

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ННІ агротехнологій, селекції та екології
Кафедра рослинництва

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти магістр

на тему: «Вплив кліматичних умов на технологію вирощування пшениці»

Виконав: здобувач вищої освіти
за освітньо-професійною
програмою

Насінництво і насіннєзнавство
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти магістр
групи 201Амд_21

Євлаш В.В.

Керівник: Ольга БАРАБОЛЯ,
кандидат с-г наук, доцент

Рецензент: Алла БАГАН,
кандидат с-г наук, доцент

Полтава – 2025рік

АНОТАЦІЯ

Основна частина кваліфікаційної роботи виконана на 50 сторінках тексту, відображена у 3 таблицях та 9 рисунках.

Робота складається із вступу, 6 розділів, висновків та пропозицій виробництву, списку використаних джерел, який містить 53 найменувань та 6 додатків.

Об'єкт дослідження: технологічний процес вирощування озимої пшениці в агроекологічних умовах Лісостепу України

Предмет дослідження: сорт пшениці озимої селекції RAGT Балетка, та сорт Бардотка.

Мета кваліфікаційної роботи магістра: вивчення безпосереднього впливу сортозаміни на урожайність сортів пшениці озимої в посушливих умовах Полтавської області.

Наукова новизна кваліфікаційної роботи магістра: У роботі вперше для умов господарства проведено оцінку сучасних сортів пшениці озимої та обґрунтовано доцільність їх сортозаміни. Визначено вплив сортозаміни на урожайність, якість зерна та адаптивність сортів. Отримані дані дозволили сформулювати практичні рекомендації щодо оптимального підбору сортів і підвищення стабільності виробництва.

Практичне значення кваліфікаційної роботи магістра: Результати роботи можуть бути використані господарствами для вибору оптимальних сортів пшениці та правильного проведення сортозаміни. Запропоновані рекомендації сприяють підвищенню урожайності, якості зерна та ефективності виробництва.\

Галузь застосування: 20 Аграрні науки та продовольство.

Значення роботи та висновки: проведення сортозаміни сортів пшениці озимої які дають можливість для підвищення урожайності та якості зерна.

Ключові слова: пшениця озима, сорт, сортозаміна, Балетка, Бардотка

ЗМІСТ

Вступ	6
Розділ 1. Агротехнічні прийоми як основа отримання сталих врожаїв пшениці (огляд літератури)	10
Розділ 2. Умови та методика проведення	20
2.1. Загальні відомості про господарство	20
2.2. Ґрунтово-кліматичні умови	21
2.3. Мета, завдання і методика проведення досліджень	26
Розділ 3. Результати досліджень	27
Розділ 4. Економічна ефективність	39
Розділ 5. Екологічна експертиза	42
Розділ 6. Охорона праці	45
Висновки та пропозиції виробництву	47
Список використаних джерел	49
Додатки	53

ВСТУП

У сучасних умовах глобальних змін клімату, зростання дефіциту вологи в ґрунті та підвищення середньорічних температур особливої актуальності набуває питання адаптації сільськогосподарських технологій до нових викликів. Посухи, що стають дедалі частішими, негативно впливають на ріст і розвиток культур, їх продуктивність та якість урожаю. Водночас, в умовах посушливого клімату зростає потреба в розробці ефективних технологічних прийомів, які б дозволяли зберігати стабільну врожайність при мінімальному споживанні водних ресурсів.

Озима пшениця (*Triticum aestivum* L.) є однією з провідних зернових культур в Україні і світу. Вона забезпечує значну частку валового збору зерна, має високу харчову та економічну цінність. З огляду на це, підвищення ефективності вирощування озимої пшениці - пріоритетне завдання аграрної науки та виробництва. Особливо це стосується Лісостепу України, зокрема Полтавської області, де останніми роками спостерігається різке зменшення кількості атмосферних опадів у критичні фази росту рослин, що суттєво знижує потенційну врожайність.

Актуальність теми. Полтавська область належить до зони центрального Лісостепу, проте внаслідок кліматичних змін окремі райони регіону набувають рис, характерних для зони Степу - з посушливими веснами, суховіями, високими температурами в літній період. Це вимагає переосмислення традиційних агротехнологічних підходів до вирощування культур, зокрема озимої пшениці. Саме тому дослідження адаптивних технологій вирощування цієї культури в умовах посушливого клімату є своєчасним, актуальним і практично значущим.

Мета і завдання дослідження є наукове обґрунтування та практична оцінка ефективності різних елементів технології вирощування озимої пшениці в посушливих умовах центральної частини Лісостепу України на прикладі Полтавської області.

Для досягнення поставленої мети були визначені наступні завдання дослідження:

1. Проаналізувати природно-кліматичні умови Полтавської області та оцінити їх вплив на ріст і розвиток озимої пшениці.
2. Вивчити вплив строків сівби, норм висіву, системи удобрення та обробітку ґрунту на продуктивність озимої пшениці в умовах дефіциту вологи.
3. Дослідити стійкість окремих сортів озимої пшениці до посушливих умов та надати рекомендації щодо їх вирощування.
4. Запропонувати оптимальну адаптивну технологію вирощування озимої пшениці в умовах Полтавської області, що дозволяє підвищити ефективність використання ґрунтової вологи та забезпечити стабільну врожайність.

Об'єкт дослідження є технологічний процес вирощування озимої пшениці в агроекологічних умовах Лісостепу України.

Предмет дослідження - сорт пшениці озимої селекції RAGT Балетка, та сорт Бардотка.

Методи дослідження. Аналіз літературних джерел, статистичний метод, порівняльний аналіз, польовий метод та графічний метод.

Наукова новизна одержаних результатів. Наукова новизна дослідження полягає в: уточненні ефективності впливу основних елементів технології вирощування озимої пшениці в умовах зміни клімату підвищеної посушливості в центральній частині Лісостепу; експериментальній перевірці іноземних сортів озимої пшениці щодо їх пристосованості до умов недостатнього зволоження; обґрунтуванні доцільності застосування певної системи агроприйомів, адаптованих до умов Полтавської області, з урахуванням обмежених водних ресурсів.

Отримані дані розширюють уявлення про технології вирощування озимої пшениці в несприятливих погодних умовах та можуть слугувати основою для подальших досліджень у цьому напрямі.

Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що:

- розроблені та запропоновані елементи адаптивної технології вирощування озимої пшениці можуть бути впроваджені в практику роботи сільськогосподарських підприємств Полтавщини та інших регіонів зі схожими кліматичними умовами;

- результати досліджень можуть бути використані при розробці регіональних рекомендацій для аграріїв;

Особистий внесок здобувача полягає у вивченні вітчизняних та світових літературних джерел відповідно до обраної теми кваліфікаційної роботи, в активній участі у розробці плану, закладанні експериментів, здійсненні досліджень, фіксації даних, спостереженнях, статистичній обробці отриманої інформації, формулюванні заключень за результатами роботи, а також у підготовці матеріалів до друку.

Апробація результатів роботи

Основні результати дослідження були апробовані:

- під час проходження науково-дослідної практики у ТОВ «Білагро» Миргородського району, Полтавської області;

Публікації.

1. Теза на тему «Вплив насіннєвого матеріалу на врожайність пшениці озимої» опубліковано у матеріалах Міжнародної науково-практичної конференції «Урожайність та якість продукції рослинництва за сучасних технологій вирощування» (м. Полтава, ПДАУ, 30 вересня 2024 р.).

2. Теза на тему «Вплив біопрепаратів на якість насіння пшениці озимої» опубліковано у матеріалах III Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Сучасні напрями та досягнення селекції і насінництва сільськогосподарських культур» (м.Полтава, ПДАУ, 31 березня 2025 р.)

3. Стаття на тему «Сортова оптимізація пшениці озимої для підвищення урожайності та покращення якості зерна в умовах Лівобережного Лісостепу України» опублікована в журналі Scientific Progress & Innovations (28 (3) 2025 року).

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота викладена на 50 сторінках комп'ютерного тексту, має 3 таблиць. Робота наступні розділи з підрозділами: вступ, 6 розділів, висновки з рекомендаціями агровиробництву. Список літератури нараховує 53 джерела.

РОЗДІЛ 1. АГРОТЕХНІЧНІ ПРИЙОМИ ЯК ОСНОВА ОТРИМАННЯ СТАЛИХ ВРОЖАЇВ ПШЕНИЦІ

(огляд літератури)

Світовий попит на озиму пшеницю нині на високому рівні, отже ця культура має значущість для сільськогосподарської сфери та економічного прогресу країн-експортерів озимої пшениці. Щоб сформувати продуктивні сходи озимої пшениці, критично важливо отримати оптимальні показники основних складників структури врожаю: чисельність продуктивних стебел на одиницю площі, кількість зерен в колосі, масу зерна з колоса та вагу 1000 зернин. З цією метою потрібно керувати формуванням кожного з факторів продуктивності окремо та зосереджувати технологію на створенні відповідної структури посіву, яка гарантує заплановану врожайність зерна [1, 2].

Серед агротехнічних прийомів, спрямованих на отримання врожайних посівів, ключову роль відіграють строки сівби та щільність висіву насіння. Своєчасне проведення сівби визначає умови, в яких ростимуть рослини, що, в свою чергу, впливає на всі показники продуктивності. Раціональна норма висіву сприяє формуванню найбільш ефективних стебел. Не слід забувати і про сорт озимої пшениці, який значною мірою впливає на кінцевий результат. Так, один сорт може забезпечувати високий врожай, в основному, завдяки великим, добре розвиненим колоскам та відносно негустому продуктивному стеблостою. Інший сорт буде максимально ефективним за рахунок більшої кількості продуктивних стебел, при середній продуктивності колоса. Відтак, кожен сорт потребує індивідуального підходу до формування посіву [2].

Найголовніші чинники, що гарантують високий урожай озимої пшениці, полягають в її здатності пристосовуватися до навколишнього середовища та придатності до вирощування в певних кліматичних регіонах [3]. Чим складніші умови навколишнього середовища, котрі стосуються ґрунту та клімату, тим

більший потенціал урожайності сорту, і тим незначніша різниця в показниках, що обмежують розвиток [4].

Стійкість до несприятливого впливу довкілля - ключовий компонент екологічної адаптації сорту. Часто-густо, річні відмінності кліматичних умов впливають на показники врожайності значніше, ніж регіональні або ж зональні характеристики. [5, 6].

Виведення та стрімке впровадження нових, високопродуктивних сортів і гібридів, що відповідають вимогам виробництва, є ключовим чинником для збільшення врожайності та сукупного збору зернових, а також для покращення їхніх якісних показників. Екологічне сортовипробування відіграє значущу роль у селекційному процесі. Тривале випробування селекційного матеріалу дозволяє отримати сорти, які найкраще адаптовані до конкретних місцевих умов. [7, 8].

Академік П.П. Лук'яненко [9] визначив ключові напрями, завдання і методологію селекційної роботи з озимою пшеницею, підкреслюючи важливість відбору ключового набору господарсько-корисних характеристик, що забезпечують відмінну адаптивність та найбільшу врожайність [10].

Для суттєвого поступу у селекції, спрямованої на підвищення врожайності озимої пшениці, дослідники здатні використовувати риси, котрі тісно пов'язані з урожайністю з гектара. Літературні джерела містять достатньо даних, які підтверджують результативність застосування ознак, що демонструють сильний позитивний кореляційний зв'язок з урожайністю (часто їх іменують маркерними ознаками). Вимоги, яким повинні відповідати ці маркерні ознаки, детально розглядаються у більшості наукових публікацій [11-13]. А точніше, ознака мусить бути здатною без проблем витримувати непрості погодні умови, а також негативні впливи навколишнього середовища, не втрачаючи при цьому своєї здатності формуватися. Коли ця ознака добре взаємопов'язана з кількістю зібраного урожаю, її можна сміливо залучати в селекційний процес для підвищення продуктивності, особливо на самих початкових стадіях селекції [14, 15].

Аналіз наукових та практичних надбань свідчить, що приросту врожайності на 20-30% можна досягти, зосереджуючись лише на сортах. Це найекономніший спосіб стабілізувати виробництво та покращити показники врожайності як озимої пшениці, так і інших сільгоспкультур [16]. У сучасних реаліях основними векторами селекційної роботи з озимою пшеницею є: збільшення врожаю та покращення його якості, формування стійкості до шкідливих організмів та несприятливих факторів навколишнього середовища (посухи, холоду, вилягання), а також створення сортів, які добре себе проявляють при інтенсивних технологіях з максимальною механізацією всіх етапів вирощування [17-21]. Будучи країною-виробником зерна, Україна традиційно славиться потужними селекційними школами пшениці та займає передові позиції в європейській та світовій зерновій галузі. Сорти пшениці, виведені в Україні, демонструють високу конкурентоспроможність на світовому ринку і значно переважають іноземні сорти за багатьма показниками господарської цінності, зокрема, за імунітетом до численних небезпечних хвороб [19,20,22].

На якість зерна озимої пшениці істотно впливають індивідуальні особливості сорту та технологія вирощування. Зокрема, більшість експертів сходяться на думці, що високоякісне зерно формується при оптимальних строках сівби [20,23]. Запізнення з посівом пшениці, як правило, сприяє підвищенню вмісту білка в зерні [24], у той час як занадто рання сівба нерідко призводить до зниження вмісту білка в зерні та погіршення хлібопекарських властивостей [25,26]. Більшість вітчизняних та зарубіжних дослідників підкреслюють ключову роль строків сівби у формуванні продуктивності окремих рослин та всієї культури в цілому [27,28,29,30]. Результати досліджень показують, що для кожної агрокліматичної зони правильний строк сівби озимої пшениці є важливим як у сприятливі, так і у несприятливі роки. Водночас, у науковій літературі зустрічаються доволі розбіжні рекомендації [1,30,34].

Встановлено, що сорти, які розрізняються біологічними особливостями, по-різному реагують на терміни сівби [30,32,35]. Сорти з вираженою

фотоперіодичною реакцією та стійкістю до зимівлі слід висівати раніше, а сорти з коротким періодом яровизації – на 5-10 днів пізніше, ніж сорти з тривалим періодом яровизації [30, 36]. Високі показники врожайності озимої пшениці досяжні при використанні сучасних передових методів вирощування: дотримання сівозміни, використання якісного насіння районованих сортів, своєчасна та якісна обробка ґрунту, підбір та внесення оптимальних норм як органічних, так і мінеральних добрив, сівба у рекомендовані терміни, застосування сучасної техніки та обладнання, використання хімічних засобів для догляду за посівами, а також дотримання необхідних агротехнічних прийомів на всіх етапах робіт [37, 38]. Сучасні прогресивні технології вирощування сільськогосподарських культур повинні гарантувати високу врожайність з доброю якістю продукції, одночасно забезпечуючи покращення або збереження родючості ґрунту на відповідному рівні. Тому використання біологічно активних речовин стає дедалі актуальнішим в технології вирощування озимої пшениці в умовах сучасної економічної та екологічної кризи [39].

Продуктивність рослин є комплексною та багатогранною характеристикою, що визначається складним переплетенням фізіологічних та біохімічних процесів, що відбуваються в рослинному організмі. Однак селекція, спрямована на підвищення врожайності озимої пшениці та створення генетично закріплених ознак, спричиняє зміни різних показників фотосинтетичної активності та їх корелятив під час формування врожаю. Найважливішим показником фотосинтетичної активності рослин, пов'язаним з врожайністю, є площа фотосинтетичної поверхні листка. Проте, при збільшенні фотосинтетичної поверхні понад оптимальний розмір, інші показники фотосинтетичної активності, такі як інтенсивність фотосинтезу та продуктивність, часто знижуються. Для опису змін фотосинтетичної поверхні в часі було введено спеціальний термін - фотосинтетичний потенціал (ФП). ФП вказує як на розмір листової поверхні, так і на тривалість її функціонування та тісно корелює з урожайністю [40]. Поряд з площею асиміляційного апарату, чиста продуктивність фотосинтезу (ЧПФ) може також бути розрахована на

одиницю хлорофілу (ЧПХ) та використовується для оцінки ефективності виробничого процесу. Існує велика кількість свідчень того, що інтенсивність фотосинтезу, взаємодія між фотосинтетичними та дихальними органами, а також фактори навколишнього середовища можуть суттєво впливати на продуктивність фотосинтезу протягом періоду вегетації [41].

На думку деяких науковців [42], коефіцієнт економічної ефективності фотосинтезу (К економ) відіграє важливу роль у виведенні нових сортів. Цей показник визначає, як використовується асимільована продукція для формування господарської частини врожаю [43]. Проте селекція на збільшення частки господарсько-цінної частини врожаю підвищує навантаження на хлоропласти [44]. Відповідно, під час такої селекції формується більш активний фотосинтетичний апарат, і добір на підвищення господарської цінності врожаю відбувається водночас із добором на підвищення фотосинтетичної активності. Основним шляхом збільшення врожаю К є створення низькорослих сортів з більшим співвідношенням маси стебла до маси рослини, ніж у високорослих сортів [6]. Ця важлива особливість низькорослих сортів базується на зміні функцій росту органів, тоді як ріст листового апарату підтримується лише на рівні високорослих сортів [45].

Окрім того, заслуговує на увагу процес відтоку асимілятів з фотосинтезуючих органів пшениці під час наливу зерна [46]. Цей процес може бути охарактеризований такими показниками, як озерненість зерна та колоса, а також ступінь рециркуляції поживних речовин з вегетативних частин рослини в зерно. Отже, збільшити врожайність зерна можна шляхом покращення структури рослини, що сприяє збільшенню частки репродуктивних органів. Проте укорочення стебла не зменшує фотосинтетичну здатність рослини, адже частка фотосинтезу в колосі пропорційно зростає. Важливу роль у цьому процесі відіграє вміст хлорофілу в репродуктивних органах [47]. Однією з ключових проблем сільського господарства є збільшення виробництва високоякісного продовольчого зерна озимої пшениці. Багаторічний досвід отримання високих врожаїв озимих зернових культур продемонстрував, що збільшення валових

зборів зерна може бути досягнуте не лише за рахунок хімічних препаратів та сортів, але й завдяки вдосконаленню та покращенню технологій вирощування. Передові технології вирощування дозволяють отримувати високі врожаї озимої пшениці до 5-6 тонн з гектара. Інтенсивні технології містять в собі:

- Використання нових високоврожайних сортів, стійких до вилягання;
- Забезпечення нормальної кислотності ґрунту та збалансованого забезпечення поживними речовинами;
- внесення невеликої кількості азотних добрив в оптимальних дозах протягом вегетації
- Інтегровані системи захисту від бур'янів, хвороб та шкідників;
- своєчасне та якісне виконання всіх агротехнічних операцій;
- Використання технологічних колій Найкращими попередниками для озимої пшениці є чорні та зайняті пари, горох, кукурудза на силос, сидерати та картопля [48, 49].

Створення врожайних посівів озимої пшениці, здатних максимально ефективно використовувати наявні природні та агротехнічні можливості, визначається передусім сортом. Усе починається із сорту. Без сортів реалізація досягнень науково-технічного прогресу в аграрному секторі була б неможливою. Сорти виступають біологічним фундаментом, на якому базуються всі інші технологічні аспекти. Дослідження агробіологічних властивостей різних сортів в конкретних умовах зони, зокрема врожайності, опірності шкідникам та хворобам, стійкості до вилягання та здатності адаптуватися до використання передових технологій, завжди було та залишається актуальним завданням. Сучасна сортова політика передбачає вирощування різноманітних сортів озимої пшениці з набором різних біологічних та господарсько-важливих характеристик. [50].

Підвищення здатності адаптуватися агроценозу озимої пшениці, взаємодіючи між собою, – організму (генотипу) та навколишнього середовища, ґрунтується на збільшенні генетичного різноманіття сортів та їх застосування як цілей, згідно з принципом "мозаїчного" розподілу. Чим ширшим буде спектр

сортів за їх реакцією на екологічні та агрономічні умови, морфологічні й біологічні ознаки, а також за ступенем стійкості до біотичних та абіотичних факторів, тим більша ймовірність збільшити врожайність, оптимізувавши розміщення сортів у відповідних ґрунтово-кліматичних та агрономічних нішах. Зважаючи на те, що різноманіття сортів веде до збільшення врожайності, вкрай важливе чітке розуміння особливостей кожного сорту. Грамотний вибір сортів – ключовий аспект підвищення врожайності озимої пшениці. Основними аспектами сортової політики є своєчасна заміна сортів у сівоzmіні та мозаїчне розташування сортів на ділянках сівоzmіни, що змінюються в часі та просторі. Принципи мозаїчного використання сортів включають:

- Застосування різноманітних сортів, які відрізняються між собою як біологічно, так і генетично;

- Обмеження частки озимої пшениці в загальній площі посіву, керуючись сортовими особливостями. Частка сортів залежить від їх здатності адаптуватися, проте у жодному разі не має перевищувати 15% від загальної площі озимої пшениці в конкретному регіоні, області або навіть у цілій країні.

Під час вибору сортів у кожному окремому господарстві слід брати до уваги наступні критерії:

- Сорти, що мають високий потенціал врожайності, здатні найкращим чином використовувати доступні умови для вирощування;

- Необхідно обирати сорти, котрі мінімально втрачають у врожайності за наявності несприятливих факторів навколишнього середовища (вплив попередніх культур, пізні строки сівби, дефіцит мінерального живлення, неадекватне внесення добрив до ґрунту);

- Різні сорти мають відрізнятися тривалістю вегетаційного періоду, що дозволить забезпечити стабільну врожайність та загальний збір зерна навіть за умови змін екологічних обмежень з року в рік. Окрім того, це сприяє зменшенню пікових навантажень на комбайн та запобігає втратам зерна через його перестій. Високу врожайність зерна, в середньому 1,8 ц/га, можна утримувати стабільною, вирощуючи мозаїку сортів протягом багатьох років (без застосування хімічного

захисту рослин). У випадку використання заходів захисту мозаїчні сорти є навіть більш економічно вигідними, аніж односторонні технології, завдяки меншим матеріальним та трудовим витратам. Оскільки генетичні особливості сорту є ключовим фактором, що впливає на якість сировини, вибір відповідного сорту як носія необхідних характеристик під час вирощування пшениці в конкретних умовах повинен враховувати його положення у зоні районування або у сівоzmіні. Найважливішим критерієм господарської цінності сорту є також його стійкість до основних шкідників, що мають економічне значення. Випробування стійкості різних сортів до збудників хвороб рослин у різноманітних ґрунтово-кліматичних зонах та умовах сприятиме постійному вдосконаленню сортового ресурсу. За допомогою сортів можливо успішно вирішувати не тільки проблему захисту рослин від шкідливих організмів, а й проблеми ресурсозбереження, здешевлення та екологізації сільськогосподарського виробництва [51, 52].

В умовах негативних біотичних та абіотичних впливів навколишнього середовища, що проявляються у різних областях держави, спостерігається реалізація потенціалу сортів лише на рівні 50-80%, а в окремі роки цей показник може сягати лише 20%. [53].

Серед чинників, що впливають негативно, чільне місце відводять хворобам рослин. Найбільш результативним, екологічно дружнім та економічно вигідним способом захисту рослин вважається селекція генотипів, що вирізняються стійкістю. З огляду на велику кількість збудників хвороб, одночасна робота проти всіх патогенів нереальна, тому виокремлюють найбільш шкідливі патогени, захист від яких іншими способами менш ефективний. Селекція на стійкість ускладнюється постійною мінливістю патогенів та їх здатністю долати захисні механізми, які рослини мають. Тому більш доцільно виводити сорти з полігенною, або ж горизонтальною, стійкістю, що дозволяють підтримувати виробництво протягом тривалого часу, аніж сорти з моногенною (вертикальною) стійкістю. До того ж, цілковите знищення одного патогену (чи раси патогенів) у навколишньому середовищі спричиняє його заміну іншим [46], що перетворює виведення стійких сортів на постійне завдання селекціонерів. Для появи

стійкості до патогену як якості навколишнього середовища, присутність патогену є необхідною. [47].

Озима пшениця, яку вирощують в Україні, – культура, якій можна довіряти. Вона суттєво переважає яру пшеницю за врожайністю, вдало використовуючи потенціал ґрунту та клімату в цих регіонах, що забезпечує стабільне виробництво зерна. Завдяки смаковим якостям та харчовій цінності, вона є частиною раціону більшості людей у світі. Вміст білка в зерні перевищує 20%. В Україні м'яка озима пшениця визнана ключовою продовольчою та стратегічною культурою. На сьогодні Україна – один із світових лідерів з експорту зерна, де пшениця займає понад 90% загального обсягу експорту зернових. Постійне збільшення врожайності та покращення якості пшениці, а також зменшення витрат на її вирощування – ключові аспекти для розвитку сільськогосподарського виробництва. Модернізація та прискорення науково-технічного прогресу, прориви в генетико-селекційній науці, а також створення нових конкурентоспроможних сортів з швидким їх впровадженням у виробництво відіграють важливу роль у досягненні цих цілей. Нові сорти повинні максимально використовувати сприятливі умови, ефективно протистояти несприятливим факторам довкілля та забезпечувати стабільно високу врожайність у сільськогосподарському виробництві. Відомо, що існує обернена залежність між врожайністю та якістю зерна, тому оптимальне поєднання високої врожайності та якості в нових сортах є найважливішим завданням для селекціонерів. Зокрема, це створення сортів, стійких до вилягання, з високою щільністю стояння рослин, більшим об'ємом репродуктивної частини порівняно з вегетативною та підвищеним коефіцієнтом господарської придатності. [18-19]. Науковці підтвердили, що найефективніший спосіб протистояти захворюванням полягає у виведенні або відборі різновидів, генетично не сприйнятливих до збудників [20].

Селекція – це могутній інструмент для створення нових генотипів, тобто нових форм, які раніше не були відомі. Відтак, селекціонери зобов'язані шукати оптимальне поєднання врожайності та інших господарсько-біологічних рис і

особливостей для формування та нагромадження нових генотипів [21-22]. Селекція з метою збільшення продуктивності – це одне з найскладніших і найвідповідальніших завдань, адже в межах одного сорту треба поєднати безліч корисних властивостей [4]. При виведенні нових сортів необхідно брати до уваги всі вимоги, що висувають до сортів аграрні виробники. Нові сорти повинні добре протистояти впливу зовнішніх факторів, найкращим чином використовувати сприятливі умови навколишнього середовища, мати велику потенційну продуктивність та підтримувати її у виробничому врожаї. Тому найбільший інтерес викликають сорти з найменшим впливом на врожайність погодних та інших факторів. З огляду на це, значення оригінальних сортів, задіяних у селекційних програмах, стрімко збільшується [5]. Відтак, попередня комплексна оцінка колекційних зразків може значно збільшити кількість перспективних форм з новостворених гібридних популяцій.

РОЗДІЛ 2.

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ

2.1 Загальні відомості про господарство

ТОВ «Білагро» знаходиться в Полтавській області, Миргородського району, в селі Красногорівка, вулиця Гоголя буд. 81, поштовий індекс: 38341. Населення за даними на 2001 рік, становило 908 осіб.

Знаходиться на відстані 40 км від районного центру м. Миргород, та за 60 км від м. Полтава, з'єднане з обласним центром швидкісною трасою, яка дозволяє без перешкод постачати продукцію споживачам та замовникам.

Підприємство є досить гарно забезпечене сільськогосподарською технікою та агрегатами. На підприємстві є в наявності 32 трактори, з них важких John Deere 8R Series - 6 шт., тракторів MT3-1221 та John Deere 6R Series - 15 шт., трактори марки New Holland – 6 шт., просапних MT3-80, 82 – 5 шт., 7 - зернозбиральних комбайнів марки John Deere та New Holland (4 шт. та 3 шт. відповідно). Також в господарстві наявні: зернові сівалки марки KINZA та John Deere (2 шт. та 3 шт. відповідно), також в господарстві є наявні ґрунтообробні агрегати: культиватори КПС-4 - 3 шт., КРН5-6 - 8 шт., STEKETEE – 2 шт., підживлювачі марки FarmKing 1410 - 3 шт., плуги ПЛН-3-35 - 2 шт., ПЛН-5-35 - 3 шт., ПЛН-3-35 - 2 шт.,

Основним видом діяльності підприємства – це вирощування зернових культур (крім рису), також бобових та насіння олійних культур.

Склад земельних угідь та їх структура представлена в таблиці 2.1. Загальна земельна площа господарства 11000 га, з них ріллі - 10380 га.

Таблиця 2.1

Склад земельних угідь та їх структура					
Види земельних угідь	2024 р		2025 р		2024 ± до 2025
	га	%	га	%	
Рілля	10380	94,4	10380	94.4	-
Багаторічні насадження	20	0.2	20	0.2	-
Пасовища та луки	600	5,4	600	5,4	-
Всього с.-г угідь	11000	100	11000	100	-

2.2. Ґрунтово-кліматичні умови

Зона лісостепу займає приблизно 202 тис. км, що складає 30% від загальної території України, та належить до найбільш оброблюваних територій.

Ґрунтово-кліматичні умови для даного регіону є досить сприятливі для вирощування сільськогосподарських культур.

Ґрунтовий покрив в межах підприємства представлений різними типами ґрунтів. Більш поширені серед них темно-сірі опідзолені – 9000 га, світло-сірі лісові та сірі лісові по 500 га, чорноземи опідзолені становлять найменшу частку, а саме 380 га (Таблиця 2.2).

З даної таблиці видно що, на підприємстві переважають темно-сірі опідзолені ґрунти середнього механічного складу. Дані ґрунти характеризуються вмістом гумусу в орному шарі 3-3,5%, рН (сольова) – 5,6 – 5,9, вміст азоту – 11-12,5 мг, калію та фосфору відповідно 10-13 мг та 11-13 мг на 100 г ґрунту.

Таблиця 2.2

Агрохімічна характеристика ґрунтів господарства						
Назва ґрунтових відмін	Площа, га	рН (сольова)	Гумус, %	Вміст рухомих форм елементів живлення, мг на 100 г ґрунту		
				N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Чорноземи опідзолені	380	6	4,6	13,2	14,3	13,5
Темно-сірі опідзолені	9000	5,9	3,5	12,4	13,6	12,9
Світло-сірі лісові	500	4,6	1,9	8,5	7,2	6,1
Сірі лісові	500	5,7	2,5	10,2	12,5	11,2

Ґрунт володіє гарними с.-г властивостями: хорошою водопроникністю, гарними тепловими властивостями, досить високою вологоємністю, що забезпечує досить високі та стабільні врожаї більшості культур.

Клімат в Миргородському районі вологий та теплий із сумою температур вище 10°C 2500-2600°C та кількістю опадів 350-400 мм. Термогідрологічний коефіцієнт теплого періоду року становить до 1,3, безморозний період становить – 130-155 днів, а період зі сніговим покривом становить 80-100 днів. Весняні заморозки закінчуються наприкінці квітня, а осінні – в середині-кінці жовтня.

У цілому, кліматичні умови, що панують у цій місцевості, з погляду сонячного світла, рівня вологості та теплового режиму, надзвичайно вигідні для успішного культивування усіх сортів сільськогосподарських культур, які є дозволені до вирощування.

У досліді щодо дуже важливими є осінні кліматичні умови, оскільки вони мають значний вплив на проростання насіння та осінній період вегетації озимої

пшениці. Так, середня температура вересня 2023 року була досить сприятливою для проростання насіння та розвитку сходів пшениці озимої із помірним зволоженням (рис. 2.1, Додаток А). Кількість опадів за вересень становило 30,5 мм, що було достатньо для нормального розвитку пшениці озимої. Середня температура в жовтні становила 11,2°C, а кількість опадів було 64,4 мм, що є гарними умовами для росту та розвитку пшениці озимої.

У листопаді 2023 року середня температура становила 4,2°C, тому пшениця озима змушена була дещо припинити осінню вегетацію.

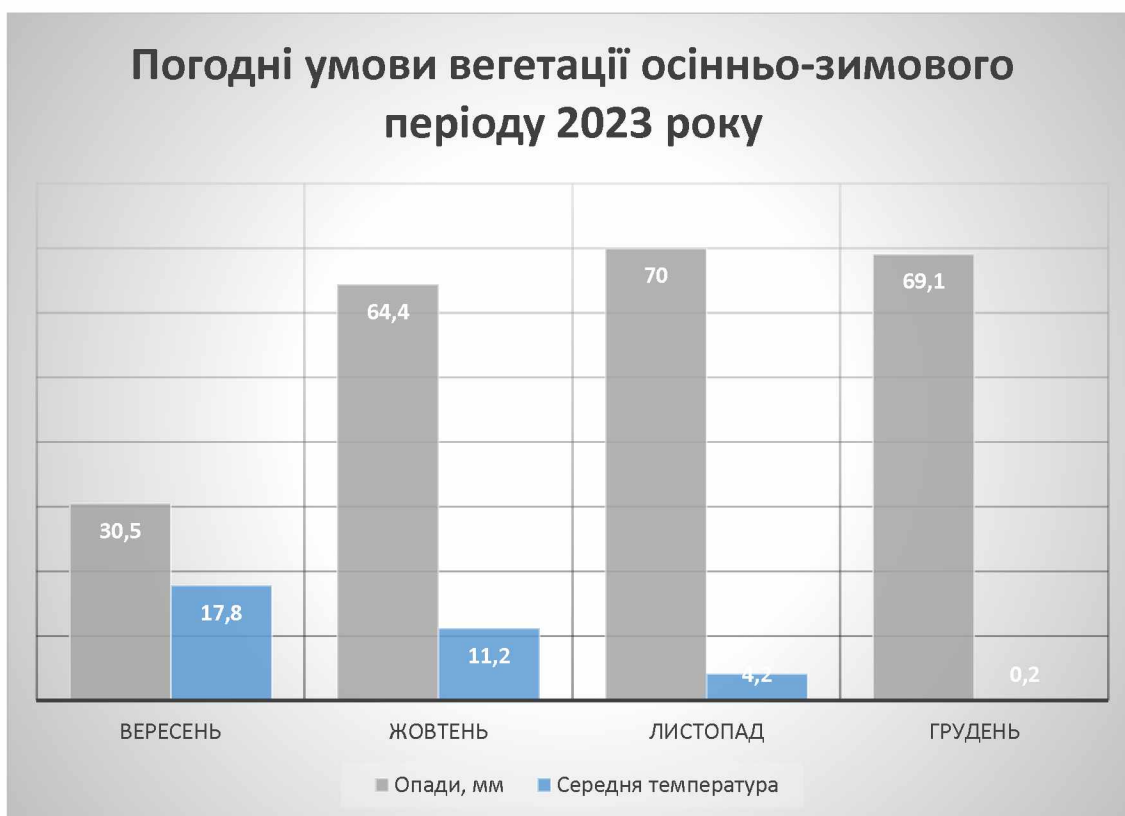


Рисунок 2.1. Погодні умови періоду осінньої вегетації пшениці озимої 2023 року

У грудні умови були досить гарними, середня температура становила 0,2°C, що є допустимим для пшениці озимої.

У січні 2024 року середня температура становила -2,8°C, та сніговий покрив 5 см, дозволили пшениці витримати незначне зниження температури (рис. 2.2, Додаток А).

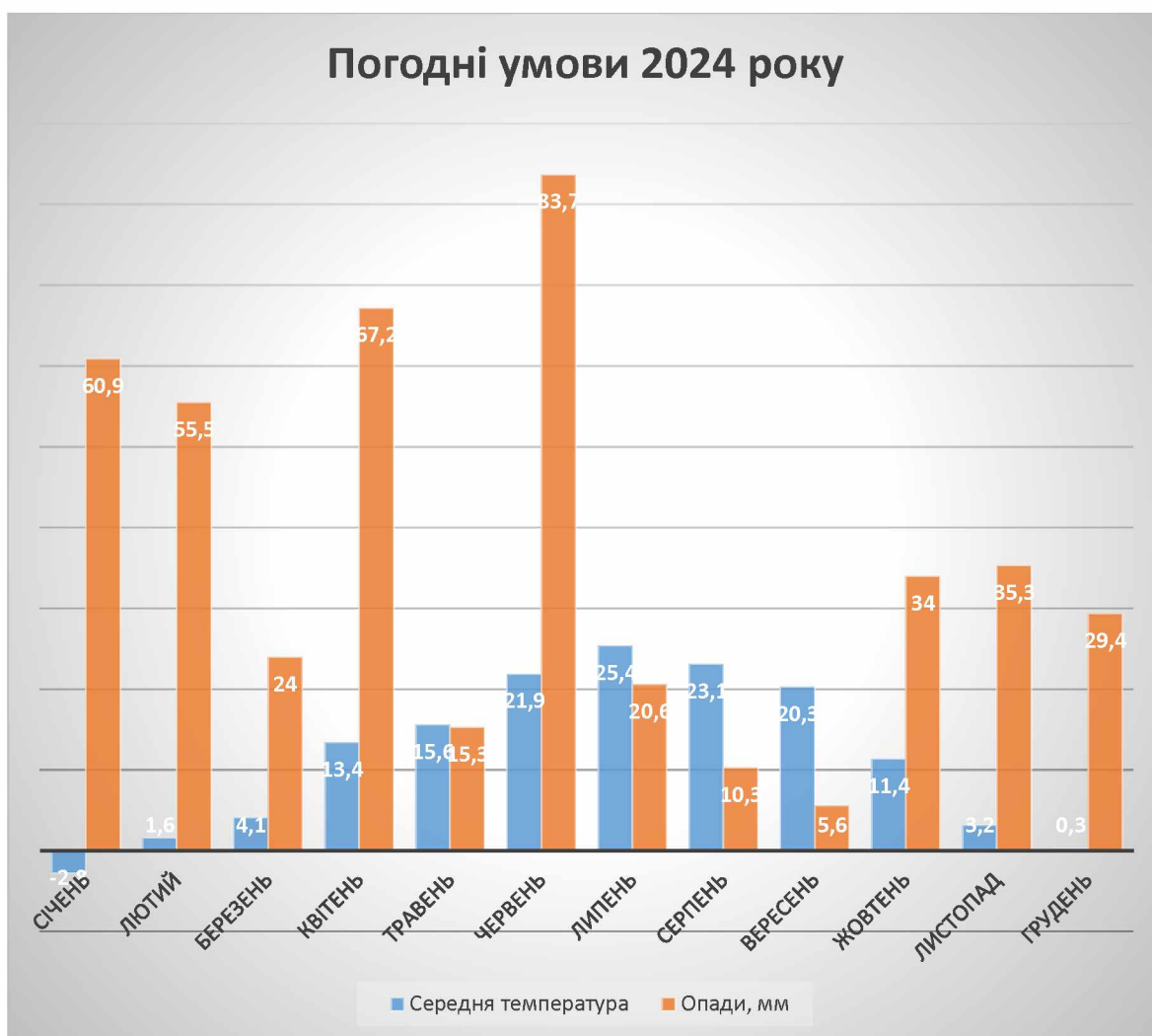


Рисунок 2.2. Погодні умови періоду вегетації пшениці озимої 2024 року

Середня температура в лютому становила -2.5°C , а сніговий покрив 10 см. В цілому, умови були гарними для перезимівлі пшениці озимої.

Середня температура березня становила $4,1^{\circ}\text{C}$, що сприяло ранньому відновленню росту пшениці озимої. Весна була забезпечена вологою через достатню кількість опадів. Весняні температурні умови були сприятливими для росту та розвитку озимої пшениці. Влітку температурні умови були сприятливими для наливу та дозрівання зерна, а погодні умови були задовільними для збирання озимої пшениці.

У вересні 2024 року, при оптимальних строках сівби, спостерігався дефіцит вологи (кількість опадів – 5.6 мм), а температурні умови (20.3 С°) були сприятливими для проростання насіння та росту озимої пшениці.

Сприятливі погодні умови збереглися і в жовтні. Середня температура становила 11.4 С°, а кількість опадів - 34 мм. У грудні випало 29,4 мм опадів, температура була мінімальною - 0,3 С°. Сніговий покрив був незначним - 2 см. У січні, лютому, березні та квітні 2025 року спостерігали середні температури від 6.7°С (січень), -5.4С° (лютий) до 6.2С° (березень) та 10.5С° (квітень). Товщина снігу становила 2,0 см у січні, 5 см у лютому та 8 см у березні; сумарна кількість опадів у березні та квітні становила мм, що сприяло весняному зволоженню ґрунту (рис. 2.3, Додаток А).

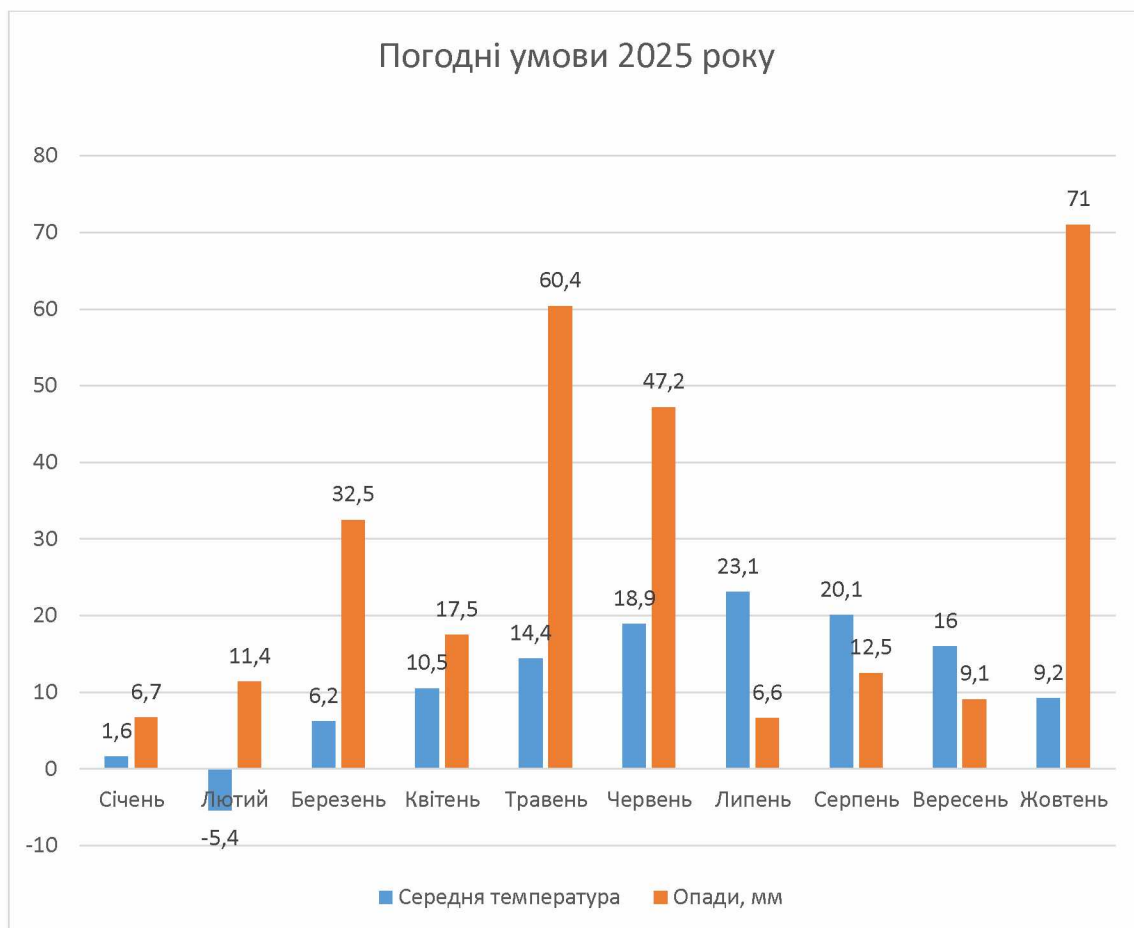


Рисунок 2.3. Погодні умови вегетаційного періоду пшениці озимої 2025 року

Середня температура квітня становила 10,5°С. Позитивні температури весни, сприяли гарному відновленню вегетації пшениці озимої. Гарні та об'ємні

опади навесні та влітку створили дуже сприятливі волого-температурні умови для росту та розвитку пшениці озимої.

2.3. Мета, завдання і методика проведення досліджень

Мета роботи - дослідити вплив зміни клімату на врожайність та якість зерна при використанні іноземних сортів RAGT (Балетка та Бардотка), при порівнянні сортів для проведення сортозаміни в умовах ТОВ «Білагро» Миргородського району Полтавської області.

Полеві випробування проводились на базі ТОВ «Білагро». Посів проводився зерновою сівалкою Horsch Pronto 8 SW в агрегаті з трактором John Deere 8400R з міжряддям 15 см. Норма висіву становила 4,5 млн зерен на гектар. Фенологічні спостереження, вимірювання та записи проводилися протягом усього періоду вегетації озимої пшениці.

Зерно обмолочували у фазі повної стиглості комбайном John Deere T6 800.

РОЗДІЛ 3.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.

Сортозаміна - це повна заміна сорту сільськогосподарської культури іншим на виробничих посівах, як правило на більш урожайний та більш високоякісний сорт. У сучасному рослинництві це один із ключових елементів підвищення ефективності виробництва та адаптації господарства до змінних умов середовища. Тому використання сортозаміни, є одним із важливих етапів щодо підвищення продуктивності.

Щоб провести сортозаміну, нам потрібно розуміти які результати ми хочемо отримати, обираючи більш продуктивні та якісні сорти. Нові сорти зазвичай створюються селекціонерами для забезпечення більш високого потенціалу продуктивності. Їх використання дозволяє підприємству отримувати стабільно вищий валовий збір культури.

Старі сорти часто втрачають резистентність до основних патогенів. Сортозаміна дає змогу уникнути втрат урожаю, зменшити пестицидне навантаження та знизити витрати на захист. Нові сорти краще пристосовані до сучасних умов: періодичних засух, весняних приморозків, високих температур у період наливу зерна. Це забезпечує більшу стабільність виробництва.

Сортозаміну слід проводити кожні 3-5 років, вона дасть підприємству підтримувати високий рівень рентабельності.

На рисунку 3.1 наведені результати дворічних досліджень (2023/2024 та 2024/2025 рр., Додаток Б) щодо оцінки насінневої продуктивності двох сортів озимої пшениці, вирощених після попередника озимий ріпак. Метою аналізу є визначення рівня врожайності та стабільності сортів у різні вегетаційні періоди, а також встановлення їх придатності до використання в насінницьких посівах.

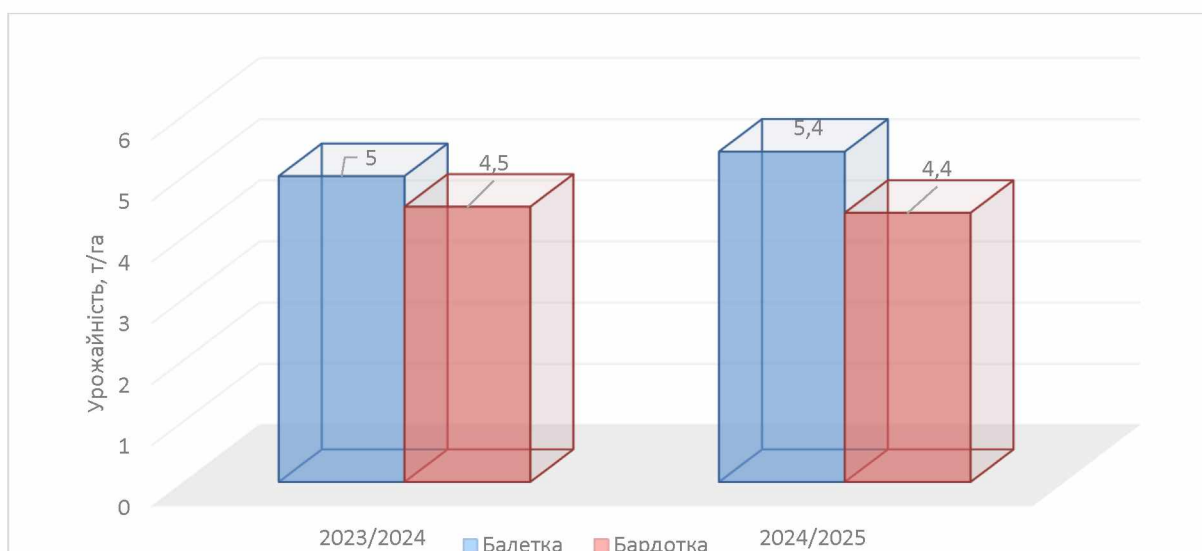


Рисунок 3.1 - Насіннева продуктивність сортів озимої пшениці після попередника озимий ріпак.

Дослідження охоплювали два сільськогосподарські роки: 2023/2024 та 2024/2025, що дало змогу простежити динаміку продуктивності в змінних погодних та агротехнічних умовах. До порівняльної оцінки було включено сорти Балетка та Бардотка, які належать до групи середньостиглих.

Сорт озимої пшениці Балетка, що належить до групи середньостиглих, продемонстрував високі показники врожайності протягом обох років досліджень. У 2023/2024 рр. урожайність становила 5,0 т/га, тоді як у 2024/2025 рр. вона зросла до 5,4 т/га, що свідчить про позитивну реакцію сорту на погодні умови другого року. Середнє значення врожайності за два роки становило 5,2 т/га, що підкреслює високу стабільність сорту та його перспективність у насінницьких посівах.

Сорт Бардотка продемонстрував нижчі показники продуктивності порівняно з сортом Балетка. У перший рік досліджень урожайність становила 4,5 т/га, а в другий - дещо знизилася до 4,4 т/га. Середнє значення врожайності за дворічний період склало 4,45 т/га. Незначне зменшення врожайності може бути зумовлене особливостями сорту, меншою адаптивністю до умов року та біологічними властивостями культури.

Порівняльний аналіз продуктивності сортів показав, що за середньою врожайністю сорт Балетка перевищує сорт Бардотка на 0,75 т/га, що є суттєвою різницею для насіннєвого напрямку вирощування. Крім того, Балетка продемонструвала зростання врожайності у другому році, тоді як у Бардотки простежувалося незначне її зниження, що може свідчити про нижчу адаптивність або меншу стійкість до мінливих умов вирощування.

На рисунку 3.2 наведено результати дворічних досліджень (2023/2024 та 2024/2025 рр. Додаток Б) спрямованих на визначення насіннєвої продуктивності сортів озимої пшениці після розміщення посівів по попереднику соняшник. Оскільки соняшник належить до культур, що суттєво висушують ґрунт і засвоюють значну кількість поживних речовин, оцінка врожайності озимої пшениці після такого попередника є важливою для визначення доцільності вибору сортів для насінницького вирощування.

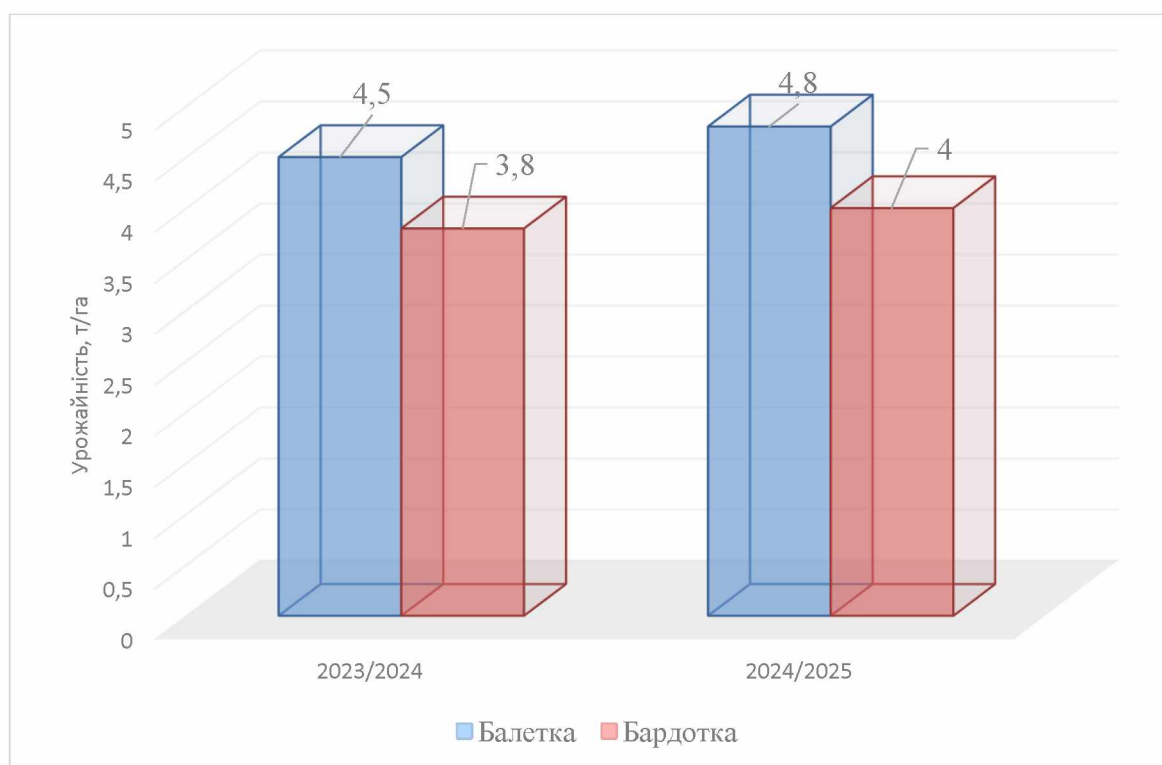


Рисунок 3.2 - Насіннєва продуктивність сортів озимої пшениці після попередника соняшник.

Сорт Балетка, віднесений до середньостиглих, продемонстрував вищу продуктивність порівняно з іншим сортом. У 2023/2024 рр. врожайність

становила 4,5 т/га, а в 2024/2025 рр. відбулося її зростання до 4,8 т/га. Середнє значення врожайності за два роки склало 4,65 т/га, що свідчить про достатньо високу адаптивність сорту до умов вирощування після соняшнику.

Підвищення врожайності у другому році може бути пов'язане з більш сприятливими погодними умовами, оптимізацією живлення або кращим відновленням ґрунтової структури після попередника.

Сорт Бардотка мав нижчу врожайність у порівнянні з Балеткою. У перший рік досліджень урожайність становила 3,8 т/га, тоді як у другий рік відмічено її зростання до 4,0 т/га. Середнє значення лабораторної врожайності за два роки становило 3,90 т/га.

Хоча у другого року спостерігається незначне підвищення продуктивності, рівень врожайності залишається нижчим, що може бути пов'язано з сортовими особливостями, меншою стійкістю до вологозабезпечення після соняшнику та нижчим потенціалом продуктивності.

Порівняльний аналіз свідчить, що за середнім показником врожайності сорт Балетка перевищує сорт Бардотка на 0,75 т/га. Обидва сорти продемонстрували тенденцію до підвищення врожайності у другий рік досліджень, що свідчить про часткове відновлення показників після розміщення по виснажливому попереднику - соняшнику.

Сорт Балетка характеризується вищим рівнем стабільності та адаптивності, що робить його більш доцільним для використання в насінницьких посівах за умов аналогічного попередника. Сорт Бардотка також може бути використаний у виробництві, однак поступається за продуктивністю та показниками стабільності.

Фізіологічні показники зерна озимої пшениці є важливими критеріями оцінки її якості, оскільки вони визначають придатність урожаю для насінневих, продовольчих та технологічних цілей. До найважливіших характеристик, що відображають рівень розвитку та формування зерна, належать маса 1000 зерен, склоподібність та натура зерна. Ці показники комплексно характеризують стан

рослин у період наливу зерна, рівень забезпечення елементами живлення, а також вплив попередника на продуктивність культури.

На рисунку 3.3 наведено результати дворічних досліджень (2023/2024 та 2024/2025 рр., Додаток В) з визначення фізіологічних властивостей зерна двох сортів озимої пшениці Балетка та Бардотка, вирощених після попередника озимий ріпак. Аналіз отриманих даних дає змогу оцінити сортову реакцію на умови вирощування та окреслити їх перспективність у виробництві та насінництві.

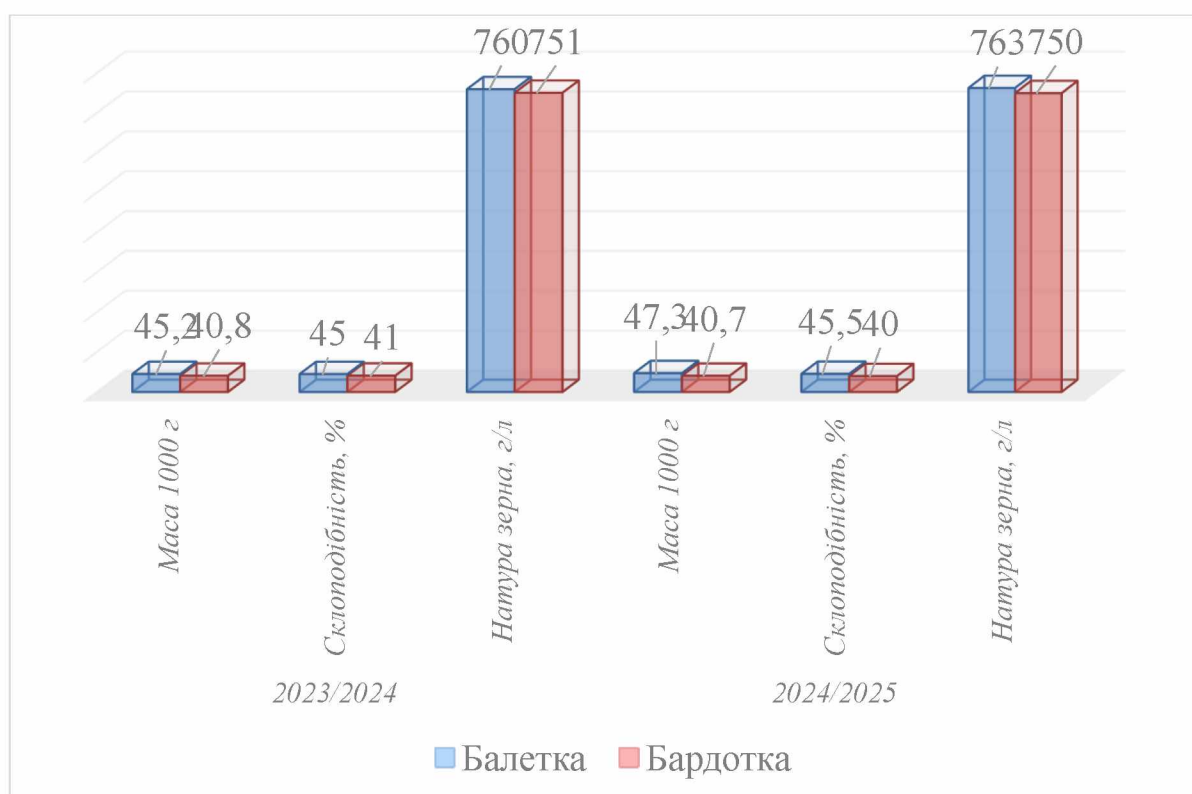


Рисунок 3.3 - Фізіологічні показники пшениці озимої після попередника озимий ріпак.

Сорт озимої пшениці Балетка протягом двох років характеризувався високими показниками якості зерна, що свідчить про його здатність формувати добре виповнене та структуроване зерно.

У 2023/2024 рр. маса 1000 зерен становила 45,2 г, склоподібність - 45 %, натура зерна - 760 г/л. Такі значення свідчать про оптимальні умови наливу зерна та достатній рівень вологозабезпечення рослин.

У 2024/2025 рр. відзначалося покращення показників: маса 1000 зерен зросла до 47,3 г, склоподібність - до 45,5 %, натура зерна - до 763 г/л. Збільшення маси 1000 зерен на 2,1 г порівняно з попереднім роком є свідченням сприятливіших умов вирощування та стабільності сортових властивостей. Висока натура зерна вказує на щільність, виповненість та добрий стан зерна для подальшого насінницького використання.

Загалом сорт Балетка демонструє високий рівень фізіологічних показників, що характеризує його як перспективний для вирощування після озимого ріпаку.

Сорт Бардотка мав нижчі показники за основними фізіологічними властивостями порівняно з сортом Балетка, однак зберігав відносну стабільність протягом двох років.

У 2023/2024 рр. маса 1000 зерен становила 40,8 г, склоподібність - 41 %, натура зерна - 751 г/л. Отримані дані свідчать про формування зерна середнього рівня виповненості, що може бути пов'язано з сортовими особливостями або умовами вирощування.

У 2024/2025 рр. показники практично не змінилися: маса 1000 зерен становила 40,7 г, склоподібність - 40 %, натура зерна - 750 г/л. Така стабільність, незважаючи на невисокі значення, свідчить про витривалість сорту до змін умов вирощування, хоча якісні характеристики зерна поступаються сорту Балетка.

На рисунку 3.4 наведено результати дворічних досліджень (2023/2024 та 2024/2025 рр., Додаток В) щодо фізіологічних властивостей зерна двох сортів озимої пшениці - Балетка та Бардотка, вирощених після попередника соняшник. Проведений аналіз дозволяє оцінити сортову реакцію на умови вирощування та визначити їхню потенційну продуктивність у технологічних системах землеробства.

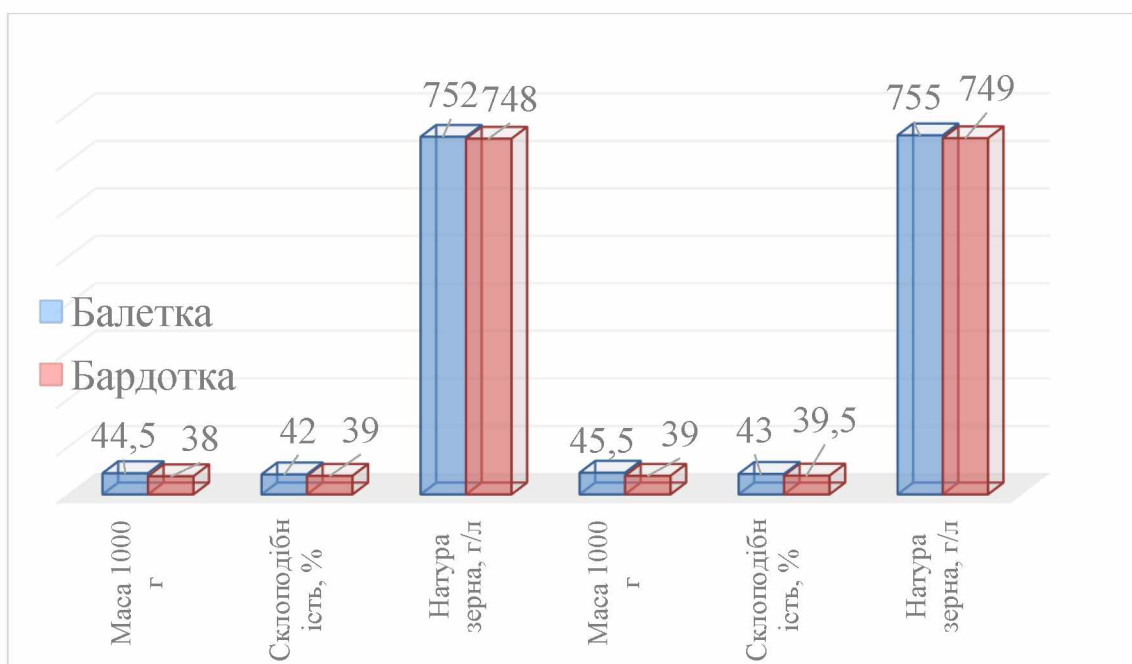


Рисунок 3.4 - Фізіологічні показники пшениці озимої після попередника
соняшник

Сорт озимої пшениці Балетка протягом двох років досліджень характеризувався високими та стабільними фізіологічними показниками якості зерна, що свідчить про його здатність формувати добре виповнене та структуроване зерно навіть за умов вирощування після соняшнику - одного з найвиснажливіших попередників.

У 2023/2024 році, маса 1000 зерен становила 44,5 г, склоподібність - 42 %, натура зерна - 752 г/л. Такі параметри свідчать про достатній рівень забезпечення рослин поживними речовинами та сприятливі умови формування ендосперму, незважаючи на вплив попередника.

У 2024/2025 році, відзначено покращення показників: маса 1000 зерен зросла до 45,5 г, склоподібність - до 43 %, натура зерна - до 755 г/л. Зростання маси зерна та натури свідчить про кращі умови вегетаційного періоду, зокрема рівень вологозабезпечення та ефективність мінерального живлення. Висока натура зерна підтверджує наповненість ендосперму та добрі хлібопекарські властивості.

Загалом сорт Балетка демонструє високий рівень фізіологічних показників, що дозволяє рекомендувати його для вирощування після соняшнику та в умовах інтенсивної технології.

Сорт Бардотка мав нижчі показники фізіологічних властивостей порівняно з сортом Балетка, однак вирізнявся стабільністю значень протягом двох років досліджень. Це свідчить про його витривалість та пластичність до умов вирощування.

У 2023/2024 році, маса 1000 зерен становила 38 г, склоподібність - 39 %, натура зерна - 748 г/л. Отримані результати вказують на формування зерна середнього рівня виповненості, що може бути пов'язано з сортовими особливостями та реакцією на агрономічні умови після соняшнику.

У 2024/2025 році відбулося незначне покращення: маса 1000 зерен зросла до 39 г, склоподібність - до 39,5 %, натура зерна - до 749 г/л. Незважаючи на невеликий приріст, показники залишаються помітно нижчими порівняно з сортом Балетка. Проте стабільність параметрів демонструє адаптивність сорту до ґрунтово-кліматичних умов та впливу попередника. У цілому сорт Бардотка можна охарактеризувати як середньої якості за фізіологічними показниками, з прийнятною стабільністю для вирощування в умовах зниженого ресурсного забезпечення.

Якісні показники зерна озимої пшениці є одними з найважливіших характеристик, що визначають її придатність для продовольчого виробництва, хлібопечення, переробки та насінницьких цілей. Основними параметрами, за якими оцінюють якість зерна, є вміст білка, кількість сирової клейковини, група якості та число падіння. Ці показники комплексно відображають рівень азотного живлення, умови формування зерна, технологічні властивості борошна та потенційну якість кінцевої продукції.

На рисунку 3.5 наведено результати дворічних досліджень (2023/2024 та 2024/2025 рр., Додаток Г) щодо якісних показників зерна озимої пшениці сортів

Балетка та Бардотка, вирощених після попередника озимий ріпак. Аналіз отриманих даних дозволяє оцінити сортову реакцію на умови росту та визначити особливості формування хлібопекарських властивостей зерна.

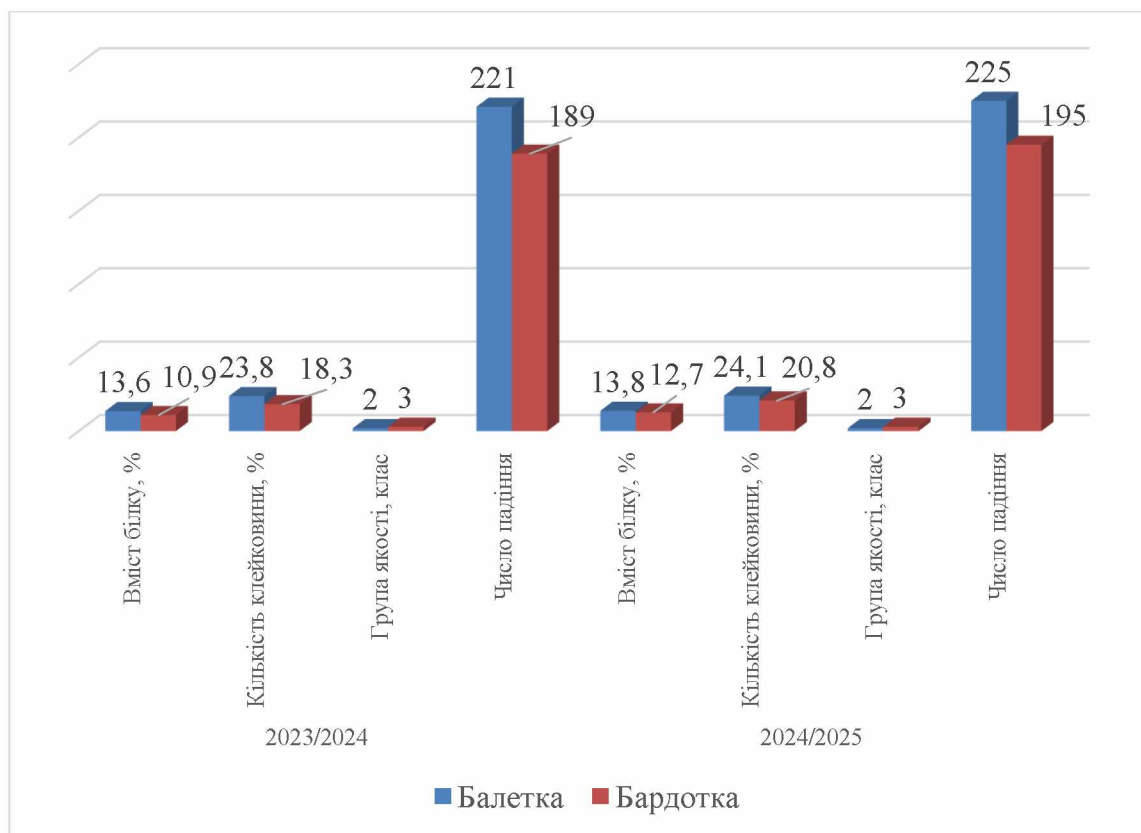


Рисунок 3.5 - Якісні показники пшениці озимої після попередника озимий ріпак

Сорт озимої пшениці Балетка характеризувався високими показниками якості зерна протягом двох років досліджень. Це підтверджує його потенційну придатність для виробництва високоякісного борошна та стабільність формування технологічних властивостей зерна.

У 2023/2024 році досліджень вміст білка становив 13,6 %, кількість клейковини - 23,8 %, число падіння - 221 с, що відповідає 2 класу якості. Високий вміст білка та достатній рівень клейковини свідчать про добрі умови азотного живлення рослин та інтенсивний синтез білкових сполук у період наливу зерна. Значення числа падіння в межах 220 с підтверджує оптимальний стан ферментативної активності зерна, що є характерним для високоякісної пшениці.

У 2024/2025 році досліджень відзначено незначне покращення якісних характеристик: вміст білка зріс до 13,8 %, кількість клейковини - до 24,1 %, число

падіння - 225 с, а група якості збереглася на рівні 2 класу. Незмінно високі показники свідчать про сортову пластичність і здатність формувати стабільну якість зерна за вирощування після озимого ріпаку.

Загалом сорт Балетка демонструє високий рівень якості зерна, що дає підстави рекомендувати його для використання в продовольчих цілях, а також у насінницьких посівах.

Сорт озимої пшениці Бардотка показав нижчі якісні характеристики порівняно з сортом Балетка, хоча між роками спостерігалася позитивна динаміка. Це свідчить про сортові особливості та дещо нижчий потенціал формування білку та клейковини.

У 2023/2024 році, вміст білка становив 10,9 %, кількість клейковини - 18,3 %, а число падіння - 189 с, що відповідає 3 класу якості. Низькі значення білка та клейковини характеризують сорт як середній за хлібопекарськими властивостями, а значення числа падіння менше 200 с свідчить про підвищену ферментативну активність зерна.

У 2024/2025 році, якісні параметри покращилися: вміст білка зріс до 12,7 %, кількість клейковини - до 20,8 %, число падіння - до 195 с, хоча група якості залишилася на рівні 3 класу. Поліпшення показників свідчить про сприятливі умови року та підвищення рівня забезпечення рослин поживними речовинами.

Незважаючи на позитивну динаміку, сорт Бардотка за основними якісними параметрами поступається сорту Балетка, що обмежує його використання для виробництва високоякісного борошна.

Соняшник, як один із найпоширеніших попередників у виробничих умовах, має специфічний вплив на родючість ґрунту, зокрема він споживає значну кількість азоту та інших елементів живлення, що може позначатися на формуванні білку та клейковини у пшениці озимої.

На рисунку 3.5 наведено результати дворічних досліджень (2023/2024 та 2024/2025 рр., Додаток Г) наведені якісні показники двох сортів озимої пшениці - Балетка та Бардотка - у двох послідовних роках досліджень після вирощування соняшнику.

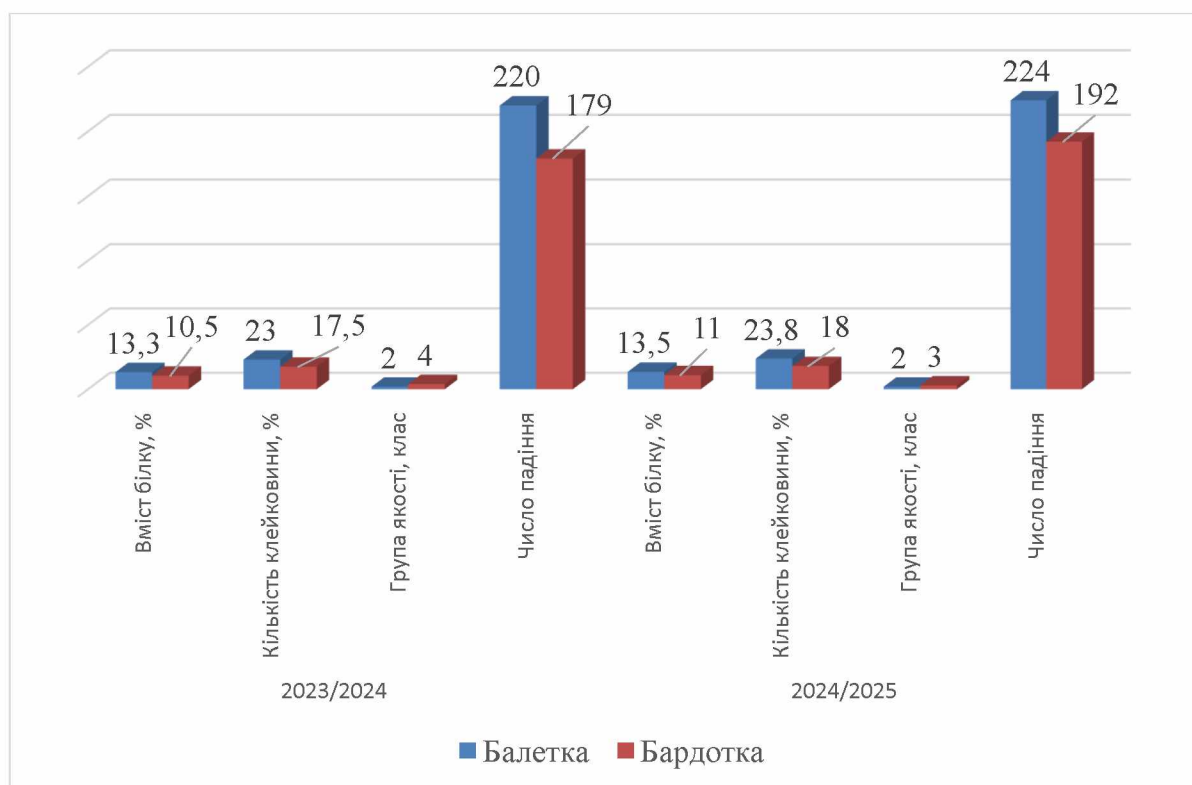


Рисунок 3.6 - Якісні показники пшениці озимої після попередника соняшник

Сорт Балетка продемонстрував стабільно високі показники якості зерна в обох роках дослідження, що свідчить про його здатність формувати достатній рівень білка та клейковини навіть за вирощування після соняшнику, який значно виснажує ґрунт.

У 2023/2024 році дослідження вміст білка становив 13,3 %, кількість клейковини - 23 %, число падіння - 220 с, що відповідає 2 класу якості. Такі показники підтверджують, що сорт добре реалізує свій потенціал навіть за умов певного дефіциту азоту, характерного після соняшнику. Кількість клейковини на рівні 23 % свідчить про сформовану еластичну клейковинну структуру, оптимальну для хлібопечення.

У 2024/2025 році дослідження якісні показники дещо зросли: вміст білка підвищився до 13,5 %, кількість клейковини - до 23,8 %, а число падіння - до 224 с, що також відповідає 2 класу. Таке покращення може бути пов'язане з більш сприятливими погодними умовами або кращим забезпеченням рослин поживними речовинами. Зростання вмісту білка та клейковини свідчить про позитивну реакцію сорту на інтенсивні умови вирощування.

Загалом сорт Балетка продемонстрував високу стабільність якісних характеристик, що робить його придатним для виробництва хлібопекарської продукції високої якості та для інтенсивних технологій вирощування.

Сорт Бардотка характеризується нижчими показниками якості зерна порівняно з сортом Балетка, що відображає його сортові особливості та чутливість до зниженої забезпеченості ґрунту азотом після попередника соняшник.

У 2023/2024 році досліджень вміст білка становив 10,5 %, кількість клейковини - 17,5 %, число падіння - 179 с, що відповідає 4 класу якості. Низький вміст білка та клейковини свідчить про недостатнє забезпечення рослин поживними речовинами, а низьке число падіння може відображати підвищену ферментативну активність зерна.

У 2024/2025 році, якісні показники покращилися: вміст білка зріс до 11 %, кількість клейковини - до 18 %, число падіння підвищилося до 192 с, що перевело сорт у 3 клас якості. Хоча результати стали кращими, вони все ж залишаються нижчими порівняно з сортом Балетка. Покращення показників може бути пов'язане з більш рівномірним забезпеченням вологою або оптимальнішими умовами весняного відновлення вегетації.

Сорт Бардотка можна охарактеризувати як менш пластичний до умов вирощування після соняшнику, що слід враховувати при плануванні сівозмін та виборі сортів для інтенсивного вирощування.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ.

У нинішній дійсності боротьба за ринок збуту виходить на перший план перед технічними досягненнями. Якісний маркетинг здатний продати більше неякісного товару, аніж продукти від виробників із благими намірами, котрі однак не мають коштів на маркетинг. Проте, просування не є універсально дієвим інструментом і не завжди спрацьовує.

На глобальній арені пропозицій зернових існує чималий вибір озимих сортів пшениці. В Україні особливу прихильність здобули саме європейські різновиди, і знову ж таки, вагому роль у цьому відіграє їхнє просування. Аграрії нерідко замінюють меншу якість вирощуванням менш якісних, але більш урожайних європейських зразків. У підсумку, вітчизняні селекціонери мусять розробляти більш продуктивні та якісні сорти, щоб покращити свою позицію на європейських та світових ринках.

Обставини в Україні, спричинені війною, призвели до подвоєння вартості палива та хімічних засобів захисту рослин, що підвищило відносну собівартість агропродукції. Водночас, у 2022 році вартість зерна в межах країни знизилася, ставлячи у вкрай складне становище тих аграріїв, що не володіють власними елеваторами. Прибутковість сільськогосподарського виробництва скоротилася на третину у порівнянні з минулими періодами. Таким чином, необхідний точний прорахунок економічної доцільності кожного сорту, аби оцінити його потенціал для збуту на світовий ринок зернових.

Затрати по виробництву на 1 га сортів Бардотка та Балетка у 2024 році склали 18000 грн.

Середня вартість зерна пшениці озимої другого класу в 2024 році – 8500 грн

Вартість валової продукції пшениці озимої сотів Балетка та Бардотка:

Бардотка – Валова продукція = $8500 \text{ грн/т} \times 5 = 42500 \text{ грн}$

Балетка – Валова продукція = $8500 \text{ грн/т} \times 6 = 51000 \text{ грн}$

Валова продукція, розрахована за фактичними цінами реалізації, використовується для розрахунку чистого прибутку. Чистий прибуток і зростання прибутку є загальними показниками економічного зміцнення підприємства. Чистий прибуток з гектара дорівнює різниці між валовою продукцією з гектара та виробничими витратами на гектар ($ЧП = ВП - ВЗ$).

Чистий прибуток з гектара для сортів виглядає наступним чином:

Балетка – Чистий прибуток = 51000 грн – 25000 грн = 26000 грн

Бардотка – Чистий прибуток = 42500 грн – 25000 грн = 17500 грн

Собівартість 1 т сорту Балетка складає 4166 грн (25000 грн. / 6 т/га), аналогічно цей показник розраховуємо для сорту Балетка.

Бардотка – Собівартість = 25000 грн. / 5 т/га = 5000 грн

Рівень рентабельності - це показник, який відображає кінцевий результат управління фермерським господарством. Цей показник характеризується розміром прибутку, отриманого від реалізованої продукції. Рівень рентабельності виробництва визначається за наступною формулою:

$$P = ЧП / ВЗ * 100 \%$$

Балетка – Рентабельність = 26000 грн / 25000 грн * 100 = 104 %

Бардотка – Рентабельність = 17500 грн / 25000 грн * 100 = 70 %

Розрахункові дані вносимо у таблицю 4.1, які зображені на Рисунку 4.1

Таблиця 4.1

Показники економічної ефективності вирощування сортів озимої пшениці середньої урожайності.							
Сорти	Урожайність т/га	Виробничі затрати на 1 га, грн.	Собівартість 1 т продукції, грн.	Вартість валової продукції на 1 га,	Чистий дохід на 1 га, грн.	Рівень	Ціна за 1 т продукції
Бардотка	5	25000	5000	42500	17500	70	8500
Балетка	6	25000	4166	51000	26000	104	8500

Результати розрахунку економічної ефективності показали що рівень рентабельності сорту Балетка склав 104% що на 34% вище ніж рентабельність сорту Бардотка. Отже, за всіма економічними показниками переважає сорт Бардотка.

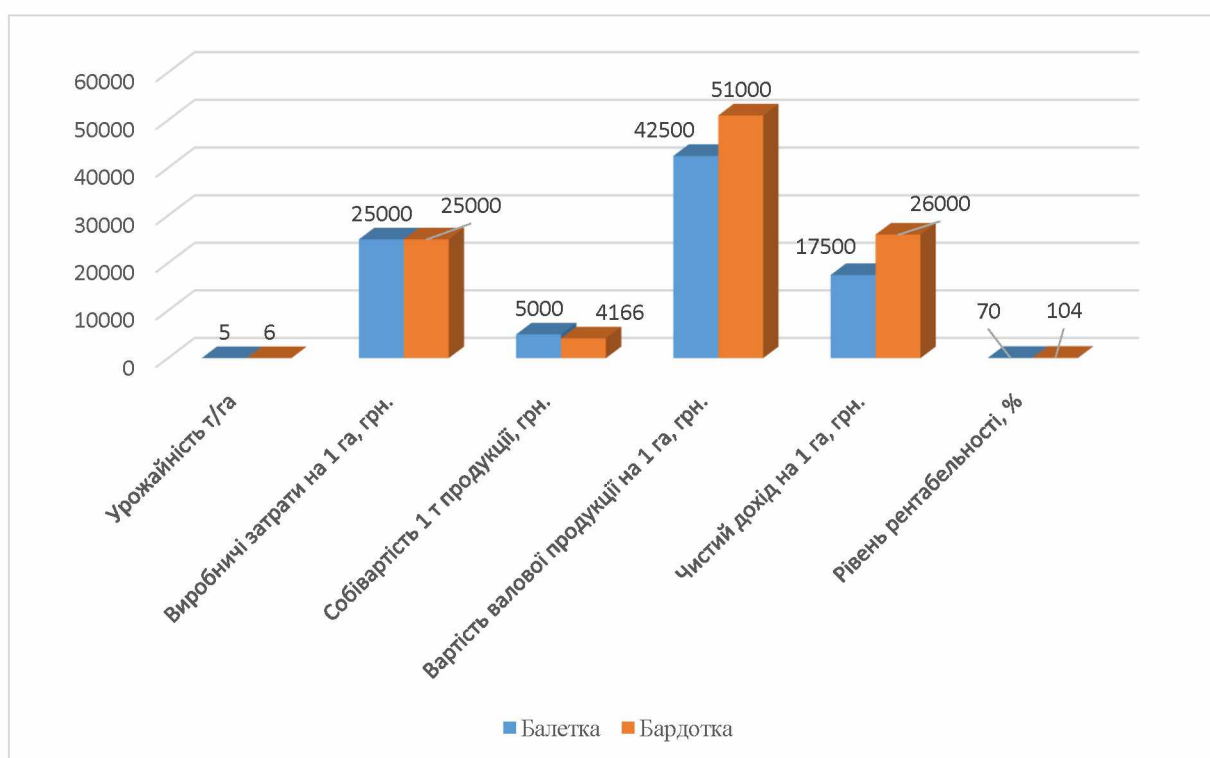


Рисунок 4.1 Показники економічної ефективності вирощування сортів озимої пшениці середньої урожайності.

РОЗДІЛ 5.

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА.

ТОВ "Білагро" є агропромисловим підприємством, що здійснює діяльність у галузі сільського господарства. Основними напрямками діяльності підприємства є рослинництво (виращування зернових, олійних культур), тваринництво (розведення великої рогатої худоби, свиней, овець), зберігання та переробка сільськогосподарської продукції. Підприємство розташоване за адресою: Україна, Миргородський р-н, Полтавська обл., село Красногорівка, вулиця Гоголя, будинок, 81 та займає земельну ділянку загальною площею: орієнтовно 15 тис га станом на 2024 рік.

Діяльність ТОВ "Білагро" може мати певний вплив на компоненти довкілля, зокрема:

Вплив на атмосферне повітря: Джерелами забруднення атмосферного повітря можуть бути:

Стаціонарні джерела: викиди від котелень (при наявності), зерносушарок, обладнання для очистки зерна, викиди від тваринницьких приміщень (аміак, метан, пил).

Пересувні джерела: викиди від сільськогосподарської техніки (трактори, комбайни, автомобілі) під час виконання польових робіт, транспортування вантажів. Основними забруднюючими речовинами, що можуть утворюватися, є: оксиди азоту, оксиди сірки, чадний газ, вуглеводні, пил, аміак, метан. Оцінка їхнього впливу на атмосферне повітря повинна враховувати обсяги викидів, їхню концентрацію та розсіювання.

Вплив на ґрунти: Основними джерелами впливу на ґрунти є:

Застосування мінеральних добрив та пестицидів, що може призвести до забруднення ґрунтів хімічними речовинами та їхньої деградації.

Використання важкої сільськогосподарської техніки, що може спричинити ущільнення ґрунтів.

Накопичення органічних відходів (гній, послід) при неналежному зберіганні та використанні.

Можливе забруднення ґрунтів внаслідок розливу паливно-мастильних матеріалів.

Вплив на водне середовище: Вплив на водне середовище може здійснюватися через:

Скидання недостатньо очищених господарсько-побутових стічних вод (при наявності).

Потрапляння до поверхневих та підземних вод залишків мінеральних добрив та пестицидів з полів.

Забруднення водних об'єктів внаслідок змиву забруднюючих речовин з території підприємства під час дощів та танення снігу.

Скидання виробничих стічних вод (наприклад, після миття сільськогосподарської техніки) без належного очищення (якщо є).

Поводження з відходами: На підприємстві можуть утворюватися різні види відходів, зокрема:

Відходи виробництва (тара від добрив та пестицидів, зношені шини, запчастини тощо).

Побутові відходи.

Органічні відходи (гній, послід, рослинні рештки).

Ефективне поведження з відходами передбачає їхню належну класифікацію, збирання, зберігання, транспортування, утилізацію або видалення відповідно до вимог законодавства.

Основні екологічні проблеми включають забруднення атмосферного повітря, ґрунтів та водних об'єктів, ризики від неправильного поведження з відходами та використання агрохімікатів, а також можливі аварійні ситуації.

Заходи щодо запобігання, зменшення та пом'якшення негативних наслідків.

Для мінімізації негативного впливу передбачаються наступні заходи:

- Атмосферне повітря: регулярне обслуговування техніки, використання якісного палива, очистка викидів (за потреби), оптимізація технологічних процесів.
- Водне середовище: належна очистка стічних вод, запобігання потраплянню агрохімікатів у воду, облаштування місць для миття техніки, оборотне водопостачання (за можливості).
- Ґрунти: раціональне застосування добрив та пестицидів, сівозміни, належне зберігання та використання органічних відходів, рекультивація забруднених земель (за потреби).
- Відходи: роздільне збирання, належне зберігання, утилізація та видалення згідно з договорами та дозволами.

При плануванні та здійсненні господарської діяльності ТОВ "Білагро" розглядає різні альтернативні підходи з метою мінімізації негативного впливу на довкілля. При виборі найбільш прийнятних варіантів враховуються як екологічна ефективність, так і економічна доцільність. Наприклад, при виборі технологій внесення добрив може розглядатися варіант використання GPS-навігації для точного внесення, що дозволяє зменшити їхню кількість та запобігти надлишковому внесенню. При виборі методів боротьби зі шкідниками перевага може надаватися інтегрованим системам захисту рослин, що передбачають мінімізацію використання хімічних пестицидів.

Заходи, передбачені для здійснення екомоніторингу

Планується моніторинг якості атмосферного повітря, водного середовища, ґрунтів, рівня шуму (за потреби), а також облік відходів та внутрішні перевірки дотримання екологічних норм.

ТОВ "Білагро" сплачує екологічний податок за викиди, скиди та розміщення відходів відповідно до чинного законодавства на основі фактичних обсягів забруднення та встановлених ставок.

Висновок: Впровадження запропонованих заходів та екомоніторингу дозволить ТОВ "Білагро" мінімізувати свій негативний вплив на довкілля та забезпечити екологічно безпечну діяльність.

РОЗДІЛ 6.

ОХОРОНА ПРАЦІ.

Охорона праці є пріоритетом ТОВ "Білагро". Підприємство прагне створити безпечні та здорові умови праці, запобігаючи травматизму та професійним захворюванням. Ефективна СУОП є частиною загального управління підприємства, спрямована на постійне поліпшення умов праці та відповідність законодавству.

Діяльність у сфері охорони праці здійснюється відповідно до законодавства України, включаючи Закон "Про охорону праці", Кодекс законів про працю, галузеві та міжгалузеві нормативні акти, ДБН та ДСНП. Підприємство також враховує міжнародні стандарти. Основні принципи охорони праці:

- Пріоритет життя та здоров'я працівників.
- Відповідальність керівництва за безпечні умови праці.
- Безпека виробничих процесів, обладнання та інструментів.
- Обов'язкові медичні огляди працівників.
- Забезпечення ЗІЗ та ЗКЗ.
- Навчання та інструктажі з охорони праці.
- Розслідування та облік нещасних випадків і профзахворювань.
- Залучення працівників до питань охорони праці.

На підприємстві проводиться оцінка та управління професійними ризиками, включаючи ідентифікацію небезпек, оцінку ризиків та впровадження заходів щодо їхнього зменшення. Основні ризики включають травмування від сільськогосподарської техніки, ураження електричним струмом, отруєння хімічними речовинами, травми при роботі з тваринами, падіння з висоти, ураження гострими предметами, вплив погодних умов, шум, вібрацію та запиленість. Для управління цими ризиками впроваджуються відповідні технічні та організаційні заходи.

Розроблені інструкції з охорони праці для всіх видів робіт. Особлива увага приділяється безпеці при роботі з сільськогосподарською технікою (перевірка справності, використання ременів безпеки, дотримання правил), хімічними речовинами (забезпечення ЗІЗ, навчання, дотримання інструкцій), на елеваторах та складах (безпека на висоті, вентиляція), з тваринами (обережність, використання спеціального обладнання), а також при виконанні ремонтних робіт (справний інструмент, електробезпека, блокування обладнання).

Працівники безоплатно забезпечуються необхідними ЗІЗ (спецодяг, спецвзуття, рукавички, респіратори, окуляри, каски, запобіжні пояси, навушники). Працівники зобов'язані використовувати ЗІЗ за призначенням. До ЗКЗ належать огороження, вентиляція, освітлення, знаки безпеки.

Усі працівники проходять вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий інструктаж, а також спеціальне навчання для робіт підвищеної небезпеки. Проводиться перевірка знань з питань охорони праці.

Працівники, зайняті на важких та шкідливих роботах, проходять обов'язкові попередні та періодичні медичні огляди за рахунок підприємства.

Розроблені плани реагування на надзвичайні ситуації. Працівники навчені діям у таких ситуаціях та знають розташування засобів пожежогасіння та аптечок. У кожному підрозділі є аптечки першої медичної допомоги.

Працівники несуть відповідальність за дотримання вимог охорони праці. Керівники відповідають за створення безпечних умов праці та контроль за їхнім дотриманням. За порушення вимог охорони праці передбачена дисциплінарна, адміністративна та кримінальна відповідальність.

Здійснюється постійний моніторинг та контроль за станом охорони праці шляхом регулярних перевірок, аудитів, розслідування нещасних випадків та аналізу причин травматизму. Результати використовуються для постійного поліпшення СУОП.

Висновок: Дотримання вимог охорони праці є обов'язковим для забезпечення безпеки на ТОВ "Білагро". Спільними зусиллями керівництва та працівників ми прагнемо до нульового рівня травматизму та професійної захворюваності.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За результатами дворічних досліджень встановлено, що сортозаміна є важливим інструментом підвищення продуктивності та якості озимої пшениці, особливо в умовах зміни клімату та дії різних попередників. Аналіз урожайності, фізіологічних та якісних показників сортів «Балетка» та «Бардотка» після попередників озимий ріпак і соняшник дозволяє зробити такі висновки:

1. Дослідження підтвердили, що використання новіших, більш продуктивних сортів забезпечує стабільно вищий валовий збір зерна та кращі якісні показники, ніж застарілі або менш адаптивні сорти. Сорт «Балетка» у всіх варіантах вирощування показав суттєву перевагу над сортом «Бардотка» як за врожайністю, так і за якістю зерна.
2. Після розміщення по ріпаку сорт «Балетка» забезпечив урожайність 5,0-5,4 т/га із середнім показником 5,2 т/га, демонструючи зростання у другий рік досліджень. Сорт «Бардотка» формував 4,4-4,5 т/га, у середньому 4,45 т/га, що на 0,75 т/га нижче, ніж у «Балетки».
3. Соняшник як виснажливий попередник негативно вплинув на врожайність обох сортів, однак сорт «Балетка» зберігав вищу продуктивність - 4,5-4,8 т/га (середнє 4,65 т/га), тоді як «Бардотка» дала 3,8-4,0 т/га (середнє 3,9 т/га). Різниця також становила 0,75 т/га на користь «Балетки».
4. За масою 1000 зерен, склоподібністю та натурою зерна у всіх варіантах вирощування сорт «Балетка» продемонстрував вищі та стабільніші показники.
5. «Балетка» стабільно формувала зерно 2 класу якості після обох попередників завдяки високому вмісту білка (13,3-13,8 %) і клейковини (23-24,1 %), а також числу падіння 220-225 с. «Бардотка» забезпечила нижчі параметри: білок 10,5-12,7 %, клейковина 17,5-20,8 %, число падіння 179-195 с, що відповідало 3-4 класу.

6. Сорт «Балетка» продемонстрував високу адаптивність до умов вирощування після двох різних попередників, стабільність урожайності та якості. «Бардотка» виявилась більш чутливою до дефіциту вологи й поживних речовин після соняшнику, що зумовило зниження як кількісних, так і якісних показників.

Пропозиції для підприємства:

1. Рекомендувати проведення сортозаміни кожні 3-5 років з метою підтримання високої продуктивності посівів та уникнення деградації сортових властивостей.
2. Для вирощування після озимого ріпаку та соняшнику пропонується впроваджувати сорт озимої пшениці «Балетка».
3. Сорт «Бардотка» може використовуватися у господарствах із зниженим рівнем ресурсного забезпечення, але не рекомендується для виробництва високоякісного продовольчого зерна. Доцільним є його застосування у господарствах, де головним критерієм є стабільність, а не максимальний рівень продуктивності.
4. Після попередника соняшник рекомендується додатково коригувати систему удобрення, збільшуючи частку азотних добрив на 10–20 %.
5. У насінницьких посівах вирощувати переважно сорт «Балетка», оскільки він демонструє стабільні показники маси 1000 зерен, натури та якісних параметрів, що є критичним для збереження репродукційних властивостей насіння.
6. Оптимізувати систему обробітку ґрунту після соняшнику.
7. застосовувати регулятори росту для підвищення стійкості рослин у стресових умовах.
8. Рекомендується впроваджувати сорти з високою адаптивністю, такі як «Балетка», у сівозмінах із часткою технічних культур, оскільки ці сорти краще реагують на агротехнічні та погодні коливання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Литвиненко М. А., Інші. Вплив строків сівби і сублетальних зимових температур на виживання та врожайність озимої пшениці. *Вісник аграрної науки*. 2004. № 5. С. 27–31.
2. Мединець В. Д. Погляд на витривалість зимових культур та їх сортів до зимових стресів. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2006. № 1. С. 5–10.
3. Бабіч Ю. В. Строки сівби та продуктивність озимої пшениці по чорному пару. *Хранение и переработка зерна*. 2003. № 9 (51). С. 24–26.
4. Свидинюк І. М. Наукові основи формування високопродуктивних посівів зернових колосових культур в інтенсивних технологіях. *Посібник українського хлібороба*. 2010. С. 166–179.
5. Федорова Н. А. *Зимостійкість і врожайність озимої пшениці*. Київ: Урожай, 1972. 260 с.
6. *Технологія виробництва сертифікованого насіння пшениці озимої: методичні рекомендації* / за ред. В. В. Моргуна. Київ, 2013. 112 с.
7. Green Ch., Zmith C. R. Sowind dates for wheat. *Arable Farming – Theory and Practice*. 1985. Vol. 12, № 7. P. 26–27, 31.
8. Aufhammer W. Auch der weissen brauchte ein gutes Saatbett. *DLG Mitteilungen*. 1982. № 17. P. 1002–1005.
9. Смірнова В. І., Гамаюнова В. В. Економічна ефективність вирощування пшениці озимої залежно від фону живлення [Електронний ресурс]. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/3648/1/> (дата звернення: 01.09.2025).
10. Паламарчук Д. П., Шпак Д. В., Петкевич З. З., Інші. Рівень, варіабельність і кореляція кількісних морфо-біологічних ознак і якості зерна сортів рису. *Селекція і насінництво*. 2017. Вип. 111. С. 97–107.
11. Леонов О. Ю., Усова З. В., Буряк Л. І., Інші. Мінливість показників якості зерна пшениці м'якої в залежності від погодних умов. *Збірник наукових праць СГП–НЦНС*. 2016. Вип. 27 (67). С. 141–155.
12. Правдзіва І. В., Василенко Н. В., Хоменко С. О. Мінливість показників якості зерна пшениці м'якої ярої залежно від впливу погодних умов. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2017. Т. 13, № 3. С. 323–330. DOI: <https://doi.org/10.21498/2518-1017.13.3.2017.110717>.
13. Купалова Г. І., Мурована Т. О. *Методи стохастичного факторного аналізу. Теорія економічного аналізу: практикум*. Київ: Освіта України, 2014. С. 362–430.
14. Бондар Л. П., Корлюк С. С., Герасименко В. П. Кореляційні зв'язки між господарськими ознаками озимої м'якої пшениці. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2002. Вип. 18. С. 4–8.
15. Лозінський М. Адаптивність селекційних номерів пшениці озимої, отриманих від схрещування різних екотипів, за кількістю колосків у головному колосі.

- Агробіологія*. 2018. № 1. С. 233–243. URL: <http://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/1565> (дата звернення: 01.09.2025).
16. Лозінський М. В., Устинова Г. Л. Кореляційні взаємозв'язки між кількістю колосків в головному колосі і елементами структури врожайності у селекційних номерів пшениці м'якої озимої. *Міжнародна науково-практична конференція «Аграрна освіта та наука: досягнення, роль, фактори росту»*, Біла Церква, 27–28 вересня 2018 р. URL: <https://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/1359> (дата звернення: 01.09.2025).
 17. Лозінський М. В. Кореляційні взаємозв'язки довжини колосоносного міжвузля з кількісними ознаками і врожайністю зерна у пшениці м'якої озимої. *Аграрна освіта та наука: досягнення і перспективи розвитку: матеріали II міжнародної науково-практичної конференції*, Біла Церква, 4–5 березня 2021 р. С. 80–83.
 18. Базалій В. В., Домарацький Є. О., Ларченко О. В. Сучасний сортовий склад пшениці м'якої озимої та параметри його екологічної стійкості за різних умов вирощування. *Таврійський науковий вісник*. 2018. № 104. С. 9–15.
 19. Пикало С. В., Демидов О. А., Юрченко Т. В., Хоменко С. О., Гуменюк О. В., Харченко М. В. Індексний підхід для добору посухостійких сортів пшениці в умовах нестійкого клімату. *Екологічні науки*. 2020. № 2 (29). Т. 2. С. 157–164.
 20. Лихочвор В. В., Проць Р. Р. *Озима пшениця*. Львів: Українські технології, 2006. 216 с.
 21. *Пшениця* / за ред. Л. А. Животкова, сост. А. К. Медведовський. Київ: Урожай, 1989. 320 с.
 22. Орлюк А. П., Гончарова К. В. Проблема поєднання високої продуктивності та екологічної стійкості сортів озимої пшениці. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2003. С. 180–187.
 23. Власенко В. А., Кочмарський В. С., Коломієць Л. А., Маринка С. М. Підвищення продуктивного і адаптивного потенціалів пшениці м'якої озимої. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2008. Т. 5. С. 25–29.
 24. Бурденюк-Тарасевич Л. А., Лозінський М. В. Формування довжини головного колосу в ліній пшениці озимої різного еколого-географічного походження. *Агробіологія*. 2013. № 11 (104). С. 30–33.
 25. Tsenov N., Gubatov T., Yanchev I. Correlations between grain yield and related traits in winter wheat under multi environmental traits. *Agricultural Science and Technology*. 2020. № 12. Р. 295–300.
 26. *Каталог сортів миронівської селекції озимої і ярої пшениці, озимого і ярого ячменю, озимого тритикале, проса* / В. С. Кочмарський, Г. М. Ковалишина, В. П. Кавунець, Інші. Миронівка, 2013. 83 с.
 27. *Методика проведення експертизи та державного випробування сортів рослин зернових, круп'яних та зернобобових культур. Охорона прав на сорти рослин* / за ред. В. В. Волкодава. Київ, 2003. Вип. 2, част. 241 с.
 28. *Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні* / за ред. С. О. Ткачик. Вінниця: ФОП Корзун Д. Ю., 2016. 82 с.

29. *Рослинництво України 2019: статистичний збірник* / за ред. О. Прокопенка. Київ: Державна служба статистики України, 2020. 183 с.
30. *Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні* / С. О. Ткачик, О. І. Присяжнюк, Н. В. Лещук. 4-те вид., випр. і доп. Вінниця: ФОП Корзун Д. Ю., 2017. 119 с.
31. Макрушин М. М. *Насіннєзнавство польових культур*. Київ: Урожай, 1994. 208 с.
32. *Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості: ДСТУ 4138-2002*. Київ: Держспоживстандарт України, 2003. 173 с.
33. Макрушин М. М., Макрушина Є. М. *Насінництво: підручник*. Сімферополь: Аріал, 2011. 476 с.
34. *Методика наукових досліджень в агрономії: навчальний посібник* / В. Г. Дідора, О. Ф. Смаглій, Е. Р. Ермантраут, Інші. Київ: Центр навчальної літератури, 2013. 264 с.
35. Демидов О. А., Сіроштан А. А., Заїма О. А., Інші. Посівні якості насіння та врожайність пшениці ярої залежно від обробки протруйниками різної дії і мікродобривом. *Миронівський вісник*. 2019. № 9. С. 21–26.
36. Лісковський С. Ф., Демидов О. А., Сіроштан А. А., Інші. Врожайність та посівні якості насіння пшениці ярої залежно від обробки посівів фунгіцидами. *Вісник Львівського національного аграрного університету*. 2020. № 24. С. 176–180. DOI: <https://doi.org/10.31734/agronomy2020.01.176>.
37. *Технологічна оцінка рослинницької продукції сортів сільськогосподарських видів. Методика державної науково-технічної експертизи сортів рослин. Методи визначення показників якості продукції рослинництва* / за ред. С. О. Ткачик. 4-те вид. Вінниця: Нілан-ЛТД, 2015. С. 5–65.
38. *Зерно та продукти його переробки. Визначення показників якості методом інфрачервоної спектроскопії: ДСТУ 4117:2007*. Київ: Держспоживстандарт України, 2007. 7 с.
39. Гладченко В. Я., Фабричнікова І. А. *Визначення кількості і якості клейковини зерна пшениці: методичні вказівки*. Харків: ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2012. 16 с.
40. Si H., Zhao M., He F., Інші. Effect of Glu-B3 allelic variation on sodium dodecyl sulfate sedimentation volume in common wheat (*Triticum aestivum* L.). *Scientific World Journal*. 2013. P. 1–5. DOI: <https://doi.org/10.1155/2013/848549>.
41. Фалендиш Н. О., Голікова Т. П., Махинько В. М., Махинько Л. В. *Загальна технологія харчових виробництв (Система технологій): методичні вказівки*. Київ: НУХТ, 2007. 48 с.
42. *Пшениця. Технічні умови: ДСТУ 3768:2010*. Київ: Держспоживстандарт України, 2010. 17 с.
43. Жемела Г. П., Бараболя О. В. *Технологія борошномельного та круп'яного виробництва*. Полтава, 2011. 292 с.
44. Жигунов Д. О., Ковальова В. П., Мороз А. І. Визначення показників якості борошна з різних систем технологічного процесу при сортовому помелі пшениці. *Зернові продукти і комбікорми*. 2017. Т. 17, № 4. С. 30–36.

45. *Пшениця. Технічні умови: ДСТУ 3768:2019*. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2019. 21 с.
46. *Основи селекції польових культур на стійкість до шкідливих організмів / за ред. В. В. Кириченка, В. П. Петренкової*. Харків, 2012. 320 с.
47. Шевчук О. В., Базикін О. В. Контамінація зерна пшениці озимої грибними патогенами в Поліссі України. *Захист і карантин рослин*. 2016. Вип. 62. С. 290–291.
48. Галенко О. І. Розвиток світового ринку зерна: проблеми і тенденції. *Агросвіт*. 2017. № 10. С. 24–29.
49. Врублевська О. О., Катеруша Г. П. *Клімат України та прикладні аспекти його використання*. Одеса: ОДЕКУ, 2012. 190 с.
50. Глущенко Л. Д., Кохан А. В., Олєпир Р. В., Інші. Рівень продуктивності пшениці озимої залежно від антропогенних і природних факторів. *Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області*. 2016. Вип. 21. С. 32–37.
51. Вожегова Р. А. Динаміка зміни температурного режиму та кількості опадів у Херсонській області в контексті змін клімату. *Аграрні інновації*. 2021. Вип. 5. С. 17–21.

ДОДАТОК А

Середня температура												
роки/місяці	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень
2020	0,2	0,7	6	9	13,4	22,1	22,3	21,4	18,5	12,7	3,5	-1,3
2021	-2,5	-5,6	1,5	7,5	15	20,6	24,8	22,7	13,5	7,8	3,9	-1
2022	-2,4	0,6	0,8	8,8	13,7	20,7	20,2	22,8	12,8	9,7	3,2	-0,1
2023	-1,2	-1,9	4,5	9,7	18,6	20,1	21,5	22,7	17,8	11,2	4,2	0,2
2024	-2,8	1,6	4,1	13,4	15,6	21,9	25,4	23,1	20,3	11,4	3,2	0,3
2025	1,6	-5,4	6,2	10,5	14,4	18,9	23,1	20,1	16	9,2		
Опади, мм												
роки/місяці	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень
2020	20,1	29,9	20	27,5	89,8	46,3	34,9	13,9	41,3	38,2	22,4	26,8
2021	41,2	28,5	9,1	57,3	57	54,5	47,2	38,3	51,8	19,2	32,8	46,9
2022	56,6	25,5	26,5	43,5	54,6	28,1	45,4	72,5	55	53,7	63,7	69,1
2023	18,2	39,3	37,3	75	27,6	59	30,2	40,4	30,5	64,4	70	69,1
2024	60,9	55,5	24	67,2	15,3	83,7	20,6	10,3	5,6	34	35,3	29,4
2025	6,7	11,4	32,5	17,5	60,4	47,2	6,6	12,5	9,1	71		

ДОДАТОК Б

Насіннєва продуктивність сортів озимої пшениці після попередника озимий ріпак				
Сорт	Група стиглості	Урожайність т/га		Середнє
		2023/2024	2024/2025	
Балетка	Середньостиглий	5	5,4	5,2
Бардотка		4,5	4,4	4,45
Насіннєва продуктивність сортів озимої пшениці після попередника озимий ріпак				
Сорт	Група стиглості	Урожайність т/га		Середнє
		2023/2024	2024/2025	
Балетка	Середньостиглий	5	5,4	5,2
Бардотка		4,5	4,4	4,45

ДОДАТОК В

Фізіологічні показники пшениці озимої після попередника озимий ріпак						
Сорт	2023/2024			2024/2025		
	Маса 1000 г	Склоподібність, %	Нагура зерна, г/л	Маса 1000 г	Склоподібність, %	Нагура зерна, г/л
Балетка	45,2	45	760	47,3	45,5	763
Бардотка	40,8	41	751	40,7	40	750
Фізіологічні показники пшениці озимої після попередника соняшник						
Сорт	2023/2024			2024/2025		
	Маса 1000 г	Склоподібність, %	Нагура зерна, г/л	Маса 1000 г	Склоподібність, %	Нагура зерна, г/л
Балетка	44,5	42	752	45,5	43	755
Бардотка	38	39	748	39	39,5	749

ДОДАТОК Г

Якісні показники пшениці озимої після попередника озимий ріпак								
Сорт	2023/2024				2024/2025			
	Вміст білку, %	Кількість клейковини, %	Група якості, клас	Число падіння	Вміст білку, %	Кількість клейковини, %	Група якості, клас	Число падіння
Балетка	13,6	23,8	2	221	13,8	24,1	2	225
Бардотка	10,9	18,3	3	189	12,7	20,8	3	195
Якісні показники пшениці озимої після попередника соняшник								
Сорт	2023/2024				2024/2025			
	Вміст білку, %	Кількість клейковини, %	Група якості, клас	Число падіння	Вміст білку, %	Кількість клейковини, %	Група якості, клас	Число падіння
Балетка	13,3	23	2	220	13,5	23,8	2	224
Бардотка	10,5	17,5	4	179	11	18	3	192

ДОДАТОК Д

Опис сорту Балетка

Балетка - сучасний інтенсивний сорт озимої м'якої пшениці чеської селекції, створений для високопродуктивних технологій вирощування. Відзначається стабільною врожайністю у різних ґрунтово-кліматичних умовах та придатністю до вирощування у степовій і лісостеповій зонах України. Сорт поєднує високий генетичний потенціал урожайності, якісні хлібопекарські властивості та добру стійкість до основних абіотичних стресів.

Морфологічні та біологічні особливості. Тип пшениці: м'яка озима (*Triticum aestivum* L.). Група стиглості: середньоранній - забезпечує дружнє досягання та мінімізує ризики під час жнив. Тип рослини: безоста (лютесценс) - полегшує збирання та підвищує безпечність роботи на полі. Висота стебла: 85-95 см - оптимальна для стійкості до вилягання та для інтенсивних технологій. Кушіння: потужне, з формуванням великої кількості продуктивних пагонів. Коренева система: добре розвинена, що забезпечує посухостійкість та ефективне використання ґрунтової вологи.

Врожайність. Сорт відзначається високою продуктивністю та стабільністю результатів. Потенціал врожайності: 8,0-9,5 т/га (за інтенсивної технології). Реальна врожайність у виробництві: 6,0-7,5 т/га залежно від регіону та агрофону. Висока пластичність - добре реагує на підвищений рівень мінерального живлення.

Якість зерна. Напрямок: хлібопекарський, клас А.

- Маса 1000 зерен: 41-46 г.

- Склоподібність: 35-55 % залежно від року.

- Натура зерна: 760-810 г/л.

Стійкість до факторів середовища. Зимостійкість: вище середньої. Добре переносить зниження температури та перепади зимових умов. Посухостійкість: висока, завдяки розвиненій кореневій системі та оптимальній висоті стебла.

Стійкість до хвороб. Балетка характеризується підвищеною стійкістю до основних грибкових захворювань: борошнистої роси; бурої іржі; септоріозу листя; фузаріозу колосу - середня/вище середньої (потребує контролю в роки з надмірними опадами).

Стійкість до вилягання й осипання: висока, що знижує втрати під час дозрівання та збирання.

Агротехнічні рекомендації:

- Норма висіву: 4,0-4,5 млн схожих зерен/га (залежно від зони та строків сівби).
- Строки сівби: оптимально - середина та друга половина рекомендованого періоду.
- Вимоги до ґрунтів: краще проявляє себе на родючих чорноземах, але досить пластичний і на інших типах ґрунтів.
- Удобрення: сорт інтенсивного типу - максимально реалізує потенціал за підвищених доз азоту та збалансованої системи NPK.
- Захист: рекомендовано використовувати дворазову фунгіцидну систему для збереження хлібопекарської якості.

ДОДАТОК Е

Опис сорту Бардотка

Бардотка - високоврожайний сорт озимої м'якої пшениці чеської селекції, створений для вирощування у зонах Полісся та Лісостепу. Сорт демонструє добру екологічну пластичність, стійку продуктивність за змінних погодних умов і характеризується врівноваженим поєднанням урожайності, якості зерна та зимостійкості. Завдяки розвиненій кореневій системі та оптимальній структурі рослини Бардотка добре переносить стреси й може забезпечувати стабільні результати на різних типах ґрунтів.

Морфологічні та біологічні особливості. Тип пшениці: м'яка озима (*Triticum aestivum* L.). Група стиглості: середньостиглий / напівранній (залежно від зони вирощування). Тип колосу: безостий, лютесценс - забезпечує зручність збирання. Висота рослин: 95-105 см - трохи вища за середню, формує добре розвинений стеблостій. Кушіння: інтенсивне, з формуванням продуктивних пагонів навіть на легких і малородючих ґрунтах. Коренева система: міцна, дозволяє рослині ефективно використовувати вологу та живлення.

Врожайність. Потенціал сорту становить 8,0-10,0 т/га за високого агрофону. Середній фактичний урожай у виробничих умовах - 6,0-7,5 т/га залежно від ґрунтових умов і технології. Добре реагує на підвищені дози мінеральних добрив, особливо азоту, що дозволяє розкрити генетичний потенціал.

Якість зерна. Напрямок використання: зерновий, хлібопекарський.

- Маса 1000 зерен: 42-46 г - показник стабільний між роками.

- Натура зерна: 760-800 г/л.

Стійкість до факторів середовища. Зимостійкість: добра - сорт придатний для регіонів із ризиком морозів без снігового покриву. Посухостійкість: Середня або

вище середньої. Особливо добре поводитьсь на легких ґрунтах і при короткочасних періодах нестачі вологи.

Стійкість до хвороб. Сорт має збалансовану резистентність: борошниста роса - середня; септоріоз листя - середня; бура іржа - середня; **фузаріоз колосу - стійкість вище середньої**, що є однією з важливих переваг сорту; ризик розвитку хвороб зростає за вологих умов, тому потрібен стандартний фунгіцидний захист.

Стійкість до вилягання: середня, тому на високих рівнях азотного живлення бажано застосовувати ретарданти.

Агротехнічні рекомендації

- Норма висіву: 4,0-4,5 млн схожих насінин/га залежно від строків сівби та маси 1000 зерен.
- Ґрунти: найкращі - легкі та середні за механічним складом (суглинки, супіски).
- Строки сівби: оптимальні або дещо ранні - сорт добре ку щиться восени.
- Живлення: ефективно реагує на інтенсивні технології, але дає стабільні врожаї і за середнього агрофону.
- Захист: потрібна система фунгіцидного захисту, особливо в роки з вологою весною.