

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ
ІМЕНІ С.З. ГЖИЦЬКОГО
КАФЕДРА ОСНОВ ТВАРИННИЦТВА
ІМЕНІ ГНАТА ЗАПАДНЮКА

Допускається до захисту
« » _____ 2025 р.

В.о. завідувача кафедри

(підпис)

доктор вет. наук, професор Н. З. Огородник
наук. ступ., вч. зв. (ініц. і прізвище)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на присвоєння рівня вищої освіти

магістр

на тему: «Формування продуктивності й поживності зерна різних
сортів ярої пшениці»

Виконав студент групи Аг-61

Спеціальність Н1 «Агрономія»

Пирожок Михайло Миколайович

Керівник: **Н. З. Огородник**

Рецензент: **О.М. Андрушко**

Дубляни 2025

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ
ІМЕНІ С.З. ГЖИЦЬКОГО
КАФЕДРА ОСНОВ ТВАРИННИЦТВА ІМЕНІ ГНАТА ЗАПАДНЮКА
Рівень вищої освіти магістр
Спеціальність Н1 «Агрономія»
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
В.о. завідувача кафедри основ
тваринництва імені Гната Западнюка
(назва кафедри)

(підпис)
Огородник Н.З.
(Прізвище та ініціали)

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу студенту
Пирожку Михайлу Миколайовичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

**1. Тема роботи: «Формування продуктивності й поживності зерна
різних сортів ярої пшениці»**

Керівник роботи Огородник Наталія Зіновіївна, д. вет. наук, професор.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ЛНУП № 906/к-с від «31» грудня 2024 р.

2. Строк подання студентом роботи до «08» грудня 2025 р.

3. Вихідні дані до роботи

1. Літературні джерела 81;

2. Варіанти досліду: за стандарт слугував сорт Божена, першим дослідним був сорт Вариус, другим дослідним – сорт Барвіста;

3. Ґрунти - дерново-підзолисті;

4. Природно-кліматична зона: Лісостепова зона.

4.Зміст дипломної роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

Вступ.

1. Огляд літератури.

2. Умови та методика проведення досліджень.

3. Результати досліджень.

4. Охорона праці та захист населення.

5. Охорона навколишнього природного середовища.

Висновки та пропозиції виробництву.

Бібліографічний список.

Додатки.

5. Перелік графічного матеріалу (подається конкретний перерахунок аркушів з вказуванням їх кількості)

1. Ілюстративні таблиці за результатами досліджень – 18 шт.

2. Світлини – 14 шт.

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Дата		Відмітка про виконання
		завдання видав	завдання прийняв	
З охорони праці і захисту населення	Городецький І.М., доцент кафедри інженерної механіки			
З охорони навколишнього природного середовища	Хірівський П.Р., в.о. завідувача кафедри екології та захисту довкілля			

7. Дата видачі завдання «05» лютого 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання (роботи)	Відмітка про виконання
1.	Полеві дослідження стосовно впливу різних сортів ярої пшениці на урожайність і поживну цінність їх зерна.	2024-2025	
2.	Написання розділу 1. Огляд літератури.	27.11.2024-04.06.2025	
3.	Написання розділу 2. Умови та методика проведення досліджень.	05.06.2025-26.06.2025	
4.	Написання розділу 3. Результати досліджень.	27.06.2025-05.10.2025	
5.	Написання розділу 4. Охорона праці і захист населення.	06.10.2025-09.11.2025	
6.	Написання розділу 5. Охорона навколишнього природного середовища.	10.11.2025-22.11.2025	
7.	Формування висновків та пропозицій виробництву, бібліографічного списку, додатків.	23.11.2025-07.12.2025	

Студент

(підпис)

Пирожок М.М.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Огородник Н.З.

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
Розділ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	12
1.1 Господарське значення зерна ярої пшениці.....	12
1.2 Біологічні особливості ярої пшениці.....	17
1.3 Агротехніка вирощування ярої пшениці на зерно.....	21
Розділ 2 УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	26
2.1 Характеристика господарства.....	26
2.2 Характеристика ґрунтів господарства.....	28
2.3 Характеристика кліматичних умов господарства.....	32
2.4 Схема проведення досліджень.....	37
2.5 Технологія вирощування сортів ярої пшениці на зерно.....	41
2.6 Характеристика сортів ярої пшениці.....	45
Розділ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	49
3.1 Структура врожаю сортів ярої пшениці на зерно.....	49
3.2 Урожайність сортів ярої пшениці на зерно.....	50
3.3 Хімічний склад зерна сортів ярої пшениці.....	52
3.4 Поживність зерна сортів ярої пшениці на зерно.....	54
3.5 Економічна ефективність вирощування сортів ярої пшениці на зерно.....	56
3.6 Енергетична ефективність вирощування сортів ярої пшениці на зерно.....	58
Розділ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ.....	59
4.1 Стан охорони праці за вирощування ярої пшениці на зерно.....	59
4.2 Техніка безпеки і пожежна безпека за вирощування ярої пшениці на зерно.....	61

4.3 Надзвичайні ситуації за вирощування ярої пшениці на зерно.....	63
--	----

Розділ 5 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО

СЕРЕДОВИЩА.....	65
------------------------	-----------

5.1 Охорона земельних ресурсів.....	65
5.2 Охорона водних ресурсів.....	66
5.3 Охорона атмосферного повітря.....	67
5.4 Охорона тваринного і рослинного світу.....	69

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	71
---	-----------

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....	73
------------------------------------	-----------

ДОДАТКИ.....	82
---------------------	-----------

Додаток А Технологічна карта вирощування ярої пшениці на зерно.....	82
---	----

Додаток Б Статистична обробка врожаю зерна сортів ярої пшениці у 2024 р.....	85
--	----

Додаток В Статистична обробка обсягів врожаю зерна сортів ярої пшениці у 2025 р.....	86
--	----

Додаток Г Світлини вирощування ярої пшениці на зерно.....	87
---	----

Додаток Д Публікація з матеріалами кваліфікаційної роботи.....	91
--	----

УДК 631.55:631.572:633.11:636.085.2

Формування продуктивності й поживності зерна різних сортів ярої пшениці. Пирожок Михайло Миколайович. – Кваліфікаційна робота. Кафедра основ тваринництва імені Гната Западнюка. – Дубляни, 2025 р.

96 стор. основн. част., 18 табл., 14 рис., 81 джерело

Кваліфікаційна робота виконана упродовж 2024-2025 рр. на дерново-підзолистих ґрунтах.

Ціллю роботи було дослідження сортів ярої пшениці Вариус, Божен та Барвиста. Об'єктом дослідження були сорти ярої пшениці Вариус, Божен і Барвиста. Дослідження проводили за такими показниками: урожайність, економічна ефективність, енергетична ефективність, визначення поживності зерна сортів ярої пшениці.

Розглядаючи ключові аспекти магістерської роботи, можна підсумувати, що за приростом до контролю (сорт Божен) у 2024 р. кращий показник був у сорту Барвиста +4,16%, а у сорту Вариум – +2,45%. Зате у 2025 р. лідером за урожайністю став сорт ярої пшениці Вариус, показавши найкращий результат – 11,97% до контролю. Нижчий приріст урожайності мав сорт Барвиста (+ 3,28% до контролю). У середньому за два роки ці показники у сорту Вариум на 6,77%, а в сорту Барвиста на 4,74% були вищими, порівняно з урожайністю сорту Божен.

Серед показників поживності зерна визначали вміст протеїну, клейковини, жиру і якість клейковини. Сорт Вариус містив 13,7% протеїну, 29,5% клейковини (ІДК 85), вміст жиру у нього складав 2,2%. Сорт Божен мав 13,5% протеїну, 27% клейковини (ІДК 75), вміст жиру – 2,1%. Зерно сорту Барвиста містило 14,2% протеїну, 28% клейковини (ІДК 80) та 2,3% жиру.

Згідно економічної порівняльно-цінової характеристики найкращий рівень рентабельності показав сорт Вариус із показником 81,08%. Нижчу рентабельність показав сорт Барвіста, із рівнем 75,01%. Проте, найменший рівень рентабельності був у сорту Божена – 64,93%.

За коефіцієнтом енергетичної ефективності лідером став сорт Вариус, цей показник у нього становив 2,09. Середній коефіцієнт був властивим для сорту Барвіста – 2,05, а найнижчий для сорту Божена – 1,93.

ВСТУП

Яра пшениця (*Triticum aestivum* L.) є однією з найважливіших зернових культур як у всьому світі, так і в Україні, відіграючи ключову роль у забезпеченні продовольчої безпеки та стабільного розвитку аграрного сектора [2, 4, 9]. Продуктивність та поживна цінність зерна належать до ключових показників, що характеризують ефективність вирощування даної культури, оскільки вони визначають економічну рентабельність виробництва і впливають на якісні характеристики кінцевого продукту [1]. В умовах сучасних кліматичних змін, деградації ґрунтів і зростання вимог до харчової якості сільськогосподарської продукції особливого значення набуває дослідження факторів, що зумовлюють формування продуктивності та поживної цінності зерна різних сортів ярої пшениці [58, 64, 69].

Актуальність досліджень посилюється необхідністю порівняльної оцінки нових, перспективних генотипів із тими, що вже зарекомендували себе у виробництві.

У зв'язку з цим, для проведення досліджень було обрано:

новий, перспективний сорт Вариус, який є представником сучасних селекційних досягнень і характеризується високим потенціалом продуктивності та покращеними показниками якості зерна [68];

сорт Божена як стандарт або сорт, що широко використовується у господарстві, відомий своєю стабільністю [59];

сорт Барвиста як регіональний еталон, що дозволяє оцінити адаптивність нового сорту відносно місцевих перевірених генотипів [67].

Таким чином, порівняння цих трьох сортів із різним генетичним потенціалом дозволить встановити переваги нового сорту Вариус та розробити обґрунтовані рекомендації для виробництва щодо найбільш ефективного використання сортів ярої пшениці та технології їх

вирощування для максимізації продуктивності й поживності зерна. Тому, дослідження особливостей формування продуктивності й поживності зерна різних сортів ярої пшениці є актуальним науковим і практичним завданням.

Мета дослідження полягає у встановленні закономірностей формування продуктивності та поживної цінності зерна різних сортів ярої пшениці залежно від їхніх генетичних особливостей в умовах фермерського господарства «Павликівський».

Для досягнення поставленої мети були визначені такі **завдання**:

- проаналізувати літературні джерела щодо господарського значення та біологічних особливостей ярої пшениці;
- описати умови (грунти, клімат, технологія) та методику проведення польових досліджень;
- визначити показники структури врожаю та фактичної урожайності досліджених сортів ярої пшениці;
- визначити хімічний склад та показники поживності зерна досліджуваних сортів;
- оцінити економічну та енергетичну ефективність вирощуваних сортів;
- описати охорону праці, техніку безпеки та дії у надзвичайних ситуаціях на території господарства;
- обґрунтувати природоохоронні заходи для захисту навколишнього природного середовища у процесі вирощування ярої пшениці;
- сформулювати висновки та пропозиції для виробництва на основі отриманих результатів.

Об'єктом дослідження. Об'єктом дослідження є сорти ярої пшениці Вариус, Божена та Барвіста, вирощені в однакових ґрунтово-кліматичних умовах та за єдиної системи агротехніки. Особлива увага у дослідженні

приділяється сорту Вариус, як основному порівняльному зразку для оцінки його адаптивних властивостей, продуктивності, стійкості до зовнішніх факторів та якості зерна у співставленні з сортами Божена та Барвиста.

Предметом досліджень є комплекс морфологічних, фізіолого-біологічних, агрономічних та продуктивних ознак різних сортів ярої пшениці, що визначають їхню адаптивність до умов вирощування, реакцію на агротехнічні прийоми, формування урожайності та якісних показників зерна.

Також предметом є порівняння сортових особливостей ярої пшениці щодо використання елементів живлення, водоспоживання, темпів формування генеративних органів та здатності забезпечувати високі та стабільні врожаї в різних погодних умовах.

Як показали проведені дослідження, між сортами Вариус, Божена та Барвиста існують суттєві відмінності за морфологічними ознаками, темпами росту, структурою врожаю та його якістю. Найбільш адаптованим до умов вирощування виявився сорт пшениці Вариус, який забезпечив найвищу і найбільш стабільну урожайність.

Методи дослідження. Польовий дослід, аналіз гідротермічних й ґрунтових умов вирощування; лабораторний; біометричні показники сортів; розрахунковий; статистичний.

Наукова новизна отриманих результатів полягала у всебічній порівняльній оцінці сортів ярої пшениці Вариус, Божена та Барвиста з урахуванням їх продуктивності, елементів структури врожаю, тривалості вегетаційного періоду та показників якості зерна в умовах конкретного регіону.

Уперше проведено деталізований аналіз адаптивних характеристик сорту Вариус та встановлено його переваги й потенційні обмеження у порівнянні з іншими сортами ярої пшениці. Виявлено особливості реакції сортів на погодні умови, рівень агротехніки та стресові чинники, що

дозволяє уточнити їх придатність для різних технологічних схем вирощування.

Отримані результати поглиблюють розуміння сортових особливостей ярої пшениці та можуть бути використані для оптимізації сортового складу господарств, підвищення стабільності врожайності та якості зерна.

Практичне значення отриманих результатів. Полягає в тому, що встановлені особливості росту, розвитку та продуктивності трьох сортів ярої пшениці – Вариус, Божена та Барвіста – можуть бути використані для підвищення ефективності виробництва зерна у господарствах.

Отримані дані дають змогу обґрунтовано обирати сорт ярої пшениці, найбільш придатний до конкретних ґрунтово-кліматичних умов, рівня технологічного забезпечення та цільового використання врожаю. Виділення переваг сорту Вариус дозволяє рекомендувати його як основний сорт для господарств, де важлива стабільна урожайність, стійкість до хвороб та висока якість зерна.

Результати досліджень можуть бути застосовані при складанні технологічних карт, оптимізації систем удобрення й захисту рослин ярої пшениці, плануванні сортозаміни та сортовипробування. Це сприятиме підвищенню врожайності, поліпшенню якості зерна та зниженню виробничих витрат завдяки точнішому вибору сорту ярої пшениці та вдосконаленню агротехніки.

Особистий внесок здобувача полягає у самостійному проведенні польових спостережень, їх аналіз, узагальнення та статистичний розрахунок отриманих результатів. Провів аналіз літературних джерел за темою дипломної роботи, обґрунтував отримані експериментальні дані, сформулював висновки та розробив рекомендації для практичного застосування у виробництві.

Апробація результатів. Результати кваліфікаційної роботи доповідались на звітній конференції та на засіданнях наукового гуртка кафедри.

Публікації результатів досліджень. Для публікації було вибрано сайт Zenodo (ЄС) Published December 4, 2025. Version V. Посилання на сайт із публікацією <https://doi.org/10.5281/zenodo.17822179> Посилання для скачування публікації

<https://zenodo.org/records/17822179/files/%D0%BF%D1%83%D0%B1%D0%BB%D1%96%D0%BA%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F.docx?download=1URL>

Структура і обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається із вступу, п'яти розділів, висновків і рекомендацій господарству. Повний обсяг роботи становить 96 сторінок друкованого тексту, містить 18 таблиць, 14 рисунків. В списку опрацьованої літератури 81 наукове джерело, причому 4 іноземною мовою.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Господарське значення зерна ярої пшениці

Пшениця яра (*Triticum aestivum* L.) належить до провідних зернових культур, що формують продовольчу безпеку та економічну стабільність аграрного сектору України [64]. У структурі виробництва «Павликівського» господарства ця культура посідає особливо важливе місце, адже поєднує високу господарську цінність із широким спектром напрямів використання [49].

Зерно ярої пшениці є універсальною сировиною для харчової промисловості: воно забезпечує виробництво хліба, борошняних виробів, макаронів, круп, а також використовується в кондитерському виробництві [43]. Крім того, воно має істотне значення для формування кормової бази тваринницьких підрозділів, виступаючи важливим джерелом енергії та білка. За даними Гаврилюка М. М. та Литвина М. А. (2003), продукти переробки зерна становлять основу раціону населення та значну частину кормових ресурсів аграрного сектору [10].

Світові наукові джерела не менш переконливо підкреслюють роль пшениці в харчуванні людства. На думку Shewry та Sandra J. Hey ця культура забезпечує близько 20% добової потреби населення планети в калоріях, що робить її одним зі стратегічних компонентів продовольчих систем [78]. Подібні висновки наводять Curtis та Halford, зазначаючи, що пшениця залишається незамінним джерелом рослинного білка й енергії у більшості країн світу [33]. FAO підкреслює, що попит на продукцію пшениці буде лише зростати через збільшення чисельності населення та розширення харчової промисловості [81].

Вітчизняні дослідники також відзначають значущість ярої пшениці для аграрної економіки України. Так, Пшевлоцький В. В. наголошує, що

культура поєднує стабільність урожайності та високу адаптивність до коливань погодних умов, що робить її важливим інструментом у стратегіях сталого зерновиробництва [34]. Бурло Й. М. та Шевченко Л. П. підкреслюють важливість сортового різноманіття ярої пшениці для підвищення конкурентоспроможності зернової продукції як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках [2].

Подібні висновки наводить і Каленська С. М., яка відзначає, що сучасні сорти ярої пшениці відзначаються високою пластичністю та здатністю формувати стабільні врожаї навіть за умов дефіциту вологозабезпечення [30]. Особливу увагу автори приділяють поєднанню генетичного потенціалу сортів із раціональною системою удобрення та дотриманням технологічних параметрів вирощування – чинників, що забезпечують максимальну реалізацію продуктивності культури [49].

За даними Грицаєнко З. М., Карпенка В. П. та Бойка С. М., формування якісних показників зерна, зокрема вмісту білка й сирої клейковини, перебуває у тісній залежності від мінерального живлення та строків сівби [69]. Автори підкреслюють, що саме оптимізація цих елементів технології дозволяє отримувати зерно, яке відповідає вимогам харчової та переробної промисловості [12].

Вагомий внесок у дослідження агробіологічних особливостей ярої пшениці зробили також Тараненко Л. М. та Чернявський В. В., які доводять, що культура чутливо реагує на системи обробітку ґрунту та режим вологозабезпечення. За їхніми даними, застосування ресурсозберігальних технологій не знижує продуктивності, а натомість сприяє кращому збереженню структури ґрунтів і підвищує стійкість рослин до стресових погодних умов [69].

Висока харчова цінність зерна полягає у значному вмісті вуглеводів (насамперед крохмалю) та білка, якісних характеристик якого значною мірою залежить кінцевий продукт. До складу білкового комплексу ярої

пшениці входить клейковина, яка безпосередньо впливає на хлібопекарські властивості [70].

Пшениця яра відіграє вагомую роль у формуванні продовольчої безпеки держави та розвитку аграрної економіки. За результатами досліджень Куценко А. М., Писаренко В. М. (1995), урожайність і якість зерна ярої пшениці значною мірою залежать від системи удобрення, попередників і рівня агротехнічного догляду [41].

Автори доводять, що за оптимального поєднання мінеральних і органічних добрив урожайність культури може збільшуватися на 20-30 %, що підвищує рентабельність її вирощування. Крім того, зерно ярої пшениці характеризується високим умістом білка та клейковини, завдяки чому воно має підвищену хлібопекарську цінність і широко використовується у виробництві борошна вищого ґатунку [16]. Як зазначають деякі автори, такі властивості забезпечують стабільний попит на українське зерно як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринку [3-9].

З господарської точки зору яра пшениця є культурою, здатною ефективно адаптуватися до різних ґрунтово-кліматичних умов, що має особливе значення для господарств [62]. Використання сучасних систем землеробства, зокрема сталих агротехнологій та раціональних сівозмін, не лише підвищує урожайність, але й покращує хімічний склад зерна, сприяючи економічній стабільності фермерських підприємств [11, 79]. Упровадження елементів екологічно збалансованих технологій у вирощуванні ярої пшениці сприяє збереженню родючості ґрунтів і підвищенню ефективності виробництва [78].

Значущість ярої пшениці в аграрному господарстві визначається її поділом на два основні види: м'яку (*Triticum aestivum* L.) та тверду (*Triticum durum* Desf.), кожний з яких має специфічні властивості й технологічні ніші [63].

М'яка яра пшениця має високий вміст клейковини та характеризується хорошими хлібопекарськими властивостями, що робить її надзвичайно важливою при виробництві борошна для хлібобулочних виробів, кондитерської продукції та інших борошняних продуктів [23]. Зерно даного виду пшениці має ніжну структуру ендосперму та високі органолептичні характеристики, а також хорошу здатність до поглинання вологи, що забезпечує високу якість борошна [30].

Тверда яра пшениця, на відміну від м'якої навпаки, вирізняється склоподібною текстурою зерна, великим вмістом білка та міцним клейковинними властивостями [24]. З такого виду зерна отримують продукцію, яка прекрасно зберігає форму та не розварюється у процесі кулінарної обробки [32]. Зокрема, тверді сорти використовуються для виготовлення макаронів, кус-кусу, манної крупи й крупнозернистих продуктів [8]. У харчовій промисловості ці сорти цінуються за стабільність технологічних властивостей та високу якість фінальної продукції [70].

Окрім продовольчого використання, яра пшениця виконує важливу роль у виробництві кормів та технічних виробів [9, 54]. Її зерно стає базою для виготовлення комбікормів, спиртової продукції та крохмалю, тоді як побічний продукт – солома – застосовується як корм або підстилка для тварин [53]. Такий різносторонній потенціал забезпечує широке використання культури у різних секторах економіки, створюючи підґрунтя для її високої господарської цінності [12].

На міжнародній арені ця сільськогосподарська культура є важливою експортною позицією, яка формує суттєву частку аграрного ВВП виробників, що забезпечує надходження іноземної валюти у національний бюджет [31]. Стійке виробництво ярої пшениці дозволяє підтримувати продовольчу безпеку шляхом створення державних резервів і стабілізації цінового рівня на внутрішньому ринку харчових продуктів [51]. Що має важливе значення для соціальної та економічної стабільності. Яра пшениця

забезпечує високу адаптивність до зон ризикованого землеробства, адже озимі сільськогосподарські культури можуть страждати від несприятливих кліматичних змін [62]. Вона виступає ключовим етапом у системах диверсифікації ризиків у сільському господарстві [15]. А зерно низької якості, та інші продукти переробки від зерна пшениці застосовуються у суміжних галузях [34].

Зерно, яке не відповідає вимогам продовольчих стандартів, разом з висівками – побічним продуктом процесу помелу – становить цінний концентрований корм для птиці та фермерських тварин [29, 53]. Дані корми вирізняються високою поживною цінністю завдяки значному вмісту клітковини, білків, вітамінів, вуглеводів, та мінеральних речовин. Використання продуктів переробки пшениці у галузі тваринництва дозволяє зменшити собівартість корму, а також позитивно впливає на продуктивність худоби [58].

Солома та залишкові відходи також відіграють значну роль у господарській діяльності. Ці ресурси можуть використати як додаткову сировину для виробництва біогазу, пелет та брикетів для твердого біопалива, а також у процесах створення целюлози і паперу [31]. Такий підхід забезпечує більш ефективне використання біомаси культури й забезпечує розвиток відновлюваної енергетики в аграрному секторі. Окрім цього, зерно виступає важливою сировиною для виготовлення крохмалю, спирту (включаючи біоетанол), глютену та інших продуктів переробки, які широко застосовуються у харчовій, хімічній, фармацевтичній і косметичній промисловості [8, 32, 33]. Залучення зерна до цих галузей підвищує його економічну цінність і забезпечує раціональне використання ресурсів ярої пшениці.

Яра пшениця посідає ключове місце серед зернових культур та забезпечує потреби продовольчого, кормового та технічного секторів України [54]. Розподіл на м'які (*Triticum aestivum* L.) та тверді (*Triticum*

durum Desf.) види визначає специфіку застосування зерна: м'які сорти слугують основною сировиною для хлібопекарської галузі, тоді як тверді варіанти переважно використовуються для виробництва макаронних виробів та круп [14, 21]. Зерно, що не підходить за вимогами продовольчих стандартів, поряд із висівками та соломою, застосовуються у виробництві біопалива, біогазу та спирту [43, 47].

Отже, яра пшениця відіграє стратегічну роль у господарстві країни завдяки високій економічній рентабельності, універсальності використання продукції та значущому внеску у забезпечення продовольчої безпеки держави.

1.2 Біологічні особливості ярої пшениці

Яра пшениця належить до роду *Triticum* L., що входить до родини Тонконогових (*Poaceae*), однієї з найчисельніших і найважливіших у світовій флорі [13]. Рід *Triticum* за сучасними системами класифікації охоплює близько 30 видів, з яких чотири представлені дикими формами, а 26 – культурними, одомашненими у процесі тривалої еволюції та цілеспрямованої селекції [25]. Серед культурних видів кілька мають штучне або синтетичне походження, сформоване шляхом міжвидової гібридизації та подальшого подвоєння хромосом [35]. До таких належать чотири синтетичні види, створені для розширення генетичної бази пшениці та підвищення її адаптивності до біотичних і абіотичних стресів. Еволюційний розвиток роду *Triticum* відбувався двома основними шляхами: через формування видів-гомологів у межах двох гомологічних підродів та через утворення видів-аналогів у кожному з цих підродів [50].

Види-гомологи характеризуються однаковим рівнем плоїдності та подібними господарськими властивостями, однак відрізняються геномним складом [13]. Натомість види-аналоги мають спільний геномний склад і рівень плоїдності, але різняться за господарськими характеристиками.

Класифікація видів за їхнім геномним складом передбачає виділення таких груп: диплоїдні ($2n=14$), тетраплоїдні ($2n=4x=28$), гексаплоїдні ($2n=6x=42$) та октаплоїдні ($2n=56$) [63]. З огляду на господарські особливості всі види пшениці поділяються на плівчасті та голозерні [11]. У плівчастих видів зерно надійно утримується квітковими лусками, що ускладнює його вимолочування [44]. Стрижень колоса є крихким і розпадається на членики під час механічного впливу. До плівчастих видів, крім полби й спельти, належать однозернянки, які загалом охоплюють 14 видів [35]. На противагу цьому, у голозерних видів зерно легко вимолочується і може випадати, водночас стрижень колоса залишається цілісним під час обмолоту [12].

Голозерні види налічують 16 представників, серед яких найбільшу цінність мають м'яка пшениця (*Triticum aestivum*) і тверда пшениця (*Triticum durum*) [14]. М'яка пшениця є найпоширенішим, найціннішим за якістю та найурожайнішим видом, представлена 194 різновидами [10]. Тверда пшениця поступається м'якій за поширеністю та урожайністю і включає 120 різновидів. У більшості випадків цей вид відноситься до екологічної групи рослин степового ареалу [25].

Основними елементами будови ярої пшениці (рис. 1.1) є мичкувата коренева система, стебло й суцвіття. Коренева система рослини знаходиться переважно у шарі ґрунту до 100-120 см. Вона відповідає за поглинання вологи та поживних речовин, однак, через неглибоке проникнення ця культура є чутливою до засухи [1]. Стебло – це порожниста соломину, яка складається із 5-7 міжвузлів. Листя лінійної форми розташовані на стеблі по чергово, мають зелений або сизуватий відтінок, що залежить від сорту [44]. Суцвіття представлено складним колосом, який містить відносно сорту остисті або безостисті колоски з кількома квітками [7]. Плід – зернівка, що має або склоподібну, або борошністу структуру, залежно від генетичних властивостей сорту [6].

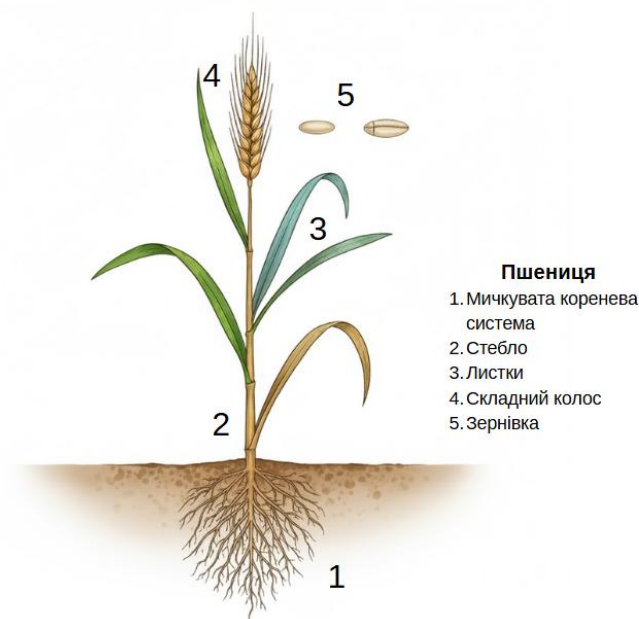


Рис. 1.1 — Будова ярої пшениці

Залежно від морфологічних ознак зерна та якості білка, пшеницю поділяють на два основні типи, що визначають її кулінарне та промислове використання: тверду та м'яку [8, 45].

Тверда пшениця формує видовжене зерно з характерним жовтуватим або бурштиновим відтінком, що зумовлено підвищеним умістом каротиноїдів. Ендосперм переважно склоподібний, щільний, оболонка зернівки міцна та добре захищає внутрішні тканини [43]. Завдяки таким структурним властивостям тверда пшениця відзначається підвищеною механічною стійкістю та меншою крихкістю при помелі [14].

Характерною для цього виду є висока концентрація білка – 13-18 %, а також клейковини високої якості, що забезпечує міцність та еластичність тіста [24]. Підвищений рівень пігментів надає борошну виразного кремово-жовтого забарвлення [34]. Саме тому тверді пшениці широко використовуються у виробництві макаронних виробів, крупи, булгуре, кускусу та твердих сортів пасти, де потрібна структурна стабільність та щільність готового продукту [15-17].

М'яка пшениця має округле зерно з білуватим або світло-жовтим забарвленням, а ендосперм характеризується борошнистою, непрозорою

структурою [8, 33]. Такий тип зерна забезпечує кращу розмелюваність та вищий вихід білої борошняної фракції [3].

Вміст білка в м'якої пшениці зазвичай становить 10-13 %, клейковина утворюється м'якша та менш пружна, ніж у твердих пшениць [43]. Проте саме ця властивість забезпечує добру розтяжність і газоутримувальну здатність тіста, що є оптимальним для хлібопекарства, кондитерського виробництва та виготовлення кондитерського борошна [24]. Борошно м'яких пшениць відзначається білим кольором, хорошою пухкістю та нейтральним смаком, що робить його універсальною сировиною для широкого спектра продуктів [29].

Яра пшениця належить до світлолюбних культур довгого дня. Недостатнє освітлення уповільнює процес фотосинтезу, зменшує вміст клейковини і крохмалю в зерні, що негативно впливає на його якість [5]. Яра пшениця має нижчу здатність до кущення, тому для отримання високих урожаїв вкрай важливо забезпечити рівномірні сходи та оптимальну густоту стояння рослин [45]. Вона швидко проходить початкові етапи розвитку, добре реагуючи на застосування добрив і дотримання технологічних вимог до обробітку ґрунту [36]. Ця культура пристосована до помірного клімату, має короткий вегетаційний період і помірні вимоги до тепла, але при цьому потребує високої родючості ґрунтів і достатнього зволоження [8].

Отже, яра пшениця характеризується гарною холодостійкістю на ранніх етапах росту, хоча є досить чутливою до посухи під час наливу зерна. Кожна фаза розвитку рослини має свої особливості та вимагає належного балансу тепла, вологи й поживних речовин [1]. Розуміння закономірностей її росту є ключовою передумовою для розробки ефективних технологій вирощування, які забезпечують високу врожайність і якість зерна [51, 62].

1.3 Агротехніка вирощування ярої пшениці на зерно

Агротехнічні заходи (рис. 1.2) спрямовані на повне розкриття біологічного потенціалу сорту, покращення врожайності ґрунту та мінімізацію впливу несприятливих чинників довкілля [48].

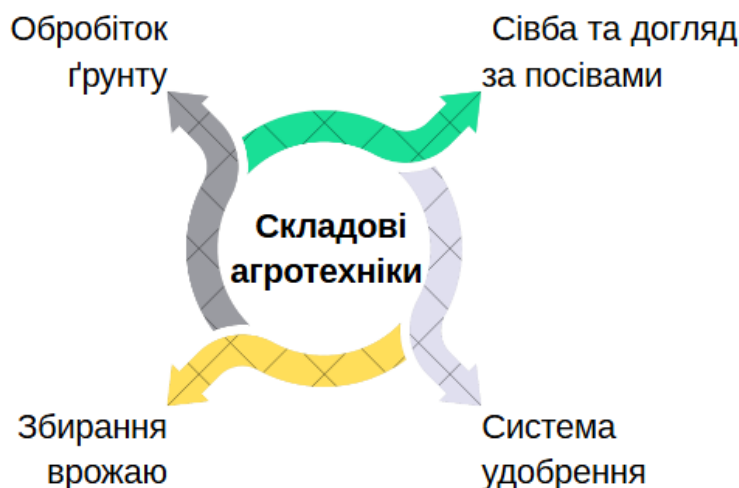


Рис 1.2 — Складові агротехніки вирощування ярої пшениці на зерно

Яра пшениця є вимогливою культурою відносно своїх попередників, які впливають на якість ґрунту, його чистоту від сторонніх рослин та рівень азотного живлення [34]. Найкращими попередниками для її вирощування вважаються:

- бобові культури, такі як горох і соя, які здатні фіксувати азот із атмосфери [72];
- просапні культури, серед яких картопля і цукрові буряки, під час вирощування яких використовувалися високі дози органічних та мінеральних добрив [12, 77].

Однак небажаними попередниками є озимі та ярі колосові культури, наприклад ячмінь і овес [31, 77]. Вони сприяють поширенню спільних патогенів, як-от корневих гнилей, а також сильно виснажують землю.

Основна мета обробки ґрунту полягає у максимальному збереженні зимової вологи та формуванні рихлої структури ґрунту, яка слугує посівним ложем [6, 20].

Основний осінній обробіток прямо залежить від попередньої культури. Після збору незлакових культур проводять лушення стерні, після чого часто виконують зяблеву оранку на глибину 20-22 см чи здійснюють глибоке дискування [6].

Важливим етапом у підготовці ґрунту, виступає ранньовесняний обробіток, що націлений на збереження вологи. Боронування здійснюється одразу після фізичного дозрівання ґрунту, щоб зменшити втрати води через випаровування [4, 29, 51].

Яра пшениця витягує значну кількість нутрієнтів із ґрунту. Раціональне забезпечення рослин необхідними поживними речовинами є ключовим фактором для досягнення високої врожайності та покращення якості зерна [34].

Макроелементи (NPK) відіграють важливу роль у живленні пшениці [40]. Дозування добрив визначається, виходячи з запланованого обсягу врожаю та результатів агрохімічного аналізу ґрунту, зокрема рівня рухомих форм (табл. 1.1) [76].

Таблиця 1.1 — Оптимальні фази та норми внесення макроелементів живлення для ярої пшениці

Елемент	Біологічна роль	Оптимальні строки внесення
1	2	3
Азот (N)	Забезпечує формування вегетативної маси, підвищує вміст білка та якість клейковини; сприяє інтенсивному росту та	• 30-50% – під передпосівну культивуацію. • 50-70% – у фазу кушення-виходу в трубку (для покращення якості зерна).

1	2	3
Фосфор (P)	Стимулює розвиток кореневої системи, прискорює енергію росту, підвищує посухостійкість та сприяє рівномірному дозріванню зерна.	Стимулює розвиток кореневої системи, прискорює енергію росту, підвищує посухостійкість та сприяє рівномірному дозріванню зерна.
Калій (K)	Підвищує стійкість до вилягання, грибних хвороб, температурних та водних стресів; регулює водний режим і синтез вуглеводів.	100% – під основний (осінній) обробіток ґрунту для накопичення профілі та доступності протягом усього періоду вегетації..

Підготовка насіння ярої пшениці виступає ключовим етапом перед сівбою [63]. Насіння повинно бути ретельно відкаліброване та оброблене фунгіцидними і інсектицидними речовинами, що забезпечують захист від корневих гнилей і ґрунтових шкідників [43].

Сівба ярої пшениці має проводитися якомога раніше. Що дає змогу рослинам скористатися ресурсами вологи та пройти важливі стадії розвитку до початку настання посухи [2].

Норма висіву ярої пшениці складає від 4,0 до 6,5 мільйонів схожих насінин на гектар [61]. Вона визначається сортовими особливостями (кущистість), умовами вирощування (ступінь зволоження) та родючістю ґрунту [15, 79]. На родючих і добре зволжених ділянках норму зменшують, тоді як у посушливих умовах її збільшують, щоб досягти оптимальної щільності рослин ярої пшениці [64].

Глибина загортання насіння ярої пшениці рекомендована у межах 3-5 см [47, 61]. У випадках легких ґрунтів або за низького рівня вологості збільшують до 6-7 см [75].

Інтегрований підхід до захисту посівів охоплює такі аспекти:

- контроль бур'янів;

Для ефективного захисту обов'язковим є використання ґрунтових гербіцидів (до посіву) та післясходових гербіцидів у фазі кушіння [46]. Це особливо важливо, оскільки яра пшениця на ранніх етапах росту розвивається повільно й значно потерпає від конкуренції з бур'янами [8].

- боротьба з хворобами;

Застосування фунгіцидів на етапах виходу у трубку та колосіння є доцільним із точки зору ефективності. Що забезпечує захист верхніх листків, зокрема прапорцевий листок, який забезпечує 60-80% фотосинтезу, необхідного для формування зерна [35, 48].

- контроль шкідників;

Основну увагу приділяють профілактичним заходам та використанню біологічних і малотоксичних препаратів для збереження екологічної рівноваги [24, 34].

Збирання ярої пшениці здійснюється, коли зерно дозріває при вологості 14-18%. Пряме комбайнування застосовують у разі чистих посівів, якщо дозрівання зерна відбулось рівномірно [47].

Роздільне (двофазне) збирання використовують на полях із високою забур'яненістю або нерівномірним дозріванням [3].

Агротехніка вирощування ярої пшениці включає цілий комплекс заходів, направлені на забезпечення рослин достатньою кількістю вологи, поживних речовин та створення оптимальних умов для їх росту і розвитку [6, 25].

Неухильне дотримання технологічних рекомендацій – від правильного вибору попередника до завершального етапу збирання врожаю – дає змогу повністю реалізувати потенціал культури [75]. Для досягнення стабільно високих урожаїв із відмінними продовольчими характеристиками ключовими чинниками залишаються висока культура землеробства,

використання якісного насіння, своєчасна сівба та збалансоване удобрення [24, 60].

Таким чином, агротехнічні заходи вирощування ярої пшениці є комплексом взаємопов'язаних операцій, головною метою яких є максимальне розкриття генетичного потенціалу обраного сорту (*Triticum aestivum* L.). Ці заходи критично важливі для оптимізації ґрунтових умов, підвищення врожайності та забезпечення стійкості культури до несприятливих біотичних (хвороби, шкідники) та абіотичних (посуха, низькі температури) чинників навколишнього середовища [55].

РОЗДІЛ 2.

УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Характеристика господарства

Фермерське господарство було засноване 13.11.2007 року групою місцевих жителів села, які прагнули відродити сільське виробництво після тривалого занепаду колективних господарств. Ініціатором створення господарства став підприємець та аграрій, який мав попередній досвід роботи в сільському господарстві та бажання розвивати власну справу.

Перші земельні ділянки були отримані шляхом приватизації паїв місцевих жителів. Початкова площа становила близько 20 га, а виробництво зосереджувалося на вирощуванні традиційних для регіону культур – озимої та ярої пшениці, ячменю, кукурудзи та технічних культур.

У перші роки господарство розвивалося поступово: проводилась модернізація технічної бази, закупівля тракторів, причепів і ґрунтообробної техніки. Паралельно було налагоджено складське господарство, облаштовано ремонтну майстерню та впроваджено сучасні підходи до обробітку ґрунту.

З часом фермерське господарство збільшило свої площі, диверсифікувало структуру посівів та перейшло до більш інтенсивних технологій вирощування. У співпраці з агрономічними службами та науковими установами господарство впроваджує нові сорти, засоби захисту рослин, добрива та методи точного землеробства.

Сьогодні – це стабільно працююче господарство, яке забезпечує роботою місцеве населення, підтримує соціальну інфраструктуру села та робить внесок у розвиток аграрного сектору регіону.

Господарство розміщене на відстані приблизно 4-5 км на південний захід від селища Богородчани та близько 20 км від обласного центру – міста Івано-Франківськ.

Через село проходять місцеві автомобільні шляхи, які забезпечують сполучення з районним та обласним центром, що сприяє розвитку сільського господарства та транспортної доступності. Навколишні землі представлені родючими ґрунтами передгірської зони, що створює сприятливі умови для вирощування зернових та технічних культур.

Територія фермерського господарства належить до зони з помірним зволоженням, де водна мережа представлена невеликими природними та штучними водоймами.

Безпосередньо поблизу господарства протікає невелика річка, що є притокою місцевої водної системи. Її середньорічний стік та сезонні коливання рівня води (весняні повені) критично впливають на рівень ґрунтових вод у прибережній зоні. Цей фактор безпосередньо корелює з водно-фізичними властивостями ґрунтів (їхньою вологозабезпеченістю та аерацією), що є вирішальним для формування врожайності.

Окрім того, поруч із полями господарства розташований ставок, що функціонує як акумулятор води, а також як важливий чинник локальної кліматорегуляції. Завдяки високій теплоємності води, став знижує амплітуду добових коливань температури повітря, зменшуючи ризик пізніх весняних заморозків та пом'якшуючи спеку влітку. Він використовується для технічного водопостачання, часткового зрошення посівів у періоди дефіциту опадів, а також як джерело води для потреб тваринництва та рибництва.

У періоди підвищених температур вода з відкритих водойм сприяє локальному підвищенню вологості повітря, що позитивно впливає на мікроклімат посівів ярої пшениці, особливо під час колосіння і наливу зерна.

Важливим є те, що наявність водних об'єктів сприяє регулюванню водного балансу ґрунтів. Під впливом випаровування з поверхні водойм формується додаткове атмосферне зволоження, що зменшує ризик пересихання верхнього шару орного горизонту. Це особливо актуально для

виращування ярої пшениці, оскільки в період інтенсивного росту рослини потребують стабільного надходження вологи.

2.2 Характеристика ґрунтів господарства

ФГ знаходиться на межі Лісостепової зони, яка переростає у пригірську зону, тому вирізняється комфортними природно-кліматичними умовами для виращування зернових культур, особливо ярої пшениці. Клімат регіону помірно континентальний із достатнім рівнем зволоження, що забезпечує формування ґрунтів із високим рівнем родючості та створює оптимальні умови для сільськогосподарської діяльності.

На території фермерського господарства, що розташоване в Богородчанському районі Івано-Франківської області, переважають такі типи ґрунтів: дерново-підзолисті, сірі лісові та бурі гірсько-лісові ґрунти.

Дерново-підзолисті ґрунти, зокрема глеюваті та поверхнево-оглеєні, здебільшого розташовані на підвищених місцевостях, пологих схилах та рівнинних платоподібних ділянках. Їхнє формування відбувалося на основі водно-льодовикових і делювіальних відкладів у зонах трав'янистої та частково чагарникової рослинності, за умов надмірного зволоження та промивного типу водного режиму.

Ці ґрунти мають слабокислу реакцію ґрунтового розчину (рН 5,0-5,5), орний шар світло-сірого або сірувато-бурого кольору, низький вміст гумусу (1,5-2,0 %) і щільний підорний горизонт профілю. Вони характеризуються низькою родючістю, тому для покращення їх характеристик вносять органічні й мінеральні добрива, що сприяє покращенню структури ґрунту та зниженню його кислотності.

Сірі лісові ґрунти, включаючи опідзолені та темно-сірі опідзолені різновиди, найчастіше трапляються на невеличких схилах, здебільшого під лісами чи сінокосами. Вони мають добре виражений гумусовий горизонт.

Реакція їхнього ґрунтового розчину є слабокислою або близькою до нейтральної (рН 6,0-6,5), а вміст гумусу становить 2,5-3,5 %.

Сірі лісові ґрунти належать до найбільш продуктивних у складі земельного фонду господарств завдяки їхній гарній водопроникності, структурі й забезпеченості елементами живлення вони добре підходять для вирощування таких культур, як пшениця, ячмінь, кукурудза та кормові трави.

Бурі гірсько-лісові ґрунти зустрічаються в передгірних регіонах, на схилах середньої крутизни. Вони формуються через широколистяні та мішані ліси в умовах достатнього зволоження. Ці ґрунти характеризуються бурим або темно-бурим кольором, помірною товщиною гумусового горизонту (до 20-25 см), вмістом гумусу близько 3 % і слабокислою реакцією (рН 5,5-6,0).

З огляду на добру структуру й високу вологостійкість вони є перспективно родючими, але через їхню схильність до ерозії вимагають спеціальних ґрунтозахисних підходів, таких як контурна обробка, сівба за контурами та збереження трав'яного покриву на крутих схилах.

Лучні ґрунти утворюються у низинах рельєфу, на теренах малих річок і струмків із періодичним підтопленням. Їм властивий підвищений вміст гумусу (до 4 %), висока водопроникність і насиченість основами. Завдяки цьому вони є дуже родючими, що робить їх ефективними для вирощування кормових культур, таких як конюшина, люцерна чи тимофіївка, за умови проведення осушування.

Лучно-болотні ґрунти зустрічаються у місцевостях зі стійким затриманням поверхневих вод. Ці ґрунти відзначаються високим вмістом органічної речовини (до 5 %), характерними глеєвими плямами та недостатнім повітряним обміном. У природному стані їхня придатність для землеробства обмежена, але після осушення й внесення фосфорних та

калійних підживлень вони можуть використовуватися для вирощування кормових трав.

Болотні ґрунти утворилися у зниженнях із постійно надмірним зволоженням, найчастіше у прибережних зонах струмків та озер. Для них характерне накопичення торфу, високий вміст гумусу (до 6-7 %), але низька біологічна активність через кисле середовище та анаеробні умови. Використання цих ґрунтів стає можливим лише після проведення осушувальних робіт, вапнування і комплексного внесення добрив.

Дернові ґрунти поширені на височинних ділянках із помірним рівнем зволоження, що не переходить у надмірний. Вони характеризуються розсипчастою структурою, нейтральною або слабколужною реакцією (рН 6,5-7,0), гарною повітропроникністю і середнім вмістом гумусу (2,5-3 %).

Такі ґрунти є ідеальними для вирощування ярої пшениці завдяки збалансованому водно-повітряному режиму, якісній структурі та високій біологічній активності.

Для успішного вирощування ярої пшениці ці ґрунти мають такі переваги та особливості, які безпосередньо впливають на технологію у ФГ (табл. 2.1).

Ґрунтовий покрив фермерського господарства вирізняється мозаїчністю, що відображає природне багатство передгірських територій Прикарпаття.

Таблиця 2.1 — Агровиробниче значення ґрунтів фермерського господарства для вирощування ярої пшениці

Тип ґрунту	Основні властивості	Придатність для ярої пшениці	Умови ефективного використання
Дерново-підзолисті	Легкі, слабокислі, малородючі	Обмежено придатні	Вапнування, внесення органічних і мінеральних добрив
Сірі лісові	Середньородючі, добрий водно-повітряний режим	Сприятливі	Раціональне удобрення, дотримання сівоzmіни
Бурі гірсько-лісові	Помірно родючі, схильні до ерозії	Придатні	Застосування протиерозійних заходів
Лучні	Родючі, з достатньою вологістю	Високопродуктивні	Осушення надлишкової вологи, глибока оранка
Лучно-болотні	Перезволожені, глеєві	Малопродатні	Осушення, вапнування, структурне поліпшення ґрунту
Дернові	Добре структуровані, нейтральні за реакцією	Найсприятливіші	Оптимальне удобрення, підтримання структури ґрунту

Така ґрунтова різноманітність ФГ вимагає індивідуального підходу до обробітку й удобрення, з урахуванням типу ґрунтів і їхнього фізико-хімічного складу при плануванні сівозмін та розміщенні культур. Ефективне використання кожного типу ґрунту, адаптоване до його властивостей, забезпечує суттєве підвищення врожайності, довготривале збереження родючості землі.

Отже, мозаїчність ґрунтового покриву ФГ, характерна для передгірських територій Прикарпаття, є як перевагою, що відображає природне багатство, так і ключовою особливістю, яка безпосередньо впливає на технологію вирощування ярої пшениці.

2.3 Характеристика кліматичних умов господарства

Фермерське господарство розташоване у межах характерної для Лісостепу зони, що визначається помірно континентальним кліматом. Для цього регіону властиві чітко виражені пори року, помірно тепле літо, відносно м'яка зима та рівномірний розподіл опадів протягом періоду вегетації. Такі природно-кліматичні умови є сприятливими для культивування зернових культур, серед яких яра пшениця, ячмінь, кукурудза, а також різноманітні технічні та кормові культури.

За даними українського гідрометеорологічного центру середньорічна температура повітря за період 2024-2025 років становила в середньому +13,5 °C у денний час та +8,5-9,0 °C у нічний. Під час проведення досліджень у 2025 році температурні показники залишалися на аналогічному рівні, що підтверджується даними спостережень (рис. 2.1).

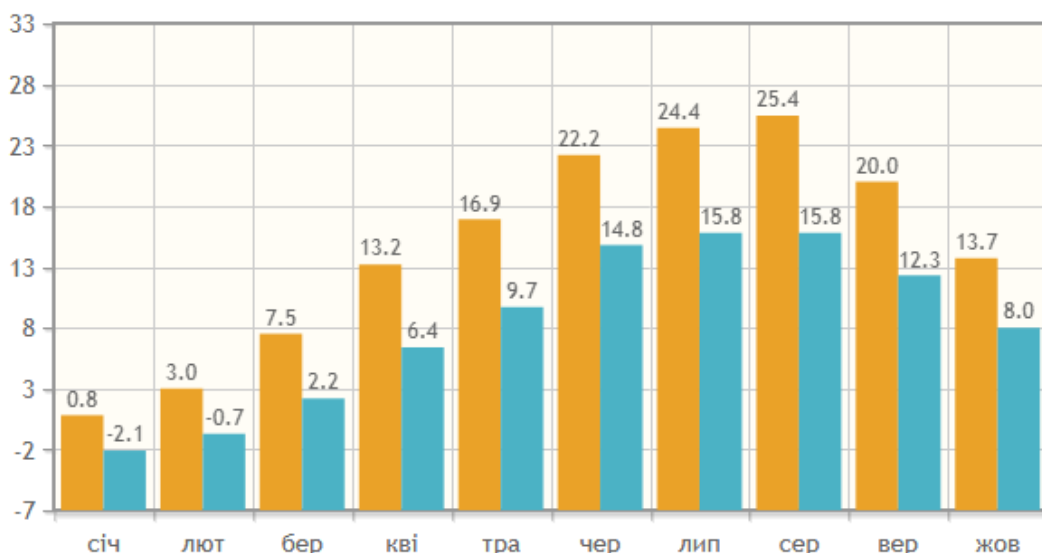


Рис 2.1 — Температурний режим під час проведення дослідження

Найтеплішим місяцем традиційно є серпень, коли середньомісячна температура сягає $+21-25\text{ }^{\circ}\text{C}$, а максимальні значення підвищуються до $+28-30\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Сума активних температур понад $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ за рік становить $2500-2800\text{ }^{\circ}\text{C}$, що створює сприятливі умови для росту та розвитку сільськогосподарських культур, зокрема ярої пшениці на території фермерського господарства «Павликівський» [57].

Період із температурами вище $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ триває 160-170 днів, що є ідеальним для вирощування ярої пшениці на зерно. Зимовий період відзначається нестійким сніговим шаром завтовшки 10-20 см і частими відлигами, які можуть впливати на процес накопичення вологи у ґрунті.

Незважаючи на це, такі умови зазвичай не мають значного впливу на агровиробництво, адже основний обсяг робіт виконується впродовж весняно-літнього сезону.

У районі розташування господарства, за даними Українського гідрометеорологічного центру, річна кількість опадів протягом 2024-2025 років становила від 520 до 600 мм, причому близько 70 % з них випало

протягом теплого сезону, який триває з квітня до жовтня [56]. У селі Похівка найменша кількість опадів припадає на січень-лютий. Натомість найбільше дощів випадає у червні. За даними метеорологічного центру під час проведення дослідження, найбільше опадів було у червні – 117,9 мм, а найменше – у січні 24,5 мм (рис 2.2).

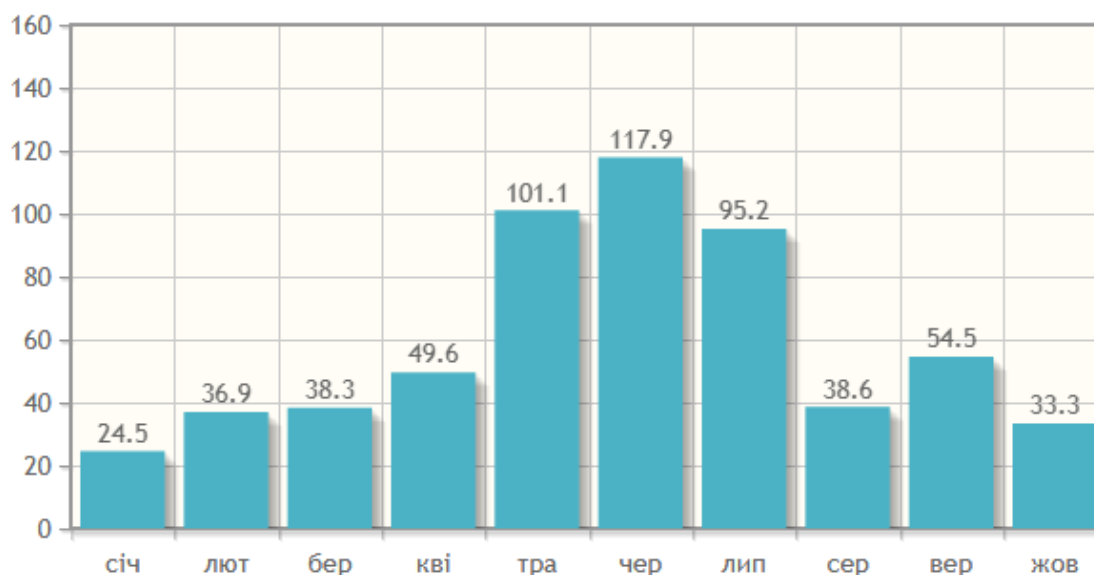


Рис 2.2 — Кількість опадів під час проведення досліджень

Коефіцієнт зволоження, який перебуває у межах 1,0-1,2 вказує на належний рівень забезпечення вологою. Вологи запаси у землі після завершення зимового періоду зазвичай дорівнюють 130-150 мм, що є достатнім для початкових фаз розвитку ярої пшениці. Однак, для досягнення стабільних і високих рівнів урожайності необхідно забезпечити раціональне використання природної вологи. Цього можна досягти завдяки застосуванню технологій мінімального обробітку ґрунту та впровадженню сівозмін як елементів адаптивного землеробства [57].

На території ФГ переважають вітри північно-західного і південно-східного напрямків (рис 2.3). Середня річна вітрова швидкість протягом 2024-2025 років, за даними Українського гідрометеорологічного центру, становила 3,5-4,0 м/с, однак, у зимово-весняний період вона може досягати

6-8 м/с [56]. Це підвищує ризик виникнення вітрової ерозії ґрунтів, особливо на відкритих ділянках. Для запобігання таким явищам у господарстві застосовують лісосмуги, орієнтовані оранки та мульчування залишків після збору врожаю. Однак під час проведення дослідження найбільша вітрова швидкість була у лютому – 3,6 м/с, а найменша – у серпні – 2,6 м/с.

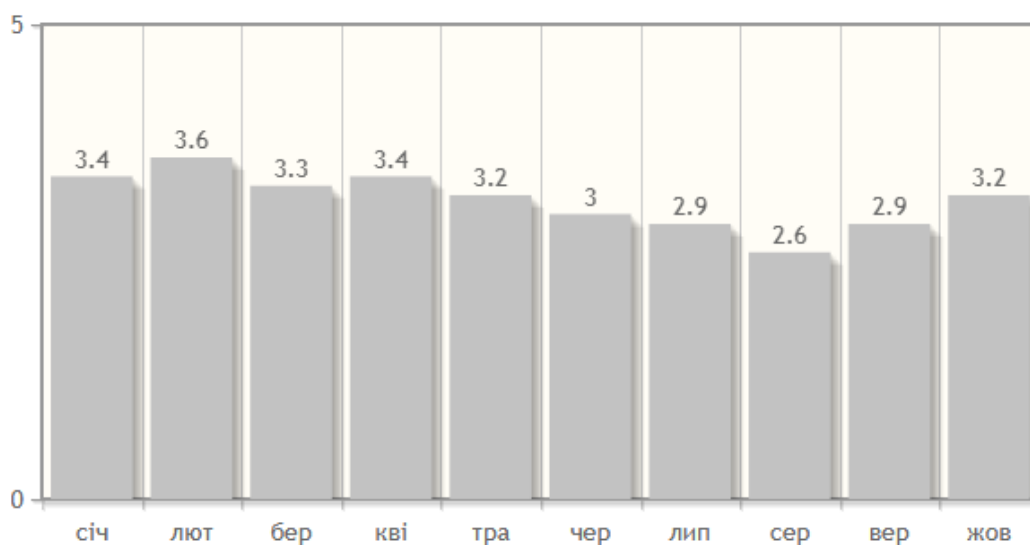


Рис 2.3 — Швидкість вітру під час проведення досліджень 2025 рік

Річна кількість сонячних годин у районі розташування фермерського господарства, за даними Українського гідрометеорологічного центру, становила у середньому 1900-2100 годин, що забезпечує достатній рівень освітлення для проходження всіх фаз розвитку ярої пшениці [56]. Під час проведення досліджень у 2025 році найбільш сонячним місяцем був серпень, коли кількість сонячних годин досягала максимальних показників (рис. 2.4). Такі умови сприяють активному фотосинтезу та формуванню високоякісного зерна.

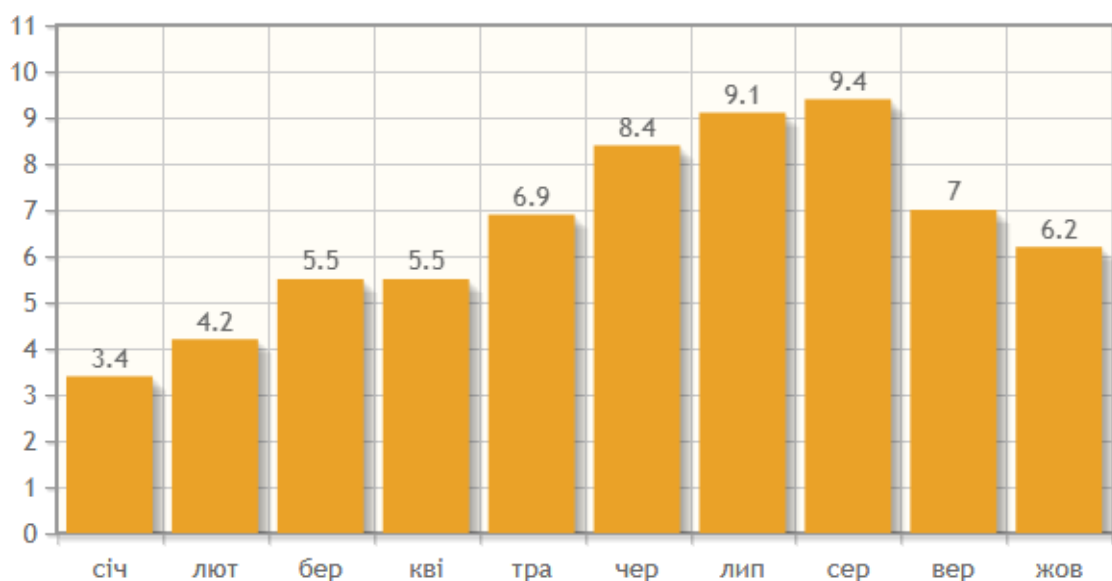


Рис 2.4 — Середньодобова кількість сонячних годин селі Похівка 2025 рік

Середня тривалість періоду без заморозків становить 150-160 днів. Перші осінні заморозки, як правило, спостерігаються у другій половині жовтня, а останні весняні – у першій половині травня. У 2025 році їх поява також відповідала цим багаторічним показникам, що дало змогу своєчасно провести сівбу ярої пшениці одразу після досягнення ґрунтом фізичної стиглості [58].

У регіоні спостерігаються наступні несприятливі кліматичні явища:

- короткочасні засухи та суховії у травні-червні;
- зливові дощі у липні-серпні, що можуть призводити до вилягання посівів;
- весняні заморозки, які інколи шкодять сходам ранніх культур;
- вітрова ерозія на відкритих полях без рослинного покриву.

Для зменшення негативного впливу кліматичних умов у фермерському господарстві впроваджено систему адаптивного землеробства. Вона передбачає раціональне чергування культур, збереження вологи в ґрунті, використання сортів ярої пшениці які

витримують посуху та застосування технологій мінімального обробітку ґрунту.

Таким чином, кліматичні характеристики території господарства загалом сприяють вирощуванню ярої пшениці на зерно. Помірно теплий клімат, достатній рівень зволоження та висока сонячна активність забезпечують можливість отримання стабільних і якісних врожаїв за умови застосування сучасних агротехнологічних методів і систем збереження родючості ґрунтів.

2.4 Схема проведення досліджень

Дослідження проводилися протягом 2024-2025 років на дослідному полі фермерського господарства, яке розташоване на межі лісостепової зони, що поступово переходить у передгірську місцевість. Таке розташування зумовлює помірно-континентальний клімат із достатньою кількістю опадів та сприятливими умовами для вирощування зернових культур, зокрема ярої пшениці.

У господарстві для вирощування ярої пшениці традиційно використовували сорти – Божена який зарекомендував себе як урожайний, стійкий до вилягання та посухи, із високими показниками якості зерна. Починаючи з 2024 року, у виробництво було впроваджено нові два сорти – Вариус і Барвіста, які відзначаються підвищеною продуктивністю та покращеними показниками вмісту білку в складі зерна.

Основна мета досліджень полягала у порівнянні нового сорту Вариус і сорту Барвіста із раніше використаним сортом Божена за основними показниками продуктивності, якості зерна та адаптаційної здатності до умов господарства.

Для реалізації поставлених завдань було закладено дослідні ділянки, розміщені на окремих полях, віддалених від інших посівів ярої пшениці. Така ізоляція забезпечувала запобігання перехресному запиленню та

збереження генетичної чистоти, що є особливо важливим для нового сорту Вариус, аби уникнути можливих мутацій чи зміни сортових ознак.

Об'єкт дослідження: сорти ярої пшениці (табл. 2.2), що вирощувалися в умовах Лісостепової зони України. Фактор дослідження: сортові особливості ярої пшениці

Таблиця 2.2 — Характеристика сортів ярої пшениці

Сорт	Рекомендована зона вирощування	Напрямок використання	Висота рослин, см	Посухостій- кість	Стійкість до вилягання
Вариус	Лісостеп, передгірські райони	Зерновий	90-100	Добра	Висока
Божена	Центральний Лісостеп	Зерновий	85-95	Висока	Середня
Барвиста	Степ, Лісостеп	Зерновий	75-85	Висока	Висока

Для проведення досліджень сортів ярої пшениці у ФГ було закладено окремі дослідні ділянки. Посівні площі дослідних ділянок наведено в таблицях 2.3-2.5.

Таблиця 2.3 — Посівні площі сорту ярої пшениці Вариус

Рік	Номер ділянки	Площа, га
1	2	3
2024	Ділянка 1	2,2
	Ділянка 2	4,7
	Ділянка 3	3,6
Разом за 2024 рік		10,5

1	2	3
2025	Ділянка 1	3,4
	Ділянка 2	2,7
	Ділянка 3	5,3
Разом за 2025 рік		11,4

Таблиця 2.4 — Посівні площі сорту ярої пшениці Боженя

Рік	Номер ділянки	Площа, га
2024	Ділянка 1	3,5
	Ділянка 2	5,2
	Ділянка 3	4,4
Разом за 2024 рік		13,1
Рік	Номер ділянки	Площа, га
2025	Ділянка 1	3,3
	Ділянка 2	6,1
	Ділянка 3	4,2
Разом за 2025 рік		13,6

Таблиця 2.5 — Посівні площі сорту ярої пшениці Барвиста

Рік	Номер ділянки	Площа, га
1	2	3
2024	Ділянка 1	1,6
	Ділянка 2	3,6
	Ділянка 3	2,9
Разом за 2024 рік		8,1

1	2	3
Рік	Номер ділянки	Площа, га
2025	Ділянка 1	3,3
	Ділянка 2	3,2
	Ділянка 3	4,7
Разом за 2025 рік		11,2

Отже, дослідження проводились протягом 2024-2025 років на дослідному полі ФГ, розташованому у сприятливій Лісостеповій зоні з помірно-континентальним кліматом, що забезпечує ідеальні умови для ярої пшениці.

Основний акцент у схемі досліджень зроблено на порівняльному вивченні трьох сортів: традиційно використовуваних Божена та Барвиста, відомих своєю стабільністю, та нового, більш високопродуктивного сорту Вариус. Базовим моментом було оцінити переваги нового сорту за продуктивністю, якістю зерна (вмістом білку) та адаптаційною здатністю в умовах господарства, що є ключовим для подальшого вдосконалення технології вирощування.

Дослідження охоплювали особливості росту та розвитку рослин, інтенсивність кущення, формування стеблостою, стійкість до абіотичних і біотичних факторів, структуру врожаю, а також параметри якості зерна (натура, маса 1000 зерен, вміст сирі клейковини, група якості, хлібопекарські властивості) використовували загальноприйняті лабораторні методики [16-19, 21, 22, 56].

Дисперсійний аналіз результатів дослідження урожайності ярої пшениці проводили за методикою Ушкаренко В.О. (2009) [73]. Економічну ефективність вирощування ярої пшениці розраховували за допомогою технологічної карти, за цінами 2025 р. Енергетичну ефективність вирощування сортів ярої пшениці визначали за енергетичним коефіцієнтом.

2.5 Технологія вирощування сортів ярої пшениці на зерно

Вирощування ярої пшениці на експериментальних ділянках фермерського господарства відбувалось у рамках інтенсивної технології, в умовах Лісостепової зони, яка є домінуючою для даного регіону. Ключовою вимогою експерименту було дотримання однакового агротехнічного фону для всіх досліджуваних варіантів сортів.

Як попередник для ярої пшениці у 2024 та 2025 роках було обрано сою. Такий вибір дозволив зменшити затрати на удобрення азотним добривом, через здатність бобових накопичувати азот у ґрунті. Система обробітку ґрунту була спрямована на збереження максимальної кількості вологи та формування оптимальної структури орного шару. Проводили такі види обробітку.

Основний обробіток ґрунту починається осінню із лушення стерні сої дисками на глибину 8-10 см. Лушення стерні проводиться для знищення бур'янів, покращення структури ґрунту, зменшення кількості шкідників і хвороб, розривання ґрунтової кірки, підготовки ґрунту до орання (трактор ХТЗ-17221 агрегат HDH-4,2). Після чого проводили розкидання гною, нормою 15 т. Гній на відміну від мінеральних добрив має довго тривалий ефект він віддає поживні речовини ще 3-4 роки (трактор ЮМЗ-6 агрегат ПТР-10). Далі розкидали фосфорні та калійні добрива, нормою Р40 К40. Такий спосіб внесення дає змогу мінеральним добривам краще віддавати мікроелементи рослині (трактор Т-40 агрегат Tytan-1000).

На кінець проводили глибоку оранку на глибину 25-27 см. Така оранка проводиться для розпушення ґрунту, заробки рослинних решток і добрив, поліпшення водного режиму, накопичення вологи, розриву капілярів у ґрунті, покращення структури, знищення шкідників і хвороб (трактор ХТЗ-17221 агрегат Bomet 3-20).

Передпосівний обробіток виконувався навесні після досягнення фізичної стиглості ґрунту. Спочатку зберігали вологу методом закриття

важкими бородами (трактор ЮМЗ-6 агрегат БТЗ-1 8 штук). Після чого здійснювали першу передпосівну культивуацію на глибину загортання насіння 4-6 см, із використанням комбінованих агрегатів (трактор ЮМ 3-6, культиватор КПН-6,0).

Для забезпечення високої врожайності та компенсації виносу елементів живлення застосовували комплексну систему мінерального живлення. Основне внесення добрив, нормою N25 P25 K25 (трактор Т-40, розкидувач Tytan-1000).

Другу передпосівну культивуацію виконували на глибину (6-8 см (трактор ЮМ 3-6, культиватор КПН-6,0).

Сівба проводилась в оптимально ранні строки, в першу декаду квітня, змінюючи час залежно від погодних умов конкретного року дослідження. Норма висіву розраховувалася на рівні 4,5-5,5 млн зернят на гектар, а глибина загортання насіння становила 4-6 см (трактор ХТЗ-17221 агрегат Nika-4).

Догляд за посівами забезпечує підвищення урожайності завдяки оптимальним умовам росту, захист від бур'янів, шкідників і хвороб, що зменшує втрати врожаю, кращий розвиток кореневої системи та формування продуктивних пагонів, раціональне використання добрив і води, що підвищує ефективність живлення, поліпшення якості зерна за рахунок своєчасних агротехнічних заходів.

Перше азотне підживлення здійснювалося у фазі кушіння з врахуванням загальної норми азоту, яка включала основне та припосівне внесення аміачної селітри, і становила N30. Її проводили для стимуляції утворення продуктивних стебел, посилення росту кореневої системи, покращення темпів росту та розвитку листкової маси, закладання потенціалу урожайності, покращення конкурентоздатності рослин проти бур'янів (трактор Т-40, агрегат Tytan-1000).

Друге підживлення аміачною водою проводили у фазі виходу у трубку з врахуванням загальної норми азоту, яка включала основне та припосівне внесення аміачної селітри, і становила N20. Її мета інтенсивний ріст стебла, формування колоса та закладення зерен, покращення листової маси та фотосинтезу, підвищення стійкості до стресів, забезпечення необхідними елементами живлення (самохідний оприскувач Case IH Patriot).

Протруювання насіння захищало яру пшеницю у найважливіші 20-40 днів після посівів. Здійснювали комбінованим фунгіцидним протруювачем на основі тебуконазолу та тіабендазолу препарат Vibrance Integral 235 FS (агрегат ПНШ-3М).

Для захисту від хвороб виконували одну або дві фунгіцидні обробки залежно від ступеня розвитку хвороб, у фазах виходу в трубку або колосіння препаратом Карбезим. Боротьбу з бур'янами проводили у фазі кущення шляхом внесення страхового гербіциду суцільної дії препарат Гюнтер (самохідний оприскувач Case IH Patriot).

Для захисту посівів від шкідників, переважно проти злакових мух, попелиць та трипсів, було застосовано системний інсектицид на основі лямбда-цигалотрину або хлорпірифосу у фазі кущення-виходу в трубку препарат Канонір Дуо (самохідний оприскувач Case IH Patriot). Додаткову інсектицидну обробку проти шкідників колоса проводили у фазі колосіння, якщо чисельність шкідників перевищувала економічний поріг шкідливості застосовували Канонір Дуо (самохідний оприскувач Case IH Patriot).

Збирання врожаю (обмолот) комбайном проводили у період повної стиглості зерна за таких показників:

- у 2024 році обмолот розпочато у III декаді серпня;
- у 2025 році обмолот розпочато у I декаді вересня, зважаючи на погодні умови.

Обмолот здійснювався за оптимальної вологості зерна, яка становила 14,5% для прямого збирання та зберігання. Збір проводили прямим комбайнуванням (комбайни John Deere W-650, John Deere S-770).

Для проведення досліджень обрали три сорти ярої м'якої пшениці (табл. 2.6) із групи *Triticum aestivum*, що включали районований сорт-стандарт, а також інтенсивні й посухостійкі варіанти. Такий підхід дозволив об'єктивно оцінити їхній потенціал в умовах господарства.

Таблиця 2.6 — Порівняльна характеристика сортів ярої пшениці

Сорт	Тип	Вегетаційний період, днів	Потенційна врожайність, ц/га	Ключова перевага
Вариус	Інтенсивний	90-100	45,4-48,3	Висока врожайність і якість клейковини
Божена	Універсальний	85-95	40,6-45,2	Адаптованість, стійкість до хвороб
Барвиста	Посухостійкий	80-90	41,0-46,7	Стійкість до посухи, високий вміст білка

Новий сорт Вариус перевищує контрольний сорт Божена за потенційною врожайністю та якістю зерна. Сорт Барвиста зберігає високу стабільність урожаю в посушливих умовах, що робить його придатним для Степових і Лісостепових регіонів.

Таким чином, аналіз цих трьох сортів мав на меті не лише встановлення їхньої максимальної продуктивності в умовах

функціонування фермерського господарства, але й детальне дослідження впливу біологічних характеристик кожного сорту, таких як рівень інтенсивності, стійкість до посушливих умов та універсальність на ключові параметри якості й поживну цінність отриманого зерна.

2.6 Характеристика сортів ярої пшениці

Сорт Варіус занесений до Державного реєстру у 2017 році. Його середня врожайність за останні 2 роки становила 41,8-47,7 ц/га. Висота рослин знаходиться в межах 80-95 см. Період вегетації становить 90-100 діб [68].

Сорт характеризується високою стійкістю:

- до вилягання – 8,8-9,0 балів,
- до обсіпання – 8,7-9,0 балів,
- до посухостійкості – 7,8-8,0 балів.

Імунітет проти основних хвороб добре виражений:

- борошнистої роси – 8,7-8,9 балів,
- бурі іржі – 7,7-8,7 балів,
- кореневої гнилі – 8,5-8,8 балів,
- фузаріозу – 8,6-8,9 балів.

За якісними показниками зерна сорт містить 13,5-13,7% білка та 28,4-29,5% клейковини, належить до групи цінних за хлібопекарськими властивостями. За напрямом використання сорт Варіус – на зерно.

Сорт Божена включено до Державного реєстру у 2017 році. Середня врожайність за останні два роки становила 40,87-42,57 ц/га. Висота рослин знаходиться в межах 85 см. Період вегетації триває 85-95 діб. Маса 1000 зерен у сорту Божена – 41,5 г.

Сорт характеризується високою стійкістю:

- до вилягання – 8,7-9,0 балів,

- до обсіпання – 8,7-9,0 балів,
- до посухи – 7,3-8,7 балів.

Імунітет проти основних хвороб добре виражений:

- борошниста роса – 8,7-9,0 балів,
- бура іржа – 8,1-8,7 балів,
- коренева гниль – 8,7-9,0 балів,
- фузаріоз колоса – 8,4-8,9 балів.

Сорт також демонструє підвищену стійкість до шкідників:

- клоп-черепашка – 7,6-9,0 балів,
- шведська муха – 8,4-9,0 балів.

За якістю зерна сорт містить 13,3-13,5 % білка та 26,6-27,0 % клейковини, належить до групи цінних за хлібопекарськими властивостями. За напрямом використання сорт Божена призначений на зерно.

Сорт Барвіста було внесено до Державного реєстру сортів рослин України у 2018 році. За результатами виробничих і контрольних випробувань сорт Барвіста демонструє стабільну продуктивність: середня врожайність зерна у нього за останні два роки становила 42,5-44,0 ц/га, що підтверджує його придатність до вирощування за різних ґрунтово-кліматичних умов [67].

Рослини середньорослі – 70-80 см, формують вирівняне стеблостояння та зберігають стійкість до вилягання за інтенсивного живлення. Тривалість вегетаційного періоду – 80-90 діб, що робить сорт Барвіста придатним для зон із коротким вегетаційним вікном та технологій із пізнішими термінами сівби.

Сорт відзначається високою стійкістю:

- до вилягання – 8,7-9,0 балів,
- обсіпання – 8,6-9,0 балів,
- посухи – 7,3-8,5 балів.

Імунітет до хвороб також на високому рівні:

- борошниста роса – 7,6-8,9 балів,
- бура іржа – 7,4-8,8 балів,
- коренева гниль – 8,7-9,0 балів,
- фузаріоз колоса – 8,5-9,0 балів.

Сорт має гарну стійкість проти шкідників:

- клоп-черепашка – 8,4-9,0 балів,
- муха шведська – 8,7-8,8 балів.

За показниками якості зерна сорт Барвіста характеризується вмістом білка 13,7-14,2 % та клейковини 27,8-28,0 % та належить до групи цінних за хлібопекарськими властивостями. За напрямом використання сорт Барвіста вирощується на зерно [69].

Загалом досліджувані сорти ярої пшениці відрізняються за тривалістю вегетаційного періоду, рівнем урожайності та ключовими господарсько-цінними ознаками, що дозволяє комплексно оцінити їхню ефективність вирощування на зерно в умовах Лісостепової зони України. Порівняльні характеристики трьох досліджуваних сортів ярої пшениці наведено в таблиці 2.7.

Таблиця 2.7 — Загальна порівняльна характеристика сортів

Показник	Сорт		
	Варіус	Божена	Барвіста
1	2	3	4
Урожайність 2024 р. сортів, ц/га	41,8	40,87	42,5
Урожайність 2025 р. сортів, ц/га	47,7	42,57	44,0
Середня врожайність сортів, ц/га	45,75	41,72	43,25
+-, Дворічний інтервал, ц/га	5,9	1,7	1,5
+ -до усередненого значення	14,1	4,1	3,5

1	2	3	4
Висота рослин, см	92	85	80
Кількість зерен у колосі, шт	19	18	16
Маса колоса, г	1,15	1,10	1,35
Вегетаційний період, діб	95	90	85
Маса 1000 зерен, г	42,5	41,5	40,1
Стійкість до вилягання, бал	9,0	9,0	9,0
Стійкість до осипання, бал	9,0	9,0	9,0
Стійкість до посухи, бал	8,0	8,7	8,5
Стійкість до борошнистої роси, бал	8,9	9,0	8,9
Стійкість до бурої іржі, бал	8,7	8,7	8,8
Стійкість до кореневих гнилей, бал	8,8	9,0	8,9
Стійкість до фузаріозу колоса, бал	8,9	8,9	9,0
Стійкість до клопа черепашки, бал	9,0	9,0	9,0
Стійкість до мухи шведської, бал	8,9	9,0	8,8
Вміст білка, %	13,7	13,5	14,2
Вміст клейковини, %	28,4	27	28
Сила борошна, W, о.а	299	260	260
Об'єм хліба, мл	1110	1080	1050
За хлібопекарськими якостями	цінна	цінна	цінна
Напрямок використанням	зерно	зерно	зерно

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Структура врожаю сортів ярої пшениці на зерно

Структура врожаю характеризується сукупністю показників, які визначають кінцеву урожайність. У межах досліджень проаналізовано основні елементи – густоту продуктивного стеблостою та продуктивність колоса у сортів ярої пшениці (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 — Елементи структури врожаю сортів ярої пшениці (середнє за 2024-2025 рр.)

Сорт	Густота продуктивного стеблостою, шт/м ²	Висота рослин, см	Кількість зерен у колосі, шт	Маса зерна з колоса, г	Маса 1000 зерен, г
Вариус	535	92	19	1,15	42,5
Божена	510	85	18	1,10	41,5
Барвиста	490	80	16	1,35	40,1

Густота продуктивного стеблостою є одним із найважливіших чинників, що впливають на врожайність. Найвищу густоту, в середньому 535 стебел на м², продемонстрував сорт Вариус. Це свідчить про його інтенсивний тип розвитку й високу здатність до продуктивного кушіння. Для сортів стандарту Божена та Барвиста зафіксовано середній результат відповідно 510 стебел та 490 стебел на м².

Найвища висота стебла була у сорту Вариус вона становила 92 см, що є недоліком, так як високе стебло більше впливає на вилягання. Натомість найнижчий стеблостій був у сорту Барвиста, він становив 80 см. Сорт Божена показав середній показник у 85 см.

Кількість зерен у колосі важливий показник для майбутнього урожаю, найбільшу кількість зернин зафіксовано у сорту Вариус – 19 штук. Натомість найменше їх було у сорту Барвиста – 16 штук. Сорт Божена мав доволі високий показник у 18 штук.

Маса зерна з одного колоса є важливим показником, оскільки вона відображає ефективність фотосинтезу та здатність рослини наливати зерно. Найвищий результат продемонстрував сорт Барвиста із показником 1,35 г з колоса. Це зумовлено його середньораннім дозріванням, яке дало змогу уникнути негативного впливу високих температур у період наливу зерна.

Маса 1000 зерен вважається ключовим індикатором якості та наливу зерна. Найбільший показник, до 42,5 г, сформував сорт Вариус, що свідчить про його високу здатність до наливу. У сорту Барвиста спостерігалася дещо нижча маса – 40,1 г попри значну густоту стеблостою.

Аналіз структури врожаю засвідчив, що різні сорти формують продуктивність за рахунок різних елементів: сорт Вариус покладається на високу густоту продуктивного стеблостою, тоді як сорт Барвиста досягає високої продуктивності за рахунок вищої маси зерна з колоса та його наповненості (маса 1000 зерен) [71].

3.2 Урожайність сортів ярої пшениці на зерно

Врожайність є основним критерієм для оцінки ефективності вирощування будь-якої сільськогосподарської культури. Вона наочно демонструє генетичний потенціал сорту, його здатність реагувати на агротехнічні заходи та залежність від кліматичних умов під час вегетаційного періоду.

Дослідження проводилися протягом двох років (2024-2025), що дозволило оцінити врожайність сортів за умов, які, ймовірно, суттєво різнилися за рівнем зволоженості та температурними показниками (табл. 3.2).

Урожайність 2024 року. У цьому році спостерігався дефіцит атмосферних опадів у червні, а також надмірно високі температури, що вплинули на продуктивність культур. Найкращі результати продемонстрував посухостійкий сорт Барвіста, який забезпечив врожайність у 42,5 ц/га, перевершивши сорт Вариус в складних умовах цього періоду.

Урожайність 2025 року. Цей рік відзначався сприятливими погодними умовами з достатньою кількістю опадів, що позитивно вплинуло на вирощування культур. Найвищу врожайність показав сорт Вариус – 47,7 ц/га, що на 11,97% перевищило показник сорту Божена. Середню урожайність показав сорт Барвіста – 44,0, що на 3,28% перевищило показник сорту Божена. Це свідчить про значний генетичний потенціал даного інтенсивного сорту в оптимізованому середовищі.

Результати дисперсійного аналізу підтвердили статистичну вірогідність різниці в урожайності між досліджуваними сортами ярої пшениці (табл. 3.2).

Таблиця 3.2 — Урожайність сортів ярої пшениці за роки досліджень

Сорт	Урожай- ність, 2024 р., ц/га	Приріст до контролю в 2024 р., %	Урожай- ність, 2025 р., ц/га	Приріст до контролю в 2025 р., %	Середня урожай- ність в 2024-2025 рр., ц/га	Приріст до контролю, в 2024-2025 рр., %
Вариус	41,80	2,45	47,70	11,97	44,75	6,77
Божена	40,87	-	42,57	-	41,72	-
Барвіста	42,50	4,16	44,0	3,28	43,25	4,74
НІР05	10,1	-	6,4	-	-	-

У таблиці 3.3 наведено результати дворічних (2024-2025 рр.) польових випробувань трьох сортів ярої пшениці – Вариус, Божена та Барвіста,

проведених на трьох облікових ділянках. За результатами досліджень сорт Божена (контроль) не має значущих відмінностей у врожайності в порівнянні з сортами Вариус та Барвиста в обидва роки досліджень.

Таблиця 3.3 — Урожайність за два роки сортів ярої пшениці, ц/га

Сорти	Урожай із ділянок						Середнє значення	
	1		2		3			
	2024	2025	2024	2025	2024	2025	2024	2025
Варіус	41,3	44,6	43,9	49,9	40,2	48,6	41,80	47,70
Божена	37,8	43,2	39,3	41,8	45,5	42,7	40,87	42,57
Барвиста	45,8	43,1	43,1	43,4	38,6	45,5	42,50	44,0

У середньому за два роки досліджень, найбільшу продуктивність продемонстрував сорт Вариус, що забезпечив урожайність 44,7 ц/га, що є статистично достовірним перевищенням контролю.

Це підтверджує його високий генетичний потенціал. У межах характерної для господарства Лісостепової зони, особливо при доброму зволоженні. Сорт Барвиста показав високу стабільність результатів, що важливо для умов із ризиком посухи.

3.3 Хімічний склад зерна сортів ярої пшениці

Хімічний склад зерна ярої пшениці є ключовим фактором, що визначає її технологічну цінність і кормову якість. Аналіз хімічного складу дозволяє з'ясувати, як генетичні особливості сорту так й умов вирощування, що вплинули на накопичення основних запасних речовин, таких як протеїн і клейковина. Лабораторні дослідження зразків зерна виявили суттєві відмінності між сортами за основними показниками (табл. 3.4).

Згідно із середніми результатами за два проведені роки досліджень, найвищий рівень протеїну продемонстрував посухостійкий сорт Барвіста – 14,2%. Це пов'язано з тим, що в умовах недостатнього зволоження (2024 рік) та завдяки більш ранньому дозріванню процес накопичення білка був особливо інтенсивним, а негативний ефект через високий урожай знизився. У той час сорт Вариус, що забезпечив найвищу врожайність, мав трохи нижчий вміст білка – 13,7%. А найбільший відсоток протеїну мав сорт Барвіста – 14,2%. Найнижчий рівень білка показав сорт Божена – 13,5%.

Таблиця 3.4 — Хімічний склад та технологічні показники якості зерна ярої пшениці (середнє за 2024-2025 рр.)

Сорт	Вміст сирого протеїну, %	Вміст сирої клейковини, %	Якість клейковини (ІДК), од. приладу	Група якості (за клейковиною)
Вариус	13,7	29,5	85	I
Божена	13,5	27,0	75	II
Барвіста	14,2	28,0	80	I

Вміст сирої клейковини. Клейковина є основним маркером, що визначає хлібопекарські властивості зерна. Усі досліджені сорти відповідали вимогам до цінних пшениць (вміст клейковини понад 23%). Найбільший вихід клейковини – 29,5% зафіксовано у сорту Вариус, що підтверджує його високу технологічну якість та належність до інтенсивних сортів. Нижчий показник клейковини зафіксовано у сорту Барвіста на рівні – 28,0%. Тоді як найнижчий вміст показав сорт Божена 27,0% [58].

Якість клейковини (ІДК). Цей параметр оцінювався за індексом деформації клейковини (ІДК), де нижчі значення свідчать про міцнішу клейковину. Найкращу якість клейковини, що відповідає I групі, показав сорт Божена – ІДК 75 одиниць, що робить борошно цього сорту особливо цінним для хлібопечення. У сорту Вариус – 85 одиниці, що є найбільшим

значенням серед усіх сортів. Сорт Барвиста показав середнє значення – 80 одиниць.

Аналіз хімічного складу показав, що сорт Вариус формує зерно з найвищою технологічною цінністю за рахунок високого вмісту та найкращої якості клейковини. Сорт Барвиста вирізняється високим вмістом білка, що вказує на його цінність як сировини для кормових цілей або для покращення менш якісних партій зерна.

3.4 Поживність зерна сортів ярої пшениці на зерно

Оцінка поживності зерна є важливим етапом досліджень, особливо у випадку використання пшениці як компонента комбікормів. Цей показник розраховується на основі хімічного складу (табл. 3.3) і відображає кількість енергії та перетравного протеїну, доступних для організму тварин.

Поживність зерна є прямо пропорційною вмісту сирого протеїну та сирого жиру в зерні. Вміст перетравного протеїну (ПП) є ключовим для збалансованості раціону. Найбільший вміст перетравного протеїну (у середньому 11,5%) забезпечив сорт Барвиста (табл. 3.5). Це є прямим наслідком найвищого вмісту сирого протеїну в його зерні. Тоді як зерно сорту Вариус мало 11,2% перетравного протеїну. Найнижчий показний був у сорту Божена – 11,0%.

Таблиця 3.5 — Показники поживності зерна сортів ярої пшениці (середнє за 2024-2025 рр.)

Сорт	Перетравний протеїн (ПП), %	Обмінна енергія (ОЕ), МДж/кг	Вміст сирого жиру, %
Вариус	11,2	11,7	2,2
Божена	11,0	11,6	2,1
Барвиста	11,5	11,8	2,3

Обмінна енергія (ОЕ) відображає енергетичну цінність корму [67]. Хоча всі сорти ярої пшениці показали високі значення ОЕ, найкращий показник (11,8 МДж/кг) також продемонстрував сорт Барвиста, це пов'язано з високим вмістом протеїну та балансом вуглеводів. Тоді як сорт Вариус мав 11,7 МДж/кг ОЕ, що є середнім показником. А сорт Божена показав найнижчий його рівень – 11,6 МДж/кг.

Вміст сирого жиру (ліпідів) є найменш варіабельним показником, але він безпосередньо впливає на ОЕ. Усі сорти ярої пшениці мали середній вміст сирого жиру – в межах 2,1-2,3%.

За показниками поживності, сорт Барвиста є найкращим, оскільки він забезпечує найвищий рівень перетравного протеїну та обмінної енергії. Це робить його зерно найбільш цінною сировиною для годівлі тварин.

3.5 Економічна ефективність вирощування сортів ярої пшениці на зерно

Економічна ефективність є інтегральним показником, який узагальнює всі біологічні переваги сорту (урожайність, якість) і дозволяє визначити його доцільність для комерційного вирощування у ФГ «Павликівський» (табл. 3.6).

Економічну оцінку проводили шляхом порівняння сукупних виробничих витрат на 1 га з вартістю отриманої продукції.

Вихідні дані:

- сукупні прямі та непрямі витрати на 1 га: 21 500 грн/га.
- ціна реалізації для сортів II групи якості, контроль (Божена): 850 грн/ц.
- ціна реалізації для сорту I групи якості (Вариус, Барвиста): 870 грн/ц.

Таблиця 3.6 — Економічна ефективність вирощування сортів ярої пшениці (середнє за 2024-2025 рр.)

Показник	Вариус	Божена	Барвиста
Середня урожайність, ц/га	44,75	41,72	43,25
Ціна реалізації 1 ц, грн	870,0	850,0	870,0
Сукупні витрати на 1 га, грн (В)	21 500,0	21 500,0	21 500,0
Вихід валової продукції, грн/га ($Y * Ц$)	38932,5	35462,0	37627,5
Собівартість 1 ц, грн ($C = B / Y$)	480,4	515,3	497,1
Чистий прибуток, грн/га ($ЧП = ВВ - В$)	17432,5	13962,0	16127,5
Рівень рентабельності, % ($P = (ЧП / В) * 100$)	81,08	64,93	75,01

Через найбільшу урожайність і перший сорт якості зерна, сорт Вариус показав найбільший вихід валової продукції – 38932,5 грн/га, що на 3470,5 грн/га більше, ніж у сорту Божена. Це у свою чергу на 1305 грн/га більше, ніж у сорту Барвиста. А сорт Барвиста мав вихід валової продукції на 2165,5 грн/га більший, ніж у сорту Божена.

Найнижча собівартість – завдяки найвищій урожайності та підвищеній ціні реалізації 1 ц зерна була у сорту Вариус – 480,4 грн/ц. Тоді як сорт Божена показав найбільшу собівартість – 515,3 грн/ц. Сорт Барвиста показав середню собівартість у розмірі – 497,1 грн/ц.

Найвищий прибуток: сорт Вариус забезпечив чистий прибуток у розмірі 17432,5 грн/га, що на 3470,50 грн/га вище, ніж у сорту Божена. А

сорт Барвиста забезпечив чистий прибуток у розмірі 16127,5 грн/га, що на 2165,5 грн/га вище, ніж у сорту Божена.

Рівень рентабельності сорту Вариус склав 81,08%, що є найкращим показником у досліді. Тоді як сорт Барвиста – 75,01%, що відповідно є другим показником рентабельності. А сорт Божена мав рентабельність на рівні 64,93%.

Ці результати підтверджують, що інвестиції в інтенсивну технологію та високопродуктивний сорт Вариус є найбільш вигідними для господарства.

3.6 Енергетична ефективність вирощування сортів ярої пшениці на зерно

Енергетична ефективність відображає співвідношення між енергією, акумульованою в основній продукції (зерні) та енергією, витраченою на її виробництво (технологічні операції, добрива, пестициди, людська праця). Визначення коефіцієнта енергетичної ефективності (КЕЕ) є важливим для оцінки екологічної та ресурсної стійкості агротехнології.

Розрахунок коефіцієнта енергетичної ефективності (КЕЕ) здійснювали за співвідношенням між енергією, отриманою зі врожаю, та загальними енергетичними витратами. Показник енергії, отриманої зі врожаю ($E_{вх}$), визначали на основі середнього рівня урожайності (табл 3.7) та величини обмінної енергії зерна. Загальні енергетичні витрати на 1 гектар ($E_{вх}$) вважали сталими для всіх досліджуваних варіантів, оскільки в господарстві застосовувалася єдина технологія вирощування ярої пшениці. Витрати становили 25000 МДж/га.

Отримані значення дозволили оцінити енергетичну ефективність вирощування різних сортів ярої пшениці.

Таблиця 3.7 — Енергетична ефективність вирощування сортів ярої пшениці (середнє за 2024-2025 рр.)

Показник	Вариус	Божена	Барвиста
Середня урожайність, ц/га	44,75	41,72	43,25
Обмінна енергія зерна, МДж/кг	11,7	11,6	11,8
Енергетичний вихід, МДж/га	52 337	48 140	51 300
Енергетичні витрати, МДж/га	25 000	25 000	25 000
Коефіцієнт енергетичної ефективності (КЕЕ)	2,09	1,93	2,05

Найвищий показник енергетичної ефективності забезпечив сорт Вариус (КЕЕ = 2,09).

Вариус завдяки найвищій урожайності забезпечив найбільший енергетичний вихід, що означає: на кожен одиницю витраченої енергії було отримано 2,09 одиниці акумульованої енергії в зерні. Сорт Барвиста також показав високий КЕЕ (2,05), що зумовлено не лише достатньою врожайністю, але й високою енергетичною цінністю самого зерна.

Отже, з точки зору екологічної та ресурсної стійкості, найбільш ефективним є сорт Вариус.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ

4.1 Стан охорони праці за вирощування ярої пшениці на зерно

Організація роботи з охорони праці здійснюється відповідно до Закону України «Про охорону праці» та галузевих нормативно-правових актів, що упорядковують діяльність агропромислового комплексу. Процес вирощування ярої пшениці включає певні технологічні етапи, які нерозривно пов'язані з використанням сільськогосподарської техніки та хімічних засобів [20].

До організаційних заходів належать:

1. Навчання та інструктажі. Всі працівники, задіяні у процесах вирощування ярої пшениці, пройшли первинний, вступний, позаплановий, повторний, цільовий інструктажі.

2. Відповідальність. Наказом керівника була призначена особа, яка контролює дотримання норм і правил охорони праці під час виконання кожної технологічної операції.

3. Оформлення допусків. До роботи на машинах та тракторних агрегатах виключно допущено працівників з відповідними посвідченнями, медичними довідками, працівники, які пройшли необхідне стажування [39].

Для мінімізації ризиків виникнення нещасних випадків та професійних захворювань у фермерському господарстві впроваджено систему управління охороною праці. Основними складовими цієї системи є такі заходи:

- організація вступного, первинного, повторного та цільового інструктажів для працівників;
- навчання персоналу безпечним методам виконання виробничих завдань;

- забезпечення робітників засобами індивідуального захисту, включаючи спеціальний одяг, рукавички, респіратори та захисні окуляри;
- проведення регулярного контролю технічного стану сільськогосподарської техніки перед її експлуатацією;
- суворе дотримання санітарних і гігієнічних норм під час роботи з хімічними речовинами та препаратами.

Особливу увагу приділено роботам із застосування пестицидів та добрив. Такі роботи виконували виключно спеціально навчені працівники, які мають відповідний дозвіл на роботу з токсичними речовинами. Під час обприскування посівів заборонено перебування сторонніх осіб, випас худоби та присутність людей у безпосередній близькості до оброблюваних площ. Після завершення робіт проведено санітарну обробку обладнання та засобів індивідуального захисту, а працівники дотримувалися правил особистої гігієни [27].

Техніка безпеки під час експлуатації машин і механізмів включала наступні вимоги:

- регулярне проведення технічного огляду тракторів та іншого обладнання;
- заборону використання техніки з несправними гальмівними, рульовими чи гідравлічними системами;
- застосування машин виключно відповідно до інструкцій виробника;
- виконання ремонтних робіт лише після зупинки двигуна.

Під час збирання врожаю ярої пшениці суворо дотримано правил безпеки при роботі на комбайнах. Комбайнер мав посвідчення, яке підтверджує право керування технікою, а члени обслуговуючого персоналу знають порядок дій у разі займання або поломки машини. Під час руху

комбайна перебування на ньому сторонніх осіб категорично заборонено, за винятком членів екіпажу.

У польових умовах забезпечено належний рівень медико-побутового обслуговування працівників. Зокрема, організовано наявність аптечок першої допомоги, доступ до питної води, облаштовано місця для відпочинку в затінку, а також забезпечено персонал належним харчуванням.

Одним із ключових аспектів охорони праці виступало забезпечення пожежної безпеки, що було особливо актуальне під час проведення робіт зі збирання врожаю та зберігання соломи [38]. З цією метою на кожному полі було облаштовано мінералізовані смуги, встановлено вогнегасники, резервуари з водою та інший необхідний протипожежний інвентар [27].

Крім того, суворо заборонено паління та розведення вогню поблизу посівів і техніки, що перебувала в стані очікування. Таким чином, рівень охорони праці у процесі вирощування ярої пшениці значною мірою визначався організацією виробничої діяльності, дисциплінованістю персоналу та доступністю технічних засобів господарства.

Суворе дотримання вимог безпеки, впровадження сучасних засобів захисту, систематичний контроль і профілактичні заходи сприяли мінімізації ризику травматизму та збереженню здоров'я працівників.

4.2 Техніка безпеки і пожежна безпека за вирощування ярої пшениці на зерно

Вирощування ярої пшениці на зерно пов'язане з використанням сільськогосподарської техніки, паливно-мастильних матеріалів, добрив, а також роботою в полі в посушливий період. Це створює певні ризики виникнення пожеж, тому необхідне дотримання правил пожежної безпеки: у господарстві було проведено такі організаційні заходи:

- забезпечено наявність вогнегасників та первинних засобів пожежогасіння біля техніки та складів із добривами.

- встановлено заборону на куріння та використання відкритого вогню в полі й на технічних майданчиках.
- розроблено план евакуації та дій у разі загоряння, ознайомлено з ним весь персонал.

Заходи щодо ґрунту та рослинності:

- стверено захисні мінералізовані смуги або зони навколо посівів для запобігання поширенню вогню.
- прибрано суху рослинність і стерню після збору врожаю для зменшення обсягів легкозаймистого матеріалу.

Пожежна безпека техніки:

- своєчасно проведено технічний огляд сільськогосподарських машин і механізмів, особливо комбайнів, тракторів та обприскувачів.
- використано спеціальні фільтри й засоби гасіння іскор, щоб уникнути займання від механічних джерел.
- заборонено роботу техніки під час сильної спеки або у вітряну погоду в зоні сухих посівів.

Навчання та контроль:

- проведено інструктажі персоналу щодо дотримання правил пожежної безпеки та дій у разі виникнення загоряння.
- регулярно перевірена наявність і справність первинних засобів гасіння та готовність до реагування на пожежу.

Дотримання цих правил дозволило зменшити ризик виникнення пожеж під час вирощування та збору ярої пшениці, зберегти врожай і забезпечити безпеку працівників.

4.3 Надзвичайні ситуації за вирощування ярої пшениці на зерно

Вирощування ярої пшениці завжди пов'язане з ризиком виникнення НС природного походження, які можуть завдати значної шкоди врожаю.

Посуха та високі температури є однією з основних проблем для вирощування ярої пшениці [34]. Для зменшення негативного впливу погодних умов застосовані посухостійкі сорти, такі як Барвіста. Крім того, важливе значення мали вологозберігаючі методи обробітку ґрунту, які допомогли утримувати вологу, а також своєчасне внесення калійних добрив для покращення водоутримуючих властивостей рослин.

Град, сильні вітри та зливи могли значно пошкодити посіви, спричинити вилягання рослин і знизити врожайність. Для зменшення ризику таких явищ застосовано страхування посівів та обрано сорти, стійкі до вилягання, а також низькорослі форми пшениці. Організовано своєчасне збирання врожаю, щоб мінімізувати втрати в разі несприятливих погодних умов.

Пожежі на полях, особливо в період спеки та збору врожаю, становлять серйозну загрозу. Для запобігання пожежам організовано протипожежні розриви шляхом обкошування або оборання смуг навколо посівів. Крім того, у господарстві були наявні пожежні резервуари та черговий трактор із плугом у період активного збирання врожаю, що дозволив швидко реагувати у разі займання [28].

Небезпеку становлять аварії на транспорті, що перевозить ЗЗР та порушення технологічного процесу: Небезпеку для господарства становлять аварії на транспорті, що перевозить засоби захисту рослин, а також порушення технологічного процесу під час роботи з пестицидами та добривами. Однією з можливих ситуацій є розлив хімічних речовин, таких як пестициди або добрива. У такому випадку необхідно ізолювати зону розливу, по можливості нейтралізувати речовину, зібрати забруднений ґрунт у герметичні контейнери та інформувати відповідні служби, зокрема ДСНС.

Ще одним видом аварій є інциденти з технікою, зокрема перекидання або зіткнення сільськогосподарських машин. У таких ситуаціях

першочергово надають домедичну допомогу постраждалим та викликають швидку допомогу і поліцію. Одночасно слід вимкнути двигун і усунути ризик пожежі, наприклад, шляхом від'єднання акумулятора [20].

У загальному контексті захисту населення та цивільної оборони працівники господарства були ознайомлені з планом дій на випадок загальнодержавних надзвичайних ситуацій. Вони дізнались місце розташування та правила використання колективних засобів захисту, таких як сховища, а також вміють користуватися індивідуальними засобами захисту, зокрема протигазами та респіраторами. Дотримано правил поведінки при отриманні сигналів оповіщення, наприклад, повітряної тривоги або попередження про хімічну небезпеку.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1 Охорона земельних ресурсів

Вирощування ярої пшениці базується на принципах раціонального використання природних ресурсів і мінімізації шкоди для екосистеми. Головну увагу приділено екологічним заходам, які спрямовані на збереження та відновлення природних багатств, таких як ґрунт, вода, повітря, а також підтримку біорізноманіття.

Оскільки земельні ресурси є основою сільськогосподарської діяльності, їхня охорона становить ключовий елемент ефективного землекористування. Серед пріоритетних завдань у цьому напрямку – протидія ерозії, запобігання виснаженню ґрунтів, усунення ризиків забруднення хімічними речовинами та збереження родючості земель [28].

Для підтримання продуктивності ґрунтів в господарстві впроваджено комплекс агротехнічних заходів. Це, зокрема, правильне чергування культур у сівозміні, яке сприяє відновленню рівня поживних речовин у землі, а також використання органічних та мінеральних добрив залежно від потреб окремих культур.

Особлива увага приділена обробітку ґрунту: застосовано ощадні технології, які зменшують його ущільнення та руйнування структури. Замість глибоких плужних обробітків застосовані мінімальні або нульові технології, які залишають рослинні рештки на поверхні. Ці рештки слугують бар'єром проти вітрової ерозії та сприяють кращому накопиченню вологи.

Застосовано системи обробітку, що забезпечує максимальне збереження вологи та запобігає розпиленню ґрунту. Основна оранка та

передпосівні культивації проводились в оптимальні строки для мінімізації руйнування ґрунтової структури.

Збереження та догляд за полезахисними лісовими смугами, які виконували протиерозійну функцію та затримують сніг. Такі дії були спрямовані на зменшення змивання ґрунту водою та вітром, забезпечуючи збереження його цілісності та продуктивності.

Охорона земель є невід’ємною складовою раціонального природокористування і охоплює заходи щодо контролю використання хімічних засобів захисту рослин та добрив. Недотримання відповідних норм щодо внесення пестицидів і мінеральних добрив спричиняє ризик забруднення ґрунтів і водних ресурсів, що робить дотримання встановлених доз і правил безпечного використання цих засобів обов’язковим елементом підтримки екологічного балансу [26].

Забезпечення систематичного контролю стану ґрунту, своєчасне проведення агротехнічних заходів в комплексі з дотриманням принципів охорони земельних ресурсів сприяли підвищенню продуктивності агрокультур, стабілізації рівня врожайності та забезпечують довготривалу родючість ґрунтів у межах сільськогосподарських угідь.

5.2 Охорона водних ресурсів

Заходи з охорони водних ресурсів спрямовані на запобігання забрудненню поверхневих та ґрунтових вод залишками добрив та пестицидів.

Механізми захисту від хімічного забруднення:

- буферні зони, запроваджено захисні буферні смуги шириною не менше 50 метрів навколо відкритих водойм та водотоків, у межах яких заборонено внесення хімічних речовин, зокрема мінеральних добрив та засобів захисту рослин.

- раціональне внесення добрив, застосування азотних добрив проводилось шляхом їх поділу на кілька етапів (дробне внесення) для забезпечення максимального поглинання поживних елементів рослинами, що дозволило знизити ризик забруднення ґрунтових вод.

Забезпечення контролю якості обприскування:

- обприскування посівів хімічними засобами захисту рослин здійснювалось виключно за сприятливих погодних умов, таких як відсутність вітру або його мінімальна швидкість (до 3 м/с), що дозволило уникнути перенесення робочих розчинів до водойм і мінімізувати можливість непрямого забруднення екосистеми.

Правила зберігання і утилізації хімічних речовин:

- зберігання мінеральних добрив та пестицидів відбувалося в спеціально обладнаних складських приміщеннях із твердим покриттям, яке запобігало інфільтрації розливів у ґрунт та проникненню у водні ресурси, забезпечуючи екологічну безпеку довкілля [20].

Систематичне дотримання заходів з охорони водних ресурсів забезпечило стаке ведення господарства, збереження екологічної рівноваги та підтримку високої продуктивності посівів ярої пшениці.

5.3 Охорона атмосферного повітря

Охорона атмосферного повітря стосується переважно регулювання викидів від сільськогосподарської техніки, зниження рівня пилоутворення та запобігання перенесенню хімічних речовин у навколишнє середовище.

Регулярні заходи технічного обслуговування тракторів, комбайнів та іншої самохідної сільськогосподарської техніки визнаються необхідністю для гарантованого ефективного функціонування двигунів і зменшення обсягів викидів шкідливих речовин, таких як чадний газ (CO), оксиди азоту та сажа, які суттєво забруднюють атмосферу.

На території господарства застосовано сертифіковане паливо високої якості з низьким вмістом сірки, що сприяло значному скороченню утворення небезпечних хімічних сполук у процесі згоряння [20].

Використання технологій мінімального поверхневого обробітку ґрунту, особливо у періоди посухи, а також забезпечення оптимального рівня вологості ґрунту під час проведення культивації, сприяло зниженню утворення ґрунтового пилу. Це покращило якість повітря та мінімізувало втрату верхнього, найбільш родючого шару ґрунту.

Дотримання комплексних правил пожежної безпеки – включаючи застосування іскрогасників на системах вихлопу сільськогосподарської техніки, обкошування та оборювання зернових масивів – допомогло запобігти неконтрольованому задимленню та викидам продуктів горіння в атмосферу та запобігання дрейфу пестицидів

Застосування засобів захисту рослин (ЗЗР) здійснювалося виключно за умов низької швидкості вітру (до 3 м/с) і в разі відсутності температурних інверсій. Це дозволило уникнути розсіювання аерозолів на значну відстань, яке могло призвести до забруднення прилеглих територій, зокрема сусідніх полів або населених пунктів.

Перевага надавалась проведенню обробок у ранкові або вечірні години, коли турбулентність повітря є мінімальною, що сприяє підвищенню точності внесення хімічних речовин [42].

Запровадження методів мінімального обробітку ґрунту (технології Mini-till або No-till), є важливим чинником інтеграції політики секвестрації вуглецю в аграрному секторі. Такі практики сприяли акумуляції вуглецю у ґрунті, що призвело до зниження викидів CO₂ у навколишнє середовище та загалом сприяло покращенню вуглецевого балансу господарств.

5.4 Охорона тваринного і рослинного світу

Цей підхід орієнтований на збереження біорізноманіття агроландшафтів, підтримку природного балансу та попередження токсичного впливу на корисну ентомофауну і дикорослу флору [41]. Збереження корисних організмів і впровадження інтегрованого захисту рослин.

У межах господарства застосовувалась методика інтегрованого захисту рослин, де хімічні обробки використовуються тільки як останній засіб. Першочергова увага приділялась агротехнічним і біологічним методам у боротьбі зі шкідниками.

У разі необхідності застосування інсектицидів перевага надавалась засобам із низькою токсичністю для нецільових організмів, зокрема бджіл, джмелів та природних хижаків, таких як сонечка й павуки.

Відповідно до чинних норм, хімічну обробку супроводжували своєчасним сповіщенням власників пасік – не менше, ніж за 3-5 днів, що дозволило унеможливити вильоти бджіл. Забезпечено збереження природної рослинності навколо полів – узлісь, балок, некультивованих схилів і польових меж. Ці території залишились середовищем існування диких рослин, комах-запилювачів і птахів [42].

Сприяння гніздуванню птахів у лісосмугах через те, що вони є природними регуляторами чисельності шкідників – наприклад, гризунів і личинок комах.

Після збору врожаю залишки рослин на полі сприяють збільшенню рівня органічної речовини в ґрунті. Це забезпечило живлення для мікрофлори (бактерій, грибів) і ґрунтової мезофауни (зокрема дощових черв'яків).

Діяльність ґрунтової фауни сприяло природному розпушуванню ґрунту, його насиченню киснем і покращенню мобілізації поживних речовин для наступних посівів у сівозміні.

На основі отриманих результатів рекомендується:

- оновлення технічного парку, що допоможе застосовувати більш новітні методи обробітку ґрунту та догляду за посівами для оптимізації ресурсовикористання та підвищення точності агротехнічних операцій;
- продовжувати дотримуватися інтенсивної технології вирощування, забезпечуючи ідентичний агротехнічний фон, оскільки це довело свою економічну та енергетичну ефективність (3.5, 3.6).

Оптимізація та фітосанітарний контроль прилеглих територій:

- провести зрізання дорослих високорослих дерев на межах полів, які створюють надлишкову тінь, що призводить до зниження продуктивності сільськогосподарських культур на прилеглих ділянках;
- розробити та впровадити спеціалізовану програму боротьби з агресивними інвазивними бур'янами (наприклад, борщівником Сосновського) на прилеглих до полів територіях, лісосмугах та неорних землях, щоб запобігти їх поширенню на посівні площі;
- застосовувати профілактичні та захисні заходи проти найнебезпечніших шкідників, включаючи протруювання насіння та обробку вегетуючих рослин. Схему захисту коригувати залежно від сівозміни та аграрних культур, що вирощуються на суміжних ділянках, як частина інтегрованої системи захисту рослин (ІРМ).

Суворо дотримуватися всіх вимог, викладених у Розділі 5, зокрема, щодо створення буферних зон навколо водних об'єктів та застосування інтегрованого захисту рослин (ІРМ), для збереження ґрунтових та водних ресурсів господарства.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ПО ГОСПОДАРСТВУ

Аналіз результатів досліджень ярої пшениці за 2024-2025 роки дозволив оцінити продуктивність, якість зерна та ефективність вирощування трьох сортів різного типу.

1. У середньому за роки досліджень, найвищу урожайність забезпечив інтенсивний сорт Вариус – 44,75 ц/га, що на 7,2% перевищило показник контрольного сорту Божена (41,72 ц/га) та Барвиста (43,25 ц/га). Це підтверджує, що за інтенсивної технології високопродуктивні сорти повністю реалізують свій генетичний потенціал.

2. Сорт Барвиста продемонстрував найвищу стабільність, показавши найкращий результат у несприятливому 2025 році (47,7 ц/га). Його висока продуктивність зумовлена не густотою стеблостою, а якістю формування зерна: найвищою масою 1000 зерен (42,5 г) та найбільшою масою зерна з колоса (1,35 г), що є ключовою ознакою посухостійких сортів.

3. Сорт Вариус забезпечив найвищу технологічну цінність зерна. Він показав найбільший вміст клейковини (29,5%) та найкращу її якість (ІДК 85 од. приладу), що відповідає I групі якості (сильна пшениця).

4. Поживність зерна (кормові властивості): сорт Барвиста виявився найціннішим для кормових цілей. Завдяки найвищому вмісту сирого протеїну (14,2%) він забезпечив найбільший показник перетравного протеїну (11,5%) та обмінної енергії (11,8 МДж/кг).

5. Найкращий економічний результат досягнуто за вирощування сорту Вариус. Його рівень рентабельності склав 19,3%, а собівартість 1 ц зерна була найнижчою (561,8 грн/ц), що забезпечило найбільший чистий прибуток (4 815,0 грн/га).

6. Сорт Вариус також мав найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності ($K_{EE} = 2,09$), підтверджуючи його ресурсну стійкість.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для посіву на основних площах господарства, де можливе застосування інтенсивної технології та прогнозується достатнє зволоження, рекомендується впроваджувати сорт ярої пшениці Вариус. Його висока врожайність та відмінна якість клейковини максимізують економічний прибуток.

Для посіву на ділянках, схильних до посухи, або з метою виробництва високобілкового зерна для внутрішніх кормових потреб (збагачення раціонів тварин), рекомендується впроваджувати сорт Барвіста.