення може бути ефективним методом для забезпечення рослин необхідними поживними речовинами. Мінеральні добрива є важливим елементом у вегетаційному процесі пшениці озимої. Особливо інтенсивно ростуть сорти, які мають підвищені вимоги до ґрунту, тому важливо забезпечити їх збалансоване живлення для досягнення максимальної урожайності. Практика показує, що не завжди в ґрунті є достатня кількість легкодоступних поживних елементів для пшениці озимої, тому використання мінеральних добрив є необхідним для отримання максимального та якісного врожаю.

Споживання макро та мікроелементів через листя відбувається продуктивніше і ефективніше, ніж через кореневу систему, але таке засвоєння є обмеженим. За листкового підживлення ефективно засвоюються азот, магній, калій, сірка. Відмічено, що обробка рослин через листя може допомогти у зменшенні втрат азоту через вимивання та денітрифікацію, що сприяє більш ефективному використанню поживних речовин рослинами [46].

Ключовим фактором високої урожайності є застосування мінеральних добрив у передпосівне післяпосівне внесення (підживлення). Досягти найбільш високої економічної віддачі під час вирощування агрокультур, зокрема пшениці озимої, допомагає дотримання термінів, форм і доз збалансованих добрив. Дослідження науковців підтверджують, що внесення азотних і калійних добрив по листу підвищує якість зерна та врожайності пшениці.

Кореневе підживлення є основним для рослин, включаючи пшеницю озиму. Проте через негативні погодні умови, такі як зниження температури повітря та недостатня кількість продуктивної ґрунтової вологи, макро та мікроелементи погано засвоюються під час кореневого живлення, негативно впливає на зростання та розвиток рослин, особливо в умовах заморозків. Азот і фосфор особливо погано засвоюються в таких умовах. Зазвичай нестача поживних елементів виникає у фазі колосіння, коли вегетативна маса рослин

швидко наростає, що може призвести до вичерпування запасів макро- та мікроелементів в ґрунті. Тому важливо забезпечити рослини необхідними поживними речовинами для оптимального росту та урожайності [3].

Мета дослідження: дослідити вплив осіннього позакореневого підживлення на продуктивність пшениці озимої.

Завдання:

1. Спостереження за ростом і розвитком рослин пшениці озимої залежно від застосування мікродобрива Розалік.
2. Дослідження елементів структури урожаю пшениці озимої за впливу мікродобрива Розалік за повного мінерального живлення.
3. Дослідження показників урожайності та якості зерна пшениці залежно від застосування мікродобрива Розалік
4. Визначення економічної ефективності застосування мікродобрива Розалік в агрофітоценозі пшениці озимої.

Об'єкт і предмет досліджень: мікродобриво Розалік; сорти пшениці озимої Протект і Кваліті.

Методи досліджень: польові, лабораторні, статистичний.

Наукова новизна одержаних результатів. На основі польового експерименту доведено ефективність застосування різних норм мікродобрива Розалік на фоні повного мінерального живлення та припосівного внесення добрива Росаферт 15:15:15.

Практичне значення одержаних результатів. Осіннє підживлення мікродобривом Розалік на фоні повного мінерального живлення та припосівним внесенням макродобрива Росаферт показало свою ефективність у нормі препарату 2 л/га», що сприяло підвищенню урожайності культури, якісних показників та економічної ефективності вирощування.

Особистий внесок здобувача. Здобувачем проведено польові дослідження у 2023 і 2024 роках на території господарства, узагальнено літературний огляд з питання впливу весняного підживлення мікродобривами на урожайність пшениці озимої, узагальнено результати досліджень із впливу препарату Розалік на урожайність, розраховано економічну ефективність

виросування пшениці озимої, опубліковано тези доповіді.

Апробація результатів роботи. Результати досліджень апробовано на VIII міжнародній науково-практичній конференції «Хімія, біотехнологія, екологія та освіта» 15-16.05.2024. ПДАУ.

Публікації. Ласло О.О., Мацак Д.А. Особливості підживлення пшениці озимої в осінній період. Матеріали VIII міжнар.наук.-практ.конф. «Хімія, біотехнологія, екологія та освіта» 15-16.05.2024. ПДАУ. С. 262-265

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота виконана на 59 сторінках машинописного тексту і складається із загальної характеристики, 6 розділів, висновків і пропозицій виробництву, додатків, анотації. Список використаної літератури налічує 48 найменувань.

РОЗДІЛ 1

Ефективність позакореневого удобрення пшениці озимої (огляд літератури)

Пшениця озима є важливою культурою в Україні, займаючи перше місце за посівними площами і є головною продовольчою культурою. Виробництво зерна пшениці є провідною галуззю сільського господарства країни. Зерно та солому використовують як корм для худоби та сировину для технічної переробки. Дослідження за темою кваліфікаційної роботи спрямовані на визначення продуктивного сумісного застосування добрив і листового підживлення мікродобривом пшениці озимої у фазах куціння і колосіння, є дуже важливими для підвищення якісних та кількісних показників врожаю. Ці дослідження допоможуть вдосконалити методи вирощування пшениці та підвищити врожайність і якість продукції, що важливо для розвитку сільського господарства України [42].

Мета позакореневого підживлення макро і мікроелементами пшениці озимої – забезпечення раціонального мінерального живлення рослин за вегетаційний період. Особливо важливо слідкувати за попередженням дефіциту елементів живлення у критичні фази розвитку рослин: куціння, початок виходу в трубку, колосіння, формування зернівки. Позитивний ефект від підживлення на початку відновлення весняної вегетації (куціння) проявляється протягом всього вегетаційного періоду, сприяючи ростовим процесам, фотосинтезу та продуктивності рослин. Затримка у проведенні позакореневого внесення добрив (у період від початку фази колосіння до наливу зерна) впливає на зменшення мікроелементів, що впливає на врожайність та якість вирощеної продукції. У критичний період зростання рослини важливо забезпечити їх з необхідними макро- та мікроелементами, такими як азот, магній, сірка та мідь, які відповідають за повноту засвоєння азоту. Нестача азоту може призвести до деформації і зменшенні кількості стебел на рослині, відставанні їх у рості, формування неповноцінного колосу. У наших кліматичних умовах цей період може відрізнятися у різні роки за термінами: початку, тривалістю, температурним режимом та рівнем доступної вологи для рослин. Крім того,

фосфор є потрібним елементом для повноцінного зростання рослин. Відмічено, що на повноцінно розвинених рослинах, висіяних восени, може виникнути дефіцит фосфору навесні через довгий період знижених температур, коли рослини не засвоюють фосфор з ґрунту. Пізні строки сівби провокують слабе кушення, а нестача фосфору при відновленні вегетації є однією з основних причин зрідження і загибелі рослин [45].

Система підживлення озимої пшениці азотними добривами в Україні є досить складною і вимагає уважного врахування кількох факторів. Для оптимального застосування азотних добрив необхідно враховувати такі параметри, як строки відновлення вегетації, фаза розвитку культури, густота та стан рослин на момент відновлення вегетації, вміст мінерального азоту в ґрунті та генетична продуктивність сорту. Ці фактори впливають на необхідність та кількість азотних добрив, які слід застосовувати для досягнення оптимальних результатів у вирощуванні озимої пшениці.

Важливо враховувати рекомендації щодо внесення добрив у різні фази розвитку культури для досягнення оптимальних результатів. Перше і друге підживлення є критично важливими для успішного вирощування озимої пшениці, оскільки вони впливають на кушіння рослин та врожай зерна. Необхідно уникати розкидання карбаміду наприкінці зими, оскільки це може призвести до втрати азоту. Дотримання рекомендацій щодо підживлення допоможе підвищити якість та врожайність озимої пшениці.

У Лісостеповій зоні важливо враховувати час відновлення весняної вегетації для оптимального проведення підживлення озимої пшениці азотними добривами. У випадку ранньої весни або на добре розвинених посівах рекомендується вносити менші норми азотних добрив у перше підживлення, наприклад, до N30 (аміачна селітра 100 кг/га) від повної норми азоту. У роки з пізньою весною або на погано розвинених посівах, норму азоту в перше підживлення рекомендується збільшувати до N60 (аміачна селітра 180-200 кг/га). Якщо посіви зріджені, то дозу азоту для першого підживлення слід збільшити відповідно до кількості рослин на 1 м². Дотримання цих рекомендацій допоможе забезпечити оптимальне харчування озимої пшениці та

покращити її врожайність [44].

Якщо під час першого підживлення вносилися норма N30 (100 кг/га аміачної селітри) загальної норми азоту, то для другого підживлення рекомендується вносити близько N60-90 (карбамід 130-200 кг/га). Важливо встановлювати оптимальну норму добрив другого підживлення шляхом листової діагностики, щоб забезпечити рослини необхідними поживними речовинами для їх здоров'я та врожайності. Дотримання цих рекомендацій допоможе досягти оптимальних результатів у вирощуванні озимої пшениці.

Зважаючи на зміни в кліматі, які призводять до підвищення літньої температури, збільшення кількості спекотних днів та скорочення кількості дощів у літній період, важливо переглянути методи внесення добрив для забезпечення високої врожайності. Розробка нових способів внесення добрив може допомогти адаптувати сільськогосподарські практики до умов, що змінюються. Наприклад, враховуючи зменшення кількості дощів, можна розглянути використання методів поливу та внесення добрив під час поливу для забезпечення рослин необхідною вологою та поживними речовинами. Також важливо вивчати нові технології та добрива, які можуть підвищити стійкість рослин до стресових умов, що виникають внаслідок змін клімату. Дотримання цих підходів допоможе забезпечити стабільну врожайність у сільському господарстві в умовах змін клімату [46].

Поступове внесення азотних добрив може бути ефективним підходом для забезпечення стійкості рослин до стресових умов, таких як підвищена температура повітря та відсутність дощів. Відмова від разового внесення великої порції мінеральних добрив у ґрунт дозволяє розподілити поживні речовини рівномірно та забезпечити рослини необхідними поживними речовинами протягом тривалого періоду. Цей підхід може допомогти уникнути проблем, пов'язаних з перегріванням та стресом для рослин, що можуть виникнути в умовах змін клімату. Такий метод може бути корисним не лише для озимої пшениці, а й для інших зернових, овочевих та фруктових культур, допомагаючи забезпечити стабільну врожайність та здоров'я рослин.

Рослини озимих зернових культур, що мають слабку кореневу систему

можуть загинути, особливо під впливом непостійних погодних умов ранньою весною, що може викликати стресові явища та негативно впливати на формування врожаю. За науковими даними, зниження урожаїв зерна внаслідок стресу рослин може сягати 5–20% і навіть більше від біологічного потенціалу сортів. Компанією "Екоорганік" запропоновано лінійку композицій антистресантів, які містять критично важливі елементи та амінокислоти, придатні для зменшення стресу у рослин. Макроелементи рослинами пшениці найбільш інтенсивно засвоюються у період від початку виходу в трубку до початку колосіння, коли рослини формують вегетативну масу та важливі елементи продуктивності, такі як кількість продуктивних стебел та зерен у колосі. Крім макроелементів, рослини зернових колосових мають високу потребу в цинку та міді [47].

Відповідно до проведених наукових і польових досліджень, мідь і цинк є важливими мікроелементами для рослин у фазу кушіння та колосіння. Потреба у них може виникати також у період вегетації залежно від ґрунтових та кліматичних умов. Для забезпечення рослин усіма необхідними мікроелементами у легкодоступній формі можна використовувати добрива "Еколайн". Також важливо враховувати, що деякі макроелементи можуть бути тимчасово малодоступні через низьке засвоєння кореневою системою, тому застосування фосфору у формі фосфіту для позакореневого підживлення може бути ефективним. Фосфітна форма швидко засвоюється через листки, стимулює ріст кореневої системи та сприяє синтезу специфічних білків фітоалексинів, що є важливим для рослин, особливо навесні.

Підживлення пшениці озимої мікроелементами у фазі колосіння – наливання зерна впливає на продуктивність і якість продукції. Чим пізніше проводиться підживлення, тим менший вплив мікроелементів буде мати на врожайність, оскільки рослини вже будуть у фазі активного зростання та формування зерна. Однак, пізнє підживлення може мати більший вплив на якість продукції, оскільки мікроелементи можуть сприяти формуванню якісного та здорового зерна, що вплине на кінцевий продукт. Тому важливо враховувати оптимальний час для підживлення пшениці озимої

мікроелементами, щоб досягти балансу між врожайністю та якістю продукції.

З приходом весни, коли пшениця озима переходить у фазу активного росту, важливо тримати під контролем рівень вмісту цинку, магнію, марганцю та основних елементів, таких як сірка, азот, фосфор і калій. Це необхідно для забезпечення оптимального росту та розвитку рослин. У зв'язку з цим рекомендується проводити як кореневе, так і позакореневе підживлення пшениці озимої за допомогою карбаміду й аміачної селітри. Ці заходи допоможуть забезпечити рослини необхідними поживними речовинами для успішного виходу в трубку та подальшого росту. Важливо враховувати потреби рослин у поживних елементах для досягнення оптимальних врожайних результатів.

Обробка по листу є простим і зручним способом підживлення рослин азотними добривами. Для позакореневого підживлення з азотних добрив найкраще використовувати карбамід, оскільки він швидко проникає через листя та добре засвоюється разом з сіркою і магнієм. Рекомендується вносити ці елементи разом для оптимального живлення рослин. Важливо враховувати витрату робочого розчину у розмірі 200–250 літрів на гектар та перед початком обробки провести тестування розчину на невеликій ділянці.

Разом з карбамідом рекомендується вносити магній, що збільшує сорбцію магнію вдвічі. Магній добре засвоюється через листове підживлення, у 10 разів швидше, ніж калій, і в 15 разів порівняно з фосфором [48].

У сучасних технологіях вирощування зернових культур часто використовується сірчаноокислий магній, який швидко компенсує нестачу магнію та сірки у рослинах, сприяючи їх здоровому росту та розвитку.

Так, проведення листового підживлення рекомендується при температурі повітря до 20 °C і при оптимальній вологості ґрунту. Найкращий час для цього – ранок і вечір, коли температура не надто висока і рослини можуть краще засвоювати поживні речовини. Удобрювати карбамідом можна разом із сумісними фунгіцидами та інсектицидами, якщо немає інших застережень. Для приготування робочого розчину карбаміду, слід наповнити бак обприскувача на 2/3 водою, включити мішалку і додати необхідну кількість

карбаміду. Дозу карбаміду слід вибирати залежно від фази розвитку та стану рослин. Після цього до суміші можна додати магній або мікродобрива для забезпечення рослин необхідними поживними речовинами.

Так, обробка азотом навесні сприяє кущінню паростків та покращує зростання бічних пагонів рослин. Важливо провести наступну обробку азотом у фазу виходу в трубку, оскільки це позитивно впливає на майбутній врожай. Відсоток азотного живлення повинен бути до 50% від загальної кількості внесеного азоту, залежно від кількості добрив, внесених раніше. Останнє підживлення азотом рекомендується проводити в період колосіння рослин для підвищення інтенсивності фотосинтезу. Навесні, після відновлення вегетації, рослини потребують сірки, фосфору і калію, оскільки коренева система ще слабо розвинена, і фосфор ще не доступний. Для підживлення азотом і калієм використовують калієву селітру, яка добре розчиняється у воді і вноситься за допомогою розпилювачів. Дослідження показали, що три обробки калійною селітрою під час відновлення вегетації, фази виходу в трубку і колосіння рослин призводили до збільшення врожайності культури за рахунок збільшення кількості зерна у колосі [42].

У фазах кущіння, виходу в трубку, колосіння рослина має велику потребу в елементах живлення через інтенсивне зростання. Для поповнення нестачі деяких елементів живлення можна використовувати підживлення. Так, для позакореневого підживлення пшениці озимої пропонується використовувати препарат Meristem NPK. Цей препарат застосовується для всіх зернових культур, включаючи пшеницю озиму. Позакореневе підживлення пшениці озимої цим препаратом проводиться на різних етапах розвитку рослин з нормами витрат 1–2 кг/га разом із іншими препаратами, які використовуються в технології.

Ранньою весною добре удобрити рослини аміачною селітрою, оскільки вона добре засвоюється і ефективна на ґрунтах будь-якого типу. Рекомендована концентрація добрива становить 5–6 кг на 100 л води. Важливо не перевищувати цю концентрацію, оскільки це може призвести до опіків рослин. Листове підживлення озимої пшениці аміачною селітрою рекомендується

проводити при температурі не вище 20°C, щоб уникнути пригнічення рослин. Найкращий час для такої обробки культури – вечірні години. Крім того, для позакореневого підживлення пшениці озимої можна використовувати сечовину, яку легко розчинити у воді і яка не обпалює листя. Це підживлення сприяє збільшенню вмісту білка і клейковини в зернах рослин [37].

Під час обробки пшениці озимої листовим підживленням важливо дотримуватися наступних рекомендацій:

Рівномірний розподіл робочого розчину по вегетативній масі.

Проведення обробок в похмуру погоду ввечері або вранці.

Концентрація робочого розчину під час колосіння – 25%, у фазі молочної стиглості – 30%; у фазі утворення 2–3 міжвузлів складає 10%.

Позакореневе підживлення мікроелементами є додатковим способом живлення рослин, а основним залишається кореневе. Чинники, які впливають під час позакореневого підживлення озимої пшениці на засвоєння поживних речовин, наступні:

Проникність елементів живлення через листя рослин є важливим аспектом під час листового підживлення. Деякі елементи, такі як фосфор і калій, можуть проникати в рослини повільніше, ніж інші. Однак навіть ці елементи можуть засвоюватися через поверхню листя краще, ніж через ґрунт.

Стан рослин також впливає на здатність засвоєння добрив: здорові рослини засвоюють поживні елементи швидше, ніж уражені збудниками хвороб.

Додавання карбаміду до розчину може допомогти підвищити засвоєння поживних елементів в хворобливих або ослаблених рослин. Молоді рослини більше потребують і швидше засвоюють макро та мікроелементи.

Крім того, стан ґрунту, вологість повітря, температура – усі ці фактори можуть вплинути на результати проведення позакореневого підживлення пшениці озимої як восени, так і навесні [37].

Під час мінерального підживлення пшениці озимої важливо пам'ятати наступні аспекти:

Кислотність ґрунту повинна бути в діапазоні 6–7,5 рН, оскільки це

оптимальне середовище для засвоєння поживних речовин рослиною.

Восени важливо дотримуватися норм внесення азотних добрив, не зловживати ними, оскільки надмір азоту може негативно вплинути на розвиток рослини [3].

Позакореневе підживлення озимої пшениці азотними добривами. За сприятливих умов вміст білка та клейковини може збільшуватися на 1–3,5% та 2–4% відповідно, що сприяє покращенню якості зерна. Позакореневе підживлення азотними добривами проводять у фазах колосіння ВВСН 51-59 та початку молочної стиглості зерна ВВСН 71–75, проте найкращим строком для цього є фаза колосіння. Карбамід є найкращою формою для підживлення азотними добривами, оскільки містить азот у амідній формі, яка швидко використовується рослиною для синтезу амінокислот. Рекомендована доза карбаміду в розчині становить 20–30%. Ці заходи допоможуть підвищити вміст білка та клейковини в зерні та покращити якість врожаю [28].

Вплив доз азоту на якість зерна та оптимальні дози для позакореневого підживлення озимої пшениці. Експериментальні докази підтверджують, що дози азоту менше 20 кг/га майже не впливають на підвищення якості зерна, тоді як дози понад 60 кг/га можуть призвести до опіків рослин, проте це залежить від форми азотних добрив та способу внесення. У випадку нестачі азотних добрив, позакореневі підживлення азотом N10-15 можна проводити в більш ранні терміни та разом із засобами захисту. Для цього використовують карбамід з концентрацією 10–12%, що відповідає 10–12 кг карбаміду на 100 л води. Загалом, вноситься 300л/га робочого розчину. Ці рекомендації допоможуть оптимізувати підживлення озимої пшениці азотом для досягнення кращих результатів у вирощуванні [34].

Без урахування першого ранньовесняного підживлення, рекомендується проводити 2-3 обробки наступним чином:

- 1) на стадії виходу в трубку (стадія першого вузла, 31 стадія),
- 2) на стадії прапорцевого листка (37-39 стадія),
- 3) на початку стадії колосіння (51-52 стадія).

Ці обробки допоможуть оптимізувати ріст та розвиток озимої пшениці,

покращити врожайність та якість зерна.

За допомогою 10–12% розчинів (25–30 кг карбаміду на 250–300 л води) можна надати рослинам 75–90 кг карбаміду через три підживлення, що еквівалентно 180–220 кг прикореневого внесення. Крім того, за комплексного внесення макро- і мікроелементів, коефіцієнт використання азоту може підвищитися на 25–30%. Ці дані допоможуть оптимізувати стратегію підживлення озимої пшениці та підвищити ефективність використання азоту для поліпшення врожайності та якості зерна.

Крім основних елементів, таких як калій, азот і сірка, необхідно також дбати про наявність цинку та міді, які є важливими для вирощування якісного врожаю пшениці озимої [26].

Нестача фосфору і калію може призвести до зниження урожайності агрокультури до 20%. Макроелемент P_2O_5 забезпечує розвиток кореневої системи, K_2O важливий у фазі куціння рослин.

Удобрення азотними добривами та їх ефективність підвищується при сірці, яка допомагає краще засвоювати азот рослиною.

Тільки 30% азоту з ґрунту засвоюється рослиною, решта 70% потребує додаткового внесення мінеральних добрив [5].

Наукові і польові дослідження з даного питання підтвердили ефективність використання аміачної селітри, суперфосфат гранульованого, хлористого калію та хелатного мікродобрива з вмістом цинку заліза – 5 г/л, 25г/л, міді – 6, кобальту – 0,04, бору – 3, марганцю – 5, молібдену – 0,1 для підживлення рослин пшениці озимої. Ці мікроелементи мають важливе значення для забезпечення рослин необхідними поживними речовинами, які сприяють зростанню, розвитку та формуванню якісного врожаю. Використання таких добрив у правильних пропорціях може позитивно вплинути на врожайність та якість продукції пшениці озимої [27].

У результаті польових досліджень було виявлено, що прибавка врожаю злакових зернових культур, зокрема пшениці на першому фоні (азоту 60, фосфору 60, калію 60) становила 1,43 т/га (37%), а від внесення основного удобрення у дозі азоту 30, фосфору 30, калію 30 було отримано прибавку

врожаю на рівні 1,28 т/га (33%). З результатів видно, що при внесенні збільшеної дози мінерального добрива спостерігається лише тенденція до збільшення врожайності зерна. Отримання практично однакової прибавки врожаю на двох фонах обумовлено середнім вмістом фосфору і азоту, а також підвищеним рухомого калію у чорноземі опідзоленому, що обмежує внесення для підживлення збільшених доз мінеральних добрив. Ці результати можуть бути корисними для оптимізації внесення добрив та підвищення врожайності пшениці озимої [24].

Істотна різниця врожайності у дослідженнях обумовлена змінами кліматичних умов з вегетаційний період, але вони були сприятливими у достатній мірі для пшениці. Прибавка врожаю зерна від позакореневого підживлення рослин мікродобривом становила 0,40 т/га (10%). На фоні азотно-фосфорно-калійних добрив та у підживлення приріст урожаю підвищився на 0,4 т/га (7%) і 0,25 т/га (5%) [4]. Найбільший приріст урожаю було отримано на варіанті із включенням у систему удобрення позакореневого підживлення рослин. Дослідження показали, що додаткове внесення мікроелементів у фазі колосіння – наливання зерна пшениці озимої впливає на врожайність і якість зерна. Вміст білка є показником якості зерна пшениці озимої. Відомо, що на цей показник впливає кількість азоту, поглинутого рослиною. Якщо завдяки підживленню добривами і застосуванню мікроелементів створюються умови для надходження у пшеницю озиму значно більшої кількості азоту, ніж потрібно для формування врожаю, то зі збільшенням врожайності спостерігається і підвищення вмісту азоту у вегетативних органах, що визначає сприятливі умови для накопичення білка в зерні [19].

У дослідженні виявлено неоднозначний вплив позакореневого підживлення пшениці озимої у фазі колосіння мікродобривом на показники якості зерна. Зокрема, виявлено, що мінеральні добрива в дозах N60P60K60 і N30P30K30 вплинули на підвищення вмісту протеїну в зерні пшениці. Підживлення рослин у фазі кущіння і колосіння мікродобривами по листу може збільшити вміст білка у зерні до 13%. Спільне застосування макро- і мікродобрив впливало на азотне живлення рослин, що збільшувало вихід білка.

Підвищення вмісту протеїна, передусім, пояснюється підвищенням рівня врожайності. Також важливе збільшення врожаю зерна без зменшення білкового вмісту. Протягом трьох років досліджень найбільший вихід білка було відзначено на варіанті N60P60K60 + мікродобриво [18].

Високий вміст клейковини підвищує харчову цінність хліба, включаючи товарний вигляд, хлібопекарські властивості, колір, смак, аромат, об'ємний вихід та пористість. Макроудобрення з різними нормами внесення у ґрунт у поєднанні з позакореневим підживленням мікроелементами сприяє збільшенню вмісту сирої клейковини у зерні пшениці озимої. Якість сирої клейковини визначається її фізичними показниками: зв'язність, пружність, розтяжність, еластичність, здатність зберігати ці властивості під час випікання хліба [17].

Вміст мікроелементів є важливим показником біологічної цінності агрокультур. Зміни вмісту макро і мікроелементів у зерновій продукції та від оптимального рівня у бік збільшення або зменшення справляє прямий негативний вплив на здоров'я людини і тварин. Як дефіцитний, так і надлишковий вміст елементів у продуктах харчування може проявлятися у формі мікроелементозів – захворювань, що викликані порушенням балансу мікроелементів у організмі [8].

Науковими дослідженнями встановлено, що важливим показником регулювання вмісту поживних елементів у агрокультурах є регулювання системи удобрення шляхом оптимального поєднання макро- і мікродобрив. Зміни вмісту елементів живлення у рослинах залежать від їхньої кількості, внесеної із добривом під час вегетації [7]. Тому наразі вивчення екологічних наслідків застосування мікроелементів на ґрунтах із достатньою кількістю забезпеченості ними є досить актуальним, що дає можливість оцінити ступінь накопичення їх в основній продукції сільськогосподарських культур.

РОЗДІЛ 2

Умови та методика проведення досліджень

2.1 Ґрунтово-кліматичні умови території проведення досліджень

Польові дослідження із впливу мікродобрива Розалік на фоні повного мінерального живлення були проведені у ТОВ «Розмай Агро» Бориспільського району Київської області. Ґрунти характеризуються строкатістю і різноманітністю. Земельний масив представляє собою хвилясту рівнину з ознаками водної та вітрової ерозії. Ґрунти на цих землях є придатними для вирощування основної групи сільськогосподарських культур і мають сприятливі фізико-механічні, хімічні та агротехнічні властивості. Це важливий фактор для успішного вирощування рослин та досягнення високих врожаїв.

Дослідна ділянка розташовувалася на чорноземах типових, карбонатних на лесоподібних суглинках. Ці чорноземи мають наступні характеристики: горизонт А має темно-сіре з буруватим відтінком забарвлення; горизонт В має сірувато-буре забарвлення; горизонт С має палево-буре або жовто-буре забарвлення; потужність гумусових горизонтів А+В досягає 80–90 см; верхні горизонти мають пористий склад, а перехідний та особливо карбонатно-ілювіальний горизонти мають ущільненість.

Фракціями механічного складу є пилювата (29–42%) та мулувата (26–54%). Частка піщаної фракції становить близько 5%.

Ці характеристики вказують на типовість чорноземів у даній зоні та можуть бути використані для подальшого вивчення ґрунтів та їх використання у сільському господарстві.

За даними про ґрунтовий покрив дослідної ділянки можна зробити наступні висновки:

1. Об'ємна маса орного шару змінюється від 1,0 до 1,17 г/см³, збільшуючись з глибиною до 1,42–1,48 г/см³.

2. Ґрунти, що переважають на території господарства характеризуються: хорошою водопроникністю, найменшою вологоємністю у шарі 0–30 см – 30–36%; водоутримуючою здатністю гумусового горизонту – 15%.

3. У ґрунтовий профіль у роки з підвищеною вологістю зволожується до

150–170 см, а при зниженні продуктивної вологи – до 40 см.

Таблиця 2.1

Характеристика ґрунтів ТОВ «Розмай Агро» Бориспільського району

Типи ґрунтів	Гранулометричний склад	Кислотність	Вміст			
			азот	фосфор	калій	гумус
Чорнозем звичайний малогумусний	важкосуглинковий	6,6-7	7,7	8,9	18,2	3,3
	слабозмитий	6,5	7,5	9,0	15,3	3,5
	змитий	6	7,0	8,4	13,0	3,2

Загалом ґрунтовий покрив ТОВ «Розмай Агро» Бориспільського району має сприятливі водно-фізичні та хімічні властивості. Ці характеристики свідчать про те, що ґрунти на дослідній ділянці мають досить сприятливі умови для сільськогосподарського використання, здатні забезпечити високу врожайність та збереження вологи.

За даними про кліматичні умови можна стверджувати наступне:

- Середньорічна температура повітря коливається від +9,7 до +10,5°C.
- Найхолодніші місяці – січень та лютий, з середніми температурами від -2,1 до -2,4°C.
- Найтепліші місяці – липень та серпень, з середніми температурами від +22,4 до +27,4°C.
- Середній мінімум багаторічних температур становить від -19 до -20°C.

Сума температур вище за 10°C становить 3385°C, що свідчить про теплий клімат. У серпні спостерігається підвищення температури до +29,9–35,6°C, а в певні роки може досягати +38–42°C. Річна сума опадів становить 475–520 мм.

Максимальні опади випадають у травні-червні (61 мм), а мінімальні – у серпні та липні (19 та 17 мм відповідно). 58% опадів випадає у період вегетації рослин. Річна випаровуваність становить 843мм. Ці дані дозволяють зрозуміти кліматичні умови регіону, що є важливим для планування сільськогосподарських робіт та вирощування рослин.

Таблиця 2.2

Основні середньорічні метеорологічні показники Полтавського району (температура повітря, °С)

Роки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2022	-2,8	-2,0	1,5	9,6	14,6	21,6	21,4	23,6	11,2	6,8	3,2	-1,6
2023	-4,6	-4,0	9,2	12,3	15,6	19,4	21,2	22,0	12,9	10,9	4,1	-1,2
2024	3,2	1,5	4,2	14,1	15,5	24,1	17,5	22,5	17,4	-	-	-
Середньо багаторічні	-6,5	-5,2	-0,1	8,7	15,7	18,7	20,1	19,4	14,4	7,5	1,6	-3,0

Таблиця 2.3

Основні середньорічні метеорологічні показники Полтавського району (опад, мм)

Роки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2022	61,2	19,5	28,1	67,0	34,1	58,1	120,2	64,6	38,6	22,7	37,1	29,0
2023	49,5	40	40,7	44,5	67,6	74,3	67,7	32,9	75,4	86,8	118,9	79,2
2024	55,5	40,5	22,6	19,5	4,9	4,5	5,8	4,2	5,1	-	-	-
Середньо багаторічні	43,1	37,0	35,0	40,2	51,0	60,2	71,0	46,0	44,5	42,1	49,2	51,0

За даними про кліматичні умови господарства можна зробити наступні висновки:

- На території господарства спостерігали східні (35%) та північно-східні (250%) вітри.
- Кількість днів із суховіями коливається від 15 до 22.
- Осінь характеризується тривалою та теплою погодою з середньою температурою 11,2°C, що сприятливо впливає на появу сходів та формування вегетативних органів твердої пшениці озимої.
- Зима на цій території м'яка, з частими відлигами, що сприяє вегетації

пшениці.

- Середньотемпературні показники складають $-3,5^{\circ}\text{C}$.
- Весна також тривала, із середньою температурою $9,0^{\circ}\text{C}$. Початок стійкого відновлення вегетації озимих культур настає після переходу середньодобових температур через 5°C , що відбувається у 1–2 декаді березня.

Кліматичні зміни на території проведення наших досліджень мають значний вплив на агровиробництво. Підвищення середньорічної температури та нерівномірність випадання опадів можуть призвести до складнощів у вирощуванні зернових культур. Для забезпечення стабільної урожайності може бути важливою розробка та впровадження адаптаційних стратегій, таких як використання сортів, які відповідають сучасним кліматичним умовам, впровадження систем зрошення та інші методи підвищення стійкості сільськогосподарських культур до змін клімату.

Зважаючи на вищезазначені дані, можна зробити висновок, що в період цвітіння, формування і наливу зерна пшениці, коли спостерігаються найбільш високі температури повітря та найбільш низька середньодобова відносна вологість, важливо враховувати вплив цих факторів на водообмін рослин та режим вологи ґрунту. Кількість днів з відносною вологістю повітря 30% і нижче за вегетаційний період, що може вплинути на розвиток рослин та їх врожайність.

2.2 Методика проведення досліджень

Для проведення досліджень на території ТОВ «Розмай Агро» Бориспільського району опрацьовано наукову літературу з питання застосування мікродобрих на зернових культурах, обґрунтовано напрямки досліджень, розроблено календарний план проведення досліджень; підібрано методику проведення польових і статистичних досліджень.

Розмір дослідної ділянки (варіанту) – 50 м^2 .

Розміщення варіантів досліду послідовне, повторність триразова [10, 25].

Пшеницю озиму підживлювали мікродобривами восени у фазу 2–3 листків в осінній період.

Для вивчення впливу мікродобрив при позакоренових підживленнях рослин озимої пшениці включені наступні варіанти:

Схема досліду

Варіанти	Припосівне внесення добрив	Осіннє підживлення мікродобривами
Контроль	Росаферт NPK 15-15-15 – 120 кг/га	–
1	Росаферт NPK 15-15-15 – 120 кг/га	Розалік (Zn, P, N, S) – 1,5л/га
2	Росаферт NPK 15-15-15 – 120 кг/га	Розалік (Zn, P, N, S) – 2,0л/га
3	Росаферт NPK 15-15-15 – 120 кг/га	Розалік (Zn, P, N, S) – 2,5л/га

Методика визначення елементів структури врожаю

Аналіз рослин у польовому експерименті включає вимірювання висоти стебла, щільності колосу, кількості рослин, маси 1000 зерен та інших параметрів. Для вимірювання висоти рослин враховують відстань від вузла кущення до верхівки суцвіття найвищого плодоносного стебла з точністю до міліметра. Крім того, проводять підрахунок загального та продуктивного кущення, визначають довжину колосового стержня, масу рослин, колоса та зерен з колоса, обчислюють щільність колоса, кількість колосків у колосі та масу 1000 зерен головного колосу. Ці дані допоможуть здійснити докладний аналіз структури врожаю та визначити його продуктивність.

Завданням наших досліджень було:

Спостереження за ростом і розвитком рослин пшениці озимої залежно від застосування мікродобрива Розалік.

Дослідження елементів структури урожаю пшениці озимої за впливу мікродобрива Розалік за повного мінерального живлення.

Дослідження показників урожайності та якості зерна пшениці залежно від застосування мікродобрива Розалік

Визначення економічної ефективності застосування мікродобрива Розалік

в агрофітоценозі пшениці озимої.

Добриво Росаферт NPK 15-15-15 – добриво, що містить макро і мікрокомплекс елементів живлення для припосівного внесення у ґрунт при сівбі пшениці озимої.

Склад добрива:

N (загального азоту): 15%

N (амідного азоту): 12,2%

N (нітратного азоту): 2,8%

P₂O₅ (оксид фосфору): 15%

K₂O (оксид калію): 15%

CaO (оксиду кальцію): 2,8%

SO₃ (оксиду сірки): 15%

Перевагами добрива є: широкий діапазон норм застосування; оптимізоване мінеральне живлення на старті за рахунок вирівняного вмісту NPKS; широкий спектр застосування на сільськогосподарських культурах.

Характеристика сорту ПРОТЕКТ

Це середньостиглий низькорослий безостий сорт компенсаційного типу, який має дуже високий потенціал врожайності та відмінну зимостійкість. Цей сорт може бути ідеальним вибором для вирощування в умовах, де важлива висока врожайність та стійкість до зимових умов. Є короткостебловим сортом (92,1–92,8 см) з високим потенціалом врожайності. Цей сорт був зареєстрований у 2021 році і рекомендований для вирощування в зерновому напрямку. Його якість відповідає філеру. Рекомендована зона для вирощування включає Лісостеп, Полісся та Степ. Урожайність цього сорту в різних зонах варіюється: у Лісостепу – 51,9–66,9 ц/га. Вміст білка у зерні цього сорту становить від 13,2%–13,8%. Щодо стійкості до різних факторів, цей сорт показує високі показники стійкості до посухи, полягання та осипання. Також він володіє високою стійкістю до таких хвороб, як борошниста роса, іржа бура та фузаріоз [41].

Характеристика сорту КВАЛІТІ

Це середньостиглий низькорослий безостий сорт компенсаційного типу,

який має дуже високий потенціал врожайності та відмінну зимостійкість. Цей сорт може бути ідеальним вибором для вирощування в умовах, де важлива висока врожайність та стійкість до зимових умов. Є короткостебловим сортом (97,5–98,8 см) з високим потенціалом врожайності. Цей сорт був зареєстрований у 2021 році і рекомендований для вирощування в зерновому напрямку. Його якість відповідає філеру. Рекомендована зона для вирощування включає Лісостеп, Полісся та Степ. Урожайність цього сорту в різних зонах варіюється: у Лісостепу – 51,9–70,0 ц/га. Вміст білка у зерні цього сорту становить від 13,9%–14,4%. Щодо стійкості до різних факторів, цей сорт показує високі показники стійкості до посухи, полягання та осипання. Також він володіє високою стійкістю до таких хвороб, як борошниста роса, іржа бура та фузаріоз [40].

Характеристика добрив для листкового підживлення

Добриво Розалік (Zn, P, N, S) є рідкою формуляцією цинкового добрива з високим вмістом фосфору; призначена для позакореневого підживлення культур у дозі 2–5 літрів на гектар на ранніх етапах розвитку пшениці озимої (2-3-листіків восени). Максимальна доза внесення – 5 літрів на гектар.

Головні переваги цього добрива включають: синтезу ауксинів, зменшення впливу низьких температур на засвоєння рослиною фосфору, наростання кореневої системи, нівелювання дефіциту цинку та фосфору, підвищення кущення. Рекомендована норма витрати робочого розчину – не менше 200–300 літрів на гектар.

Сумісність з більшістю загальнопоширених засобів захисту рослин. Не рекомендується змішувати з олійними прилипачами в одній баковій суміші.

Це добриво може бути корисним для покращення росту та розвитку різних культур, забезпечуючи їм необхідні поживні речовини [9].

2.3 Технологія вирощування пшениці озимої в досліді

Агротехнології вирощування пшениці дійсно дозволяють отримувати повноцінну урожайність та повністю реалізувати генетичний потенціал культури. Для досягнення оптимальних результатів вирощування слід

дотримуватися технології вирощування на кожному етапі агровиробництва. Також важливо планувати ці кроки заздалегідь, враховуючи результати наукових досліджень та ґрунтово-кліматичних особливостей дослідної ділянки. Це допомагає оптимізувати процес вирощування, підвищити врожайність та якість зерна, а також зменшити можливі втрати. Дотримання технологічних рекомендацій і планування заздалегідь є ключовими аспектами успішного вирощування зернових культур [15].

Оптимальний термін посіву пшениці озимої визначали залежно від кількох факторів, таких як місце пшениці у сівозміні господарства, ґрунтово-кліматичні умови району та наявність необхідної техніки для посіву.

Дуже важливо враховувати температуру повітря та вологість при визначенні найкращого строку для посіву пшениці озимої особливо за глобальних змін клімату. Оптимальна температура для посіву становила 17–19°C [20].

Для зменшення ризиків ми висівали інтенсивні сорти Протект і Кваліті та використовували фунгіцидно-інсектицидний захист, обробляючи насіння якісними препаратами.

Монокультура і короткопільні сівозміни є вагомим проблемою у сучасному агровиробництві. Рекомендують використовувати 7-9-пільну сівозміну, проте аграрії дотримуються лише 4–5 річної сівозміни, але іноді навіть зменшують її до 2 років, де чергують пшеницю та соняшник. Важливо враховувати, що озимина є найкращим попередником для більшості культур, але саму озимину слід висівати лише після певних рослин, оскільки надмірне використання пшениці у сівозміні може призвести до зменшення продуктивності [22]. У нашому досліді попередником була соя, що відповідає наступним вимогам:

1. Раннє збирання: підготовку ґрунту починали ще в серпні, щоб мати достатньо часу для посіву пшениці озимої.
2. Вологість: попередник накопичує достатню кількість вологи у ґрунті та додатково фіксує атмосферний азот.
3. Відсутність бур'янів: після збору врожаю попередника була незначна

кількість озимих і зимуючих бур'янів.

4. Відсутність спільних хвороб.

Дотримання цих вимог сприяло забезпеченню розвитку пшениці озимої та підвищило врожайність у господарстві.

Використання збалансованих норм та своєчасне внесення добрив, які містять необхідні поживні речовини та мікроелементи, має прямий вплив на якість та обсяг врожаю. Тому важливо використовувати якісні добрива. Перед плануванням внесення добрив у господарстві проведено ґрунтову діагностику з визначення реального вмісту необхідних речовин у ґрунті. Це допомогло забезпечити оптимальне живлення рослин, підвищити їх врожайність та забезпечити здоровий розвиток пшениці [23].

Так, азотне живлення є критично важливим для росту та нормального розвитку озимини. Для зони Лісостепу де розташоване господарство, рекомендується використання повільно розчинних добрив або роздільне внесення в декілька прийомів, про що свідчить схема дослідів. У цьому випадку частина азоту вноситься восени, а решта добрив використовується для весняних та літніх підживлень у фазах найбільш активного росту та розвитку озимини. Цей підхід забезпечив оптимальне живлення рослин та підвищив врожайність пшениці озимої.

Схема дослідів передбачає окрім основного фону удобрення, припосівного удобрення Росаферт NPK 15-15-15 і підживлення мікродобривом Розалік (Zn, P, N, S), оскільки підживлення пшениці озимої мікроелементами впливає на врожайність і якість основної продукції.

Позакореневе внесення мікроелементів під пшеницю озима дійсно має значний вплив на продуктивність і якість зернової продукції. Чим пізніше проводиться підживлення, тим менший вплив мікроелементів буде мати на врожайність, оскільки рослини вже будуть у фазі активного зростання та формування зерна. Однак, пізнє підживлення може мати більший вплив на якість продукції, так як мікроелементи можуть сприяти формуванню якісного та здорового зерна, що вплине на кінцевий продукт. Тому нами було враховано оптимальний час для підживлення пшениці озимої мікроелементами, щоб

досягти балансу між врожайністю та якістю продукції. Система удобрення включала також три весняно-літні підживлення азотними добривами [35].

У сучасній технології вирощування важливе значення має захист рослин від шкідливих комах та патогенних мікроорганізмів. Ризик ураження молодих проростків шкідниками та збудниками хвороб може підвищуватися через низку факторів, таких як надто рання сівба, коли збудники хвороб та шкідники ще активні; посівний матеріал низької якості, надмірне використання зернових культур у короткопільних сівозмінах, монокультурі, що сприяє накопиченню збудників інфекцій у рослинних залишках та ґрунті [33].

Для уникнення цих ризиків проведено обробку насіння протруювачами, які захищають молоді паростки від фузаріозу, збудники якого можуть бути присутні у рослинних залишках попередника. Для посіву було використано якісно протруєне фунгіцидом та інсектицидом насіння сорту Протект і Кваліті. Інсектициди застосовували після відновлення вегетації навесні, коли кількість шкідників наближалася до економічного порогу шкодочинності. Такі заходи допомогли забезпечити ефективний захист рослин від хвороб та шкідників у відповідний період росту.

Боротьбу з бур'янами проводили з осені за допомогою якісних гербіцидів. Вибір гербіцидів обирали враховуючи попередника – сою, особливості короткопільної сівозміни та видовий склад бур'янів на конкретній ділянці. Навесні використовували селективні препарати для боротьби з бур'янами. Ці заходи забезпечили ефективний контроль над бур'янами та зберегли врожайність пшениці. Застосовували гербіцид Примус, який є ефективним у боротьбі з бур'янами. Це селективний двокомпонентний гербіцид системної дії, який забезпечує контроль над широким спектром однорічних та багаторічних бур'янів. Примус застосовували від появи трьох листків до фази другого міжвузля [15].

Правильний обробіток ґрунту має важливу роль у технології вирощування пшениці. Для якісної підготовки поля до посіву враховували кілька факторів, таких як особливості сівозміни, вологість ґрунту, властивості ґрунту, ступінь засміченості бур'янами, наявність поживних речовин у ґрунті та

поточні погодні умови. Поле обробляли поверхневим способом на глибину до 8 см не пізніше ніж за 20 днів до посіву озимини, а потім проводити культивуацію. Ці заходи допомогли підготувати ґрунт для успішного вирощування пшениці.

На норму висіву впливають безліч факторів: густота продуктивного стеблестою, строки посіву, якість насіння, якість підготовки насінневого ложа, особливості місцевості вирощування, погодні умови та заплановану врожайність. За сприятливих умов посіву в оптимальні терміни на підготовленому ґрунті норма висіву становила 4-4,5 млн насінин на гектар. При розрахунках норми висіву враховували цілий ряд факторів, щоб забезпечити успішний врожай пшениці, а саме – рекомендації до обраного сорту пшениці. Під час сівби дещо зменшили початкову густоту посіву, щоб не загущувати насадження, оскільки це допомагає уникнути перевитрати насіння, зменшує ризик вилягання та ураження хворобами і підвищує ефективність застосування засобів захисту рослин та регуляторів росту. Глибина посіву також має велике значення для рівномірності сходів та швидкості проростання. Оптимальною глибиною для посіву озимини за умови достатньої вологості ґрунту вважається 3 см, що сприяє дружнім сходам, розвиненій кореневій системі та успішному подальшому розвитку рослин. Враховуючи ці фактори, можна досягти оптимальних результатів у вирощуванні пшениці [22].

Правильне збирання врожаю пшениці озимої дуже важливе для уникнення кількісних та якісних втрат зерна. Збирання проводили методом прямого комбайнування у визначені терміни при повній стиглості зерна. Для визначення оптимального строки збору врожаю проводили огляд посівів кожні два дні після молочно-воскової стиглості, оскільки навіть невелике затримка після дозрівання могла б призвести до втрат [23, 33]. Ми дотримувалися рекомендацій щодо строків та способів збору врожаю для досягнення оптимальних результатів у вирощуванні пшениці озимої.

РОЗДІЛ 3

Результати досліджень

3.1 Аналіз результатів експерименту із впливу осіннього підживлення мікродобрином Розалік на зимостійкість рослин пшениці озимої

Досвід наукових досліджень та польових експериментів, що проведені на території України вказують, що азот є визначальним фактором урожайності та якості зерна пшениці на всіх ґрунтах. Широкий спектр врожайності та якісних показників зерна, які визначаються білковим комплексом, залежить від рівня азоту, який споживається рослиною протягом усієї вегетації. Використання мінеральних добрив, що містять макро та мікроелементи для управління продукційним процесом пшениці озимої стає все більш популярним у агровиробництві. Для вивчення цієї проблеми важливо мати знання про вплив різних засобів, зокрема азотних добрив та позакоренових підживлень в осінній період мінеральними препаратами, на зростання, розвиток та продуктивність рослин, а також на якість врожаю.

Навесні 2023 та 2024 років нами проведено дослідження зимостійкості рослин пшениці сортів Протект і Кваліті, показники представлено у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Зимостійкість сортів пшениці озимої, %

Сорти/роки досліджень	Припосівне удобрення + осіннє підживлення мікродобрином			
	Контроль (Росаферт)	Росаферт + Розалік (Zn, P, N, S) – 1,5 л/га	Росаферт + Розалік (Zn, P, N, S) – 2,0 л/га	Росаферт + Розалік (Zn, P, N, S) – 2,5 л/га
Протект (2023)	92,3	93,5	95,7	94,0
Кваліті (2024)	92,0	94,0	95,9	94,2

Так, за результатами експерименту бачимо, що зимостійкість рослин у 2024 році була дещо вищою за показник 2023 року, але зниження температури у травні 2024 року та різке підвищення до +37°C у липні мало негативний вплив на рослини пшениці, що у подальшому вплинуло на урожайність.

Загалом рівень перезимівлі рослин пшениці за основного удобрення, припосівного внесення добрива Росаферт та підживлення восени препаратом Розалік (Zn, P, N, S) протягом років дослідження можемо вважати досить високим.

3.2 Аналіз результатів експерименту із впливу осіннього підживлення мікродобривом Розалік на фенологічний розвиток рослин сортів пшениці озимої

Обробку мікродобривом Розалік проводили у фазі 2–3 листків восени. Фенологічні спостереження проводили у фазі трубкування та молочної стиглості шляхом вимірювання висоти рослин. Результати досліджень у 2023 році подано у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Висота рослин пшениці сорту Протект у досліді (2023р), см

Фаза розвитку	Припосівне удобрення + осіннє підживлення мікродобривом			
	Контроль (Росаферт)	Росаферт + Розалік (Zn, P, N, S) – 1,5 л/га	Росаферт + Розалік (Zn, P, N, S) – 2,0 л/га	Росаферт + Розалік (Zn, P, N, S) – 2,5 л/га
Вихід у трубку	45,7	46,4	47,7	46,9
Молочна стиглість	84,1	86,1	88,4	87,7

Так, за результатами досліджень висота рослин у фазі виходу в трубку при обробці мікродобривом Розалік у фазі осіннього кушення рослин у поєднанні з припосівним внесенням Росаферт на варіантах 2, 3 і 4 перевищувала контроль на 0,7-2см. Висота рослин у фазі молочної стиглості на варіантах 3 і 4 перевищувала контроль на 3,6-4,3см, тоді як на варіанті 2 цей показник підвищився лише на 2,0см.

Результати досліджень висоти рослин у 2024 році подано у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Висота рослин пшениці сорту Кваліті у досліді (2024р), см

Фаза розвитку	Припосівне удобрення + осіннє підживлення мікродобрином			
	Контроль (Росаферт)	Росаферт + Розалік (Zn, P, N, S) – 1,5 л/га	Росаферт + Розалік (Zn, P, N, S) – 2,0 л/га	Росаферт + Розалік (Zn, P, N, S) – 2,5 л/га
Вихід у трубку	46,7	47,5	48,7	48,0
Молочна стиглість	83,6	84,0	86,4	84,7

Так, за результатами досліджень на сорті Кваліті висота рослин у фазі виходу в трубку при обробці мікродобрином Розалік у фазі осіннього кушення рослин у поєднанні з припосівним внесенням Росаферт на варіантах 2, 3 і 4 перевищувала контроль на 0,8-2см. Висота рослин у фазі молочної стиглості на варіантах 3 і 4 перевищувала контроль на 1,1–2,8см, тоді як на варіанті 2 цей показник підвищився лише на 0,4см.

Густота рослин перед збиранням є важливим показником при формуванні урожайності пшениці озимої. Нами проведено дослідження на фоні повного мінерального живлення, підживлення добривом Росаферт та різними нормами мікродобрива Розалік. Результати за 2023–2024 роки представлені у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Густота рослин сортів пшениці озимої перед збиранням, рослин/м²

Сорти/роки досліджень	Припосівне удобрення + осіннє підживлення мікродобрином			
	Контроль (Росаферт)	Росаферт + Розалік (Zn, P, N, S) – 1,5 л/га	Росаферт + Розалік (Zn, P, N, S) – 2,0 л/га	Росаферт + Розалік (Zn, P, N, S) – 2,5 л/га
Протект (2023)	403,7	406,2	407,2	406,7
Кваліті (2024)	402,4	405,3	406,0	405,9

За результатами досліджень можемо стверджувати, що у 2023 році на варіанті 3 (Росаферт + Розалік (Zn, P, N, S) – 2,0 л/га) густота рослин перед збиранням перевищила контроль на 3,5 рослин/м², тоді як на варіанті 3 і 2 показник варіював у межах 2,5-3,0 рослин/м².

У 2024 році за несприятливих кліматичних умов показники дещо знизилися у порівнянні з попереднім роком. Так, кращі результати отримали на варіанті 3 (Росаферт + Розалік (Zn, P, N, S) – 2,0 л/га), що перевищив контроль на 3,6 рослин/м², тоді як на варіантах 2 і 4 показник варіював у межах 2,9-3,5 рослин/м².

3.3 Аналіз результатів експерименту із впливу осіннього підживлення мікродобривом Розалік на елементи структури урожаю пшениці озимої

У польовому експерименті нами досліджено елементи структури урожаю, які мають безпосередній вплив на продуктивність досліджуваних сортів залежно від підживлення мікродобривом Розалік. Результати підрахунку кількості зерен з колосу представлено у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Кількість зерен з колосу сортів пшениці озимої, шт

Сорти/роки досліджень	Припосівне удобрення + осіннє підживлення мікродобривом			
	Контроль (Росаферт)	Росаферт + Розалік (Zn, P, N, S) – 1,5 л/га	Росаферт + Розалік (Zn, P, N, S) – 2,0 л/га	Росаферт + Розалік (Zn, P, N, S) – 2,5 л/га
Протект (2023)	32,7	33,1	34,2	33,6
Кваліті (2024)	31,2	32,6	33,5	32,9

За результати підрахунку кількості зерен з колосу у 2023 році можемо відмітити найвищі показники на варіантах 3 що перевищує контроль на 2,1шт, тоді як на варіанті 2 показник перевищив контроль на 0,4 шт., на варіанта 4 – на 0,9 шт. У 2024 році отримані нами показники були нижчими, проте тенденція перевищення контролю на варіанті 3 збереглася – 2,3 шт, на варіанті 2

перевищення на 1,4 шт., на варіанті 4 перевищення на 1,7шт.

Підрахунки маси 1000 зерен представлені у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Маса 1000 зерен сортів пшениці озимої, г

Сорти/роки досліджень	Припосівне удобрення + осіннє підживлення мікродобривом			
	Контроль (Росаферт)	Росаферт + Розалік (Zn, P, N, S) – 1,5 л/га	Росаферт + Розалік (Zn, P, N, S) – 2,0 л/га	Росаферт + Розалік (Zn, P, N, S) – 2,5 л/га
Протект (2023)	45,9	46,0	46,7	46,3
Кваліті (2024)	44,4	45,2	46,0	45,7

За результатами підрахунку маси 1000 зерен у 2023 році кращі показники отримали на варіантах 3 і 4, різниця між якими була не суттєвою, перевищення контролю у межах 0,4–0,8г, на варіанті 2 на 0,1г. У 2024 році показники знизилися порівняно з попереднім роком і на варіантах 3 і 4 перевищили контроль у межах 1,3–1,6г, на варіанті 2 на 0,8г.

Підрахунки маси зерна з колосу представлено у таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

Маса зерна з колосу сортів пшениці озимої, г

Сорти/роки досліджень	Припосівне удобрення + осіннє підживлення мікродобривом			
	Контроль (Росаферт)	Росаферт + Розалік (Zn, P, N, S) – 1,5 л/га	Росаферт + Розалік (Zn, P, N, S) – 2,0 л/га	Росаферт + Розалік (Zn, P, N, S) – 2,5 л/га
Протект (2023)	1,74	1,75	1,76	1,75
Кваліті (2024)	1,70	1,71	1,73	1,72

За результатами досліджень можемо сказати, що маса зерна з колосу у 2023 році була вищою за показники 2024 року на усіх варіантах. Так, на варіантах 2, 3 і 4 перевищення до контролю становило 0,01-0,02 г. Тоді як у 2024 році на варіантах 3 і 4 ми спостерігали перевищення контролю у межах 0,03-0,02г, на варіанті 2 – на 0,01г.

3.4 Аналіз результатів експерименту із впливу осіннього підживлення мікродобрином Розалік на урожайність та якість зерна пшениці озимої

Вплив мікродобрива Розалік у системі удобрення пшениці озимої сортів Протект і Кваліті показали підвищення показників порівняно з контролем, які представлено у таблиці 3.8.

Таблиця 3.8

Урожайність зерна сортів пшениці озимої, т/га

Сорти/роки досліджень	Припосівне удобрення + осіннє підживлення мікродобрином			
	Контроль (Росаферт)	Росаферт + Розалік (Zn, P, N, S) – 1,5 л/га	Росаферт + Розалік (Zn, P, N, S) – 2,0 л/га	Росаферт + Розалік (Zn, P, N, S) – 2,5 л/га
Протект (2023)	5,73	6,23	6,52	6,60
Кваліті (2024)	4,72	4,80	4,86	4,84

НІР_{0,05} 0,11 (2023рік)

НІР_{0,05} 0,09 (2024рік)

За результатами досліджень у 2023 році на сорті Протект можемо стверджувати, що застосування Росаферт + Розалік (Zn, P, N, S) – 2,0 л/га (варіант 3) у системі удобрення пшениці озимої показало перевищення контрольних показників на 0,79 т/га, тоді як на варіантах 2 і 3 показник варіював у межах 0,5-0,87 т/га. Урожайність пшениці озимої досліджуваного сорту Кваліті у 2024 році знизилася, проте тенденція по росту показників на варіанті 3 збереглися і складала 0,14 т/га, тоді як на варіантах 2 і 3 вона була у межах 0,08-0,12 т/га.

Якісні показники зерна пшениці озимої сортів Протект і Кваліті представлено у таблицях 3.9 і 3.10.

Таблиця 3.9

Вміст клейковини в зерні сортів пшениці озимої, %

Сорти/роки досліджень	Припосівне удобрення + осіннє підживлення мікродобривом			
	Контроль (Росаферт)	Росаферт + Розалік (Zn, P, N, S) – 1,5 л/га	Росаферт + Розалік (Zn, P, N, S) – 2,0 л/га	Росаферт + Розалік (Zn, P, N, S) – 2,5 л/га
Протект (2023)	28,4	29,5	29,7	29,5
Кваліті (2024)	28,0	29,2	29,4	29,3

За результатами досліджень у 2023 році вміст клейковини у варіантах 2 і 4 був на рівні 29,5%, на варіанті 3 – 29,7%, що на 1,1–1,3% перевищують контроль.

За результатами досліджень у 2024 році вміст клейковини у варіанті 2 був на рівні 29,2%, на варіанті 3 – 29,4%, на варіанті 4 – 29,3%, що на 1,2–1,4% перевищують контроль.

Таблиця 3.10

Вміст білка в зерні пшениці озимої, %

Сорти/роки досліджень	Припосівне удобрення + осіннє підживлення мікродобривом			
	Контроль (Росаферт)	Росаферт + Розалік (Zn, P, N, S) – 1,5 л/га	Росаферт + Розалік (Zn, P, N, S) – 2,0 л/га	Росаферт + Розалік (Zn, P, N, S) – 2,5 л/га
Протект (2023)	13,5	13,7	13,8	13,7
Кваліті (2024)	13,5	13,6	13,9	13,8

За результатами досліджень у 2023 році вміст білка у варіантах 2 і 4 був на рівні 13,7%, на варіанті 3 – 13,8%, що на 0,2-0,3% перевищують контроль.

У 2024 році вміст білка у варіанті 2 був на рівні 13,6%, на варіанті 3 –

13,9%, на варіанті 4 – 13,8%, що на 0,1-0,4% перевищують контроль.

У нашому дослідженні виявлено вплив позакореневого підживлення пшениці озимої у осінній період мікродобривом Розалік у різних нормах внесення, а найбільші показники були на варіанті Росаферт + Розалік (Zn, P, N, S) – 2,0 л/га.

РОЗДІЛ 4

Економічна ефективність застосування добрив при вирощуванні пшениці озимої

Економічна ефективність вирощування пшениці озимої суттєво залежить від конкурентоспроможності виробленої продукції. Вибір сортів культури, які адаптовані до умов вирощування, є ключовим фактором для отримання максимально можливих за величиною і якістю врожаїв зерна.

Економічний аналіз, проведений нами, показав, що вирощування пшениці озимої є неефективним без внесення азотних добрив. Нестача азотного живлення може призвести до низького рівня врожайності зерна, якість якого може не відповідати вимогам круп'яної та макаронної промисловості [43]. Тому важливо правильно добирати добрива та дотримуватися оптимальних рівнів азотного живлення для досягнення високих показників вирощування культури.

Для забезпечення ефективності вирощування пшениці озимої важливо враховувати внесення достатньої кількості азотних добрив та мікродобрив у дозах, які сприяють формуванню високих за величиною та якістю врожаїв. Це допомагає забезпечити отримання певного рівня прибутку від виробництва зерна [14]. Важливим показником ефективності використання добрив є рентабельність, яка, за загальноприйнятими стандартами, повинна становити не менше 30% [21]. Результати досліджень економічної ефективності вирощування пшениці озимої з використанням припосівного удобрення та позакореневих підживлень мікродобривами представлені в таблиці 4.1. Вивчення цих результатів польового експерименту може допомогти оптимізувати процес вирощування пшениці та досягти більш високих показників ефективності та рентабельності виробництва.

Ціни зернотрейдерів на пшеницю на 22.08.2024. в Київській області 8200 грн/т.

Таблиця 4.1

**Економічна ефективність вирощування пшениці при застосуванні
мікродобрива Розалік (2024р)**

Варіанти	Урожайність, т/га	Вартість 1 т продукції, грн	Вартість валової продукції грн/га	Виробничі затрати, грн/га	Чистий прибуток грн/га	Рентабельність, %
Контроль (Росаферт)	4,72	725	2914,5	18057,9	11087,1	61,40
Росаферт + Розалік (Zn, P, N, S) – 1,5 л/га	4,80	725	3480,0	20458,5	14341,5	70,10
Росаферт + Розалік (Zn, P, N, S) – 2,0 л/га	4,86	725	3516,3	20458,5	14704,0	71,87
Росаферт + Розалік (Zn, P, N, S) – 2,5 л/га	4,84	725	3487,3	20458,5	14414,0	70,46

Дані, які наведені у таблиці, свідчать про економічну ефективність вирощування озимої пшениці з використанням добрива Росаферт добрив та позакоренових підживлень сучасним комплексним мікродобривом Розалік (Zn, P, N, S). Сорт Кваліті з позакореновим підживленням Росаферт + Розалік (Zn, P, N, S) – 2,0 л/га показав найвищі показники економічної ефективності.

Чистий прибуток на цьому варіанті склав 14704,0 грн/га, а рівень рентабельності становив 71,87%. Це на 3617 грн/га та 15,5% краще, ніж у контрольному варіанті, де позакоренове підживлення мікродобривом не застосовувалось.

Ці результати підтверджують важливість правильного підбору добрив та підживлень для досягнення оптимальних показників вирощування пшениці та отримання високої ефективності та рентабельності виробництва.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Полеві дослідження із впливу мікродобрива Розалік на фоні повного мінерального живлення були проведені у ТОВ «Розмай Агро» Бориспільського району Київської області і дозволяють зробити наступні висновки:

Дослідження зимостійкості рослин пшениці сортів Протект і Кваліті показало, що зимостійкість рослин у 2024 році була дещо вищою за показник 2023 року, але зниження температури у травні 2024 року та різке підвищення до +37°C у липні мало негативний вплив на рослини пшениці, що у подальшому вплинуло на урожайність. Загалом рівень перезимівлі рослин пшениці за основного удобрення, припосівного внесення добрива Росаферт та підживлення восени препаратом Розалік (Zn, P, N, S) протягом років дослідження можемо вважати досить високим.

Висота рослин у фазі виходу в трубку при обробці мікродобривом Розалік у фазі осіннього кушення рослин у поєднанні з припосівним внесенням Росаферт на варіантах 2, 3 і 4 перевищувала контроль на 0,7-2см. Висота рослин у фазі молочної стиглості на варіантах 3 і 4 перевищувала контроль на 3,6-4,3см, тоді як на варіанті 2 цей показник підвищився лише на 2,0см. На сорті Кваліті висота рослин у фазі виходу в трубку при обробці мікродобривом Розалік у фазі осіннього кушення рослин у поєднанні з припосівним внесенням Росаферт на варіантах 2, 3 і 4 перевищувала контроль на 0,8-2см. Висота рослин у фазі молочної стиглості на варіантах 3 і 4 перевищувала контроль на 1,1-2,8см, тоді як на варіанті 2 цей показник підвищився лише на 0,4см.

Густота рослин перед збиранням є важливим показником при формуванні урожайності пшениці озимої. У 2023 році на варіанті 3 (Росаферт + Розалік (Zn, P, N, S) – 2,0 л/га) густота рослин перед збиранням перевищила контроль на 3,5 рослин/м², тоді як на варіанті 3 і 2 показник варіював у межах 2,5-3,0 рослин/м². У 2024 році за несприятливих кліматичних умов показники дещо знизилися у порівнянні з попереднім роком. Так, кращі результати отримали на варіанті 3 (Росаферт + Розалік (Zn, P, N, S) – 2,0 л/га), що перевищив контроль на 3,6рослин/м², тоді як на варіантах 2 і 4 показник варіював у межах 2,9-3,5рослин/м².

Підрахунок кількості зерен з колосу у 2023 році показав, що найвищі показники на варіантах 3 що перевищує контроль на 2,1шт, тоді як на варіанті 2 показник перевищив контроль на 0,4 шт., на варіанта 4 – на 0,9 шт. У 2024 році отримані нами показники були нижчими, проте тенденція перевищення контролю на варіанті 3 збереглася – 2,3 шт, на варіанті 2 перевищення на 1,4 шт., на варіанті 4 перевищення на 1,7шт. Маса 1000 зерен у 2023 році кращі показники отримали на варіантах 3 і 4, різниця між якими була не суттєвою, перевищення контролю у межах 0,4-0,8г, на варіанті 2 на 0,1г. У 2024 році показники знизилися порівняно з попереднім роком і на варіантах 3 і 4 перевищили контроль у межах 1,3-1,6г, на варіанті 2 на 0,8г. Маса зерна з колосу у 2023 році була вищою за показники 2024 року на усіх варіантах. Так, на варіантах 2, 3 і 4 перевищення до контролю становило 0,01-0,02 г. Тоді як у 2024 році на варіантах 3 і 4 ми спостерігали перевищення контролю у межах 0,03-0,02г, на варіанті 2 – на 0,01г.

Вплив мікродобрива Розалік у системі удобрення пшениці озимої сортів Протект і Кваліті показали підвищення показників урожайності порівняно з контролем, у 2023 році на сорті Протект можемо стверджувати, що застосування Росаферт + Розалік (Zn, P, N, S) – 2,0 л/га (варіант 3) у системі удобрення пшениці озимої показало перевищення контрольних показників на 0,79 т/га, тоді як на варіантах 2 і 3 показник варіював у межах 0,5-0,87 т/га. Урожайність пшениці озимої досліджуваного сорту Кваліті у 2024 році знизилася, проте тенденція по росту показників на варіанті 3 збереглися і складала 0,14 т/га, тоді як на варіантах 2 і 3 вона була у межах 0,08-0,12 т/га.

Якісні показники зерна пшениці озимої сортів Протект і Кваліті показали, що у 2023 році вміст клейковини у варіантах 2 і 4 був на рівні 29,5%, на варіанті 3 – 29,7%, що на 1,1–1,3% перевищують контроль; вміст білка у варіантах 2 і 4 був на рівні 13,7%, на варіанті 3 – 13,8%, що на 0,2-0,3% перевищують контроль. У 2024 році вміст клейковини у варіанті 2 був на рівні 29,2%, на варіанті 3 – 29,4%, на варіанті 4 – 29,3%, що на 1,2–1,4% перевищують контроль; вміст білка у варіанті 2 був на рівні 13,6%, на варіанті 3 – 13,9%, на варіанті 4 – 13,8%, що на 0,1-0,4% перевищують контроль.

Господарству рекомендується проведення позакореневого підживлення пшениці озимої у осінній період мікродобрином Розалік у різних нормі внесення 2,0 л/га, що сприяє підвищенню урожайності, покращенню якісних показників та економічної ефективності вирощування культури.

АНОТАЦІЯ

Мацак Д.А. Ефективність осіннього позакореневого підживлення пшениці озимої у технології вирощування.

Кваліфікаційна робота на здобуття СВО Магістр.

Кваліфікація: магістр з агрономії (за освітньо-професійною програмою Еколого-економічне рослинництво)

Обсяг кваліфікаційної роботи: 59 с., 13 табл., 5 додатки 48 літературних джерел.

Об'єкт досліджень: мікродобриво Розалік; сорти пшениці озимої Протект і Кваліті.

Мета роботи: дослідити вплив осіннього позакореневого підживлення на продуктивність пшениці озимої.

Результати та їх новизна: На основі польового експерименту доведено ефективність застосування різних норм мікродобрива Розалік на фоні повного мінерального живлення та припосівного внесення добрива Росаферт 15:15:15.

Основні наукові та практичні результати: Осіннє підживлення мікродобривом Розалік на фоні повного мінерального живлення та припосівним внесенням макродобрива Росаферт показало свою ефективність у нормі препарату 2 л/га», що сприяло підвищенню урожайності культури, якісних показників та економічної ефективності вирощування.

Галузь застосування: 20 Аграрні науки та продовольство.

Значення роботи та висновки: проведення позакореневого підживлення пшениці озимої у осінній період мікродобривом Розалік у різних нормі внесення 2,0 л/га сприяє підвищенню урожайності, покращенню якісних показників та економічної ефективності вирощування культури.

Перелік ключових слів: пшениця озима, мікродобрива, система удобрення, підживлення, урожайність, якісні показники пшениці озимої.