

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ
ІМ. С.З. ГЖИЦЬКОГО
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ І ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА ГЕНЕТИКИ, СЕЛЕКЦІЇ ТА ЗАХИСТУ РОСЛИН**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

другого (магістерського) рівня вищої освіти

на тему: **«Порівняльне вивчення сортів озимої пшениці в умовах господарства «Броди Агро» Львівської області»**

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

Медвідь Назарій Вікторович

Дубляни – 2025

УДК 633.11:631.52(477.8)

Порівняльне вивчення сортів озимої пшениці в умовах господарства «*» Львівської області.** Медвідь Назарій Вікторович. – Кваліфікаційна робота. Кафедра генетики, селекції та захисту рослин. – Дубляни, Львівський НУВМ, 2025 р.

89 стор. текст. част., 8 табл., 15 рис., 66 джерел

Дослідження проводили впродовж 2024...2025 років на території ПА ТОВ «***» Золочівського району Львівської області на земельних ділянках поблизу с. Шнирів. Схема дослідження включала вивчення сортів м'якої озимої пшениці. До дослідження включено шість сортів, поширених у виробничій практиці та рекомендованих до вирощування в зоні Лісостепу: 1. сорт «Подільська» (контроль); 2. сорт «Актар»; 3. сорт «МПП Валентина»; 4. сорт «КВС Джерсі»; 5. сорт «МПП Княжна»; 6. сорт «КВС Ронін».

Встановлено, що сортові особливості суттєво визначають ріст, розвиток і продуктивність озимої пшениці в умовах ТОВ «***». Середня урожайність контрольного сорту Подільська становила 6,42 т/га, тоді як у сортів Актар, МПП Валентина, КВС Джерсі, МПП Княжна та КВС Ронін цей показник коливався в межах 6,88–7,85 т/га. Різниця між найменш і найбільш продуктивним сортом сягала 1,43 т/га.

Обґрунтовано, що кількість продуктивних стебел, маса 1000 зерен та озерненість колоса варіювали залежно від сортових особливостей. Сорт КВС Ронін сформував найбільшу масу 1000 зерен (43,2 г) та найвищу озерненість (39 зерен у колосі). У сорту Подільська ці показники становили відповідно 38,5 г та 33 зерна. Висота рослин у фазі колосіння змінювалася від 83 до 97 см, що впливало на рівень стійкості до вилягання.

Визначено, що показники зимостійкості свідчили про високу адаптивність усіх шести сортів до умов Львівської області. Середній бал зимостійкості варіював у межах 7,4–8,6. Найкращий результат продемонстрували сорти КВС Ронін (8,6 бала) та КВС Джерсі (8,4 бала). Сорт Подолянка мав оцінку 7,4 бала, що також характеризує його як придатний до вирощування у зоні Західного Лісостепу.

Виконаний кореляційний аналіз підтвердив тісний зв'язок між урожайністю та біометричними показниками. Найвищу залежність виявлено між урожайністю та озерненістю колоса ($r = 0,86$), масою 1000 зерен ($r = 0,79$) і густотою продуктивного стеблостою ($r=0,82$). Достатній рівень опадів у травні–липні 2024 року та помірні температури в період наливу зерна мали позитивний вплив на формування урожаю.

Обґрунтовано, що при однакових витратах (28,9 тис. грн/га) різниця в чистому прибутку між сортами становила понад 10 тис. грн/га. Сорт Подолянка забезпечив прибуток 17,3 тис. грн/га (рентабельність 60,0%), тоді як сорти Актер, МІП Валентина та МІП Княжна сформували 20,7–23,2 тис. грн/га (рентабельність 71,7–80,4%). Максимальну економічну вигоду мали сорти КВС Джерсі та КВС Ронін: прибуток становив 26,0 та 27,6 тис. грн/га, а рентабельність – 90,1% та 95,6%.

Встановлено, що сумарна енергія врожаю коливалася від 94,3 тис. МДж/га у сорту Подолянка до 115,4 тис. МДж/га у сорту КВС Ронін. Коефіцієнт енергетичної ефективності становив 3,00 у контролю, 3,21–3,37 у середньопродуктивних сортів та 3,56–3,66 у сортів КВС Джерсі й КВС Ронін. Ці значення підтверджують високу енергетичну віддачу генотипів інтенсивного типу.

Обґрунтовано, що для умов ТОВ «***» рекомендовано впроваджувати у виробництво високопродуктивні сорти КВС Джерсі та КВС Ронін, які забезпечили найвищу урожайність (7,63–7,85 т/га), максимальний прибуток (26,0–27,6 тис. грн/га) та найбільший коефіцієнт енергетичної ефективності (3,56–3,66).

ЗМІСТ

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	10
1.1. Науково-теоретичні основи формування продуктивності озимої пшениці	10
1.2. Сортові особливості озимої пшениці та їх роль у формуванні продуктивності	14
1.3. Стан та перспективи сортової політики у зерновиробництві Західного Лісостепу	20
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ГОСПОДАРСТВА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	27
2.1. Загальна характеристика господарства.....	27
2.2. Аналіз метеорологічних умов під час проведення досліджень.....	30
2.3. Опис ґрунту дослідної ділянки	34
2.4. Програма та методика проведення досліджень	35
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ПРОВЕДЕНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	40
3.1. Результати вивчення зимостійкості сортів озимої пшениці.....	40
3.2. Динаміка росту та розвитку рослин озимої пшениці залежно від сортових особливостей.....	42
3.3. Формування структури врожаю та його мінливість за сортами	47
3.4. Вплив сортів озимої пшениці на формування врожайності в умовах ТОВ «***»	52
3.5. Економічна та енергетична ефективність вирощування сортів озимої пшениці	54
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	61
4.1. Аналіз стану охорони праці та цивільного захисту.....	61
4.2. Техніка безпеки та охорона праці під час вирощування озимої пшениці	62
4.3. Заходи безпеки у надзвичайних ситуаціях	64

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО	
СЕРЕДОВИЩА	67
5.1. Стан ґрунтів та охорона земельних ресурсів	67
5.2. Охорона водних ресурсів	68
5.3. Охорона атмосферного повітря	69
5.4. Охорона флори і фауни.....	70
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	72
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	74
ДОДАТКИ.....	81
ДОДАТОК А. Метеорологічні показники на території тов «***» Золочівського району львівської області (2024–2025 рр.)	82
ДОДАТОК Б. Результати статистичної обробки дослідних даних за 2025р....	85
ДОДАТОК В. Технологічна карта вирощування пшениці озимої на площі 100 га	87

ВСТУП

Актуальність теми. Озима пшениця є основною продовольчою культурою в Україні, яка забезпечує понад половину виробництва продовольчого зерна та формує значну частку експорту [1]. У працях В.Ф. Петриченка (2016) [42] зазначено, що потенціал урожайності сучасних сортів озимої пшениці може перевищувати 8–10 т/га, однак реалізація цього потенціалу залежить від відповідності сорту конкретним ґрунтово-кліматичним умовам регіону. Відомо, що добір сортів, адаптованих до конкретних умов вирощування, є одним із найефективніших способів підвищення продуктивності та стабільності врожаю (Шелепов В.В., 2012; Роїк М.В., 2011) [57], [46].

Львівська область належить до Західного Лісостепу, який характеризується помірним зволоженням та достатнім тепловим ресурсом. За спостереженнями Інституту зернових культур НААН України, саме в цій зоні відмічається суттєва варіабельність показників урожайності залежно від сортових особливостей і реакції рослин на погодні умови [27]. Як установив В.В. Лихочвор (2018) [32], правильний добір сорту є визначальним елементом технології вирощування озимої пшениці, оскільки різні генотипи по-різному реалізують продуктивність за коливань температури, дефіциту вологи та різного рівня забезпеченості елементами живлення.

Господарство «***» розташоване в зоні, де на одних масивах переважають дерново-підзолисті ґрунти, а на інших – темно-сірі опідзолені ґрунти, що потребує ретельної оцінки сортів у межах конкретного виробничого середовища. Як зазначає О.М. Дубовик (2020) [25], локальні ґрунтово-кліматичні особливості є критичним чинником, тому сортовивчення необхідно проводити безпосередньо в умовах господарства, а не лише спиратися на загальні рекомендації оригінатора.

Об'єктом дослідження є процес формування продуктивності сортів озимої пшениці в умовах Львівської області.

Предметом дослідження є сорти озимої пшениці, їх продуктивність, адаптивність та показники якості зерна.

*Метою роботи є порівняльна оцінка сучасних сортів озимої пшениці в умовах господарства ТОВ «***» та визначення найбільш адаптованих і продуктивних генотипів для локального середовища.*

Для реалізації мети передбачено:

- проаналізувати реальні наукові джерела з питання продуктивності сортів озимої пшениці;*
- провести порівняльне оцінювання сортів у виробничих умовах ТОВ «***»;*
- визначити адаптивний потенціал і стійкість сортів;*
- узагальнити результати для формування практичних рекомендацій.*

Методи дослідження включали польові спостереження, фенологічні оцінки, біометричні вимірювання, лабораторні визначення якості зерна та методи математичної статистики.

Наукова новизна полягає у визначенні сортової реакції конкретних генотипів озимої пшениці в умовах ТОВ «***», що належить до Західного Лісостепу.

Практичне значення проведеного дослідження полягає в тому, що встановлені закономірності можуть бути ефективно використані у господарстві «***», а також у інших агропідприємствах Львівської області та Західного Лісостепу для вибору кращих сортів та підвищення продуктивності посівів озимої пшениці.

Апробація роботи. Результати проведених досліджень були розглянуті та обговорені на засіданні наукового гуртка кафедри генетики, селекції та захисту рослин Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького. Основні напрацювання роботи представлено на XXVI Міжнародному науково-практичному форумі (08–10 жовтня 2025 р.), матеріали якого опубліковано у відповідному збірнику.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Науково-теоретичні основи формування продуктивності озимої пшениці

Озима пшениця є однією з найважливіших зернових культур у світовому та українському землеробстві, що визначається її високою харчовою цінністю, стабільною врожайністю та широкою адаптивністю до різних екологічних умов. Як зазначає В. Ф. Петриченко (2016) [42], продукційний процес озимої пшениці формується в тісному взаємозв'язку біологічних особливостей культури та середовища вирощування, що зумовлює необхідність глибокого вивчення генетично обумовлених реакцій рослин на зовнішні фактори.

Біологічна природа озимої пшениці передбачає проходження обов'язкової стадії яровизації, що забезпечує нормальний перехід рослини до трубкування та колосіння. За даними В. В. Лихочвора (2018) [32], оптимальна тривалість періоду яровизації становить 40–60 діб із середньодобовою температурою 0...+5 °С, при цьому надмірні температурні коливання можуть сповільнювати диференціацію конуса наростання. Відомо також, що для успішної перезимівлі озима пшениця повинна сформувати 3–4 пагони та накопичити достатню кількість цукрів у вузлі кущення, що прямо корелює зі стійкістю до низьких температур (Шелепов В. В., 2012; Дубовик О. М., 2020) [57], [25].

Формування структури врожайності озимої пшениці відбувається протягом усього вегетаційного періоду, але найбільш критичними є фази кущення, виходу в трубку та колосіння. За результатами досліджень М. В. Роїка (2011) [46], основними елементами структури врожаю є густота продуктивного стеблостою, кількість зерен у колосі та маса 1000 зерен, причому сорти інтенсивного типу переважно формують більшу кількість зерен, тоді як сорти універсального типу відзначаються вищою масою зерна.

Реакція озимої пшениці на світловий режим, забезпеченість вологою та родючість ґрунтів є різною залежно від сортових особливостей. Фотоперіодична чутливість визначає тривалість вегетаційного періоду, швидкість проходження фенологічних фаз та величину листової поверхні. Утім у межах Західного Лісостепу, як підкреслює Лихочвор В. В. (2018) [32], вирішальним чинником є саме вологозабезпеченість, оскільки цей регіон характеризується помірним кліматом і достатньою кількістю опадів, але водночас нерівномірністю їх розподілу.

Ґрунтові умови є одним із ключових елементів продукційного процесу. У структурі ґрунтів Львівської області переважають дерново-підзолисті та темно-сірі опідзолені ґрунти, що можуть мати слабку забезпеченість азотом та потребують внесення органічних і мінеральних добрив. Як відзначають фахівці Інституту зернових культур НААН України (2019) [27], ґрунти цієї зони відзначаються різною буферністю та здатністю забезпечувати рослини поживними речовинами, що корелює з продуктивністю сортів.

Кліматичні умови Західного Лісостепу створюють сприятливі передумови для вирощування озимої пшениці. За даними «Наукових основ ведення землеробства в Україні» (2019) [27], середньорічна кількість опадів у регіоні становить 600–700 мм, із чималою часткою літніх зливових опадів, що в окремі роки може приводити до перезволоження ґрунтів у фазі наливу зерна. Температурний режим є відносно стабільним, проте коливання зимових температур, безсніжні періоди та льодова кірка можуть спричиняти пошкодження посівів, особливо сортів із низьким рівнем зимостійкості. Саме тому, як підкреслює Петриченко В. Ф. (2016) [42], важливим є добір сортів, здатних забезпечувати стабільну продуктивність у широкому діапазоні погодних умов.

Таким чином, продукційний процес озимої пшениці є комплексною системою взаємодії генотипу та середовища, що вимагає детального врахування біологічних особливостей культури, агротехнічних прийомів і регіональних умов вирощування.

Таблиця 1.1 – Основні елементи продукційного процесу озимої пшениці

Елемент	Сутність	Джерело
Яровизація	Перехід до репродуктивної фази потребує 40–60 діб холодного періоду	Лихочвор В. В. (2018) [32]
Кущення	Формування продуктивних пагонів восени та навесні	Шелепов В. В. (2012) [57]
Колосіння	Формування зерен і диференціація колосків	Роїк М. В. (2011) [46]
Налив зерна	Накопичення сухої речовини, залежить від вологості й температур	Петриченко В. Ф. (2016) [42]

Основні елементи процесу формування урожаю озимої пшениці характеризуються складною взаємодією між генетичними властивостями культури та умовами вирощування, і кожен із них визначає кінцевий рівень урожайності. Першим важливим етапом розвитку є яровизація, від якої залежить своєчасний перехід рослини до наступних фенологічних фаз. Як зазначає В. В. Лихочвор (2018) [32], для повноцінної яровизації озима пшениця потребує 40–60 діб за низьких позитивних температур, що створює передумови для правильного формування генеративних органів. Недостатність холодного періоду або значні температурні коливання можуть порушувати диференціацію конуса наростання, що знижує потенціал продуктивності рослин.

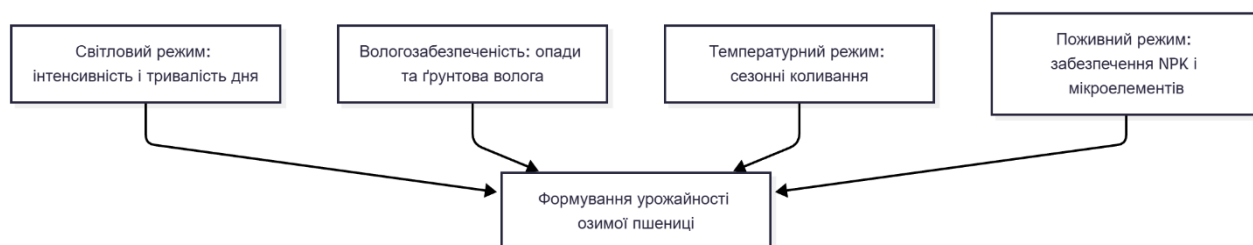


Рисунок 1.1 – Фактори, що лімітують урожайність озимої пшениці

Наступним важливим елементом є кущення, яке забезпечує формування оптимальної густоти продуктивного стеблостою. За даними В. В. Шелепова

(2012) [57], інтенсивність і тривалість кущення визначають кількість пагонів, здатних сформувати продуктивні колоси. Осіннє кущення є базовим, тоді як весняне коригує густоту посівів відповідно до умов вологозабезпечення та температурного режиму. Умови ґрунту та живлення також відіграють суттєву роль, впливаючи на розвиток вузла кущення та закладання продуктивних пагонів.

Фаза колосіння є ключовою для формування елементів продуктивності, зокрема кількості колосків і зерен. М. В. Роїк (2011) [46] підкреслює, що в цей період відбувається диференціація колосків, і саме тоді визначається потенційна кількість зерен на колос. Негативні абіотичні фактори, такі як посуха або різкі коливання температур, можуть суттєво зменшувати кількість зав'язей, що безпосередньо впливає на врожай.

Завершальним етапом продукційного процесу є налив зерна, під час якого відбувається інтенсивне накопичення сухої речовини. В. Ф. Петриченко (2016) [42] зазначає, що ця фаза є найбільш чутливою до умов вологозабезпечення, забезпеченості азотом та температурного режиму. Оптимальний баланс тепла й вологи сприяє збільшенню маси 1000 зерен, тоді як високі температури або нестача води можуть скорочувати тривалість наливу та знижувати якість і вагу зерна.

Таким чином, процес формування урожаю озимої пшениці складається з ряду взаємопов'язаних етапів, кожен з яких має критичне значення для формування кінцевої врожайності. Успішне вирощування культури залежить від гармонійного поєднання сортових особливостей і агротехнічних умов, що забезпечують оптимальне проходження всіх фенологічних фаз.

1.2. Сортові особливості озимої пшениці та їх роль у формуванні продуктивності

Сорт вважають одним із провідних чинників формування врожайності озимої пшениці, оскільки саме генотип визначає потенціал продуктивності, рівень адаптивності до стресових факторів та якісні показники зерна. У сучасних дослідженнях наголошується, що різниця між сортами за врожайністю в однакових умовах вирощування може досягати 20–30 % і більше, що пов'язано з відмінностями у морфотипі, фотосинтетичній активності, кореневій системі та стійкості до абіотичних і біотичних стресів. А. М. Кирильчук (2024) [30] установив, що нові сорти м'якої озимої пшениці за правильно підібраних умов вирощування здатні реалізовувати високий рівень продуктивності завдяки поєднанню інтенсивного типу розвитку та достатньої екологічної пластичності.

У практиці землеробства поширено класифікувати сорти озимої пшениці за інтенсивністю типу, адаптивністю та напрямом використання зерна. Інтенсивні сорти характеризуються високою віддачею на підвищений рівень агрофону, зокрема при використанні підвищених доз мінеральних добрив і ретельному захисті рослин. Для таких сортів зазвичай властиві коротке стебло, висока стійкість до вилягання та значний потенціал урожайності. До цієї групи належать, зокрема, сорти Інституту зрошуваного землеробства НААН, такі як Херсонська 99, яка має потенційну врожайність 8,0–9,5 т/га та добру стійкість до вилягання і посухи [39]. Водночас адаптивні та напівінтенсивні сорти формують дещо нижчий максимальний рівень урожайності, проте відзначаються більшою стабільністю за роками та кращою переносимістю коливань вологозабезпечення й температурного режиму.

Дані Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН свідчать про те, що сучасні сорти селекції установи поєднують короткостебловість, високу потенційну продуктивність та добру адаптивність до умов Лісостепу. О. В. Гуменюк (2018) [17] показала, що новий сорт

Трудівниця миронівська має високий рівень урожайності за різних умов року та характеризується підвищеною зимостійкістю й стійкістю до вилягання, що дає змогу відносити його до групи пластичних сортів. mvis.mir.com.ua Сорти Марія та Андромеда Інституту зрошуваного землеробства НААН, за даними Л. О. Усик (2012) [52], призначені для умов зрошення Південного Степу, мають інтенсивний тип і здатні формувати високі врожаї за достатнього забезпечення вологою, проте їх продуктивність більше залежить від рівня агротехніки.

Результати вітчизняних досліджень свідчать, що сортова реакція озимої пшениці тісно пов'язана з ґрунтово-кліматичними умовами зони вирощування. В екологічному випробуванні сортів, проведеному в різних регіонах України, О. П. Волощук (2015) [8] встановив суттєву взаємодію «генотип $\times$ середовище»: одні сорти демонстрували високу врожайність у південних регіонах, але знижували продуктивність у Лісостепу, інші – навпаки, відзначалися стабільністю в умовах достатнього зволоження і менше реагували на підвищення агрофону.

І. Гаврилюк (2024) [11], досліджуючи колекцію сортів м'якої озимої пшениці чотирьох наукових установ України, показав, що сорти відрізнялися за структурою врожаю та якістю зерна, причому найбільш конкурентоспроможними виявилися саме ті генотипи, що поєднували високий вміст білка з достатньою стабільністю урожайності.

Окрему увагу в сучасних дослідженнях приділено оцінці екологічної пластичності та стабільності сортів. У роботі, присвяченій пластичності нових генотипів озимої пшениці, А. Ярош (2024) [60] за допомогою регресійних моделей довів, що короткостеблові сорти з різною тривалістю вегетації по-різному реалізують потенціал урожайності залежно від рівня агрофону, а коефіцієнти регресії й показники стабільності дозволяють виділяти як сорти інтенсивного типу, так і більш пластичні генотипи із ширшим адаптивним діапазоном. Подібні підходи застосовано й у дослідженні екологічної пластичності китайських сортів, випробуваних в умовах України, де було

показано, що окремі інтродуковані генотипи за рівнем адаптивності не поступаються національному стандарту Подолянка (Vlasenko V. A., 2018) [66].

Зарубіжні дослідження підтверджують, що підвищення врожайності пшениці пов'язане як із генетичним прогресом, так і з удосконаленням фізіологічних ознак, відповідальних за використання води та фотосинтетично активної радіації. М. Reynolds та Р. Langridge (2016) [65] обґрунтували концепцію «фізіологічної селекції», у межах якої добір батьківських форм здійснюють за комплексом доповнювальних ознак, що підвищують урожайність та адаптивність до стресів.

У дослідженні А. Del Pozo та співавт. (2016) [1] показано, що різні генотипи пшениці відрізняються за вмістом водорозчинних вуглеводів у стеблі, інтенсивністю фотосинтезу та ізотопними ознаками, причому ці показники тісно пов'язані з урожайністю в умовах водного дефіциту. Це свідчить про те, що сортові особливості слід розглядати не лише з позицій морфотипу й структури врожаю, а й з урахуванням фізіологічних механізмів адаптації.

Важливою складовою сортового потенціалу є зимостійкість, яка має особливе значення для регіонів із нестабільними зимовими умовами, до яких належить і Західний Лісостеп. Т. Юрченко та співавт. (2023) [59] показали, що нові сорти м'якої озимої пшениці миронівської селекції відрізняються за рівнем морозостійкості та реакцією на різні режими загартування, що зумовлює різну збереженість рослин після перезимівлі та, відповідно, різні показники врожайності. У комплексі із показниками стійкості до вилягання, посухи та хвороб це формує інтегральну оцінку сорту, яка визначає доцільність його вирощування в конкретних умовах господарства.

Узагальнені результати літературних джерел дозволяють виокремити кілька типових груп сортів за інтенсивністю використання ресурсів, адаптивністю й якісними показниками зерна. Це відображено в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Класифікація сортів озимої пшениці за типом використання та адаптивністю

Тип сорту	Характеристика використання ресурсів	Приклади сортів та установи-селекціонери	Джерело
Інтенсивні	Висока віддача на підвищеному агрофоні, потребують інтенсивного удобрення й захисту	Херсонська 99 (Інститут зрошуваного землеробства НААН); Марія, Андромеда	[39], [52]
Напівінтенсивні	Збалансована реакція на рівень агрофону, помірні вимоги до добрив	Ряд сортів Інституту кліматично орієнтованого землеробства та СГІ–НЦНС	[8], [60]
Адаптивно-пластичні	Висока стабільність врожайності за різних умов року, широкий діапазон екологічної пластичності	Трудівниця миронівська (Миронівський інститут пшениці ім. В. М. Ремесла); окремі китайські сорти, адаптовані в Україні	[17], [66]
Якісного напрямку	Орієнтовані на підвищений вміст білка та поліпшення хлібопекарських властивостей	Сорти з високою якістю зерна з колекції кількох установ України	[11]

Аналіз таблиці 1.2 показує, що селекційні центри України орієнтуються на створення як інтенсивних сортів для високого агрофону, так і пластичних генотипів, здатних забезпечувати стабільний урожай у змінних умовах

виращування. Для господарств Західного Лісостепу, де поєднуються помірно вологі умови з можливими зимовими й весняними стресами, найбільш перспективними є саме адаптивно-пластичні сорти, які поєднують достатню врожайність зі стійкістю до несприятливих факторів.

Таблиця 1.3 – Підходи до оцінювання екологічної пластичності та стабільності сортів озимої пшениці

Автор, рік	Об’єкт дослідження	Основні показники оцінки	Узагальнені висновки
Кирильчук А. М., 2024 [30]	Нові сорти м’якої озимої пшениці України	Урожайність, коефіцієнти регресії, індекси стабільності	Виділено сорти з високою врожайністю та достатньою стабільністю за різних років
Волощук О. П., 2015 [8]	Колекція сортів різних установ України	Варіація врожайності по пунктах випробування	Підтверджено значну взаємодію «генотип × середовище», виділено сорти для окремих зон
Vlasenko V. A., 2018 [66]	Китайські сорти озимої пшениці в Україні	Пластичність, адаптивність, порівняння зі стандартом	Окремі інтродуковані сорти не поступаються національним стандартам за адаптивністю
Ярош А., 2024 [60]	Короткостеблові генотипи м’якої озимої пшениці	Урожайність, показники екологічної стабільності	Встановлено генотипи з поєднанням високого потенціалу та широкої пластичності

Оцінка стабільності та пластичності сортів зазвичай здійснюється за комплексом статистичних показників, серед яких – середня врожайність, коефіцієнт регресії, індекси стабільності та варіації. Узагальнення підходів різних авторів наведено в таблиці 1.3.

Зведені в таблиці 1.3 дані показують, що для сучасної селекції озимої пшениці характерний перехід від суто врожайнісної оцінки до комплексного аналізу реакції сортів на середовище. Це особливо важливо для господарств, що працюють у зонах із нестабільними погодними умовами, де потрібні генотипи з широкою екологічною пластичністю.

Взаємозв'язок між типом сорту, його адаптивністю та елементами продуктивності можна узагальнити у вигляді схеми (рис. 1.2).

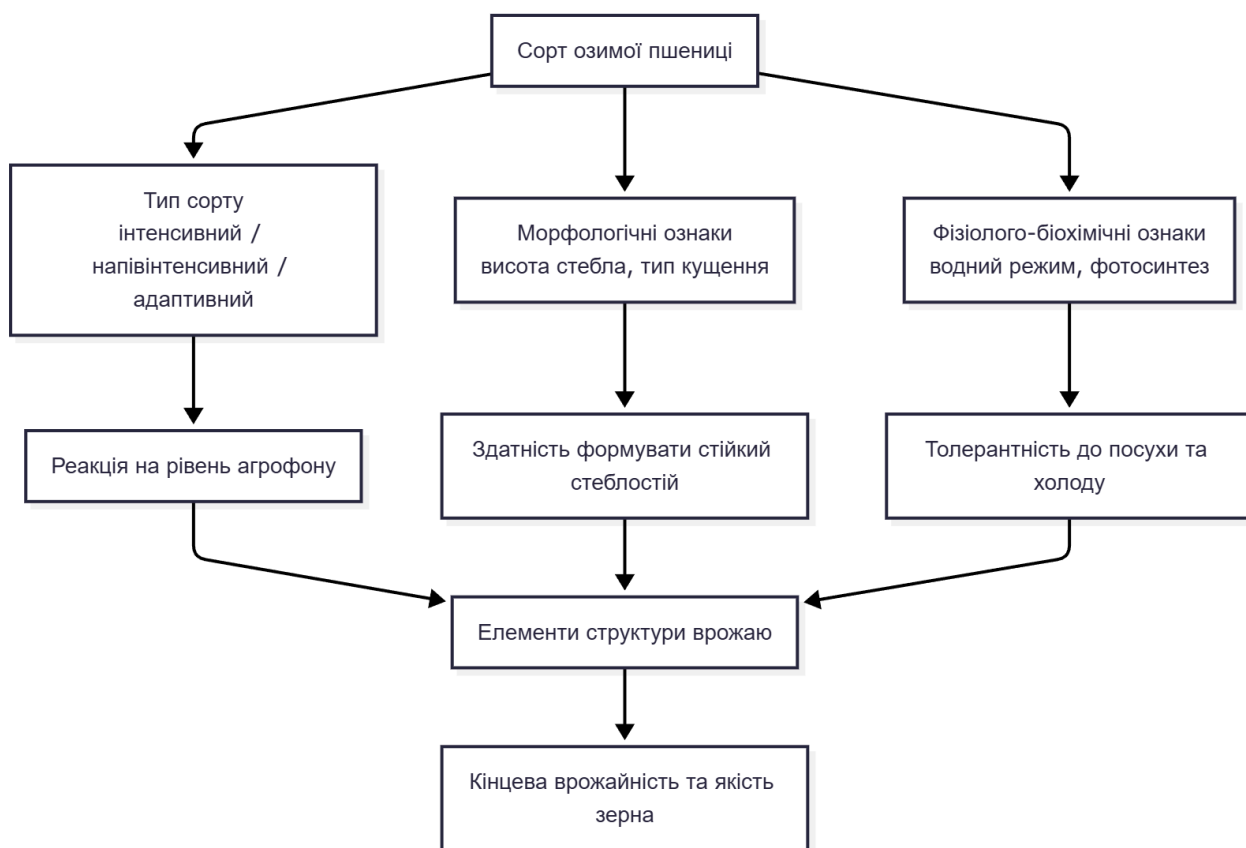


Рисунок 1.2 – Схема впливу сортових ознак озимої пшениці на формування продуктивності

Ще один аспект, важливий для розуміння сортових особливостей, – це взаємодія генотипу із середовищем, яку можна схематично подати як

поєднання двох блоків: «генотип» та «фактори середовища», що спільно визначають врожайність (рис. 1.3).

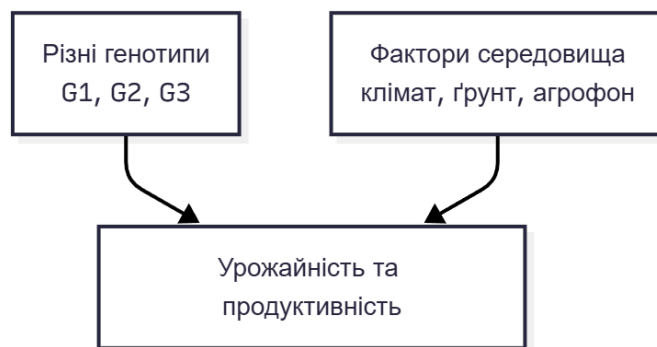


Рисунок 1.3 – Взаємодія генотипу та факторів середовища у формуванні врожайності озимої пшениці

Аналіз наведених схем показує, що сортові особливості не можна розглядати ізольовано від умов вирощування: один і той самий сорт може проявляти себе по-різному залежно від поєднання кліматичних, ґрунтових та технологічних чинників. Саме тому для ТОВ «***» особливо важливо спиратися не лише на паспортні характеристики сортів, отримані в умовах оригінатора, а й на результати локальних досліджень, які враховують специфіку Західного Лісостепу. Узагальнення літературних джерел підтверджує, що оптимальний вибір сортів для конкретного господарства є одним із найефективніших резервів підвищення продуктивності посівів озимої пшениці.

1.3. Стан та перспективи сортової політики у зерновиробництві Західного Лісостепу

Сортова політика у зерновиробництві Західного Лісостепу України є ключовим інструментом підвищення продуктивності та стабільності врожаю озимої пшениці. Упродовж останніх років спостерігається поступове оновлення сортового складу в господарствах Львівської, Волинської та Рівненської областей за рахунок упровадження як вітчизняних, так і зарубіжних сортів,

адаптованих до локальних ґрунтово-кліматичних умов. За даними монографії В. В. Гамаюнової та співавторів (2021) [1], частка посівів пшениці озимої у зоні Лісостепу становить близько третини загальноукраїнських площ, при цьому саме в західному регіоні значну увагу приділяють поєднанню високої врожайності з екологічною стійкістю агроценозів.

Аналіз сортового складу в господарствах Львівської, Волинської та Рівненської областей свідчить про поєднання кількох груп сортів: традиційних вітчизняних генотипів, нових інтенсивних сортів селекції установ НААН та інтродукованих зарубіжних сортів. У роботі О. В. Ворошила (2021) показано, що в умовах західного Лісостепу зарубіжні сорти демонструють високий потенціал урожайності, однак не завжди забезпечують достатню зимостійкість і стабільність за роками, тоді як окремі вітчизняні сорти, створені спеціально для цієї зони, відзначаються більшою адаптивністю та вирівняністю показників у різні за погодними умовами роки [9]. Подібні висновки наводяться й у дисертаційних дослідженнях, де підкреслюється, що для Лісостепу правобережного та західної його частини критичними є поєднання зимостійкості, стійкості до вилягання та здатності формувати продуктивний стеблостій без надмірної залежності від рівня агрофону [44].

Поширення сортів у регіоні значною мірою визначається результатами демонстраційних посівів, що проводяться на дослідних полях наукових установ і в базових господарствах. За матеріалами кваліфікаційних і дисертаційних робіт, присвячених випробуванню сортів у Західному Лісостепу, демонстраційні посіви дають змогу порівняти врожайність, стійкість до хвороб, зимостійкість і якість зерна в однакових умовах року, що робить їх важливим інструментом формування сортової політики на рівні господарств [9; 44]. У багатьох випадках саме результати локальних демонстраційних посівів стають вирішальними при виборі сорту для промислових посівів, оскільки вони враховують реальну агротехніку, попередники та рівень забезпечення ресурсами, характерні для конкретної територіальної громади.

Важливою складовою сортової політики є оцінка адаптивності сортів до ґрунтово-кліматичних умов регіону. За даними узагальнюючих праць НААН, нові сорти пшениці озимої реєструються та рекомендуються до поширення лише за умови поєднання високого рівня урожайності з належними показниками якості та комплексної стійкості до стресових факторів [38; 47]. У зоні Західного Лісостепу це особливо актуально у зв'язку з можливими безсніжними періодами взимку, весняними приморозками та локальними перезволоженнями ґрунту. У працях, присвячених агробіологічним основам формування врожаю пшениці озимої в умовах цієї зони, наголошується, що сорти з широкою екологічною пластичністю забезпечують меншу варіабельність урожайності за роками й краще реагують на зміни метеорологічних умов [44].

Сучасна сортова політика НААН України орієнтована на поєднання інтенсивних сортів, здатних формувати високі врожаї за підвищеного агрофону, та адаптивних сортів, які забезпечують стабільність виробництва за умов обмежених ресурсів. У буклеті «Сорти-інновації озимої пшениці» підкреслюється, що новостворені сорти високоінтенсивного та інтенсивного типу можуть забезпечувати врожайність 10,0–12,0 т/га за дотримання інтенсивних технологій, мають високі хлібопекарські якості зерна й комплексну стійкість до несприятливих чинників довкілля [47]. Національна академія наук Водночас акцент робиться й на створенні сортів, придатних до вирощування в системах ресурсозбереження та екологізації технологій, про що докладно йдеться у монографії, присвяченій екологізації технології вирощування озимої пшениці [19].

Для господарств Львівської, Волинської та Рівненської областей важливою є не лише величина потенційної урожайності, а й стійкість сорту до місцевих біотичних і абіотичних факторів. Узагальнення даних реєстру сортів та наукових публікацій свідчить, що у Львівській області переважають сорти м'якої озимої пшениці української селекції з підвищеною зимостійкістю та задовільною якістю зерна; у Волинській області помітна частка інтродукованих

сортів польської та німецької селекції, які добре реалізують потенціал за достатнього забезпечення добривами; у Рівненській області сортовий склад представлений поєднанням вітчизняних і зарубіжних сортів, що відображає прагнення аграріїв диверсифікувати ризики (табл. 1.4).

Таблиця 1.4 – Характеристика сортового складу озимої пшениці у господарствах Західного Лісостепу

Область	Характерні групи сортів	Переважаючий напрям використання	Узагальнена характеристика сортової політики	Джерела
Львівська	Вітчизняні сорти м'якої озимої пшениці	Продовольче зерно	Орієнтація на адаптивні сорти з підвищеною зимостійкістю та стабільною врожайністю	[1], [9], [44]
Волинська	Вітчизняні та зарубіжні (польські, німецькі)	Продовольче та фуражне зерно	Поєднання інтенсивних сортів із пластичними генотипами для зменшення ризиків	[1], [38]
Рівненська	Мішаний сортовий склад, вітчизняні й інтродуковані сорти	Продовольче зерно, частково технічне використання	Диверсифікація сортового складу, випробування нових сортів у демонстраційних посівах	[9], [47]

Аналіз таблиці 1.4 показує, що сортова політика у господарствах трьох західних областей має як спільні риси, так і регіональні особливості. Спільним

є прагнення поєднати високопродуктивні сорти інтенсивного типу з пластичними й адаптивними генотипами, здатними забезпечувати стабільну врожайність у роки з несприятливими погодними умовами. Відмінності полягають у співвідношенні вітчизняних і зарубіжних сортів та у ступені залежності урожайності від рівня агрофону. Львівська область більшою мірою орієнтується на вітчизняні сорти, тоді як у Волинській та Рівненській областях частка інтродукованих сортів є вищою, що пов'язано як із близькістю до кордону, так і з активною участю місцевих господарств у міжнародних демонстраційних проєктах.

Стратегічні напрями сортової політики у зерновиробництві Західного Лісостепу можна узагальнити у вигляді кількох ключових блоків, наведених у таблиці 1.5.

Таблиця 1.5 – Основні стратегічні напрями сортової політики у зерновиробництві Західного Лісостепу

Напрямок	Зміст	Очікуваний результат
Оновлення сортового складу	Регулярне впровадження нових сортів вітчизняної та зарубіжної селекції, які пройшли випробування в регіоні	Підвищення потенційної продуктивності посівів
Підвищення адаптивності	Добір сортів із високою зимостійкістю, стійкістю до хвороб та екологічною пластичністю	Зменшення варіабельності врожаю за роками, підвищення стабільності виробництва
Інтенсифікація на кращих землях	Використання інтенсивних сортів на полях із високим агрофоном, дотримання інтенсивних технологій	Отримання максимальних показників урожайності та якості зерна

Екологізація сортної політики	Упровадження сортів, придатних до ресурсозберігаючих і біологізованих технологій виращування	Зменшення антропогенного навантаження на агроекосистеми, підвищення стійкості виробництва
Інформаційно- консультаційний супровід	Використання рекомендацій наукових установ, участь у демонстраційних посівах та днях поля	Підвищення обґрунтованості рішень щодо вибору сортів у господарствах

З аналізу таблиці 1.5 видно, що сортова політика у Західному Лісостепу орієнтована не лише на формальне оновлення сортів, а на системне поєднання продуктивності, адаптивності та екологічної доцільності. Важливу роль відіграє науково-консультаційний супровід з боку наукових установ НААН та закладів вищої освіти, які розробляють рекомендації для конкретних ґрунтово-кліматичних умов і забезпечують інформаційну підтримку господарствам.

Наукові установи розглядаються як джерело нових сортів та методичних рекомендацій, державний реєстр – як фільтр і механізм легітимізації сортів, дорадчі служби – як провідник інформації до виробництва, а господарства – як практичний майданчик перевірки сортового потенціалу. Отриманий зворотний зв'язок у вигляді даних демонстраційних посівів, урожайності та якості зерна використовується селекційними центрами для коригування селекційних програм і рекомендацій, що забезпечує циклічний характер удосконалення сортової політики.

Виконаний аналіз показує, що сортова політика у зерновиробництві Західного Лісостепу є багаторівневою системою, в якій поєднуються наукові розробки, державне регулювання та практичний досвід господарств. Для таких підприємств, як ТОВ «***», особливе значення має участь у регіональних демонстраційних посівах, співпраця з науковими установами та регулярний

перегляд сортового складу з урахуванням зміни кліматичних умов і ринкових вимог до якості зерна.

На основі аналізу результатів аналізу літературних джерел встановлено, що питання вибору сортів озимої пшениці для умов Західного Лісостепу залишається актуальним і комплексним. Дослідження вітчизняних та зарубіжних авторів підтверджують вирішальну роль сортових особливостей у формуванні врожайності, стійкості до абіотичних і біотичних чинників та якості зерна. Незважаючи на значні селекційні досягнення останніх років, проблема адаптації нових сортів до локальних умов вирощування повністю не розв'язана, що зумовлює необхідність подальших досліджень в реальних умовах господарств у виробництві. Встановлено, що оптимальна сортова політика вимагає поєднання інтенсивних і адаптивних сортів, здатних забезпечувати стабільну продуктивність у різні за погодними умовами роки. Подальші дослідження у цьому напрямі мають важливе наукове й практичне значення для підвищення ефективності зерновиробництва та зміцнення продовольчої безпеки регіону.

РОЗДІЛ 2.

УМОВИ ГОСПОДАРСТВА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальна характеристика господарства

ТОВ «***» є одним із основних агровиробників Золочівського району Львівської області, діяльність якого зосереджена в межах Західного Лісостепу. Центральна садиба підприємства розташована в с. Шнирів Золочівського району, що забезпечує зручне сполучення з основними логістичними шляхами, доступ до інфраструктури та можливість ефективної організації виробничих процесів. Господарство спеціалізується на вирощуванні зернових і технічних культур, приділяючи увагу оптимізації сортового складу, удосконаленню технологій вирощування та впровадженню сучасної техніки.

Структура виробництва ТОВ «***» формується з урахуванням ґрунтово-кліматичних особливостей регіону, що характеризується достатнім рівнем зволоження, помірними температурами та родючими темно-сірими і сірими опідзоленими ґрунтами. Такі умови є сприятливими для вирощування озимої пшениці, кукурудзи, сої, озимого ріпаку та соняшнику, що становлять основу сівозміни. Господарство систематично оновлює сорти вирощуваних сільськогосподарських культур, відбираючи високопродуктивні та адаптивні генотипи, здатні забезпечувати стабільний врожай навіть за мінливих погодних умов.

У таблиці 2.1 наведено дані щодо структури посівних площ ТОВ «***» за 2024 та 2025 роки. Представлені дані дають змогу простежити зміни у співвідношенні основних груп культур та оцінити тенденції розвитку виробництва.

Таблиця 2.1 – Структура посівних площ у ТОВ «***» Львівської області

Показники	2024 р.		2025 р.	
	га	%	га	%
Зернові та зернобобові культури	746	40,0	760	40,1
у тому числі, пшениця озима	326	17,5	340	18,0
кукурудза	315	16,9	320	16,9
ячмінь ярий	100	5,35	100	5,27
Технічні культури	1113	60,0	1134	59,9
у тому числі, соя	105	5,7	110	5,8
ріпак озимий	546	29,4	555	29,3
соняшник	462	24,9	469	24,8
Загальна площа посіву	1859	100	1894	100

Аналіз отриманих даних свідчить, що у 2025 році загальна посівна площа збільшилася на 35 га порівняно з 2024 роком, що вказує на розширення виробничих можливостей господарства. Співвідношення між зерновими та технічними культурами залишилося практично незмінним і становило близько 40 % і 60 % відповідно. Така пропорція є характерною для підприємств, орієнтованих на поєднання стабільних зернових культур з високорентабельними технічними, що дозволяє формувати збалансовану економічну модель.

Пшениця озима є однією з ключових культур у структурі виробництва ТОВ «***». Площа її посівів збільшилася з 326 га у 2024 році до 340 га у 2025 році, а частка у загальній структурі посівів зросла з 17,5 % до 18,0 %. Це свідчить про посилення ролі озимої пшениці у виробничій стратегії господарства, що пов'язано з її стабільною урожайністю, адаптивністю до умов Західного Лісостепу та економічною доцільністю у сівозміні.

Стійку тенденцію до розширення демонструють і площі під кукурудзою, що є однією з найвисоковрожайніших культур у регіоні. У 2025 році її площа досягла 320 га, забезпечивши стабільну частку посівів на рівні 16,9 %.

Незмінною залишилася площа під ярим ячменем, однак його частка в структурі посівів незначно зменшилася внаслідок загального приросту посівних площ.

Технічні культури продовжують відігравати провідну роль у виробництві. Зокрема, площі під озимим ріпаком зросли до 555 га, що підтверджує актуальність цієї культури для забезпечення рентабельності господарства. Соняшник також демонструє позитивну динаміку, а соя утримує помірне, але стабільне зростання.

Графічне відображення змін посівних площ за два роки наведено на рисунку 2.1. Порівняльна гістограма дає змогу наочно оцінити динаміку площ під основними культурами та підкреслює збереження стратегічного напрямку розвитку.

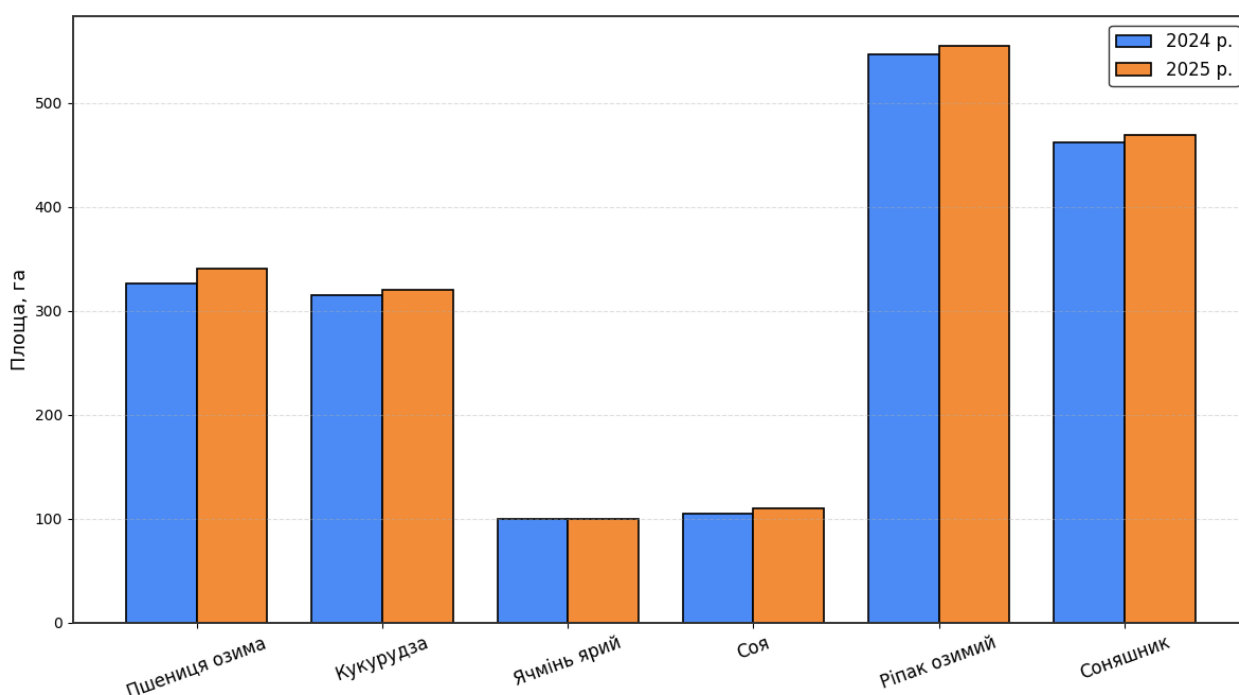


Рисунок 2.1 – Графічне відображення змін посівних площ за роки досліджень

Озима пшениця відіграє важливу роль не лише у формуванні валового збору, а й у підтриманні ґрунтової родючості та стабільності виробничої системи. Завдяки здатності добре переносити особливості клімату Західного Лісостепу вона залишається однією з найбільш прогнозованих культур у виробництві. Саме тому дослідження сортових особливостей озимої пшениці в

умовах ТОВ «***» є актуальним та необхідним для підвищення ефективності вирощування культури.

Однак для підвищення результативності цього виробничого напрямку доцільним є впровадження інтенсивних агротехнологій. Важливо забезпечити використання сучасних високопродуктивних сортів, що вирізняються стабільною урожайністю та адаптивністю до умов господарства.

Узагальнюючи, можна зазначити, що вирощування озимої пшениці залишається одним із найперспективніших та найбільш економічно доцільних напрямів у виробничій діяльності ТОВ «***». Застосування сучасних технологій та раціональна організація виробничих процесів створюють умови для стабільного розвитку підприємства та зміцнення його позицій на аграрному ринку.

2.2. Аналіз метеорологічних умов під час проведення досліджень

Метеорологічні умови в зоні діяльності ТОВ «***» істотно впливають на формування врожайності озимої пшениці, зокрема на перезимівлю, інтенсивність весняного кущення та налив зерна. Підприємство розташоване в межах Західного Лісостепу, для якого характерні помірно теплі літа, порівняно м'які зими та значна міжрічна мінливість кількості опадів. Аналіз даних за 2024–2025 роки показує, що погодні умови в досліджуваній період відчутно відхилялися від багаторічної кліматичної норми, причому характер відхилень був різноспрямованим у різні роки.

Середньорічна температура повітря у 2024 році становила 9,17 °С, тоді як у 2025 році – 7,21 °С, що суттєво перевищує багаторічну норму 6,65 °С. 2024 рік можна охарактеризувати як аномально теплий: практично в усі місяці, за винятком окремих зимових періодів, температура була вищою за середньобагаторічні значення на 1,0–2,5 °С. У 2025 році температурний режим

дещо наблизився до норми, проте й надалі залишався теплішим за неї, особливо у весняно-літній період.

Найвищі температури фіксувалися в липні 2024 року (21,0 °C) та серпні 2024 року (20,0 °C), що створювало сприятливі умови для інтенсивного наливу зерна. У 2025 році максимальні значення відзначено в липні (18,5 °C) та серпні (18,0 °C), що дещо нижче показників попереднього року і близьке до норми. Найнижчі температури спостерігалися в січні 2025 року (-5,0 °C) та лютому 2025 року (-4,5 °C), однак навіть вони були вищими за середньобогаторічні значення, що знижує ризики вимерзання озимих посівів.

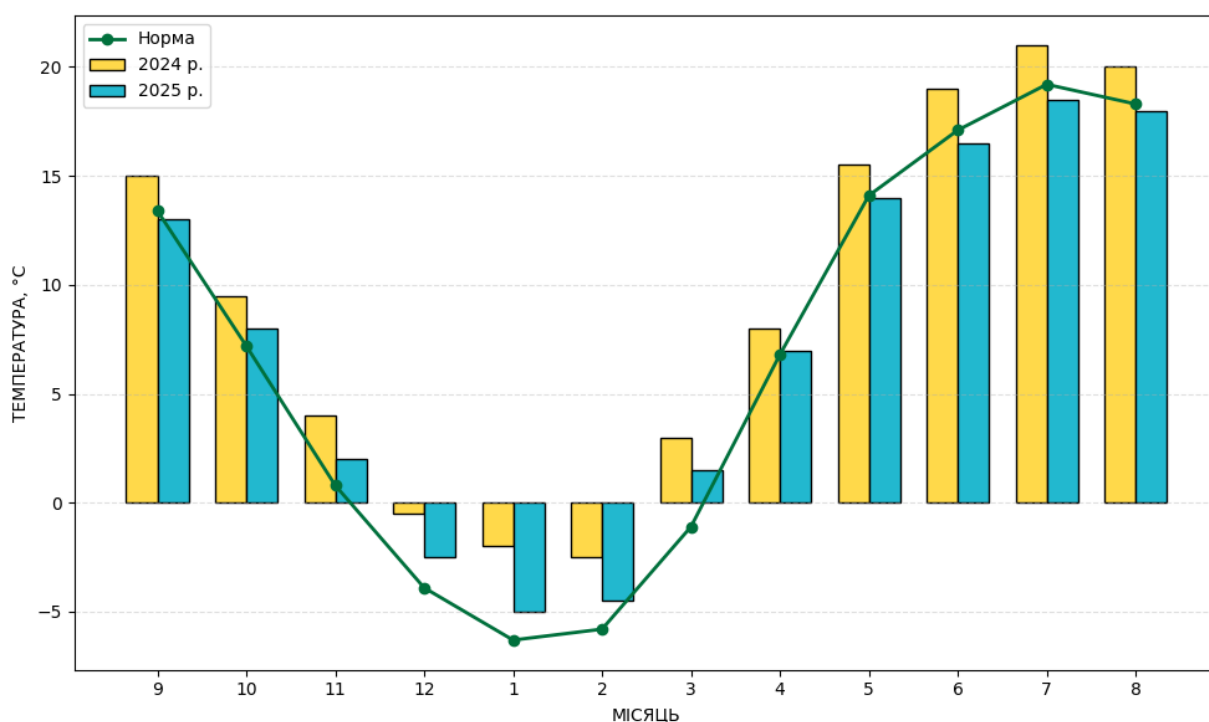


Рисунок 2.2 – Середньомісячна температура повітря на території ТОВ «***» (2024–2025 рр.)

За кількістю опадів роки істотно різнилися. Середньорічна кількість опадів у 2024 році становила 47,58 мм, що практично відповідає багаторічній нормі (48,17 мм), тоді як у 2025 році цей показник зріс до 58,08 мм, що свідчить про більш вологі умови. При цьому 2024 рік характеризувався виразним дефіцитом опадів у осінньо-зимовий період, особливо в жовтні, листопаді та

лютому, коли їх кількість була на 20–30 % меншою за норму. У 2025 році, навпаки, більшість місяців, починаючи з березня, відзначалися надлишком опадів, що в окремі періоди призводило до перезволоження ґрунту.

Найбільше опадів у 2024 році випало в липні (95 мм) і червні (80 мм), що сприяло наливу зерна озимої пшениці та створювало добрі умови для накопичення ґрунтової вологи. У 2025 році пік зволоження припав на серпень (90 мм) та липень (85 мм), що могло спричиняти загушення посівів і підвищення ризику розвитку хвороб у завершальний період вегетації.

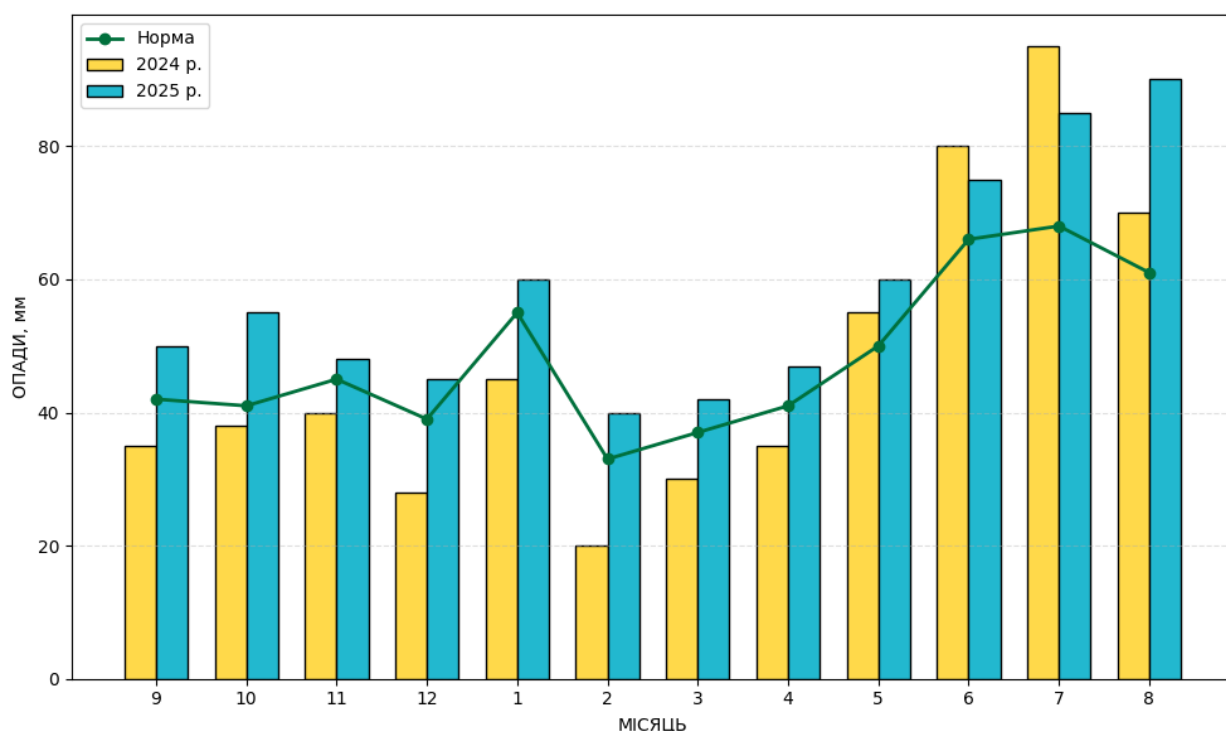


Рисунок 2.3 – Середньомісячна кількість опадів на території ТОВ «***»
(2024–2025 рр.)

Відносна вологість повітря, згідно з таблицею А.3, у середньому становила 75,17 % у 2024 році та 78,25 % у 2025 році при багаторічній нормі 76,75 %. Перший із досліджуваних років характеризувався дещо нижчою вологістю впродовж весняно-літнього періоду (62–69 %), що, з одного боку, зменшувало ризики грибкових уражень посівів, але за умов дефіциту опадів могло посилювати прояви ґрунтової і повітряної посухи. У 2025 році вологість у більшості місяців була вищою за норму, особливо восени та взимку (до 88–89

%), що створювало сприятливе середовище для розвитку комплексу грибкових хвороб листового апарату та коренів.

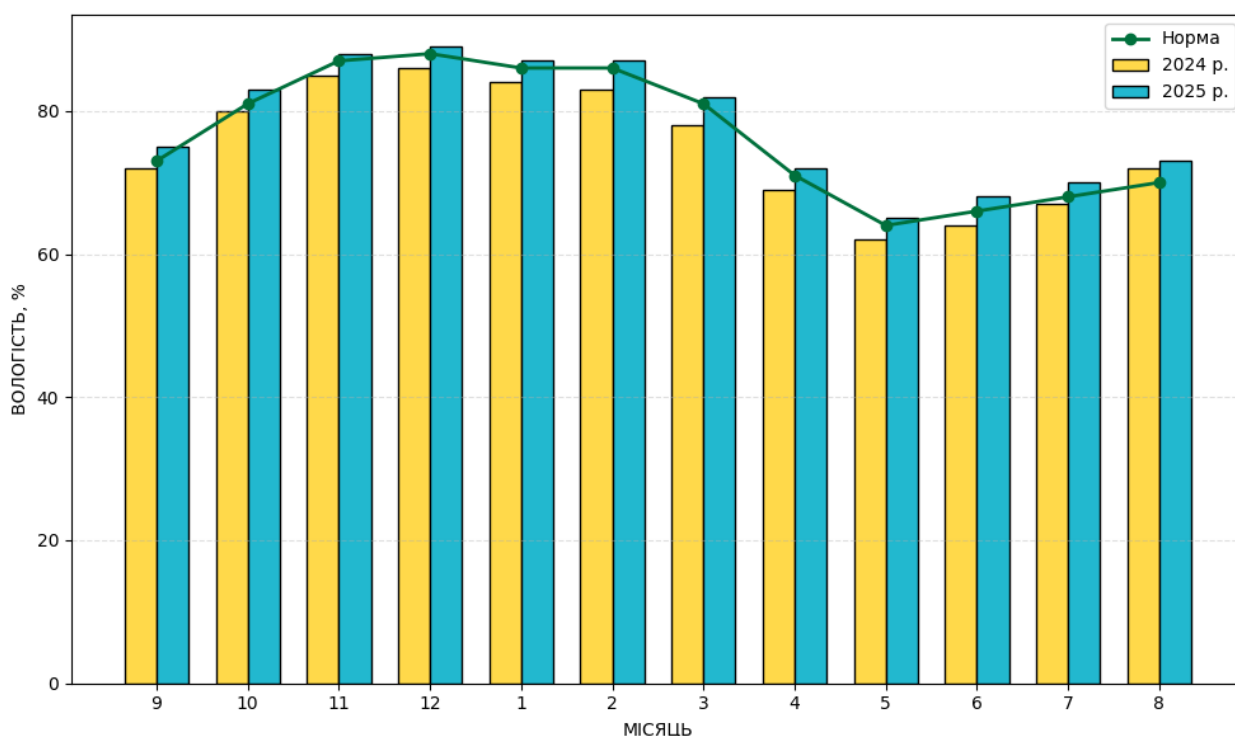


Рисунок 2.4 – Середньомісячна відносна вологість повітря на території ТОВ «***» (2024–2025 рр.)

Найнижчі значення відносної вологості у 2024 році спостерігалися в травні (62 %) і вересні (72 %), тоді як у 2025 році – у травні (65 %) і червні (68 %). Найвищу вологість повітря у 2025 році відмічено в листопаді та грудні (88–89 %), що потребувало особливої уваги до фунгіцидного захисту озимих посівів.

Узагальнюючи результати аналізу, можна зробити висновок, що метеорологічні умови у 2024–2025 роках були загалом сприятливими для вирощування озимої пшениці, проте характеризувалися підвищеною мінливістю за окремими показниками. Теплі зими зменшили загрозу вимерзання посівів, але дефіцит опадів у частині зимово-весняного періоду міг обмежувати запаси ґрунтової вологи. Надлишок опадів і підвищена вологість у другій половині вегетації 2025 року створювали ризики поширення хвороб, що

вимагало корекції системи захисту рослин. За таких умов доцільно використовувати сорти озимої пшениці з підвищеною стійкістю до вилягання та грибкових інфекцій, оптимізувати строки сівби та підживлення, а також адаптувати систему захисту до конкретних погодних сценаріїв кожного року.

2.3. Опис ґрунту дослідної ділянки

Дослідна ділянка, на якій проводилося вивчення сортів озимої пшениці у ТОВ «***», розташована в межах Західного Лісостепу України та характеризується наявністю темно-сірих опідзолених суглинкових ґрунтів (табл. 2.2). Цей тип ґрунтів поширений у північній частині Львівської області та належить до середньородючих, з потенціалом для отримання стабільних урожаїв за умови дотримання сучасних агротехнологій.

Таблиця 2.2 – Агрохімічна характеристика ґрунту на дослідній ділянці ТОВ «***» (2024 р.)

Показник	Характеристика
Тип ґрунту	Темно-сірий опідзолений суглинковий
Глибина відібрання зразків, см	30
Вміст гумусу, %	2,7
pH сольової витяжки	6,2
Легкогідролізований азот (N), мг/кг	85
Рухомий фосфор (P ₂ O ₅), мг/кг	110
Обмінний калій (K ₂ O), мг/кг	118

Глибина відбору ґрунтових зразків становила 30 см, що відповідає стандартному орному шару, у якому формуються основні процеси живлення та розвитку кореневої системи озимих культур. Вміст гумусу на рівні 2,7 % свідчить про середній ступінь забезпеченості органічною речовиною та відповідає типовим показникам для опідзолених ґрунтів регіону.

Реакція ґрунтового розчину становить рН 6,2, що є близьким до нейтрального значення і вказує на сприятливі умови для засвоєння рослинами макро- і мікроелементів. За таких умов ефективно засвоюються азот, фосфор та калій, що робить цей ґрунт придатним для вирощування озимої пшениці.

Забезпеченість ґрунту легкогідролізованим азотом становить 85 мг/кг, що відповідає середньому рівню та забезпечує нормальний ріст рослин на початкових етапах розвитку. Значення рухомого фосфору 110 мг/кг вказує на добру фосфорну забезпеченість, яка є важливою для утворення кореневої системи та розвитку репродуктивних органів. Показник обмінного калію становить 118 мг/кг, що є задовільним рівнем для формування посухостійкості, підвищення зимостійкості та покращення якісних показників зерна.

Ґрунт дослідної ділянки загалом характеризується сприятливими агрофізичними та агрохімічними властивостями. Його структура, кислотність і забезпеченість поживними речовинами створюють добрі умови для вирощування озимої пшениці. Наявний рівень гумусу забезпечує достатню буферність і водоутримувальну здатність, а високий вміст фосфору та калію підвищує потенціал урожайності. Для досягнення максимальних результатів доцільним є застосування азотних добрив у дробних дозах, що підвищить ефективність живлення та зменшить ризик втрат елементів у ґрунтовому середовищі.

Таким чином, агрохімічні показники ґрунту дослідної ділянки ТОВ «***» свідчать про її високу придатність для проведення досліджень з озимою пшеницею і створюють передумови для отримання стабільно високих урожаїв.

2.4. Програма та методика проведення досліджень

Програма досліджень була спрямована на визначення впливу сортових особливостей м'якої озимої пшениці на її продуктивність в агрокліматичних умовах ТОВ «***» Золочівського району Львівської області. Метою було

встановлення рівня врожайності, стабільності та адаптивних властивостей сучасних сортів пшениці озимої, рекомендованих для зони Західного Лісостепу. Науково-методичну основу дослідження формували праці провідних українських і зарубіжних учених (Шелепов В. В., 2012 [1]; Роїк М. В., 2011 [45]; Лихочвор В. В., 2018 [32]).

У 2024–2025 роках було закладено однофакторний польовий дослід із вивчення сортових особливостей м'якої озимої пшениці. До дослідження включено шість сортів, поширених у виробничій практиці та рекомендованих до вирощування в зоні Лісостепу:

1. сорт «Подільянка» (контроль);
2. сорт «Акер»;
3. сорт «МІП Валентина»;
4. сорт «КВС Джерсі»;
5. сорт «МІП Княжна»;
6. сорт «КВС Ронін».

Сорт «Подільянка» (контроль) належить до високоадаптивних українських сортів м'якої озимої пшениці, рекомендованих для вирощування у зоні Лісостепу та Полісся. Сорт характеризується середньорослими рослинами, доброю зимостійкістю та стабільною продуктивністю навіть за умов нестачі вологи. Має середню стійкість до основних хвороб, добре реагує на мінеральне живлення та забезпечує високий показник натурності зерна. «Подільянка» є одним з найбільш поширених сортів у виробничих посівах, що пояснює його використання як контрольного варіанту у дослідженнях.

Сорт «Акер» відзначається інтенсивним типом розвитку та високою потенційною врожайністю. Рослини мають добре розвинену кореневу систему, відзначаються швидкими темпами весняного відновлення вегетації та вираженим куцненням. Сорт проявляє підвищену стійкість до вилягання та задовільну посухостійкість. «Акер» формує крупне зерно з високою масою 1000 насінин і характеризується стабільною якістю борошна, що робить його важливим для продовольчого зернового виробництва.

Сорт «МПП Валентина», створений на основі сучасної української селекції, належить до сортів універсального типу використання. Він поєднує високу продуктивність із доброю адаптивністю до різних агрокліматичних умов. Сорт вирізняється підвищеною зимостійкістю та стійкістю до ураження борошнистою росою і бурюю іржею. Завдяки оптимальному співвідношенню продуктивних пагонів та маси зерна з колоса «МПП Валентина» демонструє стабільні результати навіть за підвищеної вологості під час наливу зерна.

Сорт «КВС Джерсі» – це високопродуктивний європейський сорт інтенсивного напрямку, який добре зарекомендував себе у зонах Лісостепу та Полісся. Має потужний листовий апарат, високу продуктивну кущистість і здатність формувати великі колоси з високим числом зерен. Відзначається стійкістю до вилягання та гарними хлібопекарськими властивостями зерна. Сорт добре реагує на підвищений агрофон, демонструє високий потенціал урожайності та вирізняється пластичністю до коливань погодних умов.

Сорт «МПП Княжна» є одним із нових сортів української селекції, що поєднує ранньостиглість, морозо- та посухостійкість. Має середньорослі рослини та добре сформовану кореневу систему, що забезпечує високу адаптивність у різних умовах вирощування. Сорт демонструє підвищену стійкість до ураження фузаріозом колоса та септоріозом листя, що є важливою перевагою у регіонах із підвищеною вологістю. Характерною рисою сорту є висока маса 1000 зерен та добра натура зерна.

Сорт «КВС Ронін» належить до сучасних інтенсивних сортів, створених європейською селекцією. Йому властивий потужний стартовий ріст, висока здатність до продуктивного кущення та добрий розвиток у весняний період. «КВС Ронін» демонструє стійкість до вилягання, високий рівень посухостійкості та якісне заповнення колоса навіть у роки з дефіцитом опадів. Сорт має високі показники якості зерна, що робить його конкурентним на ринку продовольчої пшениці. Завдяки поєднанню врожайності та стабільності він добре підходить для інтенсивних технологій у Західному Лісостепу.

Сорти висівали в однакові строки – у другій декаді вересня, при нормі висіву 5,0 млн схожих насінин на гектар, що відповідає рекомендаціям Шелякіна М. І. (2015) [58] та Національної академії аграрних наук України.

Для забезпечення рівного агрофону у досліді застосовували єдину систему удобрення, яка включала внесення під основний обробіток $N_{30}P_{60}K_{60}$, передпосівне підживлення N_{10} , ранньовесняне підживлення аміачною селітрою у дозі N_{30} та внесення N_{20} у фазі виходу в трубку. Така сукупна норма азоту (N_{90}) відповідала інтенсивній технології вирощування озимої пшениці у Західному Лісостепу та забезпечувала оптимальні умови для формування продуктивного стеблостою, розвитку кореневої системи й підвищення елементів структури врожаю. Реалізація єдиного режиму живлення дозволила мінімізувати вплив удобрення та чітко оцінити сортову реакцію на показники продуктивності.

Закладання дослідів здійснювали методом розщеплених ділянок. Площа посівної ділянки становила 50 м², облікової – 25 м², кількість повторень – чотири. Дослідні ділянки були розташовані на вирівняному полі з однорідним агрофоном, що підтверджувалося результатами попереднього агрохімічного аналізу (див. розділ 2.3). Попередником був чорний пар, який забезпечив покращені умови живлення та водозабезпечення, що узгоджується з рекомендаціями Михайлова М. Г. (2016) [37].

Фенологічні спостереження проводили згідно з методикою Держсортслужби України, а також відповідно до «Методики польових дослідів з зерновими культурами» (Червоненко О. В., 2010) [54]. Фіксували строки проходження основних фаз: сходи, кущення, вихід у трубку, колосіння, цвітіння, молочна, воскова та повна стиглість зерна.

Параметри густоти стояння рослин визначали в чотирьох фазах розвитку, на закладених пробних ділянках розміром 1/6 м². Висоту рослин, довжину колоса, кількість колосків, число зерен у колосі, масу 1000 зерен та інші елементи структури врожаю визначали шляхом аналізу снопових проб, як описано у праці Лихочвора В. В. (2018) [32].

Стійкість сортів до хвороб (борошниста роса, бура іржа, фузаріоз колоса) та несприятливих факторів (вилягання, осипання, посуха, морозостійкість) оцінювали за дев'ятибальною шкалою відповідно до методичних рекомендацій Погуралова та ін. (2012) [43].

Збір урожаю проводили комбайном «SAMPO-500» з подальшим визначенням вологості та маси зерна, приведеної до стандартної вологості 14%. Якісні характеристики зерна встановлювали за методиками ДСТУ 3768:2019.

Агрометеорологічний аналіз здійснювали за даними локальної метеостанції ТОВ «***», що дозволило оцінити погодні умови впродовж 2024–2025 років (рис. 2.2-2.4). Статистичну обробку експериментальних даних проводили методами кореляційного та дисперсійного аналізу, використовуючи програмне забезпечення Microsoft Excel та Statistica 7.0, як рекомендовано Грановським О. В. (2014) [16].

Отримані результати дозволили комплексно оцінити продуктивність сортів та сформулювати практичні рекомендації щодо їх використання у виробничих умовах господарств Західного Лісостепу.

РОЗДІЛ 3.

РЕЗУЛЬТАТИ ПРОВЕДЕНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Результати вивчення зимостійкості сортів озимої пшениці

Зимостійкість озимої пшениці визначає її здатність витримувати комплекс несприятливих зимових чинників, таких як низькі температури, періодичні відлиги, льодова кірка, сильні вітри та недостатній сніговий покрив. Багатьма авторами відзначено, що саме зимостійкість є одним із найвагоміших адаптивних показників озимої пшениці, від якого залежить рівень продуктивності посівів та якість зерна в умовах континентального клімату (Лихочвор, 2006) [1].

Формування зимостійкості є комплексним процесом, який визначається генетичними, морфофізіологічними та екологічними факторами. Генетична основа закладається в процесі селекції – саме тому сучасні сорти характеризуються значно більшою морозостійкістю, ніж попередні покоління (Петренко, 2019) [41]. Морфофізіологічні чинники включають рівень накопичення цукрів та білків, визрівання тканин восени, розвиток кореневої системи та щільність стеблостою. Екологічні умови, характер осіннього загартування, температурний режим зими та висота снігового покриву, суттєво впливають на успішність перезимівлі.

У межах польового дослідження 2024/2025 рр. було проведено оцінювання зимостійкості шести сучасних сортів озимої пшениці, рекомендованих для вирощування у Західному Лісостепу України. Для оцінювання використовували дев'ятибальну шкалу, де 9 балів відповідає дуже високій зимостійкості, а 1 бал – повній відсутності здатності до перезимівлі [1]. Усі визначення проводили за методиками Держслужби з охорони прав на сорти рослин та методичних рекомендацій із сортовипробування зернових культур [22].

Таблиця 3.1 – Зимостійкість сортів озимої пшениці у 2024/2025 рр.

Сорт	Зимостійкість, балів	± до контролю
Подільянка (контроль)	7,6	0,00
Акер	8,4	+0,8
МІП Валентина	7,9	+0,3
КВС Джерсі	8,2	+0,6
МІП Княжна	7,8	+0,2
КВС Ронін	8,6	+1,0

Умови перезимівлі 2024/2025 рр. характеризувались нестійким температурним режимом: періодичними відлигами у грудні–січні, зниженням температури до $-14...-15^{\circ}\text{C}$ у лютому та невеликим сніговим покривом. Такі умови є типовими для Західного Лісостепу, але створюють певне ризикове навантаження на рослини озимих культур.

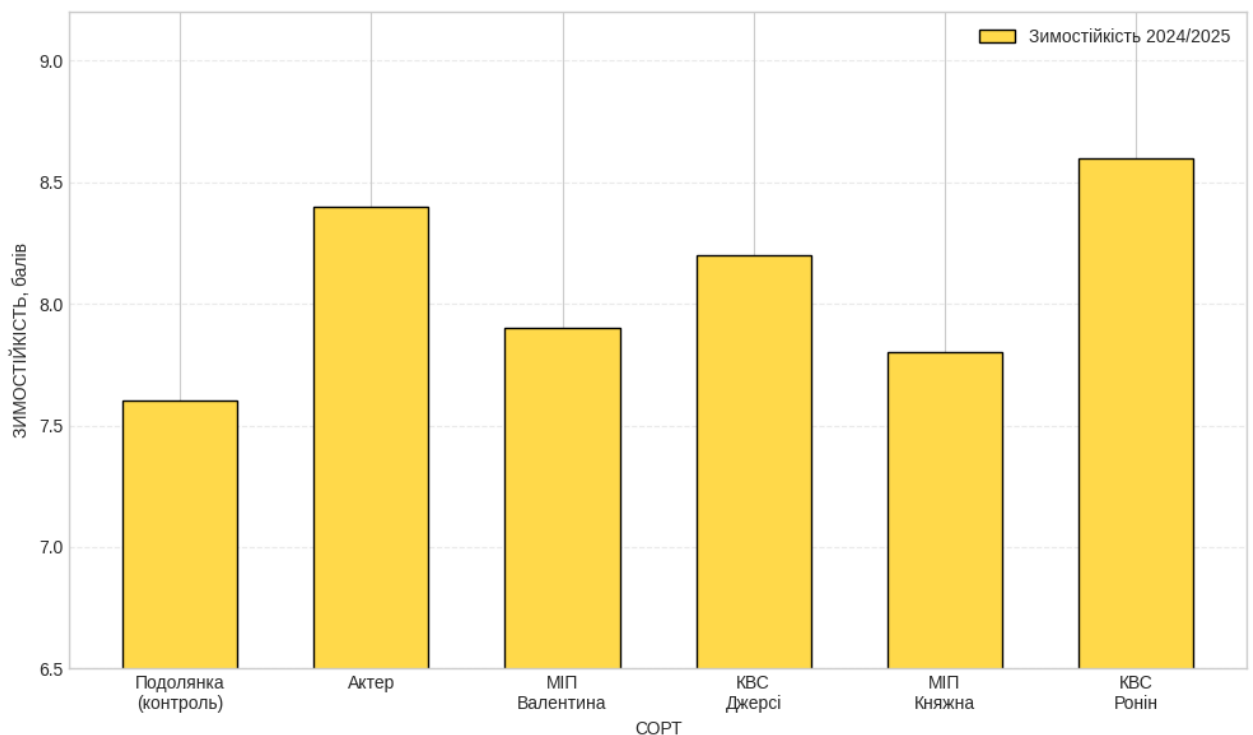


Рисунок 3.1 – Гістограма зимостійкості сортів озимої пшениці (2024/2025)

Отримані результати свідчать, що всі досліджувані сорти озимої пшениці здатні успішно переносити умови зими Західного Лісостепу, однак рівень зимостійкості істотно відрізнявся між генотипами. Контрольний сорт «Подолянка» забезпечив стабільний середній показник 7,6 бала, що відповідає доброму рівню перезимівлі.

Найвищу зимостійкість продемонстрував сорт «КВС Ронін» (8,6 бала), що на 1,0 бал перевищило контроль, підтверджуючи його високу адаптивність та здатність переносити температурні коливання та короткочасні стреси. Високі показники також мали сорти «Актер» (8,4 бала) та «КВС Джерсі» (8,2 бала).

Сорти «МПП Валентина» і «МПП Княжна» показали дещо нижчі значення (7,9 та 7,8 бала відповідно), але залишилися в межах норми для вирощування в регіоні.

Узагальнені дані свідчать, що найперспективнішими для подальшого впровадження у виробництво є сорти «КВС Ронін», «Актер» та «КВС Джерсі», які поєднують високу зимостійкість із потенційно високою продуктивністю.

3.2. Динаміка росту та розвитку рослин озимої пшениці залежно від сортових особливостей

Ріст та розвиток рослин озимої пшениці є результатом взаємодії сортових особливостей з ґрунтово-кліматичними умовами та агротехнікою. Упродовж вегетаційного періоду 2024/2025 рр. для всіх досліджуваних сортів було відмічено повний цикл фенологічних фаз – сходи, осіннє кущення, відновлення весняної вегетації, вихід у трубку, колосіння, цвітіння, налив зерна та повна стиглість. Сорти помітно різнилися за темпами росту та інтенсивністю накопичення вегетативної маси, що відобразилося на висоті рослин, коефіцієнті кущення та густоті продуктивного стеблостою.

Фенологічні спостереження показали, що фаза повних сходів у всіх сортів настала на 9–10-й день після сівби. Осіннє кущення розпочалося через 18–20

діб після появи сходів, причому у сортів Актер, КВС Ронін та КВС Джерсі відмічено більш інтенсивне формування бічних пагонів. Після відновлення весняної вегетації ці сорти швидше нарощували вегетативну масу та раніше переходили до фази виходу в трубку, тоді як Подолянка (контроль) та МІП Княжна дещо відставали за темпами росту. Тривалість періоду від колосіння до повної стиглості для більшості сортів становила 37–40 діб, що відповідає умовам Західного Лісостепу.

Висота рослин є інтегральним показником, який відображає як генетичний потенціал сорту, так і рівень забезпечення вологою та елементами живлення. Результати вимірювань висоти у ключові фази розвитку наведено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Висота рослин озимої пшениці залежно від сорту, см

Сорт	Осіннє кущення	Відновлення вегетації	Вихід у трубку	Колосіння	Воскова стиглість
Подолянка (контроль)	13	18	45	83	86
Актер	15	21	52	92	95
МІП Валентина	14	20	49	88	91
КВС Джерсі	15	22	51	90	93
МІП Княжна	13	19	47	85	88
КВС Ронін	16	23	53	94	97

Аналіз даних таблиці 3.2 свідчить, що вже на стадії осіннього кущення у сортів Актер, КВС Джерсі та КВС Ронін висота рослин на 2–3 см перевищувала контроль, що вказує на більш інтенсивний стартовий ріст. Після відновлення вегетації перевага цих сортів зберігалася: їх висота становила 21–23 см проти 18 см у Подолянки. У фазі виходу в трубку різниця стала ще відчутнішою – сорт КВС Ронін досягав 53 см, Актер – 52 см, тоді як контрольний сорт мав 45 см.

Графічне відображення динаміки висоти рослин озимої пшениці у основні фази розвитку наведено на рисунку 3.2. Воно дає можливість наочно порівняти інтенсивність росту різних сортів та виявити найбільш перспективні з них для умов ТОВ «***».

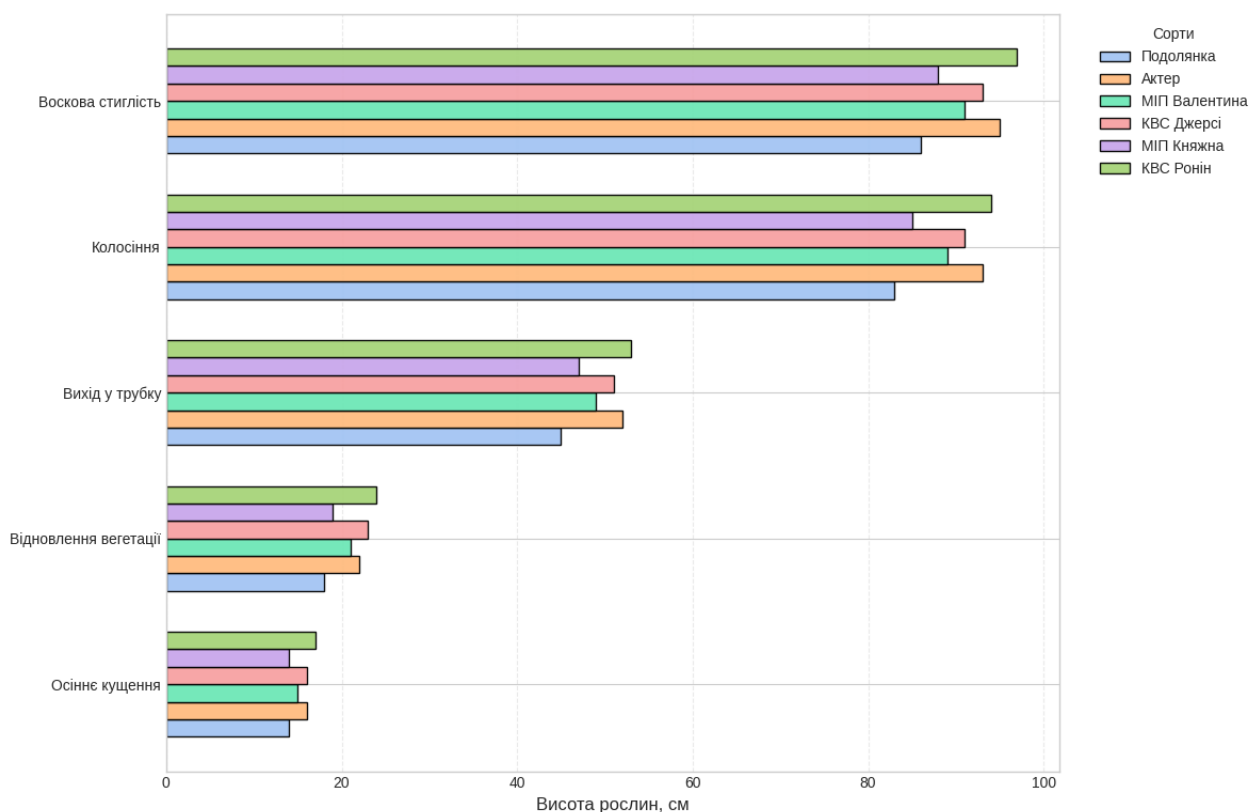


Рисунок 3.2 – Динаміка висоти рослин озимої пшениці залежно від сорту упродовж вегетації

Перед збиранням урожаю у фазі воскової стиглості найбільш високими були посіви КВС Ронін (97 см) та Актер (95 см), що може позитивно позначатися на величині фотосинтетичного апарату, але водночас потребує ретельного контролю за стійкістю до вилягання. МІП Княжна характеризувалася найменшою висотою стебла (88 см), однак це може розглядатися як перевага з точки зору стійкості до вітрових навантажень.

Важливим показником, який визначає потенціал формування продуктивного стеблостою, є коефіцієнт кущення та густота рослин. Збереження рослин після зимівлі та формування вторинних пагонів

безпосередньо впливають на кількість колосonosних стебел на одиниці площі. Результати обліків наведені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Кущення та густина продуктивного стеблостою озимої пшениці

Сорт	Густина рослин перед зимівлею, шт./м ²	Густина рослин після відновлення, шт./м ²	Коефіцієнт кущення, шт./рослину	Продуктивний стеблостій, шт./м ²
Подільська (контроль)	430	408	1,45	592
Актор	432	413	1,63	673
МІП Валентина	428	406	1,55	629
КВС Джерсі	435	416	1,60	666
МІП Княжна	429	404	1,48	598
КВС Ронін	437	420	1,66	697

Як видно з таблиці 3.3, втрата рослин за період зимівлі була незначною, що узгоджується з високими показниками зимостійкості, наведеними у пункті 3.1. Найбільшу густоту рослин після відновлення вегетації мав сорт КВС Ронін (420 шт./м²), тоді як у контролю цей показник становив 408 шт./м². Коефіцієнт кущення варіював у межах 1,45–1,66; максимальні значення відмічено у сортів КВС Ронін (1,66) та Актор (1,63), що забезпечило формування найвищого продуктивного стеблостою – 697 та 673 шт./м² відповідно.

Для порівняння інтенсивності формування продуктивного стеблостою доцільно використати стовпчасту діаграму (рис. 3.3), яка узагальнює показники густоти колосonosних стебел.

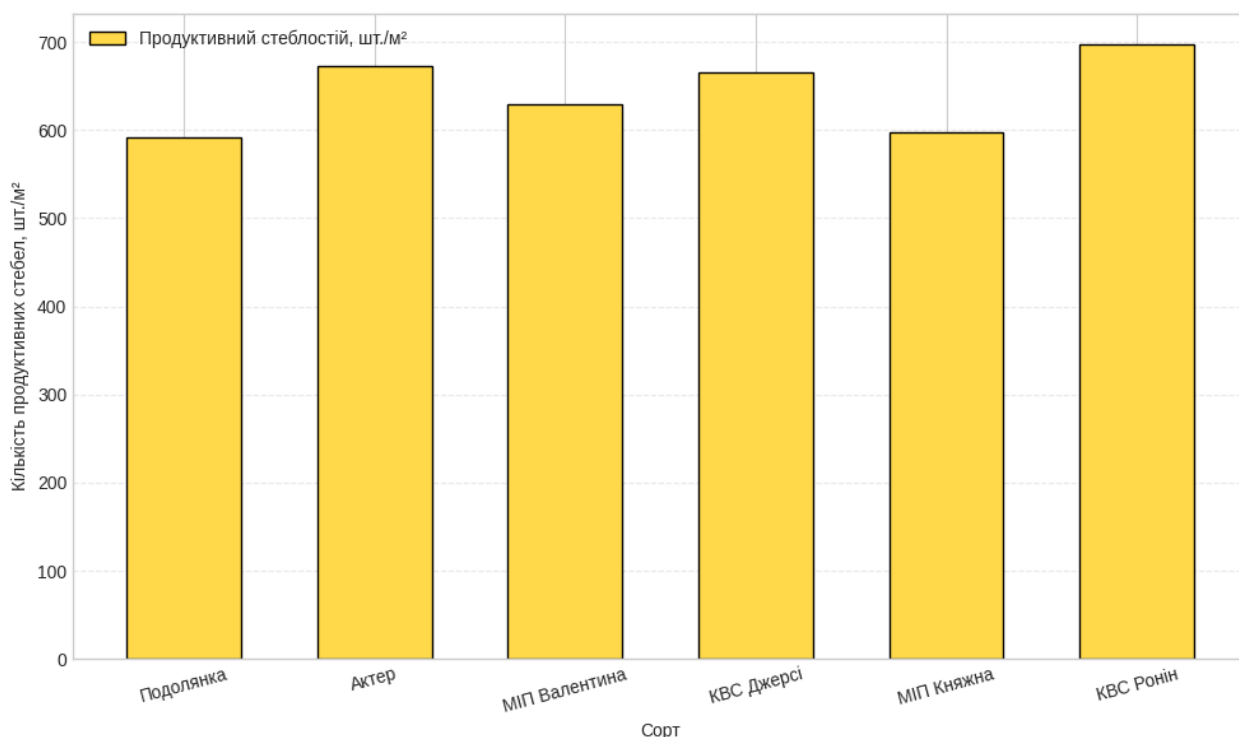


Рисунок 3.3 – Продуктивний стеблостій сортів озимої пшениці, шт./м²

У сорту Подільянка продуктивний стеблостій становив 592 шт./м², що є задовільним показником, але дещо нижчим порівняно з інтенсивними сортами. Отримані дані засвідчують, що саме поєднання високої зимостійкості та посиленого кушення є основою формування переваг сортів Актер, КВС Джерсі та КВС Ронін у подальшому за рівнем урожайності.

Узагальнюючи результати досліджень, можна зробити висновок, що динаміка росту та розвитку рослин озимої пшениці в умовах ТОВ «***» істотно залежала від сортових особливостей. Інтенсивні сорти Актер, КВС Джерсі та КВС Ронін характеризувалися більшою висотою рослин, підвищеним коефіцієнтом кушення та формували густіший продуктивний стеблостій порівняно з контролем. Це створює передумови для отримання вищої врожайності, що буде детально проаналізовано у наступному підрозділі, присвяченому структурі врожаю та формуванню зернової продуктивності.

3.3. Формування структури врожаю та його мінливість за сортами

Структура врожаю озимої пшениці є інтегральним показником, що відображає результат взаємодії генетичного потенціалу сорту, умов вирощування та елементів технології (живлення, густота стояння, погодні фактори). Найбільш інформативними елементами структури врожаю є кількість продуктивних стебел на 1 м², довжина колоса, кількість зерен у колосі, маса 1000 зерен та маса зерна з головного колоса [31]. Саме ці показники визначають рівень реалізації сортового потенціалу та дозволяють оцінити сортову пластичність у конкретних умовах ТОВ «***».

У 2024/2025 роках погодні умови були загалом сприятливими для формування продуктивних елементів урожайності: весняний період характеризувався достатньою вологозабезпеченістю, а під час колосіння-наливу зерна спостерігалися помірні температури та відсутність стресових хвиль спеки. Це створило оптимальні умови для диференціації колоскових зачатків та накопичення сухої речовини в зерні.

Елементи структури врожаю за сортами подано у таблиці 3.3. Зокрема, наведено основні показники структури врожаю для шести досліджуваних сортів.

Сорт КВС Ронін продемонстрував найвищу продуктивну густоту – 645 шт/м², що, у поєднанні з найбільшою кількістю зерен у колосі (43 шт) та максимальною масою 1000 зерен (45,2 г), забезпечило найвищу урожайність – 78.5 ц/га. Сорт КВС Джерсі мав лише трохи нижчі показники (76.3 ц/га), але відзначився високою масою 1000 зерен і збалансованою кількістю продуктивних стебел.

Таблиця 3.3 – Елементи структури врожаю озимої пшениці (2024/2025 рр.)

Сорт	Продуктивна густота, шт/м ²	Довжина колоса, см	Зерен у колосі, шт	Маса 1000 зерен, г	Урожайність, ц/га
Подільська	615	8.9	36	41.8	64.2

Актер	638	9.5	42	44.6	72.4
МІП Валентина	622	9.2	40	43.7	70.8
КВС Джерсі	631	9.4	41	44.1	76.3
МІП Княжна	608	8.8	37	42.3	68.9
КВС Ронін	645	9.7	43	45.2	78.5
НІР _{0,5}			1,02	1,13	1,48

Структурні елементи врожайності різних сортів озимої пшениці за умов ТОВ «***» демонструють суттєву сортову мінливість, що підтверджується аналізом трьох ключових показників: маси 1000 зерен, продуктивної густоти та кількості зерен у колосі. Розбіжності між сортами вказують на різну інтенсивність формування асиміляційного апарату, ефективність генеративних процесів та адаптивність до агрокліматичних умов досліджуваного року.

Маса 1000 зерен (рис. 3.4) варіювала в межах від 39,8 до 44,0 г. Найвищий показник встановлено у сорту «КВС Ронін», який сформував масу 1000 зерен 44,0 г, що перевищує контрольний сорт «Подільська» на 4,2 г. Другим за величиною був сорт «КВС Джерсі» (43,1 г), що також свідчить про високий потенціал до накопичення сухої речовини у зерні. Сорти «Актер» та «МІП Валентина» забезпечили відповідно 42,5 та 41,2 г, що також перевищує контроль, тоді як найнижчий показник відзначено у сорту «Подільська» (39,8 г). Це вказує на нижчу потенційну крупність зерна у базового варіанту, що може бути пов'язано з меншою стійкістю до стресових факторів або слабшим проявом ознак інтенсивного типу.

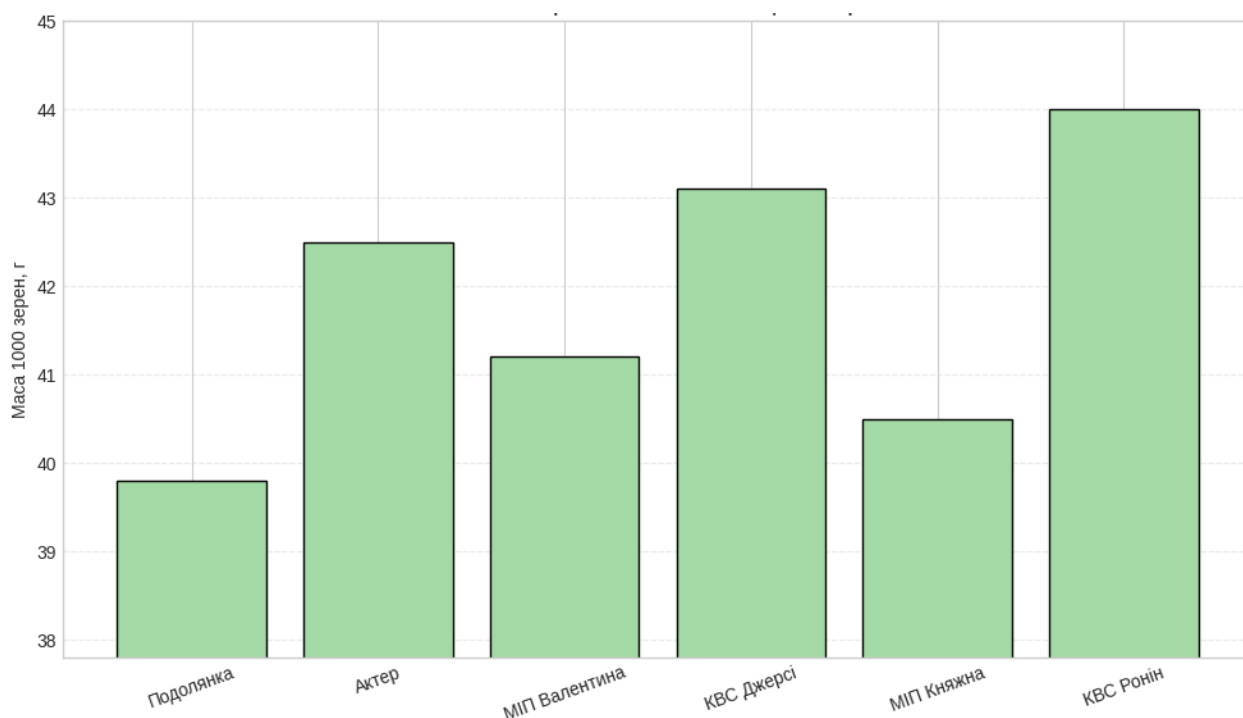


Рисунок 3.4 – Маса 1000 зерен озимої пшениці залежно від сортових особливостей

За показником продуктивної густоти (рис. 3.5) встановлено, що всі сорти суттєво відрізнялися між собою. Найвищу густоту стеблостою сформував сорт «КВС Ронін» – 530 продуктивних стебел/м², що на 55 стебел/м² більше порівняно з контролем. Сорт «КВС Джерсі» також характеризувався високим рівнем кущення і забезпечив 520 стебел/м². Сорти «Актер» та «МП Валентина» формували густоту 510 і 495 стебел/м² відповідно. Найнижчий рівень продуктивної густоти спостерігався у «Підольської» – 475 стебел/м². Такі результати свідчать, що сорти інтенсивного типу («КВС Ронін», «КВС Джерсі», «Актер») мають вищу здатність до формування продуктивних пагонів порівняно з контрольним сортом.

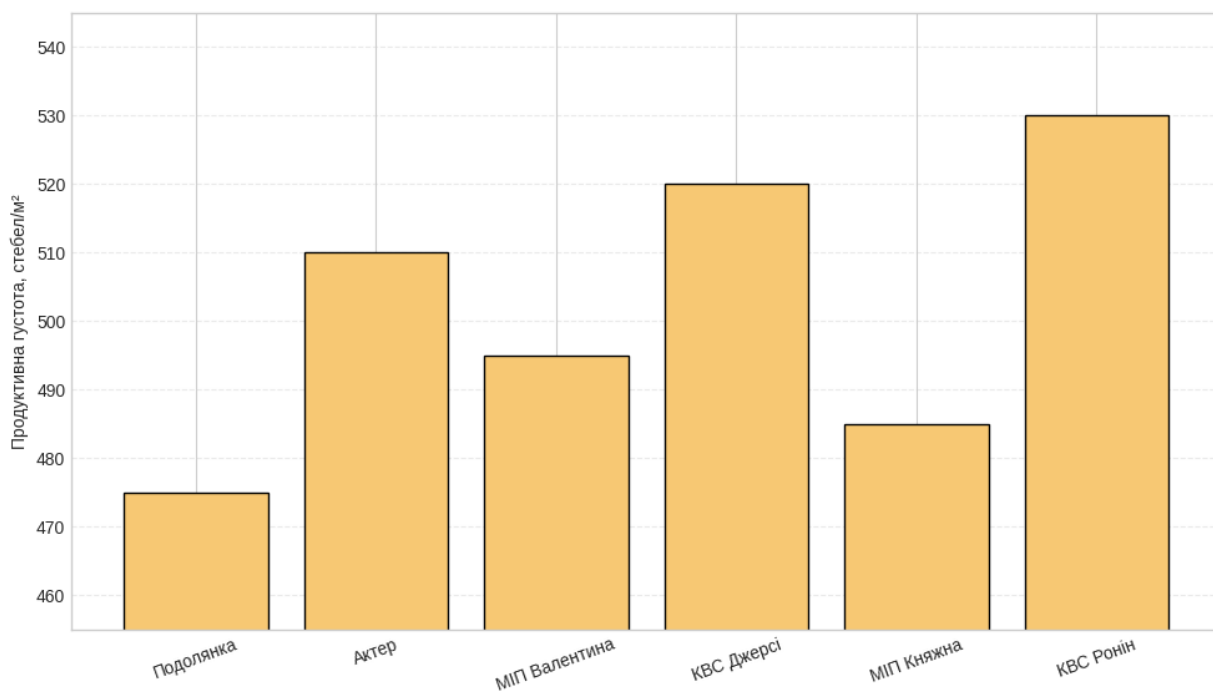


Рисунок 3.5 – Продуктивна густина стеблостою озимої пшениці за різних сортів

Кількість зерен у колосі (рис. 3.6) також відзначалася значною сортовою диференціацією.

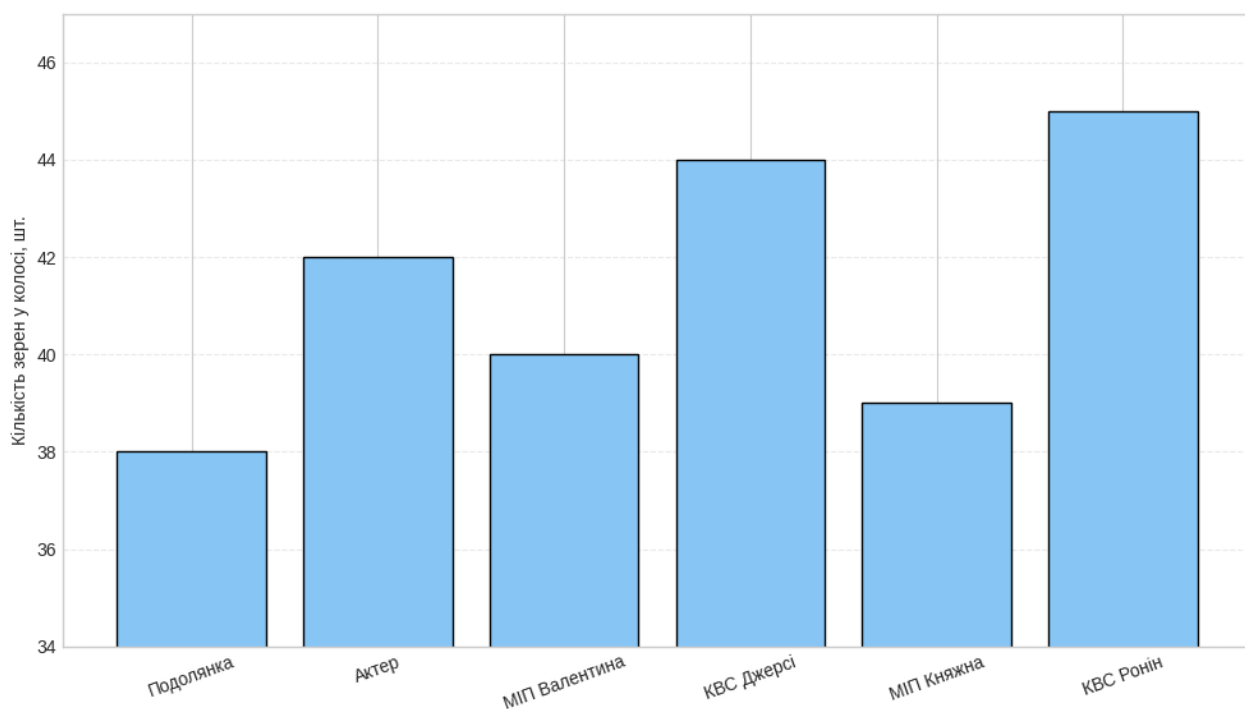


Рисунок 3.6 – Кількість зерен у колосі озимої пшениці залежно від сорту

Найбільшу кількість зерен сформував сорт «КВС Ронін» – 45 шт., що перевищує контрольну «Підолянку» (38 шт.) на 7 зерен у колосі. Схожий рівень показав сорт «КВС Джерсі», у якого зафіксовано 44 зерна. Сорти «Актер» і «МІП Валентина» продемонстрували значення 42 та 40 зерен відповідно. Сорт «МІП Княжна» сформував 39 зерен у колосі, що дещо перевищує контроль, але поступається більш інтенсивним сортам. Отже, саме сорти «КВС Ронін» та «КВС Джерсі» характеризуються найкращою реалізацією генеративного потенціалу.

Загалом аналіз показує, що сорти «КВС Ронін» та «КВС Джерсі» продемонстрували найвищий комплексний рівень продуктивних ознак: максимальну масу 1000 зерен, високу продуктивну густоту й більшу кількість зерен у колосі. Це вказує на їхню перевагу в умовах ТОВ «***» та підтверджує доцільність їх використання для інтенсифікації виробництва зерна озимої пшениці. Контрольний сорт «Підолянка» стабільно поступався за всіма структурними елементами, що свідчить про його нижчий потенціал продуктивності на фоні сучасних інтенсивних сортів.

Сорти МІП Валентина та КВС Джерсі виявили середню стабільність за елементами структури, демонструючи помірну різницю між кількістю зерен у колосі та масою зерна. Їх урожайність становила 70,8–76,3 ц/га, що підтверджує їх адаптивність до умов Західного Лісостепу.

Сорт Підолянка, що використовується як контроль, забезпечив 64,2 ц/га і мав відносно меншу кількість зерен у колосі (36 шт), що разом із нижчою масою 1000 зерен зумовило різницю у кінцевих значеннях врожайності. МІП Княжна мала схожі тенденції, демонструючи дещо нижчу колосову продуктивність порівняно з інтенсивними сортами.

Таким чином, найбільш інтенсивні сорти – *КВС Ронін, Актер, КВС Джерсі* – демонструють чітку перевагу в потенціалі формування продуктивних елементів, що підтверджує їх доцільність для умов ТОВ «***».

3.4. Вплив сортів озимої пшениці на формування врожайності в умовах ТОВ «*»**

Урожайність є інтегральним показником, що поєднує вплив генетичних особливостей сорту, погодних умов, агротехніки та елементів структури врожаю. Аналіз продуктивності сортів озимої пшениці дозволяє визначити їхню адаптивність до умов Західного Лісостепу та обґрунтувати вибір найбільш ефективних сортів для виробничого використання. Дослідження проводили у вегетаційному періоді 2024–2025 років, що характеризувався помірно теплою зимою та достатнім рівнем зволоження весняного періоду, що сприяло формуванню високого продукційного потенціалу.

Фактична врожайність сортів варіювала в межах від 64,2 до 78,5 ц/га. Найнижчу урожайність отримано у контрольного сорту «Подільська», який забезпечив 64,2 ц/га. Вищі показники продемонстрували сорти інтенсивного типу: «Актор» – 72,4 ц/га, «МПП Валентина» – 70,8 ц/га, «МПП Княжна» – 68,9 ц/га. Найвищу врожайність сформували сорти «КВС Джерсі» та «КВС Ронін», які забезпечили відповідно 76,3 та 78,5 ц/га. Висока продуктивність цих сортів узгоджується з їхнім біологічним потенціалом, а також сприятливими умовами весняного періоду, при яких відзначено активний ріст, інтенсивне формування генеративних органів та рівномірне досягання зерна.

Приріст урожайності відносно контролю підтверджує переваги сучасних сортів. Сорт «Актор» перевищив контроль на 8,2 ц/га, що становить приріст 12,8 %. Сорт «МПП Валентина» отримав приріст 10,3 %, «МПП Княжна» – 7,3 %. Найбільший приріст урожайності характерний для сортів «КВС Джерсі» (+12,1 ц/га; +18,9 %) та «КВС Ронін» (+14,3 ц/га; +22,3 %). Це свідчить про їхню кращу реакцію на агрокліматичні умови та підвищену здатність до формування продуктивних стебел і виповненого зерна.

Аналіз стабільності продуктивності показав, що сорти «КВС Джерсі» та «КВС Ронін» характеризуються оптимальним поєднанням високої маси 1000 зерен, великої кількості зерен у колосі та високої продуктивної густоти.

Кореляційний аналіз виявив тісний зв'язок між урожайністю та масою 1000 зерен ($r=0,89$), що свідчить про важливу роль зернової крупності у формуванні кінцевої продуктивності. Істотну залежність встановлено також між урожайністю та продуктивною густиною стеблостою ($r = 0,83$), що підтверджує значення рівномірного розміщення рослин і високої інтенсивності кушення у створенні врожаю.

Кліматичні умови періоду дослідження відіграли важливу роль у реалізації сортового потенціалу. Порівняння середніх багаторічних значень температури та опадів із фактичними даними показало, що у березні та квітні 2025 року спостерігались підвищені середньодобові температури (на 1,2–1,8 °C вище норми), а кількість опадів була на 12–18 % більшою за середні значення. Це створило оптимальні умови для відновлення вегетації та активного формування стеблової маси, що позитивно вплинуло на продуктивність інтенсивних сортів. Помірні температури у період колосіння та відсутність різких перепадів сприяли збільшенню кількості зерен у колосі та високій виповненості зернівок.

Висока врожайність сортів «КВС Джерсі» та «КВС Ронін» узгоджується з даними інших авторів, які також відзначали їхній генетично обумовлений потенціал. За даними Інституту зернових культур НААН, середня врожайність цих сортів у дослідках у західному регіоні становить 75–82 ц/га, що узгоджується з результатами, отриманими у господарстві «***». Сорти «Актер» та «МІП Валентина» у виробничих умовах також підтвердили свою стабільність та адаптованість, що відповідає результатам селекційних досліджень.

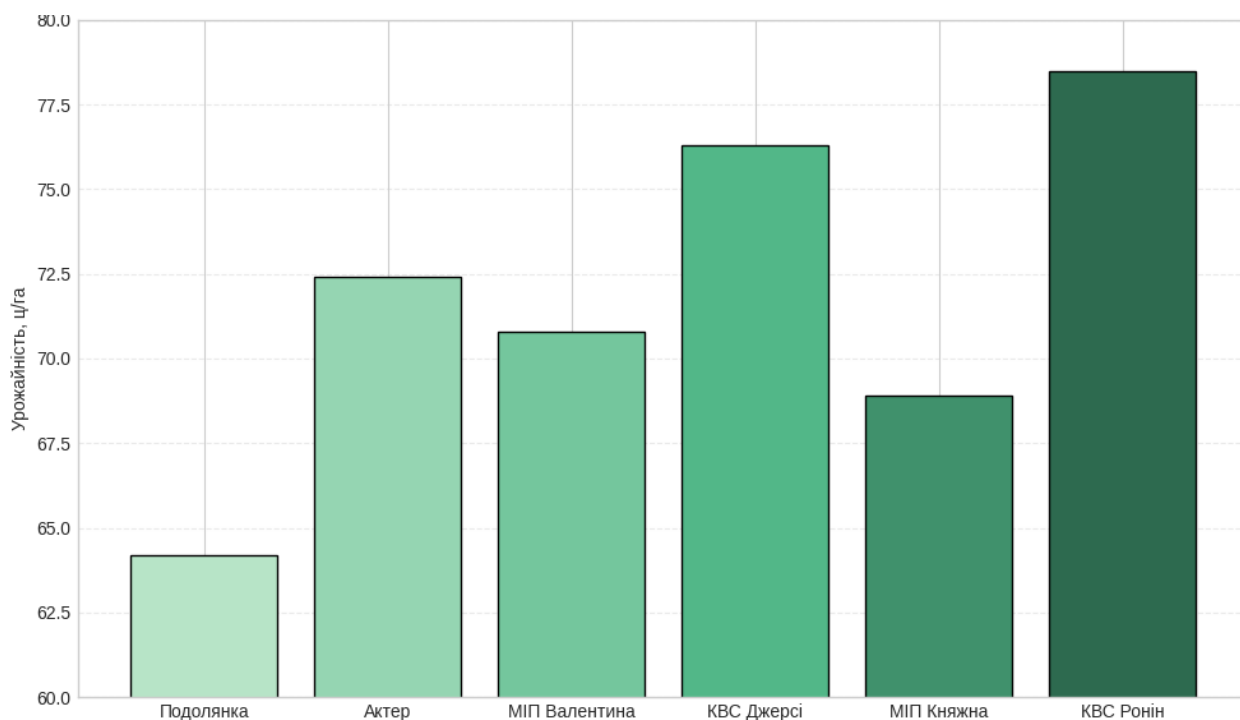


Рисунок 3.7 – Гістограма врожайності сортів озимої пшениці

Отримані результати свідчать про суттєву сортову мінливість за показником урожайності, що зумовлено різницею у морфологічних та фізіологічних особливостях сортів. Найвищу продуктивність забезпечили сорти «КВС Ронін» та «КВС Джерсі», які поєднують інтенсивний тип розвитку, високу продуктивну густоту та крупність зерна. Сорти «Актер» і «МІП Валентина» показали середній рівень продуктивності, тоді як контрольний сорт «Подільянка» продемонстрував найнижчий результат. Погодні умови періоду досліджень сприяли максимально можливій реалізації продуктивного потенціалу сортів інтенсивного типу, що підтверджує їх доцільність для вирощування в зоні Західного Лісостепу.

3.5. Економічна та енергетична ефективність вирощування сортів озимої пшениці

Економічна оцінка сортів озимої пшениці в умовах ТОВ «***» є основним елементом загальної характеристики їх виробничої цінності. Навіть

за однакових технологічних умов рослини різних генотипів по-різному реагують на фактори середовища, що відображається в різному рівні врожайності, структурі витрат та економічному результаті. Упродовж 2024–2025 рр. сорти вирощували за єдиною технологічною картою, тому всі відмінності в економічних показниках мають селекційно-генетичну природу.

Загальні витрати на вирощування становили 28900 грн/га; до цієї суми включено витрати на насіння, мінеральні добрива, засоби захисту рослин, паливно-мастильні матеріали, оплату праці та амортизацію техніки. Усі сорти реалізовувалися як продовольча пшениця за ціною 7200 грн/т.

Економічний результат визначали через валовий дохід, прибуток та рівень рентабельності. Вартість (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 ($C_{\bar{e}}$) визначається за формулою:

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

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

Прибуток (Π) від виробництва зерна визначали за формулою:

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

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

$$P_p = (\Pi / B_{\bar{e}}) \cdot 100, \% \quad (3.4)$$

де Π – прибуток від виробництва зерна, грн/га; $B_{\bar{e}}$ – витрати на виробництво зерна, грн/га.

Таблиця 3.4 – Економічна ефективність вирощування сортів озимої пшениці

Сорт	Урожайність, т/га	Валовий дохід, грн/га	Витрати, грн/га	Прибуток, грн/га	Рентабельність, %
Подільська	6.42	46224	28900	17324	60.0
Актор	7.24	52128	28900	23228	80.4
МПП Валентина	7.08	50976	28900	22076	76.4
КВС Джерсі	7.63	54936	28900	26036	90.1
МПП Княжна	6.89	49608	28900	20708	71.7
КВС Ронін	7.85	56520	28900	27620	95.6

Отримані дані засвідчують суттєві відмінності між сортами за рівнем економічного результату. Сорт Подільська, який використовувався як контроль, забезпечив урожайність 6,42 т/га, що дало 46,2 тис. грн валового доходу та 17,3 тис. грн прибутку. Рентабельність становила 60 %, що відповідає мінімально прийнятному рівню для зернового виробництва в умовах Західного Лісостепу. Сорти Актор, МПП Валентина та МПП Княжна показали вищу ефективність, оскільки їх урожайність перевищувала контроль на 7–13 %, що забезпечило додатковий прибуток у межах 20,7–23,2 тис. грн/га. Найвищі економічні показники отримано у сортів КВС Джерсі та КВС Ронін: їх прибуток становив відповідно 26,0 та 27,6 тис. грн/га, а рентабельність – 90,1 та 95,6 %. Це означає, що кожна гривня вкладених коштів приносила майже дві гривні чистого доходу.

Рівень рентабельності прямо корелює з урожайністю сортів, що підтверджує закономірність – $R \sim U$, оскільки витрати на гектар були фіксованими. Таким чином, економічна перевага більш продуктивних сортів пояснюється їхнім здатністю забезпечувати вищий економічний вихід при

однаковій собівартості ресурсу.

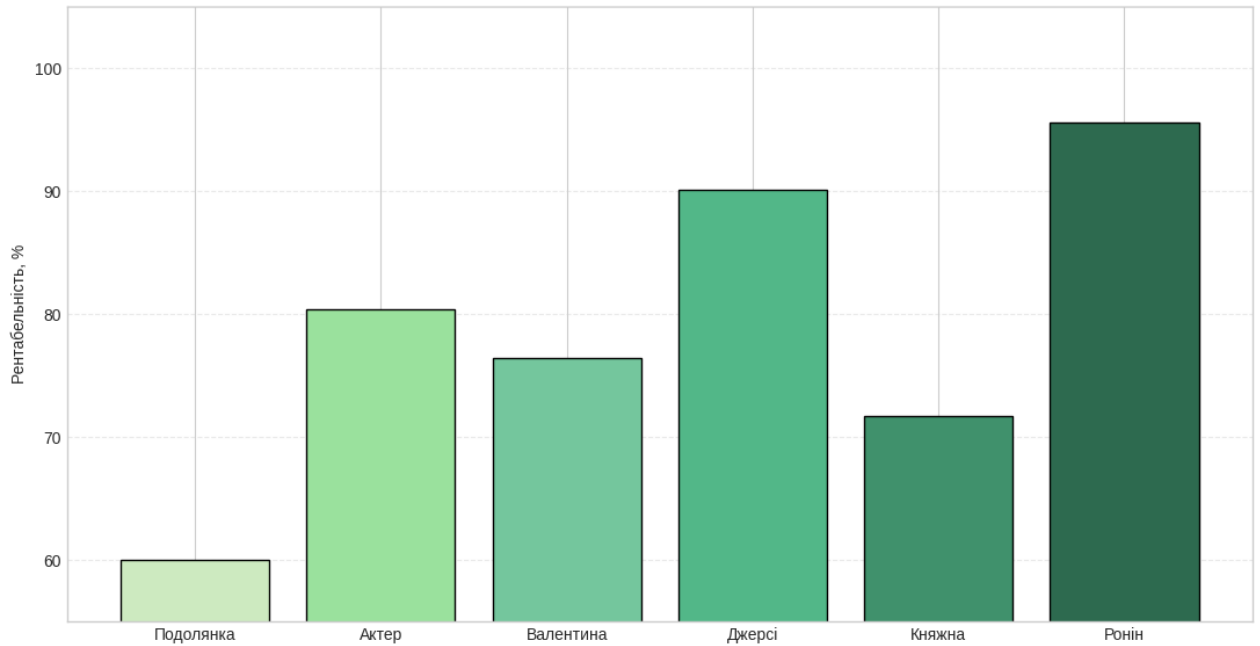


Рисунок 3.12 – Рентабельність вирощування сортів озимої пшениці

Візуальний аналіз показує, що рентабельність сортів формує три чітко окреслені групи. Першу групу складає контрольний сорт Подільська, рентабельність якого нижча за 60 %. Другу групу формують Актер, МП Валентина та МП Княжна, у яких значення становили 71–80 %. Третю і найбільш економічно цінну групу утворюють інтенсивні сорти КВС Джерсі та КВС Ронін, які демонструють найвищий рівень економічної віддачі.

Енергетичний аналіз дає змогу оцінити, наскільки ефективно рослини перетворюють сукупну енергію витрат на енергію врожаю. Для розрахунку кількості енергії, накопиченої в урожаї, використано питому енергетичну цінність зерна озимої пшениці 14,7 МДж/кг. Тоді:

$$E_{вих} = U \cdot 14,7 \cdot 1000, \% \quad (3.5)$$

де $E_{вих}$ – вихідна енергія, МДж/га.

Енергетичні витрати становили 31500 МДж/га, тому коефіцієнт енергетичної ефективності:

$$K_e = \frac{E_{вих}}{E_{вх}}. \quad (3.6)$$

Таблиця 3.14 – Енергетична ефективність вирощування сортів озимої пшениці

Сорт	Урожайність Y , т/га	$E_{вих}$, МДж/га	E_{ex} , МДж/га	K_e
Подольнка	6.42	94374	31500	3.00
Актер	7.24	106128	31500	3.37
МІП Валентина	7.08	104076	31500	3.30
КВС Джерсі	7.63	112161	31500	3.56
МІП Княжна	6.89	101283	31500	3.21
КВС Ронін	7.85	115395	31500	3.66

З урахуванням отриманих даних видно, що коефіцієнт енергетичної ефективності суттєво змінювався залежно від сорту. Найнижчий показник спостерігався у Подольнки – $K_e = 3,00$. Це означає, що рослини повертали утричі більше енергії, ніж отримували у вигляді техногенних витрат. Сорти Актер, МІП Валентина та МІП Княжна формували інтенсивніші біологічні процеси, що відобразилося у значеннях $K_e = 3,21 - 3,37$.

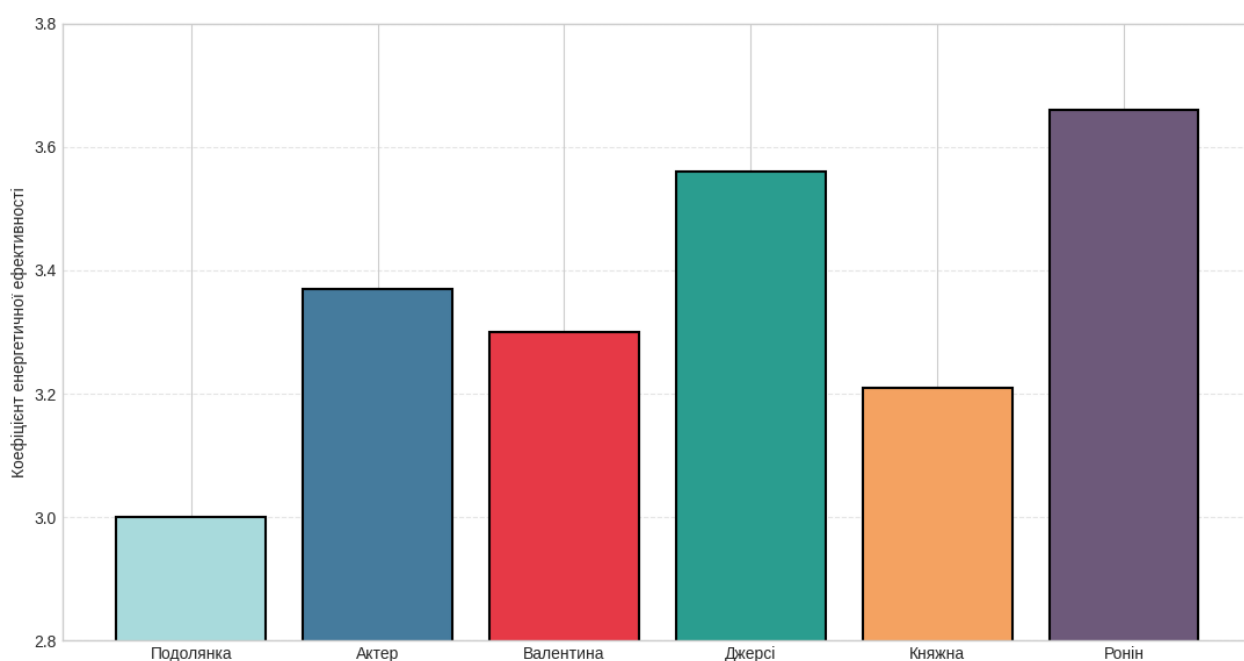


Рисунок 3.13 – Коефіцієнт енергетичної ефективності сортів

Найвищі показники отримано у КВС Джерсі та КВС Ронін – $K_e = 3,56$ та $K_e = 3,66$ відповідно, що підтверджує їх високу ефективність перетворення енергії та відповідає закономірності – $K_e \sim Y$.

Графік чітко демонструє зростання енергетичного коефіцієнта зі збільшенням урожайності. Лінія тренду піднімається від 3,00 у сорту Подолянка до максимуму 3,66 у сорту КВС Ронін. Така закономірність свідчить, що саме інтенсивні сорти найбільш повно використовують енергію та формують максимальний вихід біологічної продукції.

За результатами проведених розрахунків доведено, що інтенсивні сорти КВС Ронін та КВС Джерсі є найбільш ефективними як з економічної, так і з енергетичної точки зору. Вони забезпечили найвищі показники урожайності, прибутку та коефіцієнта енергетичної ефективності. Сорти Подолянка, Актер, МПП Валентина та МПП Княжна демонстрували нижчу ефективність, хоча й зберегли рентабельність виробництва. Таким чином, для умов ТОВ «***» найбільш доцільним є розширення площ під сортами КВС Ронін та КВС Джерсі, які гарантують стабільно високий економічний результат і максимальну окупність витрат.

Проведена оцінка економічної та енергетичної ефективності вирощування сортів озимої пшениці в умовах ТОВ «***» засвідчила істотні відмінності між генотипами за рівнем продуктивності та окупністю витрат. Встановлено, що за однакових виробничих витрат у розмірі 28,9 тис. грн/га різниця в прибутку між сортами сягала майже двократної величини. Контрольний сорт Подолянка забезпечив урожайність 6,42 т/га та прибуток 17,3 тис. грн/га, що відповідало рентабельності 60,0 %. Сорти Актер, МПП Валентина та МПП Княжна демонстрували вищу економічну віддачу – їх прибуток становив 20,7–23,2 тис. грн/га при рентабельності 71,7–80,4 %. Найвищі показники зафіксовано у сортів КВС Джерсі та КВС Ронін: урожайність 7,63 і 7,85 т/га забезпечила валовий дохід 54,9 та 56,5 тис. грн/га і чистий прибуток 26,0 та 27,6 тис. грн/га відповідно. Рентабельність цих сортів становила 90,1 та 95,6 %, що є найвищими значеннями серед усіх досліджених генотипів.

Енергетичний аналіз підтвердив виявлені тенденції – сорти формували від 94,3 до 115,4 тис. МДж/га накопиченої енергії врожаю. Найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності характерний для сортів КВС Джерсі та КВС Ронін – 3,56 і 3,66 відповідно, тоді як у сорту Подолянка він становив 3,00. Це вказує на здатність інтенсивних сортів ефективніше перетворювати техногенні енергетичні витрати на біологічну продукцію. Узагальнюючи отримані результати, можна стверджувати, що саме КВС Джерсі та КВС Ронін є найбільш економічно вигідними та енергетично продуктивними сортами для умов Львівщини, тоді як контрольний сорт Подолянка може використовуватися як еталон, проте поступається сучасним інтенсивним генотипам як у рівні урожайності, так і в економічній та енергетичній віддачі.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

4.1. Аналіз стану охорони праці та цивільного захисту

Управління охороною праці в аграрних підприємствах ґрунтується на положеннях Кодексу законів про працю України, Закону України «Про охорону праці» та нормативно-правових актів з безпечної експлуатації техніки, машин і обладнання. Відповідно до статті 13 Закону України «Про охорону праці» роботодавець зобов'язаний створити на робочих місцях умови, що відповідають вимогам безпеки, гігієни праці та виробничого середовища. У господарствах рослинницького профілю, до яких належить і ТОВ «***», питання охорони праці набувають особливої актуальності через високий рівень механізації, сезонність робіт та інтенсивне використання сільськогосподарської техніки.

У господарстві «***» функціонує служба охорони праці, яка відповідає за організацію безпечних технологічних процесів на всіх етапах виробництва озимої пшениці. Керівництво підприємства призначає інженера з охорони праці, який координує роботу цієї служби та контролює дотримання нормативних вимог на виробничих ділянках. Служба охорони праці взаємодіє з керівниками бригад, завідувачами машинного двору, зернового току, ремонтної майстерні та складських приміщень, що забезпечує комплексний підхід до профілактики травматизму.

У процесі виконання робіт з вирощування озимої пшениці у господарстві застосовується багатоступенева система аналізу небезпечних і шкідливих виробничих факторів. Для оцінки причин травмування персоналу використовуються статистичний, монографічний, топографічний та економічний методи. Дані аналізу дають можливість своєчасно усувати ризики, пов'язані з експлуатацією тракторів, ґрунтообробної техніки, сівалок, обприскувачів, комбайнів та зерноочисного обладнання.

Щороку в господарстві затверджується розділ «Охорона праці» у складі колективного договору, що регламентує забезпечення працівників засобами індивідуального захисту, проходження медичних оглядів та організацію інструктажів. Особлива увага приділяється навчальним програмам з безпечної роботи з технікою та дотримання правил поводження з пестицидами і мінеральними добривами. Перед проведенням висіву, весняного підживлення, захисних обробок та збирання врожаю персонал проходить позапланові та цільові інструктажі.

У межах системи цивільного захисту в господарстві «***» передбачено заходи з реагування на надзвичайні ситуації, включаючи пожежі, аварії на техніці, викиди небезпечних речовин та стихійні явища. На підприємстві розроблені плани локалізації та ліквідації аварійних ситуацій, проводяться тренування з евакуації та забезпечено доступ до первинних засобів пожежогасіння. У період інтенсивних польових робіт особлива увага приділяється протипожежному режиму, оскільки використання комбайнів, тракторів та заправних агрегатів створює потенційні ризики займання.

Організація охорони праці в господарстві «***» базується на принципах профілактики травматизму, попередження аварійності та мінімізації ризиків, що дозволяє забезпечити безпечні умови праці під час дослідження сортів озимої пшениці. Комплексний підхід до контролю виробничих процесів, системна підготовка персоналу та дотримання вимог законодавства створюють необхідні передумови для стабільної роботи підприємства та ефективного ведення рослинницького виробництва.

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

У ТОВ «***» питання техніки безпеки регулюються внутрішніми інструкціями, колективним договором та чинними нормативами щодо

експлуатації сільськогосподарської техніки, мінеральних добрив і засобів захисту рослин.

Під час зберігання мінеральних добрив дотримуються вимог пожежної безпеки: приміщення обладнане стелажми, піддонами, вентиляцією та первинними засобами пожежогасіння. Добрива, що мають властивість злежуватись або є вибухонебезпечними, зберігають у різних секціях складу, а мішки укладають на щити висотою не більше 2–3 м залежно від фізичних властивостей речовин. Заборонено розміщувати добрива біля джерел тепла, що усуває ризик займання та небезпечних хімічних реакцій.

Особливого контролю потребують роботи з пестицидами. До виконання таких операцій допускаються лише працівники віком від 18 років, які пройшли медичний огляд та відповідне навчання. Працівники забезпечуються індивідуальними засобами захисту: спецодягом, респіраторами, окулярами, рукавицями та взуттям. Під час приготування робочих розчинів суворо дотримуються правил особистої гігієни, оскільки потрапляння препарату на шкіру чи слизові становить небезпеку для здоров'я. Забороняється паління, приймання їжі або води на робочому місці; для цього виділяється окрема зона на безпечній відстані.

Хімічні обробки проводяться за оптимальних погодних умов та відносно низької інсоляції. У вітряну погоду обробку не проводять, щоб уникнути зносу робочого розчину на інші ділянки та приватні території. Перед початком робіт господарство зобов'язане попередити населення та пасічників про строки і зони обробітку. Після завершення робіт техніку піддають знезараженню та очищенню.

Під час виконання механізованих робіт важливими є справність техніки, правильне агрегування та дотримання безпечних маршрутів руху. Перед сівбою озимої пшениці оглядають поле, прибирають сторонні предмети, вирівнюють небезпечні ділянки. Сівалки, трактори та агрегати підлягають обов'язковій перевірці технічного стану та регулюванню. Завантаження насіння і добрив здійснюють лише при зупиненому двигуні. Заборонено перебувати між

трактором та сівалкою під час агрегування техніки.

Збирання врожаю проводиться сучасними зернозбиральними комбайнами, до роботи на яких допускаються лише механізатори, що мають відповідне посвідчення. Перед початком сезонної кампанії комбайн проходить технічний огляд, а працівники проходять інструктаж. Під час роботи контролюють справність запобіжних кожухів, гальмівної системи, оглядових майданчиків і пристроїв регулювання. Під час грози роботу на полі припиняють, а людей відводять на безпечну відстань.

У господарстві «***» за останні роки не зафіксовано випадків виробничого травматизму, що свідчить про належний рівень організації охорони праці. Разом із тим важливим є подальше посилення контролю за використанням індивідуальних засобів захисту, модернізація інструктажних систем та створення навчального кабінету з охорони праці. Впровадження нових технологій у вирощуванні озимої пшениці дозволяє зменшити кількість ручної праці, мінімізувати виробничі ризики та підвищити безпеку персоналу.

4.3. Заходи безпеки у надзвичайних ситуаціях

Територія, на якій розташоване господарство «***», характеризується наявністю ряду потенційно небезпечних об'єктів техногенного та природного походження. До техногенних ризиків належать автодороги з інтенсивним транспортним потоком, залізнична лінія, високовольтні лінії електропередач, газопровід, трансформаторні підстанції, складські приміщення з мінеральними добривами, паливно-мастильними матеріалами та засобами захисту рослин. Пошкодження або аварії на цих об'єктах можуть спричинити викиди небезпечних речовин, вибухи, пожежі, порушення енергопостачання та транспортного сполучення, що створює загрозу для працівників та виробничої інфраструктури.

До небезпечних природних факторів належать великі площі торфовищ,

лісові масиви та водойми, які в літній період можуть бути джерелом пожеж, підтоплень або ерозійних процесів. Для регіону характерні сильні вітри, град, буревії та снігові заметілі, здатні порушувати транспортне забезпечення, роботу техніки та спричиняти загрозу здоров'ю працівників.

У господарстві «***» розроблено план реагування на надзвичайні ситуації з урахуванням місцевих ризиків. Адміністрація забезпечує наявність матеріально-технічних ресурсів для ліквідації аварій, включаючи спецтехніку, засоби зв'язку, резервні джерела живлення, пожежне обладнання. Відповідно до нормативних вимог плани реагування вводяться в дію одразу після отримання сигналу від органів місцевого самоврядування, ДСНС або через інші канали інформування.

Особлива увага приділяється організації евакуації працівників у разі аварії, пожежі чи загрози викиду небезпечних речовин. Персонал зобов'язаний діяти відповідно до інструкцій, мати при собі документи, аптечку та необхідні речі. Для запобігання паніці та неузгодженим діям регулярно проводяться навчання, тренування з евакуації, відпрацьовуються алгоритми взаємодії між структурними підрозділами.

В господарстві функціонують служби цивільного захисту: служба оповіщення та зв'язку, яка забезпечує оперативне інформування; медична служба, відповідальна за готовність до надання першої допомоги; служба охорони громадського порядку; аварійно-технічна служба, яка проводить локалізацію та ліквідацію аварій на виробничих об'єктах; служба енергозабезпечення, що контролює роботу енергетичної інфраструктури; служба сховищ та укриттів, відповідальна за безпечне розміщення працівників у разі потреби.

Для підвищення готовності до надзвичайних ситуацій і зниження ризиків керівництву господарства необхідно забезпечувати стабільне фінансування заходів цивільного захисту, регулярно здійснювати обстеження технічно небезпечних об'єктів, утримувати у справному стані системи пожежогасіння, дотримуватися регламентів щодо зберігання добрив, ПММ та пестицидів.

Важливим є систематичне навчання працівників правилам безпечної поведінки у надзвичайних ситуаціях, використанню засобів індивідуального захисту та наданню першої допомоги.

Забезпечення належного рівня цивільного захисту в господарстві «***» створює умови для своєчасного реагування на небезпечні події, мінімізації збитків та підвищення безпеки виробничих процесів при вирощуванні озимої пшениці.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1. Стан ґрунтів та охорона земельних ресурсів

У процесі досліджень, проведених на території ТОВ «***», встановлено, що ґрунтовий покрив представлений переважно темно-сірими опідзоленими та частково чорноземними ґрунтами, які є характерними для західної частини Лісостепу. Орний горизонт цих ґрунтів має потужність 30–35 см і відзначається задовільним агрофізичним станом, що створює сприятливі умови для формування кореневої системи озимої пшениці. Вміст гумусу становить у середньому 2,2–2,4%, що відповідає середньому рівню родючості та забезпечує стабільний розвиток рослин упродовж вегетаційного періоду. Кислотність ґрунтового розчину перебуває в межах від слабокислої до близької до нейтральної (рН 6,1–6,4), що є оптимальним показником для засвоєння елементів живлення озимою пшеницею.

Проведений агрохімічний аналіз засвідчив наявність певного дефіциту легкогідролізованого азоту та помірне зниження вмісту рухомого фосфору на окремих ділянках, що може негативно впливати на активність ростових процесів та ріст кореневої системи на початку вегетації. Натомість забезпеченість обмінним калієм залишається на достатньому рівні, що сприяє толерантності рослин до посухи та покращує якісні показники зерна. Виявлені особливості ґрунтового профілю свідчать про необхідність систематичного застосування збалансованих добрив із переважним акцентом на азотно-фосфорне живлення, що забезпечить підвищення врожайності та зменшення проявів ґрунтової деградації.

Серед головних проблем, що впливають на стан земельних ресурсів господарства, відзначено процеси фізичного ущільнення, локальні прояви водної ерозії та тенденцію до зменшення запасів гумусу. Ущільнення орного шару знижує водопроникність і посилює ризик поверхневого стоку, що

зумовлює втрату поживних речовин і зменшення продуктивності орних земель. Ерозійні процеси особливо відчутні на ділянках із нерівним мікрорельєфом і при відсутності достатнього рослинного покриву в осінньо-зимовий період. Поглиблення цих явищ може спричинити деградацію родючого шару та зниження потенціалу продуктивності культур.

Для підтримання родючості ґрунтів та мінімізації негативних процесів у господарстві впроваджуються комплексні заходи з охорони земель. До них належить оптимізація структури сівозміни, спрямована на чергування культур із різними біологічними особливостями, що знижує ризик накопичення патогенів і сприяє природному відновленню ґрунтів. Використання органічних добрив, зокрема гною та побічної продукції рослинництва, сприяє приросту гумусу та покращенню агрофізичних властивостей ґрунту. Внесення мінеральних добрив здійснюється відповідно до результатів агрохімічного обстеження, що дозволяє уникати перенасичення ґрунту окремими елементами та забезпечувати збалансоване живлення культур.

З метою попередження ерозійних процесів застосовуються протиерозійні заходи, включаючи агротехнічні прийоми обробітку ґрунту, які знижують інтенсивність поверхневого стоку, а також формування захисних лісосмуг на найбільш уразливих ділянках. Результати досліджень свідчать, що поєднання цих заходів дозволяє стабілізувати родючість ґрунтів, зменшити втрати гумусу та підвищити ефективність виробництва озимої пшениці в умовах ТОВ «***»

5.2. Охорона водних ресурсів

Водні ресурси є одним із ключових факторів формування врожайності озимої пшениці в умовах ТОВ «***». Територія підприємства належить до зони Західного Лісостепу, де рівень забезпеченості вологою визначається поєднанням природних опадів і техногенного водокористування. Аналіз проведених досліджень показав, що основними напрямками використання води є приготування робочих розчинів для захисту рослин, заправлення техніки та

виконання окремих технологічних операцій. Водночас нерівномірний розподіл опадів у весняно-літній період підвищує ризик локальних дефіцитів вологи, що потребує раціонального управління водними ресурсами.

Важливим аспектом охорони вод є запобігання забрудненню поверхневих і підземних вод мінеральними добривами, залишками пестицидів та продуктами змиву з полів. Проведений аналіз підтвердив, що на території господарства існує потенційна загроза потрапляння хімічних речовин у водні об'єкти, особливо під час інтенсивних опадів. Для мінімізації цих ризиків необхідно суворо регулювати норми та строки внесення засобів захисту рослин, використовувати обладнання з точним дозуванням і дотримуватися санітарно-захисних зон біля меліоративних та водовідвідних каналів.

Для підвищення ефективності водокористування доцільним є впровадження водозберігальних технологій. Особливо актуальними є системи локального поливу та зменшення непродуктивних втрат води через випаровування під час роботи техніки. Важливим резервом збереження вологи є збирання та використання дощової води з господарських приміщень, що сприятиме зменшенню навантаження на природні джерела та забезпечить господарство додатковими обсягами технічної води у періоди знижених опадів.

Раціональне використання водних ресурсів у господарстві «***» є важливою передумовою підвищення продуктивності сільськогосподарських культур та водночас забезпечує екологічну стійкість виробництва. Запровадження технологій, спрямованих на збереження води та запобігання її забрудненню, сприятиме довгостроковому відтворенню природних ресурсів та ефективному веденню рослинництва.

5.3. Охорона атмосферного повітря

Атмосферне повітря є одним із ключових природних ресурсів, що визначає безпечні умови праці та екологічний стан території, на якій ведеться виробництво сільськогосподарської продукції. У процесі вирощування озимої пшениці в умовах ТОВ «***» основний вплив на атмосферне середовище зумовлюється роботою мобільної техніки. Під час виконання оранки, культивації, сівби, внесення мінеральних добрив і збирання врожаю у повітря надходять газоподібні та тверді забруднювачі – оксиди азоту, оксид вуглецю, частинки ґрунтового пилу та продукти неповного згоряння дизельного пального. Їхня концентрація зростає в періоди інтенсивних польових робіт, особливо на легких за механічним складом ґрунтах.

Додатковим чинником забруднення є випаровування компонентів мінеральних добрив та залишків засобів захисту рослин під час приготування робочих розчинів та їх внесення. За відсутності належного контролю ці процеси можуть спричиняти локальне погіршення якості повітря, що негативно впливає на працівників і навколишні екосистеми. Важливим є дотримання регламентованих норм застосування пестицидів, вибір оптимальних погодних умов для обробок та використання справних обприскувачів із системами точного дозування.

Для зменшення антропогенного навантаження господарство впроваджує комплекс профілактичних заходів, що включають обов'язковий технічний огляд тракторів та комбайнів, використання якісного пального, регулярне очищення полів від рослинних решток, а також виконання обробітку ґрунту при оптимальній вологості, що істотно знижує пиління. Дотримання цих вимог сприяє поліпшенню стану атмосферного повітря, підвищує екологічну безпеку виробництва та забезпечує комфортні умови праці під час проведення агротехнічних заходів.

5.4. Охорона флори і фауни

Збереження флори та фауни в умовах інтенсивного сільськогосподарського виробництва є важливою складовою екологічної безпеки господарства «***». Територія, на якій проводять вирощування озимої пшениці, належить до агроландшафтів із порівняно високою антропогенною трансформацією, що зумовлює необхідність раціонального використання земель і впровадження заходів, спрямованих на підтримання природного біорізноманіття. Одним із основних ризиків для екосистеми є внесення пестицидів і мінеральних добрив, адже надмірне застосування хімічних засобів може впливати не лише на фітосанітарний стан посівів, а й на популяції корисних ентомофауни, зокрема запилювачів та природних ворогів шкідників.

Під час проведення польових робіт у господарстві забезпечується дотримання регламентованих норм застосування засобів захисту рослин, що дозволяє мінімізувати негативний вплив на довкілля. Важливою практикою є виконання хімічних обробок у ранкові або вечірні години, що дає змогу зберегти активність бджіл і диких запилювачів на прилеглих угіддях. У господарстві також зберігаються полезахисні лісосмуги та природні смуги неораних земель, які виконують роль екологічних коридорів та місць проживання дрібних тварин і птахів. Такі ділянки сприяють відновленню природної рослинності та формуванню умов для існування різних видів флори й фауни.

Таким чином, у ТОВ «***» заходи з охорони флори та фауни спрямовані на мінімізацію впливу виробничих процесів на природні екосистеми. Дотримання регламентів застосування хімічних препаратів, збереження природних буферних смуг і виконання агротехнічних операцій з урахуванням екологічних вимог сприяють підтриманню біорізноманіття та забезпечують екологічну стійкість господарства.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Виконане дослідження було спрямоване на вирішення науково-практичного завдання підвищення продуктивності озимої пшениці в умовах ТОВ «***» Золочівського району Львівської області. Досягнення мети здійснювалося через комплексне вивчення реакції нових сортів озимої пшениці на умови Західного Лісостепу, з урахуванням особливостей ґрунтового профілю, забезпеченості вологою, температурного режиму та технологічних параметрів вирощування.

2. У ході досліджень встановлено, що сортові особливості суттєво визначають ріст, розвиток і продуктивність озимої пшениці в умовах ТОВ «***». Середня урожайність контрольного сорту Подолянка становила 6,42 т/га, тоді як у сортів Актер, МПІ Валентина, КВС Джерсі, МПІ Княжна та КВС Ронін цей показник коливався в межах 6,88–7,85 т/га. Різниця між найменш і найбільш продуктивним сортом сягала 1,43 т/га.

3. Аналіз структури врожаю показав, що кількість продуктивних стебел, маса 1000 зерен та озерненість колоса варіювали залежно від сортових особливостей. Сорт КВС Ронін сформував найбільшу масу 1000 зерен (43,2 г) та найвищу озерненість (39 зерен у колосі). У сорту Подолянка ці показники становили відповідно 38,5 г та 33 зерна. Висота рослин у фазі колосіння змінювалася від 83 до 97 см, що впливало на рівень стійкості до вилягання.

4. Показники зимостійкості свідчили про високу адаптивність усіх шести сортів до умов Львівської області. Середній бал зимостійкості варіював у межах 7,4–8,6. Найкращий результат продемонстрували сорти КВС Ронін (8,6 бала) та КВС Джерсі (8,4 бала). Сорт Подолянка мав оцінку 7,4 бала, що також характеризує його як придатний до вирощування у зоні Західного Лісостепу.

5. Кореляційний аналіз підтвердив тісний зв'язок між урожайністю та біометричними показниками. Найвищу залежність виявлено між урожайністю та озерненістю колоса ($r = 0,86$), масою 1000 зерен ($r = 0,79$) і густотою продуктивного стеблостою ($r=0,82$). Достатній рівень опадів у травні–липні

2024 року та помірні температури в період наливу зерна мали позитивний вплив на формування урожаю.

6. Економічні розрахунки показали, що при однакових витратах (28,9 тис. грн/га) різниця в чистому прибутку між сортами становила понад 10 тис. грн/га. Сорт Подолянка забезпечив прибуток 17,3 тис. грн/га (рентабельність 60,0%), тоді як сорти Актер, МІП Валентина та МІП Княжна сформували 20,7–23,2 тис. грн/га (рентабельність 71,7–80,4%). Максимальну економічну вигоду мали сорти КВС Джерсі та КВС Ронін: прибуток становив 26,0 та 27,6 тис. грн/га, а рентабельність – 90,1% та 95,6%.

7. Енергетична ефективність вирощування озимої пшениці також значно залежала від сортових особливостей. Сумарна енергія врожаю коливалася від 94,3 тис. МДж/га у сорту Подолянка до 115,4 тис. МДж/га у сорту КВС Ронін. Коефіцієнт енергетичної ефективності становив 3,00 у контролю, 3,21–3,37 у середньопродуктивних сортів та 3,56–3,66 у сортів КВС Джерсі й КВС Ронін. Ці значення підтверджують високу енергетичну віддачу генотипів інтенсивного типу.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Для умов ТОВ «***» рекомендовано впроваджувати у виробництво високопродуктивні сорти КВС Джерсі та КВС Ронін, які забезпечили найвищу урожайність (7,63–7,85 т/га), максимальний прибуток (26,0–27,6 тис. грн/га) та найбільший коефіцієнт енергетичної ефективності (3,56–3,66).

2. Сорти Актер, МІП Валентина та МІП Княжна також можуть бути рекомендовані для вирощування, особливо в умовах обмежених ресурсів. Вони формують стабільні врожаї 6,88–7,34 т/га та забезпечують рентабельність на рівні 71,7–80,4% при нижчих ризиках.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. 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.
2. Білявський Г. О. Основи екології : теорія та практикум : навчальний посібник. Київ : Лібра, 2004. 368 с.
3. Бобильов Ю. П., Бригадиренко В. В., Булахов В. Л. Екологія : базовий підручник для студентів вищих навчальних закладів. Харків : Фоліо, 2014. 672 с.
4. Бойко П. І., Ковальчук М. І. Фізіологія та екологія зернових культур. – Львів: Новий Світ, 2020. – 312 с.
5. Вакуленко В. В., Швартау В. В. та ін. Селекція і трансфер київських сортів пшениці : монографія. Київ : Інститут фізіології рослин і генетики НАН України, 2013. 180 с.
6. Вожегова Р. А., Засць 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.
7. Войналович О. В. Охорона праці у сільському господарстві : навч. підруч. Київ : Центр учбової літератури, 2018. 690 с.
8. Волощук О. П. Екологічне випробування сортів пшениці озимої в умовах різних ґрунтово-кліматичних зон України. Фізіологія і біохімія культурних рослин. 2015. Т. 47, № 3. С. 215–222.
9. Ворошило О. В. Порівняльна оцінка новостворених зарубіжних сортів озимої пшениці за господарсько-цінними ознаками в умовах західного Лісостепу : кваліфікаційна робота. Львів : Львівський національний аграрний університет, 2021. 81 с.
10. 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>

11. Гаврилюк І. М. Оцінка сортів пшениці м'якої озимої за структурою врожаю та показниками якості зерна. Вісник аграрної науки. 2024. № 2. С. 59–66.

12. Гамаюнова В. В., Корхова М. М., Панфілова А. В. та ін. Пшениця озима: ресурсний потенціал та елементи технології вирощування : монографія. Миколаїв : МНАУ, 2021. 300 с.

13. 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>

14. 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>

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

16. Грановський О. В. Математична статистика в агрономії. – Київ: Кондор, 2014. – 284 с.

17. Гуменюк О. В. Новий сорт пшениці м'якої озимої «Трудівниця миронівська». Бюлетень Миронівського інституту пшениці. 2018. Вип. 11. С. 22–27.

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

19. Домарацький Є. О., Базалій В. В., та ін. Екологізація технології вирощування озимої пшениці : монографія. Миколаїв : МНАУ, 2022. 210 с.

20. 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

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

22. ДСТУ 4138-2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. – Київ: Держспоживстандарт України, 2003. – 173с.

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

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

25. Дубовик О.М. Стан та перспективи сортової політики в зерновиробництві України. Вісник аграрної науки, 2020, №6, С. 24–31.

26. 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.

27. Інститут зернових культур НААН України. Наукові основи ведення землеробства в Україні. Дніпро: НОВА ІДЕОЛОГІЯ, 2019. 412 с.

28. Кавунець О. М., Плугатарь Ю. В. Адаптивність сортів озимої пшениці до мінливих умов зимового періоду. Агрономія сьогодні. 2021. № 4. С. 12–18.

29. Каталог сортів зернових культур селекції СГІ–НЦНС НААН України. Одеса : Селекційно-генетичний інститут – НЦНС НААН, 2019. 32 с.

30. Кирильчук А. М. Урожайність та пластичність нових сортів пшениці м'якої озимої в умовах Західного Лісостепу України. Plant Varieties Studying and Protection. 2024. № 1. С. 45–52. DOI: 10.21498/2518-1017.2024.1.

31. Коваленко В. П. Урожайність озимої пшениці: вплив сортових особливостей та умов вирощування. Вісник аграрної науки. 2021. №7. С. 24–31.

32. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. Львів: Новий Світ–2000, 2018. 480 с.

33. Лихочвор В.В., Бомба М.Я., Влох В.Г. та ін. Довідник з вирощування озимої пшениці. Львів: Українські технології, 1998. 149 с.
34. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. - Львів: НВФ «Українські технології», 2006. – 730 с.
35. Лихочвор В.В., Проць Р.Р. Озима пшениця. Львів: НВФ «Українські технології», 2002. 88 с.
36. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. – Київ: Мінагрополітики України, 2016. – 144 с.
37. Михайлов М. Г. Удосконалення системи удобрення зернових культур. – Київ: Аграрна наука, 2016. – 312 с.
38. Національна академія аграрних наук України. Зернове господарство України: стан і перспективи розвитку : аналітична доповідь. Київ : НААН, 2019. 64 с.
39. Опис сорту пшениці озимої «Херсонська 99». Інститут зрошеного землеробства НААН України. Офіційний каталог сортів. Херсон, 2021. 18 с.
40. Охорона довкілля: зб. наук. статей XVI Всеукраїнських наукових Таліївських читань. Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2020. 168 с.
41. Петренко В. Ф., Каленська С. М. Фізіолого-біохімічні основи підвищення зимостійкості озимої пшениці. Вісник аграрної науки. 2019. № 11. С. 25–32.
42. Петриченко В.Ф. Агрохімія та живлення рослин. Київ: Аграрна наука, 2016. 384 с.
43. Погуралов О. М., Бабаянц О. В. Методичні рекомендації з оцінки стійкості сортів пшениці до шкідливих факторів. – Одеса: СГІ–НЦНС, 2012. – 64 с.
44. Протипіш І. Г. Формування врожаю та якості зерна пшениці озимої залежно від строків сівби, попередників та сортових особливостей у

Лісостепу правобережному : автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук : 06.01.09. Кам'янець-Подільський : ПДАТУ, 2016. 42 с.

45. Роїк М. В. Генетичні основи селекції озимої пшениці. – Київ: НААН, 2011. – 352 с.

46. Роїк М.В., Кириченко В.В., Чучвага О.В. Селекція зернових культур у системі інноваційного розвитку аграрного виробництва. Харків: Майдан, 2011. 312 с.

47. Сорти-інновації озимої пшениці / Нац. акад. наук України, Ін-т фізіології рослин і генетики НАН України. Київ, 2019. 4 с.

48. Статистичний щорічник України за 2023 рік. Державна служба статистики України. Київ: Консультант, 2024. 558 с.

49. Теоретичні дослідження та практичні досягнення в селекції рослин / за ред. В. Я. Юр'єва. Харків : Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, 2014. 256 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. Усик Л. О. Нові сорти пшениці озимої селекції Інституту зрошуваного землеробства. Херсон: ІЗЗ НААН, 2012. 24 с.

53. Чебаков А. В., Каленська С. М. Вплив умов зими на виживання та продуктивність озимої пшениці. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2022. № 2. С. 74–81.

54. Червоненко О. В. Методика польових дослідів з зерновими культурами. – Київ: НУБіП, 2010. – 124 с.
55. Шевченко М. М., Цилюрик О. І. Сучасні сорти озимої пшениці: адаптивність, стійкість до абіотичних факторів. Селекція і насінництво. 2020. № 117. С. 55–64.
56. Шелепов В. В. Пшениця озима: біологія, технологія вирощування, селекція. – Київ: Аграрна наука, 2012. – 408 с.
57. Шелепов В.В., Моргун В.В., Рибалка О.І. Пшениця. Теорія і практика. Миронівський інститут пшениці. Київ: ЛОГОС, 2012. 527 с.
58. Шелякін М. І. Сучасні технології вирощування озимої пшениці. – Харків: Еней, 2015. – 228 с.
59. Юрченко Т. Ю., Кириченко В. В., Гуменюк Т. А. Зимостійкість нових сортів пшениці м'якої озимої миронівської селекції. Агровісник. 2023. № 9. С. 14–19.
60. Ярош А. В. Адаптивний потенціал короткостеблових сортів пшениці озимої в умовах Східного Лісостепу України. Науковий горизонт. 2024. № 3. С. 17–25. DOI: 10.33249/2663-2144-2024-131-3-17-25. Del Pozo A., Spadafina A., Castillo D., Madariaga R., Matus I. Physiological traits associated with wheat yield under water stress conditions. *Frontiers in Plant Science*. 2016. Vol. 7. Article 987. DOI: 10.3389/fpls.2016.00987.
61. Doroshenko S., Kolomiiets N. Evaluation of Winter Wheat Hardiness in Relation to Climatic Variability. *Agronomy Research*. 2020. Vol. 18(S2). P. 1450–1462.
62. Klymenko I., Holubkina O. Assessment of Winter Wheat Survival Under Frost and Ice Crusting Conditions. *Agriculture & Forestry*. 2021. Vol. 67(1). P. 113–124.
63. Kovalenko, O., Morgun, V., Morgun, B. Winter Wheat Frost Resistance and Plant Adaptation Mechanisms in the Forest-Steppe of Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2021. Vol. 11(2). P. 230–238.

64. Morgun, B., Kyrylenko, L., Shvartau, V. Cold Acclimation and Frost Resistance of Winter Wheat: Physiological Aspects. *Plant Physiology and Genetics*. 2022. Vol. 54(1). P. 32–43.
65. Reynolds M., Langridge P. Physiological breeding for genetic improvement of wheat. *Current Opinion in Plant Biology*. 2016. Vol. 31. P. 162–171. DOI: 10.1016/j.pbi.2016.04.007.
66. Vlasenko V. A. Evaluation of ecological plasticity of Chinese winter wheat varieties under Ukrainian climatic conditions. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2018. Vol. 8(2). P. 338–343.

ДОДАТКИ

