

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

УДК 633.11“324”:631.81:631.165

**ПОГОДЖЕНО**  
Декан агробіологічного  
факультету **В. П. Коваленко**  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО**  
**ЗАХИСТУ**  
Завідувач кафедри  
рослинництва  
\_\_\_\_\_ **С. М. Каленська**  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**на тему: «Продуктивність пшениці озимої за позакореневого  
підживлення добривами та антистресовими препаратами»**

Спеціальність 201	Агрономія
Освітня програма	Агрономія
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-
професійна	
Гарант освітньої програми	
д.с-г. н., професорка	С. М. Каленська
Керівниця магістерської кваліфікаційної роботи,	
к. с.-г. н., професорка	С. М. Каленська
Виконав	А. Р. Коваленко.

**Київ – 2024**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Завідувач кафедри рослинництва**

**доктор с.-г. наук, професор**

\_\_\_\_\_ **С. М. Каленська**

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ **20\_\_** р.

**ЗАВДАННЯ НА ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ  
КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ  
КОВАЛЕНКУ АНДРІЮ РОМАНОВИЧУ**

Спеціальність 201

Агрономія

Освітня програма

Агрономія

Орієнтація освітньої програми

Освітньо-професійна

Тема магістерської роботи: «Продуктивність пшениці озимої за позакореневого підживлення добривами та антистресовими препаратами» затверджена наказом ректора НУБіП України № 18 «С» від «08» 01.2024 р.

Термін подання завершеної роботи на кафедру 15.10.2024 року.

**Вихідні дані до магістерської роботи:** ґрунти дослідної ділянки - чорнозем типовий малогумусний грубопилувато-суглинковий, клімат помірно-континентальний. Сорт пшениці озимої – «Джерсі».

**Перелік питань, що підлягають дослідженню**

1. Провести аналіз досліджень вітчизняних і зарубіжних науковців та статистичних даних, які відображають історію, сучасний стан та перспективи вирощування пшениці озимої в світі та Україні.

2. Вивчити літературні джерела з питань підвищення продуктивності пшениці озимої в залежності від агротехнічних прийомів вирощування.

3. Описати погодні умови періоду досліджень та проаналізувати їх відповідність середньобагаторічним показникам і вимогам пшениці озимої.

4. Закласти польові дослідження та провести фенологічні спостереження за ростом і розвитком пшениці озимої сорту «Джерсі»

5. Дослідити вплив технологічних елементів вирощування пшениці озимої на врожайність та якісні характеристики насіння.

6. Провести розрахунки економічної ефективності технології вирощування пшениці озимої в умовах ФГ «Расавське».

**Дата видачі завдання**

**25.10.2023 р.**

**Керівник магістерської роботи**

**доктор с.-г. н., професор**

**Завдання прийняв до виконання**

**С. М. Каленська**

**А. Р. Коваленко**

## РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота на тему «Продуктивність пшениці озимої за позакореневого підживлення добривами та антистресовими препаратами» складається з 64 сторінок комп'ютерного тексту. Вона містить 4 основні розділи, висновки. Робота містить 11 таблиць, список використаних джерел налічує 57 позицій.

У першому розділі роботи проаналізовано наукові джерела, що стосуються обраної тематики. Проведено огляд перспектив вирощування пшениці озимої в Україні та світі.

Другий розділ присвячений опису ґрунтово-кліматичних умов досліджуваного господарства, методології та умов проведення експериментів.

У третьому розділі представлено результати досліджень щодо впливу добрив та антистресових препаратів на схожість, масу 1000 насінин пшениці, її фази росту й розвитку, біометричні показники під час спостережень за ростом та розвитком пшениці озимої.

Четвертий розділ аналізує економічну ефективність та рентабельність вирощування пшениці озимої

Робота завершується аргументованими висновками та оформленими джерелами.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b>	6
<b>РОЗДІЛ 1. ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ТА ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЇЇ ПРОДУКТИВНОСТІ</b>	8
1.1. Стан та перспективи виробництва пшениці в світі та Україні	9
1.2. Роль сорту та агробіологічних умов в формуванні урожайності пшениці озимої	10
1.3. Вплив добрив та антистресових препаратів на формування урожайності та якості зерна пшениці озимої	13
<b>РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ</b>	13
2.1 Ґрунтові умови дослідження	15
2.2 Погоднo-кліматичні умови року проведення дослідження	16
2.3. Характеристика досліджуваного сорту	19
2.4. Характеристика добрив та антистресових препаратів	20
2.5. Схема досліду та методика проведення досліджень	22
2.6. Агротехніка вирощування	25
<b>РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА ВПЛИВУ ДОБРИВ ТА АНТИСТРЕСОВИХ ПРЕПАРАТІВ</b>	25
3.1. Біометричні показники під час спостережень за ростом та розвитком пшениці озимої	31
3.2. Врожайність пшениці озимої	34
<b>РОЗДІЛ 4. ВИЗНАЧЕННЯ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ</b>	44
4.1. Опис якісних показників вирощуваного сорту	44
<b>РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА СКЛАДОВА ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ</b>	45
5.1. Економічна ефективність	49
<b>5.2. Ціноутворення та рентабельність пшениці озимої</b>	50
<b>Висновок</b>	58
<b>Список використаної літератури</b>	59

## ВСТУП

Пшениця озима є однією з основних зернових культур, що вирощуються в Україні, і становить важливу частину аграрної економіки країни. Висока продуктивність пшениці залежить від ряду факторів, серед яких вагомим значення набуває система удобрення, особливо в умовах нестабільного клімату, частих стресових факторів, таких як посуха, заморозки та інші екстремальні погодні умови. У сучасних умовах господарювання ефективність виробництва залежить від запровадження технологій, спрямованих на зменшення впливу негативних факторів довкілля підтримання стабільної продуктивності посівів.

Позакореневе підживлення набуло особливої популярності завдяки можливості швидкого забезпечення рослин поживними речовинами в критичні фази їх розвитку. У поєднанні з використанням антистресових препаратів ці технології сприяють підвищенню стійкості рослин до стресових умов, що позитивно впливає на загальну врожайність та якість зерна. Антистресові препарати допомагають рослинам долати періоди стресу, спричинені несприятливими умовами середовища, а також сприяють активації фізіологічних процесів, що покращує засвоєння поживних речовин.

**Актуальність теми.** В умовах зміни клімату, коли часто спостерігаються посухи, нерівномірний розподіл опадів та перепади температур, стабільність і врожайність пшениці стають менш передбачуваними. Пшениця озима, будучи ключовою зерновою культурою України, забезпечує значну частину продовольчої безпеки країни, тому підвищення її продуктивності має стратегічне значення. У цьому контексті, позакореневе підживлення виступає ефективним засобом для швидкого забезпечення рослин необхідними поживними речовинами в умовах стресу.

Позакореневі добрива дозволяють рослинам оперативно отримувати макро- та мікроелементи, які вони можуть втрачати через несприятливі умови навколишнього середовища, наприклад, посухи чи надмірне зволоження. Антистресові препарати, у свою чергу, допомагають пшениці

озимій адаптуватися до таких стресових факторів, підвищуючи стійкість і життєздатність рослин. Це допомагає зберегти потенціал врожайності навіть у найскладніших умовах.

Ефективність таких технологій полягає у швидкому впливі на рослину, покращенні її фізіологічного стану та підвищенні загальної врожайності. Це дозволяє не лише зменшити втрати, пов'язані зі стресовими умовами, але й підвищити ефективність використання добрив і ресурсів в агропромисловому виробництві.

Таким чином, дослідження ефектів позакореневого підживлення та антистресових препаратів має велике значення для аграрного сектора сприяючи підвищенню економічної ефективності та конкурентоспроможності господарств.

### **Мета роботи.**

Мета даної роботи полягає у дослідженні впливу позакореневого підживлення та антистресових препаратів на продуктивність пшениці озимої в умовах Лісостепу України, а також у визначенні оптимальних умов їх застосування для підвищення врожайності та покращення якості зерна. Також важливо дослідити вплив окремих елементів технології на витрати господарства, енергоефективність процесів та екологічну безпеку виробництва. Отримані результати можуть бути застосовані для вдосконалення агротехнологій у регіонах зі складними кліматичними умовами.

**Об'єкт дослідження** – процес формування продуктивності пшениці озимої за впливу добрив та антистресових препаратів.

**Предмет дослідження** – сорт пшениці озимої «Джерсі», добрива та антистресові препарати.

**Методи дослідження** - польовий і лабораторний – фенологічні спостереження; статистичний – застосовувався з метою проведення дисперсійного аналізу і статистичної обробки даних.

## РОЗДІЛ 1

### ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ТА ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЇЇ ПРОДУКТИВНОСТІ

#### 1.1. Стан та перспективи виробництва пшениці в світі та Україні

Пшениця є основною зерною культурою, що займає значну частину світового аграрного виробництва. Вона забезпечує продовольчу безпеку багатьох країн і є важливим елементом аграрної економіки.

На світовому рівні виробництво пшениці коливається залежно від кліматичних умов, технологій вирощування та економічних факторів. Згідно з даними ФАО, у 2022 році світове виробництво пшениці досягло приблизно 775 млн тонн. Основними виробниками пшениці є Китай, Індія, США, та Україна, які забезпечують значну частину світового врожаю. [46]

В Україні пшениця є провідною зерною культурою. У 2022 році в Україні було зібрано близько 20 млн тонн озимої пшениці. Вирощування цієї культури має великий потенціал завдяки родючості ґрунтів, сприятливому клімату та розвитку сучасних агротехнологій. Проте виробництво пшениці в Україні стикається з викликами, зокрема змінами клімату, проблемами з управлінням водними ресурсами та забрудненням ґрунтів. [47, 50]

Перспективи виробництва пшениці в Україні передбачають впровадження нових технологій, таких як точне землеробство, використання інноваційних сортів з підвищеною стійкістю до стресових факторів, а також оптимізацію системи добрив і захисту рослин. Розвиток органічного землеробства може підвищити конкурентоспроможність української пшениці на світовому ринку. [48, 50]

Стан та перспективи виробництва пшениці в світі та Україні залежать від багатьох факторів. Однак з правильним підходом і впровадженням нових технологій українське виробництво пшениці має всі шанси на зростання та розвиток, що позитивно вплине на продовольчу безпеку країни. [50]

#### 1.2. Роль сорту, та агробіологічних умов в формуванні урожайності пшениці озимої

В Україні вирощуються різноманітні сорти озимої пшениці, які мають високу врожайність, стійкість до хвороб, адаптивність до різних кліматичних умов, а також забезпечують високу якість зерна. Озима пшениця, залежно від вибору сорту, відрізняється високою стійкістю до низьких температур. Її насіння починає проростати вже при температурі 1–2 °С у верхньому шарі ґрунту, що дозволяє здійснювати посів на пізніших етапах. Однак невеликі вимоги до тепла іноді спричиняють нерівномірні сходи з затримками і неоднотимним розвитком. Оптимальна температура для проростання становить 12–20 °С; при достатній вологості ґрунту перші ростки з'являються на п'ятий-шостий день. Висока температура понад 25 °С може сприяти розвитку хвороб серед сходів і насіння. Найкращий час для посіву — період, коли середньодобова температура повітря тримається в межах 14–17 °С. Взимку морозостійкі сорти, загартовані восени, здатні витримувати зниження температури до мінус 19–20 °С на рівні вузла кушення [51].

Сорт є одним із вирішальних факторів у забезпеченні високої врожайності озимої пшениці, оскільки саме від його генетичних властивостей залежить продуктивність та адаптивність культури до різних умов вирощування. Різні сорти мають специфічні особливості, такі як стійкість до хвороб, низьких температур, посухи, а також здатність до швидкого відновлення вегетації після зимового періоду. Правильний вибір сорту, адаптованого до конкретних умов регіону, забезпечує кращу реалізацію потенціалу культури. [43].

Сорти також відіграють важливу роль у формуванні якості зерна, зокрема впливаючи на вміст білка та клейковини. Високоякісні сорти сприяють поліпшенню технологічних характеристик зерна, що важливо для потреб продовольчого виробництва. Дослідження показують, що поєднання агротехнічних заходів з використанням адаптованих сортів озимої пшениці може підвищити врожайність на 20-30% та покращити стабільність отриманих результатів. [43].

Сніговий покрив узимку забезпечує надійний захист рослин, допомагаючи їм витримувати зниження температури до  $-35$ – $40$  °C. Шар снігу понад 10 см повністю захищає рослини від вимерзання навіть при морозах до  $-30$  °C. Восени рослини озимої пшениці призупиняють свій ріст, а навесні відновлюють його, коли температура повітря досягає  $3$ – $5$  °C. Протягом усіх фаз вегетації озима пшениця найкраще розвивається при температурі повітря  $20$ – $25$  °C. [12].

Озима пшениця є культурою, що потребує достатньої кількості вологи для оптимального росту і розвитку. Для проростання її насіння необхідно близько  $55$ – $60\%$  води від власної маси. При недостатньому зволоженні ґрунту рослини не можуть нормально розвиватися, що значно знижує їх продуктивність. Особливо негативно впливає нестача вологи в період початкового росту колосків і формування зерна, коли потреба рослин у воді є максимальною [19, 26].

Незалежно від сорту, озима пшениця найкраще росте і розвивається на окультурених, добре оброблених структурних ґрунтах середньої механічної текстури. Чорноземи, каштанові та сірі лісові ґрунти з рН, близьким до нейтрального ( $6,0$ – $7,0$ ), є особливо сприятливими. На дерново-підзолистих ґрунтах високі врожаї можна отримати за умов застосування високих доз органічних і мінеральних добрив, сидератів, вапнування, глибокого обробітку та вирішення проблем надмірного зволоження. Менш сприятливими для вирощування озимої пшениці є солонцюваті, легкі піщані або важкі глинисті ґрунти, які схильні до затоплення та надмірного зволоження протягом більшої частини вегетації [24, 32]

Незалежно від сорту і місця висіву а також відповідно до біологічних потреб озимої пшениці, внесення фосфорно-калійних добрив на початкових етапах вегетації є надзвичайно важливим. Ці добрива сприяють розвитку кореневої системи та накопиченню цукрів у рослинах, що підвищує їхню зимостійкість. Азотні добрива, навпаки, найбільш ефективні навесні та влітку, коли вони прискорюють ріст рослин, сприяють формуванню зерна та

підвищенню вмісту білка [40]. У процесі вегетації озима пшениця проходить низку ключових фаз розвитку, таких як сходи, кущення, вихід у трубку, колосіння, цвітіння та різні стадії дозрівання (молочна, воскова і повна). Кожна з цих фаз пов'язана зі створенням або розвитком нових органів. Оптимальне поєднання життєво важливих факторів і своєчасне виконання всіх агротехнічних заходів є ключовими для забезпечення найкращого росту рослин [3, 12, 30].

### 1.3 Вплив добрив та антистресових препаратів на формування урожайності та якості зерна пшениці озимої

Позакореневе підживлення та антистресові препарати відіграють важливу роль у підвищенні продуктивності озимої пшениці, сприяючи збільшенню врожайності та покращенню її стійкості до несприятливих умов. Цей метод підживлення дозволяє рослинам швидко засвоювати необхідні елементи на критичних етапах розвитку, таких як кушіння та колосіння, а також у періоди, коли вони піддаються стресу через посуху чи температурні коливання. Швидкий доступ до поживних речовин через листя дозволяє рослинам підтримувати оптимальний фізіологічний стан. [27, 32, 44].

Антистресові препарати, у свою чергу, допомагають рослинам краще адаптуватися до негативних погодних умов, покращуючи їхню стійкість до теплових та холодних стресів. Ці препарати стимулюють метаболізм, покращують засвоєння добрив і зменшують ймовірність втрат врожаю. Наприклад, біостимулятори та амінокислоти, що входять до складу антистресових засобів, активують синтез хлорофілу в листях, що покращує фотосинтез і сприяє відновленню рослин після дії стресу. [44].

Поєднання позакореневих добрив і антистресових препаратів не лише підвищує кількість врожаю, а й покращує якість зерна. Зокрема, мікроелементи, такі як цинк, бор, магній і марганець, активно підтримують живлення рослин та активують ферментативні процеси. Це також допомагає уникнути затримок у рості, викликаних несприятливими умовами. [33].

Антистресові препарати, включаючи регулятори росту, позитивно впливають на швидкість росту та розвиток рослин, підвищуючи їх стійкість до стресових умов, таких як посуха та заморозки. Наприклад, використання таких препаратів, як "Епін", "Циркон" або "Агровіт", може підвищити схожість насіння на 10-20% і стимулювати розвиток кореневої системи. Дослідження показують, що застосування "Циркону" на пшениці озимій може призвести до збільшення урожайності на 15-30% у порівнянні з контролем [45].

Таким чином, своєчасне та правильне застосування позакореневих добрив і антистресових препаратів може значно зменшити ризики, пов'язані зі стресом, та підвищити ефективність вирощування озимої пшениці.

## РОЗДІЛ 2

### МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Згідно завдань роботи досліди було закладено на дослідному полі ФГ «Расавське», яке розташоване в Обухівському районі Київської області.\

#### 2.1. Ґрунтові умови досліджень

Ґрунт дослідної ділянки чорнозем типовий малогумусний грубопилувато-суглинковий. Глибина залягання ґрунтових вод – 2,0-4,0 м. Питома маса твердої фази ґрунту – 2,68 г/см<sup>3</sup>; щільність у рівноважному стані – 1,15-1,25 г/см<sup>3</sup>; вологість стійкого в'янення – 10,8%; вміст гумусу (за Тюрніним І.В.) в шарі 0-20 см – 4,53-4,62%; 20-40 см – 4,21-4,25%; рН сольової витяжки – 7,5. Вміст рухомого фосфору (за Чиріковим) – 157-168 мг/кг ґрунту, обмінного калію – 142-185 мг/кг ґрунту.

Профіль ґрунту характеризується такими морфологічними ознаками:

Нк 0-45 – гумусовий, темно-сірий, щільний, зустрічається коріння трав'янистої рослинності, перехід до іншого шару нечіткий.

НРк 45-105- гумусово-перехідний, темно-сірий, середньо суглинковий, нещільний, грудочковато-зернистий, зустрічаються коріння трав'янистої рослинності, кротовини, перехід помірний.

РНк 105-180- нижній перехідний, неоднорідного кольору, на сірому фоні є темні плями, середньо суглинного механічного складу, ущільнений, грудочкуватої структури. З глибини 135 см починається оглеєння, що проявляється у вигляді сизих та іржавих плям. Перехід до породи різкий.

Р180- карбонатний лесовидний суглинок жовтого кольору.

Таблиця 2.1

Агрохімічна характеристика чорнозему типового малогумусного грубо-пилувато-суглинкового ґрунту стаціонарного дослідження (табл. 2.1).

Горизонт ґрунту, см	рН	Обмінні основи, мг-екв/100 г		Гумус, %	Азот легкогидролізований по Корнфілду, мг/кг	Вміст в мг/кг ґрунту (по Чирікову)		Мікроелементи рухомі форми, мг/кг	
		Са	Mg			рухомий P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	обмінний K <sub>2</sub> O	В	Mn
0-20	7,5	22,2	1,7	4,53	154,0	157	142	0,7	65
20-40	7,6	21,3	1,5	4,21	142,8	125	128	0,6	44
40-60	7,8	20,1	1,4	3,75	112,0	101	118	0,5	23
60-80	7,9	20,2	1,8	3,12	100,8	79	92	0,6	11
80-100	8,0	18,4	2,8	2,57	86,8	69	160	0,5	8

## 2.2. Погодно-кліматичні умови року проведення дослідження

У сільському господарстві та виробництві озимої пшениці важливу роль відіграють ґрунтово-кліматичні умови та погодні фактори, які безпосередньо впливають на продуктивність і якість вирощуваної продукції, а отже, й на ефективність агровиробництва. Для максимального використання агрокліматичних умов необхідно глибоке розуміння локального клімату та щоденний моніторинг гідротермічних умов у різні роки.

Територія ФГ «Расавське» розташована в зоні з помірно-континентальним кліматом, де достатня кількість опадів створює сприятливі умови для вирощування сільськогосподарських культур. Досліджувана зона характеризується достатнім зволоженням (ГТК – 1-2) та теплим, помірно вологим кліматом. Середня річна температура повітря коливається від 6,8 до 7,6 °С, а обсяг опадів становить приблизно 560 мм на рік, з варіаціями від 270 до 730 мм. Проте, розподіл опадів протягом року не є рівномірним. Достатня вологість ґрунту під час сівби є критично важливою для пшениці озимої, оскільки вона забезпечує дружні сходи та сприяє подальшому розвитку рослин. Нестача опадів восени може ускладнити своєчасну підготовку ґрунту

та сівбу, що, в свою чергу, ускладнює отримання рівномірних сходів (див. таблицю 2.2).

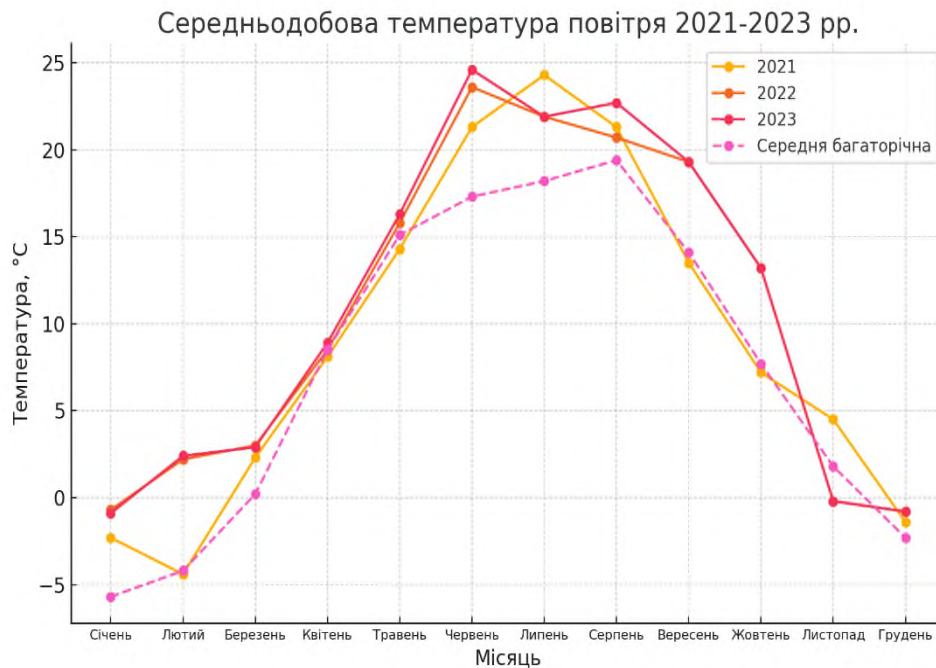
Таблиця 2.2.

## Середньодобова температура повітря 2021-2023 рр.

Місяць	Температура повітря за роками, °С			Середня багаторічна температура, °С
	2021	2022	2023	
Січень	-2,3	-0,7	-0,9	-5,7
Лютий	-4,4	2,2	2,4	-4,2
Березень	2,3	3,0	2,9	0,2
Квітень	8,1	8,5	8,9	8,5
Травень	14,3	15,8	16,3	15,1
Червень	21,3	23,6	24,6	17,3
Липень	24,3	21,9	21,9	18,2
Серпень	21,3	20,7	22,7	19,4
Вересень	13,5	19,3	19,3	14,1
Жовтень	7,2	13,2	13,2	7,7
Листопад	4,5	-0,2	-0,2	1,8
Грудень	-1,4	-0,8	-0,8	-2,3
Середньорічна температура	10,5	10,5	10,6	7,7

## Діаграма середньодобових температур повітря 2021-2023 рр.

Перший сніг зазвичай випадає в третій декаді листопада, а стійкий



сніговий покрив утворюється наприкінці грудня. Зима в регіоні, як правило, м'яка та хмарна, з частими відлигами, хоча іноді можливі сильні морози. Середньодобова температура взимку може бути позитивною, що призводить до відлиг і, іноді, відновлення вегетації озимих культур. Перепади температури між позитивними і негативними значеннями можуть призводити до утворення льодової кірки, що погіршує умови для зимівлі.

Літо характеризується помірною вологістю та теплом. Весна і осінь зазвичай мають затяжний характер, з достатніми запасами продуктивної вологи (160-180 мм). Середні дати останніх весняних та початку осінніх приморозків фіксуються на 18-28 березня та 27-31 жовтня відповідно, з можливими відхиленнями до 10-20 днів.

Середня температура найтеплішого місяця (липня) становить  $+19,4$  °С, а найхолоднішого (січня) –  $-5,6$  °С. Максимальна температура може досягати  $36-39$  °С влітку, тоді як абсолютний мінімум взимку становить  $-36$  °С. Тривалість періоду з температурами вище  $0$  °С складає близько 250 днів, з температурами вище  $+5$  °С – 210-215 днів, а вище  $+10$  °С – 150-189 днів.

Середньорічна сума активних температур (більше 5 °С) складає 3012 °С, а за вегетаційний період – 2705 °С. Значення ФАР (фотосинтетично активна радіація) за вегетаційний період в зоні Лісостепу становить 1560 МДж/м<sup>2</sup>, що є достатнім для формування високих врожаїв сільськогосподарських культур. Таким чином, теплові ресурси у регіоні є сприятливими для вирощування більшості сільськогосподарських культур.

Для регіону характерні літні зливи та грози, які найчастіше спостерігаються в червні та липні. Інколи такі зливи супроводжуються градом, який спостерігається в середньому два дні на рік, в основному влітку. Протягом року також часто фіксуються дні з невеликими та середньої інтенсивності атмосферними посухами.

### 2.3. Характеристика досліджуваного сорту

Сорт пшениці озимої "Джерсі" є одним з найперспективніших сортів, що вирощується в Україні, завдяки своїм високим агрономічним характеристикам та адаптивності до різних ґрунтово-кліматичних умов. Цей сорт був виведений шляхом селекції, і він характеризується хорошою стійкістю до захворювань, що робить його привабливим для агровиробників.

#### Агрономічні властивості:

Сорт "Джерсі" відзначається середньостиглістю, що дозволяє йому успішно адаптуватися до умов українського клімату. Вегетаційний період цього сорту становить приблизно 250-270 днів, що дозволяє йому ефективно використовувати вологу та поживні речовини з ґрунту. Висота рослин варіюється від 80 до 100 см, а це робить їх стійкими до вилягання, що є важливим фактором у випадку сильних вітрів або дощів.

"Джерсі" має високу продуктивність, з середнім урожаєм близько 6-8 т/га, залежно від агрономічних умов та технологій вирощування. Цей сорт демонструє стабільні результати навіть у непередбачуваних погодних умовах, завдяки чому він здобув популярність серед фермерів. Зазвичай в умовах хорошого агрономічного догляду та при оптимальних умовах вирощування, врожайність може сягати 9 т/га.

Сорт "Джерсі" має помірну стійкість до основних хвороб пшениці, зокрема до борошнистої роси, фузаріозу та інших грибкових захворювань. Це значно знижує ризик втрат врожаю і потребу у використанні фунгіцидів, що є важливим аспектом для збереження екологічного балансу та зменшення витрат на вирощування.

Зерно пшениці "Джерсі" характеризується високими технологічними показниками, з вмістом білка в межах 12-14% та високим рівнем клейковини. Це робить його придатним для виробництва борошна високої якості, що особливо цінується у хлібопекарській промисловості.

Однією з ключових переваг сорту є його адаптивність до різних умов вирощування. "Джерсі" показує добрі результати не тільки на чорноземах, але й на інших типах ґрунтів, що робить його універсальним для багатьох регіонів України.

#### 2.4. Характеристика добрив та антистресових препаратів

У 2022-2023рр., і 2023-2024рр. було використано наступні добрива:

##### 1. YaraVita UNIVERSAL BIO.

Елементний склад:

- N8.5%
- P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>3.4%
- K<sub>2</sub>O6%
- B0.02%
- Cu0.1%
- Mn0.11%
- Mo0.003%
- Zn0.06%

##### 2. YaraVita GRAMITREL

Елементний склад:

- N3.9%
- Mg9.1%

- MgO15.2%
- Cu3%
- Mn9.1%
- Zn4.9%

### 3. «Антистрес 03»

Механізм дії: Препарат активізує фізіологічні процеси, зміцнює клітинні мембрани та покращує фотосинтез, що дозволяє рослинам ефективніше використовувати вологу та поживні речовини. Це сприяє підвищенню врожайності та покращенню якості зерна.

Хімічний склад: Antistres03 містить:

- Екстракти рослин (гумати)
- Макроелементи (азот, фосфор, калій)
- Мікроелементи (цинк, бор, мідь)
- Вітаміни (вітамін В та інші)
- Амінокислоти

### 2.5 Схема досліду та методика проведення досліджень

Мета дослідження:

Визначити, як позакореневе підживлення препаратами Gramitrel, Universal Біо та Антистрес 03 вплине на врожайність, біометричні характеристики та стійкість до стресів озимої пшениці.

### Місце проведення дослідження:

Дослідження проводилися на польових ділянках ФГ «Расавське», де було висіяно сорт пшениці озимої «Джерсі» (табл. 2.3).

Таблиця 2.3.

Схема проведення дослідів з вивчення елементів біологізації  
вирощування пшениці озимої в 2022-2024рр.

Варіант	Препарат		Доза препарату (л/га)
Фаза ВВСН	25-30	47-50	
1	Контроль (без препаратів)	Контроль (без препаратів)	0
2	Gramitrel	Gramitrel	3
3	Universal Bio	Universal Bio	3
4	Антистресс 03	Антистресс 03	0,5

Для досягнення поставленої мети проводилися наступні спостереження і обліки: біометричні показники: висота рослин, довжина колоса, кількість зерен у колосі, маса 1000 зерен;

Збір врожаю з кожного варіанту дослідів, визначення маси зерна з одиниці площі.

Якісні показники: натура, вологість, вміст клейковини,

Оцінка стресостійкості:

Проводиться спостереження за впливом стресових факторів (посуха, заморозки). Визначається стійкість рослин до стресів після застосування препаратів.

Рівень змінливості погодних умов оцінювали за допомогою коефіцієнта суттєвості, який розраховувався за формулою:

$$K_c = \frac{(X_i - \bar{X})}{S}$$

де  $K_c$  – коефіцієнт суттєвості,  $X_i$  – конкретний елемент погоди,  $X$  – середньобаторічне значення цього елемента,  $S$  – середнє квадратичне відхилення.

Згідно з цим коефіцієнтом, якщо його значення коливається від 0 до 1, умови вважаються близькими до звичних; від 1 до 2 – значно відрізняються від середніх; а понад 2 – наближаються до екстремальних.

Фенологічні спостереження за рослинами озимої пшениці проводили згідно з «Методикою Державного сортовипробування сільськогосподарських культур». Початок фази визначали, коли вона настала у 10% рослин, а масову – у 75% рослин.

Для оцінки польової схожості, рівня зимостійкості та виживаності рослин проводили підрахунок на фіксованих ділянках, використовуючи два несуміжні повторення на площі 0,25 м<sup>2</sup>, з чотирма повтореннями загалом [51].

Статистична обробка даних:

Після збору всіх показників проводиться статистична обробка даних (дисперсійний аналіз), щоб визначити значущість відмінностей між варіантами.

Підсумкова оцінка:

Проводиться порівняння всіх варіантів досліду, робляться висновки щодо ефективності кожного з препаратів.

Пшениця озима висівається у відповідності до сільськогосподарських стандартів. Кожен варіант досліду висівається на окремих ділянках площею 20 м<sup>2</sup>.

Перед сівбою вносилися базові добрива (азотні, фосфорні, калійні) у стандартних дозах -  $N_{32}P_{32}K_{32}$

Обробка препаратами: Після фази кушіння (ВВСН 25-31) проводиться перше позакореневе підживлення препаратами згідно з варіантами досліду. Друга обробка проводиться у фазі колосіння (ВВСН 47-50). Препарати

вносяться за допомогою обприскувача, концентрація – Gramitrel – 3л/га, Universal Bio – 3л/га, Антистрес 03 – 0,5 л/га.

## **2.6. Агротехніка вирощування**

Агротехніка загальноприйнята для вирощування пшениці озимої в умовах регіону. Попередник – соя.

Відразу після збирання попередника проводили оранку на глибину 18см. Негайно після оранки проводилося коткування площі кільчато-шпоровими котками.

Передпосівний обробіток проводили агрегатом Мактілер-6. Глибина передпосівної культивування становила 4-5 см. Посів проводили сівалкою СЗ-3.6 на глибину 3-4 см, норма висіву складала 4.5 млн. штук схожих насінин.

Добрива вносили в передпосівне удобрення. Навесні проводили підживлення у період відновлення вегетації рослин аміачною селітрою. Ранньою весною також проводили закриття вологи бороною БЗН-9 «Мрія».

Під час вегетації проводили такі внесення пестецидів: ВВСН 31 – «Пріаксор» 0,3 л/га. ВВСН – 37 - «Пріаксор» 0,3 л/га, ВВСН 51-55 – «Осіріс Стар» 1л/га, ВВСН 37 – «Медакс Топ» 1л/га. Збирання врожаю проводили за вологості насіння нижче 14%, комбайном Massey Ferguson 40.

## РОЗДІЛ 3

### ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА ВПЛИВУ ДОБРИВ ТА АНТИСТРЕСОВИХ ПРЕПАРАТІВ

#### **3.1. Біометричні показники під час спостережень за ростом та розвитком пшениці озимої**

Озима пшениця є однією з найзначніших сільськогосподарських культур в Україні, яка займає велику частину посівних площ. Вона не тільки сприяє продовольчій безпеці, а й є основою для багатьох промислових виробництв. Ріст і розвиток пшениці залежать від численних факторів, серед яких добрива та антистресові препарати мають особливе значення. Використання добрив допомагає поліпшити фізіологічні процеси в рослинах, що, в свою чергу, підвищує їх урожайність та якість зерна. Антистресові препарати відіграють ключову роль у адаптації рослин до стресових умов, таких як посуха або мороз, що є важливим в умовах змінного клімату [51].

Сучасні агрономічні дослідження підтверджують, що правильне застосування добрив забезпечує оптимальне живлення рослин, що сприяє активному росту, підвищує стійкість до хвороб і шкідників. Наприклад, азотні добрива стимулюють вегетативну масу, в той час як фосфорні сприяють розвитку кореневої системи та генеративних органів. Важливо зазначити, що для досягнення максимальних результатів потрібно враховувати не тільки види добрив, але й їх дози та строки внесення, адже перевищення норм може призвести до негативних наслідків [31].

Антистресові препарати є ключовими для поліпшення стійкості рослин до екстремальних умов. Вони допомагають зменшити негативний вплив стресових факторів, таких як низька температура чи нестача вологи, активуючи внутрішні механізми захисту рослин. Завдяки цьому підвищується їх життєздатність, покращується якість продукції та стабільність врожайності. Дослідження впливу цих препаратів на озиму пшеницю дозволяє визначити оптимальні умови для їх використання, що є

критично важливим для досягнення високих показників урожайності в умовах зміни клімату [44].

Дослідження фенологічних фаз пшениці озимої має критичне значення для агрономії та сільського господарства в цілому. По-перше, розуміння цих фаз допомагає агрономам та фермерам оптимізувати технології вирощування, що, в свою чергу, підвищує врожайність та якість зерна. По-друге, вивчення фенології дозволяє прогнозувати вплив змін клімату на рослини, що важливо для адаптації до екстремальних погодних умов, таких як посуха або заморозки.

Характеристика обраного сорту:

Сорт "Джерсі" вирізняється своєю високою продуктивністю та стійкістю до стресових умов. Його головні переваги включають хорошу стійкість до посухи та морозів, що робить цей сорт ідеальним для вирощування в різних кліматичних умовах України. "Джерсі" також має високу стійкість до основних хвороб пшениці, таких як септоріоз та жовта іржа, що дозволяє мінімізувати втрати врожаю та витрати на засоби захисту рослин. Цей сорт показує високі результати в умовах інтенсивного землеробства з можливістю отримання до 7-8 т/га за належного догляду. Крім того, "Джерсі" має високий вміст білка в зерні, що робить його цінним для виробників харчової продукції, зокрема для випікання хліба. Завдяки добрим хлібопекарським якостям цей сорт активно вирощується в південних і центральних регіонах України. Сорт "Джерсі" є прикладом сучасної селекції, орієнтованої на підвищення врожайності та якості зерна при мінімальних затратах на агротехнічне обслуговування, що робить його одним із ключових для українського ринку озимої пшениці. Враховуючи всі вище вказані факти він і був обраним для проведення досліджень.

Крім того, знання про критичні фази розвитку рослин сприяє більш ефективному використанню добрив та засобів захисту рослин, що дозволяє зменшити витрати і підвищити економічну ефективність виробництва. Оцінка фенологічних етапів також є необхідною для визначення

оптимальних строків обробки рослин, що забезпечує їх здоров'я та продуктивність. Дослідження фенологічних фаз дозволяє проводити більш точні спостереження та аналіз, що підвищує наукову обґрунтованість агрономічних рішень [28].

Рекомендації до внесення використаних добрив:

#### 1. YaraVita UNIVERSAL BIO.

Рекомендації до застосування:

Рекомендується застосовувати препарат в дозі 2-5 л на гектар, при нормі робочного розчину від 200 до 250 літрів. Важливо проводити внесення препарату лише якщо є достатня площа листя для ефективного покриття. Рекомендовано використовувати його для підтримки адекватного рівня поживних речовин перед або після стресових періодів, таких як посуха або холодна погода. Також це корисно перед зимовим спокоєм і на критичних етапах споживання елементів живлення. Потрібно уникати обробки під час цвітіння, щоб не зашкодити розвитку рослин. Якщо є така потреба, повторні обробки можна проводити з інтервалом 10-14 днів.

#### 4. YaraVita GRAMITREL

Рекомендації до застосування:

2-4 л/га від появи 2 листка до утворення другого вузла. Для озимих культур можна вносити восени. Додатково 1 л/га від утворення 2 вузла до прапорцевого листка. Норма витрати води: 300 л/га.

#### 5. Антистрес 03 м

Спосіб застосування: Рекомендується вносити «Антистрес 03» під час критичних етапів розвитку пшениці, таких як кущення і наливання зерна. Препарат може використовуватися як позакореневе підживлення (див. таблицю 3.1).

Таблиця 3.1.

**Висота рослин пшениці озимої залежно від застосування препарату,  
см 2022-2024рр. (мікростадія 75)**

Рік	2023	2024	Середнє значення
Gramitrel	86	87	86,5
Universal Bio	88	89	88,5
Антистрес 03	84	85	84,5
Контроль	82	84	83

Таблиця містить дані про висоту рослин пшениці озимої залежно від застосування різних препаратів. Зібрані дані охоплюють період з 2023 по 2024 рік, і показники висоти рослин наведено у сантиметрах для кожного з препаратів, а також для контрольної групи. Додається також середнє значення висоти для кожного з варіантів.

У дослідженні використовувались наступні препарати: Gramitrel Universal Bio Антистрес 03 Контроль (без використання препаратів)

Universal Bio показав найвищий рівень середньої висоти рослин у фазі ВВСН 75 за два роки, досягнувши 88,5 см. Це свідчить про ефективність цього препарату у стимулюванні росту пшениці порівняно з іншими варіантами. Gramitrel також забезпечив відносно високий ріст рослин, досягнувши середнього значення 86,5 см. Антистрес 03 показав середню висоту 84,5 см, що є вищим за контрольну групу, але нижчим, ніж при використанні Gramitrel та Universal Bio. Контрольна група, в якій не застосовувались препарати, продемонструвала найнижчу середню висоту рослин - 83 см.

Висота рослин зростає у всіх варіантах у 2024 році порівняно з 2023 роком. Це свідчить про покращені погодні умови та більш сприятливі умови для росту пшениці в 2024 році. Найбільший приріст висоти від 2023 до 2024 року спостерігався у контрольній групі (+2 см) та для Universal Bio (+1 см).

**Висновки:**

Universal Bio є найефективнішим препаратом для збільшення висоти рослин пшениці озимої, що підтверджується найбільшими показниками висоти протягом обох років дослідження. Gramitrel і Антистрес 03 також сприяють підвищенню висоти рослин, але їх ефективність є меншою порівняно з Universal Bio. Контрольна група показала найменший приріст висоти, що свідчить про позитивний вплив використання препаратів на ріст рослин. Цей аналіз свідчить про те, що використання спеціальних препаратів значно покращує ріст пшениці озимої, і найбільш ефективним серед досліджуваних є Universal Bio (табл. 3.2).

Таблиця 3.2.

**Динаміка довжини колоса пшениці озимої залежно від застосування препарату 2023-2024рр.**

ФАЗИ ВВСН	21	25	31	37	51	55	61	75
Gramitrel	0	0	0	0	1	9,5	12	12
Universal Bio	0	0	0	0	1	9,5	12	12
Антистрес 03	0	0	0	0	1	8,5	11	11
Контроль	0	0	0	0	1	7	10	10

Gramitrel: У фазі ВВСН 55 довжина колоса склала 9.5 см, що перевищує контрольну групу на 2.5 см. У фазах ВВСН 61 та 75 довжина колоса залишалася стабільною на рівні 12 см. Universal Bio: Показав ідентичні результати з Gramitrel: довжина колоса 9.5 см у фазі ВВСН 55 і стабільні 12

см на пізніх фазах розвитку (ВВСН 61 та 75). Антистрес 03: Довжина колоса у фазі ВВСН 55 склала 8.5 см, що трохи менше порівняно з Gramitrel та Universal Bio. У фазах ВВСН 61 та 75 довжина колоса залишалася на рівні 11 см, що на 1 см менше, ніж у Gramitrel і Universal Bio. Контроль: Контрольний варіант мав найнижчі показники довжини колоса у всіх фазах розвитку. У фазі ВВСН 55 довжина колоса становила лише 7 см, а у фазах ВВСН 61 та 75 — 10 см. Висновки: Gramitrel і Universal Bio показали однакові результати по довжині колоса, особливо у фазах ВВСН 61 та 75, де довжина досягла максимальних 12 см. Антистрес 03 продемонстрував трохи нижчі результати, але перевершив контрольну групу. Контрольний варіант показав найменші показники, що свідчить про позитивний вплив підживлення на розвиток колоса пшениці озимої (див. таблицю 3.3).

Таблиця 3.3.

**Кількість зерен у колосі пшениці озимої залежно від застосування препарату, шт.**

Кількість/шт.			
Рік	2022/2023 рр.	2023/2024 рр.	Середнє значення
Gramitrel	36	39	37
Universal Bio	38	40	39
Антистрес 03	35	37	36
Контроль	32	34	33

Таблиця містить дані про кількість зерен у колосі пшениці озимої залежно від застосування різних препаратів. Дані зібрані протягом двох періодів — 2022-2023 рр. та 2023-2024 рр. Для кожного препарату також розраховано середнє значення.

Опис факторів впливу:

У дослідженні використовувалися наступні препарати: Gramitrel Universal Bio Антистрес 03 Контроль (без використання препаратів)

Аналіз результатів Universal Bio продемонстрував найвищу кількість зерен у колосі, досягнувши середнього значення 39 шт.. Це свідчить про ефективність цього препарату для збільшення кількості зерен порівняно з іншими препаратами. Gramitrel показав середню кількість зерен у колосі на рівні 37 шт., що є другим найкращим результатом. Антистрес 03 також сприяв підвищенню кількості зерен, досягнувши середнього значення 36 шт.. Контрольна група, в якій не застосовувалися препарати, показала найнижчу середню кількість зерен — 33 шт..

Порівняння між роками

У всіх варіантах кількість зерен зросла в 2023-2024 рр. порівняно з 2022-2023 рр. Це може свідчити про покращені агротехнічні умови, більш сприятливі погодні фактори або кращу ефективність застосування препаратів. Найбільший приріст спостерігався для Gramitrel (+3 зерна) та Universal Bio (+2 зерна), що підтверджує їх позитивний вплив на формування зерен.

Висновки

Universal Bio є найбільш ефективним препаратом для збільшення кількості зерен у колосі, про що свідчить найвищий середній показник у обох досліджуваних періодах. Gramitrel і Антистрес 03 також сприяють збільшенню кількості зерен, але їх ефективність є меншою, ніж у Universal Bio. Контрольна група показала найнижчі результати, що свідчить про важливість застосування препаратів для підвищення врожайності пшениці озимої.

### **3.2. Врожайність пшениці озимої**

Врожайність пшениці озимої залежить від багатьох факторів, які можна поділити на кілька основних груп:

1. Кліматичні умови

**Температура:** Важливий чинник на всіх стадіях розвитку пшениці. Занадто високі температури можуть викликати стрес під час вегетаційного періоду, а заморозки можуть пошкодити рослини на ранніх етапах розвитку. **Вологість:** Пшениця потребує достатньої кількості вологи, особливо у період вегетації та наливу зерна. Недостатня кількість опадів може призвести до зниження врожайності. **Світловий режим:** Достатнє освітлення сприяє фотосинтезу, що впливає на ріст і розвиток рослин.

## 2. Ґрунтові умови

**Родючість ґрунту:** Пшениця озима добре росте на родючих ґрунтах, багатих на органічні речовини. Важливими є вміст азоту, фосфору і калію. **Структура ґрунту:** Пшениця потребує добре аерованих і дренажних ґрунтів. Суглинкові та чорноземні ґрунти забезпечують найкращі результати. **Кислотність ґрунту (pH):** Оптимальний рівень кислотності для пшениці — pH 6.0-7.5. Занадто кислі або лужні ґрунти можуть знижувати врожайність [32,19, 7].

## 3. Сорт пшениці

**Стійкість до хвороб і шкідників:** Вибір стійких до хвороб і шкідників сортів може значно вплинути на врожайність. **Продуктивний потенціал сорту:** Деякі сорти мають вищу продуктивність і дають більше зерна, якщо забезпечені належні умови [22,11].

## 4. Агротехнічні фактори

**Дотримання сівозміни:** Важливо сіяти пшеницю після таких культур, як ріпак, бобові або кукурудза. Це дозволяє уникати накопичення хвороб та шкідників. **Підготовка ґрунту:** Якісна оранка, культивування та вирівнювання поверхні забезпечують краще проростання насіння. **Норма висіву:** Оптимальна густина посіву пшениці впливає на її стійкість до хвороб, забезпечує краще формування пагонів і колосків. **Підживлення:** Внесення азотних, фосфорних та калійних добрив у відповідній кількості забезпечує належний ріст рослин та формування зерна. **Листове підживлення**

мікроелементами (цинк, бор, магній) також позитивно впливає на врожайність. [32,15]

#### 5. Захист рослин

Боротьба з бур'янами: Бур'яни конкурують з пшеницею за вологу та поживні речовини, тому їх контроль важливий для отримання високих урожаїв. Захист від хвороб і шкідників: Своєчасне застосування фунгіцидів, інсектицидів та гербіцидів допомагає зберегти потенціал врожаю [32,19].

#### 6. Технологія збору врожаю

Термін збору: Збір врожаю у фазі повної стиглості зерна забезпечує максимальну врожайність і якість зерна. Передчасне або запізнале збирання може призвести до втрати врожаю або зниження якості зерна. Технологія збору: Використання сучасної техніки дозволяє знизити втрати зерна під час збору та зберегти його якість. Всі ці фактори взаємопов'язані і впливають на кінцевий результат — врожайність пшениці озимої. Оптимізація кожного з них дозволяє досягти високих показників продуктивності [32] (табл. 3.4).

Таблиця 3.4.

#### Продуктивне кушення пшениці озимої сорту «Джерсі»

Рік	2022/2023 рр.	2023/2024 рр.	Середнє значення
Gramitrel	1.3	1.37	1.33
Universal Bio	1.3	1.37	1.33
Антистрес 03	1.3	1.37	1.33
Контроль	1.3	1.37	1.33

Порівняльний аналіз результатів зростання показників кушення:

Усі препарати, включаючи контрольний варіант, продемонстрували зростання показників кушення у 2023-2024 рр. порівняно з 2022-2023 рр., де

значення зросли з 1.3 до 1.37. Це вказує на більш сприятливі агрокліматичні умови.

Ефективність препаратів: На основі даних не спостерігається різниці в показниках продуктивного кушення між варіантами з використанням препаратів та контрольним варіантом. Схожі результати: Оскільки значення кушення є однаковими для всіх варіантів, можна припустити, що інші фактори, такі як погодні умови, рівень агротехнічних заходів або особливості сорту "Джерсі", відіграли вирішальну роль у визначенні кінцевих показників..

Порівняння між роками Показники продуктивного кушення підвищилися з 1.3 у 2022-2023 рр. до 1.37 у 2023-2024 рр. для всіх варіантів. Це може свідчити про покращені агротехнічні умови або більш сприятливий клімат у 2023-2024 рр. Відсутність варіативності між варіантами може свідчити про те, що всі досліджувані фактори мали однаковий вплив на кушення, або ж вплив препаратів був недостатньо сильним, щоб проявитися на фоні інших факторів.

Рівномірність результатів: Однакові показники кушення для всіх варіантів та контрольної групи свідчать про те, що жоден із досліджуваних препаратів не надав значної переваги для продуктивного кушення пшениці озимої.

Покращені умови у 2023-2024 рр.: Загальне підвищення показників кушення у 2023-2024 рр. вказує на можливі покращені умови вирощування, що сприяли росту рослин, незалежно від застосування препаратів. Потреба в подальших дослідженнях: Оскільки не було виявлено значної різниці між варіантами з препаратами та контролем, доцільно провести додаткові дослідження для визначення, які умови або препарати можуть дійсно впливати на продуктивність кушення. Цей аналіз вказує на те, що використання препаратів Gramitrel, Universal Bio та Антистрес 03 не мало значного впливу на кушення пшениці озимої, принаймні у зазначені роки. Подальші дослідження необхідні для з'ясування причин відсутності різниці

та пошуку більш ефективних методів підвищення продуктивності кушення (табл. 3.5).

Таблиця 3.5.

**Показники кількості насінин у колосі пшениці озимої сорту  
«Джерсі», шт.**

Рік	2022-2023 рр.	2023-2024 рр.	Середнє значення
Gramitrel	36	39	37
Universal Bio	38	40	39
Антистрес 03	35	37	36
Контроль	32	34	33

Universal Bio продемонстрував найвищу кількість насінин у колосі за обидва періоди. У 2022-2023рр. кількість насінин становила 38 шт., а у 2023-2024рр. — 40 шт. Середнє значення для цього препарату — 39 шт., що є найвищим серед усіх варіантів. Це свідчить про високу ефективність Universal Bio для підвищення кількості насінин у колосі. Gramitrel показав середній рівень ефективності, з показниками 36 шт. у 2022-2023рр. та 39 шт. у 2023-2024рр. Середнє значення для цього препарату — 37 шт. Антистрес 03 мав дещо нижчі показники порівняно з Gramitrel та Universal Bio. У 2022-2023рр. кількість насінин становила 35 шт., а у 2023-2024рр. — 37 шт. Середнє значення для Антистрес 03—36 шт. Контрольна група (без застосування препаратів) показала найнижчі показники серед усіх варіантів: 32 шт. у 2022-2023рр. та 34 шт. у 2023-2024рр. Середнє значення — 33 шт. Це свідчить про те, що застосування препаратів має позитивний вплив на збільшення кількості насінин у колосі (див. таблицю 3.6).

Таблиця 3.6

**Показники кількості продуктивних стебел пшениці озимої сорту  
«Джерсі», шт/м<sup>2</sup>**

Рік	2022-2023 рр.	2023-2024 рр.	Середнє значення
Gramitrel	585	617	601
Universal Bio	585	617	601
Антистрес 03	585	617	601
Контроль	585	617	601

Усі препарати, а також контрольний варіант показали абсолютно однакові результати протягом обох досліджуваних років. Кількість продуктивних стебел у 2022-2023 рр. становила 585 шт/м<sup>2</sup>, а у 2023-2024 рр. — 617 шт/м<sup>2</sup> для всіх варіантів. Середнє значення для кожного варіанту становить 601 шт/м<sup>2</sup>.

Відсутність відмінностей між варіантами: З огляду на однакові результати для всіх варіантів, можна зробити висновок, що застосування препаратів Gramitrel, Universal Bio, та Антистрес 03 не мало суттєвого впливу на кількість продуктивних стебел порівняно з контрольним варіантом, де препарати не використовувалися. Це свідчить про те, що, ймовірно, погодні умови та інші фактори мали вирішальний вплив на формування продуктивних стебел.

Усі варіанти, включаючи контрольну групу, показали збільшення кількості продуктивних стебел у 2023-2024 рр. порівняно з 2022-2023 рр. Значення зросли з 585 шт/м<sup>2</sup> до 617 шт/м<sup>2</sup>. Це може свідчити про покращення агрокліматичних умов або вдосконалення агротехнічних заходів, які позитивно вплинули на продуктивність рослин.

Підвищення кількості продуктивних стебел на 32 шт/м<sup>2</sup> для всіх варіантів у 2023-2024 рр. вказує на рівномірне зростання показників незалежно від застосування препаратів.

### Врожайність пшениці озимої сорту «Джерсі», т/га

Таблиця 3.7

Рік	2022/2023 рр.	2023/2024 рр.	Середнє значення
Gramitrel	5,60	5,80	5,70
Universal Bio	5,70	6,00	5,85
Антистр ес 03	5,50	5,80	5,65
Контроль	5,20	5,30	5,25
НІР <sub>0,05</sub> т/га	0,21	0,24	0,23

Universal Bio показав найвищий рівень врожайності серед усіх варіантів. У 2022-2023 рр. врожайність становила 57 ц/га, а у 2023-2024 рр. — 60 ц/га. Середнє значення врожайності для цього препарату становить 58.5 ц/га, що свідчить про його високу ефективність у підвищенні врожайності. Gramitrel продемонстрував середній рівень ефективності. Врожайність у 2022-2023 рр. становила 56 ц/га, а у 2023-2024 рр. — 58 ц/га. Середнє значення для цього препарату — 57 ц/га. Антистрес 03 показав врожайність 55 ц/га у 2022-2023 рр. та 58 ц/га у 2023-2024 рр., з середнім значенням 56.5 ц/га. Ефективність цього препарату була трохи нижчою порівняно з Gramitrel та Universal Bio. Контрольна група (без застосування препаратів) мала найнижчі показники врожайності: 52 ц/га у 2022-2023 рр. та 53 ц/га у 2023-2024 рр. Середнє значення — 52.5 ц/га. Це свідчить про те, що застосування будь-якого з

препаратів сприяло підвищенню врожайності порівняно з контрольним варіантом.

Врожайність збільшилася для всіх варіантів у 2023-2024 рр. порівняно з 2022-2023 рр. Це свідчить про покращення агрокліматичних умов (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

**Маса 1000 насінин пшениці озимої сорту «Джерсі», г**

Рік	2022-2023 рр.	2023-2024 рр.	Середнє значення
Gramitrel	37,6	41,4	39,5
Universal Bio	39,0	41,1	40,0
Антистрес 03	37,2	39,3	38,3
Контроль	36,0	39,5	37,8
НІР <sub>0,05</sub> т/га	1,4	1,2	1,1

Universal Bio продемонстрував найвищу масу 1000 насінин серед усіх варіантів. У 2022-2023 рр. маса становила 39.0 г, а у 2023-2024 рр. — 41.1 г. Середнє значення для цього препарату становить 40.0 г, що свідчить про його високу ефективність у підвищенні якості насіння. Gramitrel показав також високу ефективність із середнім значенням 39.5 г. Маса 1000 насінин у 2022-2023 рр. становила 37.6 г, а у 2023-2024 рр. — 41.4 г. Це свідчить про значне збільшення у другий рік дослідження. Антистрес 03 продемонстрував середній рівень ефективності із середньою масою 38.25 г. У 2022-2023 рр. маса становила 37.2 г, а у 2023-2024 рр. — 39.3 г. Контрольна група, в якій не застосовувалися препарати, показала найнижчу масу 1000 насінин. У 2022-2023 рр. маса становила 36.0 г, а у 2023-2024 рр. — 39.5 г. Середнє значення — 37.75 г.

Для всіх варіантів, включаючи контрольну групу, маса 1000 насінин зросла у 2023-2024 рр. порівняно з 2022-2023 рр. Це може свідчити про сприятливі погодні умови або покращені агротехнічні заходи у 2023-2024 рр. Найбільше зростання маси насінин зафіксовано для GramitreI (+3.8 г) та Антистрес 03 (+2.1 г), що може свідчити про їх ефективність у сприятливих умовах.

## РОЗДІЛ 4. ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

### 4.1. Опис якісних показників вирощуваного сорту

Якісні показники при вирощуванні озимої пшениці є важливим фактором, що впливає на кінцевий результат — врожайність, якість зерна та економічну рентабельність. Натура — це маса об'єму зерна, яка вимірюється в грамах на літр (г/л). Висока натура свідчить про щільність і наповненість зерен, що впливає на технологічні властивості під час зберігання та переробки. Цей показник визначає, скільки зерна можна отримати з певного обсягу, що важливо для оцінки врожаю та його рентабельності. Вологість — відсоток вмісту води в зерні, що є важливим показником для зберігання. Оптимальна вологість запобігає розвитку плісняви, грибків та інших мікроорганізмів, які можуть знижувати якість зерна і втрати під час зберігання. Занадто висока або низька вологість також може впливати на вартість зерна при продажу. Вміст клейковини — кількість білка (глютену), яка визначає якість тіста та хлібобулочних виробів. Високий вміст клейковини робить тісто еластичним, здатним утримувати газ під час бродіння, що забезпечує об'єм та структуру хліба. Цей показник залежить від сорту пшениці, рівня удобрення та умов вирощування й є ключовим для визначення хлібопекарської якості зерна. Натура, вологість і вміст клейковини безпосередньо впливають на якість озимої пшениці та її придатність для переробки й зберігання. Висока натура свідчить про добре розвинуті зерна, що підвищує вихід продукту при переробці та збільшує рентабельність. Оптимальна вологість дозволяє уникнути втрат при зберіганні, забезпечуючи довготривале збереження якості зерна. Вміст клейковини визначає, наскільки зерно підходить для хлібопекарської промисловості: чим більше клейковини, тим кращими будуть еластичність та структура тіста, що підвищує попит на таке зерно і його ринкову цінність. Ці показники впливають на економічну ефективність та конкурентоспроможність вирощеної пшениці на ринку [2,12,46

## Якісні показники зерна пшениці озимої за 2023-2024рр.

Таблиця 4.

Варіант дослідження	Фази внесення добрив		Натура зерна, г/л		Вологість, %		Вміст сирової клейковини, %	
	2023	2024	2023	2024	2023	2024	2023	2024
Контроль	контроль	контроль	790,0	793,0	13,1	13,3	19,0	19,1
Gramitr el	ВВСН 31-3л/га + ВВСН 47 3л/га	ВВСН 31-3л/га + ВВСН 47 3л/га	798,0	800,1	13,6	13,6	19,2	19,5
Universal Bio	ВВСН 31 – 3л/га + ВВСН 47 3л/га	ВВСН 31 – 3л/га + ВВСН 47 3л/га	815,5	817,3	13,8	13,8	19,6	19,8
Антистрес 03	ВВСН 31 – 0,5л/га + ВВСН 47 0,5л/га	ВВСН 31 – 0,5л/га + ВВСН 47 0,5л/га	796,5	798,5	13,4	13,4	19,2	19,3

Показники натуре зерна:

Контроль: Натура зерна становила 790 г/л у 2023 році та 793 г/л у 2024 році. Це найнижчі значення серед усіх варіантів. Gramitrel: Показники натуре зерна — 798 г/л у 2023 році та 800,1 г/л у 2024 році. Порівняно з контролем, значення натуре зерна значно вищі. Universal Bio: Найвищі показники натуре зерна серед усіх варіантів — 815,5 г/л у 2023 році та 817,3 г/л у 2024 році. Антистрес 03: Натура зерна становила 796,5 г/л у 2023 році та 798,5 г/л у 2024 році. Показники вищі, ніж у контролі, але поступаються Gramitrel та Universal Bio.

Показники вологості зерна: Контроль: Вологість становила 13,1% у 2023 році та 13,3% у 2024 році. Gramitrel: Вологість зерна — 13,6% у обидва роки. Це свідчить про стабільні показники вологості під час застосування цього добрива. Universal Bio: Вологість також була стабільною на рівні 13,8% у 2023 та 2024 роках. Це є найвищим показником серед усіх варіантів, що може вказувати на кращу здатність збереження вологи. Антистрес 03: Вологість становила 13,4% у обидва роки, що дещо вищий показник порівняно з контролем, але нижчий, ніж у Gramitrel та Universal Bio.

Показники вмісту сирої клейковини Контроль: Вміст сирої клейковини становив 19,0% у 2023 році та 19,1% у 2024 році. Це найнижчий показник серед усіх варіантів. Gramitrel: Вміст сирої клейковини — 19,2% у 2023 році та 19,5% у 2024 році, що свідчить про покращення якості зерна порівняно з контролем. Universal Bio: Найвищі показники вмісту сирої клейковини — 19,6% у 2023 році та 19,8% у 2024 році, що вказує на значний позитивний вплив цього препарату на якість зерна. Антистрес 03: Вміст сирої клейковини становив 19,2% у 2023 році та 19,3% у 2024 році. Хоча показники кращі за контроль, вони поступаються Gramitrel та Universal Bio.

Порівняльний аналіз результатів:

Натура

зерна: Найвищий показник натуре зерна спостерігався при застосуванні Universal Bio — 815,5 г/л у 2023 році та 817,3 г/л у 2024 році. Це свідчить про

покращену якість зерна порівняно з іншими варіантами. Вологість зерна: Найвищу вологість зерна також продемонстрував варіант із Universal Bio — 13,8% у обидва роки. Це може бути показником здатності зерна зберігати вологу, що є важливим для стійкості насіння. Вміст сирої клейковини: Universal Bio показав найвищі показники вмісту сирої клейковини, що свідчить про найкращі якісні показники білка в зерні.

#### Висновки:

Universal Bio є найбільш ефективним серед усіх варіантів добрив для покращення якісних показників зерна пшениці озимої. Він показав найвищі значення натурності зерна, вологості та вмісту сирої клейковини, що свідчить про підвищену якість зерна. Gramitrel також продемонстрував високі результати, особливо у показниках натурності зерна та вмісту сирої клейковини. Його ефективність поступається Universal Bio, але він є кращим, ніж Антистрес 03 та контрольний варіант. Антистрес 03 показав дещо нижчі показники порівняно з Universal Bio та Gramitrel, але все ще перевершує контрольний варіант за всіма показниками. Контрольний варіант мав найнижчі значення за всіма параметрами, що підтверджує значний вплив внесення добрив на покращення якості зерна.

## РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА СКЛАДОВА ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

### 5.1. Економічна ефективність

Економічна ефективність вирощування м'якої озимої пшениці в Україні може суттєво залежати від різноманітних факторів та значно змінюватися залежно від погодних умов вегетаційного періоду, цін на ресурси, ринкової ситуації на зерновому ринку, а також технологічного рівня та інших чинників. Хоча висока врожайність є ключовим аспектом, що впливає на ефективність вирощування, це не єдиний спосіб отримання більшого врожаю. Наприклад, використання сучасних сортів пшениці може збільшити врожайність та, відповідно, доходи, але важливо також впроваджувати високоефективні агротехнології для догляду за культурами. Таким чином, вартість вирощеної пшениці може істотно залежати від комплексної взаємодії між сортом, умовами вирощування та технологією. Проте навіть при оптимальному поєднанні цих факторів можуть виникати непередбачувані ситуації [45, 53].

Також варто зазначити, що ринкові ціни на пшеницю можуть коливатися, що впливає на доходи виробників і часто змушує їх знижувати витрати на елементи технології вирощування. За сприятливих цін на зерно можна отримати вищий прибуток, але в умовах війни в Україні та непередбачуваного функціонування зернового коридору ціни на зерно залишаються низькими для виробників. Крім того, витрати на вирощування м'якої озимої пшениці включають витрати на насіння, добрива, захист рослин, паливо для техніки та оплату праці. Використання сучасних сільськогосподарських технологій може зменшити витрати та підвищити врожайність, а автоматизація і точне землеробство можуть забезпечити ефективніше використання ресурсів. Однак різниця в цінах на витратні матеріали та технології, особливо паливо, засоби захисту та мінеральні добрива, істотно впливає на рентабельність культури в цілому та її

привабливість для вирощування сільгоспвиробниками на великих площах [45, 49].

## 5.2. Ціноутворення та рентабельність пшениці озимої

Таблиця 5.1

Аналіз ціноутворення та рентабельності вирощування озимої пшениці в Україні

Показник	Значення	Коментар
Середня ціна закупівлі пшениці (грн/тонна)	5500-6000	Ціна залежить від якості зерна та регіону
Рентабельність вирощування	10-20%	Впливає врожайність та витрати на виробництво
Витрати на добрива	+100%	Зростання за останні кілька років
Цінові ризики	Високі	Пов'язані з військовими діями та експортними обмеженнями

У 2023-2024 роках ціни на зернові в Україні зазнавали значних коливань, зокрема через:

Військові дії, які порушили ланцюги постачання та експорту. Залежність від глобальних ринків. Україна є великим експортером пшениці, тому зміни на світових ринках впливають на внутрішні ціни. Наприклад, падіння світових цін на пшеницю через надлишкову пропозицію може зменшити внутрішню ціну.

Інфляція та здорожчання витрат на виробництво (добрива, паливо, техніка), що тисне на агровиробників і призводить до підвищення собівартості продукції. На сьогодні середня закупівельна ціна на пшеницю в

Україні залишається на рівні 5500-6000 грн за тону залежно від якості. Проте варто зазначити, що ціни можуть значно варіюватися залежно від регіону, наявності логістичних можливостей та доступу до ринків збуту. Рентабельність вирощування пшениці. Рентабельність вирощування озимої пшениці в Україні залишається під тиском низки факторів:

1. Зростання собівартості виробництва. Через інфляцію, зростання цін на добрива та засоби захисту рослин, агровиробники зіштовхуються з постійним збільшенням витрат. Наприклад, за останні роки ціни на добрива зросли більш ніж удвічі, що знижує чистий прибуток від виробництва пшениці.

2. Зміна рентабельності залежно від врожайності. Висока врожайність може компенсувати зростання витрат, але несприятливі погодні умови або зниження врожайності, навіть на 10-15%, можуть призвести до негативної рентабельності. У середньому рентабельність вирощування пшениці в Україні коливається від 10 до 20%, залежно від врожайності та витрат на виробництво.

3. Цінові ризики. Військовий конфлікт в Україні створює високі ризики щодо експорту, що обмежує доступ до міжнародних ринків. Це може призвести до зниження закупівельних цін на зерно на внутрішньому ринку, що безпосередньо впливає на прибутковість агровиробників [45,49], ( табл. 5.1).

Насіння сорту Джерсі: Вартість насіння становить 2800 грн/га. Це є однією з основних статей витрат, яка займає суттєву частку в загальних витратах. Протруювання насіння: Витрати на протруювання становлять 1200 грн/га. Цей етап є важливим для захисту насіння від хвороб та забезпечення належної початкової фази росту. Засоби захисту рослин: Найбільша стаття витрат — 3146 грн/га. Засоби захисту включають гербіциди, фунгіциди та інсектициди, які застосовуються для боротьби зі шкідниками та хворобами, що можуть негативно вплинути на врожай. Паливо та мастильні матеріали: Витрати на паливо та мастильні матеріали становлять 2450 грн/га. Таблиця 5.1.

Базові витрати на технологію вирощування пшениці озимої за цінами  
2024 року, грн/га

№ п/п	Стаття витрат	Вартість, грн*
1	Насіння сорту Джерсі	2800
2	Протруювання насіння	1200
3	Засоби захисту рослин	3146
4	Паливо та мастильні матеріали	2450
5	Заробітна плата	2100
6	Загальновиробничі витрати	870
7	Адміністративні витрати	1320
<b>Всього</b>		<b>13886</b>

Це важлива частина витрат, оскільки охоплює використання техніки для обробки ґрунту, посіву та інших агротехнічних робіт. Заробітна плата: Витрати на оплату праці становлять 2100 грн/га. Заробітна плата включає оплату праці працівників, зайнятих на різних етапах вирощування, від посіву до збору врожаю. Загальновиробничі витрати: Включають витрати на утримання техніки, ремонт обладнання тощо. Вартість становить 870 грн/га. Адміністративні витрати: Витрати на адміністративні послуги та управління становлять 1320 грн/га. Вони включають витрати на управлінські функції, бухгалтерський облік тощо.

**Висновки:**

Засоби захисту рослин складають найбільшу частку витрат, що підкреслює важливість захисту врожаю від шкідників та хвороб для забезпечення належного рівня врожайності. Насіння та паливо з мастильними матеріалами також є вагомими статтями витрат. Якість насіння має безпосередній вплив на потенціал врожайності, а паливо забезпечує проведення всіх агротехнічних заходів. Заробітна плата є важливою частиною витрат, що свідчить про необхідність кваліфікованих працівників

для проведення технологічних операцій. Адміністративні та загальновиробничі витрати складають значну частку витрат, що вказує на важливість організаційних та підтримуючих процесів для забезпечення ефективного вирощування (див. таблицю 5.2)-.

Таблиця 5.2.

Економіка вирощування досліджуваного сорту пшениці озимої за цінами 2024 року

Варіант досліджу	Фази внесення добрив	Витрати на добрива, грн	Сукупні витрати на технологію вирощування, тис/грн	Вартість врожаю, тис/грн	Рентабельність, тис/грн
Контроль	контроль	0	13,8	23,4	9,6
Gramitrel	ВВСН 31- 3л/га + ВВСН 47 3л/га	1980	15,8	25,6	9,8
Universal Bio	ВВСН 31 – 3л/га + ВВСН 47 3л/га	1170	15,5	26,3	10,8
Антистрес 03	ВВСН 31 – 0,5л/га + ВВСН 47 0,5л/га	630	14,5	25,2	10,7

Контрольний варіант не передбачав використання добрив, тому витрати на добрива становили 0 грн. Це дозволило мінімізувати загальні витрати, але також обмежило потенційне збільшення врожайності. Gramitrel потребував 1980 грн на гектар, що є найвищими витратами на добрива серед усіх варіантів. Висока вартість пояснюється великим обсягом внесення препарату. Universal Bio мав витрати на добрива у розмірі 1170 грн на гектар, що нижче за Gramitrel, але вище за Антистрес 03. Антистрес 03 потребував лише 630 грн на гектар, що є найнижчим показником серед усіх варіантів. Це пояснюється меншим обсягом внесення препарату.

Сукупні витрати на технологію вирощування:

Контрольний варіант має найнижчі сукупні витрати — 13,8 тис. грн на гектар. Це пояснюється відсутністю витрат на добрива. Антистрес 03 має другі найнижчі сукупні витрати — 14,5 тис. грн на гектар. Це пов'язано з невисокими витратами на добрива та зниженою кількістю внесень. Universal Bio має сукупні витрати у розмірі 15,5 тис. грн на гектар, що є третім показником за розміром витрат. Gramitrel має найвищі сукупні витрати — 15,8 тис. грн на гектар, що пов'язано з високою вартістю добрив та інтенсивним внесенням.

Аналіз вартості врожаю:

Контрольний варіант забезпечив вартість врожаю у 23,4 тис. грн на гектар, що є найнижчим показником серед усіх варіантів, оскільки відсутність добрив обмежує врожайність. Антистрес 03 забезпечив вартість врожаю у 25,2 тис. грн на гектар, що перевищує контрольний варіант, але поступається Gramitrel та Universal Bio. Gramitrel дозволив отримати врожай на суму 25,6 тис. грн на гектар. Це свідчить про ефективність добрива, але його результат трохи поступається Universal Bio. Universal Bio показав найвищу вартість врожаю — 26,3 тис. грн на гектар. Це свідчить про найбільшу ефективність цього препарату для збільшення врожайності.

Аналіз рентабельності:

Контрольний варіант показав рентабельність 9,6 тис. грн на гектар. Це свідчить про найнижчий прибуток серед усіх варіантів, оскільки відсутність добрив обмежила потенціал врожайності. Gramitrel забезпечив рентабельність у 9,8 тис. грн на гектар, що є дещо вищим показником порівняно з контролем, але значно поступається іншим варіантам. Universal Bio показав найвищу рентабельність — 10,8 тис. грн на гектар. Це свідчить про те, що даний препарат дозволяє отримати найбільший прибуток з огляду на співвідношення витрат та отриманого врожаю. Антистрес 03 також забезпечив високу рентабельність — 10,7 тис. грн на гектар, трохи поступаючись Universal Bio, але значно перевищуючи контрольний варіант та Gramitrel.

#### Висновки :

Universal Bio показав найвищу економічну ефективність серед усіх варіантів, забезпечивши найбільшу вартість врожаю та рентабельність. Він вимагає помірних витрат на добрива, але при цьому забезпечує максимальну врожайність та прибутковість. Антистрес 03 є другим за ефективністю варіантом, з високою рентабельністю та низькими витратами на добрива. Це робить його привабливим варіантом для зниження витрат при збереженні високих економічних показників. Gramitrel має найвищі витрати на добрива та сукупні витрати, але не забезпечує настільки високої рентабельності, як Universal Bio та Антистрес 03. Його застосування може бути доцільним у випадках, коли необхідно підвищити врожайність у короткий термін, але при цьому витрати не є критичним фактором. Контрольний варіант показав найнижчі показники врожайності та рентабельності, що свідчить про необхідність застосування добрив для підвищення економічної ефективності вирощування пшениці озимої.

Рекомендації: Рекомендується використовувати Universal Bio для досягнення найвищих економічних показників при вирощуванні пшениці озимої. Його застосування забезпечує оптимальне співвідношення між витратами та прибутком. Антистрес 03 може бути ефективною

альтернативою для тих господарств, які прагнуть знизити витрати на добрива, але при цьому зберегти високу рентабельність. Використання Gramitrel може бути виправданим у випадках, коли головною метою є максимальне підвищення врожайності, а не економія витрат. Контрольний варіант без внесення добрив не рекомендується, оскільки він не дозволяє реалізувати повний потенціал врожайності та забезпечує найнижчу рентабельність.

## Висновок

Виходячи з аналізу магістерської кваліфікаційної роботи на тему "Продуктивність пшениці озимої за позакореневого підживлення добривами та антистресовими препаратами", можна зробити такі висновки:

Позакореневе підживлення та використання антистресових препаратів є ефективним засобом підвищення продуктивності пшениці озимої. Вони дозволяють рослинам отримувати необхідні елементи живлення під час критичних фаз розвитку, що сприяє покращенню врожайності та якості зерна. Препарат Universal Bio показав найвищу ефективність серед усіх досліджуваних препаратів, зокрема забезпечив найвищу врожайність (57 ц/га) та найбільшу масу 1000 насінин. Це вказує на те, що застосування цього препарату сприяло підвищенню якості та кількості врожаю.

Використання антистресових препаратів допомагає рослинам краще адаптуватися до стресових умов, таких як посуха чи низькі температури, що дозволяє зберегти врожай навіть за несприятливих умов вирощування. Економічна ефективність вирощування пшениці озимої значно підвищується при використанні позакореневого підживлення та антистресових препаратів, оскільки вони знижують ризики, пов'язані зі стресовими факторами, і підвищують ефективність використання ресурсів.

Загалом, результати дослідження показують, що застосування позакореневого підживлення та антистресових препаратів є дієвим інструментом для підвищення врожайності та стабільності виробництва пшениці озимої, особливо в умовах змінного клімату. Це дозволяє підвищити економічну ефективність агропромислових підприємств та покращити якість зерна для подальшого використання.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Агрохімія : підручник / Городній М. М. та ін.. К. : Алефа, 2003.
2. Адаменко Т. Зміна агрокліматичних умов та їх вплив на зернове господарство. *Агроном*. 2006. № 3. С. 12-15.
3. Алмашова В. С., Скок С. В. Ефективність використання біологічних та рiстрегулюючих препаратiв для вирощування сiльськогосподарських культур у зонi пiвденного степу України. *Вiсник Сумського національного аграрного університету. Серія: Агрономія і біологія*. Т. 47, № 1. С. 11–17. DOI: 10.32845/agrobio.2022.1.2
4. Анішин Л. А. Біостимулятори для озимої пшениці. *Сiльський час* 1999. 10 с.
5. Антипова Л. К., Дикий В. В., Цуркан Н. В. Оптимізація сортового складу пшениці озимої – як одна зі складових стратегії розвитку зернового господарства. *Вiсник аграрної науки Причорномор'я*. 2017. Вип. 2 (94). С. 66- 73.
6. Артюшенко А.П. Особливості фотосинтетичної діяльності рослин озимої пшениці залежно від факторів інтенсифікації. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2015. Вип. 76. С. 9-13.
7. Базалій В. В., Бойчук І. В., Бабенко Д. В. та ін. Реалізація генетичного потенціалу продуктивності сортів пшениці різного типу розвитку за різних умов вирощування. Фактори експериментальної еволюції організмів. 2017. Т. 21. С. 92-95.
8. Базалій В., Бойчук І., Домарацький Є, Ларченко О., Базалій Г. Реалізація генетичного потенціалу продуктивності сортів пшениці м'якої озимої за різних умов вирощування. *Вiсник Львівського НАУ. Серія: Агрономія*. Львів, 2018. Вип. 22(1). С. 319-325.
9. Базалій В. В., Бойчук І. В., Базалій Г. Г., Ларченко О. В., Бабенко Д. В. Формування продуктивності у сортів пшениці різного типу розвитку : зб. наук. пр. СГІ – НЦНС. 2016. Вип. 27(67). С. 95-102.
10. Базалій В. В., Домарацький Є. О. Вплив біологічних

протруйників зерна на формування врожайності сортів пшениці м'якої озимої. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Наука на службі сільського господарства». Миколаїв, 2013. С. 2-4.

11. Базалій В. В., Домарацький Є. О., Бойчук І. В., Кириченко Н. В. Формування врожайності і якості продукції при обробці насіння сортів пшениці озимої біопрепаратами. 5-й Міжнародний екологічний форум «Чисте місто. Чиста ріка. Чиста планета». Херсон, 2013. С. 434-436.

12. Базалій В. В., Домарацький Є. О., Добровольський А. В. Агротехнічний спосіб пролонгації фотосинтетичної діяльності рослин соняшнику. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Миколаїв, 2016. №4

13. Базалій В. В., Домарацький Є. О., Пічура В. І., Домарацький О. О. Екологізація технології вирощування озимої пшениці в зоні південного Степу України : монографія. Херсон : ФОП Грінь Д. С., 2014. 167 с.

14. Базалій В. В., Зінченко О. І., Лавриненко Ю. О., Салатенко В. Н., Домарацький Є. О. Рослинництво : підручник. Херсон : Грінь Д. С., 2015. 520 с.

15. Баришевська І. В., Чаюн Т. І. Формування собівартості продукції рослинництва та шляхи її зниження на сільськогосподарських підприємствах. *Вісник ХНАУ*. 2014. №7. С. 70-76.

16. Барковський О. М. Рекомендації по застосуванню водного розчину йоду при вирощуванні сільськогосподарських культур. К. : Вид-во Йодис, 2008. 15 с.

17. Білітюк А. П., Скуротівська О. В. Регулятори росту у формуванні врожайності. *Захист рослин*. 2000. №10. С. 21-23.

18. Борисюк П. Г. Застосування біостимуляторів нового покоління в технологіях вирощування цукрових буряків. Івано-Франківськ : Вид-во Місто НВ, 2009. 12 с.

19. Брошак І. С., Ковтуник І. М., Мельник І. П. Рекомендації по застосуванню біостимулятора росту і розвитку рослин Вермистим на посівах картоплі. Івано-Франківськ : Вид-во НВ Місто, 2003. С. 1-8.

20. Бугай С. М. Ботанічна та біологічна характеристика. Озима пшениця. / під ред. С. М. Бугая. К. : Урожай, 1969. С. 9-41.
21. Бурденюк-Тарасевич А. Л., Хахула С. В. Оцінка адаптивної здатності сортів пшениці м'якої озимої в умовах Лісостепу України. *Селекція і насінництво*. 2012. №101. С. 3-12.
22. Василенко М. Г., Стадник А. П., Душко П. М., Драга М. В., Кічігіна О. О., Зацарінна Ю. О., Перець С. В. Урожайність і якість насіння сільськогосподарських культур за дії регуляторів росту рослин. *Agroecological journal*. 2018. №1. С. 96-100.
23. Василюк О. М., Гриценко П. В. Регулятори росту рослин і відновлення біогеоценозів. *Вісник Дніпропетровського національного університету*. Вип. 4. Дніпропетровськ, 2007. С. 20-21.
24. Вилов Б. Біостимулятори і вирощування озимої пшениці та ярого ячменю. *Пропозиція*. 2002. №12. С. 66-67.
25. Вожегова Р. А., Кривенко А. І. Вплив біопрепаратів на продуктивність пшениці озимої та економічно-енергетичну ефективність технології її вирощування в умовах Півдня України. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2019. Вип. 1. С. 39-46. DOI: 10.31521/2313-092X/2019-1(101)- 6
26. Волощук О. П., Волощук І. С., Глива В. В., Герешко Г. С., Случак О. М., Мокрецька Т. І. Екологічне випробування сортів пшениці озимої в умовах Лісостепу Західного. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2016. №59. С. 40-45.
27. Волощук О. П., Волощук І. С., Глива В. В., Герешко Г. С., Случак О. М. Вплив регуляторів росту рослин на стимуляцію процесів проростання насіння пшениці озимої. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2014. 56(2). С. 9-15.
28. Воцелко С. К., Литвинчук О. О., Данкевич Л. А., Патица В. П. ЕПАА – універсальний біологічний прилипач пестицидів і регуляторів росту рослин : збірник матеріалів II-го Всеукр. з'їзду екологів з міжнародною

участю. 2015. URL: <http://eco.com.ua/>

29. Вяткін Ю. А. Нові регулятори росту рослин / Ю.А. Вяткін, І. К. Рябченко. М. : Наука, 1984. С. 1-4.
30. Гаврилов С. В., Феоктистов П. О., Латюк Г. І., Ляшок А. К. Особливості формування стійкості рослин м'якої і твердої пшениці до температурних стресів. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2001. Вип. 12. С. 44- 48.
31. Гамаюнова В. В., Смірнова І. В. Економічна ефективність вирощування сортів пшениці озимої залежно від оптимізації фону живлення. *Scientific Horizons*. 2018. №1. С. 10-14.
32. Гамаюнова В. В., Коваленко О. А., Хоненко Л. Г. Сучасні підходи до ведення землеробської галузі на засадах біологізації та ресурсозбереження. Рациональне використання ресурсів в умовах екологічно стабільних територій : колективна монографія. Полтава : Вид-во ТОВ НВП Укрпромторгсервіс, 2018. С. 232-342.
33. Гармаш С. Н. Перспективы внедрения природного регулятора роста биогумата в сельском хозяйстве. Гумінові речовини і фітогормони в сільському господарстві : матеріали V Міжнародної конференції Radostim-ДДАУ. Дніпропетровськ, 2010. С.102-103.
34. Годулян И. С. Озимая пшеница в севооборотах. Днепропетровск : Промінь, 2004. 175 с.
35. Горова А. І., Орлов Д. С., Щербенко О. В. Гумінові речовини. Київ : Наук. думка, 1995. 304 с.
36. Господаренко Г. М., Любич В. В., Желєзна В. В., Полянецька І. О. Амінокислотний склад зерна пшениці озимої залежно від сорту. *Вісник УНУС*. 2021. №1. С. 60-65. DOI: 10.31395/2310-0478-2021-1-60-65
37. Гречишкіна Т. А. Наукове обґрунтування напрямів оптимізації елементів технології вирощування пшениці озимої в умовах півдня України. *Таврійський науковий вісник*. 2017. №97. С. 30-35.
38. Грицаєнко З. М. Еколого-біологічна основа і продуктивність

сільськогосподарських культур за дії фізіологічно-активних речовин. *Зб. наук. праць Уманського НУС*. 2011. Вип. 77. Ч. 1. С. 14-25.

39. Грицюк Н. В. Вплив комплексних препаратів для передпосівної обробки насіння на ураженість кореневими гнилями та продуктивність пшениці озимої. *Захист і карантин рослин*. 2013. (59). С. 63-71.

40. Грицюк П. М. Перспективи зерновиробництва та експорту зерна з України в контексті світової продовольчої кризи. Проблеми раціонального використання соціально-економічного та природно-ресурсного потенціалу регіону: фінансова політика та інвестиції. 2013. 19(4). С. 87-97.

41. Грищенко Г. В., Явдощенко М. П. Сумісне застосування пестицидів, регуляторів росту і добрив проти захворювань озимої пшениці. *Вісник сільськогосподарської науки*. 1991. №6. С. 4-8.

42. Гумінові добрива. Теорія та практика їх застосування / Відп. ред. В. П. Попов. Київ: Держвидав. с / г літ., 1992. 649 с.

43. Гуцол В. Г. Ефективність регуляторів росту на посівах озимої пшениці та кукурудзи. Регулятори росту в землеробстві. К. : Наука, 1998. С. 44-48.

44. Демидов О. А., Гуменюк О. В., Коломієць Л. А., Кириленко В. В. Віхи селекційних досягнень миронівських науковців з культури пшениці озимої. *Миронівський вісник*. 2016. №3. С. 31-41.

45. Довідник з вирощування зернових та зернобобових культур / В. В. Лихочвор, М. І.Бомба, С. В. Дубковецький, Д. М. Онищук, М. В. Ільницький. Львів : Вид-во НВФ Українські технології, 1999. 408 с.

46. Мартиненко, В. (2023). "Сучасні технології в агрономії: перспективи та виклики." *Наукові записки*, 10(1), 112-124

47. Ткачик С. О., Присяжнюк О. І., Лещук Н. В. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні. Загальна частина. 4-те вид., випр. і доп. Вінниця : ФОП Корзун Д. Ю., 2016. 118 с.

48. Паламарчук В. Д., Поліщук І. С., Єрмакова Л. М., Каленська С. М. Системи сучасних інтенсивних технологій : навч. посіб. Вінниця: ФОП Рогальська І. О., 2012. 370 с.
49. Петренкова В. П., Лучна І. С., Боровська І. Ю. Залежність фітосанітарного стану посівів пшениці озимої від погодних умов. Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області. 2016. №20. С. 60-68.
50. Рудник-Іващенко О. І. Особливості вирощування озимих культур за умов змін клімату. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2012. №2. С. 8-10.
51. Сайко, В. Ф Наукові основи ведення зернового господарства / Сайко В. Ф., Лобас М. Г., Яшовський І. В. та ін. К.: Урожай. 1994. 336 с
52. Савчук О. І., Кошицька Н. А., Гуреля В. В., Довбиш Л. Л., Ключевич М. М. Вплив препаратів на особливості формування продуктивності пшениці озимої в умовах Полісся. Органічне виробництво і продовольча безпека : зб. доп. учасн. VI Міжнар. наук.-практ. конф. Житомир, 2018. С. 310-315.
53. Уліч О. Л., Гринів С. М., Балицька Л. М., Терещенко Ю. Ф. Агробіологічні та господарські властивості нових високобілкових сортів пшениці м'якої озимої. Вісник Уманського національного університету садівництва. 2015. №1.
54. Шкуренко Л.В. Залежність ефективності виробництва пшениці озимої від ступеня інтенсивності сорту. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2012. №2.
55. Afzal F., Chaudhari S.K., Gul A., Farooq A., Ali H., Nisar S., Mujeeb-Kazi A. Bread wheat (*Triticum aestivum* L.) under biotic and abiotic stresses: An overview. 2015. In Crop Production and Global Environmental Issues. P. 293-317.
56. Akhter M. M., Hosain A., Timsina J. et al. Chlorophyll meter – a decision-making toll for nitrogen application in wheat under light soils.

International Journal of Plant Production. 2016. Vol. 10, Iss. 3. P. 289-302. DOI: 10.22069/ijpp.2016.2898

57. Rozbicki J., Ceglińska A., Gozdowski D., Jakubczak M. Cacak-Pietrzak G., Mądry W., Drzazga T. Influence of the cultivar, environment and management on the grain yield and bread-making quality in winter wheat. *Journal of cereal science*. 2015. Vol. 61. P. 126-132.