

**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 пшениці озимої залежно від сорту»**

Виконав студент групи Аг-62
спеціальності 201 «Агрономія»

Лужецький Віталій Миронович

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

Лужецькому Віталію Мировичу

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

Керівник дипломної роботи Дудар Іван Франкович

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Затверджені наказом по університету від 21.11.2023 р. № 632/к-с

2. Строк подання студентом дипломної роботи «16» листопада 2024 року

3. Вихідні дані для дипломної роботи

1. Літературні джерела

2. Сорти пшениці озимої: Подолянка (st), Оберіг миронівський, Естафета миронівська, Берегиня миронівська.

3. Грунт- темно-сірих опідзолених ґрунтах

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 пропозиції виробництву

Бібліографічний список

Додатки

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

1. Ілюстративні таблиці за результатами досліджень – 12 шт.

2. Рисунок схеми розміщення дослідних ділянок в досліді, рисунки окремих результатів досліджень - 11 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 “11”09. 2023 року

Календарний план

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів проекту	Примітка
1	Полеві дослідження з особливостей формування урожайності і якісних показників пшениці озимої залежно від сорту.	25 .09.2023 20. 07.2024	
2	Написання розділу 1. Огляд літератури	20.09.2023р. 27.05.2024р.	
3	Написання розділу 2. Умови та методика проведення досліджень	28.05.2024 р. 27.06.2024 р.	
4	Написання розділу 3. Результати досліджень	28.07.2024 р. 30.08.2024 р.	
5	Написання розділу 4. Охорона навколишнього природного середовища	01.09. 2024 р. 29.10.2024 р.	
6	Написання розділу 5. Охорона праці та захист населення. Формування висновків, бібліографічного списку та додатків.	01.10.2024 р. 31.10.2024 р.	

Студент _____ В.М. Лужецький
(підпис)

Керівник дипломної роботи _____ І.Ф. Дудар
(підпис)

УДК 631.55:633.1.001.37

Урожайність пшениці озимої залежно від сорту. Лужецький Віталій Миронович. Кваліфікаційна робота. Кафедра тваринництва і кормовиробництва. – Дубляни, Львівський НУП, 2024.

86 с. текст. част., 12 табл., 11 рис., 82 джерела

Агрохолдингу Львівської області на темно-сірих опідзолених ґрунтах у 2023-2024 рр. вивчено вплив сорту на урожайність і якісні показники зерна пшениці озимої.

Вивчали різні сорти пшениці озимої – Подолянка (st), Оберіг миронівський, Естафета миронівська, Берегиня миронівська, 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), Оберіг миронівський, Естафета миронівська, Берегиня миронівська, 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 Берегиня миронівська – 7,28 т/га, що забезпечило достовірну надвишку врожаю (0,75 т/га) до контролю (Подолянка). На варіанті, де вирощували сорти Оберіг миронівський, Естафета миронівська, урожайність зерна становила 6,84 та 6,96 т/га відповідно. Висока врожайність зерна зумовлена в основному високими показниками структури врожаю. У

структурі врожаю сортів озимої пшениці найбільша кількість продуктивних стебел (560 шт.) число колосків (18,5 шт.) були у сорту Березиня миронівська.

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 (44,7 г), натура зерна (790 г/л) спостерігалися на четвертому варіанті, де вирощували сорт Березиня миронівська. При цьому, впровадження у виробництво цього сорту дозволить господарству одержати найвищий чистий прибуток (14900 грн/га), найнижчу собівартість зерна (2994 грн./га), при рівні рентабельності 69%.

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

Зміст

ВСТУП	7
Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
1.1. Агробіологічні особливості вирощування пшениці озимої.....	9
1.2. Особливості технології вирощування пшениці озимої.....	15
1.3. Роль сорту у підвищенні врожайності пшениці озимої.....	23
Розділ 2. УМОВИ, МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	27
2.1. Метеорологічні умови.....	27
2.2. Характеристика ґрунту дослідної ділянки.....	31
2.3. Схема досліду та методика досліджень.....	32
2.4. Агротехніка вирощування пшениці озимої на дослідній ділянці.....	38
Розділ 3. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ	39
3.1. Розвиток рослин сортів пшениці озимої	39
3.2. Урожайність сортів озимої пшениці.....	48
3.3. Структура врожаю сортів озимої пшениці.....	51
3.4. Якісні показники зерна сортів озимої пшениці.....	55
3.5. Економічна та енергетична ефективність вирощування озимої пшениці.....	57
Розділ 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА	61
4.1. Охорона водних ресурсів.....	61
4.2. Стан ґрунтів і охорона земельних ресурсів в господарстві.....	62
4.3. Охорона флори і фауни.....	64
4.4. Охорона атмосферного повітря.....	65
Розділ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	67
5.1. Аналіз стану охорони праці у господарстві.....	67
5.2. Покращення техніки безпеки, гігієни праці та пожежної	

безпеки при вирощуванні пшениці озимої.....	67
5.3. Захист населення в надзвичайних ситуаціях.....	70
ВИСНОВКИ ТА ПОПЕРЕДНІ ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	73
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....	73
ДОДАТКИ.....	81
Додаток А. Технологічна карта вирощування пшениці озимої.....	82
Додаток Б. Математична обробка даних врожайності пшениці озимої за 2024 рік.....	86

ВСТУП

Актуальність теми. Основне завдання аграріїв України є забезпечення національної та глобальної безпеки продовольства та збільшення експортного потенціалу. Для досягнення мети аграрії зобов'язані забезпечити якість продукції, зменшити негативний вплив на навколишнє середовище та підвищувати рентабельність виробництва.

Сьогодні потенційні можливості зерновиробництва в господарстві реалізується недостатньо. Інформація про ріст і розвиток нових сортів озимої пшениці практично відсутня.

Тому характеристика росту і розвитку нових сортів пшениці в наш час мають практичне і наукове значення, а добір сортів є актуальним.

Мета і завдання досліджень. Метою наших експериментів було дослідження особливостей формування продуктивності сортів Подолянка (st), Оберіг миронівський, Естафета миронівська, Берегиня миронівська.

У зв'язку з цим, в задачі експерименту входило: розглянути й підсумувати наслідки попередніх досліджень з питань формування продуктивності пшениці залежно від сорту; засвоїти особливості формування продуктивності сортів Подолянка (st), Оберіг миронівський, Естафета миронівська, Берегиня миронівська; прослідкувати структуру врожаю сортів пшениці; встановити опірність сортів пшениці проти хворіб; простежити якісні ознаки насіння сортів пшениці; аргументувати економічну та енергетичну ефективність культивування сортів пшениці.

Об'єктом дослідження виступав процес росту і розвитку рослин пшениці різних сортів.

Предметом дослідження були такі сорти пшениці як Подолянка (st), Оберіг миронівський, Естафета миронівська, Берегиня миронівська.

Методи досліджень. Польовий – для спостереження за ростом рослин і формуванням їх урожайності; фенологічні спостереження; лабораторно – хімічні – для визначення якісних показників насіння пшениці, та математично – статистичний – для оцінки вірогідності отриманих результатів досліджень;

розрахунково – порівняльний – для встановлення економічної та енергетичної ефективності вирощування сортів.

Наукова новизна одержаних результатів. В умовах господарства проведено дослідження щодо вивчення впливу сортів озимої пшениці: Подолянка (st), Оберіг миронівський, Естафета миронівська, Берегиня миронівська, на врожайність та якість зерна.

Вперше для господарства встановлено закономірності розвитку сучасних сортів пшениці. Дано пропозиції щодо формування продуктивності пшениці залежно від сорту. Установлено залежність між основними погодними факторами і врожайністю. Проведено економічну і енергетичну оцінку технології вирощування пшениці озимої.

Практичне значення одержаних результатів. На підставі вивчення формування урожаю пшениці озимої залежно від сорту встановлено оптимальний сорт. На основі результатів досліджень при вирощуванні пшениці сортів Подолянка (st), Оберіг миронівський, Естафета миронівська, Берегиня миронівська, господарству запропоновано вирощувати сорт Берегиня миронівська.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Агробіологічні особливості вирощування пшениці озимої

Вирощування пшениці озимої має важливе значення для аграрного сектору, оскільки вона є основною зерновою культурою, яка забезпечує продовольчу безпеку країни.

Пшениця озима має добру холодостійкість. Насіння проростає при температурі 1-2°C у посівному шарі ґрунту, але сходи з'являються пізно і нерівномірно. Оптимальною температурою проростання насіння вважається 12-20°C. За достатнього зволоження ґрунту рослини сходять при такій температурі на 5-6 день. При температурі вище 25°C насіння яке висіяли та його проростки масово уражаються патогенами. Найкращий період для сівби припадає на час із середньодобовими температурами повітря 14-17°C. Взимку загартовані з осені рослини витримують температуру на глибині вузла кущіння до мінус 19-20°C [53].

За достатнього снігового покриву рослини захищені навіть за температури до - 35-40°C. 10 см снігу і більше повністю оберігає рослини від вимерзання навіть при морозах до 30°C, створюючи зону безпечних температур. За наявності лише 2 см снігу озима пшениця витримує до мінус 20-26°C, при цьому температура в зоні вузла кущіння буде становити мінус 15,2-19,9°C. Сильні морози (25-30°C) за відсутності снігу або мінімальній його кількості (1-4 см) призводять до загибелі рослин, що є так званою температурою вимерзання [38].

Перерослі рослини з 5-6 пагонами не стійкі до низьких температур. Стійкість до морозів зменшується наприкінці зими або на початку весни через періодичне відтавання-замерзання ґрунту і зниження стійкості рослин. За таких умов озима пшениця може загинути навіть при невеликих морозах (-6-8°C). Восени рослини зупиняють вегетувати, а навесні відновлюються при температурі повітря 3-5°C. Протягом усіх фаз вегетації пшениця найбільш інтенсивно росте за температури 20-25°C. Коротка спека з температурою до

35-40°C, за умови достатньої вологості, не завдає значної шкоди. Приріст сухих речовин припиняється при підвищенні температури більш як 40°C [40].

Пшениця озима є культурою, що вимагає великої кількості вологи. Насінини для набухання використовує 55-60% води від своєї ваги. Якщо вологість ґрунту буде недостатньою, рослина не буде кущитися, що значно знизить врожайність. Найбільший негативний вплив на урожай культури має брак вологи під час виходу в трубку та колосіння, а також наливання зерна, коли потреба рослин у воді найбільша. Найкращі умови для рослин з'являються за вологості ґрунту 75-80% від польової вологоємності. За період вегетації пшениця озима, залежно від умов вирощування, витрачає 2500-4000 м³ води з 1 га. Транспіраційний коефіцієнт становить 300-500 [38].

З моменту відновлення весняної вегетації до фази колосіння пшениця витрачає приблизно 70% загальної потреби води за вегетаційний період, а з цвітіння до воскової стиглості зерна - 20%.

Реакція пшениці озимої на надмірне зволоження є негативною. За короткочасного перезволоження і невисокої температури повітря рослини не знижують темпів росту. За тривалого перезволоження ріст уповільнюється, коренева система загниває, листки стають блідо-зеленими. Надлишкову вологу легше переносять молоді рослини. Каленеська С.М. вказує, що осіннє перезволоження зменшує морозостійкість і зимостійкість [23].

Велика кількість опадів у весняно-літній період сприяє сильному росту вегетативної маси, що призводить до вилягання рослин, погіршення фітосанітарного стану посівів і зниження врожайності [28].

Сонячне світло є визначальним для всіх фотосинтезуючих рослин. Потік сонячної енергії на поверхню землі дуже великий, але лише невелика її частина, так звана фотосинтетична активна радіація (ФАР), використовується для фотосинтезу. Для формування урожаю використовується приблизно 1-3% сонячної радіації. Високо врожайні ділянки зернових, можуть накопичувати у врожаї сухої біомаси приблизно 5% ФАР.

Пшениця озима добре росте на структурних ґрунтах середнього механічного складу. Найкращими є чорноземи, каштанові та сірі лісові ґрунти з рН 6-7. Високу врожайність отримують на окультурених дерново-підзолистих ґрунтах, при застосуванні удобрення, вапнування, поглиблення орного шару та ін.

Пшениця озима характеризується високою потребою в азоті, що робить її азотофільною рослиною. Для утворення 1 центнера зерна пшениця озима виносить з ґрунту в середньому 3,75 кг азоту, 1,3 кг фосфору і 2,3 кг калію. На початкових етапах вегетації фосфорно-калійні добрива особливо важливі, оскільки вони сприяють розвитку кореневої системи, накопиченню цукрів у рослинах і підвищенню їх морозостійкості. Азотні добрива стають більш цінними для пшениці навесні та влітку, оскільки вони підсилюють ріст, формування зерна і збільшують вміст білка в ньому.

Озима пшениця упродовж вегетації проходить різні фази розвитку, які супроводжуються утворенням нових органів або їх формуванням. Розвиток фаз, інтенсивність росту та продуктивність рослин залежать від умов середовища. Найкращі результати спостерігаються при оптимальному забезпеченні необхідними факторами життя та високоякісному виконанні агротехнічних заходів [28,29].

Особливість озимої пшениці полягає в тому, що при весняній сівбі вона дає добрі сходи, кущиться, але не утворює колоса. Для нормального розвитку озима пшениця повинна пройти яровизацію за температури 0-3°C протягом 35-60 діб.

Під час свого розвитку озима пшениця проходить такі основні фази: сходи, кущіння, вихід у трубку, колосіння, цвітіння та молочну, воскову і повну стиглість [38].

Фенологічні спостереження реєструють головні фази росту пшениці, але не відображають процесу створення нових органів. Кожен орган, як і вся рослина, проходить кілька етапів органогенезу.

Органогенез - це процес утворення органів рослини в їх зародковому стані. Виділено 12 етапів органогенезу озимої пшениці. Маючи ґрунтовні знання про відповідність фаз розвитку етапам органогенезу, можна цілеспрямовано застосовувати елементи технології для впливу на продуктивність. У озимої пшениці перший етап органогенезу розпочинається з проростання і завершується утворенням другого листка.

Розуміння процесів у першому етапі органогенезу, що відбуваються під час проростання насіння і утворення першого та другого листків, допомагає оцінити початковий стан і здоров'я рослин, що є основою для їх подальшого росту.

Знання першого етапу органогенезу дозволяє правильно застосовувати технологічні заходи, такі як підготовка ґрунту, удобрення і вибір оптимальних строків сівби, що сприяє старту рослин.

Під час першого етапу встановлюється початкова густина рослин.

Перший етап органогенезу включає стадію яровизації, яка є критично важливою для озимої пшениці. Від знань про оптимальні умови яровизації залежить, чи рослина зможе успішно пройти цю стадію і перейти до наступних фаз розвитку.

Від стану рослин на першому етапі органогенезу можна зробити прогнози щодо потенційної врожайності, що дозволяє передбачати дії для підвищення продуктивності.

На другому етапі відбувається витягування верхньої частини конуса наростання. Неправильне співвідношення найважливіших елементів живлення може призвести до затримки диференціації конуса на вузли, міжвузля і листки. Таким чином, ріст стебла і його стійкість до вилягання визначаються умовами росту на другому етапі органогенезу [51].

На другому етапі утворюються пагони кущіння з бруньок і формуються вузлові (вторинні) корені. Залежно від термінів сівби та кліматичних умов, цей етап має місце восени і частково навесні. Тривалість етапу становить 35-40 днів.

Третій етап органогенезу зазвичай починається на самому початку вегетації на весні.. Оптимальне внесення елементів живлення під оранку і члеників і колосків у суцвіття.

Четвертий етап розпочинається із трубкуванням і є критичним періодом для озимої пшениці щодо волого забезпечення та забезпечення поживними речовинами. Ці ресурси необхідні для росту вегетативної маси та закладання колоскових горбків, від яких залежить кількість колосків у колосі. Вчасне внесення добрив майже подвоює кількість зерен у колосі, особливо за помірної температури. Після завершення цього етапу збільшити розміри колоса і число колосків уже неможливо.

П'ятий етап збігається з ростом другого міжвузля і характеризується початком формування квіток у колоску. У колоску може утворюватися до 7-9 квіткових горбочків. Спочатку диференціюються колоскові горбочки в середній частині колоса, а потім процес поширюється вгору і вниз вздовж осі. Добре забезпечення рослин поживними речовинами, вологою та тривалий світловий день (не менше 13-15 годин) при температурі 15-20°C сприяють закладанню більшої кількості добре розвинутих квіток у колосках і колосі.

За даними Ф.М. Куперман, підсилення живлення рослин на початку п'ятого етапу може зменшити розрив у темпах формування перших двох і вищерозміщених квіток у колосках. Це призводить до утворення більшої кількості повноцінних зерен, збільшення озерненості колоска і колоса. Якщо замість звичайних 2-3 квіток нормально розвинеться 4-5 квіток і утворяться зернівки, урожайність може зрости майже вдвічі.

Шостий етап відбувається під час фази стеблуння рослин і збігається з інтенсивним ростом третього-п'ятого міжвузлів стебла. У цьому етапі формуються маточки, пилкові зерна. У цей період важливо забезпечити рівномірний стеблостій рослин і відсутність бур'янів, які можуть затінювати рослини пшениці. Завершується поділ усіх частин колоса.

Сьомий етап збігається з ростом остатніх міжвузлів. Інтенсивно ростуть усі органи колоса, який до кінця етапу досягає характерних для сорту розміру та форми і розташовується у піхві останнього листка.

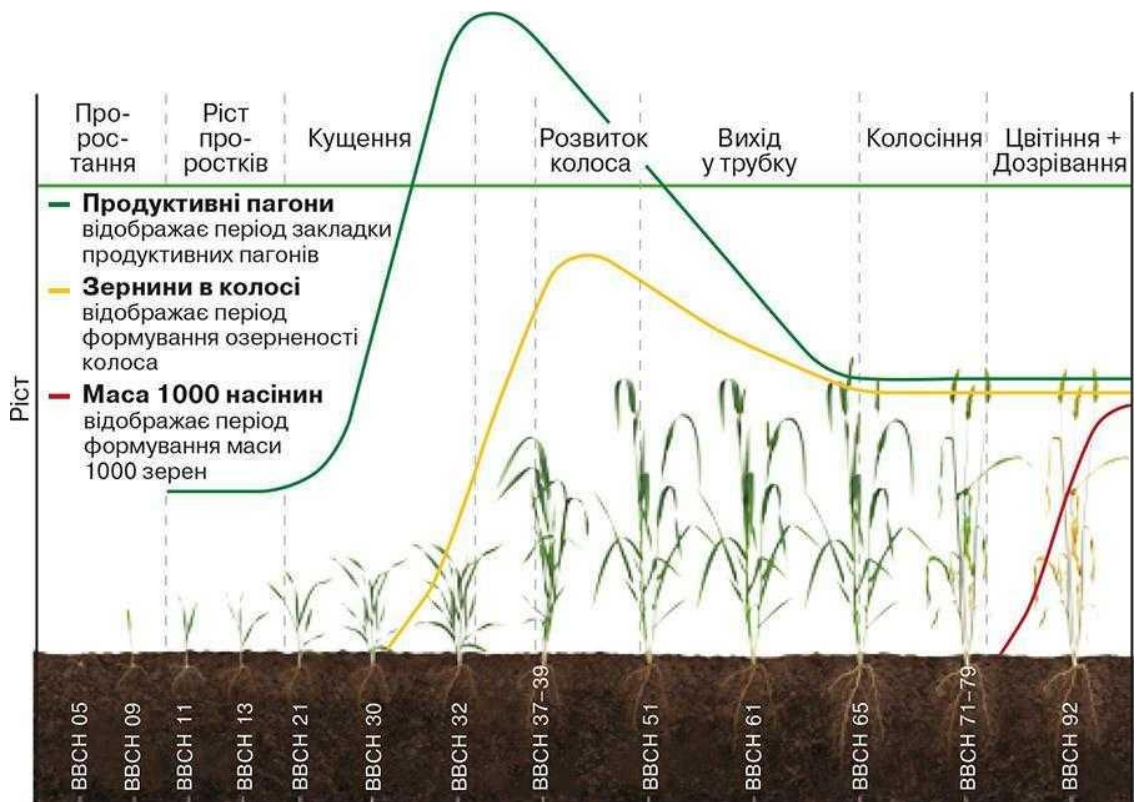


Рисунок 1.1.- Фази росту та розвитку пшениці

Восьмий етап збігається з колосіння. У цей час завершуються процеси формування суцвіття та квіток. Своєчасне нітрогенове підживлення забезпечує формування зерна з високим вмістом білка.

У дев'ятому етапі припиняється ріст вегетативної маси і формується насінина. Завдяки надходженню пластичних речовин з листків і стебла зародок та ендосперм збільшуються у розмірах. Наприкінці етапу зерно досягає типових для кожного сорту форм. На наступних етапах довжина зернівки вже не збільшується.

Одинадцятий етап збігається з молочною стиглістю. В цей час відбувається інтенсивне накопичення пластичних речовин у зерні, зменшується вологість.

Дванадцятий етап органогенезу збігається з фазою воскової стиглості зерна. На початку етапу продовжується накопичення пластичних речовин у зерні і повністю припиняється до кінця етапу. Зернівка перестає збільшуватися в розмірах і масі.

1.2. Особливості технології вирощування пшениці озимої

В Україні *Triticum aestivum* є однією з основних зернових культур, яка має стратегічне значення. Наковці постійно працюють над покращенням технологій вирощування пшениці, що дозволяє збільшувати врожаї та підвищувати якість зерна.

На сьогодні, в інтенсивних технологіях пшеницю озиму вирощують після найкращих попередників, використовуючи сучасні сорти, раціональне удобрення та інтегрований захист рослин від шкідників [1].

Попередники. Основою технології вирощування є ретельно спланована та освоєна спеціалізована сівозміна, а також комплекс заходів, що включають висів насіння, догляд за рослинами під час вегетації, збирання врожаю та доведення його до посівних кондицій.

З усіх факторів, що впливають на формування рослинних організмів в навколишньому середовищі, найбільший ефект має раціональне живлення, що забезпечується чергуванням культур у сівозміні [8].

Вибір попередніх культур значно впливає на врожайність і якість озимої пшениці. Сівозміни враховують взаємодію різних культур і результати сільськогосподарських заходів. Сівозміни спрямовані на збереження структури ґрунту, збільшення вмісту органічної речовини, ефективне використання поживних речовин і води, а також зменшення ерозії ґрунту та поширення шкідників. Науково обґрунтована сівозміна позитивно впливає на агрофізичні, мікробіологічні та фітосанітарні параметри ґрунту і може підвищити врожайність на 35-50%.

Науковці Петриченко В.Ф. і Лихочвор В.В. рекомендують озиму пшеницю розміщувати після багаторічних бобових трав (у сівозмінах

Лісостепу). Оскільки ці культури збагачують ґрунт нітратним азотом, покращують структуру, підвищують біологічну активність та зменшують забур'яненість.

Автори вказують на чудові попередники озимої пшениці (зернові бобові культури) та хороші попередниками (рання картопля, кукурудза на зелений корм або силос, цукрові буряки, озимий ріпак та однорічні трави. Гречка є хорошим попередником, а овес – задовільним [48].

У степовій зоні для озимої пшениці найкращими попередниками є горох, чорні та зайняті пари. Кукурудза, вирощена на силос, озимий ріпак і гречка також вважаються достатньо задовільними варіантами для сівозміни [30].

Горох є кращим серед непарових попередників, оскільки рано звільняє поля і залишає більше вологи в ґрунті в порівнянні з іншими непаровими культурами.

Таким чином підвищення родючості ґрунту у зерновому виробництві залежить від дотримання правил вибору попередників.

Удобрення. Ключем до отримання високих урожаїв є не відмова від мінеральних добрив, а оптимальне забезпечення рослин мінеральними речовинами. Раціональне використання добрив для озимої пшениці включає врахування родючості ґрунтів, попередників і особливостей сорту. Винятково важливий спосіб внесення азотних добрив, оскільки нітрогенове живлення треба оптимізувати на всіх етапах морфогенезу.

Вчені виявили, що в ґрунтах півдня України азот є основним лімітуючим елементом живлення рослин. Збільшення забезпеченості озимої пшениці азотом, особливо при вирощуванні сортів з підвищеною інтенсивністю продукційного процесу, спричиняє практично лінійне зростання врожайності. Однак, на врожайність також впливають умови зволоження і специфіка формування патогенних фонів. Вірогідність розвитку епіфітотій в агроценозах озимої пшениці підвищується при використанні інтенсивних сортів та збільшенні рівня азотного живлення, що сприяє зростанню поліморфізму

шкідливих мікроорганізмів. Зростання різноманітності шкідників і хвороб супроводжується підвищенням їх шкодочинності і агресивності.

Було встановлено, що перехід від диких злаків до інтенсивних сортів супроводжується значним збільшенням чисельності та токсикогенності фузарія. За останні 20 років кількість штамів, що продукують мікотоксини, збільшилася в десятки разів, а їх токсикогенність - у тисячі разів. Для токсикогенних штамів характерний високий рівень коадаптації з нетоксикогенними штамми, а також з сапрофітними і паразитними грибами. Частина сапрофітної мікрофлори в умовах підвищеного азотного живлення інтенсивних сортів швидко еволюціонує в бік паразитизму. Це явище, викликане високою щільністю гомогенної фітомаси, посилюється через накопичення в рослинах водорозчинних цукрів, що сприяє синтезу мікотоксинів. У таких умовах сапрофіти і частина епіфітної мікрофлори можуть набувати рис облігатного паразитизму, тоді як у ценозах екстенсивних сортів вони залишаються фунгістатичним фактором, стримуючи розмноження облігатних паразитів.

Дані експериментів Одеської державної сільськогосподарської дослідної станції, показали, що внесення високих доз нітрогенових добрив на чорному пару призводить до зниження врожайності напівкарликових сортів пшениці м'якої.

Як вітчизняні [2], так і іноземні вчені [75], дійшли висновку, що ефективність добрив залежить від комплексу абіотичних і технологічних факторів. Негативні погодні умови, особливо дефіцит вологи, та збільшення обсягів застосування азотних добрив не завжди забезпечують позитивні результати.

Добрива відіграють значну роль у збільшенні продуктивності пшениці. Зазвичай мінеральні добрива вносяться під культуру, тоді як органічні - під попередник. Рекомендують проміжні культури (ріпак, гірчиця біла). Використання мінеральних добрив для запланованого врожаю є оптимальним способом забезпечення рослини поживними речовинами. На малородючих

грунтах стандартна норма є 90-120 кг/га нітрогену, фосфору і калію. На чорноземних грунтах вносять 60-90 кг/га мінеральних добрив.

Середня норма добрив за інтенсивного вирощування озимої пшениці дорівнює 90-120 кг/га NPK.

Танасевич І. Е. зазначає, що на глибоких чорноземах з низьким вмістом органічної речовини і високим рухомим вмістом фосфору та калію для вирощування насінницьких посівів пшениці озимої рекомендується використовувати збалансоване добриво з дозою 60 кг діючої речовини [56].

Досліди учених [10] показали, що найкраще вирощувати пшеницю при застосуванні гною (9 т/га) + $N_{45}P_{67,5}K_{36}$ або ($N_{90}P_{90}K_{90}$).

Singh S. відзначає, що ефективність листкових підживлень залежить від забезпечення ґрунту поживними елементами. Внесення нітрогену є корисним тільки у випадках, коли в ґрунті недостатньо поживи і коренева система не забезпечує достатнього живлення для формування високоякісного врожаю [81].

Дослідження показує, що сучасні сорти пшениці озимої проявляють свої властивості переважно за високого рівня удобрення. У той же час, у сортів, які були виведені раніше, врожайність залишається більш стабільною при недостатньому забезпеченні ґрунту необхідними елементами живлення [71].

Обробіток ґрунту. Обробіток ґрунту під пшеницю озиму включає комплекс заходів, спрямованих на створення оптимальних умов для розвитку рослин. Він передбачає: Луцання стерні після стерньових попередників, оранку, культивуації з боронуванням.

Луцання стерні є важливим етапом в підготовці ґрунту. Основна мета луцання стерні - це знищення залишків рослинності попередньої культури, розроблення горизонтів ґрунту для полегшення проростання бур'янів, закриття вологи

Оранка є важливим етапом, який визначає успішність подальших агротехнічних заходів і врожайності культури. Цей процес має значний вплив

на якість і кількість врожаю, тому він потребує уважного підходу і виконання відповідно до рекомендацій сільськогосподарських технологій.

У степовій зоні пророслі бур'яни знищують оранкою на глибину 16-18 см. Коли бур'яни знову відростають проводять першу культивуацію з боронуванням (глибина 10-12 см).

На сьогодні наука запропонувала відвальний та безвідвальний спосіб основного обробітку ґрунту. За плужного обробітку поле одразу луцять. За місяць до сівби орють на глибину 20-22 см. Якщо обробіток ґрунту провести пізніше, ґрунт просідає, що призводить до розриву кореневої системи.. Обробіток ґрунту перед сівбою проводять за допомогою культиваторів КПС-4, УСМК-5,4 з стрілчастими лапами [15].

В Україні та за кордоном застосовується різноманітна система основного обробітку ґрунту, яка враховує різні глибини обробітку та застосування безполицевих методів, в залежності від ґрунтових і кліматичних умов.

Для пшениці озимої використовують також і no-till. Використання методу no-till для вирощування озимої пшениці є досить поширеним. Цей метод полягає в тому, що ґрунт не обробляється плугом, що дозволяє зберегти ґрунтову вологу та структуру ґрунту, запобігти ерозії та зменшити втрату поживних речовин. Такий підхід може бути особливо корисним для культур, які вирощуються протягом тривалого періоду, таких як озима пшениця.

Науковець Кирилюк В.П. встановив, що залишення соломи, удобрення $N_{30}P_{30}K_{30}$ та полицевий обробіток ґрунту забезпечили найвищу (5,56 т/га) врожайність озимої пшениці. Плоскорізний обробіток ґрунту забезпечив кращі результати за вищого удобрення - $N_{60}P_{60}K_{60}$ [30].

Строки сівби. Строки сівби для озимої пшениці є дуже важливим аспектом успішного вирощування. Озима пшениця має свої особливості щодо оптимального часу сівби, який може змінюватися в залежності від регіону та кліматичних умов.

Озима пшениця повинна мати достатню часу для розвитку до настання зими. Важливо обирати такі строки сівби, щоб рослина могла набрати необхідну масу та зберегти відповідні запаси поживних речовин.

Добре відомо, що причиною недобору врожаю пшениці є недотримання строків сівби.

Дискусія оптимальних строків сівби триває вже давно. Проте з урахуванням виведення нових сортів та зміни клімату, необхідно переглянути та вдосконалити строки сівби.

Експериментальні дані Інституту зрошуваного землеробства, вказують на те що найвища врожайність озимої пшениці була за сівби по чорному пару в період з 15 вересня по 5 жовтня [72].

В.В. Лихочвор та ін. зазначають, що оптимальний строк висівання залежить від чинників, що є визначальними для розвитку рослин [40]. На думку автора, оптимальним терміном сівби інтенсивних сортів за ресурс ошадної технології є 20-30 вересня.

За думкою багатьох учених, перегляд основних агрозаходів необхідно проводити раз на 10 років, а оптимальний строк сівби пшениці озимої слід відкласти на 10-15 днів пізніше, ніж вони були 10-15 років тому [66].

В країнах Південної Європи останнім часом висівають озиму пшеницю як найраніше [77]. За посіву з середини вересня до початку жовтня протягом трьох років середній приріст врожайності становив від 0,8 до 1,0 т/га. Проте, намагаючись збільшити врожайність за ранніх термінів сівби, слід враховувати додаткові витрати на протруйники, фунгіциди та ін. Надранні строки сівби підвищують ймовірність переростання посівів і ризик їх вимерзання. Автор вважає, що універсальних строків сівби не існує, і кожен агроном повинен вирішувати це питання залежно від місцевих умов.

Таки чином, вибір оптимального часу для сівби озимої пшениці є складним завданням, яке вимагає урахування багатьох факторів, щоб забезпечити успішний врожай.

Норми висіву. Норма висіву пшениці є ключовим агрономічним параметром, який має вирішальне значення для формування високих врожаїв. Цей параметр визначає кількість насінини, яка висівається на одиницю площі землі і безпосередньо впливає на розміщення рослин, їх розвиток і кінцевий врожай.

Оптимальна норма висіву залежить від кількох чинників, включаючи кліматичні умови, тип ґрунту, сорт рослини та технологічні особливості вирощування..

Недостатня норма висіву може призвести до низької густоти рослин і втрати потенційного врожаю, тоді як занадто висока норма висіву може спричинити конкуренцію між рослинами за ресурси і погіршення умов для їх розвитку. Тому точне визначення оптимальної норми висіву є важливим завданням для сучасного агронома.

Норма висіву залежить різних чинників: попередника, ґрунтової родючості, строку сівби і біологічних особливостей сорту. Основним критерієм при цьому є досягнення щільності 400 штук на метр квадратний для сортів з низьким кущенням і 350-380 штук на метр квадратний для сортів з інтенсивним кущенням. У зоні Лісостепу оптимальна норма висіву коливається від 4 до 5,5 мільйонів насінин на гектар: 4-4,5 мільйона на гектар після добре підготовлених парових попередників і 5-5,5 мільйона на гектар після пізніх непарових попередників. Для короткостеблових сортів норму висіву збільшують на 15-20%. Водночас не рекомендується використовувати норму висіву понад 6 мільйонів насінин на гектар [52].

Науковці Сумського інституту агропромислового виробництва НААН встановили, що врожайність пшениці озимої падає при відхиленні сівби від оптимальних термінів. Зокрема, результати багаторічних досліджень показали, що як рання (початок вересня), так і пізня (жовтень) посівна дата знижують врожайність [3].

Л.Я. Лукашук, аналізуючи тривалі дослідження Інституту сільського господарства Західного Полісся НААН та їх рекомендації щодо строків сівби

озимини, прийшов до висновку, що спостерігається виражена тенденція до зсуву їх у бік пізніших дат [42].

За даними В.В. Лихочвора, оптимум умов для сівби настає за середньодобової температури від 14 до 16°C і тривалості осінньої вегетації 45-55 діб. За цих умов рослини найбільш морозостійкі і зимостійкі [39].

Деякі наукові дослідження вказують, що найвищий врожай пшениці озимої досягають, якщо до завершення осінньої вегетації рослина формує два-чотири пагони. Для досягнення цієї умови рекомендується проводити сівбу таким чином, щоб сумарна середньодобова температура за осінній період від сівби до завершення вегетації становила 550–580°C, що відповідає 46–60 дням [15]

Зріджені рослини більш вразливі до бур'янів, хвороб та шкідників.

Дані Львівського ДАУ вказують на те, що вищий врожай формується за менших норм висіву (3,0 і 3,5 млн/га) [50,54].

Професор Львівського НУП В.В. Лихочвор [37,38,39] вказує на те, що зниження норм висіву до рівня 3,0 млн/га в умовах низької культури землеробства може призвести до розрідження посівів.

Досліди проведені у Німеччині вказують на те, що в східній її частині сівба пшениці озимої зазвичай проводиться з 15 вересня до 5 жовтня, а в федеральній землі Мекленбург до 40% площ засівають до 10 вересня. Однак на ранніх посівах у окремі роки відбувалися випадки переростання посівів восени і їх вимерзання [82].

І. Т. Нетіса рекомендує в сприятливі роки, за достатнього зволоження, для забезпечення сходів та гарного їх куціння зменшувати норму висіву пшениці озимої до 3 мільйонів схожих насінин на гектар, а в несприятливі – збільшувати до 5 мільйонів [47].

С. С. Ярошенко [69] вважає, що найвищий рівень продуктивності досягається за використання інтенсивної технології та норми висіву 4 млн. схожих насінин на гектар.

Таким чином, науковці радять адаптувати норму висіву пшениці в залежності від сорту, терміну сівби, вологості ґрунту і вмісту поживних речовин та ін. Норму висівання необхідно щороку уточнювати не тільки в межах області та району, а й у кожному господарстві.

Збирання врожаю. Збирання врожаю відповідальний елемент технології вирощування пшениці. В залежності від фази росту пшениці збирають роздільним способом або прямим комбайнуванням.

Професор В.В. Лихочвор доводить, що збір урожаю варто проводити у фазі повної стиглості. Насіння збирають впродовж 10-12 днів. Автор зазначає, що раннє збирання врожаю потребує зайвої енергії для сушіння, а пізніше - знижує врожай [37,38].

Пізнє жнива викликають осипання зерна (1-30%). Великі утрати зерна є на забур'яненних полях або там, де є підсів трав. Для прискорення збирання, зменшення забур'яненості, за 10-12 днів до збирання врожаю застосовують десиканти [32,38].

В науковій літературі є дані про те, що найвища продуктивність пшениці у восковій стиглості (вологість 23 – 35%), з підбором валків вологістю 16 – 18%. Разом з тим добрими є результати за прямого комбайнування.

1.3. Роль сорту у підвищенні врожайності пшениці озимої

Зростання врожайності сільськогосподарських культур обумовлене як вдосконаленням агротехніки, так і впровадженням сучасних сортів і гібридів [1]. Розширення асортименту сільськогосподарських культур, що використовуються в Україні, сприяє стабілізації виробництва сільськогосподарської продукції на високому рівні, ефективнішому використанню матеріально-технічних ресурсів та природних умов середовища.

Наукові дослідження вказують на те, що врожайність зернових культур зростає на 20-25% завдяки застосуванню високоякісного насіння нових сортів [27]. Насінництво має значний невикористаний потенціал. Основна проблема

цієї галузі це повільне запровадження нових сортів і гібридів у виробництво. Селекційний прогрес, відображений у нових сортах, може бути реалізований лише через насіння та садивний матеріал [28].

Добір сортів, адаптованих до конкретних кліматичних умов, типу ґрунту і агротехнічних можливостей регіону, є критично важливим [46]. Озима пшениця має бути стійкою до зимових умов, здатною до належного росту і розвитку при варіабельних погодних умовах восени і весною.

Деякі сорти володіють особливими якісними характеристиками зерна, такими як високий вміст білка, що робить їх більш популярними для комерційного використання у виробництві хлібобулочних виробів.

Деякі сорти можуть краще реагувати на певні агротехнічні методи, такі як внесення добрив, захист від хвороб і шкідників, що дозволяє оптимізувати вирощування з врахуванням екологічних і економічних факторів.

Отже, вибір сорту є стратегічно важливим елементом технології вирощування пшениці озимої, оскільки він напряму впливає на врожайність, якість зерна і загальну продуктивність поля.

У господарствах рекомендується використовувати 3-4 сорти різних груп стиглості. Вчені вважають, що ранні та середньопізні сорти мають займати по 10-15% площ, а середньоранні та середньостиглі - по 30-45% від загальної посівної площі. Врахування особливостей кожного сорту, підбраного з урахуванням місцевих умов, сприятиме збільшенню врожаю озимих культур на кожному гектарі [35].

Українські сорти, такі як Вікторія одеська, Українка одеська та інші, відомі своєю високою врожайністю та адаптаційністю, мають значний попит в, Угорщині, Болгарії та Румунії [20].

Сучасні сорти пшениці високопродуктивні й можуть забезпечувати в Лісостепу урожайність 80-90 ц/га [21].

За попередні десятиріччя врожайність зросла за рахунок інтенсивних елементів технології. На частку сорту припадає до 50-59 % [7,70].

Експерименти показують значні переваги нових сортів в перші кілька років після їх створення. Через 18-20 років навіть найкращі сорти рідко досягають такої продуктивності, як новостворені сорти.

Дослідження демонструють, що нові сорти проявляють перевагу протягом кількох років після їх впровадження. Проте через двадцять років навіть найкращий сорт рідко перевершує продуктивність нових сортів [58].

Нові сорти суттєво перевершують сорти створені 1970-1980-х роках завдяки своїй високій жаро- та посухостійкості, урожайності та якості зерна. Вони мають вищий генетичний потенціал, але для його реалізації потребують високого агрофону та сприятливих умов вегетації [43].

Важливим фактором у реалізації потенціалу сортів є їх адаптивний добір для конкретного господарства. Часто новостворені сорти вирощують у невідповідних умовах, що не дозволяє їм реалізувати свій потенціал. Науковці встановили, що потенціал врожайності сучасних сортів реалізується не більш ніж на 50% [32,58].

З огляду на сучасні кліматичні зміни (підвищення температури, посухи), необхідно використовувати інтенсивні, високопродуктивні та посухостійкі сорти [1].

У Польщі, вивчали продуктивність сортів озимої пшениці Finesse, Tonation та Symphony залежно від технології вирощування. Середній показник урожайності за інтенсивної технології становив 11,98 т/га, що на 1,86 т/га більше, ніж за середньо інтенсивної технології, де обмежували витрати на захист і нітрогенове удобрення. За інтенсивної технології також отримали більше білка. Однак, най рентабельнішою виявилася середньо інтенсивна технологія [72].

У своїх дослідженнях академік Моргун В.В. [46] зазначає, що підвищення врожайності різних сільськогосподарських культур на 50 % залежить від сорту та високоякісного насіння, а приріст світового виробництва зерна за останні 40 років майже наполовину забезпечений завдяки селекційним досягненням. В екстремальних погодних умовах (надмірні опади

під час дозрівання, посуха, холодні зими, епіфітотії хвороб) вирішальну роль у забезпеченні врожаю відіграють стійкі сорти. Сортові ресурси, за умови добре організованого насінництва, можуть мати ключове значення для збільшення виробництва зерна.

Дослідження показали вплив кліматичних умов на продуктивність сортів озимої пшениці. У посушливому кліматі врожай зерна був найнижчим, але його якісні характеристики були найкращими. Сорти Ларс та Зентос продемонстрували високу врожайність та стабільність [74].

Нові сорти пшениці мають високий потенціал, але його використовують не повністю. Тому необхідно оптимізувати сортовий склад відповідно до певних кліматичних умов і технологічного рівня.

Таким чином, досягнення високих врожаїв можливо лише за умови комплексного підходу до вибору сортів і технологій, що враховують специфіку місцевих умов. Лише за таких умов можна максимізувати потенціал нових сортів пшениці та забезпечити стабільність виробництва.

Реакція нових сортів озимої пшениці, таких як Подолянка (ст), Оберіг миронівський, Естафета миронівська та Берегиня миронівська, в умовах господарств досі не вивчалася, що робить цю проблему вкрай актуальною. Відсутність даних щодо адаптації та продуктивності цих сортів в різних кліматичних і ґрунтових умовах, а також їхня стійкість до стресових факторів (посухи, заморозків, хвороб) ставить під сумнів можливість їх широкого впровадження в аграрні практики без детального наукового аналізу. Це підкреслює необхідність проведення комплексних польових досліджень, які б охоплювали різні регіони і дозволяли оцінити потенціал нових сортів у конкретних умовах господарств. Окрім того, такі дослідження сприяли б виявленню агротехнічних особливостей, що можуть забезпечити максимальну продуктивність цих сортів та підвищити їхню рентабельність у вирощуванні.

Розділ 2

УМОВИ, МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Метеорологічні умови

Господарство розміщене у Львівській області.

Природні умови території мають суттєвий і визначальний вплив на вирощування сільськогосподарських культур, їх врожайність і якість продукції. Для успішного отримання високих врожаїв, необхідно знати ряд нормативних параметрів, агроекологічних умов вирощування культур. Агроекологічні параметри визначаються геологічною та морфологічною будовою території, кліматом, рослинністю, фізичними і хімічними властивостями ґрунту [14].

Кліматичні умови зони мають помірно-континентальний характер. Континентальність збільшується у напрямку на схід. Тоді як, сума опадів зменшується з півночі на південь. Температурні коливання не є великі, атмосферні опади зустрічаються досить часто. Найбільше опадів випадає на літні місяці: червень-серпень, а найменше – на січень-лютий.

В окремі роки найнижча температура повітря спостерігається в січні місяці - 32°C. Максимальна температура в липні місяці час від часу досягає 37°C.

Період без морозу триває 160 днів, перші приморозки наступають в першій десятиденці жовтня, а останні – у третій десятиденці травня.

Товщина снігового покриву становить 18 см. Взимку переважають західні вітри, влітку – північно-західні [13].

Метеорологічні показники за вегетаційний період кукурудзи описані за спостереженнями метеорологічної станції м. Львова.

Метеорологічні умови упродовж 2024 р. характеризувалися певними відхиленнями як температури повітря так і суми опадів від середніх багаторічних показників (рис. 2.1, 2.2).

Температура повітря за період 2024 р. формувалася під дією своєрідного рельєфу місцевості, була під впливом неоднакової сонячної

циркуляції та інших факторів природи, а тому або наближалася, або суттєво відрізнялася від аналогічних даних середньобагаторічних.

У зв'язку із глобальним потеплінням на планеті, як бачимо із рисунка 2.1 показники температури у 2024 році є вищими, майже по всіх місяцях, в порівнянні із аналогічними середньобагаторічними. Зокрема, крива температур 2024 року демонструє виразне підвищення у теплий період, що розпочинається з травня і триває до серпня.

Літні місяці липень і серпень показують найвищі температури, що підтверджується відміченими значеннями у $21,4^{\circ}\text{C}$ і $20,8^{\circ}\text{C}$, які є вищими за середні багаторічні температури. З червня до серпня температура перевищувала середньорічні показники, що свідчить про тепліший, але водночас помірно теплий і вологий період.

Порівнюючи із середньою багаторічною температурою, у 2024 році було дещо тепліше на протязі всієї весни та літа, тоді як осінь і зима залишалися ближчими до багаторічних показників.

На діаграмі 2.2 зображено розподіл опадів по місяцях у 2024 році, порівняно із середніми багаторічними показниками, за даними метеостанції м. Львів.

2024 рік демонструє значні коливання кількості опадів протягом року.

Найбільше опадів випало у червні та липні, де кількість перевищила 90 мм, що суттєво більше порівняно із середніми багаторічними значеннями.

Січень, квітень, і грудень також показують відносно високий рівень опадів, тоді як у травні (7,6 мм) та серпні кількість опадів була значно нижчою за середні багаторічні показники.

Найменше опадів випало у лютому та жовтні, де кількість опадів значно нижча за середню багаторічну норму.

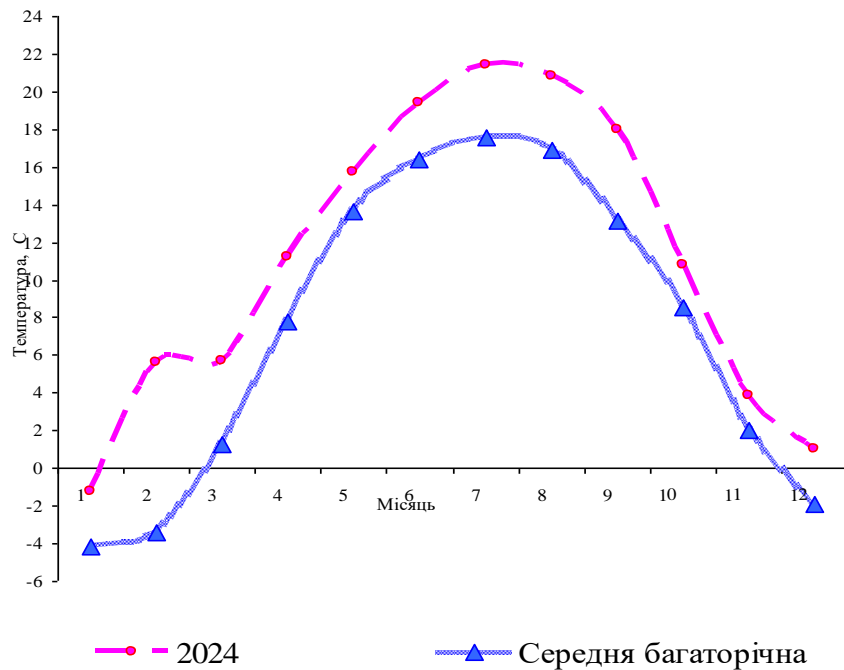


Рисунок 2.1 - Середньомісячна температура повітря, °C
(за даними метеостанції м. Львів)

Загалом, рік 2024 характеризується нерівномірним розподілом опадів, з піковими значеннями влітку та значними відхиленнями від середньорічних показників у деякі місяці.

Такий розподіл вказує на специфічні погодні умови впродовж року, з помітними відхиленнями від кліматичних норм у різні періоди.

Отже, як бачимо, із спостережень метеорологічні умови впродовж вегетаційного періоду характеризувалися певними коливаннями температури повітря та кількості опадів у порівнянні з багаторічними середніми показниками. Ці фактори мали очевидний вплив на ріст і розвиток ячменю, оскільки кліматичні умови є ключовими для формування врожаю. Зниження або підвищення температури змінює швидкість росту рослин, впливаючи на процеси фотосинтезу та формування зерна. Водночас кількість опадів визначає доступність вологи в ґрунті, що є критично важливим для водного балансу рослини та засвоєння поживних речовин. Надмірні опади призводять до заболочування або затримки розвитку, а їх недостатність — до посухи, що також негативно позначається на потенційній врожайності.

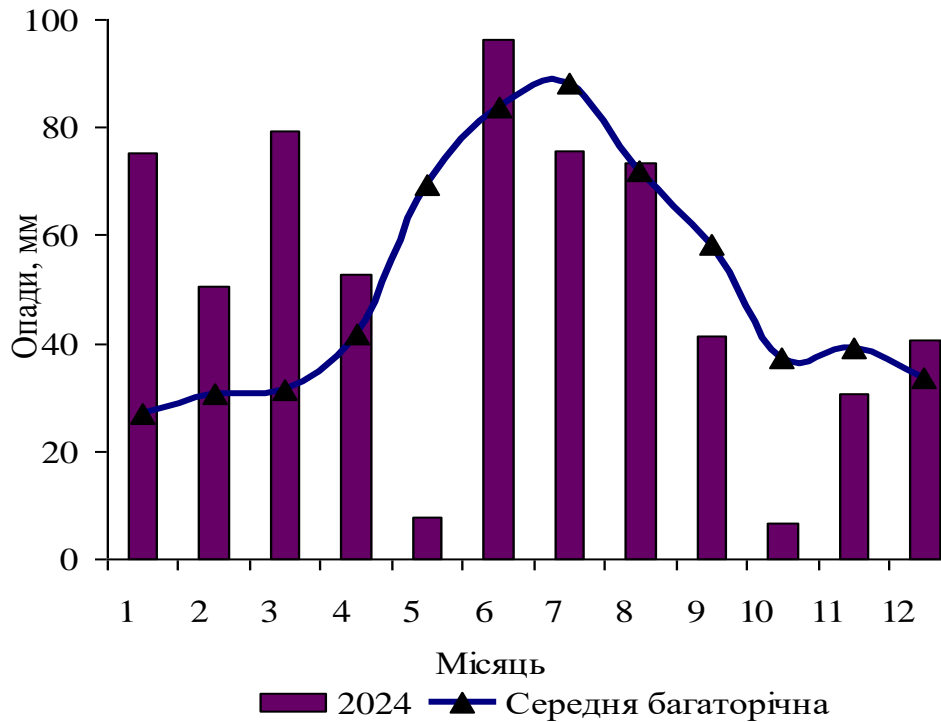


Рисунок 2.2 - Розподіл опадів, мм (за даними метеостанції м. Львів)

Таким чином, коливання метеорологічних показників суттєво впливали на агробіологічні характеристики пшениці та, зрештою, на загальний рівень продуктивності цієї культури

2.2. Характеристика ґрунту дослідної ділянки

В господарстві Львівської області основними напрямками виробничої діяльності є виробництво продукції тваринництва і рослинництва.

Територія господарства розміщена на майже рівнинній місцевості, яка частково пересікається горбами.

Господарство має досить розгалужену мережу польових доріг та центральну дорогу з твердим покриттям.

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 5,9.

Дані агрохімічних властивостей ґрунту представлені в таблиці 2.1.

Як очевидно з показників таблиці вміст гумусу становить 2,2%. Реакція середовища 5,9. Вміст рухомих форм поживних елементів: азоту – 69 мг/кг, фосфору – 100 мг/кг, калію – 110 мг/кг. Глибина орного шару становить 25-30см (табл. 2.1).

Родючість ґрунтів можна підвищити за допомогою комплексу заходів, насамперед вапнуванням і внесенням органічних добрив. З мінеральних добрив на цих ґрунтах найбільш ефективними є азотні, фосфорні та калійні. Значне збільшення врожаю зернових та просапних культур дає внесення мідних, борних, марганцевих та інших мікродобрив.

Таблиця 2.1 - Агрохімічна характеристика темно-сірого опідзоленого ґрунту

Глибина орного шару, см	Вміст гумусу, %	РН сольової витяжки	Вміст поживних речовин, мг/кг ґрунту		
			Легкогідролізований азот (N)	Рухомий фосфор (P ₂ O ₅)	Обмінний калій (K ₂ O)
25-30	2,2	5,9	69	100	110

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

За правильного застосування агрономічних заходів, таких як регулярне внесення добрив, контроль за кислотністю ґрунту та використання сидератів, можна значно підвищити родючість і продуктивність цих ґрунтів.

2.3. Схема досліду та методика досліджень

Метою досліджень передбачалось встановити вплив сорту на врожайність і якісні показники зерна озимої пшениці в умовах господарства. Польові дослід з вивчення цих питань проводили протягом 2023-2024 років на темно-сірих опідзолених ґрунтах.

Розмір дослідних ділянок - 100 м². Повторність дослідів - трикратна. Варіанти в досліді розміщувалися в один ярус [16]. 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 (st); 2 варіант – Оберіг миронівський; 3 варіант – Естафета миронівська; 4 варіант – Берегиня миронівська (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

Сорт Подолянка (рис. 2.4). Сорт створено в Інституті фізіології рослин і генетики НААН України спільно з Миронівським інститутом пшениці ім. В.М. Ремесла НААН. Різновидність *lutescens*. Кущ напівпрямостоячий. Прапорцевий листок має слабкий восковий наліт на піхві і відсутнє або дуже слабке антоціанове забарвлення вушок. Соломина: (розріз між основою колосу і найближчим вузлом) слабо виповнена, має сильний восковий наліт на верхньому міжвузлі та відсутнє або дуже слабке опушення опуклої поверхні верхнього вузла. Колос конусоподібний, середньої щільності, на верхівці має остюкоподібні відростки. Колоскова луска овальна. Зубець короткий, тупий, плече пряме, широке. Кіль тупий, сильно виявлений. Зернівка велика, яйцеподібна, з неглибокою борозенкою.

Сорт універсального типу. Невибagliвий до умов вирощування, має високу екологічну пластичність. Придатний для вирощування за інтенсивною

технологією з внесенням оптимальних доз мінеральних добрив та своєчасним захистом від бур'янів, хвороб і шкідників. Норма висіву 4,5–5,5 млн. схожих насінин на 1 га. На високих фонах мінерального живлення для запобігання виляганням необхідно вносити ретарданти.

Господарські та біологічні характеристики: головна ознака сорту – дуже висока виробнича надійність.

Середньостиглий (280-287 діб). Середньорослий (98-103 см), стійкий до вилягання (7,5-8,6 бала) та осипання (8,9 балів). Зимостійкість сорту в умовах проморожування підвищена, у польових умовах за роки випробування зимостійкість та посухостійкість сорту становила 8,8 бала.



Рисунок 2.4 - Сорт пшениці озимої Подольанка

Якість зерна: маса 1000 зерен – 43,8-45,7 г. Борошномельні та хлібопекарські показники сорту добрі та відмінні. Зерно містить білка – 14,3-16,3%, клейковини – 31-35,8%, ІДК – 60 о. п., сила борошна 396-480 о.а., об'єм хліба з 100 г борошна – 1120-1210 мл, загальна хлібопекарська оцінка – 8,0-8,5 бала. Сильна пшениця – поліпшувач.

Внесений до Державного Реєстру сортів рослин придатних до поширення в Україні у 2003 році для зони Степу, Лісостепу і Полісся і є національним стандартом для середньорослих сортів.

Сорт Оберіг миронівський (рис. 2.5). Рік реєстрації 2014 р.

Різновидність еритроспермум. Високопродуктивний. Середньоранній. Зимостійкий. Посухостійкий, жаростійкий. Період яровизаційної потреби 40-50 діб. Фотоперіодична чутливість середня. Період післязбирального дозрівання довгий

Стійкий до вилягання

Стійкий до борошнистої роси, бурої іржі, септоріозу листя.

Маса 1000 зерен до 51,1 г. Натура зерна 807 г/л, вміст сирової клейковини 28,2 % , вміст сирого протеїну 12,8-13,6 %

Вирізняється високою пластичністю, сталими врожайми у різних кліматичних умовах. Добре переносить спеку та посуху. Можна вирощувати по всіх попередниках, застосовуючи інтенсивні технології з внесенням оптимальних доз мінеральних добрив.



Рисунок 2.5 – Сорт Оберіг миронівський

Сорт Берегиня миронівська (рис. 2.6). Рік реєстрації 2016 р.

Різновидність лютесценс. Високопродуктивний. Середньостиглий. Зимостійкість висока. Посухостійкість висока. Період яровизаційної потреби

40-50 діб. Фотоперіодична чутливість середня. Період післязбирального дозрівання довгий. Середньостійкий до вилягання. Стійкий до обсипання та проростання зерна в колосі

Стійкий до борошнистої роси, корневих гнилей, бурої іржі та септоріозу листя; середньостійкий до фузаріозу колосу і твердої сажки

Натура зерна 780 г/л. Вміст сирого протеїну 13,4-14,6 %, сирієї клейковини – до 32,0 %, сила борошна 240-260 о.а., об'єм хліба 1200 см³

Оптимально підходить для ґрунтів з низьким рівнем родючості. Висока густина стеблостою дає можливість зменшити норму висіву до 4,5 млн. схожих насінин на гектар.



Рисунок 2.6- Сорт Берегиня миронівська

Сорт Естафета миронівська (рис. 2.7). Рік реєстрації 2018 р. Різновидність лютесценс. Високопродуктивний. Середньостиглий. Зимостійкість висока. Посухостійкість висока. Період яровизаційної потреби 40 діб. Фотоперіодична чутливість слабка. Період післязбирального дозрівання короткий. Стійкий до вилягання, обсипання та проростання зерна в колосі

Стійкий до корневих гнилей, борошнистої роси, бурої іржі, септоріозу листя, фузаріозу колосу та твердої сажки. Натура зерна 824 г/л. Вміст сирого

протеїну 14,0-14,5 %, сирі клейковини – 27,7-30,5 %, сила борошна 240-253 о.а., об'єм хліба до 680 см³.

Сорт позитивно реагує на високі фони мінерального та азотного живлення, формуючи при цьому високий рівень урожайності. Властивість до інтенсивного відновлення вегетації навесні та раннє підживлення забезпечує формування високоозерненого колосу та високої маси 1000 зерен.



Рисунок 2.7- Сорт Естафета миронівська

В період вегетації проводили такі спостереження і дослідження:

1. Густоту стояння рослин визначали після повного з'явлення сходів і перед збиранням урожаю. Для цього на кожній ділянці досліду в двох несуміжних повтореннях було відмічено дерев'яними кілками три пробні площадки таким чином, щоб в кожную увійшло не менше, як два суміжні рядки. Загальна площа трьох пробних площинок на ділянці дорівнювала 1м².

2. Для визначення структури з кожної пробної площадки викопували рослини і зв'язували разом з трьох площинок кожного варіанту в один сніп. В кожному снопі підраховували усі рослини, усі стебла і стебла з колосом. Потім сніп обрізали на рівні зрізу комбайна і зважували надземну масу снопа. З кожного варіанту досліду виділяли підряд 25 рослин, на яких замірювали довжину колоса, вираховували кількість колосків і зерен в колосі, масу зерна з колоса. За названими показниками вираховували середні дані на 1 рослину.

Пробний сніп обмолочували і зерно зважували. Усі визначення проводили з двох повторень - першого і третього [16].

3. Збирання та облік урожаю на дослідних ділянках проводили суцільним методом.

4. Врожай збирали в повній стиглості зерна комбайном Джон Дір 9670. Зерно з кожної ділянки досліду зважували і перераховували на гектар. При збиранні врожаю молотильний апарат комбайна виключали після обмолоту кожної ділянки, коли все зерно повністю поступило в мішок, після чого його зважували і відбирали проби для визначення вологості, чистоти, маси 1000 насінин, натури та інших показників якості зерна і насіння.

5. Масу 1000 зерен визначали шляхом відрахування двох проб по 500 зерен і зважування їх до сотої частини грама, вираховували суму результатів зважування двох проб і фактичні розходження між результатами зважування двох проб і порівнювали з допустимими розходженнями по спеціальній таблиці. Якщо розходження між масами двох проб менше від допустимого, за кінцевий результат маси 1000 зерен приймали суму результатів зважування двох проб, заокругливши її до 0,1 г [16,19].

6. Натуру зерна визначали за Стандартом 10840 – 64 на літровій пурці з падаючим тягарцем. Натурною вагою, або натурою називають вагу 1 л зерна, виражену в грамах. Чим більша натура зерна, тим вища якість зерна.

Натура зерна, як і маса 1000 насінин змінюється залежно від природніх умов району, особливостей сорту, агротехнічних прийомів вирощування

7. З метою оцінки достовірності одержаних урожайних даних проведено статистичну обробку результатів досліду методом дисперсійного аналізу [16].

8. Економічну та енергетичну ефективність досліджуваних агрозаходів розраховували на основі технологічної карти вирощування пшениці [45].

2.4. Агротехніка вирощування пшениці озимої на дослідній ділянці

Попередник – озимий ріпак. Після цього заходу проведи оранку поля, на глибину 20-22 см. Для передпосівної підготовки використовували комбінатор

ЛК-4. Вносили повне удобрення із розрахунку $N_{120}P_{90}K_{90}$. Фосфорно-калійні добрива вносили під оранку. Азотні добрива вносили у підживлення тричі N_{40} (рано навесні по тало-мерзлому ґрунті) + N_{40} (на початку виходу в трубку) + N_{40} (у фазі колосіння). Насіння загортали на глибину 2-3 см. Висівали на гектар 4,0 млн. нас./га. Сіяли в роки досліджень 2 жовтня. Після сівби провели коткування кільчастими котками. Щоб забезпечити надійний захист рослин від збудників грибкових захворювань, насіння перед сівбою протруювали Вітаваксом, із розрахунку 3 кг на тону насіння. Для захисту від вилягання посівів на початку виходу в трубку вносили морфорегулятор Медакс Топ (1,0 л/га). Для захисту від хвороб озиму пшеницю тричі обробляли фунгіцидами: на початку виходу в трубку вносили Капало (1,5 л/га), у фазі прапорцевого листка – Абакус (1,5 л/га), у фазі цвітіння – Адексар СЕ Плюс (1,5 л/га). Контроль за шкідниками здійснювали інсектицидом Енжіо (0,2 л/га) у фазі трубкування та препаратом Карате Зеон 050 SC мк.с. (0,25 л/га) у фазі прапорцевого листка. У системі догляду за посівами використовували осіннє внесення гербіциду Марафон (4 л/га).

Висівали сорти згідно схеми варіантів і повторень у досліді (рис. 2.3).

Догляд за посівами в зимовий період полягав у взятті і відрощуванні монолітів рослин, а весною і на початку літа - в розпушуванні ґрунту і боротьбі з бур'янами [68]. Боронували посіви весною після відновлення вегетації рослин впоперек посіву легкими боронами.

Збирали озиму пшеницю прямим комбайнуванням у фазі повної стиглості в другій декаді липня зерновим комбайном Джон Дір 9670.

В цілому агротехніка вирощування пшениці озимої на дослідних ділянках була витримана і відповідає основним вимогам інтенсивних технологій, що забезпечило проведення досліджень на належному рівні, а самі дослідження проводились в типових кліматичних і ґрунтових умовах.

Розділ 3

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ

3.1. Розвиток рослин сортів пшениці озимої

Дослідження росту і розвитку озимої пшениці є важливим для ефективного вирощування цієї культури.

Знання про етапи розвитку озимої пшениці дозволяє оптимізувати удобрення, ефективніше захищати рослини від шкідників та хвороб, правильно визначити оптимальний час для збирання врожаю, що мінімізує втрати.

Таким чином, знання про ріст і розвиток озимої пшениці є основою для ефективного і сталого вирощування цієї важливої культури, забезпечуючи стабільний врожай і економічну вигоду для аграрного виробництва.

Ріст і розвиток рослин залежать від багатьох факторів, включаючи поживу ґрунту, світло, вологу, тепло тощо. Кожен з цих чинників відіграє вагомую роль у забезпеченні нормального росту і розвитку пшениці. Комплексне розуміння впливу цих факторів на розвиток рослин є необхідним для забезпечення високої продуктивності культури.

Пшениця у своєму розвитку проходить такі фази: сходи, кущіння, стеблуння, колосіння, цвітіння та досягання.

Певні умови для росту і розвитку рослин пшениці озимої формуються вже восени. Для хорошої перезимівлі рослини мають закласти 2-3 пагони, а сорти з кращим кущенням – 3-4.

Нами досліджувались фенофази та тривалість міжфазних періодів залежно від сорту (табл. 3.1).

Встановлено, що перший листок з'явився 2 жовтня. Розвиток рослин не залежав від сорту і його особливостей. Початок фази кущіння, появу бічних пагонів і та вторинних коренів на ділянках досліду відмічали 22.10.

Рослини які вступили у фазу кущіння восени, продовжили кущитися на весні з початком відновлення вегетації. На початку травня (07 травня), а саме у першій десятиденці відмічалось трубкування.

Таблиця 3.1 - Проходження фаз росту та розвитку озимої пшениці залежно від сорту, 2023 – 2024 р.р.

Сорт	Сходи	Куціння	Вихід у трубку	Колосіння	Цвітіння	Достигання			Тривалість
						молочна стиглість	воскова стиглість	повна стиглість	
2023/2024									
Подільянка (st)	2.10	22.10	07.05	3.06	07.06	2.07	16.07	22.07	304
Оберіг миронівський	2.10	22.10	07.05	3.06	08.06	2.07	16.07	22.07	304
Естафета миронівська	2.10	22.10	07.05	3.06	09.06	3.07	17.07	23.07	306
Берегиня миронівська	2.10	22.10	07.05	3.06	11.06	4.07	18.07	24.07	307

Нами відмічені певні зміни залежно від сорту у період вихід у трубку – колосіння.

На головному стеблі сформувався перший вузол. Цей період тривав з 07.05 по 03.06.2023 року у всіх досліджуваних сортів. У цей час пшениця використовує максимальну кількість води та поживи. Прапорцеве листя має високу фотосинтетичну активність, яка становить до 70%.

Одночасно з ростом стебла у довжину колос виходить з піхви листка. Фахівці у даній фазі вносять фунгіциди, забезпечуючи захист рослин від хвороб. Це критичний етап для формування майбутнього врожаю, оскільки правильне живлення і захист від хвороб мають безпосередній вплив на кількість і якість зерна. Використання фунгіцидів дозволяє мінімізувати ризик захворювань.

Період цвітіння пшениці є однією з найважливіших фаз у життєвому циклі рослини. Тут відбувається запилення і формування насіння. Під час цвітіння важливо забезпечити рослини оптимальними умовами, включаючи достатню кількість вологи та поживних речовин, а також продовжувати захист від шкідників і хвороб.

Колос злаків цвіте таким чином, що цвітіння починається з середини колоска і поширюється як вгору, так і вниз. Квіти в центрі колоса, зазвичай, цвітуть першими, а ті, що знаходяться ближче до верхівки і основи, цвітуть пізніше. Цвітіння триває 3-6 діб.

Нами встановлено, що цвітіння у нашому експерименті наступило 07.06 -11.06. Першими у фазу цвітіння вступили рослини у сорту Подолянка (07.06), Оберіг миронівський (08.06), а вже потім у сортів Естафета миронівська (09.06) та Берегиня миронівська (11.06).

Фази стиглості зерна визначаються послідовністю фізіологічних змін, які відбуваються в зерні з моменту запліднення до повного дозрівання.

Формування зерна є важливим етапом у життєвому циклі пшениці. Цей процес зазвичай триває від 12 до 16 діб і включає кілька ключових фаз, кожна з яких має свої специфічні фізіологічні і морфологічні зміни.

Фаза запліднення і формування зародка (0-2 доби)

Після запилення пилкове зерно проростає і запліднює яйцеклітину в зав'язі квітки. Це призводить до утворення зародка, який стане основою майбутнього зерна.

В наших дослідженнях фаза молочної стиглості зерна наступила 02.07 на ділянках, де вирощували сорти Подолянка та Оберіг миронівський, та на один й два дні пізніше у сортів Естафета миронівська і Берегиня миронівська (03.07 та 04.07).

Фаза воскової стиглості зерна передуює повній стиглості. Цей період характеризується значними змінами у структурі і вмісті зерна.

Поживні речовини, що накопичувалися у фазі молочної стиглості, починають ущільнюватися. Ендосперм стає менш рідким і більш твердим.

Зерно набуває більш воскову зовнішність, що свідчить про готовність до збирання.

Фаза воскової стиглості є важливим етапом в розвитку пшениці, в умовах нашого дослідження наступила 16.07-18.07.

Повна стиглість зерна є ключовим етапом в його життєвому циклі, який

визначає врожай. Спостереження за цією фазою є важливим для досягнення успішних результатів.

Нами встановлено повне досягання зерна 22 липня у сорту Подолянка та сорту Оберіг миронівський. За вирощування сортів Естафета миронівська та Берегиня миронівська повна стиглість наступила відповідно 23 та 24 липня, що на 1 та 2 дні пізніше, порівняно із іншими сортами.

Вегетаційний період сортів коливався від 304 до 307 діб.

Таким чином, тривалість вегетаційного періоду озимої пшениці є результатом взаємодії різних факторів середовища і агротехніки, які впливають на її ріст і розвиток протягом сезону вирощування.

Сорти озимої пшениці мали незначний вплив на початок окремих фенофаз, в залежності від їхніх генетичних особливостей і адаптації, до конкретних кліматичних умов. Однак, визначальними факторами для походження окремих фенофаз є в основному кліматичні умови і довжина дня, а не сорт.

Дружні сходи є важливим фактором для досягнення високих врожаїв озимої пшениці, оскільки вони сприяють забезпеченню здорового росту рослин, захисту від конкуренції з бур'янами і ураження хворобами та ін.

За звичай буває додатна кореляція між польовою схожістю та врожайністю пшениці.

Перезимівля озимої пшениці, є ключовим етапом в їх життєвому циклі, який впливає на їхню життєздатність, врожайність і здатність адаптуватися до змін у середовищі. Несприятлива перезимівля призводять до загибелі рослин.

Дослідження польової схожості, виживаності та зимостійкості сортів пшениці допомагає визначити найбільш адаптовані для конкретних умов.

Ми простежували польову схожість насіння, виживаність та зимостійкість пшениці залежно від сорту (табл. 3.2, 3.3, 3.4).

Таблиця 3.2 - Польова схожість рослин озимої пшениці залежно від сорту, 2023 р.

Варіант досліджу	Польова схожість	Кількість рослин
------------------	------------------	------------------

	%	±	шт./м ²	±
Подільянка (st)	91,5	-	366	-
Оберіг миронівський	92,3	0,8	369	3
Естафета миронівська	93,2	1,7	373	7
Берегиня миронівська	94,4	2,9	378	12

Багаторічний досвід багатьох установ і практика виробництва свідчать про те, що сходи, які були вчасно отримані у сприятливі роки восени, відзначаються сильним розвитком кореневої системи. Це, зазвичай, забезпечує високі врожаї зерна навіть за несприятливих погодних умов у літні місяці. У той же час розріджені або слабо розвинені осінні посіви майже завжди призводять до низьких врожаїв зерна.

Висока польова схожість насіння підвищує його потенціал для збільшення врожайності у майбутньому [73]. Варто відмітити, що польова схожість насіння завжди є нижчою лабораторної. При інтенсивному вирощуванні пшениці польова схожість становить 80-90%.

На схожість насіння впливають екологічні та агротехнічні чинники.

У сучасний період, дослідження розвитку різних сортів пшениці озимої залежно від умов вирощування викликає значний науковий і практичний інтерес. Проте ці аспекти досліджені недостатньо, і висновки деяких фахівців щодо цього відрізняються і містять дискусійні моменти.

Тому нами вивчалася питання польової схожості насіння залежно від сорту в умовах господарства. Польова схожість насіння сортів пшениці була в межах 91,5-94,4%. Спостерігається тенденція до зниження польової схожості насіння у сорту Подільянка, порівняно із сортами, що вивчалися у досліді. У сорту Оберіг миронівський польова схожість була більшою на 0,8% і становила 92,3%. У сорту Естафета миронівська схожість насіння дорівнювала

93,2%, що більше від контролю на 1,7%. Найвища польова схожість відмічена на четвертому варіанті досліді, де вирощували сорт Берегиня миронівська (94,4%). На цьому варіанті був найбільший приріст до контролю 2,9%.

Висока польова схожість насіння дослідних сортів підтверджує їх можливий потенціал.

Таблиця 3.3 - Перезимівля пшениці озимої залежно від сорту, 2024 р.

Варіант досліді	Перезимівля		Кількість рослин	
	%	±	шт./м ²	±
Подільянка (st)	93,5	-	342	-
Оберіг миронівський	95,1	1,6	351	9
Естафета миронівська	95,2	1,7	355	13
Берегиня миронівська	96,1	2,6	363	21

Фактична густина посіву восени залежно від сорту коливалася від 366 (Подільянка), до 378 шт./м² (Берегиня миронівська).

Щороку частина посівів озимої пшениці значно зріджується або повністю гине через несприятливі умови, такі як морози, різкі температурні коливання, притерта льодова кірка та інші.

Варто зауважити, що несприятливі умови перезимівлі сприяють випаданню рослин.

Вимерзання пшениці озимої є процесом, при якому рослини ушкоджуються або гинуть внаслідок низьких температур, особливо під час зимових періодів. Це явище може спостерігатися через різкі коливання температур, відсутність снігового покриву, або через недостатню зимостійкість конкретного сорту пшениці.

Ми проаналізували перезимівлю озимої пшениці в залежності від сорту. Було виявлено, що найвищий рівень загибелі рослин спостерігався у першому

варіанті (сорт Подолянка), де кількість загиблих рослин становила 2,6%. Для другого варіанту (сорт Берегиня миронівська) цей показник склав 2,6%, для третього варіанту (сорт Естафета миронівська) — 1,7%, а для четвертого варіанту (сорт Оберіг миронівський) — 1,6%.

Безумовно, рослини пшениці випадають не тільки від несприятливої перезимівлі, а й весняно-літній період.

Важливо установити також виживаність рослин *Triticum aestivum*. Її визначали як відношення рослин перед збором урожаю до їх чисельності у фазі сходів.

Вживаність рослин пшениці у весняно-літній період визначається їх здатністю відновлюватися після зими та успішної адаптації до весняних умов.

Як показують дані таблиці 3.4, виживаність пшениці протягом вегетації залежала від особливостей сорту.

Таблиця 3.4 - Вживання пшениці озимої (%) залежно від сорту за період вегетації, 2024 р.

Варіант досліджу	Вживання		Кількість рослин	
	%	±	шт./м ²	±
Подолянка (st)	77,1	-	264	
Оберіг миронівський	79,2	2,1	278	14
Естафета миронівська	78,3	1,2	278	14
Берегиня миронівська	79,5	2,4	289	25

Так, у сорту Берегиня миронівська виживання рослин було найвищим (79,5%). Тоді як на контрольному варіанті виживання було найнижчим - (77,1%). У сортів Оберіг миронівський і Естафета миронівська виживаність складала 79,2% та 78,3%, відповідно. За таких умов різною була і густина перед збиранням. Густина рослин перед збиранням коливалася від 264 шт. (сорт

Подільська) до 289 шт. (сорт Берегиня миронівська).

Однією з ключових умов отримання високого врожаю є відсутність патогенної мікрофлори, оскільки хвороби шкодять насінню на всіх етапах його розвитку. Того питання захисту посівів пшениці від хвороб та шкідників є особливим. Отже, використання інтегрованого захисту від хвороб та шкідників на посівах є запорукою отримання високих і стабільних урожаїв.

Поширеними хворобами озимої пшениці є сажка, борошниста роса, іржа, кореневі гнилі та ін. Важливо провести добір стійких до хворіб сортів [76].

Нами, в умовах дослідів, було визначено пошкодження шкодочинними організмами, а також вилягання рослин (таблиця 3.5).

Встановлено, що пшениця була уражена борошнистою росою та бурою іржею. Розвитку борошнистої роси сприяють підвищені дози азоту та більша норма висіву. Збудник уражує листя, стебла, а іноді й колосся, утворюючи білий наліт, схожий на павутину. Оптимальні умови для зараження включають температуру 15-20°C та відносну вологість повітря 60-100%. При потужному зараженні восени рослини відмирають взимку та весною [59,80].

Бура іржа характеризується іржаво-коричневими пустулами на листках. Вони згодом чорніють. Сприятливі умови - 5-20°C та висока вологість.

Контроль шкідників пшениці є важливими складовими успішного землеробства. Шкідники можуть значно знижувати врожайність і якість пшениці, тому важливо мати розуміння про різні види шкідників та методи їх контролю.

Ефективний контроль шкідників пшениці вимагає інтегрованого підходу, що включає агротехнічні, хімічні та біологічні методи, а також постійний моніторинг.

Хвороба повільно розвивається навесні. Досягає максимального розвитку під час цвітіння - молочна стиглість.

Таблиця 3.5 - Ураження пшениці озимої шкідниками, хворобами та стійкість до вилягання залежно від сорту, 2024 рр.

Варіант досліджу	Пошкодження шкідниками, %	Ураження, %					Стійкість до вилягання, бал
		± до контролю	борошнистою россою	± до контролю	бурою іржею	± до контролю	
Подольанка (st)	8	-	14	-	17	-	5
Оберіг миронівський	5	-3	11	-3	20	3	5
Естафета миронівська	3	-5	9	-5	14	-3	5
Берегиня миронівська	3	-5	8	-6	13	-4	5

Дані наших спостережень у 2024 році показують, що найсильніше пошкоджувалися шкідниками та уражувалися борошнистою россою рослини сорту Подольанка. Так, ураження борошнистою россою у цього сорту становило 14%.



Рисунок 3.1- Хвороби пшениці: борошнеста росса (зліва), бура іржа (справа)

У сорту Оберіг миронівський та Естафета миронівська вони були нижчі (11%, та 9%). Найменше уражувався борошнистороссяною хворобою сорт Берегиня миронівська (8%). Цей сорт менше пошкоджувався шкідниками та уражувався бурою іржею (3% і 13%).

Вилягання пшениці перешкоджає нормальному росту та розвитку рослин. Воно зменшує фотосинтез, уповільнює поглинання поживи і води. Чим скоріше рослини вилягають, тим більші втрати врожаю зерна. Втрати також збільшуються через погані умови під час збирання врожаю. Важливу роль у боротьбі з цим явищем відіграє вибір сорту. Сорти, стійкі до вилягання, в однакових умовах забезпечують вищу врожайність та якість.

Нами вивчалось вилягання пшениці залежно від сорту. Визначення проводили за п'ятибальною шкалою (5 балів – відсутнє-1 бал - дуже сильне вилягання).

Виявлено високу стійкість сортів до вилягання. У сортів Подолянка, Оберіг миронівський, Естафета миронівська та Берегиня миронівська вилягання рослин оцінено у п'ять балів.

Таким чином, найменше уражувався борошністою россою (8%) та бурою іржею (13%) сорт Берегиня миронівська. Найбільше уражувався борошністою россою сорт Подолянка (14,0%), а бурою іржею - сорт Оберіг миронівський (20%).

3.2. Урожайність сортів озимої пшениці

Досягнення максимальної врожайності та якості зерна є складним, але вирішуваним завданням. Формування високої та стабільної врожайності пшениці доброї якості можливе лише за умови повної взаємодії рослинних угруповань з навколишнім середовищем.

Основні фактори продуктивності пшениці включають генетичні властивості сорту, умови вирощування, рівень агротехніки, забезпеченість рослин необхідними елементами живлення, а також погодні умови вегетаційного періоду.

Вирощування нового сорту має важливе значення. Вони мають удосконалений генетичний потенціал для отримання високого врожаю у стресових умов.

Отже урожайність – це величина від генетично потенціалу сорту і частки

задоволення біологічних потреб [79].

Для отримання стабільних урожаїв потрібно оптимально поєднати всі фактори росту і розвитку культури, включаючи інтенсивні сорти. Для одержання прибутку сорт має бути пластичним, тобто здатним адаптуватися до різних умов, і водночас приносити прибуток.

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

Таблиця 3.6 - Врожайність зерна сортів пшениці озимої, 2024 р.

Варіант досліджу	Урожайність, т/га	± до контролю	
		т/га	%
Подольнка (st)	6,53	-	-
Оберіг миронівський	6,84	0,31	4,7
Естафета миронівська	6,96	0,43	6,6
Берегиня миронівська	7,28	0,75	11,5
НІР ₀₅ , т/га	0,29		

З'ясовано, що урожай пшениці озимої у 2024 році не був однаковим і коливався залежно від сорту з 6,53 до 7,28 т/га. Найвища урожайність зерна була у сорту Берегиня миронівська (7,28 т/га). Надбавка зерна до стандарту дорівнювала 0,75 т/га або 11,5%. Урожай на контролі, де висівали сорт Подольнка був найнижчий– 6,53 т/га. Більше, у порівнянні до контролю, урожаю зібрано у сортів Оберіг миронівський та Естафета миронівська (6,84 та 6,96 т/га). Надвишка до стандарту, тут відповідно становила 0,31 та 0,43 т/га, або 4,7 та 6,6%.

Таким чином, дані наших експериментів переконливо доводять те, що є певна залежність урожайності зерна пшениці від вирощуваного сорту.

Математичний аналіз контрольних даних досліджу підтверджує достовірність різниці.

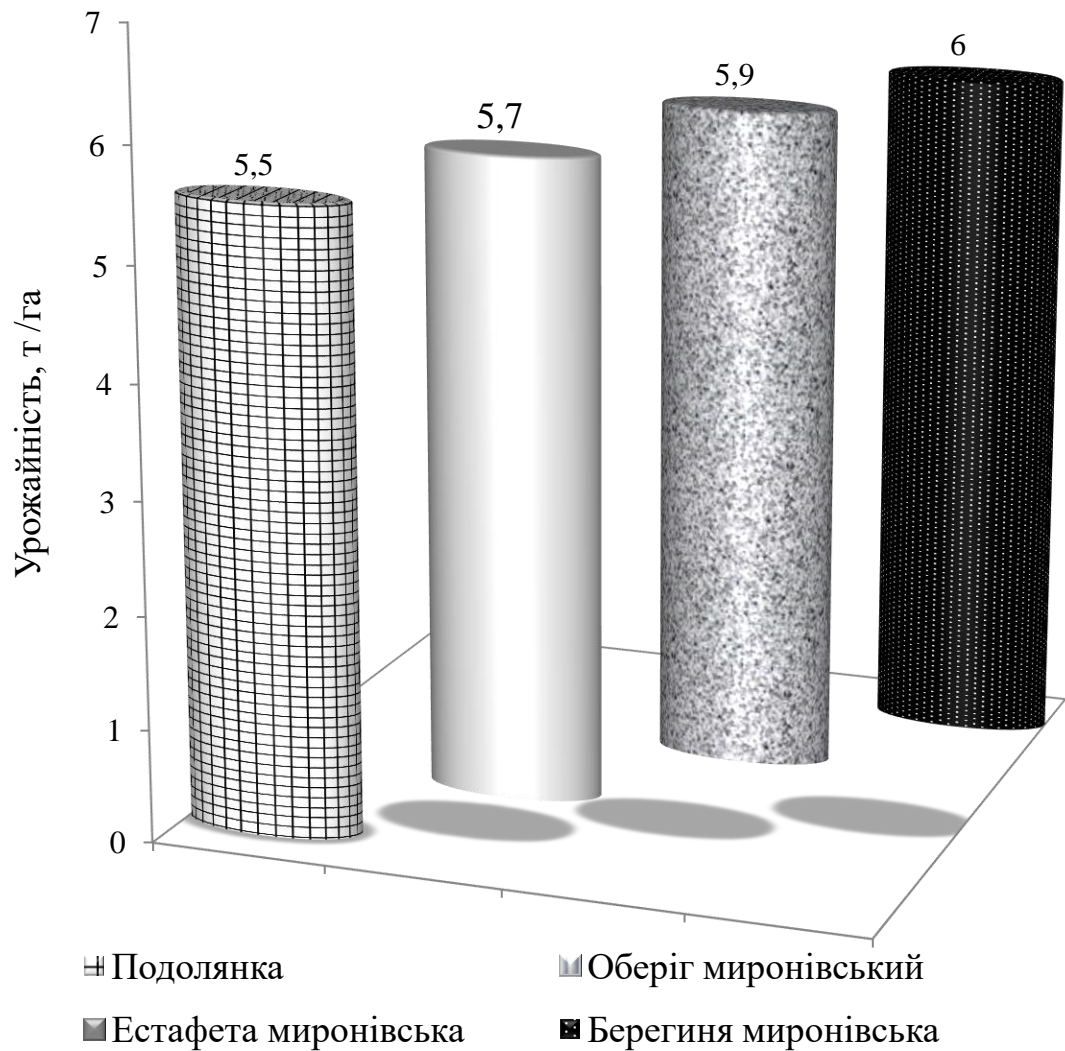


Рисунок 3.2 - Урожайність соломи залежно від сорту,
2024 р.

Враховуючи важливість нового сорту у підвищенні врожайності пшениці доцільно проводити сівбу насінням сорту Берегиня миронівська.

Побічним врожаєм при вирощуванні пшениці є солома. Важливою умовою одержання високого врожаю соломи є наукові знання про технологічні процеси, включаючи підбір сортів.

В агротехнологіях солону застосовують як добриво. Вона служить основою органо-мінеральних речовин для рослин. У країнах ЄС її давно вже застосовують як паливо.

Найвищі врожаї соломи зафіксовані у сорту Естафета миронівська та Берегиня миронівська, вихід соломи з 1 га посіву відповідно становив 5,9 та 6,0 т/га (рис. 3.2).

Пшениця сорту Оберіг миронівський (5,7 т/га) поступалася за урожаєм соломи сортам Естафета миронівська та Берегиня миронівська, однак перевищила стандарт (сорт Подолянка) на 0,2 т/га.

Отже, урожай пшениці залежить від сорту та умов вирощування.

3.3. Структура врожаю сортів озимої пшениці

У науковій літературі є достатньо даних щодо формування структури врожаю. Учені наголошують на зацікавленні принципів формування врожаю сільськогосподарських культур.

Значна частка наукових статей, монографій приділено накопиченню асимілятів і продуктивному потенціалу.

Продуктивний стеблостій залежить від багатоманітних чинників, польової схожості, перезимівлі, виживаності та ін. Разом з тим треба відмітити, що густина рослин за вегетацію зменшується, а продуктивний стеблостій - регулюється. Утворення додаткових стебел (кущіння) підсилює продуктивний стеблостій. Однак не достатнє, чи сильне утворення бічних пагонів, негативно впливає на урожай.

Як правило, врожайність пшениці залежить від густоти стеблостою та маси зерна з колоса.

Новостворені сорти пшениці здатні сформувати 600-800 шт./м² продуктивних пагонів.

Нами досліджувалася густина продуктивного стеблостою сортів озимої пшениці у 2024 році. (табл. 3.7)

Таблиця 3.7 - Густина продуктивного стеблостою сортів озимої пшениці, 2024 р.

Сорт	Кількість продуктивних стебел, шт./м ²	± до контролю	
		шт./м ²	%

Подольянка (st)	549	-	-
Оберіг миронівський	558	9,0	1,6
Естафета миронівська	557	8,0	1,5
Берегиня миронівська	560	11,0	2,0

Встановлено, що продуктивний стеблостій змінювався залежно від сорту від 549 до 560 шт./м² (2024 р.).

Найменше продуктивних пагонів (549 шт./м²) утворював сорт Подольянка. Трішки густіші стеблостої (558 шт./м², 557 шт./м²) були у сортів Оберіг миронівський та Естафета миронівська. Однак, надвишка продуктивних пагонів була невисока (по 9 та 8 шт./м²).

Густіші стеблестої (560 шт./м²) були у сорту Берегиня миронівська, що більше від стандарту на 11 рослин.

Важливою ознакою є продуктивність колоса, яка залежить від багатьох ознак: довжини колоса, кількості колосків і зерен, а також ваги зерна з колоса.

Довжина колоса, як правило, притаманна сорту. Є сорти з щільним колосом та щільно розміщеними колосками. Другі мають нещільні колоси з великими проміжками між колосками. Зрозумілим є той факт, що сорти з рихлими колосами більші. Але це не означає, що сорти з коротшим колосом менш урожайні. Для прикладу, старі сорти майже завжди мають довші колоси, але менш продуктивні, ніж нові сорти з коротшими та щільнішими колосами. Тому доречно вказувати про кореляцію врожайності від довжини колоса одного генотипу рослин.

Нами визначено довжину колосся у нових сортів пшениці (табл.3.8). З'ясованою, що довжина колоса коливалася у межах від 7,8 см (Подольянка), до 8,5 см (сорт Берегиня миронівська).

Найбільші колоси сформувалися у сорту Берегиня миронівська (8,5см), що більше контролю на 0,7 см або 9,0%.

Найменше суцвіття було у сорту Подольянка (7,8 см). Доречно сказати, що у сортів Оберіг миронівський та Естафета миронівська колоси помітно не

відрізнялися. Їх довжина становила 8,1 см та 8,3 см.

Таблиця 3.8 - Довжина колоса озимої пшениці залежно від сорту,
2024 р.

Сорт	Довжина колоса, см	± до контролю	
		шт./м ²	%
Подольнка (st)	7,8	-	-
Оберіг миронівський	8,1	0,3	3,8
Естафета миронівська	8,3	0,5	6,4
Берегиня миронівська	8,5	0,7	9,0

Зрозуміло, що продуктивність озимої пшениці складається з елементів структури, найважливішими з яких є кількість продуктивних стебел, довжина колоса, а також кількість колосків.

Сам хід поділу колосків у колосі здійснюється вже на початку виходу в трубку (IV етап орган.). На сегментах колоса починають закладатися горбочки. Їх кількість не перевищує сегменти, що виникли на III етапі. За поганого волого забезпечення й удобрення колосків є менше, у порівнянні із члениками стрижня. Того III і IV етап органогенезу є важливіші для накопичення врожаю.

Найбільше колосків (18,5 шт.) було на варіанті, де вирощували сорт пшениці Берегиня миронівська (табл. 3.9). Найменше колосків було у сорту Подольнка (17,4 см). Зауважимо, що у сортів Оберіг миронівський та Естафета миронівська число колосків дорівнювало 18,0, та 18,1 шт.

Найважливішим структурним елементом врожаю є маса зерна з колоса. Ця ознака характеризує масу зернини і їх кількість.

Таблиця 3.9 - Кількість колосків у колосі, сортів озимої пшениці,
залежно від сорту, 2024 р.

Сорт	Кількість колосків у колосі, шт.	± до контролю	
		шт./м ²	%
Подільянка (st)	17,4	-	-
Оберіг миронівський	18,0	0,6	3,4
Естафета миронівська	18,1	0,7	4,0
Берегиня миронівська	18,5	1,1	6,3

Розгляд маси зерна з колосу показав, що найбільший показник був у сорту Берегиня миронівська – 1,34 г/колос (табл. 3.10).

Таблиця 3.10 - Маса зерна з колоса озимої пшениці залежно від сорту,
2024 р.

Сорт	Маса зерна з колоса, г	± до контролю	
		шт./м ²	%
Подільянка (st)	1,22	-	-
Оберіг миронівський	1,26	0,04	3,3
Естафета миронівська	1,29	0,07	5,7
Берегиня миронівська	1,34	0,12	9,8

У інших дослідних сортів даний показник коливався від 1,22 до 1,29 г/колос. Так, на контролі виявлено найнижчу масу зерна з колоса (1,22 г). У сортів Оберіг миронівський та Естафета миронівська цей показник був вищим і становив 1,26 г та 1,29 г відповідно.

Таким чином, наші спостереження вказують на те, що сорти формують різну структуру, яка визначає величину врожаю. Оптимальну густоту

продуктивних стебел, яка створює добру озерненість і максимальну врожайність зерна з м², отримано у сорту Берегиня миронівська.

3.4. Якісні показники зерна сортів озимої пшениці

Доцільність технології вирощування пшениці визначається не тільки урожаєм, але і якістю зерна. Контроль за якістю зерна включає багато різних елементів, і є важливим у забезпеченні конкуренції продукції.

Різниця у цінах на зерно різної якості робить вигідним вкладання коштів для одержання зерна вищого класу. В останній час закупівельні ціни на пшеницю встановлені залежно від класу зерна. Якість зерна залежить від ґрунтово-кліматичних умов, особливостей сорту і технології вирощування.

Якість зерна пшениці визначають за такими характеристиками як вміст білка та клейковини, маса 1000 зерен, натура, склоподібність.

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

Установлено, що зерно володіє високими технологічними властивостями, які змінюються залежно від сорту.

Важним якісним показником насіння є маса 1000 зерен. Вона пов'язана з величиною зернівки: Більша маса 1000 зерен засвідчує про щільнішу його структуру і високий вміст поживних речовин.

Зіставлення значень врожайності та маси 1000 зерен сортів пшениці вказує на їх взаємозв'язок. Так, максимум маси 1000 зерен був зафіксований у сорту Берегиня миронівська (44,7 г). Доволі високі значення маси були у сортів Оберіг миронівський (43,4 г) та Естафета миронівська (44,4). Найнижча маса 1000 насінин відзначалася у сорту Подолянка (42,1 г).

Таблиця 3.11-Якісні показники зерна сортів озимої пшениці, 2024 р.

Сорт	Маса 1000 зерен, г	Натура зерна, г/л	Скловидність, %
------	--------------------	----------------------	--------------------

Подільянка (st)	42,1	765	73,1
Оберіг миронівський	43,4	775	74,3
Естафета миронівська	44,4	781	77,3
Берегиня миронівська	44,7	790	78,3

Разом із масою 1000 насінин, важливими якісними показниками зерна є натура та скловидність. Натура - це маса певного об'єму зерна (1л). У досліджуваних сортів озимої пшениці вона знаходилася в межах від 765 г/л (стандарт) до 790 г/л (Берегиня миронівська).

Базовою натурою насіння, що засвідчує про борошномельну якість, є 755 г/л.

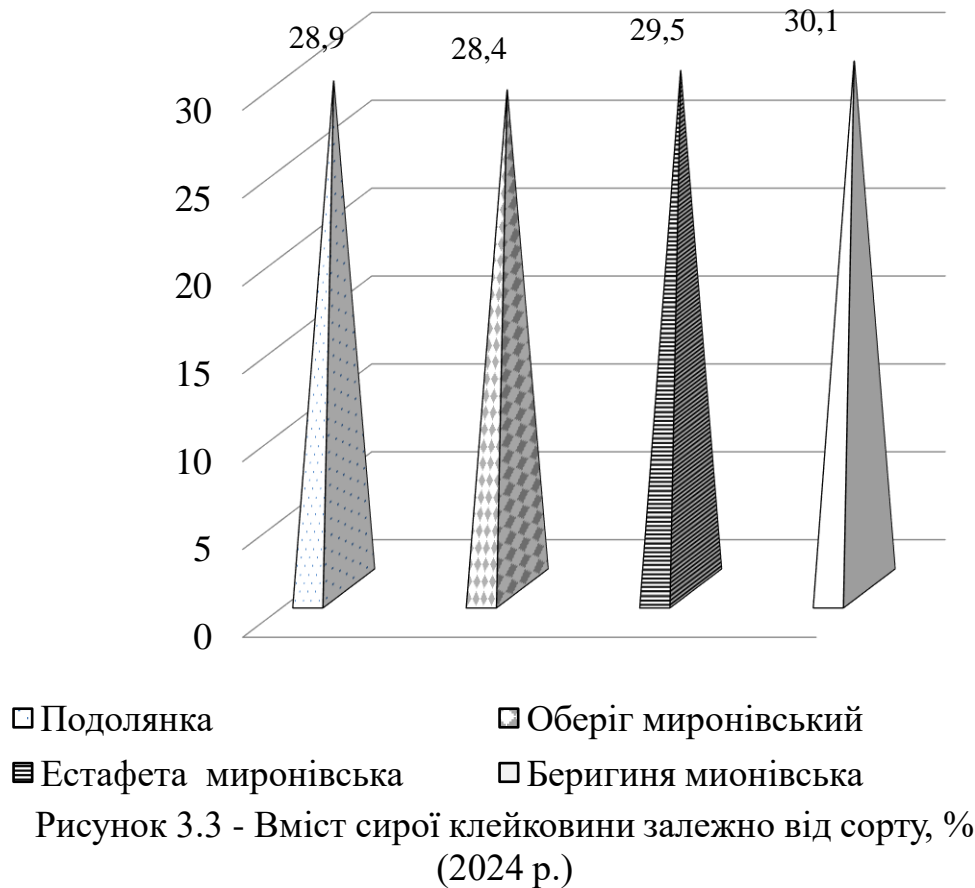
Низька натура зерна є свідченням зниження урожаю пшениці.

Показники скловидності ендосперму вказують на структуру зернівки. Скловидність дослідних сортів знаходилася в межах від 73,1 до 78,3%. Найбільша скловидність була у сорту пшениці озимої Берегиня миронівська (78,3%). У сортів Оберіг миронівський і Естафета миронівська відповідно 74,3 та 77,3%. Найнижчі показники скловидності були у сорту стандарту Подільянка (73,1%).

Клейковина пшениці це комплекс білкових речовин, еластична маса, що залишається після відмивання водою тіста.

"Сира" клейковина складається з води та сухої речовини. Суха речовина складається з білків (80-88%), крохмалю (6,7%), жирів (2-2,1%), цукрів (1-1,2%), золи (0,8-1,0%).

Найбільше сирі клейковини було на четвертому варіанті дослідів (30,1%), де висівали сорт Берегиня миронівська (рис. 3.3). Найменше сирі клітковини сформувалося у сорту Оберіг миронівський (28,4%). Доречно відмітити високу сиру клітковину і в сортів Подільянка (28,9%) та Естафета миронівська (29,5%).



Отож, сівба озимої пшениці сорту Беригиня миронівська дозволяє отримати високу урожайність насіння і добрі якісні показники.

3.5. Економічна та енергетична ефективність вирощування

В сучасних умовах основний акцент у агротехнологіях вирощування сільськогосподарських культур робиться на їх економічну ефективність. Висока економічна ефективність забезпечує стабільність та прибутковість агропромислового виробництва, дозволяючи підприємствам інвестувати в інновації, покращувати агротехнології та підвищувати якість продукції.

Запроваджуючи інноваційні агротехнології можна підвищити урожайність і економічну складову у господарстві.

Сьогодні виняткова увага зосереджена на аналізі ефективності вирощування пшениці озимої.

Показники економіко-енергетичної ефективності вирощування сортів

пшениці розраховували на основі технологічних карт.

Нами визначалися головні економічні показники вирощування пшениці. Серед них врожай з одиниці площі, затрати ка 1 гектар, собівартість зерна, прибуток та рентабельність.

Урожайність сортів пшениці з одного гектара обчислювали діленням валового збору на площу посіву культури.

Показники виробничих затрат на гектар отримали з річних звітів, та технологічних карт вирощування пшениці.

Собівартість продукції розраховували діленням виробничих затрат на урожайність культури.

Показник чистого прибутку розраховували як різницю між вартістю валової продукції з одного га і сумою виробничих затрат.

Рівень рентабельності вираховували діленням чистого прибутку з одного гектара на виробничі затрати на одного гектара, помноживши результат на 100:

Вартість урожаю з 1 гектара розраховували, виходячи закупівельної ціни однієї тони зерна 5000 гривень. Приріст урожаю сортів вищого потенціалу відбувся без будь-яких трудових та матеріальних затрат (табл. 3.12).

Найнижча собівартість 1 т зерна пшениці озимої – 2994 грн. була за сівби сорту Берегиня миронівська, тоді як за сівби сортами Оберіг миронівський та Естафета миронівська вона становила 3143 та 3089 грн/га відповідно. Найвища собівартість однієї тони зерна була за вирощування сорту пшениці озимої Подолянка – 3292 грн.

Рентабельність вирощування озимої пшениці сильно залежить від конкретних економічних та агрономічних умов у кожному господарств. На сьогодні, рівень рентабельність значно залежить від підвищення цін на мінеральні добрива, пальне та інші ресурси, а також падіння цін на пшеницю через проблеми з експортом і блокування зернового коридору.

Таблиця 3.12 - Економічна та енергетична ефективність вирощування сортів озимої пшениці (2024 р.)

Варіант досліджу	Урожайність зерна, т/га	Виробничі затратаи, грн./га	Вартість урожаю, грн./га	Собівартість 1 т зерна, грн.	Чистий прибуток, грн./га	Рівень рентабельності, %	Коефіцієнт енергетичної ефективності
Подільянка (st)	6,53	21500	32650	3292	11150	52	2,65
Оберіг миронівський	6,84	21500	34200	3143	12700	59	2,78
Естафета миронівська	6,96	21500	34800	3089	13300	62	2,82
Берегиня миронівська	7,28	21500	36400	2994	14900	69	2,91

Сівба пшениці сорту Берегиня миронівська уможлиблює одержати найвищий умовно-чистий прибуток з 1 гектара (14900 грн.) за рівня рентабельності 69% та коефіцієнті енергетичної ефективності 2,91.

На другому (сорт Оберіг миронівський) і третьому (сорт Естафета миронівська) варіантах досліджу чистий прибуток був дещо нижчим 12700 та 13300 грн./га, за рівнів рентабельності 59% та 62%. За сівби сорту Подільянка показник чистого прибутку становив 11150 грн./га, при рівні рентабельності 52% та коефіцієнті енергетичної ефективності 2,65.

Отже, ґрунтовний економічний аналіз результатів досліджень підтвердив позитивний висновок щодо вирощування озимої пшениці сорту Берегиня миронівська.

Сьогодні коли ціни на енергоносії зросли, пріоритетом для виробників є мінімізація матеріальних та енергетичних витрат. Тому, важливо провести оцінку енергетичної ефективності досліджуваних сортів. Головним показником енергоефективності є енергетичний коефіцієнт. Він вираховується

діленням енергії, отриманої з урожаю, до загальної енергії, використаної на вирощування культури. За умови якщо коефіцієнт більший за 1, то технологія вважається енергоефективною [45]. У наших експериментах значення КЕЕ в у 2024 році коливалися в межах (2,65-2,91).

Значення ККЕ (2,65-2-91) засвідчило про те, що енергетична ефективність вирощування пшениці є високою. З технічної точки зору, сорт Берегиня миронівська має переваги. (Кее- 2,91).

Сорт Берегиня миронівська є найбільш економічно та енергетично ефективним сортом, демонструючи найвищу врожайність, чистий прибуток, рівень рентабельності та коефіцієнт енергетичної ефективності.

Сорт Подолянка (st) має найнижчі показники за всіма критеріями, що робить її менш вигідною для вирощування у порівнянні з іншими сортами.

Сорти, Оберіг миронівський та Естафета миронівська, також демонструють хорошу продуктивність і є конкурентоспроможними, проте трохи поступаються сорту Берегиня миронівська.

Отже, сорт Берегиня миронівська має найвищі показники рентабельності та енергетичної ефективності серед перелічених сортів.

ВИСНОВКИ ТА ПОПЕРЕДНІ ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Грунтово-кліматичні умови господарства 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 Берегиня миронівська (94,4%), найменший - на контролі у сорту Подолянка (91,5%).

3. Найвищу урожайність забезпечив новий сорт пшениці озимої Берегиня миронівська – 7,28 т/га, що на 0,75 т/га більше ніж у стандарту – сорту Подолянка.

4. Максимальний врожай соломи (6,0 т/га) формувався у сорту пшениці озимої Берегиня миронівська.

5. Висока урожайність зерна зумовлена в основному високими показниками структури врожаю. У структурі врожаю сортів озимої пшениці найбільша кількість продуктивних стебел (560 шт.), число колосків (18,5 шт.) та маса зерна з колоса (1,34 г.) були у сорту Берегиня миронівська.

6. Високі якісні показники зерна озимої пшениці зумовлені біологічними особливостями сортів. Найвища маса 1000 зерен (44,7 г), натура зерна (790 г/л) спостерігалися на варіанті, де вирощували сорт Берегиня миронівська.

7. Розрахунки економічної ефективності вирощування сортів озимої пшениці свідчать, що більш доцільно вирощувати сорт Берегиня миронівська: це забезпечило найбільший розмір чистого прибутку (14900 грн./га), найнижчу собівартість 2994 грн., при рівні рентабельності 69%.

8. Найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності одержано за вирощування озимої пшениці сорту Берегиня миронівська (2,91).

Пропонуємо на темно-сірих опідзолених ґрунтах господарства висівати пшеницю озиму сорту Берегиня миронівська, що підвищить урожайність, економічні та енергетичні показники вирощування.