

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Агрономічний факультет  
Спеціальність 201 «Агрономія»  
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допускається до захисту»  
Завідувач кафедри рослинництва  
д. с.-г. н., професор  
\_\_\_\_\_ Олександр ЦИЛЮРИК  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:  
«ВПЛИВ ПОПЕРЕДНИКІВ ТА СОРТОВОГО СКЛАДУ  
НА ВРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ  
ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА «ПРИБУТКОВЕ»  
КРИВОРІЗЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ»**

Здобувач \_\_\_\_\_ Олександр ГРИЧАНЮК

Керівник кваліфікаційної роботи  
к. с.-г. н., доцент \_\_\_\_\_ Михайло РУМБАХ

Дніпровський державний аграрно-економічний університет  
Агрономічний факультет  
Кафедра рослинництва  
Спеціальність 201 «Агрономія»  
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри рослинництва

д. с.-г. н., професор

\_\_\_\_\_ Олександр ЦИЛЮРИК

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

## **ЗАВДАННЯ**

на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу

другого (магістерського) рівня вищої освіти

**Гричанюк Олександр Васильович**

**Тема роботи:** «Вплив попередників та сортового складу на врожайність зерна пшениці озимої в умовах фермерського господарства «Прибуткове» Криворізького району Дніпропетровської області».

**1. Термін подачі здобувачем завершеної кваліфікаційної роботи на кафедру:** «02» грудня 2024 р.

### **3. Вихідні дані для роботи:**

- с.-г. підприємство – фермерське господарство «Прибуткове»;
- сільськогосподарська культура – пшениця озима.

### **4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити):**

- викласти методику проведення досліджень;
- зробити порівняльний аналіз фактичної врожайності пшениці озимої;
- провести оцінку досліджуваних елементів;
- на основі розрахунків та аналізу проведених досліджень зробити висновки та надати рекомендації виробництву.

## 5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

- таблиці характеристики ґрунту з основними показниками родючості, структура посівних площ у господарстві;
- аналіз виробничого травматизму у господарстві;
- таблиця економічної ефективності вирощування пшениці озимої.

6. Дата видачі завдання: «04» вересня 2024 р.

Керівник  
кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ Михайло РУМБАХ

Завдання прийняв  
до виконання \_\_\_\_\_ Олександр ГРИЧАНЮК

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Огляд літератури	04-25.09.2024	виконано
2.	Об'єкт, предмет та умови проведення досліджень	26.09-10.10.2024	виконано
3.	Методика та результати проведення досліджень	11.10-25.10.2024	виконано
4.	Економічна оцінка	26.10-06.11.2024	виконано
5.	Охорона праці	07.11-15.11.2024	виконано
6.	Оформлення роботи, висновки і рекомендації виробництву	16.11-30.11.2024	виконано

Здобувач \_\_\_\_\_ Олександр ГРИЧАНЮК

Керівник  
кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ Михайло РУМБАХ

## ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	15
2.1. ОБ'ЄКТ ТА ПРЕДМЕТ ДОСЛІДЖЕНЬ	15
2.2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	18
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	23
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	25
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	29
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	33
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	40
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	41

## РЕФЕРАТ

Пшениця є однією з ключових культур, яка відіграє саме критичну роль у забезпеченні саме продовольчої безпеки для вже понад 4 мільярдів людей. Вона займає третє місце за своїми обсягами виробництва серед усіх зернових культур. З огляду на те, що до 2050 року чисельність населення світу, за прогнозами, досягне 9,8 мільярда, попит на всі продукти харчування значно зросте. Очікується, що збільшення становитиме майже 77 % від нинішнього її рівня.

Згідно з прогнозами Продовольчої і сільськогосподарської організації ООН (FAO), для забезпечення потреб зростаючого населення вже до 2050 року необхідно буде додатково виробити 900 мільйонів тонн зерна. Це підкреслює важливість підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва, зокрема у вирощуванні пшениці, шляхом впровадження сучасних агротехнологій, оптимізації ресурсів і розширення або оптимізацію земельних площ для вирощування саме зернових.

Значення сорту визначається також генетично закладеними в ньому ознаками, такими як висота рослин, реакція їх на інтенсивний агрофон, і ступінь однорідності, що впливає на високу вирівняність посівів.

Поширення та використання більш адаптованих сортів, які добре пристосовані до регіональних умов, є ключовим фактором сталого збільшення врожайності та також забезпечення більш стабільного виробництва зерна. Це наш резерв для збільшення ефективності вітчизняного аграрного виробництва та задоволення потреб всіх споживачів у високоякісній продукції.

Питання інтенсифікації виробництва зернових сьогодні нерозривно пов'язане з виробництвом і використанням нових біогенних засобів, які

позитивно впливають на ріст та розвиток всіх без виключення сільськогосподарських культур. Метою нашого дослідження є визначення впливу попередника та сорту та окремі елементи продуктивності сортів пшениці озимої в умовах ФГ «Прибуткове», що розташоване в Криворізькому районі Дніпропетровської області.

## ВСТУП

Динамічні зміни всіх біотичних і абіотичних факторів визначають достатньо довгострокове виробництво і продуктивність світового сільського господарства. Втручання людини в існуючий природний процес відбувається дуже швидко, але втручання для зміни погіршення явища при цьому відбувається дуже повільно. При проектуванні рослинного виробництва необхідно враховувати все в часі і просторі, навколишнє середовище, характер і інтенсивність застосовуваних нами методів управління. Однак виробництво пшениці може бути лише обмежене відсутністю відповідних новітніх систем вирощування та нашої практики.

Успішний розвиток сільськогосподарського виробництва відбувається не тільки за рахунок використання кліматичних моделей вирощування, але також завдяки широкому впровадженню енергозберігаючих та ґрунтозахисних засобів, вибору попередника.

У зв'язку з цим технологія вирощування без обробки ґрунту представляє великий науковий інтерес. Залишки рослин залишаються на поверхні ґрунту та сприяють кращому накопиченню та збереженню вологи для пшениці озимої.

Реалізація природного потенціалу нових сортів пшениці озимої більшою мірою залежить від еколого-адаптивного підходу до їх підбору для конкретних агрокліматичних умов. Це підтверджують також численні дослідження, які підкреслюють, що невідповідність між сортами та умовами вирощування дуже часто призводить до недостатньої чи неповної реалізації їхнього генетичного потенціалу.

На прикладі сорту Подолянка, який вирощували науковці в різних ґрунтово-кліматичних підзонах Степу України, було встановлено досить значні коливання урожайності: від 3,84 т/га до 6,54 т/га протягом двох років. Це свідчить

про суттєвий вплив місцевих умов на продуктивність навіть одного і того ж сорту.

Одним із ключових показників рівня адаптивності всіх сортів є їх здатність відновлювати метаболічні процеси після дії будь-яких стресових факторів. Ця здатність особливо важлива для таких зон із частими та різкими кліматичними коливаннями. Сорти, що демонструють досить високу метаболічну стійкість, забезпечують більш стабільніші показники урожайності в різних несприятливих умовах.

Саме випробування нових сортів повинно проводитися з урахуванням мікрокліматичних умов конкретного регіону, щоб уникнути втрати його потенціалу. Еколого-адаптивний підхід допомагає стабілізувати продуктивність пшениці в умовах кліматичних і ґрунтових змін.



## РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Відомий вчений повідомив про важливість бобових культур у послідовності вирощування для підвищення продуктивності пшениці та сталого виробництва. Попередник боби збільшив врожайність зерна пшениці, скоротив популяцію проблемних бур'янів трави та збільшив при цьому доходи фермерів. Підвищення продуктивності сільськогосподарських культур на стійкій основі шляхом сівозміни і поліпшення методів управління було запропоновано в якості надійних варіантів управління для дрібних фермерів. У гірській місцевості фермери практикують сівозміну на основі короткострокових сільськогосподарських переваг культур-попередників пшениці або застосування невеликих кількостей офертилайзерів на низькородючих ґрунтах. Хоча практика добре відома, інформація про тип культур-попередників та відносний внесок не була добре вивчена. Використання культур-попередників бобових може бути одним з можливих варіантів підвищення величини продуктивності пшениці [3, 9].

Alvey [4] виявив, що боби, польовий горох, ріпак і льон є кращими корисними рослинами-попередниками для виробництва пшениці. Інші вчені також повідомили, що розрив врожайності між пробними майданчиками і демонстраційними полями є двома складками для пшениці. Різниця в доходах пояснюється прикладними варіаціями в управлінні та використанні вхідних даних. Редді повідомив, що продуктивність пшениці в Ефіопії більше обмежена поганою практикою управління рослинництвом, ніж іншими факторами виробництва. Крім того, він зазначив, що продуктивність найкращих високоврожайних сортів іноді дорівнює або навіть менше, ніж покращені місцеві ландшафти. У високогір'ї інформація про агрономічні втручання у виробництво пшениці є досить рідкісною. Тому було б доцільно розглянути фактори управління процесом для підвищення продуктивності сучасної пшениці [4, 6].

Близько 30-50 % коливань врожайності пшениці в Австралії обумовлені зараз мінливістю клімату, а врожайність особливо вразлива до несприятливих кліматичних умов. Сезонні суттєві коливання опадів і нестача води, особливо навесні, є основними факторами коливань врожайності австралійської пшениці. Тому раннє виявлення коливань опадів навесні може допомогти поліпшити врожайність завдяки цільовому управлінню, щоб мінімізувати потенційні втрати через несприятливі сезонні умови. Одним із факторів накопичення вологи в цій ситуації стає попередник [4, 12, 23].

Основними попередниками кращими для пшениці є бобові культури, які займають відповідно близько 15 % площі всього землекористування. Доведено, що диверсифікація системи вирощування за допомогою бобових позитивно впливає на продуктивність пшениці, сприяючи при цьому збагаченню ґрунту азотом і його покращенню [1, 7, 10-13].

Раніше запропоновані рекомендації щодо агротехніки, включаючи норму внесення добрив, були відхилені фермерами через низькі результати, які не враховували відмінності в рівні родючості ґрунту, спричинені попередніми культурами, і різницю у продуктивності на різних типах вертизолів (глинистих ґрунтів із високим вмістом монтморилонітових мінералів). Це підкреслює важливість врахування місцевих умов та практичного досвіду наших фермерів під час розробки практичних рекомендацій [8, 14].

Досвід наших фермерів особливо важливий для розуміння нами відмінностей у продуктивності за різними типами ґрунтів. Раніше існуючі рекомендації з добрив, через їх більш загальний характер, виявилися важкими для виконання і дуже часто недоступними для фермерів, особливо. З огляду на це, дослідження нам показали, що старі рекомендації потребують суттєвого перегляду.

Перегляд цих рекомендацій, який враховує оптимальне поєднання всіх рівнів внесення добрив, культур-попередників та основних типів ґрунту, є дуже

необхідним з метою підвищення врожайності пшениці та сталого управління земельними ресурсами нашої країни [2, 41].

Науковець Г. Ф. Дударева підкреслювала важливість врахування відмінностей між сортами пшениці озимої стосовно їх стійкості до основних кліматичних умов. Вона наголошувала, що сорти мають різну реакцію на однакові погодні чинники. Саме тому при виборі сортів зараз важливо враховувати специфіку місцевих кліматичних умов і прогнозовані погодні ризики в сезоні, щоб забезпечити оптимальну продуктивність та зменшити вплив всіх несприятливих явищ.

Цей підхід дозволяє не тільки підвищити урожайність, але й значно знизити втрати врожаю внаслідок несприятливих погодних умов, що є досить важливим елементом адаптивного сучасного сільського господарства.

Оптимізація норми реакції сортів озимої пшениці досягається через врахування лімітуючих чинників зовнішнього середовища та вибір сортів, адаптованих до цих умов [19].

Г. Ф. Дударева наголошує, що сорти з високою стійкістю до стресових факторів демонструють низьку норму реакції на зміни умов вирощування. Це означає, що такі сорти мають регресійний коефіцієнт менший одиниці, а зі зниженням цього коефіцієнта їх стійкість до несприятливих умов зростає [1].

У дослідженнях М. І. Мостіпана, В. В. Савранчука, та П. Б. Лімана встановлено, що календарні строки сівби, рекомендовані застарілими загальними методиками, не завжди відповідають тим строкам, які забезпечують максимальну зимостійкість пшениці. Тому практичний підхід до вирішення цієї проблеми повинен враховувати всі мікрокліматичні особливості регіону.

Таким чином, визначення строків сівби оптимальних та умов вирощування для кожного конкретного сорту дозволяє істотно зменшити вплив всіх несприятливих факторів і підвищити як правило стабільність урожайності [22, 26, 28].

Оцінка взаємодії сортів озимої пшениці з навколишнім середовищем та їх адаптивності є важливим аспектом у сільськогосподарській науці. Для цієї мети застосовуються різноманітні математичні моделі, які враховують систематичні варіації у мінливості показників сортів. Ця гіпотеза базується на спадкових відмінностях між сортами пшениці, які визначаються частково їхнім генетичним потенціалом. Ці відмінності можна використовувати для оцінки адаптивності сортів у різноманітних екологічних умовах.

Методи оцінки залежать від частки систематичної варіації в загальній мінливості. Чим більша ця частка, тим ефективніше можна використовувати модель для прогнозування реакції сорту на зміну зовнішніх факторів. Оптимізація норми реакції можлива через аналіз впливу конкретних лімітуючих чинників зовнішнього середовища.

Стійкі сорти демонструють низьку норму реакції (коефіцієнт регресії  $< 1$ ), що свідчить про їх стабільність у стресових умовах. Вивчення коефіцієнта регресії сортів дозволяє ідентифікувати їхню здатність адаптуватися до змін агрокліматичних параметрів. Використання математичних моделей для оцінки адаптивності допомагає визначати сорти з високим потенціалом для певних умов.

Оптимізація норми реакції сорту дозволяє обирати найбільш ефективні стратегії сівби та вирощування, враховуючи кліматичні ризики та особливості агротехніки. Цей підхід сприяє підвищенню стійкості врожаю та його стабільності, що є критично важливим в умовах змін клімату.

Таким чином, розвиток моделей оцінки параметрів адаптивності сортів є основою для розробки більш ефективних стратегій селекції та виробництва пшениці [29, 31].

Чорний пар у степовій сівозміні має доволі значний агрономічний і економічний потенціал, особливо для наших посушливих регіонів. Оцінка ефективності самого чорного пару та ролі інших попередників у підвищенні

врожайності пшениці озимої дозволяє чітко зрозуміти його значення у сучасному землеробстві.

У посушливих степових регіонах чорний пар сприяє гарантованому накопиченню продуктивної вологи в ґрунті, що створює більш сприятливі умови для формування гарантованих дружніх сходів і підвищення врожайності пшениці.

Сівба пшениці по чорному пару забезпечує найвищі показники врожайності. У дослідженнях Інституту зрошуваного землеробства врожайність по чорному пару становила 6,39 т/га, що значно перевищує врожаї після інших попередників (горох та зайнятий пар).

Вплив чорного пару простежується не лише на пшеницю, але й на 2–3 наступні культури в сівозміні. Дотримання сівозміни з урахуванням властивостей ґрунту, кліматичних умов і вимог нових районованих сортів дозволяє істотно підвищити культуру землеробства.

Доведення частки чорного пару хоча б до 12-17 % площі сівозміни дозволяє мінімізувати залежність врожайності пшениці від варіативних погодних умов.

Чорний пар тому і залишається важливим елементом сучасного землеробства, особливо у регіонах з обмеженим нерівномірним рівнем опадів. Його використання дозволяє суттєво підвищити врожайність, стабільність виробництва та ефективність самої сівозміни. Дотримання науково обґрунтованих норм співвідношення попередників при плануванні сівозмін забезпечує більш довготривалі переваги для наших сільськогосподарських підприємств.

Для забезпечення більш стабільної урожайності озимої пшениці з високими продовольчими її якістьми зерна в умовах нестабільної економіки, клімату та погодних змін необхідно застосовувати тільки комплексний підхід. Інтеграція диференційованого підходу до вибору та використання сортів пшениці дозволить забезпечити гарантовано стабільний рівень її урожайності та якість зерна навіть

в умовах кліматичних і економічних викликів. Висівання декількох сортів із різними властивостями стане більш ефективним рішенням для адаптації до сучасних агрономічних реалій [26, 32, 35].

Наукові дослідження підтверджують, що в роки з особливо несприятливими погодними умовами втрати врожайності озимої пшениці становлять від 29 % до 84 %. Це свідчить про надзвичайну залежність культури від агрокліматичних умов та необхідність застосування більш адаптаційних заходів.

Враховуючи особливості клімату наших південно-східних регіонів України, важливо приділяти особливу увагу добору сортів, технологіям вирощування та захисту самої пшениці озимої. Комплексний підхід до управління ризиками сприятиме зменшенню втрат урожаю навіть в умовах несприятливих зимових періодів [3, 34, 43].

## **РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ**

### **2.1. ОБ'ЄКТ ТА ПРЕДМЕТ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Вивчення впливу попередників на розвиток, формування врожайності нових сортів пшениці озимої та їх економічну складову в умовах ФГ «Прибуткове».

#### ***Об'єкт досліджень***

Формування врожайності сортів пшениці озимої:

- Анері
- Арнова

#### ***Предмет досліджень***

Агротехнічний комплекс вирощування пшениці озимої під впливом сорту та різних попередників:

- Соняшник
- Озимий ріпак

#### ***Завдання наших досліджень***

Встановити вплив попередників:

- на кількість доступної вологи в ґрунті.
- на врожайність зерна пшениці озимої.

Оцінити економічні показники:

- рентабельність вирощування залежно від попередників.

#### ***Методи та умови досліджень***

Місце проведення: Фермерське господарство «Прибуткове», Дніпропетровська область, Криворізький район.

Агротехніка загальноприйнята для зони, з урахуванням досліджуваних факторів. Чорнозем звичайний середньогумусний середньосуглинковий на лесі.

Такі дослідження дозволять розробити рекомендації щодо вибору попередників для забезпечення більш стабільної врожайності зерна пшениці в умовах наших чорноземів звичайних Дніпропетровської області.

### **Анері**

- Група стиглості: Середньоранній сорт  
Країна походження: Чехія  
Зона вирощування: Полісся, Лісостеп, північний степ
- Висота рослини: Середньоросла, до 80 см
- Якісні характеристики:

Середньоранній сорт з досить високими якісними показниками та рівнем урожайності

*Якісні характеристики:*

Число падіння – середнє

Вміст білку – високий

Вміст клейковини – високий

*Агрономічні характеристики:*

- Невибагливий до умов вирощування

- Озерненість колосу – висока

Маса 1000 – середня

Стійкість до вилягання – вище середнього

Кущення - середнє

Зимостійкість – 7

Толерантність до основних хвороб, оцінка за шкалою від 1 до 9 балів:

Септоріоз листя

**8** ●●●●●●●●●●

Жовта іржа

**7** ●●●●●●●●●●



Бура іржа

7 ●●●●●●●●●●

Стійкість до фузаріозу колоса

8 ●●●●●●●●●●

Борошниста роса

7 ●●●●●●●●●●

## Арнова

Група стиглості: Ранній

Зона вирощування: Полісся, Лісостеп, Північний степ

Країна походження: Франція

Висота рослини: Середньорослий, 80 см

Ранній сорт з високими гарними показниками адаптації по всій Європі

Якісні характеристики:

Вміст клейковини – середній

Вміст білку – середній

Число падіння – середнє

Агрономічні характеристики:

- Маса 1000 – середня
- Стабільний в усіх умовах вирощування
- Стійкість до вилягання – вище середнього
- Озерненість колосу – висока
- Кущення - середнє
- Зимостійкість – 7

Оцінка за шкалою від 1 до 9 балів:

Толерантність до найбільш розповсюджених хвороб

Септоріоз листя

8 ●●●●●●●●●●

Жовта іржа

7 ●●●●●●●●●●

Бура іржа

7 ●●●●●●●●●●

Стійкість до фузаріозу колоса

7 ●●●●●●●●●●

Борошниста роса

8 ●●●●●●●●●●

## 2.2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Грунтовий покрив ФГ «Прибуткове» представлений чорноземами різного ступеня гумусованості та еродованості, є основою продуктивності всіх сільськогосподарських угідь. Характеристика ґрунтів ФГ «Прибуткове» дозволяє визначити їх потенціал для вирощування різних культур та потребу в адаптованих технологіях обробітку.

Водорозділи і схили сягають на окремих полях 11-13 м і глибше, що свідчить про виключну залежність їх від атмосферних опадів. Днища балок: 8–9 м, що вказує на вищу та кращу вологозабезпеченість.

Загалом рельєф полів господарства рівнинний, з наявністю неглибоких ярів. Крутизна схилів до 3,1-4,2°, що потребує заходів з протидії водної ерозії. Часткове присутнє засолення ґрунтів у днищах ярів, що може обмежувати їх продуктивність. У незмитих і середньозмитих чорноземів: профіль 68-77 см, що є сприятливим показником для агровиробництва. Потрібно впроваджувати снігозатримання та системи штучного зрошення для полів підприємства з недостатнім атмосферним зволоженням.

Усі ці заходи сприятимуть збереженню родючості ґрунтів, забезпеченню стабільної врожайності та підвищенню ефективності використання всіх

земельних ресурсів ФГ «Прибуткове».

Агрохімічна характеристика головних типів ґрунтів ФГ «Прибуткове» наведена в таблиці 1.

Таблиця 1

## Агрохімічна характеристика ґрунтів ФГ «Прибуткове»

Назва ґрунтів	Гумус, %	Вміст рухомих форм, мг/100 г ґрунту		
		NO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Чорноземи звичайні малогумусні незмиті	3,34	6,12	12,32	15,76
Чорноземи звичайні малогумусні середньозмиті	3,16	4,37	12,08	13,79
Чорноземи звичайні малогумусні сильнозмиті	2,48	3,94	10,67	13,04

Структурний склад ґрунтів ФГ «Прибуткове» характеризується як важкий, грудкуватий із тенденцією до глинувато-важкого та середнього, що забезпечує добрі фізико-хімічні властивості для вирощування всіх без виключення сільськогосподарських культур. Структура ґрунту, переважно грудкувато-зерниста, сприяє аерації та водопроникності, особливо в підорному шарі. У метровому шарі при критичній польовій вологоємності накопичується 156,3 мм доступної для рослин вологи. Це є досить непоганою перевагою для вирощування культур у зоні з періодичним дефіцитом опадів.

Ґрунти добре реагують на внесення мінеральних добрив без ризику погіршення кислотності або інших параметрів реакції ґрунтового середовища.

Ґрунти ФГ «Прибуткове» є достатньо сприятливими для інтенсивного землеробства за умов дотримання обґрунтованої системи основного обробітку, що забезпечить стійку врожайність і збереження їх продуктивного потенціалу

Криворізький район Дніпропетровської області, де розташоване ФГ «Прибуткове», згідно з ґрунтово-кліматичним районуванням належить до південного Степу України. Ця частина характеризується континентальним кліматом, про що свідчать дуже значні добові та річні коливання температур, а також часта нестабільність метеорологічних умов у різні роки.

Особливістю регіону є чергування сприятливих вологих років із різко посушливими, які супроводжуються активним впливом суховіїв. Недостатня кількість та нерівномірність опадів протягом цілого вегетаційного періоду є типовими для цієї кліматичної зони, що значно впливає на агротехнічні умови та продуктивність всіх сільськогосподарських культур.

Таблиця 2

Середньомісячні та багаторічні температури  
за даними Криворізької метеостанції

Роки	Місяці											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2023	-3,4	-1,6	-0,8	10,1	17,9	20,8	22,5	21,7	16,4	10,1	3,7	1,9
2024	-2,1	-2,6	2,3	11,2	16,4	22,1	23,4	22,3	18,1	-	-	-
Середня багаторічна	-1,9	-2,0	2,6	10,8	17,5	20,9	23,1	21,7	16,2	10,4	2,8	1,8

Як видно з таблиці 2, температурні умови регіону є сприятливими для культивування всіх без винятку сільськогосподарських культур.

Процес промерзання ґрунту зазвичай розпочинається наприкінці листопада або в середині грудня. За багаторічними спостереженнями, середній рівень промерзання ґрунту у січні сягає 7 см, у грудні – до 4 см, а в лютому – до 15 см.

Весняні приморозки зазвичай закінчуються у третій декаді квітня, тоді як осінні приморозки розпочинаються зазвичай у першій декаді жовтня. В окремі роки можливі приморозки в травні, що особливо актуально останніми роками.

Сніг починає випадати з третьої декади січня, досягаючи найбільшого снігового покриву в лютому – близько 12-16 см. Кількість опадів значно варіює в різні роки. Малосніжні зими можуть спричиняти вітрову ерозію ґрунтів, що є додатковим викликом для землеробства в цьому регіоні.

Таблиця 3

Сума атмосферних опадів  
за даними Криворізької метеостанції

Роки	Місяці												Всього опадів за рік, мм.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2023	18	25	28	42	53	58	42	36	29	41	21	19	412
2024	18	32	34	27	19	11	13	24	8	-	-	-	187
Середня багаторічна	17,5	24,8	32,7	41,1	37,6	35,5	31,7	33,8	37,9	42,1	32,0	22,1	393,8

Опади у вигляді снігу в регіоні починаються зазвичай у другій декаді грудня і тривають майже до першої декади березня. Максимальна висота снігового покриву спостерігається в лютому і становить приблизно 15–18 см. Водночас розподіл опадів у різні роки є нерівномірним: зими часто бувають малосніжними або зовсім безсніжними. Такі умови часто сприяють посиленню вітрової ерозії, виникненню пилових бур та втраті верхнього родючого шару ґрунту.

Відносна повітря вологість впродовж вегетаційного періоду і навіть протягом доби істотно коливається. З третьої декади квітня до третьої декади серпня велика кількість днів характеризується відносною вологістю менше 24 %. У такі періоди волога від короткочасних літніх опадів швидко випаровується через високу температуру та транспірацію рослин. Наприклад, у квітні вологість повітря вранці становить близько 58 %, з травня по серпень цей показник знижується, а в листопаді досягає 79 %. Найбільше днів з відносною вологістю нижче 24 % припадає на період з квітня по вересень.

Переважаючими є південно-східні вітри, які зазвичай приносять сухі повітряні маси (суховії), що спричиняють часті посухи. Польові роботи в регіоні починаються, як правило, з другої декади березня (варіюючи між 10 березня та 8 квітня) і завершуються в третій декаді жовтня (з коливанням між 27 вересня та 22 листопада).

Таким чином, ФГ «Прибуткове» знаходиться у зоні ризикованого землеробства. Поєднання ґрунтової та атмосферної посух часто створює несприятливі умови для вегетації рослин. Основним фактором, що обмежує ріст, розвиток та продуктивність сільськогосподарських культур у регіоні, є недостатня вологозабезпеченість. Липень і серпень вважаються найбільш сухими місяцями, коли вологість повітря може знижуватися до 22-24 %.

Сприятливі умови для землеробства включають м'які зими з помірно низькими температурами та тривалий вегетаційний період. Основними кліматичними недоліками території підприємства є низький коефіцієнт зволоження, недостатня кількість опадів, переважно зливого характеру, часті посухи та суховії, які значно ускладнюють аграрну діяльність.

### РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Метою наших польових досліджень є визначення прямого впливу попередників на показники врожайності зерна озимої пшениці. Предмет наших досліджень – сорти озимої пшениці Анері та Арнова. Проводячи наші дослідження, ми керувалися методикою проведення польових дослідів. Метод для проведення досліджень – польовий, який був доповнений також і лабораторними аналізами. Урожайність ми визначали методом прямого комбайнування.

Дослідження з визначення продуктивності озимої пшениці під впливом попередників ми заклали на полях фермерського господарства «Прибуткове». Для вирішення мети, поставленої перед нами, заклали двофакторний польовий дослід.

Фактор А: сорти озимої пшениці

- Анері
- Арнова

Фактор Б: попередники

- Соняшник
- Ріпак озимий

Для розв'язання поставлених нам завдань ми використовували лабораторні, польові, вимірально-вагові, а також математично-статистичні, порівняльні методи проведення дослідження.

#### *Агротехніка в досліді*

Насіння протруювалося препаратом Іншур перформ, нормою 0,5 л/т зерна. Посів по обом досліджуваним попередникам ми проводили 28 вересня 2023 р з одночасним внесенням сульфоамофосу нормою 100 кг/га, сівалкою Партнер,

Норма висіву насіння для сортів Анері та Арнова 4,1 млн. насінин на гектар.  
Глибина загортання насіння 3-4 см.

Навесні по мерзло-талому стану ґрунту ми вносили 100 кг/га аміачної селітри також 100 кг/га сульфату амонію. Весною під час відновлення вегетації вносили по 100 л/га КАСу-28.

У період вегетації ми вносили фунгіцид Адексар плюс, 0,75 л/га, гербіцид Інпест, 25 г/га та інсектицид Легера 0,2 л/га.



## РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Таблиця 4

Вміст продуктивної вологи (мм) на час посіву пшениці озимої  
по різним попередникам, 2023 р

Попередники	Розрахунковий шар		
	0-10 см	0-30 см	0-100 см
Ріпак озимий	12,1	38,3	88,4
Соняшник	8,9	24,7	58,9

Аналізуючи результати вмісту продуктивної вологи на період посіву пшениці, можемо зробити висновок, що отримати гарантовано рівномірні сходи можна тільки по ріпаку озимому, тому що для одержання сходів потрібно мати хоча б від 10 мм вологи в шарі 0-10 см.

Найнижчий вміст вологи в шарі 0-100 см спостерігаємо після соняшника - продуктивної вологи всього 58,9 мм.

Більший запас доступної вологи в шарах ґрунту 0-30 см та 0-100 см є в варіантах попередника ріпаку озимого.

Таблиця 5

Вміст продуктивної вологи у фазу колосіння пшениці озимої  
по різних попередникам, 2024 р

Попередники	Розрахунковий шар		
	0-10 см	0-30 см	0-100 см
Ріпак озимий	14,3	29,4	79,6
Соняшник	11,7	23,9	64,5

З рахунок випадання опадів у вигляді дощу та снігу впродовж осінньо-зимового періоду, запас доступної вологи в шарах ґрунту 0-30 см та 0-100 см відновлюється, що сприяє отриманню врожаїв всіх озимих культур. Коренева система пшениці може доростати до 2 метрів, але основна її частина розташована в шарі 0-30 см.

Аналізуючи показник вмісту вологи ґрунту у фазу колосіння озимої пшениці, ми бачимо більший вміст вологи після ріпаку, відповідно менший рівень її був після соняшнику, що в подальшому зумовило отримання меншої врожайності по обом сортам в досліді.

Таблиця 6

Елементи структури врожаю залежно від досліджуваних факторів, 2024 р.

Сорт	Попередник	Кількість продуктивних стебел, шт/м <sup>2</sup>	Кількість зерен у колосі, шт	Маса зерна з колосу, г	Маса 1000 зерен, г
Анері	Ріпак озимий	462	34	1,03	37,8
	Соняшник	454	31	0,96	35,1
Арнова	Ріпак озимий	472	36	1,18	39,6
	Соняшник	463	34	1,07	38,4

У досліджуваних нами сортів формування всіх структурних показників залежало від особливостей сорту, а також дуже сильно від запасу вологи, яку залишив попередник, враховуючи дуже посушливий сезон вегетації 2024 року. Більш пластичним в стресових умовах виявився сорт Арнова, варіація показників по якому менше залежала від попередника, що дуже важливо для господарства. В розрізі попередників кращі результати ми отримали по обом сортам, висіяним по ріпаку озимому. Прибавка складала порівняно з соняшником 5,9-9,7 % по озерненості колоса та 3,1-7,7 % по масі тисячі зерен.

Таблиця 7

Урожайність озимої пшениці у ФГ «Прибуткове» залежно від досліджуваних факторів, т/га

Сорт	Попередник	2024 р.
Анері	Ріпак озимий	4,78
	Соняшник	4,35
Арнова	Ріпак озимий	5,16
	Соняшник	4,61

Аналіз соняшника в якості попередника показав, що виходячи з вологозапасу, який він залишає на полі в посушливий сезон недостатньо для отримання повноцінного рівня врожайності порівнюючи з ріпаком озимим.

Сорт Арнова показав більш кращі результати – на 0,26 т/га більше навіть при вирощуванні по соняшнику порівняно з іншим досліджуваним сортом Анері. Таким чином, виходячи з вищенаведених даних, можемо зробити висновок, що для ФГ «Прибуткове» кращим попередником для пшениці є ріпак озимий та більш пластичний сорт Арнова.

## 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Ключовими критеріями економічної оцінки впровадження результатів наукових досліджень, нових технологій та техніки у сільському господарстві є приріст виробництва продукції та річний економічний або господарський ефект на одиницю площі.

Господарський економічний ефект визначають на основі зниження величини витрат, раціонального використання будь-яких матеріально-технічних ресурсів, а також збільшення обсягів виробництва та покращення якості продукції, що відображається у зростанні чистого прибутку з одиниці площі.

При застосуванні наукових розробок, які одночасно впливають на виробничі витрати, обсяги та якість продукції, оцінюють саме господарський ефект.

Обсяг виробництва є ключовим показником ефективності діяльності всіх сільськогосподарських підприємств. Від його рівня залежить обсяг реалізації продукції, а також здатність підприємства забезпечувати своє населення продуктами харчування та промисловістю сировиною.

Обсяг виробництва продукції суттєво впливає на її собівартість, прибуток, рівень рентабельності, фінансовий стан підприємства, платоспроможність та інші важливі економічні показники.

Рівень рентабельності є інтегральним показником, який враховує ефективність використання виробничих ресурсів (матеріальних, трудових, земельних), організацію виробництва, якість управління, результати реалізації продукції, а також можливості розширеного відтворення й економічного стимулювання працівників. Для його обчислення необхідно визначити повну собівартість продукції, яка включає всі витрати, пов'язані з виробничими та управлінськими процесами.

Базою для розрахунку повної собівартості продукції є виробнича собівартість, до складу якої входять:

- ✓ Прямі матеріальні витрати,
- ✓ Прямі витрати на оплату праці,
- ✓ Інші прямі витрати,
- ✓ Загальновиробничі витрати.

Калькулювання собівартості реалізованих товарів у сільськогосподарських підприємствах проходить відповідно до національних стандартів бухгалтерського обліку та Методичних рекомендацій з обліку та калькулювання собівартості продукції підприємств сільськогосподарського профілю, затверджених наказом Міністерства політики України від 18 травня 2001 року № 132.

Таблиця 8

Економічна ефективність вирощування озимої пшениці  
в ФГ «Прибуткове», 2024 р.

Сорт	Попередник	Урожайність основної продукції, т/га	Реалізаційна ціна, грн/т	Вартість валової продукції, грн/га	Виробничі витрати на 1 га, грн	Чистий прибуток з 1 га, грн	Рівень рентабельності, %
Анері	Ріпак озимий	4,78	7550	36089	27840	8249	29,6
	Соняшник	4,35	7550	32842	27680	5162	18,6
Арнова	Ріпак озимий	5,16	7550	38958	27940	11018	39,4
	Соняшник	4,61	7550	34805	27810	6995	25,2

Вирощування озимої пшениці по попереднику ріпак озимий має найвищий рівень рентабельності для обох досліджуваних нами сортів.

Чистий прибуток з 1 га вирощування пшениці Анері становить 8249 грн, Арнова – 11018 грн/га і, як наслідок, і рентабельність стала найвища при вирощуванні по ріпаку озимому – 29,6 та 39,4 % відповідно сортів.

Гірші економічні показники ми отримали при посіві по соняшнику – 18,6 % по сорту Анері і 25,2 % по сорту Арнова. Соняшник в якості попередника знижує рентабельність виробництва обох сортів на 11,0-13,8 %, що є неприпустимим в фактичній економіці.

Найкращу економічну доцільність для ФГ «Прибуткове» має вирощування пшениці сортів Анері та Арнова по попереднику ріпак озимий, кращим сортом по обом попередникам є сорт Арнова. В результаті ми отримаємо гарну економічну ефективність виробництва пшениці озимої в ФГ «Прибуткове».



## 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

### 6.1. Дослідження стану охорони праці у ФГ «Прибуткове»

Зазначений опис стану охорони праці у в фермерському господарстві «Прибуткове» відображає певні проблеми, які потребують вирішення для забезпечення безпеки працівників і дотримання основних законодавчих вимог. Контроль за процесом охорони праці проводить особисто директор Погасій О.О.

Основні виявлені проблеми у ФГ «Прибуткове»:

1. Відсутність спеціаліста з охорони праці:
  - ✓ Роботодавець виконує функції, але може не мати достатньо часу або компетенцій для якісного виконання цих завдань.
2. Недостатнє забезпечення засобами індивідуального захисту:
  - ✓ Спецодяг та взуття видаються не в повноцінному обсязі, а зношені засоби не замінюються вчасно.
3. Низький рівень інформаційного забезпечення:
  - ✓ Застарілі плакати та матеріали, відсутність актуалізованого куточка з охорони праці.
4. Поганий стан промислової санітарії:
  - ✓ Забезпечення обмежується лише особистими миючими засобами.
5. Відсутність профспілки та колективного договору:
  - ✓ Це ускладнює громадський контроль і координацію роботи з охорони праці.
6. Обмежене фінансування заходів з охорони праці:
  - ✓ Це перешкоджає придбанню необхідних засобів, модернізації інфраструктури та проведенню навчання.

Рекомендації для покращення:

1. Призначення спеціаліста з охорони праці:

- ✓ Навіть за умов малого штату, це забезпечить системність у виконанні завдань охорони праці.
2. Оновлення та забезпечення засобами захисту:
    - ✓ Забезпечити працівників необхідними засобами відповідно до норм, регулярно замінювати зношені.
  3. Покращення інформаційної підтримки:
    - ✓ Оновити плакати, створити актуальний куточок охорони праці.
  4. Покращення промислової санітарії:
    - ✓ Організувати регулярне прибирання, забезпечити працівників санітарними приміщеннями, додатковими засобами гігієни.
  5. Залучення громадського контролю:
    - ✓ Розглянути можливість створення профспілки або активізації трудового колективу у контролі.
  6. Збільшення фінансування:
    - ✓ Виділити додаткові кошти на охорону праці, розглянути можливість отримання підтримки від державних чи місцевих програм.

Виконання цих заходів сприятиме не тільки дотриманню законодавства, але й зниженню виробничого травматизму, підвищенню ефективності роботи та мотивації персоналу.

## **6.2. Аналіз виробничого травматизму в ФГ «Прибуткове»**

Аналіз травматизму в фермерському господарстві «Прибуткове» базується на статистичних показниках за три останні роки. У 2022 році було зареєстровано один нещасний випадок, пов'язаний із закритою травмою передпліччя під час стаціонарного звичайного ремонту ґрунтообробного агрегату. З метою профілактики та запобігання подібним випадкам було проведено позаплановий інструктаж усіх працівників.

Коефіцієнт частоти травматизму (Кч):

$$Kч = \frac{T}{P} \times 1000$$

де Т – кількість нещасних випадків,

Р – середньосписочна чисельність працівників.

$$\text{Розрахунок: } Kч = 1/13 \times 1000 = 76,92.$$

Коефіцієнт важкості травматизму (Кв):

$$Kв = \frac{Д}{T} = 21/13 = 1,62$$

Д - величина днів непрацездатності;

Р - середньосписочна кількість працюючих

Коефіцієнт втрат робочого часу:

$$Kвт = \frac{Д}{P} \times 1000 = 21/13 * 1000 = 1615,4$$

Таблиця 8

## Аналіз виробничого травматизму в ФГ «Прибуткове»

Показники	2021	2022	2023
Кількість працюючих, чол.	12	13	12
Кількість нещасних випадків	1	1	
Кількість днів непрацездатності (Д):			
- від травматизму	-	21	
- від захворювання	-		
Втрати, тис. грн.:			
- від травматизму		1,8	
- від захворювання	-		
Коефіцієнт частоти травматизму	-	76,92	-
Коефіцієнт важкості травматизму	-	1,62	-
Коефіцієнт втрат робочого часу	-	1615,4	-

Аналіз показує стабільну кількість працівників, низький рівень травматизму, але при невеликій кількості працюючих це призвело до дуже високих значень коефіцієнтів частоти та важкості травматизму, наявність таких випадків свідчить про необхідність постійного вдосконалення і оновлення заходів безпеки праці.

### **6.3. Вимоги безпеки праці при посіві пшениці в ФГ «Прибуткове»**

#### **6.3.1. Загальні положення:**

До робіт допускаються особи старше 18 років, які пройшли медичний огляд, стажування та отримали відповідний допуск.

Роботи з використанням сівалок для безпеки працюючих проводяться тільки в умовах денного освітлення.

#### **6.3.2. Перед початком роботи:**

- ✓ Забороняється допускати до роботи працівників із протипоказаннями або без відповідної підготовки.
- ✓ Температурний режим: посів можливий при температурі до +27°C, а в похмуру прохолодну погоду – не нижче +3°C.
- ✓ Працівники повинні бути одягнені у спеціальний одяг без пошкоджень та зайвих елементів.

#### **6.3.3. Дії під час роботи:**

- ✓ Паління та відпочинок дозволені лише у спеціально обладнаних місцях.
- ✓ Налаштування механізмів виконується на вимкненому двигуні.
- ✓ Робота з протруєним насінням вимагає обов'язкового використання засобів захисту всіх органів.
- ✓ Заборонено залишати посівний агрегат, перевозити сторонні вантажі, відволікати водія тощо.

#### **6.3.4. Дії в аварійних ситуаціях:**

- ✓ Зупинити агрегат, подати сигнал тривоги та повідомити керівництво.
- ✓ Надавати допомогу постраждалим і викликати медичну службу.

#### **6.3.5. Дії після завершення роботи:**

- ✓ Очистити агрегат, привести робоче місце в порядок.
- ✓ Засоби індивідуального захисту передати для зберігання або миття.

### **6.4. Безпека в надзвичайних ситуаціях**

- ✓ При пожежі слід викликати пожежну службу, повідомити керівництво, відключити вентиляцію і гасити вогонь відповідно до інструкції.
- ✓ Під час роботи з добривами використовувати протигази із відповідними фільтрами.
- ✓ В разі пожежі в полі рухатися проти вітру або в безпечну зону, дотримуючись рекомендацій щодо захисту від задимлення.

Дотримання цих заходів мінімізує ризики та зберігає життя і здоров'я працівників.

### **6.5. Заходи по покращенню охорони праці в ФГ «Прибуткове»**

- ✓ Регулярне проведення атестації робочих місць і покращення умов праці шляхом механізації більшості важких виробничих процесів.
- ✓ Забезпечення всіх працівників сучасним спецодягом, технічним обладнанням та засобами захисту.
- ✓ Створення більш комфортних умов на всіх робочих місцях, включаючи освітлення, опалення, санітарні приміщення.
- ✓ Регулярне оновлення інструкцій із техніки безпеки та підвищення рівня кваліфікації працівників.

## ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Таким чином, в умовах Степу правильний підбір сортів пшениці озимої і посів по кращим попередникам сприяє більш економному використанню природних біологічних та кліматичних факторів, направлених на підвищення зернових зборів пшениці.

На основі проведених нами досліджень та отриманих результатів з вивчення дії попередників та сортового складу в умовах ФГ «Прибуткове» Дніпропетровської області Криворізького району ми можемо оформити наступні висновки:

1. Кліматичні умови господарства більш сприятливі для кращого розкриття генетичного потенціалу сорту пшениці озимої Арнова – 5,16 т/га.
2. Вищу врожайність та економічні показники пшениці озимої обох досліджуваних сортів отримали по попереднику ріпак озимий.

За результатами вивчених нами досліджень ми рекомендуємо в умовах ФГ «Прибуткове» при виборі сорту для посіву пшениці озимої перевагу віддавати Арнова.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гаврилюк Н.М., Коновалов Д.В. Екологічна пластичність сортів – інновацій та якість насіння. Насінництво. 2014. № 2. С. 15-20.
2. Altieri, M.A. 1999. The ecological role of biodiversity in agroecosystems. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 74:19-31.
3. Alvey, S., Bagayoko, M, Neumann, G and Buerket, A. 2001. Cereal/legume rotations affect chemical properties and biological activities in two West African soil. *Plant and Soil* 101: 45-54.
4. Henaou, J. and Baanante, C.A. 1999. An evaluation strategies to use indigenous and imported sources of phosphorous to improve soil fertility and land productivity in Mali. International Fertilizer Development Center (IFDC), Muscle Shoals, Alabama, U.S.A. 55 pp.
5. Ababaei, B.; Chenu, K. Heat shocks increasingly impede grain filling but have little effect on grain setting across the Australian wheatbelt. *Agric. For. Meteorol.* 2020, 284, 107889.
6. Cho, K., Falloon P., Gornall, J., Betts, R. & Clark, R. 2012 in the UK: uncertainties in climate and management impacts. *Climate Research* 54: 49-68. <https://doi.org/10.3354/cr01085>
7. Nuttall, J.; O’leary, G.; Walker, C.; Barlow, K.; Fitzgerald, G. Models of grain quality in wheat—A review. *Field Crops Res.* 2017, 202, 136–145.
8. Johansson, E.; Branlard, G.; Hüskén, A.; Nurit, E.; Peña, R.J.; Sissons, M.; Vazquez, D. Genotypic and environmental effects on wheat technological and nutritional quality. In *Wheat Quality for Improving Processing and Human Health*; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, 2020; pp. 171–204.

9. Kumar, R.; Singh, V.; Pawar, S.K.; Singh, P.K.; Kaur, A.; Sharma, D. Abiotic stress and wheat grain quality: A comprehensive review. In *Wheat Production in Changing Environments*; Springer: Singapore, 2019; pp. 63–87.
10. Barutcular, C.; Yildirim, M.; Koc, M.; Dizlek, H.; Akinci, C.; El Sabagh, A.; Saneoka, H.; Ueda, A.; Islam, M.; Toptas, I. Quality traits performance of bread wheat genotypes under drought and heat stress conditions. *Fresen. Environ. Bull* 2016, 25, 6159–6165.
11. Kumar, A.; Sharma, S.; Kaur, A.; Kaur, S.; Malhotra, N.; Kapoor, P.; Kumari, A.; Kaur, J. Genome-wide identification and characterization of Heat Shock Protein Family reveals role in development and stress conditions in *Triticum aestivum* L. *Sci. Rep.* 2020, 10, 7858.
12. Farooq, M.; Bramley, H.; Palta, J.A.; Siddique, K.H. Heat stress in wheat during reproductive and grain-filling phases. *Crit. Rev. Plant Sci.* 2011, 30, 491–507.
13. Sarkar, S.; Islam, A.A.; Barma, N.; Ahmed, J. Tolerance mechanisms for breeding wheat against heat stress: A review. *S. Afr. J. Bot.* 2021, 138, 262–277.
14. Narayanan, S. Effects of high temperature stress and traits associated with tolerance in wheat. *Open Access J. Sci.* 2018, 2, 177–186.
15. The formation of the productivity of winter wheat depends on the predecessor, doses of mineral fertilizers and bio preparations / V. Gamayunova, O. Kovalenko, M. Korkhova // *Scientific Horizons*. – 2022. – Vol. 25, No. 6. – P. 65–74.

16. Aiqing S, Somayanda I, Singh K, Gill K, Prasad P, Jagadish SK (2018). Heat stress during flowering affects time of day of flowering, seed set, and grain quality in spring wheat. *Crop Science* 58:380-392.
17. Akmal M, Goher R (2021). Inducing high temperature shock at onset of the anthesis and its effect on grain quality of wheat cultivars. *TURJAF* 9:2179-2188.
18. Alkharabsheh HM, Seleiman MF, Battaglia ML, Jalal RS, Alhammad BA, ... Al-Doss A (2021). Field crop responses and management strategies to mitigate soil salinity in modern agriculture: A review. *Agronomy* 11(11):2299.
19. Asseng S, Ewert F, Martre P, Rotter RP, Lobell DB, Cammarano D, ... White JW (2015). Rising temperatures reduce global wheat production. *Nature Climate Change* 5:143-147.
20. Balla K, Karsai I, Kiss T, Berki Z, Mayer M, Bencze S, Veisz O (2019). Heat stress responses in a large set of winter wheat cultivars (*Triticum aestivum* L.) depend on the timing and duration of stress. *PLoS One* 14:e0222639.
21. Fan Y, Lv Z, Yang J, Ren K, Liu Q, Zhang W, Ma S, Ma C (2022). Night warming at the vegetative stage improves pre-anthesis photosynthesis and plant productivity involved in grain yield of winter wheat. *Plant Physiology and Biochemistry* 186:19-30.
22. Goher R, Akmal M (2022). Phenological assessments of selected wheat genotypes in different agro-environment. *SJA* 38:759-777.
23. Gupta N, Agarwal S, Agarwal V, Nathawat N, Gupta S, Singh G (2013). Effect of short-term heat stress on growth, physiology and antioxidative

- defence system in wheat seedlings. *Acta Physiologiae Plantarum* 35:1837-1842.
24. Hussain J, Khaliq T, Ahmed I, Srivastava AK, Gaiser T, Ahmad A (2021). Effect of temperature on sowing dates of wheat under arid and semi-arid climatic regions and impact quantification of climate change through mechanistic modeling with evidence from field. *Atmosphere* 12:927.
25. Hutsch BW, Jahn D, Schubert S (2019). Grain yield of wheat (*Triticum aestivum* L.) under long term heat stress is sink-limited with stronger inhibition of kernel setting than grain filling. *Journal of Agronomy and Crop Science* 205:22-32.
26. Kumar A, Chhaya R, Singh VP, Singh L (2020) Exploitation of heterosis for grain yield and quality traits in wheat. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* 9:1465-1468.
27. Nezhadahmadi A, Prodhan ZH, Faruq G (2013). Drought tolerance in wheat. *Science World Journal* 2013:610721.
28. Qiang L, Chang Xh, Ding L, Zhao Mh, Sun Sl, Li Hm, Qiao Wc (2020). Heat stability of winter wheat depends on cultivars, timing and protective methods. *Journal of Integrative Agriculture* 19:1984-1997.
29. Sattar A, Sher A, Ullah MS, Ahmad N, Umar U (2020). Individual and combined effect of terminal drought and heat stress on allometric growth, grain yield and quality of bread wheat. *Pakistan Journal of Botany* 52:405-412.
30. Schittenhelm S, Langkamp-Wedde T, Kraft M, Kottmann L, Matschiner K (2020) Effect of two-week heat stress during grain filling on stem reserves, senescence, and grain yield of European winter wheat cultivars. *Journal of Agronomy and Crop Science* 206: 722-733.

31. Seleiman MF, Kheir AMS (2018). Saline soil properties, quality and productivity of wheat grown with bagasse ash and thiourea in different climatic zones. *Chemosphere* 193:538-546.
32. Ullah S, Bramley H, Mahmood T, Trethowan R (2019) A strategy of ideotype development for heat tolerant wheat. *Journal of Agronomy and Crop Science* 206:229-241.
33. Gomez, K. A., & Gomez, A. A. (1984). *Statistical procedures for agricultural research* (2nd ed.). John Wiley & Sons, Inc., Singapore.
34. Alkharabsheh HM, Seleiman MF, Hewedy OA, Battaglia ML, Jalal RS, Alhammad BA, ... Al-Doss A (2021). Field crop responses and management strategies to mitigate soil salinity in modern agriculture: A review. *Agronomy* 11(11):2299.
35. Awan KA, Ali J, Akmal M (2017). Yield comparison of potential wheat varieties by delay sowing as rainfed crop for peshawar climate. *SJA* 33:480-488.
36. Hussain J, Khaliq T, Ullah A, Ahmed I, Srivastava AK, Gaiser T, Ahmad A (2021). Effect of temperature on sowing dates of wheat under arid and semi-arid climatic regions and impact quantification of climate change through mechanistic modeling with evidence from field. *Atmosphere* 12:927.
37. Karlen, D. L., Varvel, D. G., Bullock, D. G., & Cruse, R. M. (1994). Crop rotation for the 21st century. *Adv. Agron.*, 53, 1-45.
38. Nezhadahmadi A, Prodhan ZH, Faruq G (2013). Drought tolerance in wheat. *Science World Journal* 2013:610721.
39. Gan, Y., Hamel, C., Cutforth, H., Zentner, R. P., Campbell, C. A., Niu, Y., & Poppy, L. (2015). Diversifying crop rotations with pulses enhances system productivity. *Sci. Rep.*, 5, 14625.

40. Gus P, Rusu T, Bogdan I (2004). Cropping, crop rotation and land management. Printhouse Risoprint, Cluj-Napoca.
41. Miller PR, Bekkerman A, Clain AJ, Macdonald HB, Holmes JA, Engel RE (2015). Pea in Rotation with Wheat Reduced Uncertainty of Economic Returns in Southwest Montana. *Agron. J.* 107:541–550.
42. Уліч Л. І. Сорти пшениці озимої для інтенсивних технологій / Л. І. Уліч, В. М. Листкова // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – К. : Алефа, 2006.– С. 103–107.