

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ  
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ  
КАФЕДРА ТВАРИННИЦТВА І КОРМОВИРОБНИЦТВА**

## **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

Освітнього ступеня - магістр

на тему: «Урожайність зерна пшениці озимої залежно від сорту»

Виконав студент групи Аг-64  
спеціальності 201 «Агрономія»

Бова Дмитро Олександрович

Керівник: І.Ф. Дудар

Рецензент: О.Ф. Литвин

Дубляни 2024 року

Львівський національний університет природокористування  
Факультет агротехнологій та екології  
Кафедра тваринництва і кормовиробництва

Освітній ступінь магістр  
Спеціальність 201 «Агрономія»  
(шифр і назва)

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Завідувач кафедри

(підпис)

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

**ЗАВДАННЯ**

на кваліфікаційну роботу студенту

**Бова Дмитро Олександрович**

Тема роботи: „Урожайність зерна пшениці озимої залежно від сорту”

Керівник дипломної роботи Дудар Іван Франкович

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Затверджені наказом по університету від “17” лютого 2023 р. № 30/к-с

2. Строк подання студентом дипломної роботи «10» січня 2024 року

3. Вихідні дані для дипломної роботи

1. Літературні джерела

2.. Сорти пшениці озимої: Подолянка (st), Богдана, Княжна, Вишиванка.

3. Грунт-темно-сірий опідзолений

4. Природно-кліматична зона: Лісостеп

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

Вступ

1. Огляд літератури

2. Умови та методика проведення досліджень

3. Результати досліджень

4. Охорона природного навколишнього середовища

5 Охорона праці та захист населення в надзвичайних ситуаціях

Висновки і попередні пропозиції виробництву

Бібліографічний список

Додатки

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

1. Ілюстративні таблиці за результатами досліджень – 13 шт.

2. Рисунок схеми розміщення дослідних ділянок в досліді, рисунки окремих результатів досліджень - 9 шт.

6. Консультанти з розділів:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата		Відмітка про виконання
		завдання видав	завдання прийняв	
З охорони навколишнього середовища	Доцент Панас Н.Є.			
З охорони праці та захисту населення	Доцент Ковальчук Ю. О.			

7. Дата видачі завдання “05”09. 2022 року

**Календарний план**

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів проекту	Примітка
1	Польові дослідження з особливостей формування урожайності і якісних показників пшениці озимої залежно від сорту.	09.09.2022 20. 07.2023	
2	Написання розділу 1. Огляд літератури	20.09.2022 р. 28.06.2023 р.	
3	Написання розділу 2. Умови та методика проведення досліджень	29.11.2022 р. 28.08.2023 р.	
4	Написання розділу 3. Результати досліджень	29.02.2023 р. 30.08.2023 р.	
5	Написання розділу 4. Охорона навколишнього природного середовища	01.10.2023 р. 19.10.2023 р.	
6	Написання розділу <b>5.Охорона праці та захист населення. Формування висновків, бібліографічного списку та додатків.</b>	20.10.2023 р. 25.10.2023 р.	

Студент \_\_\_\_\_ Д.О. Бова  
(підпис)

Керівник дипломної роботи \_\_\_\_\_ І.Ф. Дудар  
(підпис)

## Зміст

<b>ВСТУП</b> .....	7
<b>Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ</b> .....	9
1.1. Особливості технології вирощування пшениці озимої .....	9
1.2. Роль сорту у підвищенні врожайності пшениці озимої.....	15
<b>Розділ 2. УМОВИ, МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ</b> .....	19
2.1. Метеорологічні умови.....	19
2.2. Характеристика ґрунту дослідної ділянки.....	22
2.3. Схема досліду та методика досліджень.....	23
2.4. Агротехніка вирощування пшениці озимої на дослідній ділянці.....	29
<b>Розділ 3. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ</b> .....	31
3.1. Розвиток рослин сортів пшениці озимої .....	31
3.2. Урожайність сортів озимої пшениці.....	39
3.3. Структура врожаю сортів озимої пшениці.....	42
3.4. Якісні показники зерна сортів озимої пшениці.....	47
3.5. Економічна та енергетична ефективність вирощування озимої пшениці.....	50
<b>Розділ 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА</b> .....	54
4.1. Охорона водних ресурсів.....	54
4.2. Стан ґрунтів і охорона земельних ресурсів в господарстві.....	55
4.3. Охорона флори і фауни.....	57
4.4. Охорона атмосферного повітря.....	58
<b>Розділ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ</b> .....	61
5.1. Аналіз стану охорони праці у господарстві.....	61
5.2. Покращення техніки безпеки, гігієни праці та пожежної безпеки при вирощуванні пшениці озимої.....	61

	5
5.3. Захист населення в надзвичайних ситуаціях.....	64
<b>ВИСНОВКИ ТА ПОПЕРЕДНІ ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....</b>	<b>66</b>
<b>БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....</b>	<b>67</b>
<b>ДОДАТКИ.....</b>	<b>73</b>
Додаток А. Технологічна карта вирощування пшениці озимої.....	74
Додаток Б. Математична обробка даних врожайності пшениці озимої за 2023 рік.....	78
Додаток В. Ксерокопія статті автора за результатами досліджень.....	79

УДК 631.55:633.1.001.37

**Урожайність пшениці озимої залежно від сорту. Бова Дмитро Олександрович.** Кваліфікаційна робота. Кафедра тваринництва і кормовиробництва. – Дубляни, Львівський НУП, 2023.

**83 с. текст. част., 13 табл., 9 рис., 65 джерел**

В ТЗОВ «Жовківський ППР» Львівського району Львівської області на темно-сірих опідзолених ґрунтах у 2022-2023 рр. вивчено вплив сорту на урожайність і якісні показники зерна пшениці озимої.

Вивчали різні сорти пшениці озимої – Подолянка (st), Богдана, Княжна, Вишиванка, використовуючи сучасні технології вирощування цієї культури.

Об'єктом дослідження виступав процес росту і розвитку рослин пшениці озимої різних сортів. Метою досліджень було визначення особливостей формування урожайності та якісних показників зерна пшениці озимої залежно від сорту.

У завдання досліджень входило вивчити ріст, розвиток, продуктивність, якісні показники насіння, стійкість проти хворіб сортів Подолянка (st), Богдана, Княжна, Вишиванка, обґрунтувати економічну та енергетичну ефективність їх вирощування у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

За результатами досліджень нами встановлено залежність росту, розвитку, врожайності та якісних показників зерна сортів пшениці озимої. Зокрема, найвищі показники врожайності зерна одержані на варіанті, де вирощували сорт Вишиванка – 6,8 т/га, що забезпечило достовірну надвишку врожаю (0,6 т/га) до контролю (Подолянка). На варіанті, де вирощували сорти Княжна та Богдана, урожайність зерна становила 6,6 та 6,5 т/га відповідно. Висока врожайність зерна зумовлена в основному високими показниками структури врожаю. У структурі врожаю сортів озимої пшениці найбільша кількість продуктивних стебел (607 шт.) число колосків (18,6 шт.) були у сорту Вишиванка.

Високі якісні показники зерна озимої пшениці зумовлені як біологічними особливостями сортів, так і метеорологічними умовами, однак фактор фенотипічних особливостей сорту відіграє основну роль. Найвища маса 1000 зерен (47,7 г), натура зерна (793) спостерігалися на четвертому варіанті, де вирощували сорт Вишиванка. При цьому, впровадження у виробництво сорту Вишиванка дозволить господарству одержати найвищий чистий прибуток (9100 грн/га), найнижчу собівартість зерна (3162 грн./га), при рівні рентабельності 42%.

Найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності (2,91) відзначали за вирощування сорту Вишиванка.

## РОЗДІЛ 1

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

#### 1.1. Особливості технології вирощування пшениці озимої

*Triticum aestivum* (пшениця м'яка) є однією з найважливіших культур не тільки в Україні, а й у всьому світі. Висока врожайність, цінні хімічні компоненти та хороші технічні характеристики роблять її важливою продовольчою культурою.

Для товаровиробників актуально отримувати не лише високі врожаї, але й високоякісне зерно. Окрім кліматичних умов, на якість зерна (вміст білка) також впливає досконалість технології.

Попри вищі витрати, інтенсивна технологія зазвичай дає кращі результати з точки зору кількості та якості продукції. Однак господарства з різною структурою власності та обмеженими фінансовими ресурсами шукають менш інтенсивні технології, які є відносно економічно доцільними.

За сучасних інтенсивних технологій пшеницю озиму розміщують після кращих попередників з використанням сучасних сортів, раціонального удобрення, інтегрованого захисту рослин від шкочочинних організмів [3].

**Попередники.** Правильний вибір попередників безпосередньо впливає на врожайність і якість урожаю озимої пшениці. Сівозміни дозволяють розробити технології вирощування, які враховують взаємодію культур та наслідки сільськогосподарських заходів. Основними причинами сівозміни є збереження структури ґрунту, збільшення вмісту органічної речовини в ґрунті, ефективне використання поживних речовин і води, а також зменшення ерозії ґрунту та зараження шкідниками.

Зараз запроваджуються сорти, які суттєво не реагують на попередню культуру сівозміни. А все-таки, наукова сівозміна має позитивний вплив на агрофізичні, мікробіологічні та фітосанітарні параметри ґрунту, що разом з іншими технологічними факторами може підвищити врожайність до 35-50% [16, 31].



Дослідники Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. зазначають, що озиму пшеницю в лісостепу найкраще розміщувати в сівозміні після багаторічного бобових трав. Вони збагачують ґрунт нітратним азотом, покращують структуру ґрунту, підвищують біологічну активність ґрунту та зменшують кількість бур'янів.

Науковці вказують, що відмінним попередником є зернові бобові культури (Pisum, Vicia, Glycine). Добрими попередниками є картопля (рання), кукурудза (зелений корм, силос), буряки цукрові, озимий ріпак та однорічні трави (суміші гороху, вики та вівса), які рано звільняють ґрунт та зменшують забур'яненість за рахунок агротехнічних заходів. Гречка є добрим попередником, а овес – задовільним [44].

У сівозмінах степової зони найкращою культурою для пшениці озимої в сівозміні, є горох, чорні та зайняті пари. Кукурудза на силос, ріпак, гречка є цілком задовільними попередниками [25].

**Удобрення.** Добрива є дієвим фактором підвищення врожайності та якості зерна. Зазвичай, мінеральні добрива вносять під пшеницю, а органічні - під попередню культуру. Рекомендується висівати проміжні культури, такі як ріпак або гірчиця біла, як сидерат після стерньових культур. При внесенні мінеральних добрив під запланований врожай рослина найраціональніше забезпечується поживними речовинами. На ґрунтах з низькою родючістю стандартною нормою добрив є 90-120 кг/га нітрогену, фосфору і калію. На чорноземах слід вносити 60-90 кг/га д.р. міндобрив.

Середні норми внесення добрив за інтенсивного вирощування озимої пшениці становлять 90-120 кг/га NPK. Найбільш рівномірне забезпечення азотом досягається при внесенні 30% від норми в кінці й на початку другого і третього етапів органогенезу, 50% від норми на четвертому етапі й 20% від норми на восьмому і дев'ятому етапах органогенезу. Підвищення врожайності пшениці спостерігається при внесенні мікроелементів: 150-200 г сульфату марганцю, 500 г борної кислоти та 200 г молібдату амонію, розчинених у 100-300 л води [22].

Дослідник Господаренко Г.Д. [10] зазначає, що найкращі умови для пшениці формуються за органо-мінерального удобрення (гній, 9 т/га +  $N_{45}P_{67,5}K_{36}$ ) та неорганічного ( $N_{90}P_{90}K_{90}$ ). За середнього та високого рівня удобрення горох найкращий попередник для озимої пшениці. Порівняно з конюшиною та кукурудзою на силос, врожайність вища на 0,55-0,62 т/га залежно від доз внесення добрив та на 1,74-1,15 т/га за мінеральних добрив.

**Обробіток ґрунту.** У степу після проростання бур'янів застосовують оранку на глибину 16-18 см плугом з котком. При відростанні бур'янів першу культивуацію проводять боронуванням на глибину 10-12 см, в забур'янених парах глибина її 12-14 см. Влітку слід запобігати відростанню бур'янів. Культивуацію боронуванням проводять два-три рази [19].

На сьогодні, аграрна наука пропонує використовувати відвальний або безвідвальний спосіб основного обробітку ґрунту залежно від попередника та його вологості. При плужному обробітку ґрунту відразу після збирання врожаю слід провести лушення стерні. За 3-4 тижні до посіву переорюють поле на глибину 20-22 см після відростання усіх бур'янів. Якщо запізнитися з обробітком ґрунту, існує ризик просідання ґрунту, що може призвести до розриву кореневої системи пшениці. Обробіток ґрунту перед посівом повинен створити ущільнене ложе. Обробіток ґрунту проводять за допомогою культиваторів КПС-4, УСМК-5,4 та КПС-Д, оснащених стрілчастими лапами [22].

Важливим показником виробничої діяльності є урожайність пшениці. В Україні й закордоном проведено ряд досліджень особливостей формування урожайності залежно від способів основного обробітку ґрунту. Сучасна аграрна наука використовує диференційовану систему основного обробітку ґрунту, яка чергує різну глибину та безполицевий обробіток, залежно від ґрунтово-кліматичних умов.

Для пшениці озимої використовують традиційну оранку, безполицевий плоско різний обробіток та no-till.

Для озимої пшениці фермери використовують традиційну оранку, плоскорізну безвідвальну оранку та нульовий обробіток ґрунту.

Дослідник В.П. Кирилюк встановив, що найвищу врожайність озимої пшениці (5,56 т/га) було отримано за умови залишення соломи після попередника, внесення  $N_{30}P_{30}K_{30}$  та полицевого обробітку ґрунту. Система плоскорізного обробітку ґрунту дала кращі результати при внесенні вищих норм мінеральних добрив ( $N_{60}P_{60}K_{60}$ ) [25].

**Строки сівби.** Добре відомо, що дата сівби є технічно ефективною. Вона впливає на стійкість пшениці до зимових умов, шкідників, врожайність та якість зерна [9].

Найпоширенішою причиною недобору врожаю пшениці є недотримання строків сівби.

Питання оптимальних строків сівби вивчається вже давно. Однак, у зв'язку з виведенням сортів та зміною клімату, строки сівби потребують перегляду та вдосконалення.

Вивченням строків сівби озимої пшениці займалися різні вчені: Литвиненко М.А. Лифенко С.П., Друзяк В.В. [30] та інші відомі науковці.

Терміни сівби пшениці озимої можуть варіюватися залежно від кліматичних умов і регіону вирощування. Зазвичай, сівбу пшениці озимої проводять так, щоб рослини встигли пройти стадію яровізації. Більшість вчених зазначають, що дуже ранні строки сівби призводять до переростання рослин та ураження їх хворобами. І навпаки, пізні строки сівби призводять до недостатнього укорінення та живлення, що призводить до зменшення кількості продуктивних стебел та зниження врожайності [24,42].

Згідно з експериментальними даними Інституту зрошувального землеробства Національної академії аграрних наук України, найвищу врожайність озимої пшениці було отримано по чорному пару, висіяному 15.09-05.10 [59].

Встановлено, що сорти з різними біологічними характеристиками по-різному реагують на строки сівби [38,57].

Наприклад, сорти з гарною реакцією на довжину дня та холодостійкістю слід висівати раніше. Сорти з коротким періодом яровизації висівають на 5-10 днів пізніше, ніж сорти з довшим періодом яровизації [12].

Інтенсивні сорти потребують стислих строків сівби. Ранній посів знижує стійкість інтенсивних сортів до шкідників і перезимівлі. Пластичні сорти менш чутливі до зміни строків сівби [2].

Науковці рекомендують висівати сорти з меншою продуктивністю та більшою масою 1000 насінин у пізні строки [47,48,65].

Експерименти, проведені в степовій зоні, показали, що сорти Кохана і Овідій можна висівати на початку оптимального періоду, а Херсонську безосту - в кінці оптимального і допустимого періоду [7,8,13].

За даними Макарова Л.Г., Снітіної С.М. та Скорого М.В. [39], сорт Руса поступається Херсонській безостій за врожайністю за оптимального строку сівби та має вищу врожайність (0,92-1,03 т/га) за пізніших строків сівби.

Згідно з експериментальними даними оптимальний період для сівби озимої пшениці по чорному пару в Одеській області для сорту Вікторія одеська - з 25.09 по 05.10, для сортів Сирена одеська і Селянка - з 15.09 по 05.10, для сорту Одеська 267 - з 10.09 по 05.10 і для сорту Струмок - з 05.09 по 05.10 [17,18,30].

Професор В.В. Лихочвор та ін. вважають, що оптимальний час сівби є агрономічно дуже важливим і залежить від факторів, які визначають ріст рослин, ефективність удобрення та боротьбу шкочинними організмами [31].

Згідно з дослідженням, проведеним у Львівському національному університеті природокористування, найвищі врожаї пшениці були отримані при сівбі 30 вересня. Варто зазначити, що в деяких епізодах сорти Миронівська 61 та Мирлебен, посіяні 10 жовтня, дали кращі результати, ніж ті, що були посіяні 10 вересня.

На думку професора В.В. Лихочвора, оптимальним строком сівби інтенсивних сортів за ресурс ощадної технології є 20-30 вересня.

Отже, зерно для України – стратегічна ринкова продукція. Вона використовується для виробництва продуктів харчування, корму для тварин, а також для експорту. Україна має великий потенціал у галузі сільського господарства та вирощування зернових культур завжди було важливою галуззю економіки країни. Досліджуючи сучасні сорти можна розробити рекомендації для виробництва щодо їх агротехніки, що призведе до підвищення врожайності, якості продукції та дозволить підвищити економічну ефективність вирощування.

**Норми висіву.** Норма висіву пшениці - важливий агрономічний параметр, який впливає на якість та кількість вирощених рослин.

Як розріджені, так і надмірно загущені посіви значно знижують врожайність та якість зерна.

Отже, низькі норми висіву знижують урожай зерна з одиниці площі, хоча врожайність окремих рослин зростає. Зріджені рослини більш вразливі до бур'янів, хвороб та шкідників.

Загущені посіви страждають від нестачі сонячного світла, мають недорозвинену кореневу систему, менш витривалі, мають більше недорозвинених колосків з дрібним зерном і схильні до раннього і сильного ураження листя. Такі посіви чутливі до посушливої погоди та інших несприятливих факторів під час вегетації.

Згідно з рекомендаціями, норма висіву для більшості сортів становить 4-5 млн насінин на гектар або 160-250 кг/га. Інтенсивні технології вимагають 500-700 продуктивних стебел на м<sup>2</sup>. Необхідна густина може бути досягнута при широкому діапазоні норм висіву 2-6 млн. насінин/га.

Згідно даних Львівського ДАУ врожай був вищим при менших нормах висіву ( 3,0 і 3,5 млн/га) [45,46].

Професор Лихочвор В.В. [33,34,36] зазначає, що неможливо перейти на низькі норми висіву за низької культури землеробства. Скорочення висіву до 3,0 млн/га може призвести до зрідження.

Науковці рекомендують диференціювати норму висіву пшениці залежно від сорту, строку сівби, вологості ґрунту та вмісту поживних речовин.

**Збирання врожаю.** Збір урожаю пшениці - це важливий етап сільськогосподарського процесу. Збирають її прямим комбайнуванням, роздільним збиранням та стаціонарним обмолотом.

Професор В.В. Лихочвор зауважує, що найкорисніше проводити збір урожаю у фазі повної стиглості зерна упродовж 10-12 діб. Ранній збір врожаю вимагає додаткової енергії для збирання та сушіння, тоді як пізній збір знижує врожайність [32,33].

Затримка збиранням врожаю призводить до осипання зерна (1-30%). Значні втрати є на забур'яненних або полях, де підсівають трави. Щоб прискорити збирання врожаю, зменшити забур'яненість та втрати насіння, за 10-12 днів до збору врожаю застосовують десиканти, якщо вологість зерна не перевищує 30% [27,34].

Узагальнені літературні дані вказують на те, що найвищу урожайність якість зерна отримують за збирання у восковій стиглості (вологість зерна 23 – 35%), з підбиранням валків вологістю 16 – 18%. Добрі результати отримано за вчасного прямого комбайнування. Довгострокове залишення у покосах або перестій на корені призводить до значних утрат зерна. Дослідження основних агроприймів показали, що за їх раціонального застосування можна отримувати високу продуктивність озимої пшениці. Це відкрило перспективу програмування врожаїв зерна високої якості.

## **1.2. Роль сорту у підвищенні врожайності пшениці озимої**

Ключову роль у сільському господарстві і технології вирощування пшениці озимої відіграє пластичний, з високим адаптивними властивостями сорт [41].

Рослинні ресурси продуктивних сортів є важливою частиною аграрного виробництва та основою економіко-соціального розвитку. Багато вчених

стверджують, що підвищення врожайності залежить від впровадження новостворених сортів. Вони є екологічними факторами інтенсифікації [6].

Експерименти, проведені Селекційно-генетичним інститутом, показують, що перевага нових сортів помітна в перші кілька років після їх впровадження. Через 18-20 років навіть кращі сорти рідко перевищують продуктивність новостворених сортів [49].

Сорти пшениці, виведені Миронівським інститутом, стали всесвітньо відомими. Саме тут було створено сорт Українка 0246 - високопродуктивний і зимостійкий з високими хлібопекарськими якостями. Сорт тривалий час (30 років) висівався для виробництва на великих площах землі [37]. Пізніше були виведені більш врожайні, але не стійкі до вилягання сорти: Одеська (3, 12, 16) та Білозерківська 198.

Відомі у світовому зерновиробництві такі сорти як Безоста 1 та Миронівська 808 [40].

За участі Миронівська 808 створено близько 150 сортів пшениці [19].

Пізніше в США (1947 р) створено напівкарликові сорти [46,52]. Їх впровадження у 60-х рр. сприяло підвищенню врожайності у двічі [46].

Варто зазначити, що американські сорти були не морозостійкі і не придатні для умов України. Того, селекціонери України створили короткостебловий сорт Киянка [41].

Новостворені сорти відрізняються від сортів 70-80 р.р. високою жаро-посухостійкістю, урожайністю та якістю зерна. Ці сорти мають вищий генетичний потенціал однак потребують високого агрофону, сприятливих умов вегетації, і ін. [38].

Для ефективного використання генетичного потенціалу сорту необхідно вдосконалити технологію [13].

У вирішенні питання реалізації потенціалу сортів певне значення має адаптивний добір їх для господарства. Новостворені сорти нерідко вирощують у не відповідних умовах і вони не реалізують свій потенціал [7,53].

Вчені встановили, що реалізація потенціалу врожайності сучасних сортів сягає не більш як 50% [27,49].

Варто відмітити, що урожайність сорту значно залежить від певних чинників: випрівання, вимерзання, кірки (льодової), посухи, ураження хвороботворними організмами та ін.

Науковці [49] зазначають найвищу роль вузько адаптованих сортів для південної чи північної експозиції схилу, для супісків, чи чорноземів.

На сьогодні, зміна клімату (підвищення температури, посуха), потребує використання інтенсивних, високопродуктивних та посухостійких сортів [1].

Аналіз наукової літератури вказує на те, що добір сорту для умов господарства є важливим і одночасно складним. У великих господарствах варто вирощувати 3-5 сортів різної стиглості, реакції на терміни сівби що дає можливість одержати максимальний збір зерна. Стабілізувати виробництво зерна, підвищити його конкурентність, можливо за розумного використання генетичного потенціалу нових сортів та оптимізації елементів технології.

Сільськогосподарська політика Європейського Союзу, орієнтована на органічне землеробство. Сьогодні попит на органічне зерно все ще перевищує пропозицію.

У Литовському інституті сільського господарства в умовах органічного землеробства встановили помітний вплив клімату на врожайність та якість сортів озимої пшениці. За посушливих умов вирощування урожай зерна був найменшим, але якість зерна була найкращою. Сорти Ларс та Зентос мали високу урожайність та стабільність. Сорти Ширвінта 1 та Ада були більш стійкими щодо вмісту клейковини у вологій формі та осідання, Зентос та Алма - щодо індексу клейковини [61].

Низка вчених Каленська С.В., Петуненко І.В., Либхард П. в Україні та закордоном у 2012–2014 рр. досліджували урожай сортів пшениці озимої. Досліди проводили у правобережному Лісостепу (с. Пшеничне Васильківського району, Київська область); зоні достатнього зволоження в Австрії (Wald und Myulfirtel, с. Каутцен, північ Нижньої Австрії); зоні



нестійкої вологості Австрії (Nordostlyhes Flah und Hyuhelland, v. Leopoldsdorf, Східна Нижня Австрія). За роки досліджень, найбільша урожайність - 9,07 т/га була в Східній Австрії (с. Леопольдсдорф), Північній Австрії (с. Каутцен) - 9,42 та Правобережній частині Лісостепу (с. Пшеничне) - 8,65 т/га із внесенням азоту. На контролі були значні відхилення урожайності - від 3,51 (с. Пшеничне) до 5,21 т/га (Леопольдсдорфа). Найбільше білка було отримано за вирощування сильних сортів та внесення 180 кг/га нітрогену N. Найбільше білка (15,8%) отримано за умов Правобережної Прибережно-Степової України, Східної Австрії - 15,4% та Північної Австрії - 15,0%. Варіант без внесення нітрогену дозволив оцінити потенціал ґрунту та сорту. Середній уміст білка в зерні в Австрії сягав 12,2% (Леопольдсдорфа) та 12,4% (Каутцен), Україні - 11,6% (с. Пшеничне) [67]. Дані літератури вказують, на необхідність застосування система де вся агротехніка вміло поєднується з обмеженим споживанням засобів виробництва і мінімізує негативний вплив сільського господарства на навколишнє середовище.

У Польщі (Краківський сільськогосподарський університет) досліджували продуктивність сортів (Finesse, Tonation та Symphony) озимої пшениці різних груп залежно від технології вирощування. Середній показник урожайності сортів, за інтенсивної технології становив 11,98 т/га, що на 1,86 т/га вищий, ніж у технології з обмеженими витратами на захист та азотне удобрення (середньоінтенсивна технологія). За інтенсивної технології також отримано більше білка. Найрентабельнішою була середньоінтенсивна технологія [59].

Новостворені сорти пшениці володіють високим потенціалом, проте їх можливості використовуються не у повній мірі. Того, потрібно оптимізувати сортовий склад у певних кліматичних умовах та рівень агротехніки.

Реакція сортів пшениці озимої нового покоління – Подолянка, Богдана, Княжна, Вишиванка загалом не досліджувалась в умовах господарстві «Жовківський ППР», у зв'язку з чим ця проблема є дуже актуальною.

## Розділ 2

### УМОВИ, МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Метеорологічні умови

Природні умови території мають суттєвий і визначальний вплив на вирощування сільськогосподарських культур, їх врожайність і якість продукції.

Як видно із спостережень, метеорологічні умови визначалися деякими коливаннями температури повітря і суми опадів за окремі роки досліджень з різними відхиленнями від середніх багаторічних даних (рис. 2.1, 2.2).

Так найнижча температурі повітря у 2022 році була у січні місяці ( $0,8^{\circ}\text{C}$ ), а найвища спостерігалася у літні місяці (19,5-липень,  $20^{\circ}\text{C}$ -серпень)

Середньорічна температура повітря за 2023 рік ( $10,2^{\circ}\text{C}$ ) відрізнялася від середньо-багаторічної температури повітря ( $7,7^{\circ}\text{C}$ ). Вона була вищою від середньої багаторічної на  $2,5^{\circ}\text{C}$ .

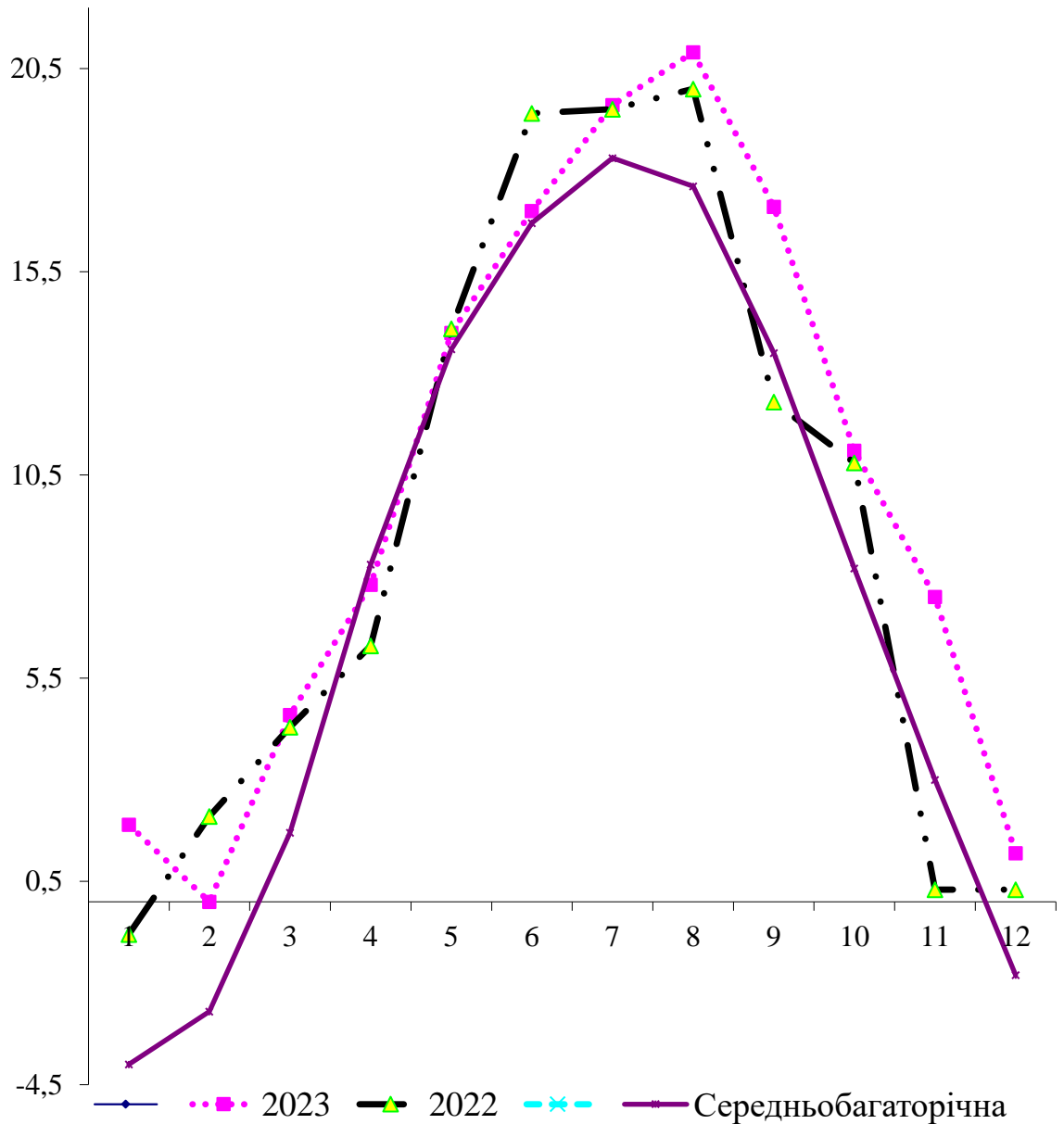


Рисунок 2.1 - Середньомісячна температура повітря, °C

(за даними метеостанції м. Львів), 2022-2023 рр.

Найнижча середньо-багаторічна температура, за даними метеостанції м. Львів, становила  $-4^{\circ}\text{C}$  у січні, а найвища у літні місяці зокрема у червні,  $16,7^{\circ}\text{C}$  (рис. 2.1). Упродовж 2023 року найнижча температура повітря зафіксована у лютому місяці  $0^{\circ}\text{C}$ , а найвища була відмічена в серпні— $20,8^{\circ}\text{C}$ .

Варто зауважити, що високі температури були саме в найважливіші періоди росту і розвитку пшениці озимої.

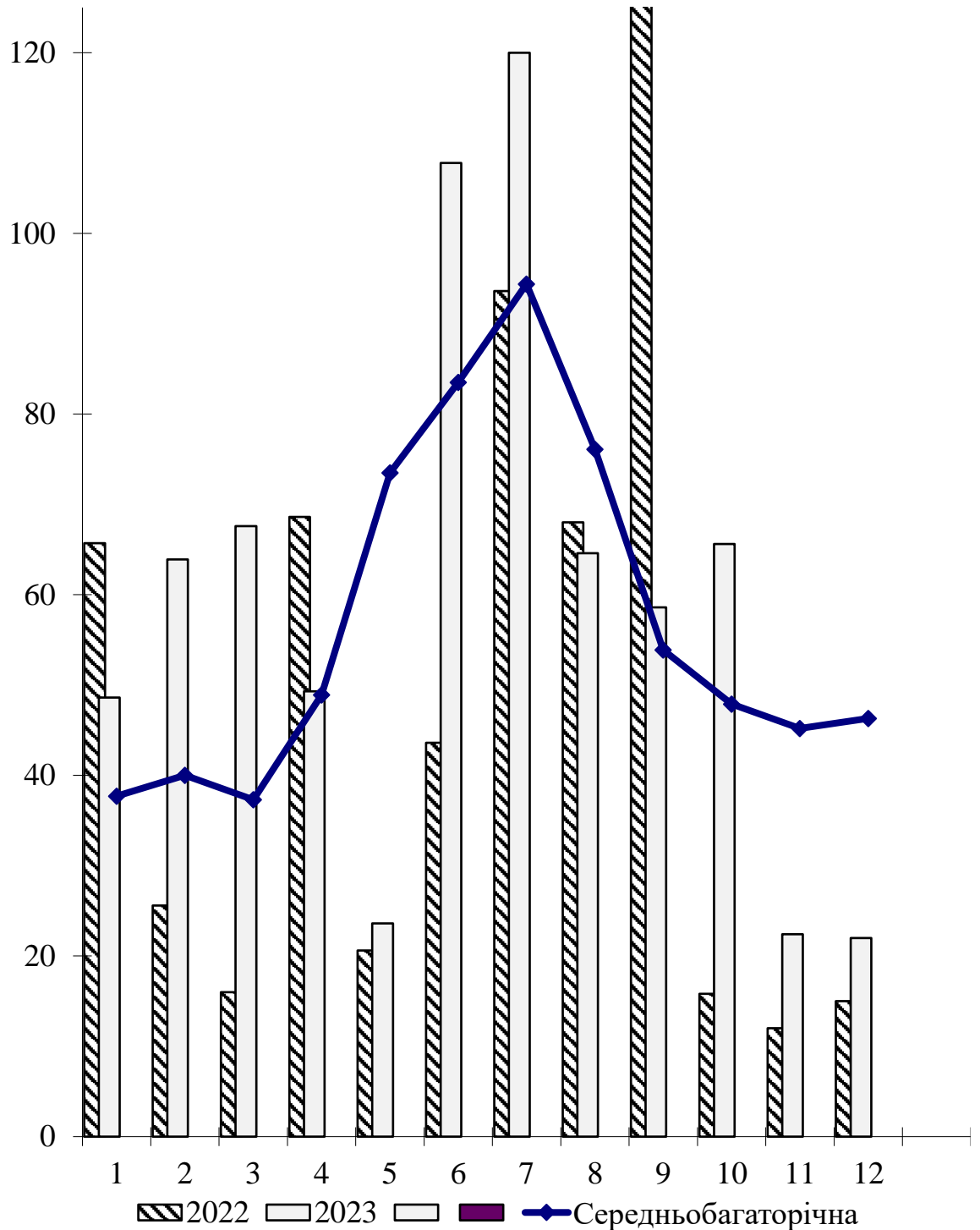


Рисунок 2.2 - Розподіл опадів (мм) на території господарства  
(за даними метеостанції м. Львів), 2022-2023 р.

У зимовий період не було різких коливань температури, зима була м'якою і рослини майже не випадали під час перезимівлі.

Високі температури в роки досліджень і наявність сонячних днів сприяли підвищенню інтенсивності фотосинтетичного процесу, збільшенню органічної маси, в тому числі наливанню зерна.

Найбільше опадів випало у червні (107,8 мм) та травні (120 мм). У травні місяці опадів було мало (23,6 мм), що менше норми на 49,9 мм.

Нерівномірний розподіл опадів і значні коливання температури повітря під час вегетації позначалися на рості і розвитку рослин пшениці озимої.

## 2.2. Характеристика ґрунту дослідної ділянки

Ґрунтовий покрив неоднозначний і представлений, в основному темно-сірими опідзоленими ґрунтами. Вони мають виразний гумусний шар глибиною 25-30 сантиметрів.

За вмістом рухомих форм поживних речовин фосфору і калію, ґрунти характеризуються середньою забезпеченістю. Кислотність ґрунту знаходиться в межах 6,1-6,5.

Дані агрохімічних властивостей ґрунту представлені в таблиці 2.1.

Як очевидно з показників таблиці вміст гумусу становить 2,3%. Реакція середовища 6,1. Вміст рухомих форм поживних елементів: азоту – 112 мг/кг, фосфору – 128 мг/кг, калію – 110 мг/кг. Глибина орного шару становить 25-28 см (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 - Агрохімічна характеристика темно-сірого опідзоленого ґрунту

Місце проведення дослідів	Глибина орного шару, см	Вміст гумусу, %	РН сольової витяжки	Вміст поживних речовин, мг/кг ґрунту		
				Легкогідролізований азот ( N )	Рухомий фосфор (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	Обмінний калій (K <sub>2</sub> O)
ТЗОВ «Жовківське ППР»	25-28	2,3	6,1	112	128	110

Наведена характеристика говорить про те, що ці ґрунти можуть бути використані під всі сільськогосподарські культури, в тому числі і під озиму пшеницю [51].

### 2.3. Схема досліду та методика досліджень

Метою досліджень передбачалось встановити вплив сорту на врожайність і якісні показники зерна озимої пшениці. Польові дослід з вивчення цих питань проводили протягом 2022-2023 років на темно-сірих опідзолених.

Розмір дослідних ділянок - 100 м<sup>2</sup>. Повторність дослідів - трикратна. Варіанти в досліді розміщувалися в один ярус [15]. Попередником на всіх ділянках був озимий ріпак. Агротехніка вирощування на дослідних ділянках, за винятком питань, які вивчались в досліді, загальноприйнята для зони.

Досліди проводилися за такою схемою: 1 варіант - Подолянка (контроль); 2 варіант – Богдана; 3 варіант - Княжна; 4 варіант – Вишиванка (рис.2.3).

I повторення				II повторення				III повторення			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4

Рисунок 2.3 - Схема розміщення варіантів і повторень у досліді



Рисунок 2.4 - Сорт пшениці озимої Подолянка

**Сорт Богдана** (рис. 2.5). Оригіатор: Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААН.



Рисунок 2.5 - Сорт пшениці озимої Богдана  
Сорт МІП Княжна (рис.2.6) внесений в державний реєстр в 2017 році.



Рисунок 2.6 - Сорт пшениці озимої Княжна

**Сорт МІП Вишиванка** (рис. 2.7). Оригінатор - Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла Національної академії аграрних наук України.



Рисунок 2.7 - Сорт пшениці озимої Вишиванка



### Розділ 3

## ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ

### 3.1. Розвиток рослин сортів пшениці озимої

Ріст і розвиток пшениці, а також її врожайність пов'язані з складним комплексом абіотичних факторів, серед яких важливе місце займають природно-кліматичні умови.

На сьогодні роль сортів зберігається при впровадженні сучасних технологій вирощування зернових культур. Це не тільки засіб підвищення врожайності, а й фактор впровадження науково-технічних досягнень. У агровиробництві сорт - це біологічна система, яка не може бути замінена нічим іншим.

Ріст і розвиток рослин залежать від поживних речовин ґрунту, світла, вологи, тепла тощо. Сприятливе поєднання цих чинників сприяє росту, а в разі нестачі чи надлишку відмічається розвиток рослин.

Розрізняють: сходи, кущіння, стеблуння, колосіння, цвітіння та досягання. Їх тривалість не є однаковою. Вано змінюється під дією умов середовища та сорту.

Взаємодія клімату та прийомів вирощування створює певні умови для росту і розвитку рослин пшениці озимої впродовж осінньої вегетації. Стан сформованого восени посіву багато в чому визначає дальший ріст і розвиток рослини та кінцевий результат.

Осінній період характеризується низкою важливих біологічних процесів. Утворюються вузли кущіння, формуються пагони і вузлове коріння, накопичуються пластичні речовини, які визначають стійкість рослини до несприятливої перезимівлі. Як відомо, для доброї перезимівлі рослини утворюють 2-3 пагони, а сорти з кращою кущистістю – 3-4. Аналіз експериментальних даних показує, що інтенсивність ростового процесу сильно залежить від гідротермічного режиму осінньої вегетації та біологічних

особливостей сорту.

Нами відзначались вплив сорту озимої пшениці на час настання фенофаз та тривалість міжфазних періодів (табл. 3.1).

Нами проводилися спостереження за проходженням фази сходів озимої пшениці залежно від сорту. Перший листок появився 1 жовтня, тобто на 14 день після сівби. Наступний розвиток рослин в осінній період не залежав від сорту і його особливостей. Фаза кущіння, за якої утворилися бічні пагони і вторинні корені на усіх ділянках дослідів наступила 21.10.

Фаза кущіння яка розпочалося восени, продовжилася на весні при відновленні вегетації. Трубкування відмічалось 09 травня.

Таблиця 3.1 - Проходження фаз росту та розвитку озимої пшениці залежно від сорту

Сорт	Сходи	Кущіння	Вихід у трубку	Колосіння	Цвітіння	Достигання			Тривалість
						молочна стиглість	воскова стиглість	повна стиглість	
2022/2023									
Поділька (st)	1.10	21.10	09.05	4.06	08.06	1.07	15.07	21.07	304
Богдана	1.10	21.10	09.05	4.06	08.06	1.07	15.07	21.07	304
Княжна	1.10	21.10	09.05	6.06	10.06	2.07	17.07	23.07	306
Вишиванка	1.10	21.10	09.05	8.06	12.06	4.07	19.07	26.07	308

Вагомі зміни залежно від біологічних особливостей сорту спостерігались у період вихід у трубку – колосіння.

На головному стеблі з'явився 1-й вузол на відстані 2-5 см. Цей період тривав з 09.05 по 04.06 у сортів Поділька та Богдана та з 09.05 по 06.06 (сорт

Княжа) та 09.05 по 08.06 (сорт Вишиванка). У цю пору пшениця потребує максимальної кількості води та поживних речовин. Прапорцеве листя характеризується високою фотосинтетичною активністю, що становить до 70%.

Коли суцвіття виходить з листової піхви одночасно з ростом стебла, і в цей час застосовуються фунгіциди.

Цвітіння слідує за виколошуванням. Період цвітіння становить 3-6 днів. Колосся цвіте з середини і поширюється вгору і вниз.

Цвітіння у нашому досліді наступило 08-12.06. Спочатку цвітіння відмічено у сортів Подолянка, Богдана, а вже потім у сортів Княжа (10.06) та Вишиванка (12.06).

Формування зерна як правило триває 12-16 діб. Молочна фаза зерна наступила 01.07 на варіанті, де вирощували сорти Подолянка, Богдана та на один й чотири дні пізніше на варіантах, де вирощували сорти Княжа (02.07) і Вишиванка (04.07).

Зернівки у восковій стиглості мають вологість 40-20%. Консистенція воскоподібна. Надходження поживних речовин зупиняється. При повному досяганні зерна мають вологість 20-14%.

На варіанті, де вирощували сорт-стандарт Подолянка та на другому варіанті, де вирощували сорт Богдана повне досягання зерна було відмічено 21 липня. За вирощування сортів Княжа та Вишиванка повна стиглість наступила відповідно 23 та 25 липня, що на 3 та 5 днів пізніше, у порівнянні із іншими сортами.

Вегетаційний період досліджуваних сортів коливався від 304 до 308 днів.

Таким чином, в цілому вегетаційний період озимої пшениці більше залежить від кліматичних умов року, ніж від сорту. Хоча і сорти незначно впливали на походження окремих фенофаз.

Своєчасні сходи мають важливе значення для отримання високих врожаїв. Як правило існує пряма кореляційна залежність між польовою

схожістю та урожайністю пшениці.

Перезимівля рослин займає важливе місце у дослідженнях технологічних елементів. Неприятливі умови перезимівлі призводять до ушкодження або загибелі рослинності.

Нами досліджувалася польова схожість насіння, виживаність та зимостійкість озимої пшениці в залежності від сортових особливостей (табл. 3.2, 3,3, 3,4).

Таблиця 3.2 - Польова схожість рослин озимої пшениці залежно від сорту

Варіант досліджу	Польова схожість, %	Різниця до контролю, %
2022/2023 р.		
Подільська (st)	90,0	-
Богдана	91,2	1,2
Княжна	92,1	2,1
Вишиванка	93,3	3,3

Кількість рослин на площі, що формують урожай, певною мірою залежить від польової схожості. Вона є основною умовою формування вирівняного посіву.

Агротехніка відіграє важливу роль у забезпеченні фізіологічних процесів рослини і певною мірою впливає на польову схожість, дружність, своєчасність проростання, формування оптимальної густоти стояння рослин і, зрештою, на продуктивність.

Висока польова схожість насіння означає вищу майбутню врожайність [60]. При інтенсивному вирощуванні пшениці польова схожість повинна становити 80-90%. Однак польова схожість насіння нижча, ніж лабораторна.

На схожість насіння мають вплив екологічні та агротехнічні фактори.

Польова схожість насіння у рослин дослідних сортів була досить доброю і коливалась від 90 до 93,3%. Виявлено тенденцію до зниження польової

схожості насіння у сорту Подолянка, порівняно із іншими сортами.

Результати проведених експериментів показують неоднакову польову схожість насіння пшениці залежно від сорту. Так, на контролі (сорт Подолянка) вона становила 90,0%, а у сорту Богдана - 91,2%. У сорту Княжна показник схожості насіння дорівнював 92,1%, що більше від контролю на 2,1%. Найвища польова схожість відмічена на четвертому варіанті досліду, де вирощували сорт Вишиванка (93,3%). На цьому варіанті був найбільший приріст до контролю 3,3%.

Високі числові показники польової схожості насіння дослідних сортів вказує на їх високий потенціал можливостей.

Таблиця 3.3 - Перезимівля пшениці озимої залежно від сорту

Сорт	Перезимівля, %	Різниця до контролю, %
Подолянка (st)	93,5	-
Богдана	95,1	1,6
Княжна	95,2	1,7
Вишиванка	96,1	2,6

Фактична густина посіву восени залежно від сорту коливалася від 360 (Подолянка) до 373 шт./м<sup>2</sup> (Вишиванка).

Зазначимо, що несприятливі умови перезимівлі мають негативний вплив на рослини пшениці. Часто спостерігається випадання рослин.

Посівам пшениці загрожує: вимерзання - за критично мінусової температури рослини гинуть; вимокання - перезволоження ґрунту до вимокання рослин; випрівання- перебування під великим шаром снігу призводить до вуглеводного виснаження, а потім і ураження так званою сніговою пліснявою; випирання - сівба у свіжозораний ґрунт пошкоджує

кореневу систему і вузол кущення утворюється над поверхнею ґрунту; льодова кірка- утворюється при частковому таненні снігу

Нами розглянуто перезимівлю пшениці озимої залежно від сорту. За 100% брали густоту посіву пшениці озимої восени. Установлено, що найбільше рослин загинуло у зимові місяці на першому варіанті (сорт Подолянка). Кількість рослин на 2-му і 3-му варіанті що загинули, знизилася до 4,9% сорт Богдана, 4,8% сорт Княжна та 3,9% у сорту Вишиванка.

Безперечно, рослини пшениці озимої гинуть не лише за несприятливих умов перезимівлі, а й навесні та влітку.

Важливо встановити також виживаність рослин *Triticum aestivum*. Її визначали як відношення рослин перед збором урожаю до кількості у фазі повних сходів.

Як видно з даних таблиці 3.4, виживаність рослин протягом вегетації залежала від сорту.

Таблиця 3.4 - Виживання рослин пшениці озимої залежно від сорту за період вегетації, %.

Сорт	2023 р	Різниця до контролю, %
Подолянка (st)	75,2	-
Богдана	76,4	1,2
Княжна	76,5	1,3
Вишиванка	77,9	2,5

Так, у сорту Вишиванка вона була найвищою (77,9%), а на контрольному варіанті найнижча - (75,2%). У сортів Богдана і Княжна виживаність складала 76,4% та 76,5%, відповідно. За таких умов різною була і густота перед збиранням.

Одним із головних аспектів управління урожайністю є використання різноманітних стратегій для попередження хворіб та зменшення їхнього

впливу на продуктивність культури. При цьому досягнення високої урожайності сьогодні є складною, але вирішуваною проблемою.

Збитки від хворіб можуть становити 10-20% і більше потенціального врожаю. За інтенсифікації виробництва шкідливість від хворіб може бути більш як 50 відсотків.

Найрозповсюдженішими є такі хвороби озимої пшениці: сажка (тверда, летюча), борошниста роса, іржа, снігова плісень, кореневі гнилі, та ін. Важливо підбирати стійкі до хворіб сорти [62].

Основним чинником, що визначає продуктивність пшениці, є генетично обумовлені характеристики сорту.

Нами було досліджено пошкодження, спричинені шкідниками та хворобами, а також тенденції щодо вилягання (таблиця 3.5).

Таблиця 3.5 - Ураження пшениці озимої шкідниками, хворобами та стійкість до вилягання залежно від сорту, 2023 рр.

Варіант досліджу	Ураження, %						Стійкість до вилягання, бал
	шкідниками	± до контролю	борошнистою росю	± до контролю	бурою іржею	± до контролю	
Подольанка (st)	9	-	15	-	18	-	5
Богдана	6	-3	14	-1	23	5	5
Княжна	5	-4	10	-5	16	-2	5
Вишиванка	4	-5	9	-6	15	-3	5

Під час вегетації пшениця була уражена борошнистою росю та бурою іржею. Сприятливими умовами для розвитку борошнистої роси є підвищене внесення азоту та вища норма висіву. Патоген вражає листя, стебла, а іноді і колос. Утворюється білий, схожий на павутину наліт. Оптимальними умовами

для зараження є температура 15-20°C і відносна вологість повітря 60-100%. При сильному ураженні восени рослини гинуть взимку та навесні [50,65].

Бура іржа. Хвороба характеризується іржаво-коричневими, дезорганізованими пустулами на листках, які згодом чорніють, і виникає за погодних умов 15-20°C та високої вологості. Хвороба повільно розвивається навесні. Хвороба швидко розвивається при появі колосків і досягає максимальної стадії розвитку під час цвітіння до молочної стиглості.

Контроль шкідників ґрунтується на технічних заходах, спрямованих на підвищення стійкості пшениці до пошкоджень і зменшення поширення шкідників. Найбільш ефективними методами є ранній осінній обробіток ґрунту, оптимальні строки та норми посіву, дотримання сівозміни та вибір стійких сортів.

Наші спостереження у 2023 році показують, що найсильніше пошкоджувалися шкідниками та уражувалися борошнистою росою рослини сорту Подолянка. Так, показники ураження у цього сорту відповідно становили 9 і 15%. У сортів Богдана та Княжна вони були нижчі (6 і 14%, та 5% і 10%). Найстійкішим виявився сорт Вишиванка. Пошкодження шкідниками та ураження борошнистою росою відповідно становили 4% і 9%.

За вирощування зернових культур на рослини впливають основні природні фактори, такі як сильні опади та вітер, що підвищує ймовірність вилягання посівів. Надмірне вкорочення рослин за допомогою регуляторів росту зазвичай призводить до зниження врожайності. Тому важливо розробити відповідні стратегії, щоб уникнути зниження врожайності, одночасно захищаючи посіви від вилягання.

Вилягання посівів пшениці перешкоджає нормальному росту і розвитку рослин. Воно зменшує розмір фотосинтетичної поверхні, уповільнює поглинання поживних речовин і води. Чим раніше посіви вилягають, тим більша втрата врожаю зерна. Рівень втрат також вищий через погані умови збирання врожаю під час жнив. Чималу роль у боротьбі із цим явищем відіграє



сорт. Витривалі до вилягання сорти, в однакових умовах продукують вищу врожайність та якість.

Нами досліджено вилягання пшениці озимої залежно від сорту. Визначення вилягання проводили за п'ятибальною шкалою (5 балів – відсутнє; 4 бали - незначне; 3 бали - середнє; 2 бали - сильне; 1 бал - дуже сильне вилягання).

Встановлено високу стійкість рослин до вилягання. У досліджуваних сортів Подолянка, Богдана, Княжна та Вишиванка вилягання рослин оцінено у п'ять балів.

Таким чином, серед факторів, що обмежують потенційну урожайність озимої пшениці, головну роль відіграють шкідники та хвороби.

Найстійкішим до борошнистої роси (9%) та бурої іржі (15%) був сорт Вишиванка. Найменш стійкій до ураження борошнистою росою сорт Подолянка (15,0%), а до бурої іржі - сорт Богдана (23%).

### **3.2. Урожайність сортів озимої пшениці**

Врожайність пшениці залежить від ряду факторів, включаючи агроекологічні умови, генетичний потенціал сорту, агротехніку та ефективність боротьби з хворобами і шкідниками.

Оптимальний ріст рослин пшениці вимагає певних кліматичних і ґрунтових умов. Температура, кількість опадів, вологість і відсутність кліматичних небезпек впливають на врожайність пшениці.

Впроваджуючи новітні сільськогосподарські технології можна підвищувати врожайність та економічну складову господарства.

Вибір сорту має вирішальне значення. Новітні сорти пшениці мають покращений генетичний потенціал для отримання високих врожаїв та стійкості до стресових умов.

Отже врожайність - це похідна величина від генетично потенціалу продуктивності та ступеня задоволення біологічних потреб рослин [64]. Існує зв'язок між урожайністю рослин, середовищем, та технологічними

операціями.

Врожай залежить розвитку рослин, накопичення асимілянтів та розвитку генеративних органів. [63].

Для досягнення високих врожаїв необхідно оптимальне поєднання всіх факторів, що впливають на ріст і розвиток культури в тому числі і інтенсивні сорти. Для одержання економічно вигідної продукції сорт має бути пластичним. Водночас він повинен давати економічно вигідну продукцію.

Нами досліджувалася врожайність зерна сортів пшениці озимої (табл. 3.6).

Таблиця 3.6 - Врожайність зерна сортів пшениці озимої, 2023 р.

Варіант досліджу	Урожайність, т/га	± до контролю	
		т/га	%
Подольанка (st)	6,2	-	-
Богдана	6,5	0,3	4,8
Княжна	6,6	0,4	6,4
Вишиванка	6,8	0,6	8,8
НІР <sub>05</sub> , т/га	0,30		

Установлено, що урожайність сортів пшениці озимої у 2023 році не була однаковою і коливалася у значних межах від 6,2-6,8 т/га. Найвищі показники врожайності зерна були у сорту Вишиванка (6,8 т/га). Цей сорт мав вагомні переваги над іншими сортами. Надвишка врожаю до сорту стандарту становила 0,6 т/га або 8,8%. Найнижча урожайність була на контролі, де висівали сорт Подольанка – 6,2 т/га. Більшою, у порівнянні до контролю, урожайністю зерна відзначилася також сорти Богдана та Княжна (6,5 та 6,6 т/га). Надвишка до контролю, на цих варіантах, становила 0,3 та 0,4 т/га, або 4,8 та 6,4%.

Таким чином, в наших експериментах простежується певна

закономірність зміни урожаю зерна пшениці залежно від сорту.

Математична обробка результатів дослідження підтверджує вірогідну різницю між даними.

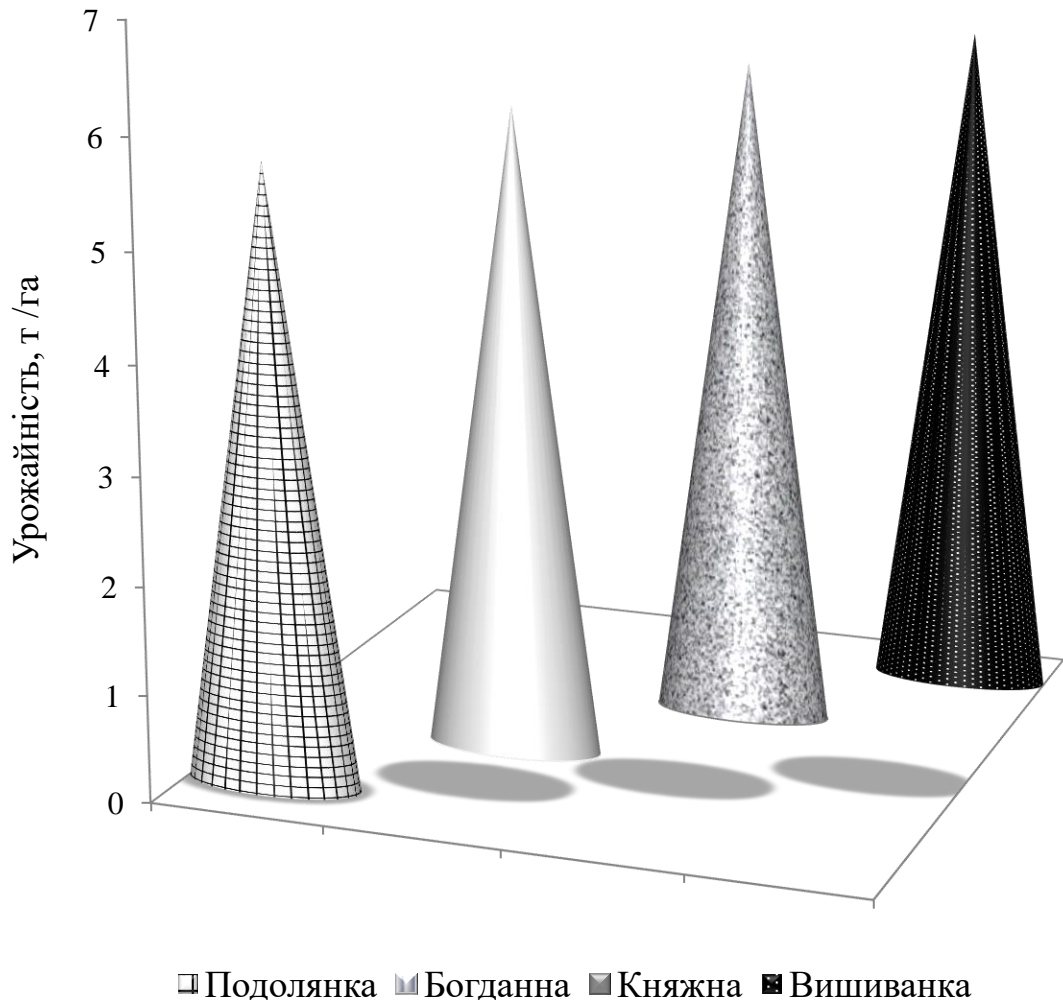


Рисунок 3.4 - Урожайність соломи залежно від сорту, середнє за 2023 р.

Оцінюючи виняткову важливість сорту для підвищенні врожайності пшениці варто висівати сорт Вишиванка. За дефіциту насіння можна використати сорти Богдана та Княжна.

Таким чином, необхідною умовою одержання високих врожаїв пшениці є наукові знання про технологічні процеси, включаючи підбір сортів для умов окремого господарства.

За вирощування пшениці одержують не лише зерно, але і соломку. Її використовують на корм тваринам, підстилку, як будівельний матеріал, для виготовлення головних уборів та ін.

У сільському господарстві соломку використовують як добриво, раціонально та ефективно. Вона є важливим джерелом органічних і мінеральних речовин для рослин.

Однак, цей побічний продукт сільського господарства має й інше застосування: у багатьох країнах ЄС його десятиліттями використовують як паливо, тобто як джерело тепла та електроенергії.

Найбільше соломи зібрали на варіантах у сортів Вишиванка та Княжна, які забезпечили вихід соломи з 1 га посіву 6,3 та 6,2 т/га (рис. 3.4).

Озима пшениця сорту Богдана (6 т/га) поступалася за врожайністю соломи сортам Вишиванка та Княжна, проте перевершила контроль (сорт Подолянка) на 0,3 т/га.

Таким чином, урожайність зерна і соломи пшениці озимої залежить від сортових особливостей, а також від адаптації до умов вирощування.

### **3.3. Структура врожаю сортів озимої пшениці**

Аналіз накопиченого в науковій літературі експериментального матеріалу вказує на численні дані щодо формування структури врожаю.

Науковці виявляють великий інтерес до біологічних закономірностей і принципів формування врожаю сільськогосподарських культур.

Обґрунтування конкретних методів вирішення практичних завдань досягнуто на основі теоретичних результатів.

Багато наукових праць присвячено взаємозв'язку між накопиченням асимілятів і продуктивним потенціалом.

Густота продуктивного стеблостою перед збиранням залежить від різних факторів: польової схожості, перезимівлі, виживаності та ін. Однак густота рослин за вегетацію знижується, а продуктивного стеблостою - можна регулювати. Куціння рослин підсилює густоту продуктивного стеблостою.

Проте не достатнє, чи потужне кушіння, знижує урожайність.

Врожайність пшениці озимої залежить від густоти стеблостою та маси зерна з колоса.

Тому, головною умовою високої врожайності у господарстві є вирощування оптимального продуктивного стеблостою. Біологічні особливості сорту пшениці впливають на структура посівів. Сучасні сорти формують 600-800 шт./м<sup>2</sup> продуктивних стебел.

Урожайність зерна з колоса змінюється залежно від сорту. Проведені досліді вказують на закономірності росту і розвитку рослин залежно від сорту.

Нами вивчалася густота продуктивного стеблостою сортів озимої пшениці у 2023 році. (табл. 3.7)

Таблиця 3.7 - Густота продуктивного стеблостою сортів озимої пшениці, шт./м<sup>2</sup>

Сорт	Кількість продуктивних стебел, шт./м <sup>2</sup>	± до контролю	
		шт./м <sup>2</sup>	%
Подольанка (st)	601	-	-
Богдана	602	1	0,17
Княжна	603	3	0,50
Вишиванка	607	6	1

Нами встановлено, що кущистість сорту, густота рослин на 1 га залежить від польової схожості зерна.

Густота продуктивного стеблостою змінювалася залежно від сорту від 601 до 607 шт./м<sup>2</sup> (2023 р.).

Найменше продуктивних стебел (601 шт./м<sup>2</sup>) формував сорт Подольанка. Дещо густіші стеблостої (602 шт./м<sup>2</sup>, 603 шт./м<sup>2</sup>) були у сортів Богдана та Княжна. Однак варто зазначити, що надбавка продуктивних стебел була невисока (по 1-2 шт./м<sup>2</sup>).

Найбільш густі стеблостої (607 шт./м<sup>2</sup>) спостерігалися у сорту

Вишиванка, що більше від контролю на 6 рослин.

У пшениці суцвіття колос. Воно має членистий стрижень і колоски. Довжина колоса перебуває у залежності від числа члеників.

Продуктивність колоса визначається довжиною колоса, кількістю колосків і зерен, а також вагою зерна з колоса.

Довжина колоса визначається в основному характеристиками сорту. У деяких сортів колосся щільне, а колоски розташовані близько один до одного. Інші мають нещільні колоски з великими проміжками між ними. Зрозуміло, що сорти з більш рихлими колосами мають більшу довжину, але це не означає, що сорти з коротшою (щільнішою) довжиною качанів менш продуктивні. Наприклад, старі високорослі сорти майже завжди мають довші колоски, але менш продуктивні, ніж нові короткостеблові інтенсивні сорти з коротшими, але щільнішими колосами. Тому доцільно говорити про залежність врожайності від довжини колоса, коли мова йде про один генотип рослини.

Довжина колоса найбільше змінюється під впливом загальних кліматичних умов у період формування компонентів колоса. Чим більша тривалість періоду виходу в трубку, тим більша довжина колоса і кількість колосків. Найважливішими факторами навколишнього середовища є температура, інтенсивність світла та тривалість дня. Низька температура уповільнює процес росту і подовжує період поділу майбутніх членів стрижня. Довші стебла колоса збільшують потенціал врожайності зерна. Розсіяне освітлення, низькі температури (5-10°C) і хороше забезпечення рослини поживними речовинами сприяють формуванню великих колосків.

Ми визначали довжину суцвіття у досліджуваних сортів (табл.3.8). Встановлено, що довжина колоса була у межах від 7,9 см (сорт-стандарт - Подолянка), до 8,4 см (сорт Вишиванка).

Найбільші колоси сформувалися у сорту Вишиванка (8,4 см), що більше контролю на 0,5 см або 6,3%.

Найменша довжина суцвіття була у сорту Подоляка (7,9 см). Варто відмітити, що у сортів Богдана та Княжна колоси помітно не відрізнялися. Їх

довжина становила 8,0, 8,2 см.

Таблиця 3.8 - Довжина колоса озимої пшениці залежно від сорту

Сорт	Довжина колоса, см	± до контролю	
		шт./м <sup>2</sup>	%
Подільянка (st)	7,9	-	-
Богдана	8,0	0,1	1,3
Княжна	8,2	0,3	3,8
Вишиванка	8,4	0,5	6,3

Зрозуміло, що такі великі відмінності в продуктивності зернових культур пов'язані не з поганими ґрунтами в нашій країні, а з поганими технологіями вирощування. Продуктивність озимої пшениці складається з елементів структури, найважливішими з яких є кількість продуктивних стебел, довжина колоса, а також кількість колосків.

Процес поділу колосків у суцвітті відбувається вже на початку виходу в трубку (IV етап органогенезу). На сегментах колоса починають закладатися горбочки. Їх число не може перевищувати сегменти, які з'явилися на III етапі. За нестачі вологи й добрив чисельність колосків є меншою у порівнянні із числом члеників стрижня. Тому III і IV етапи органогенезу є важливішими для формування врожайності.

Таблиця 3.9 - Кількість колосків у колосі, сортів озимої пшениці, залежно від сорту, 2023 р.

Сорт	Кількість колосків у колосі, шт.	± до контролю	
		шт./м <sup>2</sup>	%
Подільянка (st)	17,8	-	-
Богдана	18,2	0,4	2,2
Княжна	18,4	0,6	3,4
Вишиванка	18,6	0,8	4,5

Найбільше число колосків (18,6 шт.) було на варіанті, де вирощували сорт пшениці Вишиванка (табл. 3.9). Найменша кількість колосків була у сорту Подоляка (17,8 см). Зазначимо, що у сортів Богдана та Княжна число колосків становило 18,2, 18,4 шт.

Одним із найважливіших структурних елементів урожаю є маса зерна з колоса. Це ознака, що характеризує як масу зернини так і їх кількість.

Аналіз маси зерна з колосу у сортів в умовах західного Лісостепу України показав, що максимальний показник отримано у сорту Вишиванка – 1,15 г/колос (табл. 3.10).

Таблиця 3.10 - Маса зерна з колоса озимої пшениці залежно від сорту

Сорт	Маса зерна з колоса, г	± до контролю	
		шт./м <sup>2</sup>	%
Подолянка (st)	1,06	-	-
Богдана	1,12	0,06	5,7
Княжна	1,13	0,07	6,6
Вишиванка	1,15	0,09	8,5

У решти сортів даний показник коливався в межах 1,06–1,13 г/колос. Так, сорту-стандарту виявлено найнижчу маса зерна з колоса (1,06), тоді як у сортів Богдана та Княжна цей показник був вищим, 1,12 г, 1,13 г, відповідно.

Біологічний урожай пшениці залежить від стебел з колосом та ваги зерна з колоса.

Таким чином, наші експериментальні дані показують, що сорти пшениці формують різну структуру посіву. Саме вона визначає рівень врожайності. Найкраща густина стояння продуктивних стебел, яка гарантувала добру озерненість і максимальну врожайність зерна з м<sup>2</sup>, була у сорту Вишиванка.



### 3.4. Якісні показники зерна сортів озимої пшениці

Збільшення виробництва зерна в Україні та покращення його якості є основним завданням аграрного виробництва. Наукові дослідження свідчать про те, що підвищення родючості ґрунтів полягає у застосуванні інтенсивних технологій вирощування зернових культур.

Реформування аграрного сектору призвело до утворення низки великих агрохолдингів, в яких запроваджую технології вирощування переважно іноземних сортів озимої пшениці з метою отримання високих врожаїв і практично без покращення якості зерна. Крім того, господарства ігнорують наукові розробки вітчизняних вчених щодо вирощування високоякісних зернових культур. Дослідження показали, що на якість зерна впливає багато факторів, починаючи від сорту і закінчуючи технологіями вирощування та збирання.

Якість зернових культур визначається сукупністю наступних характеристик: смакові якості, вологість, ступінь засміченості та зараженості шкідниками та ін. Сьогодні важливі також такі характеристики як вміст білка та клейковини, маса 1000 зерен, натура, склоподібність.

Контроль якості зерна - це складний процес, що включає багато різних елементів. Тим не менш, це дуже важливий етап у забезпеченні конкурентоспроможності українського зерна на світовому ринку.

Розрізняють якісні показники зерна такі як біохімічні, технічні та фізичні. Фізичні показники включають об'ємну масу, масу 1000 насінин, склоподібність та ін. До біохімічних показників належить вміст білка, амінокислот, вітамінів і зольних елементів. Технічні показники (наприклад, клейковина, хлібопекарські властивості борошна та ін.) впливають на виробництво якісного хліба.

Нами досліджено показники якості зерна пшениці озимої залежно від сорту (табл. 3.11).

Установлено, що зерно має високі технологічні властивості, які змінюються залежно від сорту пшениці.

Таблиця 3.11-Якісні показники зерна сортів озимої пшениці, 2023 р.

Сорт	Маса 1000 зерен, г	Натура зерна, г/л	Скловидність, %
Подольянка (st)	46,2	750	71,3
Богдана	47,2	779	73,5
Княжна	47,3	784	76,5
Вишиванка	47,7	793	77,5

Важливим показником якості насіння є маса 1000 зерен, яка пов'язана з розміром зерна: вища маса 1000 зерен свідчить про щільнішу внутрішню структуру зерна та вищий вміст поживних речовин.

Порівняння врожайності та маси 1000 зерен сортів озимої пшениці показує їх взаємозв'язок. Так, найбільша маса 1000 зерен була зафіксована у сорту Вишиванка (47,7 г). Досить високі значення маси спостерігалися у сортів Богдана (47,2 г) та Княжна (47,3). Найнижчою масою 1000 насінин відзначався сорт Подольянка (46,2 г).

Окрім маси 1000 насінин, показниками якості зерна є натура та скловидність. Натура - це маса зерна 1 літра. У сортів пшениці вона була в межах від 750 (стандарт) до 793 г/л (Вишиванка).

Базова зернистість насіння що засвідчує про борошномельну якість становить 755 г/л.

Низькі показники натури зерна є сигналом зниження урожайності пшениці.

Скловидність ендосперму показують структуру насіння. Розрізняють насіння скловидне (скловидний ендосперм), борошнисте (борошнистий ендосперм) та більш-менш скловидне (ендосперм більш-менш борошнистий чи скловидний). На скловидність впливають видові ознаки і сорт. Скловидність сортів, що вивчалися у досліді знаходилася в межах від 71,3 до

77,5%. Найвища скловидність була у сорту пшениці озимої Вишиванка (77,5%). У сортів Богдана і Княжна відповідно 73,5, 76,5%. Найнижчі показники скловидності були у сорту стандарту Подолянка (71,3%).

Якість зерна слід розглядати як з точки зору харчової повноцінності, так і з придатності зерна до виготовлення хліба.

Цінність пшеничного білка у тому, що гліадин і глютенін у воді формують білковий комплекс–клейковину. Це комплекс білкових речовин, еластична маса, що залишається після відмивання водою пшеничного тіста.

"Сира" клейковина включає воду (70-75%) та суху речовину. Суха речовина представлена з білками (80-88%), крохмалем (6,7%), жирами (2-2,1%), цукрами (1-1,2%), золюю (0,8-1,0%).

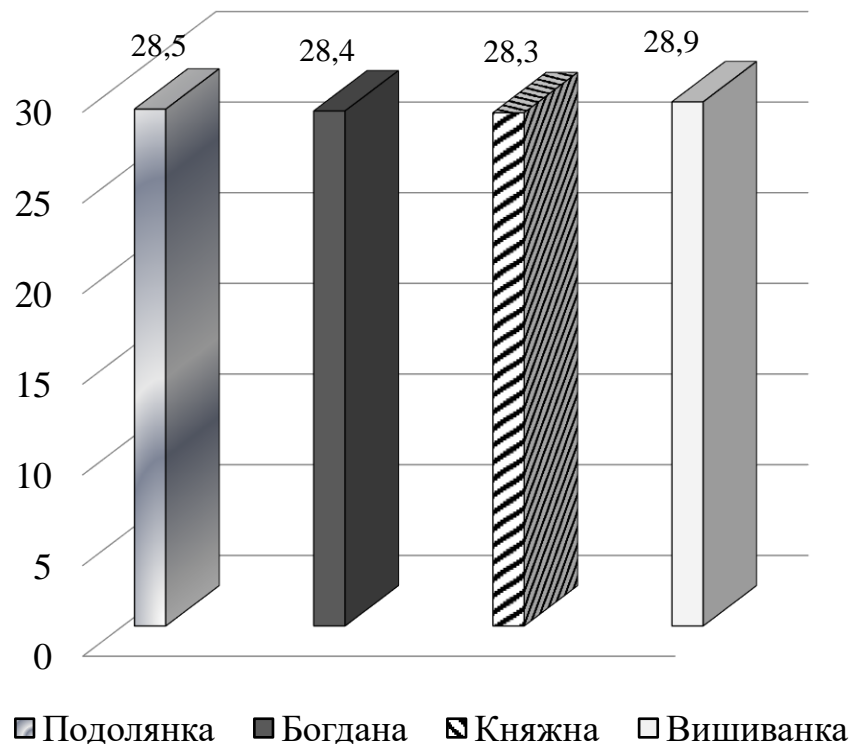


Рисунок 3.2 - Вміст сирої клейковини залежно від сорту, % (2023 р.)

Найбільший вміст сирої клейковини був на четвертому варіанті досліджу (28,9%), де висівали сорт Вишиванка (рис. 3.2). Найнижча сира клітковина сформувалася у сорту Княжна. (28,3%). Варто відзначити високі показники сирої клітковини і в сортів Богдана (28,4%) та Подолянка (28,5%).

Отже, сівба озимої пшениці сорту Вишиванка дозволяє отримати високу урожайність насіння і добрі якісні показники.

### **3.5. Економічна та енергетична ефективність вирощування озимої пшениці**

В умовах сьогодення основою агротехнологій вирощування сільськогосподарських культур є їх економічна ефективність. Головною задачею аграрного сектора економіки є збільшення виробництва зерна за найменших затрат на вирощування та отримання найбільшого прибутку. Енергетична оцінка технології вирощування пшениці передбачає визначення співвідношення кількості енергії урожаю та сукупних витрат енергії на його виробництво. Тому важливо оптимізувати вирощування пшениці озимої

У ринкових умовах розрахунків економічної ефективності є надважливим, і пов'язаний з цінами на пальне, добрива, засоби захисту та ін.

У нинішніх умовах конкуренції особлива увага приділена аналізу економіко-енергетичної ефективності вирощування сільськогосподарських культур. Економічний ефект вирощування культури залежить від складових її структури.

Сорт пшениці озимої не впливає кількісно на виробничі операції, проте має суттєвий вплив на врожай та якість зерна.

Економіко-енергетичну ефективність вирощування пшениці озимої залежно від сорту розраховували на основі технологічних карт. При цьому враховували сучасні ціни на матеріальні ресурси та роботи.

Головними показниками економіки вирощування пшениці є: урожайність з одиниці площі, затрати ка 1 гектар, собівартість тони зерна, прибуток з гектара та рентабельність.

Під час досліджень вартість урожаю з 1 гектара розраховували, виходячи з врожайності з одного гектара та закупівельної ціни однієї тони зерна 500 гривень (табл. 3.12).

Найнижча собівартість 1 т зерна пшениці озимої – 3162 грн. була за сівби

сорту Вишиванка, тоді як за сівби сортами Богдана та Княжна вона становила 3308 та 3258 грн/га відповідно. Найвища собівартість однієї тони зерна була за вирощування сорту пшениці озимої Подолянка – 3467 грн. Сівба пшениці сорту Вишиванка уможливило одержати найвищий умовно-чистий прибуток з 1 гектара (9100 грн.) за рівня рентабельності 42% та коефіцієнті енергетичної ефективності 2,91.

На другому (сорт Богдана) і третьому (сорт Княжна) варіантах дослідження чистий прибуток був нижчим 7750 та 8200 грн./га, за рівня рентабельності 36 та 38%. За сівби сорту Подолянка показник чистого прибутку становив 6400 грн./га, при рівні рентабельності 30% та коефіцієнті енергетичної ефективності 2,65.

Таблиця 3.12 - Економічна та енергетична ефективність вирощування сортів озимої пшениці (2023 р.)

Варіант дослідження	Урожайність зерна т/га	Виробничі затрати, грн./га	Вартість урожаю, грн./га	Собівартість 1 т зерна, грн.	Чистий прибуток, грн./га	Рівень рентабельності, %	Коефіцієнт енергетичної ефективності
Подолянка (st)	6,2	21500	27900	3467	6400	30	2,65
Богдана	6,5	21500	29250	3308	7750	36	2,78
Княжна	6,6	21500	29700	3258	8200	38	2,82
Вишиванка	6,8	21500	30600	3162	9100	42	2,91

Отже, глибокий економічний аналіз результатів дослідження підтвердив висновок щодо вирощування озимої пшениці сорту Вишиванка.

## ВИСНОВКИ ТА ПОПЕРЕДНІ ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Грунтово-кліматичні умови господарства Львівської області Львівського району сприятливі для вирощування зерна пшениці озимої і одержання високих її врожаїв.
2. Польова схожість рослин пшениці озимої залежала від сорту. Найвищий показник польової схожості відміченої у сорту Вишиванка (93,3%), найменший-на контролі у сорту Подолянка (90,0%).
3. Найвищу урожайність забезпечив новий сорт пшениці озимої Вишиванка – 6.8 т/га, що на 0,6 т/га більше ніж у стандарту – сорту Подолянка.
4. Максимальний врожай соломи (6,3 т/га) формувався у сорту пшениці озимої Вишиванка.
5. Висока врожайність зерна зумовлена в основному високими показниками структури врожаю. У структурі врожаю сортів озимої пшениці найбільша кількість продуктивних стебел (607 шт.) число колосків (18,6 шт.) та маса зерна з колоса (1,15 г.) були у сорту Вишиванка.
6. Високі якісні показники зерна озимої пшениці зумовлені біологічними особливостями сортів. Найвища маса 1000 зерен (47,7 г), натура зерна (793 г/л) спостерігалися на варіанті, де вирощували сорт Вишиванка.
7. Розрахунки економічної ефективності вирощування сортів озимої пшениці свідчать, що більш доцільним є четвертий варіант, на якому вирощували сорт Колонія: це забезпечило найбільший розмір чистого прибутку (9100 грн./га), найнижчу собівартість 3162 грн., при рівні рентабельності 42 %.
8. Найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності одержано за вирощування озимої пшениці сорту Вишиванка (2,91).

Попередньо пропонуємо на темно-сірих опідзолених ґрунтах висівати пшеницю озиму сорту Вишиванка, що підвищить врожайність, економічні та енергетичні показники вирощування.

## Додаток Б

Математична обробка даних врожайності пшениці озимої за 2023 рік

Варіант	Повторення			$\bar{x}$
	I	II	III	
Подольанка (st)	6,35	6,2	6,05	6,2
Богдана	6,34	6,51	6,65	6,5
Княжна	6,56	6,65	6,59	6,6
Вишиванка	6,94	6,83	6,63	6,8

ВАРІАНТ 1 : СУМА V= 18.6 X CP.= 6.199999  
 -----  
 ВАРІАНТ 2 : СУМА V= 19.5 X CP.= 6.5  
 -----  
 ВАРІАНТ 3 : СУМА V= 19.8 X CP.= 6.6  
 -----  
 ВАРІАНТ 4 : СУМА V= 20.4 X CP.= 6.800001  
 -----

СУМА P:  
 1 = 26.19  
 2 = 26.19  
 3 = 25.92

СУМА X= 78.3 ХД.СЕРЕДНЄ= 6.525

N= 12 КОРРЕКТУЮЧИЙ ФАКТОР C= 510.9076

СУМА КВАДРАТІВ ВІДХИЛЕНЬ :  
 СД= .709259  
 СП= 1.211548E-02  
 СЖ= .562439  
 СЗ= .1347046

СР.КВАДРАТ.ДЛЯ ВАРІАНТІВ: .1874797  
 СР.КВАДРАТ.ДЛЯ ЗАЛИШКУ : 2.245077E-02  
 КРИТЕРІЙ ФІШЕРА ФАКТИЧНИЙ : 8.350702

УЗАГАЛЬНЕНА ПОМИЛКА СЕРЕДНЬОЇ (ПОМИЛКА ДОСЛІДУ) : 8.650774E-02  
 ВІДНОСНА ПОМИЛКА СЕРЕДНЬОЇ : 1.325789 %

ПОМИЛКА РІЗНИЦІ СЕРЕДНІХ - .1223404

НІР 01= .453883  
 НІР 05= .299734

НІР В ПРОЦЕНТАХ :  
 НІР 05= 4.593625  
 НІР 01= 6.956061