

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ І ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА ГЕНЕТИКИ, СЕЛЕКЦІЇ ТА ЗАХИСТУ РОСЛИН

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

другого (магістерського) рівня вищої освіти

на тему: «Результати вивчення господарсько-цінних ознак сортів озимої пшениці па».

Виконав: студент II курсу, групи Аг-63
галузі знань 20 «Аграрні науки і продовольство»
спеціальності 201 «Агрономія»

Кахновець Олег Ярославович

Керівник _____

Рецензент: _____

Дубляни – 2024

УДК 633.11: 631.559

Результати вивчення господарсько-цінних ознак сортів озимої пшениці па. Кахновець Олег Ярославович. – Кваліфікаційна робота. Кафедра генетики, селекції та захисту рослин. – Дубляни, Львівський НУП, 2024 р.

85 стор. текст. част., 10 табл., 17 рис., 71 джерело

Дослідження проводили впродовж 2023...2024 років на території па

Схема дослідження включала вивчення сортів м'якої озимої пшениці. Досліджувалися такі сорти: Скаген (контрольний сорт, Saaten Union (Німеччина); АКСАРО (Пробстдорфер Заатцухт Гез.м.б.Х. енд КоКГ, Австрія), Вірність (Селекційно-генетичний інститут - Національний центр насіннезнавства та сортовивчення, Україна). Термін сівби був визначений сталим і становив 30 вересня.

Виконане дослідження було спрямоване на вирішення завдання підвищення продуктивності озимої пшениці в умовах па. Досягнення цієї мети відбувалося через аналіз впливу нових сортів озимої пшениці на продуктивність культури, з урахуванням специфічних господарсько-біологічних цінних ознак сорту, його адаптацію до ґрунтово-кліматичних умов вирощування.

Зимостійкість сортів озимої пшениці залежить від погодних умов зимового періоду та біологічних особливостей кожного сорту. У 2022/2023 роках зимостійкість була нижчою через суворіші умови, тоді як у 2023/2024 роках відзначено її підвищення за рахунок м'якшої зими. Контрольний сорт «Скаген» продемонстрував середній рівень зимостійкості 7,75 бали за два роки досліджень. Це базова величина для порівняння. Сорт «АКСАРО» перевершив контрольний показник на 0,85 бали, досягнувши середнього значення 8,6 бали, що свідчить про його високу здатність протистояти зимовим умовам. Сорт «Вірність» отримав середній показник 7,35 бали, що на

0,4 бали менше за контрольний сорт, але це все ще є достатнім для вирощування в умовах помірного клімату.

Встановлено, що сорт «АКСАРО» демонструє найбільшу висоту стебел у 2023 і 2024 роках, відповідно 90 см і 89 см. Сорт «Скаген – контроль» має висоту стебел на рівнях 87 см у 2023 році та 85 см у 2024 році. Також сорт «АКСАРО» демонструє найвищу стійкість, з показниками 8,2 бали в 2023 році та 8,5 бали в 2024 році. Сорт «Вірність» займає інше місце зі стійкістю 6,8 бали у 2023 році та 7,1 бали у 2024 році.

Висота рослин на момент завершення осінньої вегетації змінювалася залежно від року та сорту. Для сорту «Скаген – контроль» у 2023 році висота рослин становила 19,1 см, а у 2024 році вона зменшилася до 18,5 см. Сорт «АКСАРО» продемонстрував стабільні показники, із незначним збільшенням висоти з 18,2 см у 2023 році до 19,1 см у 2024 році. Сорт «Вірність» мав найнижчу висоту рослин, яка залишилася майже незмінною протягом обох років (17,3 см у 2023 році та 17,1 см у 2024 році). Коефіцієнт кущення також залежав від сортових особливостей. У сорту «Скаген – контроль» цей показник зменшився з 2,4 у 2023 році до 2,3 у 2024 році. Сорт «АКСАРО» продемонстрував підвищення коефіцієнта наповнення з 2,2 у 2023 році до 2,4 у 2024 році, тоді як сорт «Вірність» залишився стабільним із незначним підвищенням від 1,8 до 1,9 у зазначений період.

Результати дослідження урожайності зерна пшениці озимої для досліджуваних сортів (середнє за 2023 та 2024 роки) вказують на те, що урожайність озимої пшениці сорту «Скаген» що використаний як контрольний, мав урожайність 7,05 т/га. Сорт «АКСАРО» продемонстрував найвищий результат із урожайністю 7,85 т/га, що на 0,8 т/га або на 9,7% перевищує контроль. Такий показник про високий потенціал сорту в умовах досліджуваного регіону. Сорт «Вірність» також показав кращі результати, ніж контроль, із урожайністю 7,25 т/га, що на 0,2 т/га або на 2,7% вище за контрольний сорт. Середнє значення урожайності зерна пшениці озимої для досліджуваних сортів варіюється від 7,05 т/га до 7,85 т/га в залежності сорту.

У результаті визначення економічної ефективності від виробництва пшениці озимої за різних сортів встановлено, що високий прибуток у розмірі 43379 грн/га та рівень рентабельності 206% отримуються за використання сорту «АКСАРО». Щодо рентабельності сорту «АКСАРО», то він забезпечує на 22% більше, ніж у контрольного сорту «Скаген» (184%). Сорт «Вірність» також мало що відрізняється від контролю, маючи рентабельність 188%, хоча й поступається сорту «АКСАРО». Ці дані свідчать про те, що сорт «АКСАРО» є найбільш економічно вигідним для вирощування, забезпечує найвищий рівень прибутковості. Разом із тим, усі сорти демонструють високий рівень рентабельності, що підтверджує ефективність їхнього вирощування в умовах па «па» Городоцької територіальної громади Львівського району.

Для па «па» Городоцької територіальної громади паЛьвівської області рекомендовано виконувати посіви озимої пшениці сорту «АКСАРО» на дерново-підзолистих ґрунтах із гранулометричним складом. Це дає можливість отримувати урожайність зерна 7,85 т/га.

Використання запропонованого сорту пшениці озимої забезпечить отримання чистого прибутку у розмірі 43379 грн/га та рівня рентабельності – 206%.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	10
1.1. Морфологічна характеристика сортів озимої пшениці.....	10
1.2. Показники якості зерна пшениці та фактори, які на них впливають	12
1.3. Сучасні напрями досліджень урожайності та якісних показників сортів озимої пшениці	16
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ГОСПОДАРСТВА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	19
2.1. Загальна характеристика господарства.....	19
2.2. Аналіз метеорологічних умов під час проведення досліджень.....	25
2.3. Вибір сортів для проведення досліджень	29
2.4. Програма та методика проведення досліджень	34
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ПРОВЕДЕНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	37
3.1. Результати вивчення зимостійкості сортів озимої пшениці.....	37
3.2. Результати вивчення висоти стебла та стійкості озимої пшениці до вилягання.....	40
3.3. Результати дослідження висоти та рівня кущення рослин озимої пшениці залежно від норми висіву	43
3.4. Результати досліджень якісних показників зерна у вітчизняних і зарубіжних сортів озимої пшениці.....	46
3.5. Результати дослідження впливу різних сортів на урожайність зерна озимої пшениці	47
3.6. Економічна ефективність від виробництва пшениці озимої	50
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	54
4.1. Аналіз стану охорони праці та цивільного захисту.....	54
4.2. Техніка безпеки та охорона праці під час вирощування озимої пшениці	55
4.3. Заходи безпеки у надзвичайних ситуаціях	59

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	62
5.1. Стан ґрунтів та охорона земельних ресурсів	62
5.2. Охорона водних ресурсів	63
5.3. Охорона атмосферного повітря	64
5.4. Охорона флори і фауни.....	65
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	68
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	71
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	72
ДОДАТКИ.....	80

ВСТУП

Актуальність теми: Озима пшениця є однією з провідних зернових культур, яка займає ключове місце в структурі сільськогосподарського виробництва України [34]. Її висока врожайність, харчова цінність та універсальність використання продукції незамінною пшеницею у забезпеченні продовольчої безпеки країни. У сучасних умовах, коли сільське господарство стикається з викликами, пов'язаними зі змінами клімату, нестачею ресурсів та підвищенням вимог до якості продукції, дослідження нових сортів пшениці та оптимізація технологій їх вирощування набувають особливого значення.

Кваліфікаційна робота стосується вивчення врожайності та якісних показників різних сортів озимої пшениці в умовах приватної агрофірми «па» Городоцької територіальної громади пЛьвівської області. Вибір даного регіону зумовлений його кліматичними та обґрунтованими умовами, які створюють сприятливі передумови для вирощування цієї культури.

Мета і завдання досліджень.

Метою цієї кваліфікаційної роботи виявити кращий сорт озимої пшениці за комплексом цінних господарсько-біологічних ознак, який буде найкраще адаптованим для вирощування в умовах приватної агрофірми «па» у Львівській області та рекомендувати даний сорт з метою досягнення високих показників врожайності та економічної ефективності.

Для досягнення мети потрібно вирішити такі **завдання:**

- здійснити аналіз літературних джерел щодо впливу сортових особливостей на продуктивність озимої пшениці;
- охарактеризувати агрокліматичні умови території проведення досліджень;
- провести польовий експеримент для визначення впливу сортів на продуктивність озимої пшениці;
- проаналізувати отримані результати експерименту та сформулювати висновки;

➤ оцінити економічну ефективність вирощування різних сортів озимої пшениці в умовах приватної агрофірми «па» Городоцької територіальної громади паЛьвівської області.

Об’єкт досліджень. Сорти м’якої озимої пшениці. Досліджувалися такі сорти: Скаген, середньоранній - АКСАРО , середньоранній - Вірність.

Предмет досліджень. Продуктивність сортів, якісні показники зерна, економічна та енергетична ефективність сортів в умовах па «па».

Методи досліджень. Виконання кваліфікаційної роботи передбачало використання загальних прийнятих наукових підходів та спеціальних методів. Дослідження проводилися із застосуванням польового методу, що включав польові дослідження, фенологічні спостереження та облік урожаю. Лабораторний метод використовували для оцінки якості зерна, визначення морфологічних, фізіологічних та біохімічних показників. Розрахунково-порівняльний метод застосовувався для оцінки економічної ефективності вирощування різних сортів пшениці озимої. Методи математичної статистики дозволили обробити отримані дані, проаналізувати їх і визначити закономірності впливу різних сортів на продуктивність пшениці озимої.

па новизна. Вперше для умов приватної агрофірми «па» Городоцької територіальної громади паобґрунтовано найбільш продуктивний сорт озимої пшениці з урахуванням кліматичних умов регіону. Встановлено реакцію сортів на агрокліматичні умови та їх вплив на формування врожайності зерна.

Практичне значення результатів досліджень. Результати досліджень підтвердили, що сорти мають суттєвий вплив на продуктивність пшениці озимої. Отримані дані можуть бути використані в господарствах Городоцької територіальної громади та інших районах Західного Лісостепу для підвищення врожайності та ефективності вирощування пшениці озимої.

Апробація роботи. Результати досліджень, проведених у рамках цієї роботи, були обговорені на засіданні наукового гуртка кафедри генетики, селекції та захисту рослин Львівського національного університету

природокористування. Основні положення роботи представлені на Міжнародному студентському науковому форумі «Студентська молодь та науковий прогрес в АПК» у жовтні 2024 року. Результати роботи опубліковані в збірнику цього форуму.

Структура та обсяг магістерської роботи. Магістерська робота викладена на 90 сторінках комп'ютерного тексту, містить вступ, 5 розділів, висновки, пропозиції виробництву, Ілюстративні матеріали. Таблиці (10од.) – для демонстрації кількісних і якісних даних. Рисунки (17од.) – графіки, схеми і діаграми, що ілюструють основні результати. Бібліографічний список. Включає 71 джерело, з них 15 – іноземною мовою (латиницею). Додатки (4 од.) – додаткова інформація.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Морфологічна характеристика сортів озимої пшениці

Пшениця (*Triticum aestivum* L.) є однією з найважливіших продовольчих культур у світі та основним джерелом їжі приблизно для 35% населення світу [60]. Одна лише пшениця забезпечує п'яту частину світових харчових калорій і білка [65]. Незважаючи на те, що глобальне виробництво пшениці наразі перевищує 700 мільйонів тон [68], прогнозується, що попит на виробництво пшениці зросте на 60% до 2050 року. Крім того, очікується, що виробництво пшениці зменшиться через зниження придатності землі в районах низьких широт і зміни клімату (високі температури, спеки та посухи) [71], тоді як населення світу буде збільшуватися. Крім того, не можна нехтувати тим, що з часом з'явилися нові шкідники та хвороби, а також нові види існуючих захворювань [66]. Тому існує гостра потреба вчасно вивести нові сорти пшениці з властивостями, які могли б витримувати різні стреси, але також давати більший урожай зерна. Такі ознаки, як архітектура врожаю, фенологічна дата та морфологічні характеристики, пов'язані з колоском і зерном, беруть участь у формуванні врожаю зерна [63]. Через варіації кліматичних, біотичних та абіотичних стресів існують вимоги щодо адаптації сортів пшениці з різними фенотиповими ознаками.

Взаємодія складних мереж генів між собою та середовищем лежить в основі адаптації пшениці та впливає на багато фенотипічних ознак пшениці [69]. За даними Hyles et al. [61], адаптація пшениці може бути досягнута за рахунок варіацій у фенології (сезонний час життєвого циклу) та пов'язаних ознак (наприклад, тих, що впливають на архітектуру рослини). Тим не менш, на фенологічну експресію рослин пшениці впливають навколишнє середовище та генетика, що дозволяє генотипам пшениці досягти оптимальної продуктивності в середовищі, в якому вони спочатку були створені [65]. У

цьому ж дослідженні також повідомлялося, що вплив навколишнього середовища (E) пояснює приблизно 72,2% загальної варіації, тоді як взаємодія генотипу (G) і GE пояснює 6,9 і 18,3% відповідно.

Оцінка генетичного різноманіття здійснюється за допомогою різних маркерних методів, таких як морфологічні, біохімічні та молекулярні маркери [59]. Морфологічні ознаки пшениці відрізняються залежно від генетичного складу сорту [64]. Крім того, оцінки фенотипової різноманітності або морфологічних ознак є важливими при диференціації сортів пшениці [41]. Крім того, генотипи пшениці, створені в селекційних програмах, проходять сортове тестування на морфологічні характеристики, відомі як відмінність, однорідність і стабільність (DUS) перед їх випуском у виробництво, і отримують захист сорту рослин (PVP), найпоширенішу систему захисту інтелектуальної власності. PVP також відомий як право селекціонера [70], і був запроваджений у 1961 році Міжнародним союзом з охорони нових сортів рослин [67]. Випробування DUS проводиться на дослідному полі або в теплиці відповідно до міжнародно узгоджених протоколів і вказівок UPOV. Однак у багатьох країнах ЄС, згідно з CPVO, 27 морфологічних ознак характеризуються для розрізнення протоколу DUS [57].

Інформація про зв'язок між ознаками та роком реєстрації сорту може бути дуже корисною для селекціонерів, оскільки вона може вказати на ознаки, на які слід спрямовувати селекцію для підвищення врожайності зерна. Повідомлялося, що непрямий відбір, орієнтований на морфологічні ознаки, які сприяють урожайності зерна, може бути ефективнішим, ніж прямий відбір для вищого врожаю зерна [15]. Метою цього дослідження було оцінити, які морфологічні ознаки які різними способами сприяли підвищенню врожайності зернових з 2020 по 2024 роки.

Існує гіпотеза, що зміни в конкретних морфологічних ознаках протягом років призвели до збільшення врожайності зерна через використання у виробництві нових сортів пшениці.

1.2. Показники якості зерна пшениці та фактори, які на них впливають

Серед основних сільськогосподарських культур важливе місце займає пшениця. За обсягами виробництва та загальною врожайністю цієї культури Україна входить до великих виробників та експортерів зерна. До війни в Україні виробляли великий обсяг фуражної пшениці, нижчого сорту пшениці. В окремі роки його частка в загальному обсязі виробництва досягає 60-70%. В останні роки близько 65% урожаю пшениці стало зерно. Це дає можливість збільшити прибуток виробництва [13].

Під час вирощування пшениці важливо не лише підвищити врожайність, а й покращити якісні показники (рис. 1.1). Попит на їстівну пшеницю зростає не тільки на міжнародному рівні, але й на внутрішньому, збуту борошна та хлібопекарських компаній також гарантований.

ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ

Технологічні показники:	Борошномельні властивості:	Хлібопекарські властивості:
<ul style="list-style-type: none"> ⊗ колір ⊗ вологість ⊗ смак ⊗ зараженість ⊗ запах ⊗ чистота 	<ul style="list-style-type: none"> ⊗ питома вага ⊗ склоподібність ⊗ типовий склад ⊗ маса 1000 зерен ⊗ вирівняність ⊗ натура ⊗ зольність 	<ul style="list-style-type: none"> ⊗ склад борошна ⊗ зміст і якість клейковини ⊗ фізичні показники тіста ⊗ автолітична активність ⊗ газоутворювальна здатність



Рисунок 1.1 – Показники якості озимої пшениці

Існує два види пшениці – м'яка і тверда. За якісними показниками зерна пшениці м'якої поділяють на чотири категорії, а зерна твердої – на 5 категорію [16]. М'яка пшениця 1-3 сортів використовується для продовольчого (переважно в борошномельному та хлібопекарському виробництві) попиту та експорту. Пшениця 4 класу використовується для продовольчих і непродовольчих потреб і на експорт. Вимоги до показників якості експортної та імпоротної пшениці обумовлюються в контрактах (угодах), які підписуються сторонами попиту та постачання.

Міжнародна класифікація якості пшениці представлена на рис. 1.2.

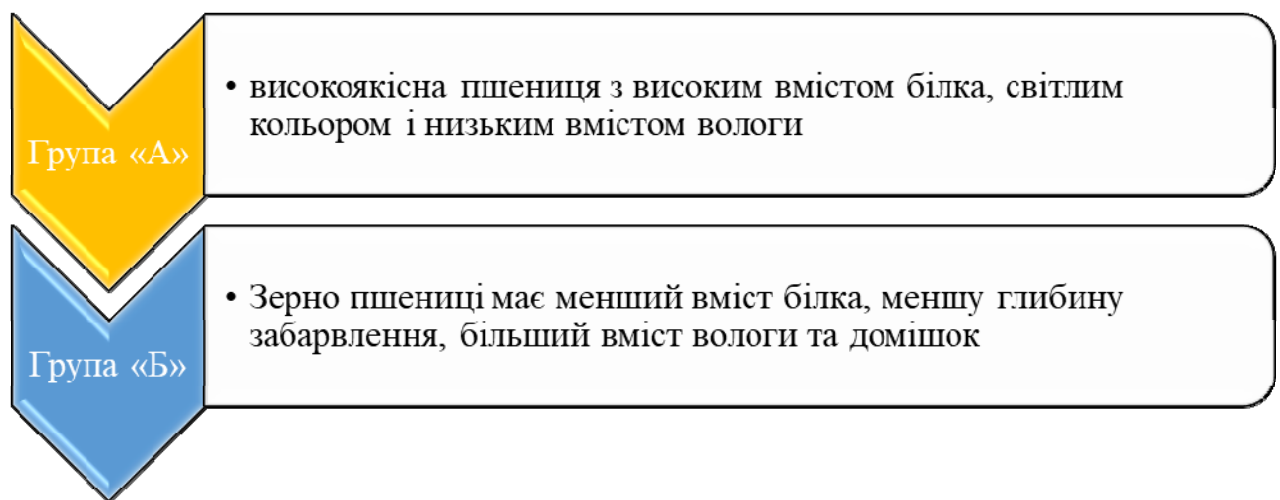


Рисунок 1.2 – Міжнародна класифікація якості пшениці

Світові класифікації можуть суттєво відрізнятися від стандартів, прийнятих окремими країнами, але світові стандарти – це показники, які можуть експортувати зерно в будь-яку країну світу. Цей стандарт включає таку групу.

Пшениця зернова групи «А» – високоякісна пшениця з високим вмістом білка, світлим кольором і низьким вмістом вологи. Використовується у виробництві високоякісного борошна, хліба та інших харчових продуктів.

Зерно пшениці групи «Б» має менший вміст білка, меншу глибину забарвлення, більший вміст вологи та домішок, ніж пшениця вищих груп. Пшениця сорту «Б» використовується для виготовлення різноманітних видів хліба, булочок, пирогів та інших випічок.

Вибір сорту пшениці залежить від конкретної вимоги до якості виду продукції, наявності на ринку та поточних цін.



Рисунок 1.3 – Загальний вигляд якісної пшениці

Традиційно в Україні вирощують більшу м'яку озиму пшеницю. Якщо хоча б один показник не відповідає граничним критеріям якості ядра м'якої пшениці, він переводиться у відповідний сорт за якістю. Якщо показники кількості та якості клейковини не відповідають мінімальним вимогам 1-3 рівня, то пшениця буде переведена до 4 рівня за умови дотримання інших вимог до показників якості. При можливості відповідності партії зерна пшениці показникам якості, передбаченим стандартами, за погодженням сторін допускається вологість і вміст домішок вище граничних норм. Давайте розглянемо фактори, які впливають на якість озимої пшениці.

Безумовно, для зростання частки харчової пшениці в Україні покращують технологію її вирощування, а саме:

- ✓ більш ретельний відбір сортів озимої пшениці та широкого використання зі здатністю накопичувати білок і клейковину. При виборі сорту пшениці необхідно втратити багато факторів: від кліматичних умов місцевості до особливостей конкретного поля;

- ✓ Оптимізувати мінеральне живлення посівів. Ефективним підходом є внесення мінеральних добрив у межах потреб культури в поживних

речовинах, розрахованих за плановою врожайністю, та проведення чітко регламентованих позакореневих підживлень мікроелементами.

Найбільший вплив на якість зерна мають азот і калій. Азот необхідний для утворення білка або крохмалю в зерні. Калій підтримує структуру рослин і запобігає виляганню посівів, тим самим зменшуючи кількість і збір зерна, що падає. Такі мікроелементи, як сірка та марганець, впливають на вміст білка та питомої ваги зерна відповідно, тоді як цинк підвищує метаболізм азоту, тим самим збільшуючи вміст білка в зерні.

Звичайно, багато що залежить від якості, виду, способу і термінів внесення добрив, а також від того, наскільки коріння рослин засвоює добриво. Підбір оптимальних агротехнічних показників впливає не тільки на врожайність озимої пшениці, а й на біохімічні та технічні показники зерна.

Великий вплив на визначення якості зерна мають такі важливі показники, як вологість і наявність сміттєвих домішок. Чим нижчий рівень домішок відходів у партії, тим легше їх висушити, зберегти та зрештою продати. Що стосується вологи, то цей показник залежить від кількох факторів – погодних умов під час збирання, якісного попереднього очищення та сушіння в зерносушарці, дотримання вимог щодо правильного зберігання врожаю.

Індекс склоподібного тіла – вимірює консистенцію утворених білково-крохмальних комплексів. Чим він вищий, тим зерно жорсткіше і легше переробити продукт на борошно та крупу. Цей показник залежить від строку посіву. Деякі з переваг якості пшениці піжнього врожаю більшого зумовлені кращими умовами годівлі.

Вміст білка і клейковини визначають якість пшениці. Ці показники зміни вирішують роль у визначенні виду та ціни продуктів харчування. Важливу роль в оцінці якості зерна пшениці для хлібопекарського виробництва успішні показники клейковини. Високий вміст клейковини в крупах забезпечує якість випічки. Клейковина закінчує споживчу цінність хліба і є основним чинником технологічних властивостей борошна. Вміст

клейковини меншою кількістю кількох генів, наступний цей показник сильно залежить від умов вирощування.

Отже, підсумовуючи, можна сказати, що якість озимої пшениці відрізняється від багатьох факторів, враховуючи не лише високу врожайність, а й якісне зерно. Завдяки родючим обґрунтуванням і високій врожайності зернових культур Україна є єдиним лідером у постачанні пшениці до Європи.

1.3. Сучасні напрями досліджень урожайності та якісних показників сортів озимої пшениці

Озима пшениці є однією з основних сільськогосподарських культур України, яка займає значну частину земельного фонду та має важливе значення для продовольчої безпеки держави [55]. Урожайність та якість пшениці починається не лише генетичними особливостями сортів, а й впливом зовнішніх факторів, таких як погодні умови, агротехніка, хімічні та біологічні заходи. Таким чином, підвищення зерна, що є критичним для його переробки в борошно високої якості, та досягнення стабільно високої якості врожаїв залишаються основними завданнями селекціонерів та агрономів.

Сучасні наукові дослідження щодо вирощування озимої пшениці фокусуються на аналізі факторів, що починають її продуктивність і якісні характеристики [41]. До основних аспектів таких досліджень відносяться вивчення генетичних характеристик сортів, вплив погодних умов на ріст і розвиток рослин, а також ефективність використання агротехнічних заходів для підвищення якості і кількості врожаю.

Основним напрямком наукових досліджень урожайності озимої пшениці є селекція нових, більш урожайних сортів, здатних забезпечити стабільно високу врожайність за різних умов вирощування [9]. Вибір сортів з високою стійкістю до хвороб, шкідників та несприятливих погодних умов є ефективним аспектом для підвищення урожайності в умовах зміни клімату.

Таким чином, існує ряд генетичних методів для підвищення врожайності пшениці, таких як генно-інженерні технології, використання біотехнологій для підвищення стійкості до засухи та морозів, а також створення сортів з підвищеною ефективністю використання добрив і води. Останні досягнення в галузі генетики не дозволяють отримати сорти, які не тільки мають високу врожайність, але й адаптовані до специфічних кліматичних умов.

Використання сучасних методів агрономії, зокрема, точного землеробства, дає змогу оптимізувати використання ресурсів і зменшити витрати на вирощування пшениці, що також позитивно впливає на рівень урожайності.

Якість зерна пшениці підвищує низькі показники, серед яких є вміст білка, клейковини, натертого крохмалю, а також фізико-хімічні властивості зерна, такі як вологість, засміченість і чистота. Для виробництва борошна найкраще підходять сорти з високим вмістом клейковини, що забезпечує гарну випічку хліба.

Одним із основних завдань дослідження є вивчення впливу різних агротехнічних заходів на якість зерна. Це включає використання добрив, обробку рослин пестицидами, а також застосування різних методів збирання та зберігання [55]. Крім того, іншим аспектом є дослідження біологічних особливостей сортів, таких як їх стійкість до хвороб, що також має великий вплив на якість кінцевої продукції.

Для визначення впливу різних факторів на урожайність і якість пшениці використовують як класичні методи, так і сучасні підходи, такі як молекулярно-генетичні методи, високоточні аналітичні технології для вимірювання фізико-хімічних властивостей зерна, а також моделювання агрономічних процесів.

Дослідження урожайності та якості сортів озимої пшениці є важливим напрямом аграрної науки, завдяки чому від цих факторів залежить ефективність використання земельних ресурсів та забезпечення продовольчої безпеки країни. Подальше удосконалення технологій вирощування, селекції

сортів та агротехніки є необхідним для забезпечення сталого розвитку сільського господарства в умовах зміни клімату та зростаючих вимог до якості продукції.

РОЗДІЛ 2.

УМОВИ ГОСПОДАРСТВА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальна характеристика господарства

па є єдиною з провідних аграрних компаній у Львівській області, що спеціалізується на вирощуванні високоврожайних сортів озимої пшениці, адаптованих до специфічних кліматичних та обґрунтованих умов регіону. Центральна садиба агрофірми знаходиться па Агрофірма активно займається селекцією та впровадженням новітніх агротехнічних рішень, які дозволяють досягти стабільно високих врожаїв пшениці навіть за складних погодних умов.

па, що знаходиться на території па, є одним із сучасних агровиробників регіону, що спеціалізується на вирощуванні зернових та технічних культур. Дані стосовно обсягів посівних площ та їх структура в приватній агрофірмі «па» наведено у таблиці 2.1.

Загальна площа посівів агрофірми у 2024 році становить понад 1859 га, з яких 746 га припадає на зернові культури. Основними зерновими культурами є озима пшениця (326 га), кукурудза (315 га) та ярий ячмінь (100 га). Озима пшениці показала середню врожайність 70,9 ц/га, що дозволило зібрати 2311 тон зерна, а кукурудза забезпечила найбільшу врожайність із показником 3402 тон (врожайність 108 ц/га).

На площах, зайнятих технічними культурами, вирощуються соя (105 га), озимий ріпак (546 га) та соняшник (462 га). Середній врожай озимого ріпаку становив 37,84 ц/га, що дозволило зібрати 2043,36 тон зерна, а врожайність соняшника склала 26,52 ц/га із загальним збором 12252,24 тон. Ці показники підтверджують високу технологічну ефективність виробництва рослинницької продукції у агрофірмі «па».

Таблиця 2.1 – Структура площ посівів у па

Показники	Структура посівних площ			
	2023 р.		2024 р.	
	га	%	га	%
Зернові та зернобобові культури:	710	40.1	746	40.0
в тому числі, пшениця озима	310	17.5	326	17.5
кукурудза	300	16.9	315	16.9
ячмінь ярий	100	5.65	100	5.35
Технічні культури:	1060	59.9	1113	60.0
в тому числі, соя	100	5.6	105	5.7
ріпак озимий	520	29.4	546	29.4
соняшник	440	24.9	462	24.9
Загальна площа посіву	1770	100	1859	100

На основі даних за 2023 та 2024 роки (таблиця 2.1) можна зробити висновки щодо структури посівних площ і тенденцій їх змін. Загальна площа посівів у 2024 році зросла на 5% і склала 1859 га, відповідно з 1770 га у 2023 році. Розподіл площі між зерновими та технічними культурами залишився стабільним, однак невелике збільшення площі під технічними культурами.

У 2023 році під зерновими та зернобобовими культурами було зайнято 710 га (40,1% загальної площі). У 2024 році площа зросла до 746 га, що становить 40,0% від загальної площі посівів. Частка пшениці озимої та кукурудзи залишилася незмінною, однак їх абсолютні площі збільшилися.

У 2023 році під пшеницею озимою було зайнято 310 га (17,5%), а у 2024 році площа зросла на 16 га і становила 326 га (17,5%). Площа кукурудзи зросла з 300 га (16,9%) у 2023 році до 315 га (16,9%) у 2024 році, що відповідає приросту в 5%. Для ярого ячменю площа залишилася незмінною в абсолютних числах (100 га), але його частка трохи зменшилася з 5,65% до 5,35% через загальне збільшення посівних площ.

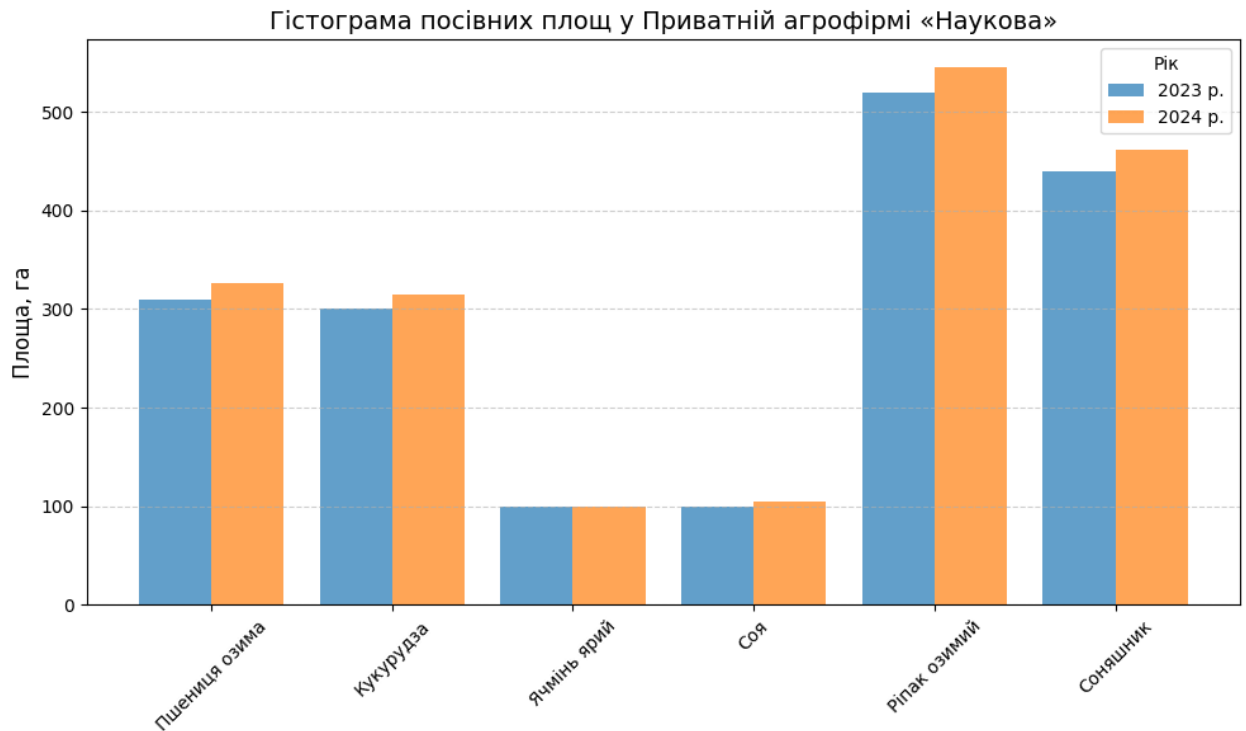


Рисунок 2.1 – Гістограма посівних площ па
впродовж 2022-2023 років

Технічні культури найбільше займають посіви агрофірми. У 2023 році під цю культуру було виділено 1060 га (59,9%), у 2024 році площа зросла до 1113 га, що становить 60,0%. Найбільше зростання площ спостерігається у таких культурах. Площа вирощування сої зросла на 5 га (зі 100 га у 2023 році до 105 га у 2024 році), частка збільшилася з 5,6% до 5,7%. Площа вирощування ріпаку озимого зросла на 26 га (з 520 га до 546 га), частка залишилася стабільною на рівні 29,4%. Площа соняшнику збільшилася на 22 га (з 440 га у 2023 році до 462 га у 2024 році), частка залишається незмінною – 24,9%.

Спостерігається збільшення загальної площі посівів. У 2024 році площа посівів зросла на 89 га (5%), що свідчить про розширення господарської діяльності агрофірми. Частка зернових і технічних культур у загальній структурі залишилася практично незмінною (40,1% і 59,9% у 2023 році та 40,0% і 60,0% у 2024 році відповідно), що демонструє збереження основного

напрямку діяльності агрофірми. Технічні культури продовжують займати більшу частиною посівів, що є стратегічно вигідним для агрофірми, враховуючи попит на ріпак і соняшник.

Спостерігається зростання площ під високорентабельними культурами. Найбільша приріст площі спостерігається у ріпаку озимого (+26 га) і соняшнику (+22 га), яка традиційно є одними з найбільш прибуткових культур. Ці зміни свідчать про ефективне управління діяльністю агрофірми та раціональне використання агротехнологій, спрямованих на максимізацію врожайності та рентабельності.

Вирощування пшениці озимої залишається стратегічно напрямком діяльності па. З огляду на дані, представлені в таблиці 2.1, частка цієї культури в загальних площах зберігає стабільний рівень – 17,5%, що показує про її значимість у сівозмінні господарства.

Пшениця озима є основною зерновою культурою, яка має стабільно високий попит як на внутрішньому ринку України, так і на експорт. Це стосується забезпечення прибутковості від її вирощування та отримання високих доходів. Завдяки агротехнічним умовам і кліматичним особливостям Львівської області озима пшениці забезпечує стабільну врожайність. У 2024 році врожайність становила 70,97 ц/га, що є хорошим показником у порівнянні з іншими культурами.

Пшениця озима розвиває важливу роль у сівозміні, сприяючи покращенню структури ґрунту та збереженню його родючості, що позитивно впливає на врожайність наступних культур. Завдяки відносній стійкості до кліматичних змін і можливості адаптації до різних погодних умов пшениця озима залишається менш ризикованою для вирощування разом з деякими технічними культурами.

Збереження та поступове збільшення площі під пшеницею озимою є доцільним кроком для агрофірми. З огляду на збільшення площі до 326 га у 2024 році (+16 га порівняно з 2023 роком), агрофірма демонструє стратегію

раціонального розширення цього напрямку, що дозволяє зберегти стабільно високі врожаї без ризику зниження якості виробництва зернових культур.

Однак для підвищення ефективності цього напрямку варто впроваджувати інтенсивні агротехнології. Слід звернути увагу на забезпечення правильного захисту рослин від шкідників і хвороб, а також проведення селекції використання високоврожайних сортів.

Таким чином, вирощування озимої пшениці є економічно вигідним і екологічно обґрунтованим напрямом діяльності приватної агрофірми «па», що сприяє стабільному розвитку агрофірми та її конкурентоспроможності на ринку.

Таблиця 2.2 – Агрохімічна характеристика ґрунтів на дослідних ділянках па

№ поля сівозміни	Тип ґрунту	Глибина орного шару, см	Вміст гумусу, %	рН сольової витяжки	Вміст поживних речовин, мг на 1 кг ґрунту		
					Легко-гідролізований азот (N)	рухомий фосфор (P ₂ O ₅)	Обмінний калій (K ₂ O)
5	Темно-сірий опідзолений	30-35	2,3	6,4	85	112	122

Згідно з даними таблиці 2.2, на ділянці де проводилися дослідження з оцінки сортів та гібридів озимої пшениці за господарськими і біологічними ознаками наявні темно-сірі опідзолені ґрунти з такими характеристиками. Глибина взяття зразків становить 0-35 см. Вміст гумусу 2,3%. Цей показник відповідає середньому рівню і свідчить про помірну родючість ґрунту. реакція ґрунтового розчину наближена до нейтральної (рН=6,4). Це сприятливе середовище для вирощування сільськогосподарських культур, включаючи озиму пшеницю. Вміст поживних речовин характеризується вмістом азоту (N)

у обсязі 85 мг/кг, що є хорошим показником для живлення рослин. Рухомий фосфор (P_2O_5) становить 112 мг/кг, що свідчить про високий вміст фосфору, необхідного для формування сильної кореневої системи. Обмінний калій (K_2O) становить 102 мг/кг, що є задовільним рівнем для калійного живлення.

Склад і структура ґрунту є сприятливими для вирощування озимої пшениці. Близький до нейтрального рН забезпечує оптимальні умови для засвоєння поживних речовин кореневою системою. Глибина орного шару (35 см) дозволяє якісно обробити ґрунт і покращити формування розгалуженої кореневої системи, що важливо для росту і розвитку рослин озимої пшениці в період вегетації.

Вміст азоту (85 мг/кг) відповідає потребам пшениці на початкових стадіях росту, але для високих урожаїв необхідно додатково внести азотні добрива під час фази активного росту. Високий рівень рухомого фосфору (112 мг/кг) забезпечує сприятливі умови для формування кореневої системи та енергетичного старту вегетації. Задовільний рівень обмінного калію (102 мг/кг) забезпечує стійкість рослин до посухи та сприятиме покращенню якісних показників зерна. Додаткове внесення калійних добрив під час підготовки ґрунту може підвищити врожайність.

Для досягнення максимальної врожайності озимої пшениці вносили азотні добрива у три етапи на початку вегетації, у фазі куціння та під час формування колосу. Використання фосфорних і калійних добрив у стартових дозах дозволяє оптимізувати живлення рослин і забезпечити формування зерна високої якості. Слід проводити регулярний моніторинг кислотності ґрунтів. Адже важливе значення для рослин має і реакція ґрунтового розчину, ($pH < 5,5$) призводить до зниження засвоєння рослинами азоту, кальцію, фосфору і сприяє надмірному надходженню алюмінію і марганцю, які можуть мати токсичну дію.

Таким чином, агрохімічна характеристика ґрунту на дослідних ділянках у па є сприятливою для вирощування озимої пшениці. За належної

агротехніки цей напрям діяльності може забезпечити стабільно високу врожайність та якісне зерно.

2.2. Аналіз метеорологічних умов під час проведення досліджень

Під час вивчення різних періодів календарного року для зони Лісостепу, де розташована па, можна відмітити наступні тенденції погодних умов у роки досліджень.

У вересні 2023 році середньомісячна температура повітря становила $18,8^{\circ}\text{C}$ (на $3,9^{\circ}\text{C}$ вище норми) — тепла осінь сприяла швидкому проростанню насіння і гарним сходдам.

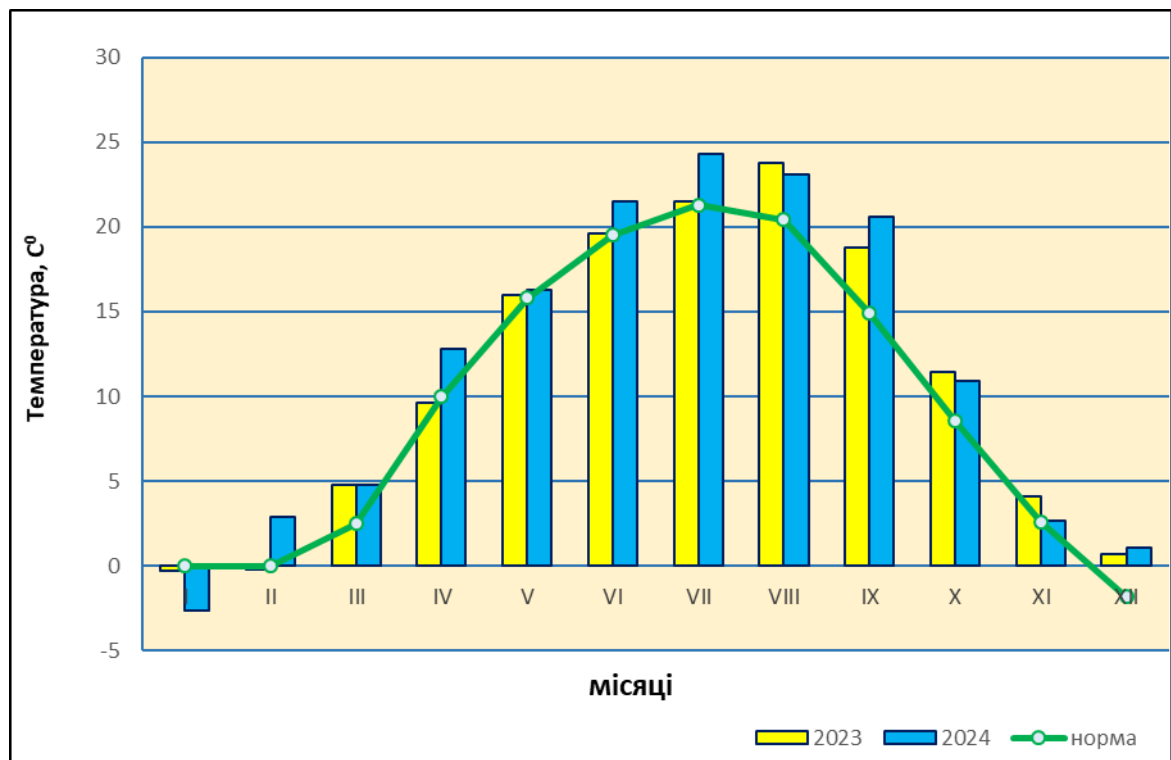


Рисунок 2.2 – Температура повітря на території па

У жовтні $11,4^{\circ}\text{C}$ тривала тепла погода забезпечувала розвиток рослин і активне кущення, осінні місяці виявилися досить теплими і це сприяло зміцненню рослин перед зимівлею. Комфортна температура травня 2023 року (16°C) сприятливою була для формування стебел і початку колосіння.

У червні (19,6°C) умови ідеальні для цвітіння і початкової фази наливу зерна. Проте серпень 2023 року відзначився високими температурами (на 3,4°C вище норми) що спричинило прискорене дозрівання зерна, та вплинуло на якість урожаю.

2023 рік характеризувався аномально теплими умовами протягом усього року, особливо в зимові місяці (січень-лютий) та кінець літа – початок осені (серпень-вересень). Такі погодні умови могли позитивно вплинути на ранній старт вегетації та розвиток озимої пшениці восени, але створили ризик для прискореного дозрівання зерна влітку та порушення зимового спокою рослин.

2024 рік демонструє подібну тенденцію до підвищення температури, особливо в зимові та літні місяці. Найбільші позитивні відхилення спостерігаються у лютому (+5,2°C) та вересні (+5,7°C), що свідчить про аномально теплі умови у ці періоди. Липень та серпень характеризуються підвищеними температурами, що могло вплинути на середньосезонний розвиток рослин. Лютий 2024 року є аномально теплим, що може мати наслідки для фенологічних процесів озимих культур через передчасне відновлення вегетації. Восени (вересень – жовтень) відзначено подовження теплового періоду, що сприятливо для дозрівання пізніх культур, але може призвести до зсуву агротехнічних термінів. Середньорічна температура обох років перевищує норму на 1-2°C, що може свідчити про загальні тенденції потепління клімату та їх вплив на агрономічні культури.

Найбільше опадів випало у липні 2023 року (138 мм), та червні 2024 року (135 мм) що є критичним для формування врожаю зернових. Оптимальна кількість опадів влітку (червень – липень) забезпечує налив зерна, однак надмірні опади під час колосіння можуть призвести до зниження якості зерна через розвиток грибних інфекцій (фузаріоз колоса) та вилягання стеблостою. Надмірні опади Львівського регіону спонукують аграріїв вирощувати короткостеблові високопродуктивні сорти .

Найнижчий показник опадів було зафіксовано у травні 2023 року (7 мм) а 2024 року (15 мм), що могло вплинути на водний баланс у ґрунті під час весняної вегетації рослин.

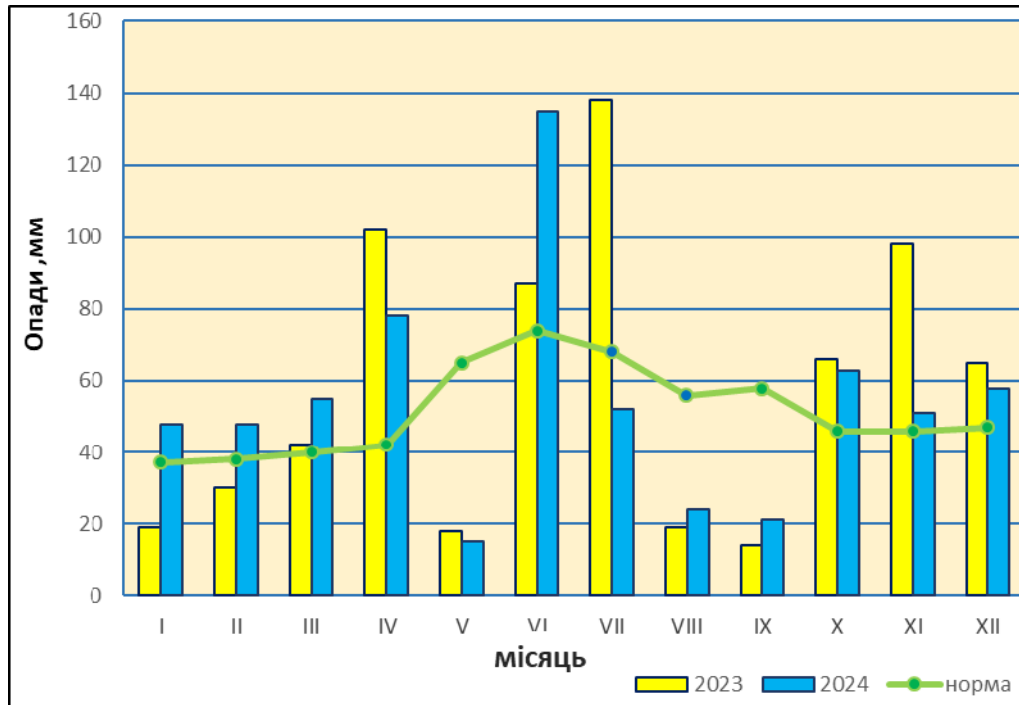


Рисунок 2.3 – Середньомісячний обсяг опадів на території па

У 2023 році спостерігали нестачу опадів у зимово-весняний період, що могло призвести до стресових умов для рослин навесні. У 2024 році випало більше опадів, особливо у критичні періоди. Достатні опади навесні, за винятком травня, забезпечили інтенсивний розвиток рослин. Велика кількість опадів у червні-липні сприяла формуванню зерна, але потребувала додаткових заходів захисту від грибних хвороб. Оптимальне водозабезпечення у 2024 році створило умови для підвищеної врожайності озимої пшениці порівняно з 2023 роком.

Таким чином, опади у критичні фази розвитку є ключовим фактором для досягнення високих показників врожайності озимої пшениці.

Найнижча вологість була у травні 2023 року (65%), що є сприятливим фактором для весняної вегетації.

Помірно теплі зими забезпечують низький ризик вимерзання озимої пшениці. Стабільна кількість опадів у весняний період сприяє доброму відновленню вегетації. Висока середньорічна вологість позитивно впливає на розвиток рослин

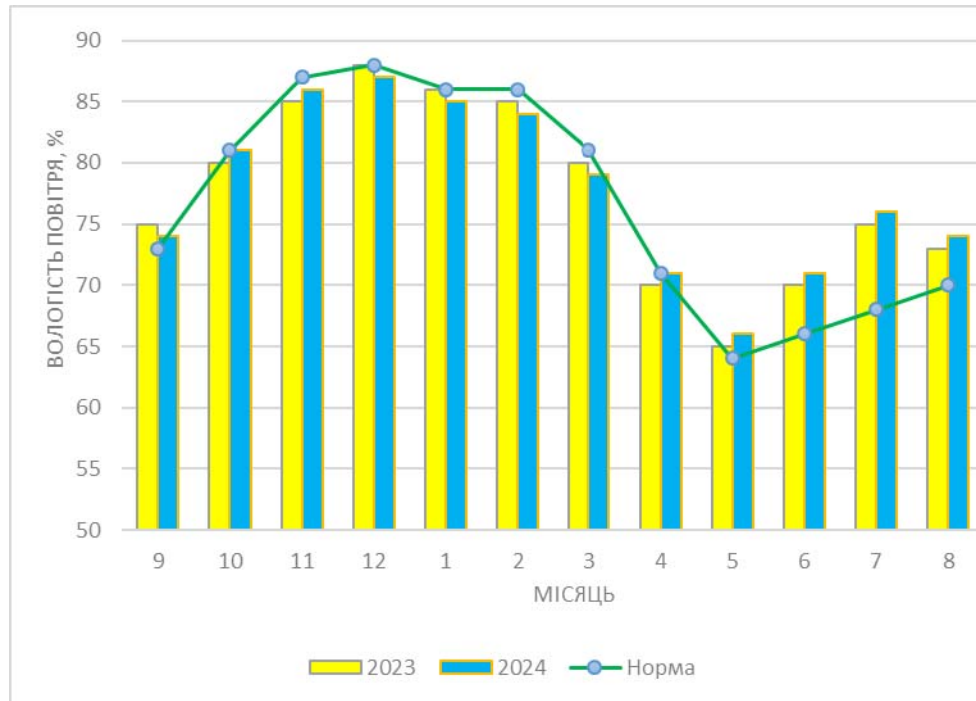


Рисунок 2.4 – Середньомісячні дані відносної вологості повітря на території
па

Водночас, зниження кількості опадів у зимові місяці обмежує водозабезпеченість рослин у ранньовесняний період. Висока вологість у зимово-весняний період сприяє розвитку грибкових хвороб.

Для умов агрофірми слід застосовувати сорти озимої пшениці, стійкі до вилягання, вимерзання та посухи. Використовувати фунгіциди для запобігання грибковим захворюванням. Оптимізувати строки посіву та забезпечити внесення добрив для підвищення врожайності.

Кліматичні умови на території розташування полів приватної агрофірми «па» є сприятливими для вирощування озимої пшениці. Помірні температури, достатня кількість опадів у весняно-літній період, а також стабільна відносна вологість повітря забезпечують оптимальні умови для високої продуктивності рослин.

2.3. Вибір сортів для проведення досліджень

Завдяки своєму досвіду та використанню передових технологій агрофірма «па» отримує врожай озимої пшениці до 70,9 ц/га, що є високим результатом для західних регіонів України. Безумовно, це підприємство використовує сорти, що вирізняються високою стійкістю до морозів і посухи, що забезпечують стабільність виробництва в умовах зміни клімату.

Особлива увага приділяється використанню сортів, які добре пристосовані до місцевих умов. Серед найпоширеніших сортів озимої пшениці на полях па можна виділити такі, як «Подільська», «Шестопаївка» та «Богемія». Ці сорти славляться своєю морозо- та посухостійкістю, що дозволяє їм витримувати екстремальні погодні умови. Крім того, вони характеризуються високими показниками врожайності та якості зерна, що робить їх дуже популярними серед аграріїв Львівщини.

Окрім того, з-поміж різних сортів української селекції, агрофірма також використовує сучасні сорти пшениці, такі як «Мулан», які добре підходять для вирощування в Західному регіоні України завдяки своїй стійкості до вилягання та хвороб. Це дозволяє лише зберегти стабільність високої врожаю, але забезпечити високу якість зерна, що є фактором ринку для борошна та кормів.

У наших дослідженнях запропоновано використати нові сорти пшениці озимої, такі як «Скаген», «АКСАРО» та «Вірність» [29].



Рисунок 2.5 – Сорт «Скаген» пшениці м'якої озимої середньопізньої

Озима пшениця «Скаген» – оригіном сорту є фірма Saaten Union (Німеччина). це високоврожайний сорт, який невибагливий у вирощуванні з відмінними якісними характеристиками зерна [29]. Цей сорт не потребує особливих умов до попередників і дає стабільно високу врожайність на чорноземах та ґрунтах із середнім і високим агрофоном. Пшениця «Скаген» має високу морозо- та посухостійкість, що робить її ідеальною для регіонів із суворими кліматичними умовами. В осінньому періоді сорт «Скаген» формує потужну кореневу систему, що забезпечує швидкий і активний розвиток навесні. Висока кущистість дозволяє формувати до 600 продуктивних пагонів на м².

Під час вегетації Скаген утворює напівпрямостоячий кущ із міцним стеблом, що забезпечує підвищену стійкість до вилягання. Колос середнього розміру, з овальними зернами, прикритими широкими лусочками, які захищають зерно від висипання та проростання. Сорт демонструє хорошу стійкість до хвороб, таких як борошниста роса, фузаріоз, бура іржа, септоріоз,

а також стійкість до шкідників. Завдяки цим властям, пшениця сорту «Скаген» підходить для вирощування в зонах Полісся та Лісостепу.

До основних характеристик пшениці сорту «Скаген» належить висока врожайність до 12 т/га (середня 8,5 т/га). Вегетаційний період становить 268–285 днів. Спостерігається висота рослин в межах 87–91 см, з міцним стеблом. Оптимальна густина стояння становить 590 колосків/м². Норма висіву становить 3,5–4,5 млн схожих зерен на 1 га. Має відмінну морозо- та посухостійкість, високу стійкість до хвороб і шкідників. Вміст білка високий, що забезпечує відмінні хлібопекарські якості.

Рекомендації з агротехніки наступні. Терміни висіву становлять 20.09–25.10. Внесення азотних добрив виконується на початку вегетації – 40–60 кг/га (фаза 2–4 листків), у період виходу в трубу – 60–100 кг/га та на початку колосіння – 20 кг/га.

Завдяки своїм перевагам, озима пшениця сорту «Скаген» є популярною серед аграріїв, забезпечуючи високий урожай і високу якість зерна, що робить її особливою цінністю для виробництва хлібобулочних виробів.

Озима пшениця сорту «АКСАРО» (АХАРО) – це сучасний високопродуктивний сорт м'якої пшениці, створений в Австрії та зареєстрований у 2022 році [29]. Сорт рекомендований для вирощування в зонах Степу, Лісостепу та Полісся, завдяки його високій адаптивності до різних кліматичних умов. Пшениця озима сорту «АКСАРО» демонструє стабільну врожайність, яка становить 100,3 ц/га на Степу, 94,5 ц/га на Лісостепу та 99,6 ц/га на Поліссі.

Однією з основних переваг сорту є його висока зимостійкість, яка оцінюється у 7–9 балів, та стійкість до посухи на рівнях 6–9 балів. Сорт має міцне стебло, що забезпечує високу стійкість до вилягання (8–9 балів) і осипання (7–9 балів). Вегетаційний період АКСАРО триває 268–270 днів, що дозволяє зберегти стабільний урожай навіть за умов нестабільного клімату.

Пшениця озима сорту «АКСАРО» також вирізняється високим рівнем стійкості до основних хвороб і шкідників.



Рисунок 2.6 – Сорт «АКСАРО» пшениці м'якої озимої середньоранньої

Вона демонструє стійкість до борошнистої роси та іржі бурої на рівнях 8 балів, а також до фузаріозу колосу – 7–9 балів. Додатковими перевагами є абсолютна стійкість до шведської мухи, сажки твердої та шкідливої черепашки, що оцінюється в 9 балів.

Сорт створений методом самозапилення, що забезпечує стабільність його характеристики в різних умовах вирощування. АКСАРО має величезний потенціал для високої врожайності та якісного зерна, що робить його ідеальним вибором для фермерів, які прагнуть досягти максимальної продуктивності свого господарства.

Озима пшениця сорту «Вірність» – це ранньостиглий сорт м'якої пшениці, створений в Україні [29]. Сорт зареєстрований у 2021 році та внесений до державного реєстру. Рекомендований для вирощування в усіх кліматичних зонах України – Степу, Лісостепу та Полісся. Завдяки ранньостиглості та стабільній урожайності сорт «Вірність» має високий попит серед аграріїв.

Озима пшениця сорту «Вірність» демонструє відмінну врожайність, яка становить 88,1 ц/га у Степу, 87,6 ц/га у Лісостепу та 92,8 ц/га у Поліссі.



Рисунок 2.7 – Сорт «Вірність» пшениці м'якої озимої ранньостиглої

Зимостійкість пшениці м'якої озимої ранньостиглої сорту «Вірність» оцінюється на рівнях 8–9 балів, що дозволяє ефективно протидіяти низьким температурам і забезпечує добру перезимівлю. Стійкість до посухи знаходиться в межах 6–8 балів, що робить його придатним для вирощування в регіонах із недостатнім зволоженням.

Сорт має міцне стебло, стійкість до осипання зерна становить 8–9 балів, а стійкість до полягання трохи нижче – 5–7 балів, що потребує оптимізації агротехнічних заходів. У плані захисту від шкідників і хвороб озима пшениця сорту «Вірність» демонструє стабільно високі показники. Таким чином, стійкість до борошнистої роси та іржі бурої оцінюється у 6–8 балів, фузаріоз колосу – у 5–9 балів, а до шведської мухи та клопа-черепашки – у 9 балів.

Вегетаційний період сорту становить 257–276 днів, що дозволяє досягти оптимальної врожайності навіть у складних кліматичних умовах. Озиму пшеницю сорту «Вірність» створено методом самозапилення, що забезпечує стабільність його основних характеристик. Завдяки високому потенціалу

врожайності та адаптивності, сорт особливо популярний у виробництві зерна для хлібопекарської промисловості.

Озима пшениця сорту «Вірність» є універсальним вибором для фермерів, які прагнуть зберегти стабільну врожайність, високоякісне зерно та забезпечити ефективне використання ресурсів господарства.

2.4. Програма та методика проведення досліджень

Відповідно до програми досліджень, основною метою було визначення продуктивності озимої пшениці за умов використання різних сортів в агрокліматичних умовах па, розташованої в па

Завданням було оцінити врожайність і стійкість сучасних сортів озимої пшениці, які широко застосовуються в практичному сільському господарстві, з метою підвищення ефективності виробництва зерна.

Впродовж 2023–2024 років було закладено однофакторний польовий дослід, спрямований на вивчення впливу сортових особливостей пшениці озимої на її продуктивність. У досліджах використовували три сорти м'якої озимої пшениці, рекомендовані для вирощування в зоні Лісостепу:

1. сорт «Скаген» (Saaten Union (Німеччина), контроль);
2. сорт «АКСАРО» (Пробстдорфер Заатцухт Гез.м.б.Х. енд КоКГ, Австрія);
3. сорт «Вірність» (Селекційно-генетичний інститут - Національний центр насіннезнавства та сортовивчення, Україна).

Усі сорти були посіяні 30 вересня, що забезпечило однакові умови для росту та розвитку рослин. Кожен сорт характеризується високою врожайністю, морозо- та посухостійкістю, а також стійкий до основних хвороб і шкідників, що дозволяє отримати стабільний урожай навіть за умов кліматичних коливань. Детальні характеристики сортів, включаючи їх врожайність та стійкість до різних факторів, наведені нижче (рис. 2.5–2.7).

Цей підхід дозволяє об'єктивно оцінити ефективність сортів в умовах конкретного господарства та сформулювати рекомендації щодо їх використання для забезпечення високої продуктивності та економічної ефективності вирощування пшениці озимої.

Полеві дослідження були виконані згідно із загальноприйнятими методиками [50] у 2023–2024 роках.

Експеримент повторювали чотири рази для підвищення надійності результатів. Схема дослідження включала систематичне розміщення варіантів сортів в один ярус. Розмір посівної ділянки 196м² (14 x 14м) та облікової 144м² (12 x 12м). Дослідження проводилися на вирівняних за рельєфом і родючістю полях, що підтверджено результатами ґрунтового та агрохімічного аналізу. Попередником для озимої пшениці виступав чорний пар. У ході досліджень здійснювали різноманітні обліки, спостереження, вимірювання та аналізи.

<i>I-повторення</i>			<i>II-повторення</i>			<i>III-повторення</i>			<i>IV-повторення</i>		
St 1	2	3	St 1	2	3	St 1	2	3	St 1	2	3

Схема розміщення варіантів і повторень польового дослідження із сортами пшениці озимої.

Фенологічні спостереження проводилися відповідно до методики, затвердженої Державною службою з охорони прав на сорти рослин. Початком кожної фази вважали дату, коли у фазу вступало 10–15% рослин, а завершенням – 75%. Тривалість вегетаційного періоду обчислювали від початку сходів до повної стиглості зерна.

Густота та кустистість рослин визначали на пробних ділянках розміром 1/6 м², розташованих на трьох діагоналях. Підрахунок рослин і стебел здійснювали чотири рази: у фазах повних сходів, перед зимою, після відновлення вегетації та перед збиранням врожаю. Лабораторний аналіз пробних снопів використовували для точного підрахунку.

Стійкість до зимових умов, вилягання, осипання, проростання зерна в колосі та посухи оцінювали візуально за дев'ятибальною шкалою. Висота рослин вимірювалася трічі: перед зимою, після відновлення вегетації, а також у

фазах трубкування, колосіння та воскової стиглості зерна. Проби відбиралися з бокових захисних смуг, включаючи 40–50 типових рослин.

Приріст сухої речовини визначали у ключових фазах розвитку: кущення, трубкування, колосіння та молочно-воскової стиглості зерна. Для цього рослини сушили до абсолютно сухої маси. Площа листкового апарату визначалася методом «висічок» у тих самих фазах розвитку.

Лабораторний аналіз включав дослідження елементів структури врожаю, зокрема довжини стебла та колоса, числа колосків і зерен у колосі, маси 1000 зерен та маси зерна з одного колоса. Урожайність визначали за допомогою збирання зерна комбайном SAMPO-500 на окремих ділянках із подальшим коригуванням на стандартну вологість (14%) і чистоту (100%). Насіння зважували та аналізували за показниками вологості, маси 1000 насінин, натуре та якості зерна.

Аналіз агрокліматичних умов проводився на основі даних власної метеостанції, розташованої в па

Статистично-математична обробка даних виконувалася за допомогою програм Microsoft Excel і Statistica 6.0, включаючи кореляційний і дисперсійний аналіз [20]. Економічну ефективність агротехнічних заходів визначали за технологічною картою з використанням актуальних цін станом на 1 жовтня 2024 року, також у програмі Microsoft Excel.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ПРОВЕДЕНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Результати вивчення зимостійкості сортів озимої пшениці

Зимостійкість – це здатність рослин витримувати несприятливі зимові умови, включаючи низьку температуру, перепади температури під час відлиг, наявність снігового покриву, сильні вітри та інші фактори [21]. Ця характеристика є єдиною з ключових господарських ознак озимої пшениці, з порушеннями на врожайність та якість отриманого зерна.

Формування зимостійкості залежить від генетичних, органічних і кліматичних факторів. Генетична складова є базовою і створюється в процесі селекції [31]. Селекціонери відбирають сорти з високою зимостійкістю, щоб передати цю властивість новим формам пшениці.

Органічні фактори включають рівень забезпечення рослин поживними речовинами, їх морфологічні особливості та розвиток кореневої системи. Рослини, які містять достатньо поживних речовин, демонструють кращу зимостійкість. Також міцне стебло та добре розвинена коренева система дозволить рослинам краще переносити зимові умови [24].

Кліматичні фактори, такі як температура повітря, кількість опадів та тривалість зими, також мають суттєвий вплив. У районах із теплішими зимами зимостійкість пшениці менш критична, ніж у регіонах із холоднішими зимами, наприклад у північних районах [34].

Для оцінки зимостійкості сортів озимої пшениці використано різні методи. Один із найпоширеніших – оцінка на зимових полях, де рослини піддаються впливу реальних зимових умов. Важливими показниками є загальне виживання рослин, ступінь ураженості морозами та здатність рослин відновлюватися навесні [45]. Лабораторні методи дослідження передбачають створення штучних умов для визначення впливу факторів, таких як морозостійкість на стан листя, стебел і коренів рослин.

Сучасна селекція пшениці озимої активно спрямована на підвищення зимостійкості. Для цього комплексу різноманітні підходи, включаючи селекцію зимостійких форм, застосування штучного мутагенезу та лабораторні дослідження.

Вирощування сортів із високою зимостійкістю сприяє отриманню стабільних урожаїв і якісного зерна навіть за несприятливих зимових умов. Крім кліматичних факторів, на зимостійкість впливають біологічні особливості сортів, зокрема їхня генетична основа. У рамках дослідження було проведено порівняння зимостійкості різних сортів озимої пшениці. Підсумкові результати представлені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Зимостійкість озимої пшениці (балів) для різних досліджуваних сортів досліджуваного періоду

Сорт	Роки перезимівлі		В сер. для сорту	± до контролю
	2022/2023	2023/2024		
Скаген – контроль	7,2	8,3	7,75	0,00
АКСАРО	8,3	8,9	8,60	+0,85
Вірність	7,1	7,6	7,35	-0,40
В середньому в рік зимівлі	7,53	8,27	7,90	–

Результати досліджень свідчать, що зимостійкість сортів озимої пшениці залежить від погодних умов зимового періоду та біологічних особливостей кожного сорту. У 2022/2023 роках зимостійкість була нижчою через суворіші умови, тоді як у 2023/2024 роках відзначено її підвищення за рахунок м'якшої зими. Загалом, кліматичні умови 2022/2023 роках були більш суворими через меншу кількість опадів у зимовий період, що могло ускладнити захист рослин від морозів, а також через вищу вологість, яка сприяє розвитку хвороб. У 2023/2024 роках умови для зимівлі та весняного відновлення пшениці були більш стабільними, з меншою вологістю та трохи більшими опадами.

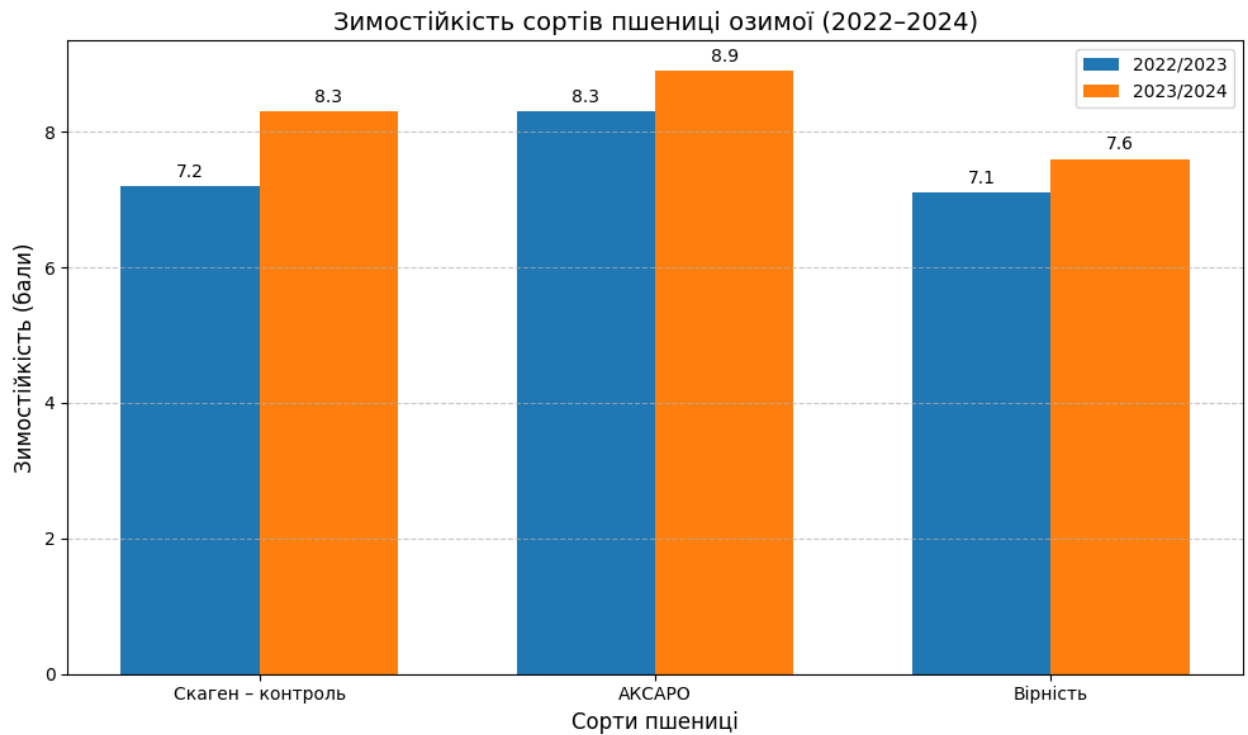


Рисунок 3.1 – Гістограма показника зимостійкості озимої пшениці (балах) для різних досліджуваних сортів впродовж досліджуваного періоду

Контрольний сорт «Скаген» продемонстрував середній рівень зимостійкості 7,75 бали за два роки досліджень. Це базова величина для порівняння. Сорт «АКСАРО» перевершив контрольний показник на 0,85 бали, досягнувши середнього значення 8,6 бали, що свідчить про його високу здатність протистояти зимовим умовам. Сорт «Вірність» отримав середній показник 7,35 бали, що на 0,4 бали менше за контрольний сорт, але це все ще є достатнім для вирощування в умовах помірного клімату.

Середні показники за роки досліджень становлять 7,53 бали у 2022/2023 році та 8,27 бали у 2023/2024 році, що підтверджує вплив погодних умов на зимостійкість. Таким чином, сорт «АКСАРО» вважається найбільш адаптованим до зимових суворих умов, тоді як «Скаген» та «Вірність» демонструють стабільні, але дещо нижчі результати. Селекція зимостійких сортів залишається ключовим напрямком для підвищення продуктивності та стійкості пшениці озимої.

3.2. Результати вивчення висоти стебла та стійкості озимої пшениці до вилягання

Згідно з науковими дослідженнями, слабка стійкість сортів озимої пшениці до вилягання може привести до втрати зернової продуктивності до 60% [23]. Тому стійкість сортів до вилягання є дуже важливою як для збереження врожайності, так і для забезпечення можливості механізованого збирання врожаю. Цей показник залежить від морфо-фізіологічних характеристик рослин пшениці озимої, технології вирощування, а також застосування антивилягачів.

Результати наших досліджень підтвердили, що всі вирощені сорти демонструють підвищену або високу стійкість до вилягання, що показано в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Висота стебел та стійкість озимої пшениці до вилягання залежно від сорту, 2023–2024 рр.

Ознаки	Сорти		
	Скаген – контроль	АКСАРО	Вірність
2023 рік			
Висота стебел, см	87	90	81
Стійкість до вилягання, балів	5,8	8,2	6,8
2024 рік			
Висота стебел, см	85	89	83
Стійкість до вилягання, балів	5,6	8,5	7,1
Середнє за два роки			
Висота стебел, см	86	89,5	82
Стійкість до вилягання, балів	5,7	8,35	6,95
До контролю			
Висота стебла, см	–	3,5	-4
Стійкість до вилягання, балів	–	2,65	1,25

Нами виконано аналіз даних таблиці 3.2 щодо тенденцій зміни висоти стебел та стійкості до вилягання серед досліджуваних сортів озимої пшениці в 2023–2024 роках. Сорт «АКСАРО» демонструє найбільшу висоту стебла та високу стійкість до вилягання, що відображається середнім значенням відповідно 89,5 см і 8,35 балів. У порівнянні з контрольним сортом «Скаген», висота стебел у сорті «АКСАРО» перевищує контроль на 3,5 см, а стійкість до вилягання – на 2,65 бали. Це свідчить про його адаптивність до умов вирощування та здатність витримувати навантаження від погодних факторів.

Сорт «Вірність» характеризується найменшою середньою висотою стебел із середнім за два роки – 82 см, що на 4 см менше для контрольного сорту. Однак стійкість до вилягання у цього сорту залишається на належному рівні, із середнім значенням 6,95 бали, що на 1,25 балів перевищує контроль. Ці показники вказують на те, що коротше стебло може сприяти зниженню ризику вилягання, хоча сорт пшениці озимої «АКСАРО» має адаптивні характеристики.

Контрольний сорт «Скаген» має середню висоту стебел 86 см і стійкість до вилягання на рівні 5,7 бали. Це підтверджує його стандартні характеристики як базового сорту для порівняння. У 2024 році, незважаючи на зменшення висоти стебел до 85 см, стійкість до вилягання залишилася на рівні 5,6 бала, що показує стабільність сорту для заданих умов.

Загалом, найбільш адаптованим і стійким до вилягання сортом є «АКСАРО», який значно перевершує контрольний сорт «Скаген» за всіма показниками. Сорт «Вірність», хоча і має меншу висоту стебел, демонструє вищу стійкість до вилягання до контролю, що робить його прийнятним для вирощування в умовах підвищеного ризику вилягання. Такі результати вказують на перспективність використання сортів із коротким або середнім стеблом для забезпечення стійкості та підвищення врожайності.

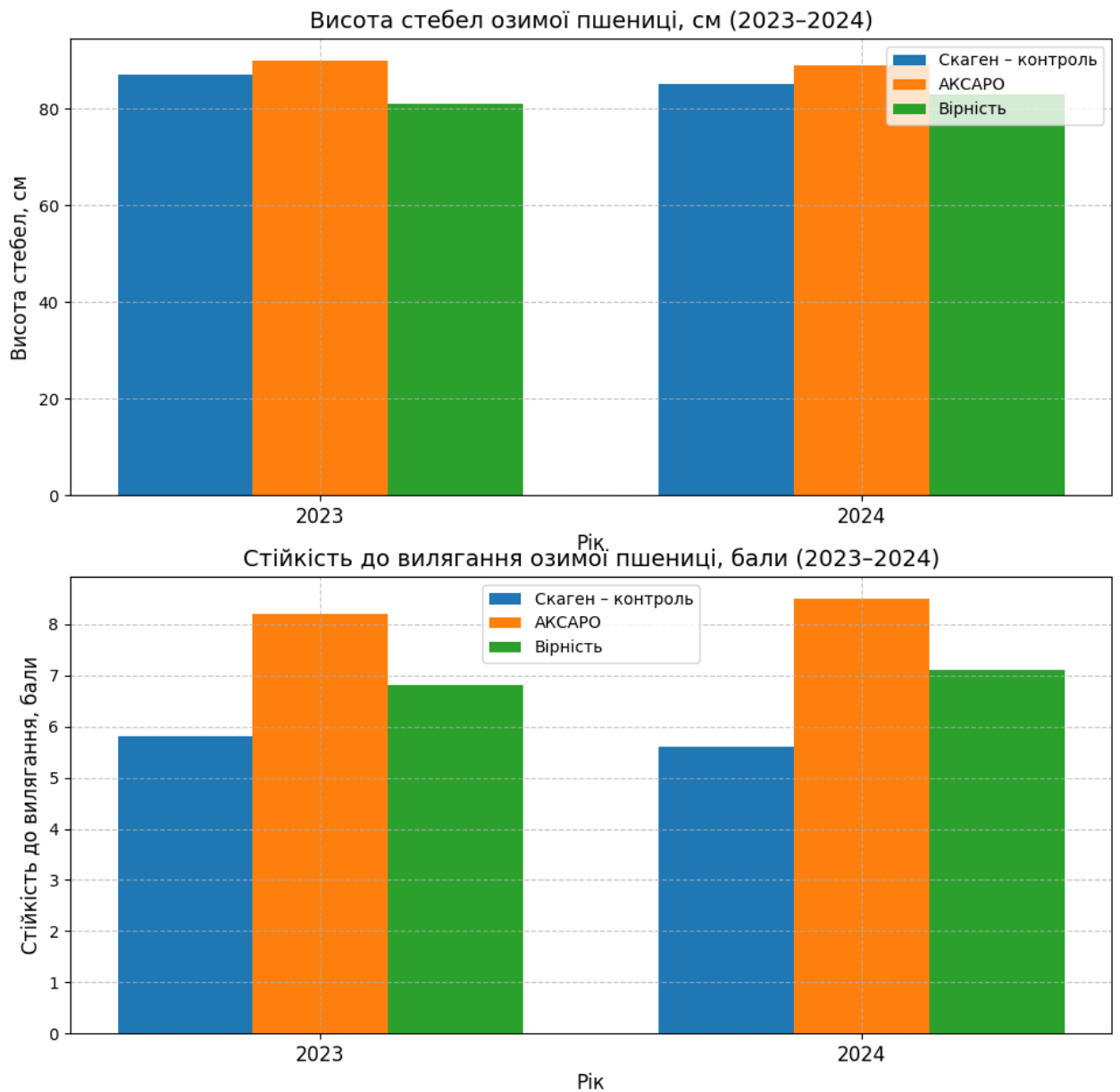


Рисунок 3.2 – Гістограми зміни висоти стебел та стійкості досліджуваних сортів пшениці озимої до вилягання

На графіку (рис. 3.2) видно, що сорт «AKCAPO» демонструє найбільшу висоту стебел у 2023 і 2024 роках, відповідно 90 см і 89 см. Сорт «Скаген – контроль» має висоту стебел на рівнях 87 см у 2023 році та 85 см у 2024 році. Найкоротші стебла спостерігаються у сорту «Вірність» – 81 см у 2023 році та 83 см у 2024 році. Тенденція демонструє зменшення висоти стебел у сорті «AKCAPO» та збільшення у сорті «Вірність», що може бути пов'язано з погодними умовами.

Другий графік (рис. 3.2) ілюструє стійкість сортів до вилягання. Сорт «АКСАРО» демонструє найвищу стійкість, з показниками 8,2 бали в 2023 році та 8,5 бали в 2024 році. Сорт «Вірність» займає інше місце зі стійкістю 6,8 бали у 2023 році та 7,1 бали у 2024 році. Контрольний сорт «Скаген» показує найнижчі показники – 5,8 бали у 2023 році та 5,6 бали у 2024 році. Тенденція зміни стійкості досліджуваних сортів пшениці озимої до вилягання свідчить про те, що наявне зростання цього показника у сортах «Вірність» та «АКСАРО», тоді як у сорті «Скаген» спостерігається незначне зниження.

Отже, виведення сортів озимої пшениці з високою стійкістю до вилягання є ключовим фактором для підвищення врожайності та покращення якості зерна цієї культури.

3.3. Результати дослідження висоти та рівня кущення рослин озимої пшениці залежно від норми висіву

Одним із важливих показників продуктивності озимої пшениці є висота рослин на момент завершення осінньої вегетації та їх здатність до кущення. Висота рослин створює їхню конкурентоспроможність у боротьбі за світло, а рівень кущення впливає на формування врожаю через кількість продуктивних пагонів [56]. Ці параметри значною мірою залежать від агротехнічних заходів, зокрема норми висіву.

Наші дослідження проводилися стосовно визначення впливу сортів пшениці озимої на висоту та рівня кущення рослин на момент завершення осінньої вегетації. Дослідження висоти рослин та коефіцієнта кущення озимої пшениці було проведено для сортів «Скаген – контроль», «АКСАРО» та «Вірність» у 2023 та 2024 роках. Отримані результати показують вплив сортів на морфологічні характеристики рослин та їх здатність до формування продуктивних пагонів (табл. 3.3).

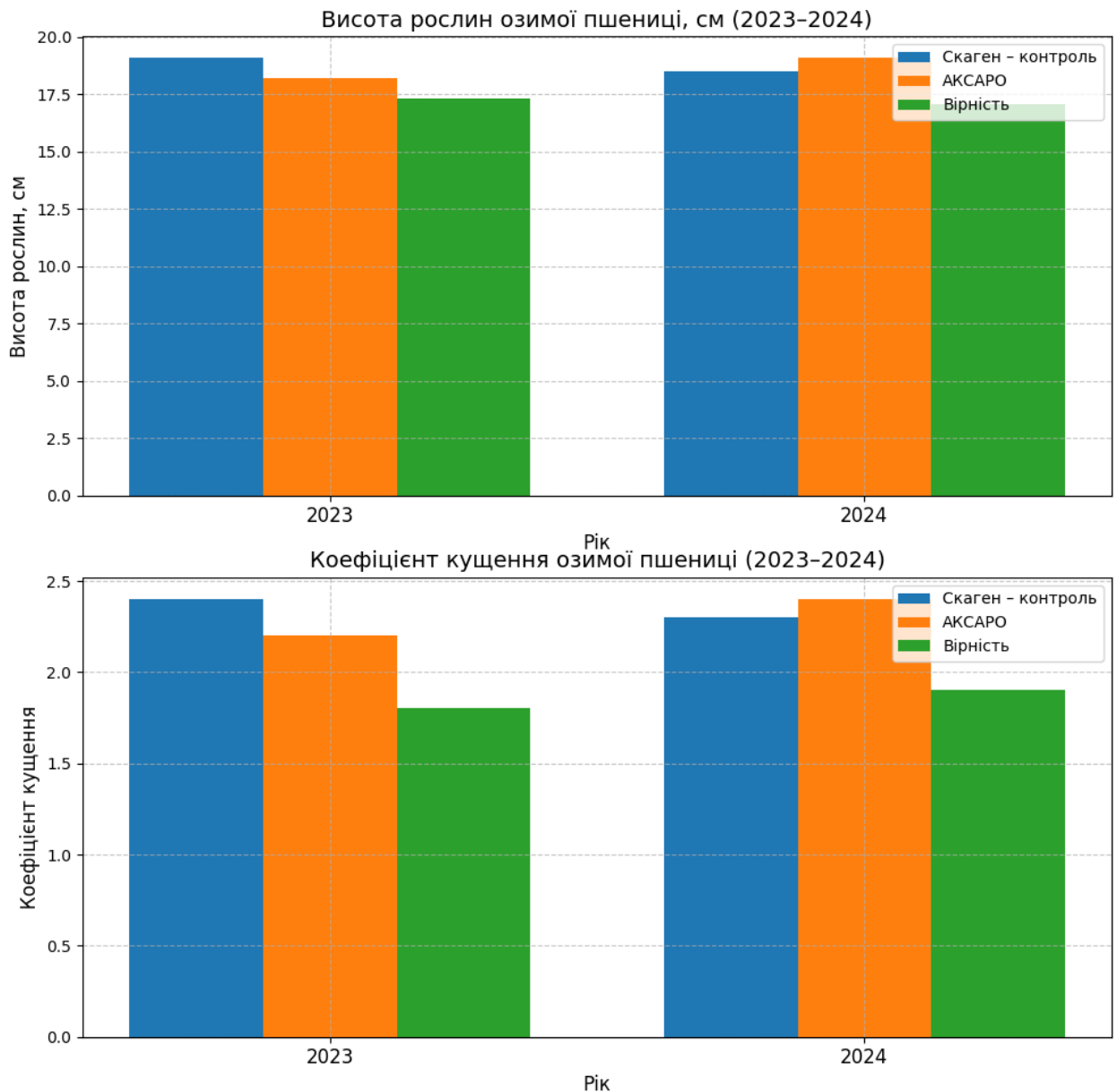


Рисунок 3.3 – Динаміка зміни висоти рослин та коефіцієнта кушення озимої пшениці на момент завершення осінньої вегетації залежно від сорту

Висота рослин на момент завершення осінньої вегетації змінювалася залежно від року та сорту. Для сорту «Скаген – контроль» у 2023 році висота рослин становила 19,1 см, а у 2024 році вона зменшилася до 18,5 см. Сорт «АКСАРО» продемонстрував стабільні показники, із незначним збільшенням висоти з 18,2 см у 2023 році до 19,1 см у 2024 році. Сорт «Вірність» мав найнижчу висоту рослин, яка залишилася майже незмінною протягом обох років (17,3 см у 2023 році та 17,1 см у 2024 році).

Таблиця 3.3 – Результати досліджень висоти рослин та коефіцієнта кушення озимої пшениці на момент завершення осінньої вегетації залежно від норми висіву

Сорт	Висота рослин, см		Коефіцієнта кушення	
	2023 р.	2024 р.	2023 р.	2024 р.
Скаген – контроль	19,1	18,5	2,4	2,3
АКСАРО	18,2	19,1	2,2	2,4
Вірність	17,3	17,1	1,8	1,9

Коефіцієнт кушення також залежав від сортових особливостей. У сорту «Скаген – контроль» цей показник зменшився з 2,4 у 2023 році до 2,3 у 2024 році. Сорт «АКСАРО» продемонстрував підвищення коефіцієнта наповнення з 2,2 у 2023 році до 2,4 у 2024 році, тоді як сорт «Вірність» залишився стабільним із незначним підвищенням від 1,8 до 1,9 у зазначений період.

Графіки (рис. 3.3) відображають ці дані у вигляді гістограми, де помітно, що сорт «АКСАРО» демонструє найкращі показники як за високою рослиною, так і за коефіцієнтом кушення. Сорт «Скаген – контроль» є стандартом для порівняння і показує більшу стабільність, тоді як сорт «Вірність» має дещо нижчі результати за всіма показниками.

У 2023 році розвиток озимої пшениці був менш інтенсивним порівняно з 2024 роком, що може негативно вплинути на врожайність у цьому році. Для відновлення вологи слід здійснити позакореневе підживлення рослин. Важливо регулярно контролювати стан посівів і за потреби проводити заходи щодо захисту від хвороб і шкідників.

Таким чином, результати дослідження підтверджують, що вибір сорту є одним із факторів для оптимізації продуктивності озимої пшениці в різних агроекологічних умовах.

3.4. Результати досліджень якісних показників зерна у вітчизняних і зарубіжних сортів озимої пшениці

Якість пшениці залежить від низки зовнішніх факторів, таких як метеорологічні умови та агротехніка, а також внутрішніх - біологічних особливостей сортів. Основними показниками якості є натура зерна, скловидність, вміст білка і клейковини, а також об'ємний вихід хліба (см³) з 100 г борошна. Хлібопекарські властивості борошна визначаються такими характеристиками тіста, як пружність, розтяжність, фізичні та хімічні властивості, що впливають на "силу борошна".

Детальні дані про якість зерна озимої пшениці за сортами, отримані в ході досліджень, наведені у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 – Результати досліджень показників якості зерна сортів озимої пшениці, (середнє за 2023-2024 р.р.)

Досліджувані сорти	Маса 1000 зерен, г	Різниця до контролю ±	Натура зерна г/л	Різниця до контролю ±	Вміст білка, %	Різниця до контролю ±
Скаген - контроль	43,2	-	757	-	14,1	-
АКСАРО	44,1	+0,9	761	+4	13,8	-0,3
Вірність	41,2	-2	750	-7	13,2	-0,9

Аналізуючи результати, наведені в таблиці, можна зробити наступні висновки: Сорт Скаген (контроль) має такі показники: маса 1000 зерен — 43,2 г, натура зерна — 757 г/л, вміст білка — 14,1%. Ці дані є еталонними для порівняння. Сорт АКСАРО демонструє покращення порівняно з контролем за окремими показниками: Маса 1000 зерен становить 44,1 г, що на +0,9 г більше від контролю. Натура зерна дорівнює 761 г/л, перевищуючи контроль на +4 г/л.

Вміст білка становить 13,8%, що на -0,3% менше порівняно з контролем. Сорт Вірність поступається контрольному за всіма параметрами: Маса 1000 зерен зменшена до 41,2 г, що на -2,0 г менше від контролю. Натура зерна становить 750 г/л, що на -7 г/л нижче за контрольний показник. Вміст білка знижений до 13,2%, що на -0,9% менше порівняно з контрольним сортом.

Отже, сорт АКСАРО виявляється перспективним за масою зерна і натурою, проте має дещо знижений вміст білка. Сорт Вірність характеризується найгіршими показниками серед досліджуваних зразків.



Рисунок 3.4 – Гістограма показників якості зерна озимої пшениці залежно від сорту за 2023-2024 роки

3.5. Результати дослідження впливу різних сортів на урожайність зерна озимої пшениці

Дослідження впливу сортів на урожайність зерна озимої пшениці проведено у 2023 році (табл. 3.5). Отримані результати свідчать про значний вплив біологічних особливостей сортів на продуктивність, що підтверджено аналізом урожайності кожного із досліджуваних сортів.

Таблиця 3.5 – Вплив сортів різних сортів на урожайність зерна озимої пшениці
(2023 рік)

Сорт	Урожайність зерна, т/га	До контролю	
		т/га	%
Скаген – контроль	7,2	–	0
АКСАРО	7,9	0,7	9,7
Вірність	7,4	0,2	2,7
Середнє за рік	7,5	–	–
НІР ₀₅	1,6	–	–

Сорт «Скаген» що використаний як контрольний, мав урожайність 7,2 т/га. Сорт «АКСАРО» продемонстрував найвищий результат із урожайністю 7,9 т/га, що на 0,7 т/га або на 9,7% перевищує контроль. Такий показник про високий потенціал сорту в умовах досліджуваного регіону. Сорт «Вірність» також показав кращі результати, ніж контроль, із урожайністю 7,4 т/га, що на 0,2 т/га або на 2,7% вище за контрольний сорт.

У середньому за рік урожайність усіх досліджуваних сортів становила 7,5 т/га. Це проведено про загальний потенціал сортів у забезпеченні стабільного врожаю. Показник найменшої істотної різниці (НІР₀₅) склав 1,6 т/га, що підтверджує достовірність отриманих результатів.

Аналогічно було проведено дослідження впливу сортів на урожайність зерна озимої пшениці проведено у 2024 році (табл. 3.6).

Таблиця 3.6 – Вплив сортів різних сортів на урожайність зерна озимої пшениці
(2024 рік)

Сорт	Урожайність зерна, т/га	До контролю	
		т/га	%
Скаген – контроль	6,9	–	0
АКСАРО	7,8	0,9	13,0
Вірність	7,1	0,2	2,9
Середнє за рік	7,3	–	–
НІР ₀₅	1,5	–	–

У 2024 році було проведено дослідження урожайності озимої пшениці залежно від сортових особливостей. Контрольним сорт «Скаген» дав урожайність 6,9 т/га. Сорт «АКСАРО» продемонстрував найвищу врожайність серед досліджуваних, досягнувши 7,8 т/га. Це на 0,9 т/га або на 13,0% перевищує урожайність контрольного сорту, що підтверджує його високий потенціал у забезпеченні стабільних врожаїв. Сорт «Вірність» також перевершив контрольний сорт, із урожайністю 7,1 т/га, що на 0,2 т/га або на 2,9% вище показника контролю.

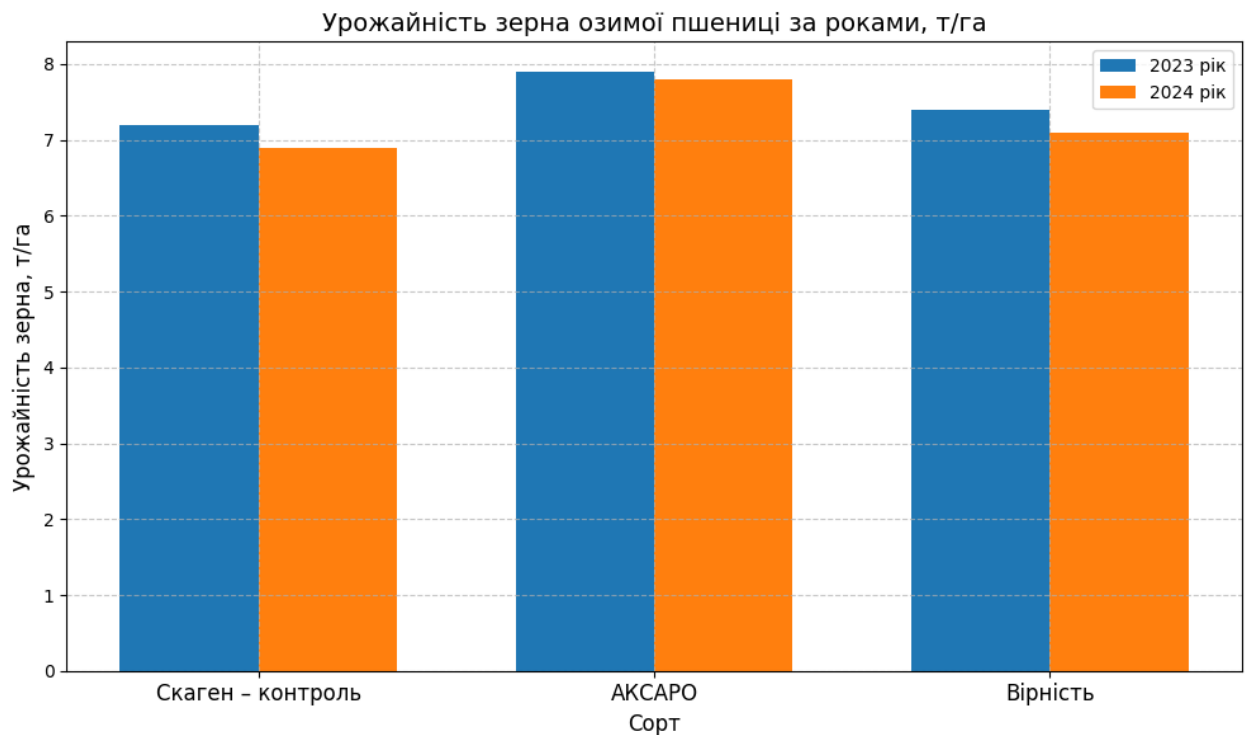


Рисунок 3.4 – Динаміка зміни урожайності зерна озимої пшениці залежно від сорту за 2023-2024 роки

Середня врожайність за всіма сортами у 2024 році склала 7,3 т/га. Це позитивна динаміка яка свдчить про стабільні умови вирощування озимої пшениці та ефективність досліджуваних сортів. Показник найменшої істотної різниці (НІР05) залишився на рівні 1,5 т/га, що підтверджує статистичну достовірність результатів.

На графіку (рис. 3.4) представлено тенденції зміни урожайності зерна озимої пшениці для різних сортів у 2023 та 2024 роках. Дані показують, що найбільшу продуктивність у обидва роки демонстрував сорт «АКСАРО», тоді

як контрольний сорт «Скаген» і сорт «Вірність» показали менші результати, але зберігали стабільність між роками. Урожайність у 2024 році була дещо нижчою порівняно з 2023 роком для всіх сортів, що було зумовлено негативним впливом несприятливих кліматичних умов. Отримані дані свідчать про важливість вибору сорту для підвищення врожайності озимої пшениці.

3.6. Економічна ефективність від виробництва пшениці озимої

При оцінці економічної ефективності виробництва озимої пшениці було враховано витрати на закупівлю і доставку насіння, використання мінеральних добрив, пестицидів, загальні виробничі витрати, а також витрати на збирання та післязбиральну обробку зерна. Розрахунки проводилися з урахуванням цін станом на жовтень 2024 року. Результати досліджень показали, що економічна ефективність виробництва значною мірою залежить від обраного сорту пшениці.

Вартість продукції (B_{np}) отриманого врожаю озимої пшениці розраховували за формулою:

$$B_{np} = Y \cdot C_p, \text{ грн./га}; \quad (3.1)$$

де Y – урожайність зерна пшениці озимої, т/га; C_p – ринкова ціна зерна пшениці озимої, грн/т.

Собівартість 1 тони зерна озимої пшениці ($C_{\bar{o}}$) визначається за формулою:

$$C_{\bar{o}} = B_{\bar{o}} / Y, \text{ грн./га}. \quad (3.2)$$

де $B_{\bar{o}}$ – витрати на виробництво озимої пшениці, грн/га.

Прибуток (Π) від виробництва зерна визначали за формулою:

$$\Pi = B_{np} - Z_{\bar{o}}, \text{ грн./га} \quad (3.3)$$

Рівень рентабельності (P_p) від виробництва зерна визначали за формулою:

$$P_p = (П / B_e) \cdot 100, \% \quad (3.4)$$

де $П$ – прибуток від виробництва зерна, грн/га; B_e – витрати на виробництво зерна, грн/га.

Таблиця 3.6 – Результати розрахунку економічної ефективності від вирощування різних сортів пшениці озимої

Сорт	Урожайність, т/га	Виробничі витрати, грн/га	Собівартість, грн/т	Чистий прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
Скаген – контроль	7,05	20001	2837	36836	184
АКСАРО	7,85	21022	2678	43379	206
Вірність	7,25	20503	2828	38599	188

Дані таблиці 3.6 свідчать про те, що урожайність різних сортів пшениці озимої суттєво впливає на економічну ефективність. Сорт «АКСАРО» продемонстрував найбільшу врожайність на рівнях 7,85 т/га, що на 0,8 т/га (11,3%) більше порівняно з контролем Сорт «Скаген». Собівартість зерна цього сорту становила 2678 грн/тону, що є найнижчим показником серед усіх досліджуваних сортів. Високий прибуток у розмірі 43379 грн/га та рівень рентабельності 206% вказує на те, що сорт «АКСАРО» є найбільш економічно вигідним для па «па» Городоцької територіальної громади Львівського району.

Сорт «Скаген» (контроль) продемонстрував урожайності на рівні 7,05 т/га та чистий прибуток 36,836 грн/га із собівартістю 2837 грн/тону. Цей сорт

хоча демонструє стабільність, його економічна ефективність є нижчою, ніж у сорту «АКСАРО».

Сорт «Вірність» показав урожайність 7,25 т/га, що на 0,2 т/га (2,8%) відносно контролю. Чистий прибуток становив 38599 грн/га, а рівень рентабельності – 188%. Цей сорт може бути оптимальним вибором у ситуації із середніми рівнями інвестицій у виробництво.

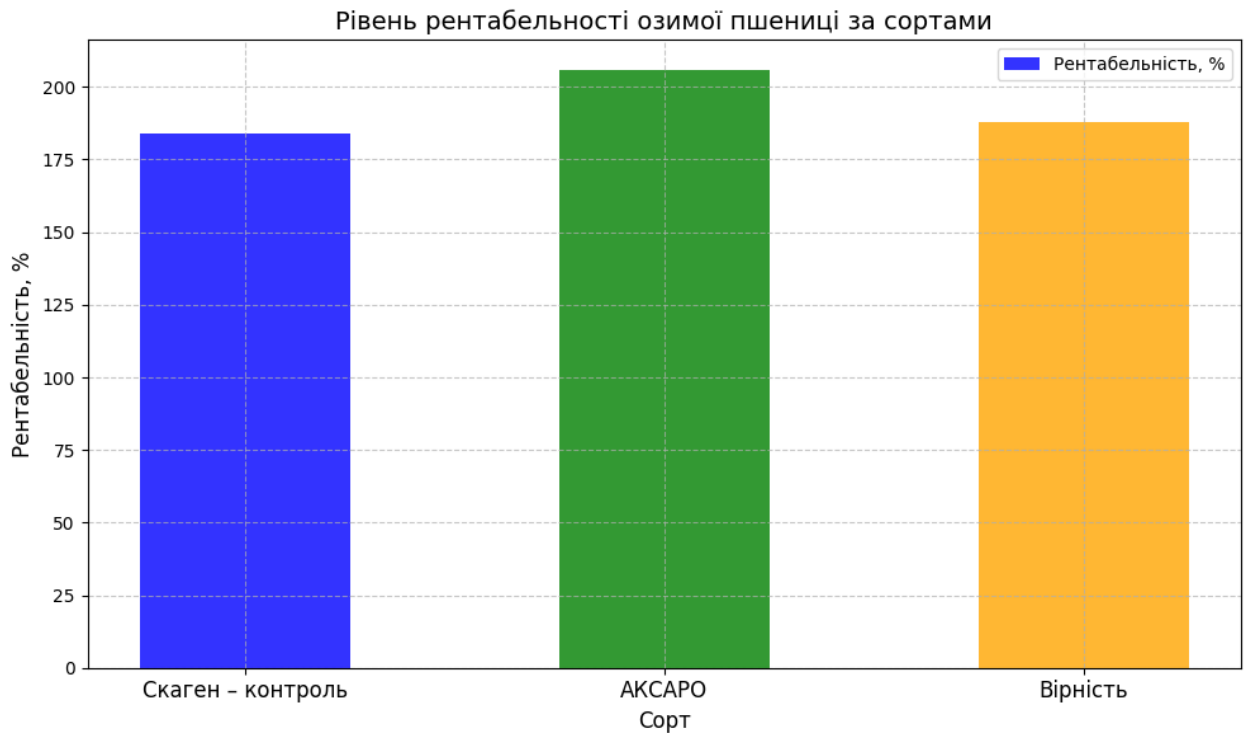


Рисунок 3.5 – Рентабельність виробництва зерна пшениці озимої для різних її сортів в умовах па «па» Городоцької територіальної громади па (2023-2024 роки)

На гістограмі (рис. 3.5) представлено рівень рентабельності озимої пшениці для різних сортів. Найбільшу рентабельність демонструє сорт «АКСАРО» з показником 206%, що на 22% більше, ніж у контрольного сорту «Скаген» (184%). Сорт «Вірність» також досягає контролю, маючи рентабельність 188%, хоча й поступає сорту «АКСАРО». Ці дані свідчать про те, що сорт «АКСАРО» є найбільш економічно вигідним для вирощування, забезпечує найвищий рівень прибутковості. Разом із тим, усі сорти демонструють високий рівень рентабельності, що підтверджує ефективність

їхнього вирощування в умовах па «па» Городоцької територіальної громади Львівського району.

Для па «па» Городоцької територіальної громади пасорт «АКСАРО» слід використовувати як основний сорт пшениці озимої для підвищення загальної рентабельності виробництва за рахунок його економічної ефективності. Контрольний сорт «Скаген» може застосовуватися в регіонах із меншими ризиками або для стабільності врожайності. Сорт «Вірність» варто розглядати як додатковий сорт, особливо для господарств, які працюють з обмеженими фінансовими ресурсами.

З метою підвищення економічної ефективності існує потреба оптимізації агротехнології, зокрема виконувати добір сортів з урахуванням агрокліматичних умов Львівщини та рівень інвестицій у виробництво.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

4.1. Аналіз стану охорони праці та цивільного захисту

В Україні згідно з Кодексом законів про працю України та статті 4 Закону України «Про охорону праці» одним із найважливіших державних принципів є задекларований обов'язок власника створювати безпечні та нешкідливі умови праці на підприємстві. Проте існуючі стосунки в економічно-правовій сфері, складна економічна ситуація в державі приводить до зростання рівня виробничого травматизму, професійної захворюваності у всіх галузях, в тому числі в галузі агропромислового комплексу.

З метою покращення стану охорони праці при вирощуванні, збиранні, переробці продукції галузі рослинництва необхідно розробити комплексні програми заходів, які б включали організаційні, технічні та технологічні заходи і засоби вирішення цієї гострої проблеми. Розроблений розділ має за мету проаналізувати існуючий стан охорони праці та розробити пропозиції, які підвищать безпеку праці при вирощуванні пшениці. [25].

У па «па» Городоцької територіальної громади павирішення проблеми з охорони праці покладено на службу охорони праці, яку очолює інженер з охорони праці. За своїми функціями та завданнями ця служба прирівнюється до основних виробничих служб і підпорядкована безпосередньо керівникові структурного підрозділу. З метою виявлення причин виробничого травматизму та професійних захворювань спеціалісти служби разом із керівниками структурних підрозділів (бригадири тракторних і рілних бригад, зав. майстернями, зав. током, зав. складом та інші) та головними спеціалістами проводять постійний аналіз травм, захворювань, отруєнь. Для цього використовують статистичний, топографічний, економічний і монографічний методи, які дозволяють розробити профілактичні заходи із

запобігання травмування персоналу. [6].

Щорічно розробляють і затверджують розділ «Охорона праці». Представники профспілки проводять громадський контроль за додержанням взятих на себе адміністрацією зобов'язань щодо забезпечення всіх працівників необхідними засобами індивідуального захисту, профілактично-лікувального харчування та проведення необхідних медоглядів, навчання та перевірка знань працівників з охорони праці, проведення інструктажів з охорони праці перед напруженими періодами польових робіт.

4.2. Техніка безпеки та охорона праці під час вирощування озимої пшениці

Оскільки мінеральні добрива можуть створювати пожежовибухову небезпеку, склад, де вони зберігаються, обладнують технічними засобами, стелажми, піддонами, а щитами розділяють на окремі відсіки. Через вибухонебезпечні властивості розміщують окремо сухі мінеральні (крім селітри) і зріджені добрива.

Добрива, які затарені в мішках, укладають стосами на спеціальних щитах. Висота насипу для добрив, що злежуються, не повинна перевищувати 2м, а для тих, що не злежуються – 3м. Не дозволяється зберігати добрива біля опалювальних приладів і печей ближче 2м.

Склади мінеральних добрив обладнують первинними засобами пожежогасіння. На складі мінеральних добрив, що не утворюють горючих і вибухових сумішей, необхідно мати один хімічний вогнегасник на 200м², ящик з піском (0,5м²), лопату, бочку з водою і два пожежні відра.

Особливу увагу слід приділити гігієні праці в час роботи з пестицидами. Перед початком роботи слід ознайомити всіх працюючих з пестицидами, правилами техніки безпеки та засобами першої допомоги при отруєнні. Для виконання цих робіт допускаються не молодше 18 років, які пройшли

медичний огляд. Забороняється допускати до роботи з пестицидами вагітних жінок і жінок, що годують немовлят. За працюючими на весь період робіт закріплюється комплект засобів: противогаз, респіратор, спецодяг, спецвзуття, захисні окуляри і рукавиці. [6].

При виготовленні робочих розчинів треба остерігатись попадання на очі, губи, ніс та інші частини тіла, особливо вологі від поту. Забороняється під час роботи палити цигарки, приймати їжу і пити. Для цього відводиться спеціальне місце, яке повинно знаходитись не ближче 100м від місця роботи. Перед їжею треба обов'язково зняти спецодяг і помити руки і обличчя.

Перед хімічною обробкою повідомляють населення про місця, строки робіт, а пасічників про вжиття необхідних заходів по охороні бджіл.

Кабіни тракторів і машин, які використовують для роботи з пестицидами, повинні бути справними, а механізатори – забезпечені засобами індивідуального захисту.

Всі роботи з пестицидами у спеку (від 29оС і вище) слід проводити в ранні і вечірні години, а у похмуру і прохолодну погоду – також і у денний час. Посіви не можна обробляти у вітряну погоду, тому що це призведе розсіювання пестицидів на інших посівах, а також транспортні засоби після перевезення знезаражують вапном (дерев'яні частини) і обмивають водою. Металеві частини обмивають бензином чи газом. [25,28].

Використання в сільськогосподарському виробництві тракторів, сільськогосподарських машин, пестицидів, мінеральних та органічних добрив підвищує не тільки продуктивність, але і значно полегшує працю людини. Та невміння користуватись технікою, незнання і недотримання вимог техніки безпеки і охорони праці призводить до виробничих травм і професійних захворювань. Цьому можна запобігти, дотримуючись техніки безпеки при виконанні технологічних операцій при вирощуванні сільськогосподарських культур.

Перед виконанням сільськогосподарських робіт проводять огляд поля, очищають його від зайвих предметів, видаляють каміння, соломку, засипають

ями і канали, біля ярів та крутих схилів встановлюють запобіжні знаки і проводять контрольні борозни глибиною не менше 30 і шириною 50см. Слід в господарстві розробити та затвердити маршрутні карти руху агрегатів і транспортних засобів. Ознайомити з ними трактористів-машиністів. Тільки на цих маршрутах дозволяються переїзди транспортними агрегатами в поле, на місця роботи і з поля.

Кожна машина чи агрегат повинні бути забезпечені пристроями для регулювання й очищення робочих органів (лопатами для очищення шляхів, гачками для усунення забивань борін).

Повороти навісних і пів навісних машин здійснюють в піднятому положенні, а причіпних – з витягнутими з ґрунту робочими органами.

Перед сівбою озимої пшениці потрібно перевірити комплектність і надійність кріплення всіх механізмів і вузлів сівалки. Регулюють норму висіву, глибину загортання насіння. В тукові ящики не можна класти сторонні предмети, забороняється проштовхувати добрива руками. Для очищення сошників використовують спеціальні лопатки. Завнтаження насіння виконуються тільки при повній зупинці двигуна.

Озиму пшеницю збираємо із застосуванням сучасних зернових комбайнів.

До роботи на комбайні допускаються тільки комбайнери, які пройшли спеціальне навчання і мають документ на право управління комбайном. В якості підсобних робочих можуть працювати особи не молодше 18 років. Перед початком роботи робочі проходять інструктаж з техніки безпеки.

Не допускається до роботи несправний агрегат. Тому слід перевірити наявність і справність запобіжних кожухів і загороджень карданної зубчатої передачі. Сидіння, площадка обслуговування, сходи перила повинні бути завжди чистими, не поламаними. Механізм регулювання висоти зрізу повинен легко переміщувати і надійно фіксувати у встановленому положенні. Трактор повинен мати дзеркало заднього виду, справне рульове управління, добре відрегульовані гальма. [25].

В час агрегування сівалки з трактором забороняється працівникам знаходитись між трактором і сівалкою. Після з'єднання сівалки і трактора слід перевірити гідравлічну систему. Перед виїздом в поле випробовують роботу сівалки в холосту.

Забороняється під час роботи агрегату перевіряти і регулювати робочі органи і механізми, надівати і натягати ланцюги, очищати ріжучі деталі, транспортери. В часі грози роботу припиняють, а людей відводять від агрегату на відстань 30-50 м. Після роботи агрегат очищують від пилуки і бруду.

Таким чином, у па «па» Городоцької територіальної громади папитання охорони праці поставлено на належному рівні. Упродовж трьох останніх років в господарстві не зареєстровано жодного випадку виробничого травматизму. Кожен рік на заходи охорони праці виділяється значна сума коштів.

Проте, мають місце і деякі недолітки. Для їх усунення необхідно реалізувати наступні заходи:

- в повній мірі забезпечувати працівників засобами індивідуального захисту;
- створити в господарстві кабінет охорони праці;
- забезпечити усіх працюючих на шкідливих ділянках праці спецхарчування;
- освоювати прогресивні технології вирощування сільськогосподарських культур, які б зменшили до мінімуму ручну, одноманітну працю;
- освоювати в повній мірі кошти, виділені на охорону праці.

Запропоновані заходи дозволяють значно покращити умови безпечної праці при вирощуванні озимої пшениці.

Для посилення охорони праці і техніки безпеки керівництву господарства необхідно дотримуватись трудової угоди щодо виділення коштів на покращення умов праці і гігієни праці; впроваджувати у виробництво систему охорони праці; посилити контроль за проведенням інструктажів з працюючими перед початком робіт безпосередньо на робочому місці;

регулярно проводити інструктажі по техніці безпеки і вести їх чіткий облік; суворо дотримуватись вимог і правил з техніки безпеки при обробітку ґрунту, посадці та механізованому збиранні озимої пшениці.

Дотримання цих вимог дозволить покращити умови і охорону праці при вирощуванні озимої пшениці. [6,25].

4.3. Заходи безпеки у надзвичайних ситуаціях

На території, де розташовано па «па» Городоцької територіальної громади Львівського району, та прилеглих територій знаходиться багато потенційно-небезпечних об'єктів техногенного та природного походження, до яких можна віднести автомагістраль, залізницю, при аваріях на яких можливі викиди небезпечних і токсичних речовин; високовольтну ЛЕП та трансформаторну підстанцію, підземний газопровід та лінії зв'язку, пошкодження яких загрожує життю людей і міста; заправочний пункт ПММ пестициди та мінеральні добрива господарства. До потенційно небезпечних об'єктів та надзвичайних ситуацій природного походження треба віднести: великі масиви торфовищ, які при пересиханні в літні місяці загоряються внаслідок необережного поводження з вогнем і загрожують місту тривалими і важкогасимими підземними пожежами, міське озеро, лісові масиви, часті природні кліматичні НС, а саме: урагани, град, заметілі, шквальні вітри та інші, які можуть паралізувати життєдіяльність громади. [28].

В адміністрації па «па» Городоцької територіальної громади пає розроблені плани ліквідації аварій та рятувальних невідкладних аварійно-відновних робіт при різних надзвичайних ситуаціях. Для реалізації цих планів виділяються наявні матеріально-технічні засоби у па «па» Городоцької територіальної громади па та інших організаціях, які розміщені на даній території. Плани ліквідації аварій та аварійно-відновних робіт повинні вводитися в дію відразу ж після отримання сигналу про надзвичайні ситуації,

який поступає по радіо, телебаченню, іншими джерелами зв'язку. Дуже важливими є оперативність і швидкість реагування на надзвичайні ситуації, тому що при запізненні значно зростають розміри втрат та множина жертви серед населення. Населення яке попало в епіцентр надзвичайної ситуації і підлягає евакуації, отримавши повідомлення про це, повинно неухильно виконувати розпорядження уповноважених осіб взявши з собою документи, медикаменти, гроші та речі першої необхідності.

Велику роль у набутті навиків поведінки при надзвичайних ситуаціях має навчання населення питань цивільного захисту. З цією метою регулярно проводяться лекції і заняття із цивільного захисту з працівниками господарства, які проводять спеціалістами самого господарства. Основною метою такого навчання є прищеплення навичок і вмінь практичного використання засобів індивідуального захисту, надання само- і взаємодопомоги при травмуваннях та пошкодженнях, поведінки при сигналах цивільної оборони та інших важливих діях. [6].

Для виконання покладених завдань і функцій на формування цивільного захисту у їх структурі створені такі служби і підрозділи: служба оповіщення і зв'язку, яка своєчасно інформує керівний склад, працівників і все населення про загрозу і виникнення надзвичайних ситуацій; медична служба, яка забезпечує комплектування і готовність медичних формувань; служба охорони громадського порядку; служба енергопостачання забезпечує безперебійне постачання газу, тепла, електроенергії на об'єкти; аварійно-технічна служба здійснює заходи по підвищенню стійкості інженерного обладнання, роботи по розбиранню завалів, локалізація і ліквідація аварій на комунальних об'єктах міста; служба сховищ та укриттів забезпечує разом із транспортною службою евакуацію та укриття населення та участь в рятувальних роботах; служба матеріально-технічного постачання своєчасно забезпечує формування цивільного захисту всіма необхідними матеріально-технічними ресурсами. Для підвищення дієздатності формувань цивільного захисту у па «па» Городоцької територіальної громади пата рівня захисту цивільного населення

у громаді від надзвичайних ситуацій його адміністрації необхідно виділяти кошти в необхідних розмірах для різних служб і підрозділів цивільного захисту, регулярно проводити з персоналом навчання з питань цивільного захисту населення та перевірити технічну справність і правильність експлуатації всіх потенційно-небезпечних об'єктів на своїй території. [25].

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Сучасне сільське господарство важливу роль у забезпеченні продовольчої безпеки, але водночас воно є одним із основних факторів впливу на навколишнє середовище. Інтенсивне використання ресурсів, хімічних засобів захисту рослин, мінеральних добрив і техніки може негативно впливати на екологічний стан обґрунтувань, водних ресурсів, атмосферу та біорізноманіття. З огляду на це, завданням є розробка та впровадження агротехнологій, які мінімізують негативний вплив на довкілля та сприяють сталому розвитку аграрного сектора.

У рамках досліджень, проведених для вирощування озимої пшениці, особливо увага приділяється екологічним аспектам використання мінеральних добрив, засобів захисту рослин та обґрунтування заробітку. Такі заходи, як зниження хімічного навантаження, раціональне використання водних ресурсів, дотримання норм вивезення та контроль за викидами парникових газів, є кількістю для забезпечення екологічної безпеки виробництва.

У цьому розділі присвячений аналіз впливу технологій вирощування озимої пшениці на навколишнє середовище, розробці рекомендацій щодо зменшення негативного впливу на екосистеми, а також оцінки потенціалу впровадження екологічно важливих рішень у виробничий процес. Впровадження таких підходів дозволяє не лише забезпечити високі показники врожайності та економічної ефективності, але й зберегти природні ресурси для майбутніх поколінь. [2,3].

5.1. Стан ґрунтів та охорона земельних ресурсів

У ході проведення досліджень на території господарства було встановлено, що основними типами ґрунтів є чорноземи та темно-сірі опідзолени. Їхній орний шар характеризується середнім вмістом гумусу (2,3–

2,5%), що задовольняє поглинання живих речовин та нейтральною кислотністю (рН 6,1–6,3). Проте, у деяких ділянках наявний дефіцит легкогідролізованого азоту та фосфору, що бракує про нестачу цільового внесення добрив.

Деградаційні процеси, такі як ущільнення, ерозія, дефляція та виснаження запасів живильних речовин, є основними проблемами земельних ресурсів у регіоні. Вплив цих факторів знижує ефективність використання земель та погіршує стан довкілля. Для запобігання деградації земель на ділянках є впровадження заходів щодо охорони та раціонального використання земельних ресурсів.

До основних заходів з охорони земель належать доцільність застосування органічних і мінеральних добрив. Оптимальне внесення добрив сприяє збереженню ґрунтів та підвищенню їх родючості. [4].

5.2. Охорона водних ресурсів

Водні ресурси є невід'ємною складовою функціонування аграрного сектору, оскільки вони забезпечують рослини вологою, необхідні для їх росту і розвитку. Водночас, інтенсивне використання води в сільському господарстві може призвести до виснаження водних ресурсів, забруднення обґрунтованих і поверхневих вод, а також до зміни екосистем. У зв'язку з цим охорона водних ресурсів є завданням, що потребує запровадження комплексного підходу.

Дослідження, проведені в рамках господарства, показали, що значну частину води відбирають для зрошення полів, підготовки розчинів для обробки рослин та інших технологічних процесів. Проте використання води не завжди є ефективним. Втрата води через випаровування, непродуктивний стік або нерівномірне розподіл є поширеними проблемами в зоні Лісостепу.

Для забезпечення раціонального використання водних ресурсів пропонується впроваджувати такі заходи. Використання сучасних технологій зрошення, таких як краплинне зрошення або системи мікрозрошення, дозволяє

суттєво втратити втрачену воду та забезпечити рівномірне її розподіл. Оновлення існуючих дренажних систем допоможе уникнути підтоплення полів та забезпечити регулювання водного балансу. [3].

Збір і зберігання дощової води дозволяє використовувати її в періоди посухи, що зменшує залежність від водозабору з природних джерел. Контроль за внесенням мінеральних добрив і пестицидів зменшує вміст хімічних речовин у ґрунтових водах та річках.

Особливу увагу необхідно слід приділити якості контролю водних ресурсів. Регулярний моніторинг хімічного складу води, рівня забруднення та наявності біогенних елементів дозволяє своєчасно виявляти ризики й здійснювати відповідні заходи.

Запровадження ефективних заходів з охорони водних ресурсів забезпечить сталий розвиток аграрного сектору, сприятиме підвищенню врожайності сільськогосподарських культур і водночас допоможе зберегти природні екосистеми. Раціональне використання води є не лише екологічною, але й економічною захищеністю для сучасного сільського господарства. [2].

5.3. Охорона атмосферного повітря

Воду здавна називали «ресурсом життя» через її життєву важливість, але лише в нашій урбанізованій епосі особливу увагу стали приділяти повітрю. Людина може прожити без їжі кілька десятків днів, але без повітря – лише 5–7 хвилин. При цьому для життя необхідне саме чисте повітря.

Сучасне сільськогосподарське виробництво вимагає особливої уваги до охорони атмосферного повітря, яке зазнає забруднення твердими частинками (попелом, пилом) і газоподібними речовинами. Значний вплив на склад атмосфери розглядаються викиди метану, аміаку, пилу та кислотоутворюючих сполук, таких як оксиди азоту, оксиди сірки, а також вуглекислий газ, чадний

газ, фтор і хлор. Їхня присутність у повітрі суттєво змінює склад сучасної атмосфери.

Основними джерелами забруднення повітря в аграрній сфері є викиди від роботи тракторів, автомобілів, комбайнів та іншої техніки. Додатково негативний вплив мають випаровування шкідливих газів із тваринницьких ферм через несвоєчасну очистку приміщень і неправильного зберігання гною, а також витоки нафтопродуктів у разі їх неналежного зберігання.

Захист атмосферного повітря під час вирощування сільськогосподарських культур є виробництвом завдань. У господарстві необхідно впроваджувати заходи з мінімізації шкідливих викидів і дотримання правил охорони навколишнього середовища для збереження якості повітря. [48,49].

5.4. Охорона флори і фауни

Збереження біорізноманіття є одним із результатів завдань сучасного суспільства. Вплив антропогенної діяльності, включаючи сільськогосподарське виробництво, пошкодження до суттєвих змін у структурі екосистеми. Значна частина видів флори і фауни опинилася під загрозою зникнення через руйнування природних середовищ, забруднення навколишнього середовища та посилене використання природних ресурсів.

Сільське господарство, незважаючи на його значення для продовольчої безпеки, часто чинить негативний вплив на екосистеми. Інтенсивне використання хімічних засобів захисту рослин, включаючи пестициди, гербіциди та фунгіциди, порушує екологічний баланс, знищуючи не лише шкідливі, але й корисні види. Це призводить до скорочення популяції запилювачів, таких як бджоли, осі та інші комахи, які є ключовими для підтримання біологічного різноманіття. [48].

Збереження флори та фауни вимагає впровадження екологічно безпечних методів управління природними ресурсами. тому, необхідно

скорочувати застосування хімічних засобів на використанні біологічних методів захисту рослин. Використання біогербіцидів, ентомофагів та мікробіологічних препаратів дозволяє зменшити негативний вплив на екосистему, зберігаючи при цьому її продуктивність. [26].

У господарствах слід створювати буферні зони, які служать місцем проживання для дикої флори і фауни. також, необхідно зберігати ділянки з природною рослинністю, проводити лісопосадкові роботи, уникати вирубування лісосмуг та запроваджувати обмеження на випас худоби в екологічно чутливих зонах.

Крім того, важливо впроваджувати системи моніторингу стану екосистеми для своєчасного виявлення змін у біологічному різноманітті. Такі системи можуть базуватися на регулярних спостереженнях за чисельністю ключових видів флори і фауни, а також аналізі впливу сільськогосподарської діяльності на довкілля.

Захист флори і фауни є лише етичною, але й економічно доцільною потребою, оскільки стабільні екосистеми забезпечують послуги, від яких залежить саме сільське господарство, включаючи запилення, регулювання шкідників та покращення родючості ґрунту. Упровадження заходів із охорони біорізноманіття сприятиме підвищенню ефективності господарювання та довготривалому збереженню природних ресурсів. [49,2].

В аграрному секторі найбільше від негативного впливу людської діяльності страждає світ ґрунтових організмів. Їхня наявність у ґрунті є важливішою навіть за його хімічний і механічний склад. Наприклад, азотфіксуючі бактерії трансформують недоступний для рослин молекулярний азот із повітря в засвоювані нітратні форми. Недбале поводження з ґрунтом призводить до його деградації. Відновити мікроорганізми можна за допомогою біопрепаратів, таких як нітрагін, ризоторфін, а також завдяки вирощуванню бобових культур.[3,4].

Окрім знищення корисних мікроорганізмів, пестициди, що вносяться на поля, негативно впливають на дощових черв'яків і загалом пригнічують

біологічну активність ґрунту. На даний момент немає синтетичних засобів із повністю вибірковою дією. Це означає, що разом зі шкідниками гинуть і корисні організми. Водночас через еволюцію, спричинену пестицидами, близько 500 видів комах стали стійкими до інсектицидів.

Захистити корисні організми можна завдяки біологічним методам боротьби: використанню феромонних пасток, ловчих поясів у садах, а також препаратів на природній основі, таких як стробі чи бітоксубацилін. Якщо ж виникає необхідність застосування хімічних засобів, це слід робити в рекомендованих дозах, обов'язково враховуючи економічний поріг шкодочинності. [6,26].

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Виконане дослідження було спрямоване на вирішення завдання підвищення продуктивності озимої пшениці в умовах па «па» Городоцької територіальної громади палівівської області. Досягнення цієї мети відбувалося через аналіз впливу нових сортів озимої пшениці на продуктивність культури, з урахуванням специфічних господарських та агрометеорологічних умов.

2. Для реалізації завдань у період 2023-2024 років був проведений однофакторний польовий експеримент. Схема дослідження включала вивчення сортів м'якої озимої пшениці. Досліджувалися такі сорти: Скаген (контрольний сорт, Saaten Union (Німеччина); АКСАРО (Пробстдорфер Заатцухт Гез.м.б.Х. енд КоКГ, Австрія), Вірність (Селекційно-генетичний інститут - Національний центр насіннезнавства та сортовивчення, Україна). Термін сівби був визначений сталим і становив 30 вересня.

3. Результати досліджень свідчать, що зимостійкість сортів озимої пшениці залежить від погодних умов зимового періоду та біологічних особливостей кожного сорту. У 2022/2023 роках зимостійкість була нижчою через суворіші умови, тоді як у 2023/2024 роках відзначено її підвищення за рахунок м'якшої зими. Контрольний сорт «Скаген» продемонстрував середній рівень зимостійкості 7,75 бали за два роки досліджень. Це базова величина для порівняння. Сорт «АКСАРО» перевершив контрольний показник на 0,85 бали, досягнувши середнього значення 8,6 бали, що свідчить про його високу здатність протистояти зимовим умовам. Сорт «Вірність» отримав середній показник 7,35 бали, що на 0,4 бали менше за контрольний сорт, але це все ще є достатнім для вирощування в умовах помірного клімату.

4. Встановлено, що сорт «АКСАРО» демонструє найбільшу висоту стебел у 2023 і 2024 роках, відповідно 90 см і 89 см. Сорт «Скаген – контроль» має висоту стебел на рівнях 87 см у 2023 році та 85 см у 2024 році. Також сорт

«АКСАРО» демонструє найвищу стійкість, з показниками 8,2 бали в 2023 році та 8,5 бали в 2024 році. Сорт «Вірність» займає інше місце зі стійкістю 6,8 бали у 2023 році та 7,1 бали у 2024 році.

5. Наші дослідження проводилися стосовно визначення впливу сортів пшениці озимої на висоту та рівня кущення рослин на момент завершення осінньої вегетації. Висота рослин на момент завершення осінньої вегетації змінювалася залежно від року та сорту. Для сорту «Скаген – контроль» у 2023 році висота рослин становила 19,1 см, а у 2024 році вона зменшилася до 18,5 см. Сорт «АКСАРО» продемонстрував стабільні показники, із незначним збільшенням висоти з 18,2 см у 2023 році до 19,1 см у 2024 році. Сорт «Вірність» мав найнижчу висоту рослин, яка залишилася майже незмінною протягом обох років (17,3 см у 2023 році та 17,1 см у 2024 році). Коефіцієнт кущення також залежав від сортових особливостей. У сорту «Скаген – контроль» цей показник зменшився з 2,4 у 2023 році до 2,3 у 2024 році. Сорт «АКСАРО» продемонстрував підвищення коефіцієнта наповнення з 2,2 у 2023 році до 2,4 у 2024 році, тоді як сорт «Вірність» залишився стабільним із незначним підвищенням від 1,8 до 1,9 у зазначений період.

6. Результати дослідження урожайності зерна пшениці озимої для досліджуваних сортів (середнє за 2023 та 2024 роки) вказують на те, що урожайність озимої пшениці сорту «Скаген» що використаний як контрольний, мав урожайність 7,05 т/га. Сорт «АКСАРО» продемонстрував найвищий результат із урожайністю 7,85 т/га, що на 0,8 т/га або на 9,7% перевищує контроль. Такий показник про високий потенціал сорту в умовах досліджуваного регіону. Сорт «Вірність» також показав кращі результати, ніж контроль, із урожайністю 7,25 т/га, що на 0,2 т/га або на 2,7% вище за контрольний сорт. Середнє значення урожайності зерна пшениці озимої для досліджуваних сортів варіюється від 7,05 т/га до 7,85 т/га в залежності сорту.

7. У результаті визначення економічної ефективності від виробництва пшениці озимої за різних сортів встановлено, що високий прибуток у розмірі 43379 грн/га та рівень рентабельності 206% отримуються

за використання сорту «АКСАРО». Щодо рентабельності сорту «АКСАРО», то він забезпечує на 22% більше, ніж у контрольного сорту «Скаген» (184%). Сорт «Вірність» також мало що відрізняється від контролю, маючи рентабельність 188%, хоча й поступається сорту «АКСАРО». Ці дані свідчать про те, що сорт «АКСАРО» є найбільш економічно вигідним для вирощування, забезпечує найвищий рівень прибутковості. Разом із тим, усі сорти демонструють високий рівень рентабельності, що підтверджує ефективність їхнього вирощування в умовах па «па» Городоцької територіальної громади Львівського району.

8. Дотримання запропонованих заходів з охорони праці та навколишнього середовища дає можливість створити безпечні умови роботи під час вирощування озимої пшениці. Водночас вони мінімізують негативний вплив на екосистему, що сприяє створенню комфортних і безпечних умов для працівників господарства.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Таким чином, за комплексом господарсько-цінних ознак зерна та загальної продуктивності в результаті досліджень для умов па «па» виявився кращим генотип «АКСАРО», який є пріоритетним для Львівського регіону. За врожайними якостями хороший результат теж продемонстрував сорт «АКСАРО», тому він є перспективним для використання за цільовою ознакою у па «па» па Львівської області на темно-сірих опідзолених легкосуглинкових ґрунтах. Це дає можливість отримувати урожайність зерна 7,85 т/га.

Використання запропонованого сорту пшениці озимої забезпечить отримання чистого прибутку у розмірі 43379 грн/га та рівня рентабельності – 206%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Базалій В., Домарацький Є. Вплив біопрепаратів на врожайність і адаптивні властивості сортів пшениці м'якої озимої. Таврійський науковий вісник. 2012. № 81. С. 9–14.
2. Бедрій Я.І., Джширей В.С., Кисидюк А.Л. та ін. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища. Навчальний посібник для вузів. Львів, 1999. 238 с.
3. Білявський Г. О. Основи екології : теорія та практикум : навчальний посібник. Київ : Лібра, 2004. 368 с.
4. Бобильов Ю. П., Бригадиренко В. В., Булахов В. Л. Екологія : базовий підручник для студентів вищих навчальних закладів. Харків : Фоліо, 2014. 672 с.
5. Вожегова Р. А., Заєць С. О., Коваленко О. А. Урожайність різних сортів пшениці озимої залежно від строків сівби в умовах Південного Степу. Вісн. агр. науки. 2013. С. 26-29.
6. Войналович О. В. Охорона праці у сільському господарстві : навч. підруч. Київ : Центр учбової літератури, 2018. 690 с.
7. Ворона Л.І., Сторожук В.В., Ткачук В.П., Швайка О.В., Іщук О.В. Погодні умови осіннього періоду вегетації та розвиток пшениці озимої за різних строків сівби. Агропромислове виробництво Полісся, 2013. Вип. 6. С.14-20.
8. Вплив генів короткостебловості на варіацію ознак ліній м'якої озимої пшениці / Г.О. Чеботар та ін. Вісник Харків-ського національного університету імені В.Н. Каразіна. Серія «Біологія». 2013. Вип. 17. No 1056. С. 95–102.
9. Вплив попередників на урожайність та якість зерна нових сортів пшениці озимої твердої / С.М. Шакалій та ін. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2021. № 1. С. 65–71. URL: <https://doi.org/10.31210/visnyk2021.01.07>

10. Гамаюнова В. В., панфілова А. В. Окупність сумісного використання добрив та біопрепаратів на пшениці озимої в Південному Степу України. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2019. № 1. С. 41–48. URL: <https://doi.org/10.31210/visnyk2019.01.05>

11. Гангур В.В., Котляр Я.О. Вплив попередників на водоспоживання та продуктивність пшениці озимої в зоні лівобережного Лісостепу України. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2021. № 1. С. 122–127. URL: <https://doi.org/10.31210/visnyk2021.01.14>

12. Горбатенко І. Ю. Основи наукових досліджень. К. : Вища школа, 2001. 92 с.

13. Державна служба статистики України. (2024). Збір урожаю зернових в Україні, 2023–2024 рр. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>

14. Дідора В. Г., Смаглій О. Ф., Ермантраут Е. Р. Методика наукових досліджень в агрономії [текст] : навч. посіб. К. : Центр учбової літератури, 2013. 264 с.

15. Довідник агронома / [за ред. Л.Л.Зіневича]. К. : Урожай, 1985. С. 351-400.

16. ДСТУ 3768:2019 «Пшениця. Технічні умови» – національний стандарт України, затверджений наказом Державного підприємства «Український науково-дослідний і навчальний центр стандартизації, сертифікації та якості» від 14 травня 2019 року № 125. URL: https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu_3768_2019.pdf

17. ДСТУ 4115-2002 Ґрунти. Визначання рухомих сполук фосфору і калію за модифікованим методом Чирикова. Київ: Держспоживстандарт України, 2004. 10 с.

18. ДСТУ 4289:2004 Якість ґрунту. Методи визначання органічної речовини. Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 14 с.

19. ДСТУ 7863:2015 Якість ґрунту. Визначення легкогідролізного азоту методом Корнфілда. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2018.

20. Ермантраут Е.Р. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті Statistica 6.0. Методичні вказівки / Е.Р. Ермантраут , О.І. Присяжнюк, І.Л. Шевченко. К.: ПоліграфКонсалтинг, 2007. 56с.
21. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П. та ін. Основи наукових досліджень в агрономії : підруч. за ред. В. О. Єщенка. К. : Дія, 2005. 288 с.
22. Єщенко В. Роль сівозміни у сучасному землеробстві. Землеробство: Міжвід. темат. наук. зб. 2015. № 1. С. 23–27.
23. Жемела Г.П., Кузнецова О.А. Вплив сортових властивостей на продуктивність та якість зерна пшениці м'якої озимої. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2012. № 3. С. 23–25.
24. Забродоцька Л.Ю. Основи агрономії : навчальний посібник. Луцьк : Інформ.-вид. відділ Луцького НТУ, 2019. 360 с.
25. Зеркалов Д.В. Охорона праці в галузі: загальні вимоги. Навчальний посібник. К.: «Основа». 2011. 551 с.
26. Злобін Ю. А., Кочубей Н. В. Загальна екологія.: Навчал. Посібник. Суми: ВТД „ Університетська книга”, 2003. 416 с.
27. Зінченко О. Строк сівби і норма висіву як фактори продуктивності різних сортів озимої пшениці. Вісник БДАУ: Зб. наук. праць. Біла Церква, 2007. Вип. 46. С. 5-8.
28. Іванченко В.О. (2014). Охорона праці в малих фермерських господарствах. Наукові праці Кіровоградського національного технічного університету. 2014. Вип. 25. С. 47-51.
29. Каталог сортів рослин зареєстрованих в Україні. URL: <https://agrarii-razom.com.ua/culture-varieties-catalog>
30. Литвиненко М.А. та ін. Селекційна цінність пшенично-житніх транслокацій 1AL/1RS, 1BL/1RS в умовах Півдня України. Сучасні напрями селекційного вдосконалення пшениці : Міжнародна науково-практична конференція, присвячена 100-річчю селекції пшениці в інституті СГІ – НЦ НС. Одеса, 2016. С. 107–109.

31. Литвиненко М.А., Гончарук Н.О. Селекція сортів озимої м'якої пшениці інтенсивного типу на витривалість до вилягання в умовах Півдня України. Науково-технічний бюлетень СГІ. 1993. № 1 (83). С. 8–13.
32. Лихочвор В.В., Бомба М.Я., Влох В.Г. та ін. Довідник з вирощування озимої пшениці. Львів: Українські технології, 1998. 149 с.
33. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів: НВФ «Українські технології», 2006. 730 с.
34. Лихочвор В.В., Проць Р.Р. Озима пшениця. Львів: НВФ «Українські технології», 2002. 88 с.
35. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур : методичні рекомендації. К., 2000. Вип. 1. С. 100.
36. Носко Б. Сучасний стан та перспективні напрямки досліджень в агрохімії. Вісник аграрної науки. 2002. № 9. С. 9–12.
37. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
38. Охорона довкілля: зб. наук. статей XVI Всеукраїнських наукових Таліївських читань. Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2020. 168 с.
39. паламарчук В., Поліщук І., Каленська С., Єрмакова Л. Біологія та екологія сільськогосподарських рослин : підручник. Київ: Видавництво Рогальська І.О., 2013. 724 с.
40. панас Р. М. Рациональне використання та охорона земель : навчальний посібник для вищої школи. Львів : Новий Світ-2000, 2018. 352 с.
41. панфілова А.В., Гамаюнова В.В., Дробітько А.В. Урожайність пшениці озимої залежно від попередника та біодеструктора стерні. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2019. № 3. С. 18–25. URL: <https://doi.org/10.31210/visnyk2019.03.02>
42. Піпан Х. М. Селекція озимої пшениці в Україні: історія та здобутки: монографія. наук. ред. В. В. Шелепов. К. : Нілан-ЛТД, 2013. 200 с.

43. Продуктивність культур у короткоротаційних сівозмінах залежно від обробітку ґрунту й удобрення в умовах Лісостепу України / С.В. Поспелов та ін. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2020. № 4. С. 69–79. URL: <https://doi.org/10.31210/visnyk2020.04.08>

44. Русанов В. Технології вирощування озимої пшениці та їх оцінка // Агроном. 2008. №4. С. 84-88.

45. Русанов В.І. Озима пшениця. Технологія. Насінництво. 2004. №5.С.7.

46. Семеняка І., Машенко Ю., Гайденко О. Сівозміна та удобрення – елементи доброго врожаю озимини – Агробізнес сьогодні. Агробізнес сьогодні. URL: <http://agro-business.com.ua/ahraryni-kultury/item/9271-sivozmina-ta-udobrennia-elementy-dobroho-vrozhaiuozymyny>

47. Системи сучасних інтенсивних технологій: [Навчальний посібник] / В. Д. паламарчук, І. С. Поліщук, Л. М. Єрмакова, С. М. Каленська. Вінниця: ФОП Рогальська І. О. 2012. 370 с.

48. Ситник В. Екологічні аспекти агропромислового комплексу. Вісник аграрної науки. 2002. № 9. С. 55–57.

49. Соломенко Л. І., Боголюбов В. М., Волох А. М. Загальна екологія : підручник. Київ : НУБіП України, 2017. 312 с.

50. Тригуба І.Л. Методологія наукових досліджень в агрономії. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт студентами ОП «Агрономія» другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 201 «Агрономія» галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство». Дубляни: Львів. ЛНУП, 2023. 40с.

51. Тригуба І.Л., Косилович Г.О. Методологія наукових досліджень в агрономії. Методичні рекомендації для самостійного вивчення матеріалу студентами заочної форми навчання, що навчаються за ОП «Агрономія» другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 201 «Агрономія» галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство». Дубляни: Львів. ЛНУП, 2023. 35 с.

52. Уліч Л.І. Строки сівби озимої пшениці в умовах змін клімату. Вісник аграрної науки. 2007. №10. С. 26-29.
53. Уліч Л.І., Бочкарьова Л.П., Лисікова В.М., Семеніхін О.В. Посухостійкість сортів пшениці озимої, придатних до поширення в Україні. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2008. № 1(7). С. 106-114
54. Ушкаренко В. А. Планування експерименту та дисперсійний аналіз даних польового досліду. К. : Вища школа, 1988. 247 с.
55. Філоненко С.В., Тищенко М.В. Урожайність пшениці озимої в короткоротаційній просапній сівозміні залежно від удобрення й основного обробітку ґрунту. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2020. № 3. С. 61–69. URL: <https://doi.org/10.31210/visnyk2020.03.07>
56. Шуль Д. І., Грицевич Ю. С., Орловська О. Б., Смаль Н. І. Зміна клімату і строки сівби озимої пшениці в умовах західного Лісостепу. Посібник українського хлібороба. 2012. С. 74-76.
57. CPVO/TP-003/5. Available online: https://cpvo.europa.eu/sites/default/files/documents/triticum_aestivum_5.pdf (accessed on 4 January 2024).
58. Franco, J.; Crossa, J.; Ribaut, J.M.; Betran, J.; Warburton, M.; Khairallah, M. A method for combining molecular markers and phenotypic attributes for classifying plant genotypes. *Theor. Appl. Genet.* 2001, 103, 944–952.
59. Govindaraj, M.; Vetriventhan, M.; Srinivasan, M. Importance of genetic diversity assessment in crop plants and its recent advances: An overview of its analytical perspectives. *Genet. Res. Int.* 2015, 2015, 431487.
60. Grote, U.; Fasse, A.; Nguyen, T.T.; Erenstein, O. Food security and the dynamics of wheat and maize value chains in Africa and Asia. *Front. Sustain. Food Syst.* 2021, 4, 617009.
61. Hyles, J.; Bloomfield, M.T.; Hunt, J.R.; Trethowan, R.M.; Trevaskis, B. Phenology and related traits for wheat adaptation. *Heredity* 2020, 125, 417–430.

62. Khadka, K.; Earl, H.J.; Raizada, M.N.; Navabi, A. A physiological trait-based approach for breeding drought tolerant wheat. *Front. Plant Sci.* 2020, 11, 715.

63. Li, Y.; Tao, F.; Hao, Y.; Tong, J.; Xiao, Y.; He, Z.; Reynolds, M. Variations in phenological, physiological, plant architectural and yield-related traits, their associations with grain yield and genetic basis. *Ann. Bot.* 2023, 131, 503–519.

64. Min, B.; Salt, L.; Wilde, P.; Kosik, O.; Hassall, K.; Przewieslik-Allen, A.; BurrIDGE, A.J.; Poole, M.; Snape, J.; Wingen, L.; et al. Genetic variation in wheat grain quality is associated with differences in the galactolipid content of flour and the gas bubble properties of dough liquor. *Food Chem.* 2020, 6, 100093.

65. Spanic, V.; Jukic, G.; Zoric, M.; Varnica, I. Some agronomic properties of winter wheat genotypes grown at different locations in Croatia. *Agriculture* 2024, 14, 4.

66. Sunic, K.; Brkljacic, L.; Vukovic, R.; Katanic, Z.; Salopek-Sondi, B.; Spanic, V. Fusarium Head Blight infection induced responses of six winter wheat varieties in ascorbate–glutathione pathway, photosynthetic efficiency and stress hormones. *Plants* 2023, 12, 3720.

67. UPOV. International Convention for the Protection of New Varieties of Plants of December 2, 1961, as Revised at Geneva on November 10, 1972, on October 23, 1978, and on March 19, 1991. Available online: https://www.upov.int/edocs/pubdocs/en/upov_pub_221.pdf (accessed on 15 January 2024).

68. World Food Situation. Available online: <https://www.fao.org/worldfoodsituation/csdb/en/> (accessed on 13 December 2022).

69. Wu, X.; Chang, X.; Jing, R. Genetic insight into yield-associated traits of wheat grown in multiple rain-fed environments. *PLoS ONE* 2012, 7, e31249.

70. Yu, J.K.; Chung, Y.S. Plant variety protection: Current practices and insights. *Genes* 2021, 12, 1127.

71. Yue, Y.; Zhang, P.; Shang, Y. The potential global distribution and dynamics of wheat under multiple climate change scenarios. *Sci. Total Environ.* 2019, 688, 1308–1318.

ДОДАТКИ

