

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ,
СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ**

Кафедра селекції, насінництва і генетики

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти магістр

**на тему: «Вплив умов вирощування на насінневу продуктивність
пшениці озимої»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за ОПП Насінництво і насіннезнавство
спеціальності 201 Агронімія
ступеня вищої освіти магістр
групи 201Амд_21[8]
Рябко Володимир Сергійович

Керівник: Максим КУЛИК, доктор
сільськогосподарських наук, професор

Рецензент: Володимир ГАНГУР, доктор
сільськогосподарських наук, старший
науковий співробітник

Полтава – 2025 року

АНОТАЦІЯ

Основна частина кваліфікаційної роботи виконана на 50 сторінках тексту, відображена у 8 таблицях та 16 рисунках.

Робота складається зі вступу, 6 розділів, висновків та пропозицій виробництву, списку використаних джерел, який налічує 75 найменування та п'яти додатків.

Об'єкт досліджень – формування урожайності та виходу кондиційного насіння пшениці озимої м'якої залежно від погодних умов та підживлення посівів культури.

Предмет дослідження – зареєстровані сорти пшениці озимої м'якої, погодні умови, система підживлення посівів.

Мета кваліфікаційної роботи магістра: встановити врожайність та вихід та якість насіння пшениці озимої м'якої залежно від погодних умов весняно-літнього періоду вегетації культури та система підживлення посівів.

Наукова новизна кваліфікаційної роботи магістра: вивчено врожайність, вихід та якість насіння нових сортів пшениці озимої м'якої залежно від умов вирощування. Доведено вагомий вплив як погодних умов, сортових властивостей та системи підживлення посівів на формування продуктивності культури та їх взаємозв'язок. Встановлено найбільш критичні періоди росту й розвитку рослин пшениці, які мають вплив на процеси росту й розвитку рослин, врожайність та якість насіння.

Практичне значення кваліфікаційної роботи магістра: результати досліджень засвідчують істотний вплив погодних умов генеративного періоду та системи підживлення посівів на врожайність та показники якості насіння сортів пшениці озимої, визначено вклад сортових властивостей культури на формування продуктивності; обґрунтовано економічна результативність виробництва насіння пшениці озимої в умовах агрогосподарства. Що дозволить отримувати достатні обсяги якісного насінневого матеріалу пшениці озимої та забезпечувати їх товаровиробників для сортозаміни.

Галузь застосування: 20 Аграрні науки та продовольство.

Значення роботи та висновки: вивчення насінневої продуктивності пшениці озимої м'якої передбачали пошук оптимальних умов, в яких сорти здатні реалізувати свій генетичний потенціал для збільшення врожайності та виходу насіння. Це дозволить удосконалювати елементи агротехнологій, з урахуванням система підживлення посівів на фоні стрімких змін погодних умов та отримувати високі врожаї продовольчого зерна на основі сортозаміни, що проводять товаровиробники якісним насінням.

Ключові слова: пшениці озимої м'якої, погодні умови, сорти, система підживлення посівів, урожайність, вихід насіння, посівні якості насіння.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД БІОЛОГІЇ, СОРТУ ТА УМОВ ВИРОЩУВАННЯ (огляд літератури)	8
1.1. Зв'язок біології рослин та умов вирощування пшениці озимої	9
1.2. Специфіка формування врожайності сортів пшениці озимої	12
1.3. Формування врожайності пшениці озимої залежно від різноманітних умов вирощування	14
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	19
2.1. Характеристика місця проведення досліджень	19
2.2. Програма і методика досліджень	21
2.3. Характеристика сортів пшениці озимої	23
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	27
4.1. Адаптивні властивості сортів пшениці озимої залежно від умов вирощування	27
4.2. Урожайність зерна сортів пшениці озимої залежно від умов вирощування	29
4.3. Урожайність та вихід кондиційного насіння пшениці озимої залежно від сорту та умов вирощування	32
4.4. Вплив погодних умов періоду формування зерна на якість насіння пшениці озимої	37
РОЗДІЛ 4. Економічна ефективність вирощування пшениці озимої задля отримання насіння	40
РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	44
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ	47
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	49
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	51
ДОДАТКИ	59

ВСТУП

Обґрунтування актуальності теми. Пшениця озима є тією культурою, що відіграє важливу роль у забезпеченні продовольчої безпеки та стабільності функціонування аграрного сектору. В сучасних умовах, при зростанні попиту товаровиробників на високоякісне насіння постає необхідність вивчення шляхів збільшення його обсягів та поліпшення якості. Що досягається різноплановими дослідження з вивчення особливостей формування врожайності та якості насіння пшениці озимої за оптимізованої система підживлення посівів. Що досить актуально для України, як одного з провідних експортерів зерна, адже обсяги реалізації якісного насіння пшениці має значний вплив на конкурентоспроможність агропродукції зернових як на внутрішньому, так і на міжнародних ринках.

Об'єкт досліджень – рівень врожайності та вихід кондиційного насіння у сортів пшениці озимої залежно від система підживлення посівів.

Предмет досліджень – сорти пшениці озимої, урожайність, вихід насіння.

Мета і завдання дослідження. *Мета дослідження* – встановити врожайність, вихід та якість насіння пшениці озимої м'якої залежно від погодних умов та система підживлення посівів.

Завдання, відповідно мети роботи полягали у:

- встановленні урожайності та виходу кондиційного насіння у сортів пшениці озимої залежно від погодних умов та система підживлення посівів;
- визначенні посівних якостей насіння пшениці озимої залежно від погодних умов та система підживлення посівів.
- обрахунках економічної ефективності виробництва насіння сортів пшениці озимої.

Програма досліджень передбачала вивчення зареєстрованих сортів пшениці озимої м'якої за урожайністю та виходом кондиційного насіння у взаємозв'язку з погодними умовами та системою підживлення посівів.

Методи досліджень. Під час виконання дослідження застосовували затверджені методики дослідної справи, а також наукові рекомендації проведення польових та лабораторних досліджень в агрономії. Аналізування та проведення математичної обробки отриманих даних проводили за допомогою методів математичної статистики. При цьому застосовали дисперсійний аналіз з отриманням таблиці дисперсії, послідууючого її аналізуванні за F-критерієм, та розрахунком HP_{05} , відповідно якого здійснювали порівняння варіантів між собою та визначали суттєві відмінності між ними.

Наукова новизна одержаних результатів. Насьогодні, вивчення нових та районованих сортів пшениці озимої дозволяють визначити їх адаптацію до зміни погодних умов. Важливим також є температурного режиму й волого забезпечення генеративного періоду формування продуктивності, а також система підживлення посівів та їх комплексного впливу на врожайність й вихід кондиційного насіння пшениці. Що дозволить в перспективі удосконалювати елементи технології вирощування культури для нівелювання негативного впливу погодних умов та збільшення показників врожайності та виходу кондиційного насіння пшениці озимої.

Практичне значення отриманих результатів відповідно обраної теми дослідження мають значення для забезпечення високої врожайності кондиційного насіння сортів пшениці озимої в умовах змін клімату. Забезпечення достатньою кількістю якісного насіння пшениці товаровиробникам дасть змогу провести сортозаміну, що дозволить підвищити ефективність виробництва товарного зерна в умовах Полтавщини. Вивчення цієї теми та обґрунтування результатів досліджень має практичну цінність для агровиробників, оскільки вони дозволять удосконалити технологічні заходи вирощування культури та покращити економічну ефективність виробництва продовольчого зерна.

Особистий внесок здобувача. Здобувачем самостійно закладено експеримент, проведено польові й лабораторні дослідження, здійснено аналіз

та інтерпретацію отриманих результатів, статистичний обрахунок даних, сформульовані та обґрунтовані загальні висновки та рекомендації виробництву.

Апробація результатів роботи була здійснена на Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції: «Урожайність та якість продукції рослинництва за сучасних технологій вирощування, присвячена пам'яті професора Г. П. Жемели», що відбулася у м. Полтава, 30 вересня 2025 р.

Публікація. Коваль Д. О., Рябко В. С., Кулик М. І. Закономірності впливу погодних умов на посівну якість насіння пшениці озимої. *Урожайність та якість продукції рослинництва за сучасних технологій вирощування, присвячена пам'яті професора Г. П. Жемели: матеріали Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф.* (м. Полтава, 30 вересня 2025 р.). Полтава: ПДАУ, 2025. С. 51-52.

Структура та обсяг роботи. Робота містить: 50 сторінок комп'ютерного набору, 8 таблиць, 16 рисунків і додатки на 18 сторінках. Структурні складові роботи містять: загальну характеристику роботи, 6 змістовних розділів, висновки та пропозиції виробництву, 75 використаних джерел.

РОЗДІЛ 1
ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ
ЗАЛЕЖНО ВІД БІОЛОГІЇ, СОРТУ ТА УМОВ ВИРОЩУВАННЯ
(огляд літератури)

В сьогоденних реаліях, питання продовольчої безпеки України має одне із першочергових завдань, що потребує обґрунтованого вирішення. Це обумовлено постійно зростаючим попитом на зернову продукцію як для внутрішніх потреб, так і для експорту [1-2]. Тому, з урахуванням виснаження сільськогосподарських угідь, динаміки зниження продуктивності ґрунтів на фоні зменшених норм внесення добрив, питання пошуку шляхів підвищення врожайності та якості продукції пшениці озимої набуває стратегічного значення. Окрім цього, зміни клімату (посухи, нерівномірність опадів, перепади температурного режиму) знижують стабільність виробництва зерна та продуктів споживання з нього. У зв'язку з чим вивчення найбільш дієві чинників, що впливають на продуктивність та якість насіння пшениці озимої є важливими питаннями сільськогосподарських .

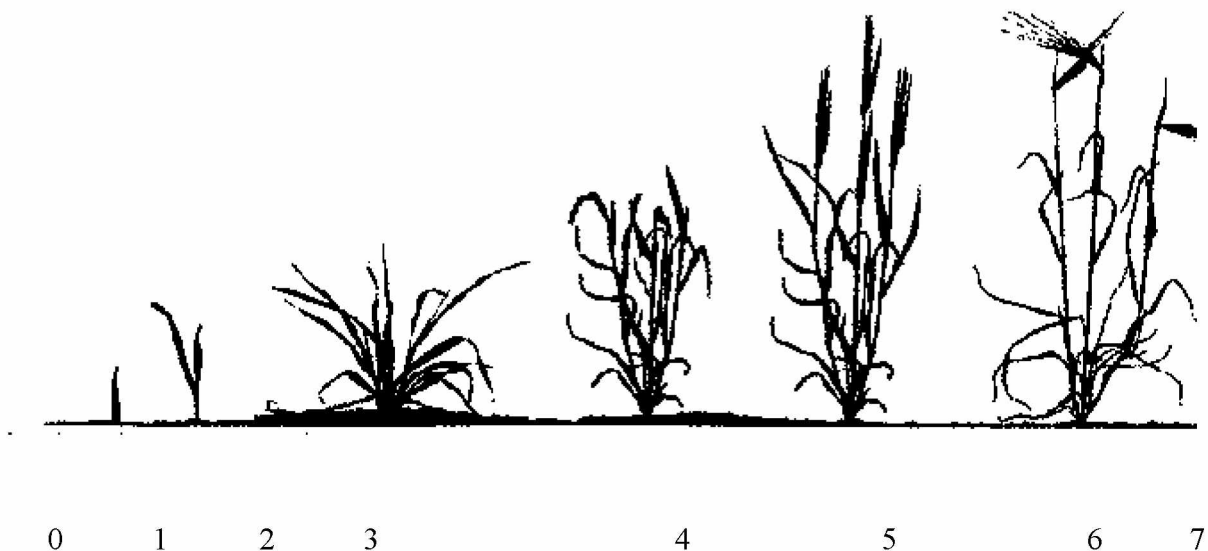
Насьогодні, встановлено, що урожайність зерна пшениці та його якість обумовлюється елементами агротехнології вирощування та погодними умовами час вегетації рослин [3-5]. Важливий вплив і сортових властивостей, який контролюється на генетичному рівні культивару пшениці [6-9]. Завдяки своїм адаптивним і екологічним особливостям пшениця може ефективно розвиватися в умовах різних кліматичних зон, що робить її універсальною для багатьох регіонів [10].

Так, українські та іноземні вчені удосконалюють технології вирощування, системи агровиробництва та ефективного господарювання для забезпечення сталості виробництва продукції зернових культур [11-13]. Також проводяться з селекційно-генетичні дослідження для підвищення адаптивності зернових культур до умови вирощування та поліпшення якості

зерна [14-16]. Вивчаються та удосконалюються нові технології вирощування пшениць [17-19]. Вивчаються сорти [20] та розробляються дієві заходи насінництва, тощо [21-23]. Тому, вивчення цих питань є важливим в плані збільшення обсягів отриманого зерна пшениці озимої.

1.1. Зв'язок біології рослин та умов вирощування пшениці озимої

Озима пшениця має специфічний біологічний цикл, що включає осіннє посівання, зимовий спокій та весняне відновлення росту. Згідно з дослідженнями вчених [24] визначено, що озимі пшениці демонструють здатність до зимового спокою, що дозволяє їм витримувати низькі температури та потім ефективно відновлювати ріст навесні, що значно підвищує їх продуктивність (рис. 1.1.).



Примітка: 0 – сівба; 1 – проростання; 2 – сходи; 3 – кущіння; 4 – вихід у трубку; 5 – колосіння; 6 – налив зерна; 7 – повна стиглість зерна.

Рис. 1.1. Цикли росту й розвитку пшениці озимої

Будова рослини пшениці озимої має складну морфологічну структуру, що складається з кількох основних частин: кореневої системи, стебла, листя, суцвіття (колосу) та насіння [25, 26]. За даними В. М. Нікітіна, глибоке проникнення коренів у ґрунт особливо важливо в умовах посухи, коли верхні

шари ґрунту стають сухими. Це дає змогу рослинам підтримувати нормальний рівень зростання та розвитку навіть при несприятливих умовах [27].

Будова рослини пшениці озимої (рис. 1.2).

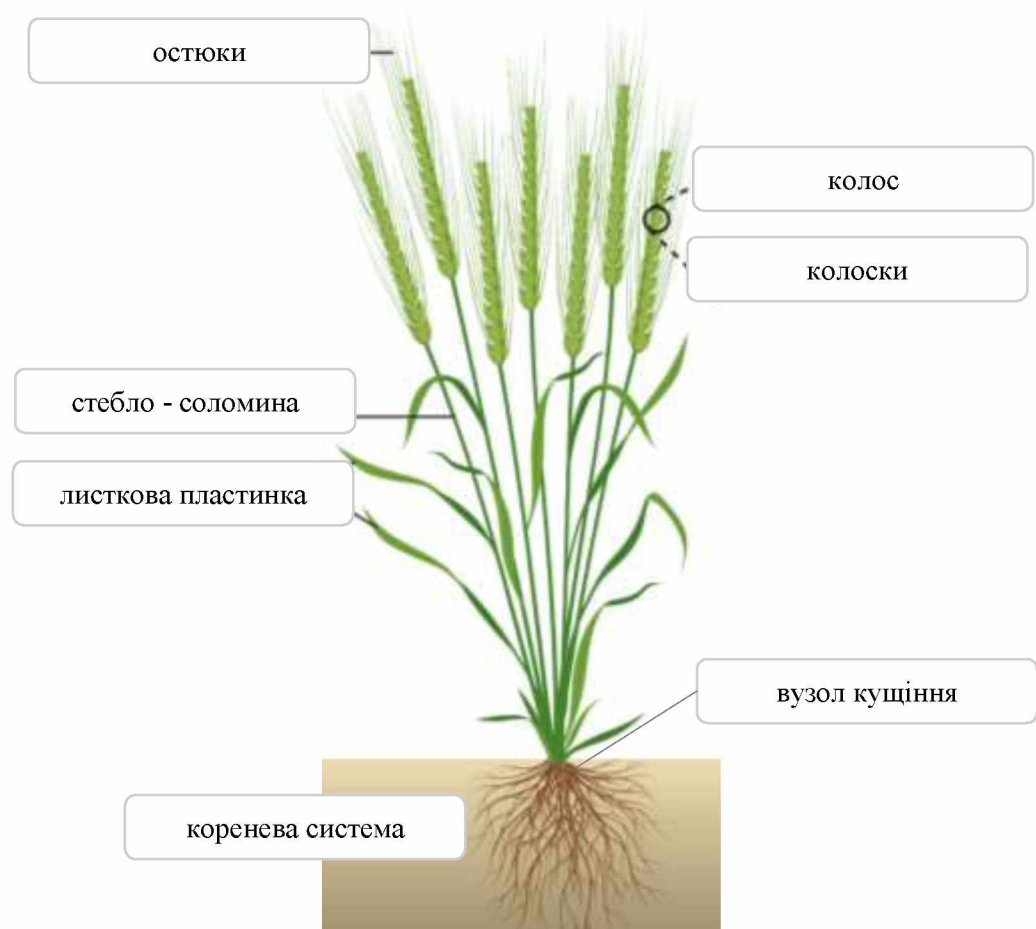


Рис. 1.2. Будова рослини пшениці озимої

Відмінною рисою озимої пшениці є наявність зимового спокою, що дозволяє зменшити шкідливий вплив холодів на рослину в зимовий період. Особливо важливим є розвиток листя в осінній період, коли фотосинтез активно відбувається, забезпечуючи енергетичні запаси для майбутнього врожаю пшениці [28].

Пшениця озима характеризується високою інтенсивністю фотосинтетичних процесів, що дозволяє їй активно накопичувати органічні речовини впродовж вегетаційного періоду. Водночас, на відміну від ярих сортів, озимі більш стійкі до стресів, таких як посуха чи низькі температури в

осінній період, завдяки своїй здатності до адаптації. Це підвищує стабільність врожайності сортів пшениці у різних кліматичних умовах [29].

Пшениця озима розмножується насінням, яке утворюється в колосі після цвітіння. Важливою біологічною характеристикою є наявність в генетичному фонді сортів озимої пшениці різних рівнів стійкості до хвороб, шкідників і несприятливих погодних умов [30].

Будова насінини пшениці озимої наведено на рис. 1.3.

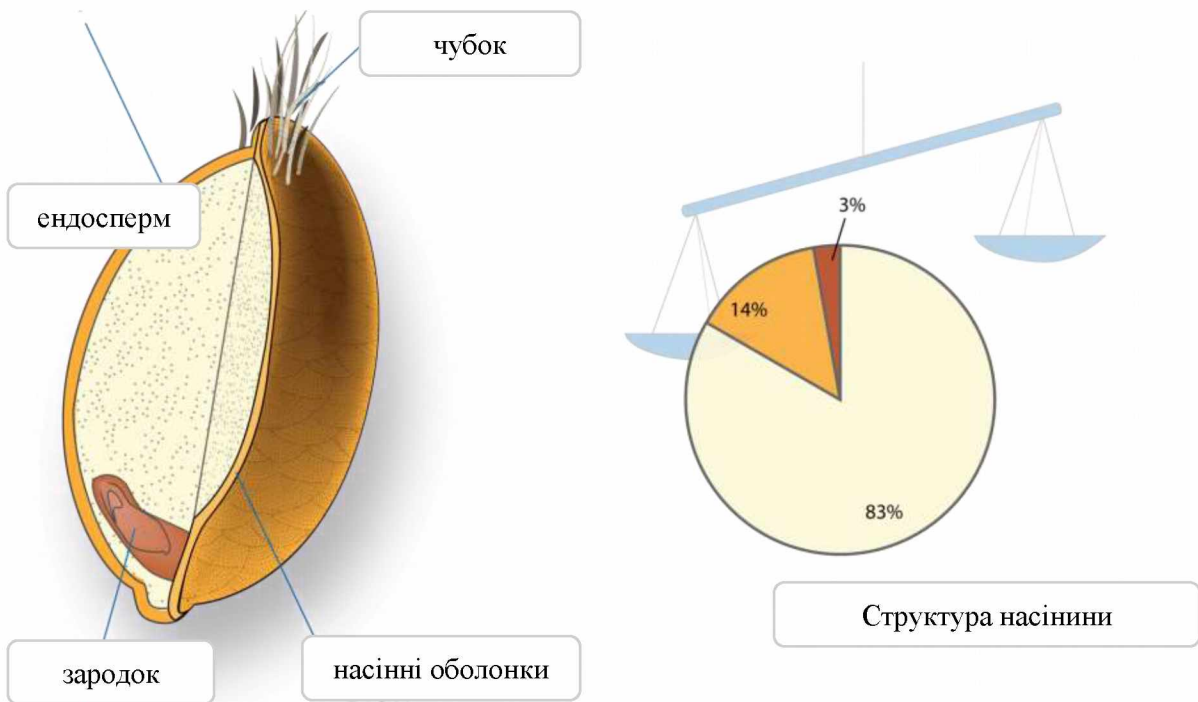


Рис. 1.3. Будова насінини пшениці озимої

В будові насінини пшениці переважає запасний компонент – ендосперм (83,0 %), насінні оболонки (14,0 %) та найменше – зародок (3,0 %).

У пшениці озимій важливим аспектом є біохімічні процеси, які відбуваються під час розвитку рослин. Процес фотосинтезу, накопичення вуглеводів, а також синтез білків і амінокислот значно впливають на продуктивність [31].

Таким чином, ми детально розглянули біологічні особливості пшениці озимої та важливість її морфо-характеристик для ефективного вирощування та пошуку шляхів підвищення врожайності культури.

1.2. Специфіка формування урожайності сортів пшениці озимої

Обґрунтовано, що біологічні властивості сорту визначають здатність рослин формувати врожай у конкретних умовах середовища. За даними О.М. Шевченка, відмінності між сортами пшениці за врожайністю можуть сягати до 40%. Це обумовлюється неоднозначною реакцією рослинного фітоценозу на волого забезпечення, температурний режим, рівень живлення та інші чинники довкілля. Нові сорти пшениці озимої з інтенсивним типом розвитку мають вищий потенціал продуктивності, але потребують оптимального агрофону для реалізації цього потенціалу [31].

Результати досліджень інших авторів свідчать про суттєвий вплив на пшеницю озиму гідротермічних факторів протягом вегетаційного періоду культури. Посушлива осінь та весняно-літнього періоду впливають на зменшення густоти продуктивного стеблостою та врожайності зерна. Також автори встановили міжсорткову реакцію на формування кількісних показників рослин пшениці озимої [32]. Адже як встановлено іншими авторами, врожайність пшениці обумовлюється продуктивним кущінням, масою зерен з одного колосу. Ці показники залежать від сортових властивостей, умов вирощування та мають безпосередній вплив на врожайність культури [33, 34]. Що знайшло підтвердження у публікаціях інших авторів, які встановили, що оптимальна структура високопродуктивних агрофітоценозів пшениці озимої можлива у випадку забезпечення оптимальних умов у критичні періоди вегетації [35-37].

Дослідження інших авторів свідчать про необхідність залучення генетичного пулу споріднених видів та родів злаків для розширення спадкового різноманіття селекційного матеріалу пшениці для створення нових, більш продуктивних сортів [38-40]. Усі зареєстровані культивари пшениці мають високу врожайність (10-12 т/га), стійкість до абіотичних чинників. Визначено, що потенційно врожайність новостворених сортів пшениці реалізується всього на 30- 50% [41].

Науковцями встановлено, що нові сорти і гібриди з підвищеною пластичністю щодо ґрунтово-кліматичних умов краще формують врожайність у різних зонах. Так, за вивчення пластичності та врожайності нових сортів м'якої озимої пшениці було встановлено, що серед 34 нових сортів озимої пшениці значно варіює врожайність залежно від зони вирощування. Авторами виокремлено сорти пшениці озимої, що мають високу екологічну пластичність ($b_i = 1$) та стабільність ($S_{2d_i} = 0$). Для цих сортів визначена усереднена врожайність зерна на рівні 7,2 т/га. Тобто, певні генотипи збільшують продуктивність за кращих умов вегетації і з огляду на це – вони є найбільш практично цінними [42].

Ці закономірності підтвердили інші автори, які обґрунтували, що нові сорти пшениці з урахуванням напряму використання повинні позитивно реагувати на нові, більш інтенсивні технології. При цьому їх економічна ефективність повинна бути високою з урахуванням кінцевого результату – високоякісного зерна або ж продуктів переробки [43, 44].

Загальновідомо, що підвищення стабільної урожайності агрокультур за різних умов вирощування є одним із головних завдань селекції. Тому, для розв'язання продовольчої проблеми Українського інституту експертизи сортів рослин та їх структурні відділки формують сортові ресурси сільськогосподарських культур. Що передбачає: поетапне вивчення реакції сортів до умов вирощування в Україні. Після ДКЕСР, їх оцінки сорти включають в Державний Реєстр сортів рослин. Тому, оптимізація сортового складу пшениці, з урахуванням умов вирощування дозволить збільшити врожайність та якість зерна цієї культури [45].

Вивчення сортів пшениці озимої в умовах сучасного сільського господарства є важливим компонентом забезпечення продовольчої безпеки. Ефективність вирощування залежить від багатьох факторів, зокрема від агротехнічних заходів, що включають вибір сорту, строки сівби, системи удобрення, захист рослин та обробіток ґрунту [46].

Результати численних досліджень свідчать, що правильний вибір сорту та оптимізація агротехнологічних факторів дозволяють досягти значного підвищення врожайності пшениці озимої. Наприклад, у дослідженнях на чорноземах центральної України сорти пшениці озимої демонстрували продуктивність 4,0–6,5 т/га залежно від системи удобрення та погодних умов. Оптимальні строки сівби також впливають на ефективність використання рослинами вологи та поживних речовин, забезпечуючи рівномірний розвиток сходів [47].

Дослідженнями авторів доведено, що різні сорти пшениці мають відмінну реакцію на зміни агротехнологій, зокрема на рівень азотного живлення. Умови живлення впливають на формування фотосинтетичного потенціалу, структуру врожаю та якість зерна [48].

Економічна ефективність вирощування сортів пшениці озимої залежить від оптимізації витрат на мінеральні добрива, засоби захисту рослин та обробіток ґрунту. Використання інтегрованого підходу дозволяє скоротити витрати та підвищити економ ефективність виробництва [49].

Передусім, визначено, що сортозміни та сортооновлення в умовах господарства підвищує врожайність сільськогосподарських культур, особливо пшениці озимої – на 25–30 %. При цьому досягається стійкість рослин до абіо- та біотичних чинників [50].

Таким чином, роль сорту пшениці озимої у формуванні сталих врожаїв культури залишається вагомим чинником, що на генетичному рівні обумовлює продуктивність культури.

1.3. Формування врожайності пшениці озимої залежно від різноманітних умов вирощування

Ефективність використання ресурсів (добрив, води, енергії) повинно бути збалансованим, що дозволить знизити витрати й екологічне навантаження на довкілля [51-53]. У зв'язку з чим, виникає потреба

збільшення врожайності та поліпшення кості зерна за рахунок підбору нових сортів пшениці озимої, розробки й удосконалення адаптивних технологій вирощування культури.

Підвищення врожайності зерна пшениці озимої залежить від збалансованого живлення. Внесення азотно-фосфорно-калійних добрив у співвідношенні 1:0.5:0.7 показує приріст врожайності до 15%. Дослідження ряду науковців свідчать про збільшення вмісту білка в зерні при застосуванні аміачної селітри у фазі колосіння пшениці озимої [54].

Оптимальні строки сівби пшениці озимої сприяють рівномірному проростанню та формуванню потужної кореневої системи. За даними зарубіжних авторів визначено, що запізнення зі строками сівби на 10 днів зменшує врожайність на 8–12% [55].

Норма висіву впливає на густоту стояння рослин пшениці озимої та їх конкурентоздатність. Наприклад, при нормі висіву 5,5 млн схожих зерен/га за умов достатнього зволоження забезпечується врожайність до 7,2 т/га [56].

Мінімальний обробіток ґрунту зменшує енергозатрати на вирощування пшениці озимої та забезпечує збереження вологи в ґрунті. Так, П. Романенко зазначає, що такі технології є перспективними для зони Лісостепу України [57].

Сучасні засоби захисту від бур'янів, шкідників та хвороб забезпечують збереження до 20% потенційного врожаю пшениці озимої. У дослідженні авторів акцентується увага на важливості інтегрованого захисту рослин пшениці озимої [58].

Раціональне поєднання агротехнологічних заходів дозволяє не лише підвищити врожайність пшениці озимої, але й покращити якісні показники зерна. Це є основою для забезпечення стійкого виробництва культури в умовах кліматичних змін, які теж мають свій вплив на врожайність та якість зерна пшениці.

За результатами досліджень інших авторів виявлено значний вплив різних років, за погодними умовами, на врожайність та якість сортів пшениці

озимої (вміст білка та клейковини, якість клейковини, індекс осідання Зелені – число седиментації). У варіантах вирощування пшениці в сухих умовах, порівняно з довготривалими середніми, урожай зерна був найменшим, але якість зерна була найліпшою [59].

Вивчення матрикальної різноякісності насіння пшениці озимої показало, що для пшениці озимої найкращі показники якості насіння формуються на стеблах першого і другого порядків та фракцій насіння розміром $2,5-3,0$ і $> 3,0$ мм. При цьому визначено, що збільшення врожайності забезпечується сівбою насіння, яке формувалося на головних стеблах материнських рослин пшениці озимої [60].

Інші дослідження свідчать, що якість насіння є однією з найважливіших умов формування високої врожайності та білковості зерна пшениці озимої. Отримані дані узгоджуються з результатами низки досліджень, які свідчать про вплив генетичних, екологічних та агрономічних чинників на формування якості зерна пшениці озимої. Усі ці фактори мають значний вплив на ключові фізіологічні процеси формування насіння пшениці озимої, відповідно, врожайності зерна та його якість [61-63].

Іншими, попередніми дослідженнями з'ясовано питання фізіологічного механізму та біохімічної сутності мінливості білка в зерні пшениці озимої. Що вивчали під впливом погодних чинників і здійснювали пошук нових способів збільшення вмісту білка. Автори, на основі залежності показників якості зерна пшениці озимої від погодних факторів у процесі наливу зерна встановили наступне. Найбільший вміст білка й клейковини в зерні пшениці озимої формується за середньодобової температури повітря $20-22$ °С, незначної кількості опадів (до 29 мм) та низького гідротермічного коефіцієнта [64].

Продовження цих досліджень свідчать, що погодні умови вирощування й різноякісність насіння мають істотний вплив на врожайність та вміст білка в зерні пшениці озимої. Що особливо відчутно на етапах формування насіння на материнських рослинах, та пов'язують із ГТК – гідротермічним коефіцієнтом цього періоду [65].

Крупність насіння пшениці озимої є одним із важливих факторів, що впливає на врожайність. Основні аспекти впливу обґрунтовуються рядом наукових експериментів. Дослідження показують, що більші за розміром насіння зазвичай мають вищу енергію проростання та забезпечують дружніші сходи. Це створює передумови для формування сильних і продуктивних рослин.

У складних кліматичних умовах, порівняно з дрібним, більш крупне насіння пшениці озимої демонструє більшу стійкість до стресів (посухи, низьких температур), що позитивно позначається на врожаї. Визначено, що використання крупного насіння потребує додаткових витрат на його калібрування, проте це компенсується отриманням більшого врожаю [66].

Таким чином, крупне насіння має більший запас поживних речовин, таких як білки та вуглеводи, що забезпечує потужний стартовий ріст рослин. Особливо це відчутно на перших етапах органогенезу. Це сприяє кращому засвоєнню поживних речовин із ґрунту, що може підвищувати вміст білка в зерні пшениць.

Дослідження вищенаведених авторів показують, що сорти пшениці озимої з високим потенціалом продуктивності при оптимальних агротехнологічних умовах демонструють вищий вміст білка в зерні з крупного насіння.

Авторами теж було встановлено, що крупне насіння сприяє формуванню зерна пшениці озимої з підвищеним вмістом білка на 1–3% порівняно з дрібним насінням. Це пов'язано зі збільшенням площі асиміляційної поверхні та кращим розвитком кореневої системи. Системи удобрення та обробки посівів пшениці озимої по вегетації азотовмістними препаратами також мають значення. Наприклад, внесення азотних добрив у поєднанні з сівбою крупного насіння може значно покращити білковий склад зерна.

Отже, результати досліджень численних наукових публікацій свідчать про те, що для зменшення негативних наслідків змін клімату та екстремальних проявів погодних умов необхідно здійснювати пошук шляхів нівелювання цих

згубних явищ у тісному зв'язку з проведеними агрозаходами вирощування пшениці озимої. Це і підбір адаптованих сортів, строки сівби і система внесення добрив та підживлення посівів, застосування різноманітних препаратів, та багато інших чинників. Що необхідно обґрунтовано поєднувати із погодними умовами вегетації рослин пшениці озимої. Саме це в перспективі дозволить збільшити врожайність і підвищить білковість зерна, сприятиме зменшенню втрат продукції, одержанню стабільних та високих урожаїв відповідної якості пшениці озимої, навіть за несприятливих погодних умов вегетації культури.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика місця проведення досліджень

Товариство з обмеженою відповідальністю «Агрофірма ім. Довженка» розташоване у селі Яреськи Шишацького району. Агropідприємство є структурною одиницею агро-промислового холдингу «Астарта-Київ», до складу якого увійшло з 2009 року. Нині у обробітку агрофірми 45 тисяч гектарів орних земель у Гадяцькому, Диканському, Зіньківському і Шишацькому районах Полтавщини. З 2009 року до 2017-го агрофірму очолював заслужений працівник сільського господарства України Віктор Миколайович Скочко. Нині агрофірма під керівництвом досвідченого аграрія, заслуженого працівника сільського господарства України Сергія Вікторовича Жиліна.

Агрофірма ім. Довженка спеціалізується на вирощуванні озимої пшениці та цукрових буряків, зернових та олійних культур. Стратегічними культурами є озима пшениця, цукровий буряк та соя. Структура земельних угідь господарства наведена в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Земельна площа агрогосподарства

Вид угіддя	Площа
Земельних угідь, всього:	45000
в т.ч. сільськогосподарські угіддя	44221
З них рілля	43051
Сінокоси	750
Пасовища	300

Як видно з даних таблиці агрономічні угіддя займають значні площі в господарстві (44221 га), на яких вирощують наступні культури (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Площа сільськогосподарських угідь господарства, га

Культура	Рік			Середнє за роки
	2023	2024	2025	
Пшениця озима	9900	9920	9915	9912
Кукурудза	8820	8850	8835	8835
Соняшник	1230	1340	1470	1346
Соя	2764	2800	2780	2781
Цукровий буряк	5680	5710	5830	5746

З-поміж сільськогосподарських культур найбільші площі займає пшениця озима (9912 га), кукурудза (8835 га) та цукрових буряків (5746 га), а найменші – соя (2781 га) та соняшник (1346 га). Дані культури за останні роки формували різну врожайність (табл. 2.3)

Таблиця 2.3

Урожайність сільськогосподарських культур, т/га

Культура	Рік			Середнє за роки
	2023	2024	2025	
Пшениця озима	5,56	5,48	5,3	5,56
Кукурудза	9,8	9,7	9,6	9,7
Соняшник	2,16	2,23	2,09	2,16
Соя	2,3	2,45	2,54	2,43
Цукровий буряк	43,0	47,0	46,0	45,3

Визначено, що на доволі високому рівні формується урожайність пшениці озимої 5,6 т/га, буряку цукрового (45,3 т/га) та кукурудзи (9,7 т/га), середній рівень врожай у сої (2,4 т/га). Що досягається завдяки врахуванню впливу погодних умов та сталих агротехнологій.

2.2. Характеристика ґрунтово-кліматичних умов

Ґрунти в польових сівозмінах нашого господарства мають рельєф рівнинний з переходом в низовини. Ґрунтовий покрив простий і представлений переважно чорноземами звичайними мало-гумусними (3,1...3,2 % уміст гумусу). Ці ґрунти формуються в умовах атмосферного зволоження на лесах середньо-суглинкової механічної сполуки.

Реакція ґрунтового розчину гумусового горизонту чорноземів близька до нейтральної (рН водної суспензії 6,7), перехідного - слабколужна (5,3– 7,16) з глибиною значення рН повільно підвищується та з 200 см реакція ґрунтового розчину стає лужною. Глибина залягання ґрунтових вод – 8–12 м, але на процеси ґрунтоутворення впливу вони не мають.

Погодні умови за період досліджень різнилися між собою мали певний вплив на ріст й розвиток рослин пшениці як у осінній, так і весняно-літній період. Що у кінцевому рахунку впливало на урожайність зерна/насіння і елементи продуктивності пшениці.

Гідротермічний коефіцієнт весняно-літнього періоду в 2023 році становить – 1,0, по періодах: від часу сівби до формування зерна – 1,0; від формування зерна до повної стиглості – 1,1. Як видно з цих показників вегетація у 2023 році проходила за помірного зволоження вегетації, особливо в період наливу зерна.

2024 рік відзначався посушливими умовами весняної та частково літньої вегетації, але завдяки відсутності зволоження під час формування і наливу зерна було сформовано нижчий урожай. Оремі періоди цього року були

відсутні ефективні опади на фоні підвищених температур повітря. Що мало вплив на рівень формування врожайності та якості насіння.

2025 рік – був сприятливий для вегетації та формування елементів продуктивності й врожаю пшениці озимої. Окремі періоди цього року були без ефективних опадів, але весняно-літній термі вегетації пшениці проходив на достатньому рівні зволоження та температурного режиму.

Погодні умови років дослідження були мінливі за період проведення досліджень. Кількість опадів та температурний чинник протягом років дослідження наведено на рис. 2.1-2.2.

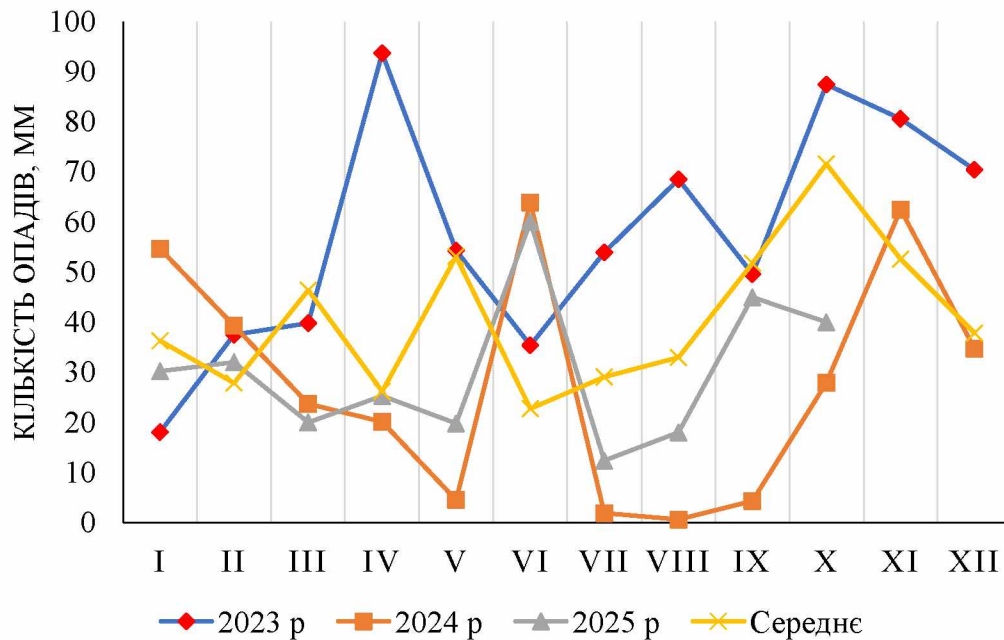


Рис. 2.1. Кількість опадів за період проведення досліджень, 2023-2025 рр.

Встановлено, що у 2023 році кількість опадів протягом весняно-літньої вегетації пшениці озимої була нижчою середньобагатоірчних показників, окрім березня місяця. В умовах 2024 року спостерігалася подібна тенденція, але з присутністю посухи у літні місяці. Це дало можливість оцінити вплив режиму зволоження на реакцію сортів пшениці озимої, що були задіяні в досліді.

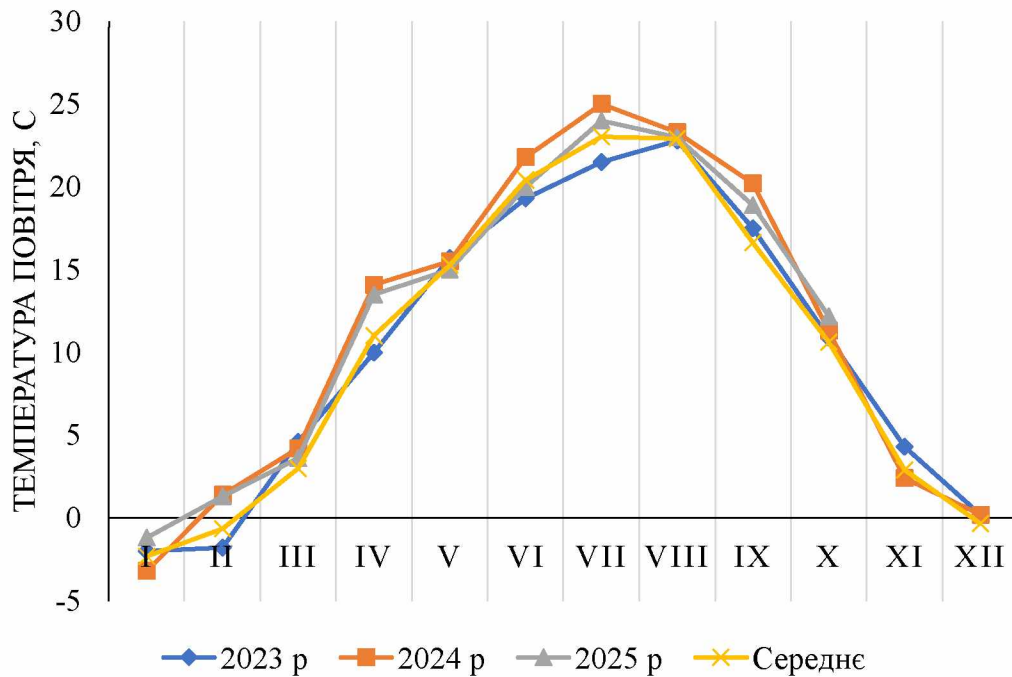


Рис. 2.2. Середня температура повітря за період проведення досліджень, 2023-2025 рр.

Температури повітря протягом весняно-літньої вегетації пшениці були наближеними до середньо-багаторічних показників, в окремі місяці – навіть перевищували їх.

В цілому кліматичні умови місця, де проводили дослідження є типовими для східної частини центрального Лісостепу України і сприятливими для вирощування пшениці озимої.

2.3. Мета, завдання і методика проведення досліджень

Мета дослідження – встановити врожайність, вихід та якість насіння пшениці озимої м'якої залежно від погодних умов та система підживлення посівів.

Завдання експериментальної роботи поєднували:

- встановити урожайність та вихід кондиційного насіння у сортів пшениці озимої залежно від умов вирощування;
- визначити посівні якості насіння сортів пшениці озимої залежно від умов вирощування;

- визначити економічну ефективність виробництва насіння сортів пшениці озимої.

Методика проведення експерименту – відповідно рекомендацій дослід справи в агрономії [67, 68].

Програма досліджень передбачала вивчення зареєстрованих сортів пшениці озимої за насінневою продуктивністю та виходом кондиційного насіння. Матеріалом для дослідження були зареєстровані сорти пшениці озимої : Астарта (сорт1) та Богдана (сорт 2) [69].

Агротехніка вирощував пшениці в досліді – рекомендована для центр частини ґрунтово-кліматичної зони Лісостепу.

Схема польового досліді поєднувала вивчення варіантів у 4-кратній повторності (рис. 3.3) [50, 51].

Сорт1		Сорт2		Сорт1		Сорт2		Сорт1		Сорт2		Сорт1		Сорт2	
6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1
5	2	5	2	5	2	5	2	5	2	5	2	5	2	5	2
4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4
2	5	2	5	2	5	2	5	2	5	2	5	2	5	2	5
1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6
1 повторення				2 повторення				3 повторення				4 повторення			

Примітка: Варіант 1 – без підживлення (контроль), Варіант 2 – одне підживлення, Варіант 3 – два підживлення, Варіант 4 – три підживлення, Варіант 5 – чотири підживлення, Варіант 6 – п'ять підживлень.

Рис. 2.3.Схема експерименту з вивчення пшениці озимої

В ході виконання дослідження на фоні основного внесення (NPK)₆₀, що застосовували восени, для весняного підживлення посівів пшениці озимої використовували наступні добрива:

- аміачну селітру (NH_4NO_3), що містить легкодоступний азот для рослин;

- карбамід $CO(NH_2)_2$, що містить амідну форму азоту, яка поступово перетворюється на амонійну, а потім на нітратну, що забезпечує більш тривале живлення рослин;

Обліки та спостереження за рослинами пшениці озимої проводили відповідно до методики державної науково-технічної експертизи сортів рослин та інших методик [70, 71]. Облік врожайності насіння пшениці озимої визначали з кожної ділянки в межах кожного з чотирьох повторень та варіантів досліду. З послідуочим перерахунком на стандартну вологість, чистоту насіння та на 1 га.

Аналізування насіння пшениці озимої здійснювали відповідно методик та ДСТУ [72-74].

Статистичний обрахунок цифрових даних здійснювали відповідно статистичного аналізу агрономічних дослідних даних на персональному комп. в пакеті Statistica 6.0.

2.3. Характеристика сортів пшениці озимої

Сорти пшениці озимої м'якої, що були задіяні для дослідження – створені в нашій країні та зареєстровані в УІЕСР (див. Дод. Б).

Сорт Астарта

Сорт Астарта – це сорт м'якої безості озимої пшениці. Сорт високоінтенсивного типу, відноситься до високоврожайних цінних середньорослих пшениць. Урожайність сорту 4,95-6,46 т/га. Тривалість періоду вегетації складає 265 - 282 діб. Висота рослини - 68 - 84см. Стійкість до вилягання 8,3 - 8,8 балів. Стійкість до обсіпання 8,4 - 9,0 балів. Стійкість до посухи 7,6 - 8,8 балів. Стійкість проти борошнистої роси 7 - 9 балів. Стійкість проти бурої іржі 9 балів. Стійкість проти фузаріозу 7 - 9 балів. Вміст клейковини - 27,9 - 29,4%.

Сорт Богдана

Пшениця сорту Богдана – це сорт м'якої остистої пшениці. Це середньостигла, інтенсивного типу озима пшениця універсального використання, яку рекомендують для вирощування в усіх кліматичних зонах України. Сорт відзначається високою урожайністю, доброю стійкістю до вилягання, осипання, посухи та зимостійкістю, а також відмінними борошномельними та хлібопекарськими властивостями завдяки високому вмісту білка та клейковини.

Описані вище сорти пшениці озимої характеризуються високою врожайністю та стійкістю до несприятливих погодних умов, що робить їх конкурентоспроможними на ринку насінництва.

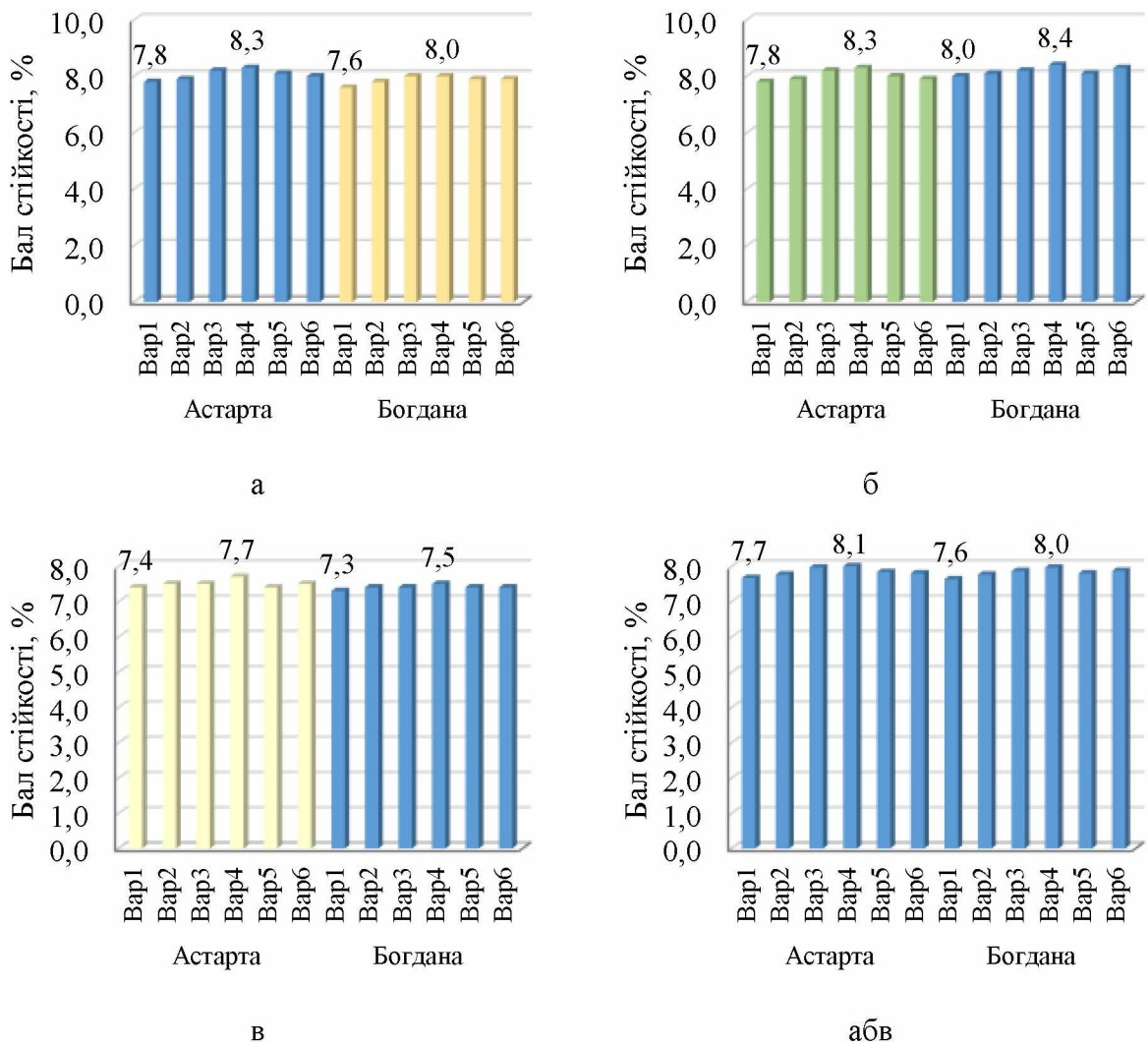
Отже, обліки та спостереження, лабораторні аналізування насіння сортів пшениці озимої, що застосовували у досліджах проводили відповідно до наукових методик, ДСТУ, затверджених методичних та наукових рекомендацій в агрономії.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Адаптивні властивості сортів пшениці озимої залежно від умов вирощування

Адаптивні властивості сортів пшениці озимої є високими. У зв'язку з чим, наші дослідження підтвердили думку інших авторів щодо комплексної стійкості пшениці озимої до зовнішніх чинників середовища (рис. 3.1).



Примітка: Варіант 1 – без підживлення (контроль), Варіант 2 – одне підживлення, Варіант 3 – два підживлення, Варіант 4 – три підживлення, Варіант 5 – чотири підживлення, Варіант 6 – п'ять підживлень.

Рис. 3.1. Адаптивні властивості: а – посухостійкість, б – зимостійкість, в – стійкість до вилягання сортів пшениці озимої відповідно до умов вирощування, 2023-2025 рр.

В умовах років дослідження сорт Астарта (8,3 б.) порівняно із сортом Богдана (8,0 б.) мав підвищену стійкість рослин до посухи. За посухостійкістю сорти мали бал стійкості на рівні або більше 8,0 балів саме на варіантах оптимального підживлення посівів. Що можливо пояснити як біологією рослин, їхніми морфологічними особливостями, так і особливостями будови і функціонування їх підземної (кореневої системи) та надземної вегетативної маси (листоків та стебел).

Відповідно літературних джерел виявлено, що завдяки накопиченню цукровмісних речовин у вузлах кущення та верхній частині кореневої системи, на час закінчення вегетації зернові озимі здатні переносити несприятливі умови перезимівлі. Саме в цих особливостях вбачаємо різну реакцію рослин в плані їх зимостійкості за період проведення досліджень.

Відмічено, що зимостійкість сортів пшениці були доволі високими на усіх варіантах досліду. Цей показник (на рівні 8,3-8,4 балів) був майже на одному рівні у досліджуваних сортів пшениці залежно від умов вирощування. Більшу морозостійкість мали рослини пшениці на варіантах внесення азоту у порівнянні з контролем.

Із стійкістю до вилягання рослинного агрофітоценозу пов'язують особливості будови їхніх стебел, наявності механічних тканин, що здатні утримувати рослини у вертикальному положенні. Стійкість рослин до вилягання посівів була притаманна усім сортам пшениці озимої, але надмірні дози внесення азоту призводить до часткового вилягання рослин.

Так, найбільшу комплексну стійкість (більше 8,0 балів) до вилягання рослини пшениці на варіант збалансованої системи удобрення. Меншим цей показник виявився на контрольних варіантах та надмірного внесення азоту.

Загалом, за роки проведення досліджень всі сорти, що досліджувалися показали високий адаптивний потенціал до умов вирощування. На варіантах надмірного внесення азотних добрив відмічено схильність рослин до вилягання – бал стійкості у середньому за роки дослідження був на рівні 8,1 балів (сорт Астарта) у, або на рівні 8,0 балів (сорт Богдана).

3.2. Урожайність зерна сортів пшениці озимої залежно від умов вирощування

Урожайність пшениці озимої залежно від сорту та варіантів підживлення істотно різнилася. На цей показник також суттєво впливали як умови вирощування, так і сортові властивості культури (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Урожайність зерна пшениці озимої, 2023–2025 рр.

Сорт (Фактор А)	Система підживлення (Фактор Б)	Рік			
		2023	2024	2025	середнє
Астарта	Варіант 1	5,9	4,4	5,0	5,1
	Варіант 2	6,1	4,8	5,1	5,3
	Варіант 3	6,2	4,8	5,4	5,5
	Варіант 4	6,4	5,0	5,4	5,6
	Варіант 5	6,5	5,1	5,5	5,7
	Варіант 6	6,4	5,0	5,4	5,6
	Середнє	6,3	4,9	5,3	5,5
Богдана	Варіант 1	5,1	3,9	4,8	4,6
	Варіант 2	5,4	4,1	4,9	4,8
	Варіант 3	5,5	4,3	5,1	5,0
	Варіант 4	5,8	4,5	5,3	5,2
	Варіант 5	5,7	4,4	5,2	5,1
	Варіант 6	5,7	4,3	5,2	5,1
	Середнє	5,5	4,3	5,1	5,0
НІР ₀₅ Фактор А (сорт)		0,14	0,13	0,11	-
НІР ₀₅ Фактор Б (підж)		0,40	0,36	0,15	-
НІР ₀₅ Фактор А і Б		0,10	0,05	0,06	-

Примітка: Варіант 1 – без підживлення (контроль), Варіант 2 – одне підживлення, Варіант 3 – два підживлення, Варіант 4 – три підживлення, Варіант 5 – чотири підживлення, Варіант 6 – п'ять підживлень.

Залежно від року вирощування врожайність за роки дослідження була у межах – від 3,9 до 6,5 т/га, від 4,4 до 6,5 т/га – для сорту Астарта, та від 3,9 до 5,8 т/га – для сорту Богдана. В розрізі варіантів підживлення в умовах 2023 року – від 5,1 до 6,5 т/га, 2024 – істотно нижча – від 3,9 до 5,1 т/га, а для 2025 року – від 4,8 до 5,5 т/га.

Визначено мінімальне, максимальне та середнє значення врожайності зерна пшениці озимої в розрізі років, сортів та залежно від підживлення наведено на рис. 3.2-3.3.

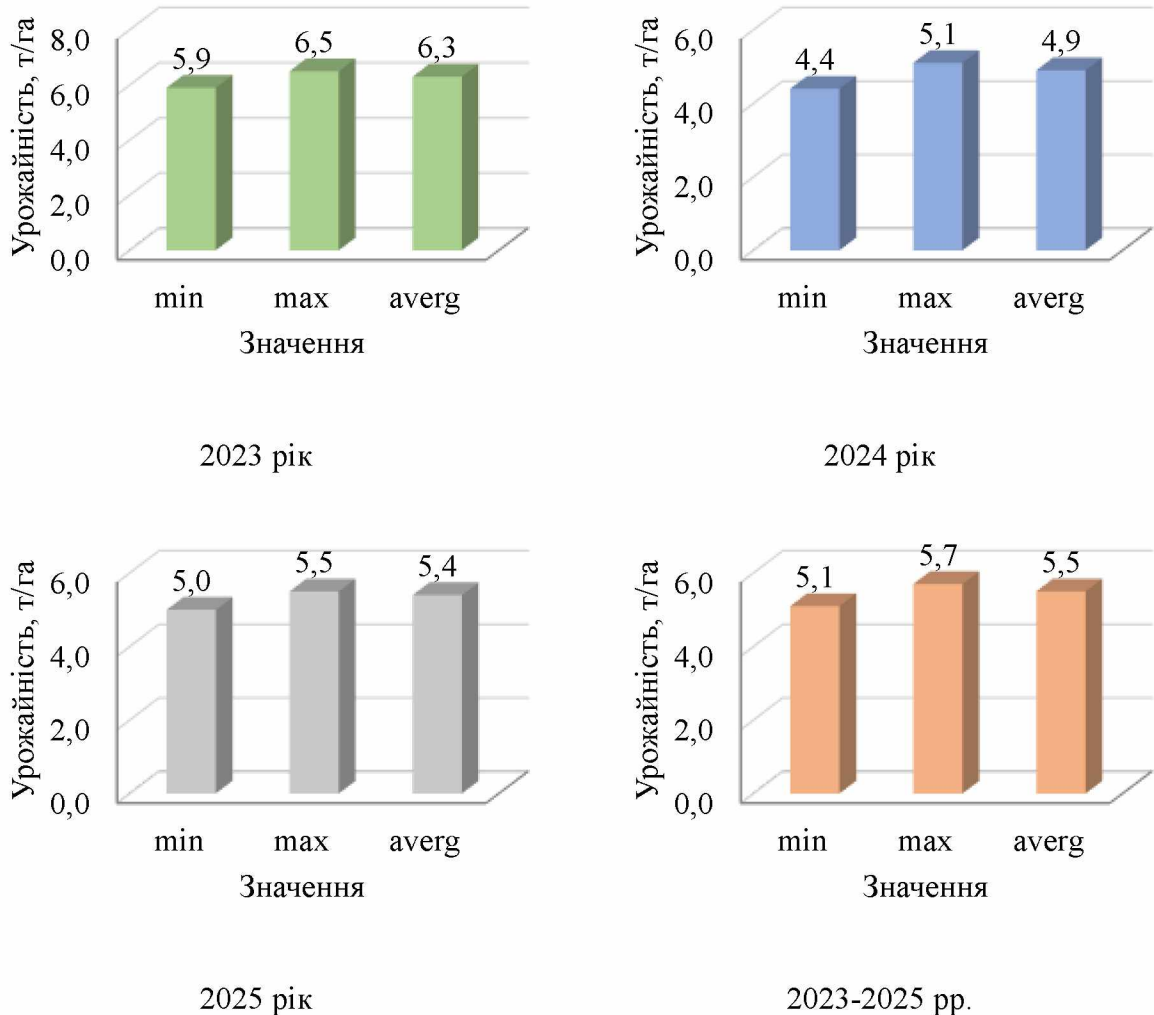


Рис. 3.2. Урожайність зерна пшениці озимої сорту Астарта: max – максимальне, min – мінімальне, averg – середнє значення, 2023-2025 рр.

Урожайність пшениці озимої у сорту Астарта різнилася і залежала від умов вегетаційного року. Найбільша урожайність пшениці озимої сорту Астарта отримана у сприятливому 2023 році (на рівні 6,5 т/га), найменше – у посушливих умовах 2024 року (5,1 т/га), що на 1,4 т/га менше порівняно із 2023 роком, та на 0,3 т/га порівняно із 2025 роком дослідження. Також визначено, що найліпшим під цей сорт є чотириразове підживлення посівів навесні.

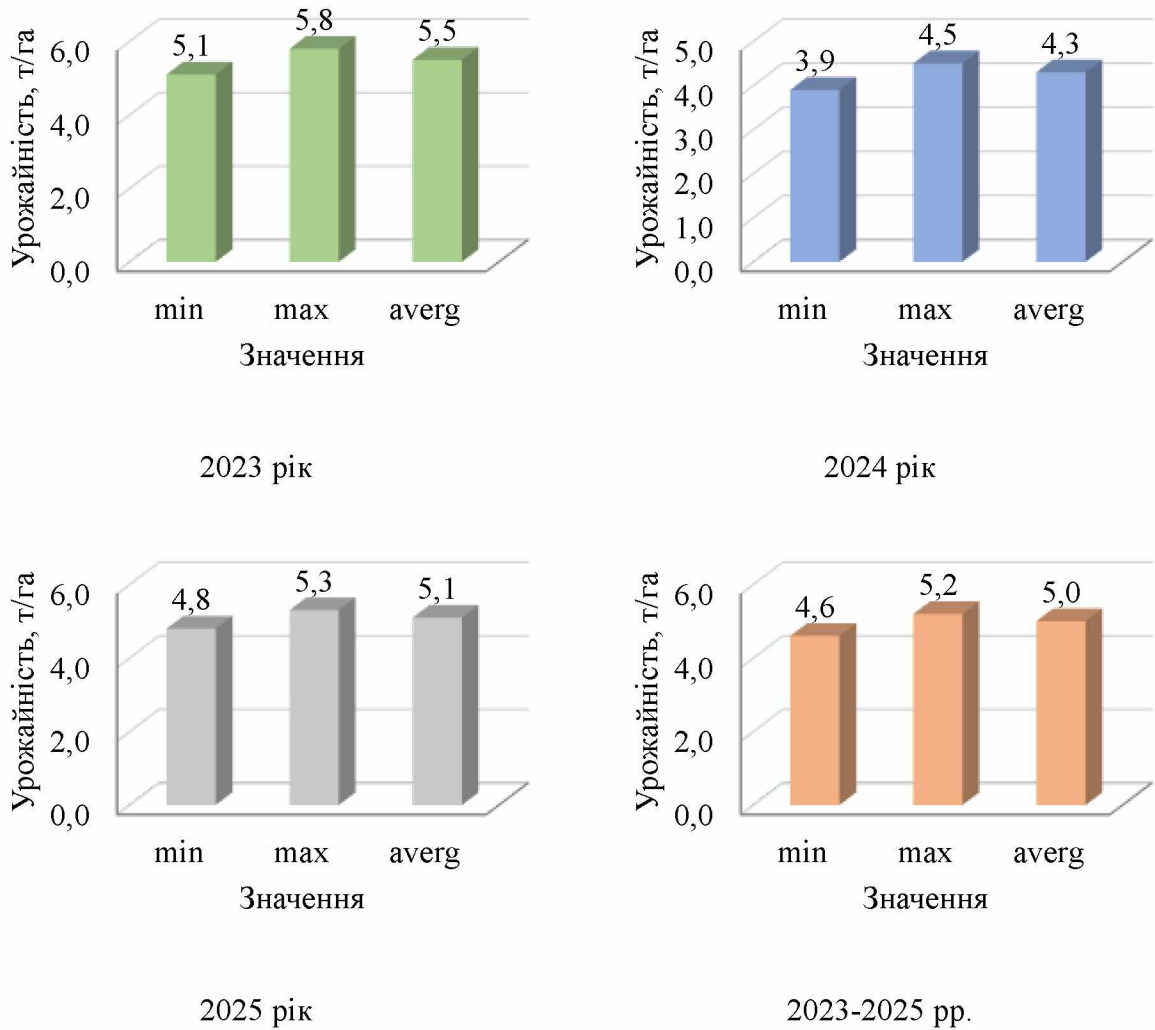


Рис. 3.3. Урожайність зерна пшениці озимої сорту Богдана: max – максимальне, min – мінімальне, averg – середнє значення, 2023-2025 рр.

Урожайність пшениці озимої у сорту Богдана в розрізі різних років дослідження була неоднозначною. Найбільша урожайність пшениці озимої цього сорту формувалася в умовах 2023 року (5,8 т/га), істотно меншою вона була у посушливих умовах 2024 року 4,5 т/га, що на 1,3 т/га менше порівняно із 2023 роком, та на 0,8 т/га порівняно із 2025 роком дослідження (5,3 т/га). Також визначено, що найліпшим під цей сорт є триразове весняне підживлення посівів: як зменшення, так і збільшення кількості підживлень не призводить до істотного зростання врожаю сорту Богдана.

3.3. Урожайність та вихід кондиційного насіння пшениці озимої залежно від сорту та умов вирощування

Вихід насіння пшениці озимої залежав як від сорт властивостей культури, так і умов року вегетації та системи підживлення насінневих посівів (рис. 3.4-3.5).

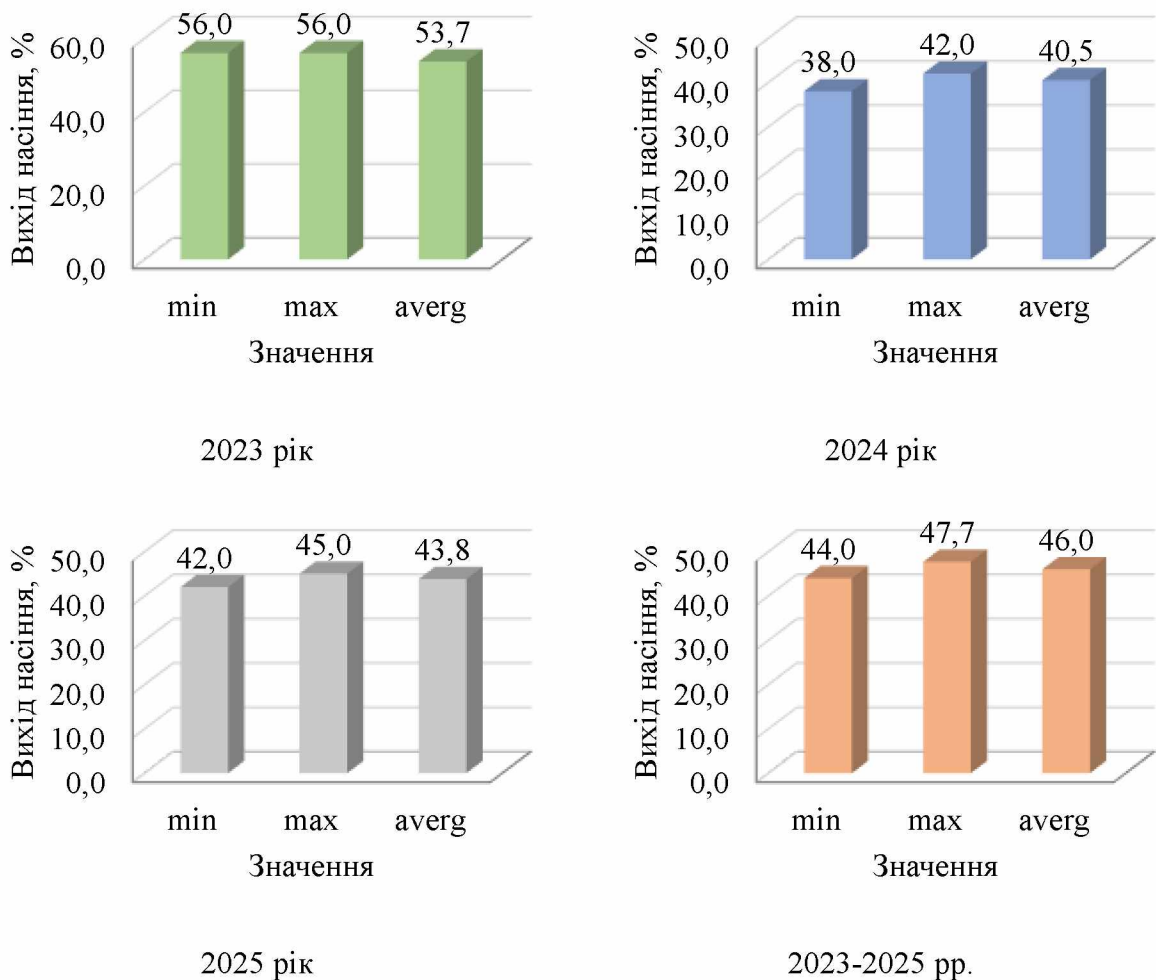


Рис. 3.4. Вихід кондиційного насіння пшениці озимої сорту Астарта: max – максимальне, min – мінімальне, averg – середнє значення, 2023-2025 рр.

Визначено, що вихід кондиційного насіння забезпечив сорт Астарта у 2023 році (56,0%), суттєво меншим цей показник був у 2025 році – на рівні 45,0%, а найменшим – у 2024 році – 42,0%. Що, передусім повзано із погодними умовами, що спостерігали у посушливих роках, при цьому формувалося більше мілкового насіння, у ворохі насінневої маси виявлено

підвищений вміст домішок у вигляді насінневих та колоскових лусок. Це вплинуло на відсоток відходів та вихід кондиційного насіння даного сорту пшениці озимої.

У середньому за роки сорт Астарта забезпечив максимальний вихід насіння на рівні 47,7%, мінімальний – 44,0%, з середнім значенням 46,0%, що наведено на рис. 3.5.

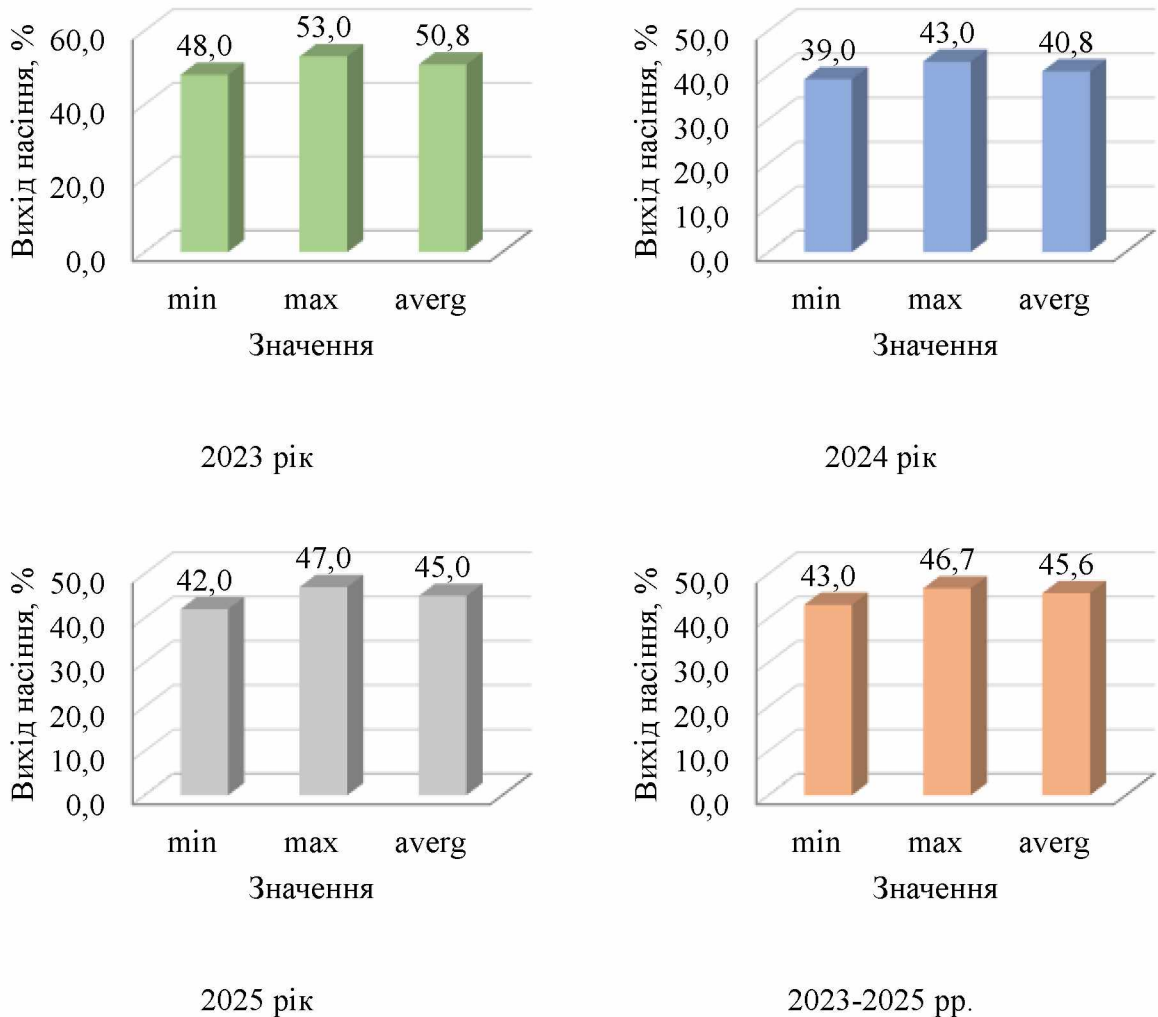


Рис. 3.5. Вихід кондиційного насіння пшениці озимої сорту Богдана: max – максимальне, min – мінімальне, averg – середнє значення, 2023-2025 pp.

Вихід кондиційного насіння пшениці озимої сорту Богдана на високому рівні було у 2023 році (53,0 %), значно менше – у 2025 році (47,0 %), найменшим цей показник був у 2024 році (43,0 %). Водночас, усереднені дані за три роки свідчать, про максимальний вихід кондиційного насіння пшениці

озимої на рівні 46,7 % за мінімального значення даного показника 43,0 % та усередненого – на рівні 45,6 %. Що майже відповідало значенням як і для сорту Астарта.

З урахуванням відсотку виходу кондиційного насіння нами розраховано урожайність схожого насіння пшениці озимої за досліджуваними варіантами (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Урожайність схожого насіння пшениці озимої, 2023–2025 рр.

Сорт (Фактор А)	Система підживлення (Фактор Б)	Рік			
		2023	2024	2025	середнє
Астарта	Варіант 1	3,1	1,7	2,1	2,3
	Варіант 2	3,2	1,9	2,2	2,4
	Варіант 3	3,3	1,9	2,4	2,5
	Варіант 4	3,5	2,1	2,4	2,7
	Варіант 5	3,6	2,2	2,5	2,8
	Варіант 6	3,5	2,1	2,4	2,7
	Середнє	3,4	2,0	2,3	2,6
Богдана	Варіант 1	2,4	1,5	2,0	2,0
	Варіант 2	2,6	1,6	2,2	2,1
	Варіант 3	2,8	1,6	2,3	2,2
	Варіант 4	3,1	1,7	2,5	2,4
	Варіант 5	3	1,7	2,4	2,4
	Варіант 6	3	1,6	2,3	2,3
	Середнє	2,8	1,6	2,3	2,2
НІР ₀₅ Фактор А (сорт)		0,13	0,08	0,09	-
НІР ₀₅ Фактор Б (підж)		0,34	0,23	0,07	-
НІР ₀₅ Фактор А і Б		0,06	0,54	0,08	-

Примітка: Варіант 1 – без підживлення (контроль), Варіант 2 – одне підживлення, Варіант 3 – два підживлення, Варіант 4 – три підживлення, Варіант 5 – чотири підживлення, Варіант 6 – п'ять підживлень.

Доказово вища урожайність схожого насіння для обох сортів пшениці була сформована в умовах 2023 року, суттєво нижча – у 2025 році, та найнижча – у 2024 році, що відзначався посушливими умовами.

Встановлено, що з-поміж сортів найбільш урожайним за схожим насінням був сорт Астарта порівняно із сортом Богдана. На варіантах чотириразового підживлення було сформовано найвищу врожайність у сорту Астарта (2,8 т/га), на цих же варіантах дослідів для сорту Богдана отримали урожай на рівні 2,4 т/га. Збільшення кількості підживлень не призводило до зростання насінневої продуктивності пшениці, а навіть знижувало даний показник. Дана тенденція характерна для обох сортів пшениці озимої.

Таким чином, за визначення мінімального, максимального та середнього значення насінневої врожайності пшениці озимої, що встановлено в розрізі років, сортів та залежно від підживлення наведено на рис. 3.6-3.7.

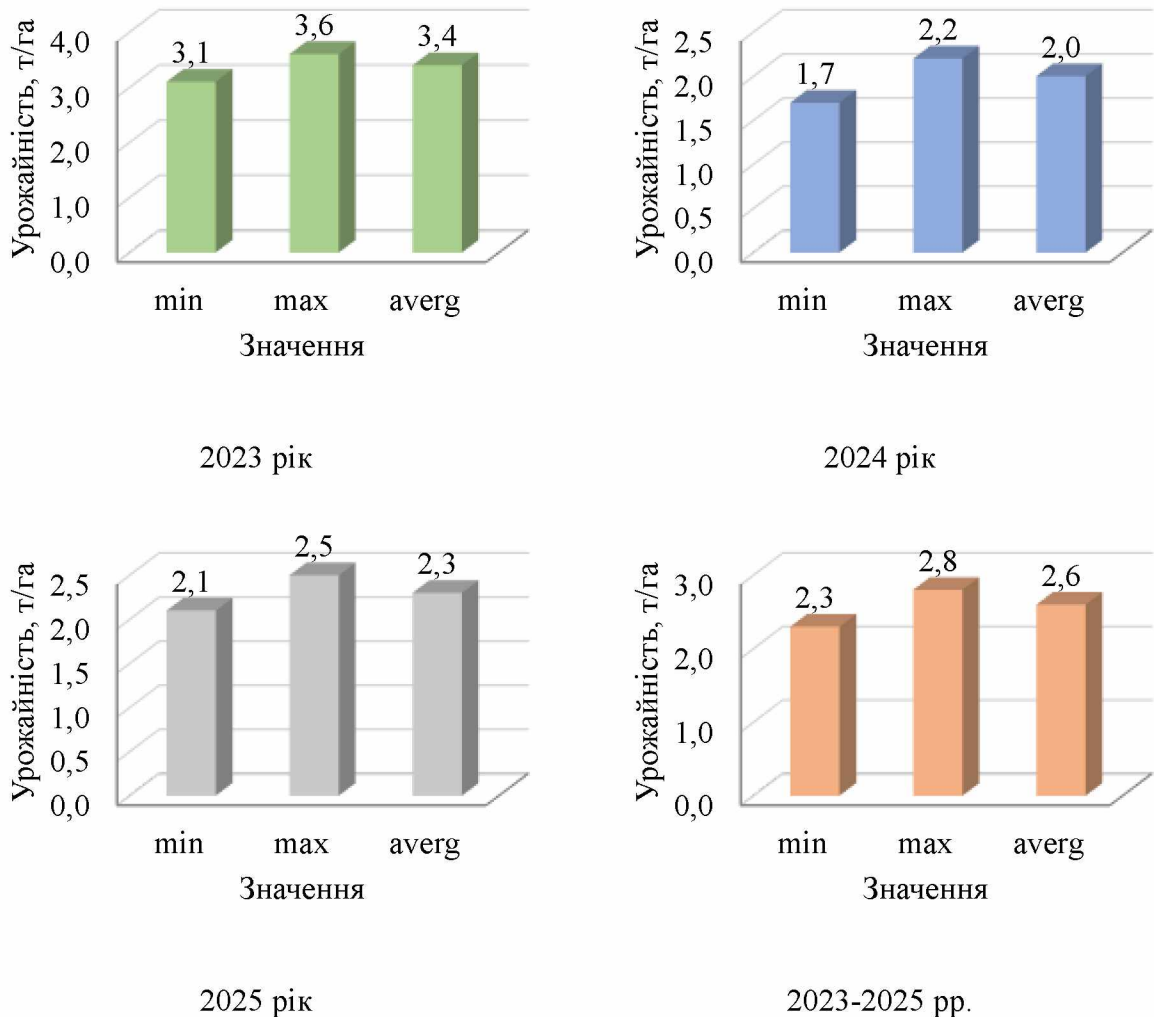


Рис. 3.6. Урожайність насіння пшениці озимої сорту Астарта: max – максимальне, min – мінімальне, averg – середнє значення, 2023-2025 pp.

Урожайність кондиційного насіння пшениці озимої у сорту Астарта різнилася і залежала від умов року. Найбільша урожайність пшениці озимої сорту Астарта отримана у сприятливому 2023 році (від 3,1 до 3,6 т/га), найменше – у посушливих умовах 2024 року (2,1-2,5 т/га), що на 1,0-1,1 т/га менше порівняно із 2023 роком. Також визначено, що найліпшим під цей сорт є застосування чотириразового підживлення посівів навесні, яке істотно збільшує даний показник в усі роки дослідження.

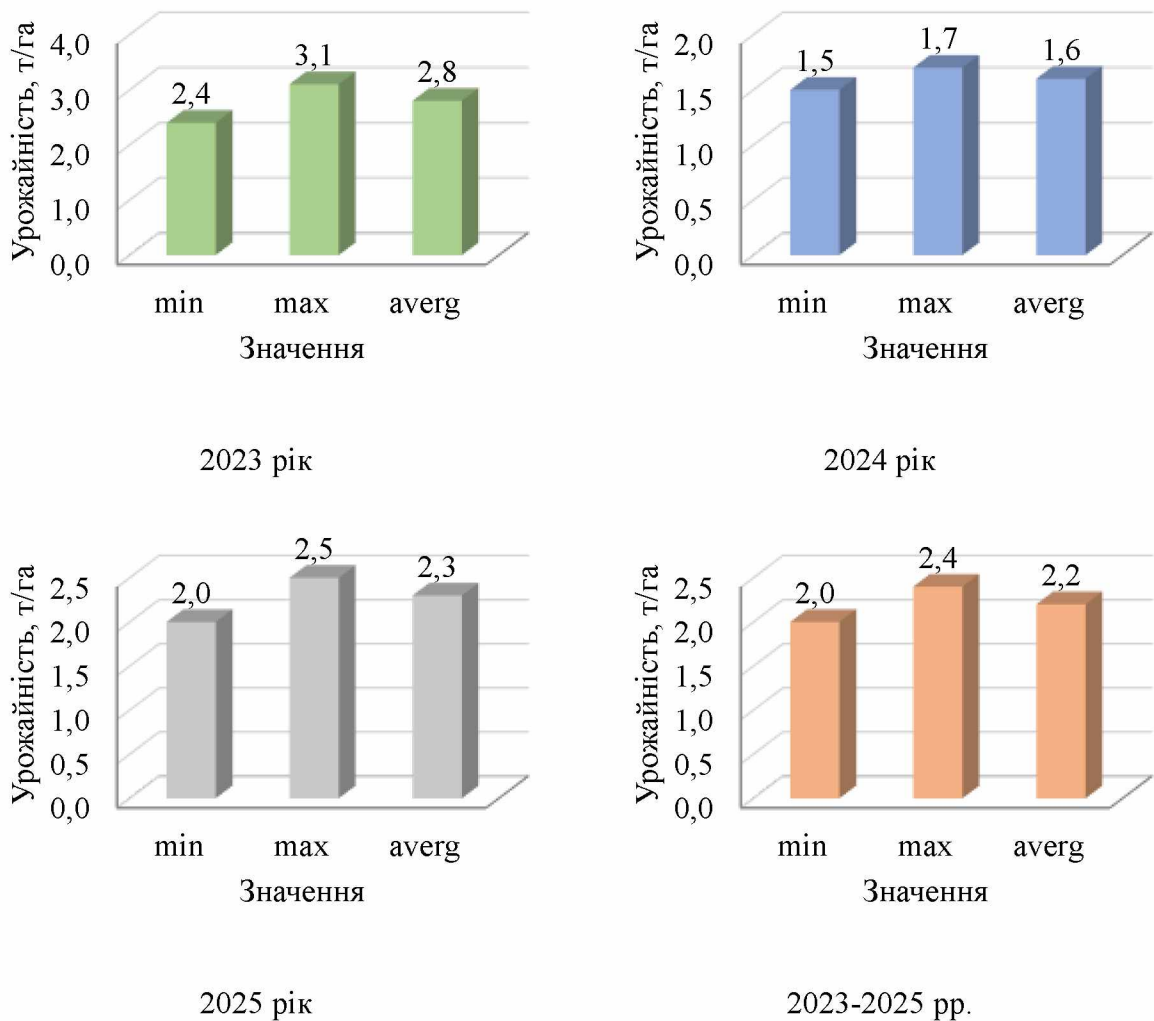


Рис. 3.7. Урожайність насіння пшениці озимої сорту Богдана: max – максимальне, min – мінімальне, averg – середнє значення, 2023-2025 рр.

Урожайність пшениці озимої у сорту Богдана в розрізі різних років дослідження була неоднозначною. Найбільша урожайність пшениці озимої цього сорту формувалася в умовах 2023 року (2,4-3,1 т/га), істотно меншою

вона була у посушливих умовах 2024 року – від 1,5 до 1,7 т/га, що на 1,1-1,4 т/га менше порівняно із 2023 роком, та на 0,8 т/га порівняно із 2025 роком дослідження (від 2,0 до 2,5 т/га). Також визначено, що найліпшим під цей сорт є триразове весняне підживлення посівів: як зменшення, так із збільшенням кількості підживлень не призводить до істотного зростання врожаю сорту Богдана.

3.4. Вплив погодних умов періоду формування зерна на якість насіння пшениці озимої

Аналіз погодних умов за ГТК періоду формування і наливу зерна засвідчив, що період генеративного розвитку та формування насіння 2023 року був достатньо сприятливий для отримання якісного насіння сортів пшениці, 2024 рік – дуже посушливий, а 2025 рік – близький до оптимальних для формування якості насіння. Результати досліджень вказують на те, що на показник чистоти насіння ГТК періоду формування зернівки сортів пшениці озимої впливав середньою мірою, а в періоди наливу зернівки на етапах молочної й тістоподібної стиглості насіння – отримали обернений сильний кореляційний зв'язок. Що пов'язуємо із залежністю: збільшення розміру насінини та кількості квіткових лусок у сприятливі роки за підвищеного ГТК, та їх зменшенням – у посушливі. Це відповідним чином впливало на кількість домішок у насінній партії, та обумовлювало рівень чистоти насіння пшениці озимої. Показник лабораторної схожості насіння був високий на варіантах оптимального підживлення та мав обернену кореляцію середньої сили з ГТК періоду формування і наливу зернівки, яка послаблювалася на етапі воскової стиглості. Що було характерно для усіх сортів пшениці, які були поставлені на вивчення.

Протягом років дослідження посівні якості насіння пшениці озимої були мінливими і залежали як від умови врощування, так і від системи підживлення (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

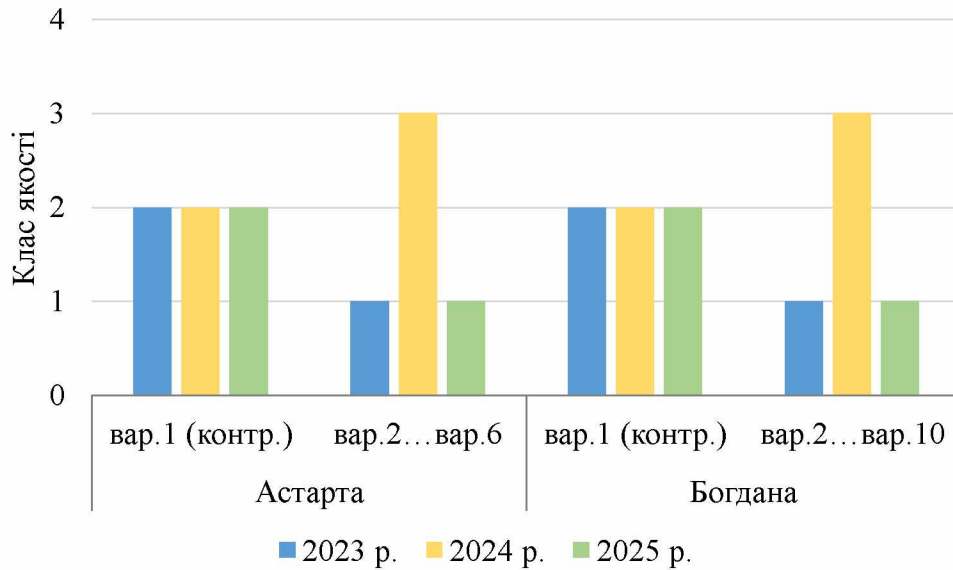
Посівні якості насіння пшениці озимої, 2023–2025 рр.

Сорт (фактор Б)	Система удобрення (фактор В)	Показники якості насіння, %			Середнє за сортами / варіантами (клас)
		чистота	енергія пророст.	лаборат. схожість	
Астарта	вар.1 (контр.)	92,1	85,3	93,2	II
	вар.2...вар.6	94,2	89,9	95,4	I
Богдана	вар.1 (контр.)	88,9	87,0	92,8	II
	вар.2...вар.10	94,0	90,2	95,2	I
НІР ₀₅		0,37	1,12	1,22	-

Примітка: Варіант 1 – без підживлення (контроль), Варіант 2 – одне підживлення, Варіант 3 – два підживлення, Варіант 4 – три підживлення, Варіант 5 – чотири підживлення, Варіант 6 – п'ять підживлень.

Визначено, що застосування підживлення мало вплив на посівні якості насіння сортів пшениці. Так, для сорту Астарта чистота насіння, порівно з контрольними варіантами суттєво зросла на варіантах підживлення – від 92,1 до 94,2 %, енергія проростання – від 85,3 до 89,9 %, а лабораторна схожість насіння – від 93,2 до 95,4 %, насіння I класу. Для сорту Богдана посівні якості також зросли: чистота насіння, порівно з контрольними варіантами суттєво збільшилася на варіантах підживлення – від 88,9 до 94,0 %, енергія проростання – від 87,0 до 90,2 %, а лабораторна схожість насіння – від 92,8 до 95,2 %, насіння I класу.

Також встановлено, що погодні умови періоду формування і наливу зерна вносять суттєвий вплив на вихід кондиційного насіння та його якість. Дані періоди за ГТК менше 0,4 – зменшують врожайність та вихід кондиційного насіння й погіршують чистоту та схожість насіння, а з ГТК на рівні 1,0, навпаки – збільшують дані показники (рис. 3.8).



Примітка: Варіант 1 – без підживлення (контроль), Варіант 2 – одне підживлення, Варіант 3 – два підживлення, Варіант 4 – три підживлення, Варіант 5 – чотири підживлення, Варіант 6 – п'ять підживлень.

Рис. 3.8. Клас якості насіння пшениці озимої залежно від умов вирощування, 2023–2025 рр.

Таким чином, поряд із сортовими властивостями, зниження негативного впливу погодних умов генеративного розвитку пшениці можливо досягти застосуванням системи весняного підживлення насінневих посівів, що має суттєвий вплив як на врожайність та вихід кондиційного насіння, так і на посівні якості його у сортів пшениці озимої, що були поставлені на вивчення.

РОЗДІЛ 4
ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА НАСІННЯ
ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Оцінку ефективності виробництва насіннєвого матеріалу пшениці озимої проводять за комплексом економічних показників. До них відносять: ціна реалізації, умовний прибуток, собівартість, рівень рентабельності, та ін. Ці показники у повній мірі охарактеризують результативність вирощування на насіння сортів пшениці озимої за досліджуваними варіантами досліду.

Економічна ефективність виробництва насіння пшениці сорту Астарта за варіантами підживлення наведена в табл. 4.1, рис. 4.1.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність виробництва насіння пшениці озимої
сорт Астарта

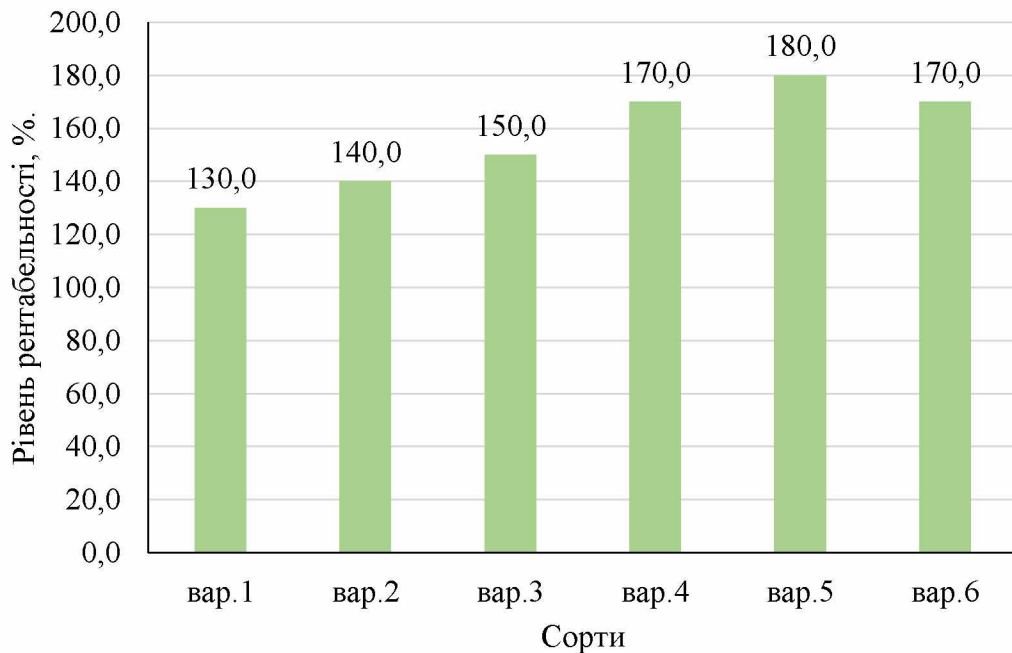
Варіанти	Урожайність насіння, т/га	Виробничі затрати, грн/т	Вартість насіння, грн/т	Умовний прибуток, грн	Собівартість виробництва, грн/т	Рівень рентабельності, %
Варіант 1	2,3	19786	21200	25721,8	8602,6	130,0
Варіант 2	2,4	19812	21200	27736,8	8255,0	140,0
Варіант 3	2,5	19832	21200	29748,0	7932,8	150,0
Варіант 4	2,7	19943	21200	33903,1	7386,3	170,0
Варіант 5	2,8	19957	21200	35922,6	7127,5	180,0
Варіант 6	2,7	19941	21200	33899,7	7385,6	170,0

Примітка: Варіант 1 – без підживлення (контроль), Варіант 2 – одне підживлення, Варіант 3 – два підживлення, Варіант 4 – три підживлення, Варіант 5 – чотири підживлення, Варіант 6 – п'ять підживлень.

Визначено, що для сорту пшениці озимої Астарта найбільший рівень рентабельності отримано на варіантах комплексного чотириразового весняного підживлення. На цих же варіантах досліду вартість валової

продукції (55879,6 грн) та умовний прибуток будуть найвищими (35922,6 грн), за порівняно низького показника собівартості виробництва насіння (7127,5 грн).

Графічне відображення рівня рентабельності виробництва насіння пшениці озимої сорту Астарта залежно від системи підживлення посівів наведено на рис. 4.1.



Примітка: Варіант 1 – без підживлення (контроль), Варіант 2 – одне підживлення, Варіант 3 – два підживлення, Варіант 4 – три підживлення, Варіант 5 – чотири підживлення, Варіант 6 – п'ять підживлень.

Рис. 4.1. Рівень рентабельності виробництва насіння пшениці озимої сорту Астарта

Розрахунками визначено, що для сорту пшениці озимої Астарта найбільший рівень рентабельності отримано на варіантах комплексного 4-разового підживлення посівів (180,0 %). На варіантах три- та п'ятиразового підживлення цей показник був на рівні 170,0 %, на інших варіантах – значно нижче.

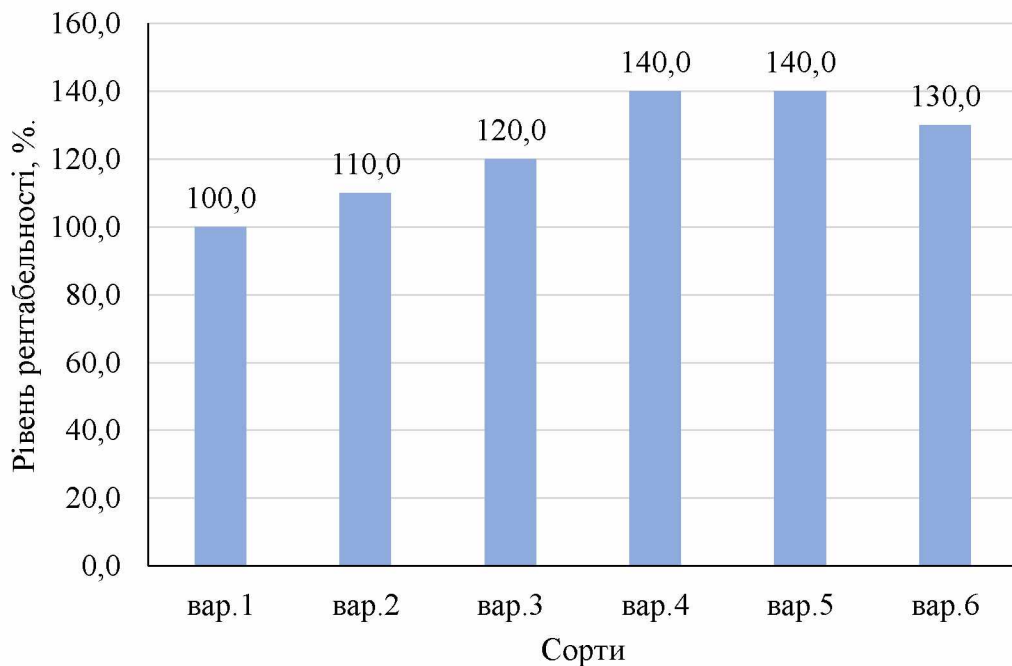
Економічна ефективність виробництва насіння пшениці озимої сорту Богдана наведена в табл. 4.2, рис. 4.2.

Таблиця 4.2

Економічна ефективність виробництва насіння пшениці озимої сорту Богдана

Варіанти	Урожайність насіння, т/га	Виробничі затрати, грн/т	Вартість насіння, грн/т	Умовний прибуток, грн	Собівартість виробництва, грн/т	Рівень рентабельності, %
Варіант 1	2,0	18809,0	21200	18809,0	9404,5	100,0
Варіант 2	2,1	18832,0	21200	20715,2	8967,6	110,0
Варіант 3	2,2	18854,0	21200	22624,8	8570,0	120,0
Варіант 4	2,4	19814,0	21200	27739,6	8255,8	140,0
Варіант 5	2,4	19817,0	21200	27743,8	8257,1	140,0
Варіант 6	2,3	18806,3	21200	24448,2	8176,7	130,0

Примітка: Варіант 1 – без підживлення (контроль), Варіант 2 – одне підживлення, Варіант 3 – два підживлення, Варіант 4 – три підживлення, Варіант 5 – чотири підживлення, Варіант 6 – п'ять підживлень.



Примітка: Варіант 1 – без підживлення (контроль), Варіант 2 – одне підживлення, Варіант 3 – два підживлення, Варіант 4 – три підживлення, Варіант 5 – чотири підживлення, Варіант 6 – п'ять підживлень.

Рис. 4.1. Рівень рентабельності виробництва насіння пшениці

озимої сорту Богдана

Встановлено, що для сорту пшениці озимої Богдана найбільший рівень рентабельності отримано на варіантах комплексного три та 4-разового підживлення посівів (140,0 %). На інших варіантах підживленнях цей показник був значно нижчим.

Таким чином, економічно вигідніше виробляти насіння пшениці озимої сорту Астарта за чотириразового підживлення, а сорт Богдана – достатньо всього триразового весняного підживлення посівів. При цьому на даних варіантах досліду в розрізі сортів пшениці у порівнянні з іншими отримано високу врожайність насіння, значно нижчу собівартість та вищі показники економічної ефективності (умовно чистий прибуток та рівень рентабельності).

РОЗДІЛ 5

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Проведення екологічної експертизи господарства при вирощуванні зернових культур є важливим етапом для забезпечення раціонального використання природних ресурсів. Водночас необхідно дотримуватись і мінімізації негативного впливу на довкілля. Насьогодні вчені досліджують різнопланові аспекти екологічного аудиту у сільськогосподарському виробництві за вирощування пшениці озимої, і наголошують на важливості дотримання екологічних складових в агровиробництві.

Основна мета такої експертизи господарства – оцінити вплив агротехнологій на довкілля та визначити можливі ризики для екосистеми. Зокрема, в умовах інтенсивного вирощування пшениці, що вимагає значної кількості ресурсів (води, добрив), екологічні оцінки допомагають попередити деградацію ґрунтів, ерозію та забруднення водних ресурсів [75].

Пшениця озима вимагає внесення певних доз мінеральних добрив, особливо азоту. Водночас надлишкове внесення добрив може призводити до забруднення ґрунтів та ґрунтових вод нітратами. Тому є важливим оптимізації агрохімічних схем за вирощування зернових культур для мінімізації забруднення довкілля. Що і доведено у наших експериментальних дослідженнях: за зниженої дози азотних добрив реально досягти підвищеного рівня врожайності та якості насіння сортів пшениці озимої.

Однією з ключових проблем вирощування пшениці є питання водного балансу. Для цього в екологічній експертизі важливо враховувати стратегії управління водними ресурсами та використання сучасних технологій зрошення.

Викиди парникових газів, пов'язані з використанням добрив, обробкою ґрунту та іншими агротехнічними заходами, є ще одним важливим елементом екологічної експертизи. Науковці вважають, що зниження вуглецевого сліду

під час агровиробництва може бути досягнуте шляхом впровадження систем мінімальної обробки ґрунту та використання екологічно безпечних агротехнологій.

Таким чином, екологічна експертиза нашого агрогосподарства при вирощуванні пшениці озимої на насіння включає оцінку різних аспектів впливу на довкілля: від стану ґрунтів до впливу на біорізноманіття та водні ресурси. Значна кількість науковців підкреслюють важливість комплексного підходу до екологічного моніторингу для забезпечення сталого розвитку сільського господарства.

Екологічна експертиза в нашому господарстві при вирощуванні пшениці озимої на насіння спрямована на оцінку впливу сільськогосподарських процесів на довкілля. Основні завдання включають контроль за використанням мінеральних добрив та пестицидів, дотримання норм водоспоживання, аналіз стану ґрунтів та його родючості, а також вплив вирощування культури на біорізноманіття. Проводиться моніторинг можливих забруднень ґрунту та водних ресурсів, зокрема через нітратне навантаження. Екоекспертиза також враховує адаптацію агротехнологій для зниження впливу на клімат, таких як мінімізація викидів парникових газів через використання азотних добрив та обробку ґрунту. Проведення екологічної оцінки дозволяє вчасно виявити ризики й оптимізувати технологічні процеси, зберігаючи екологічну стабільність регіону.

Одним із ключових аспектів є аналіз ефективності використання добрив і засобів захисту рослин, зокрема мінімізація ризику забруднення ґрунтів та водних джерел. Важливим є також дотримання норм щодо використання пестицидів та гербіцидів, які мають вплив на біорізноманіття.

Водночас, впровадження елементів точного землеробства дозволяє оптимізувати процес внесення добрив і засобів захисту, враховуючи особливості поля, тим самим знижуючи ризики забруднення і покращуючи екологічну стійкість. Також важливим аспектом є оцінка стану ґрунтів після збирання врожаю, щоб запобігти виснаженню ґрунтових ресурсів.

При проведенні екологічної експертизи враховуються також кліматичні фактори, вплив технологій вирощування на викиди парникових газів, а також можливість використання технологій з низьким вуглецевим слідом для підвищення екологічної ефективності господарства. Такі підходи дозволяють знизити негативний вплив на навколишнє середовище, зберегти родючість ґрунтів і водних ресурсів в подальшому та знизити ризики забруднення сільськогосподарських угідь.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці у розрізі виконання сільськогосподарських робіт за вирощування пшениці озимої на насіння у польових умовах повинні забезпечити працівників господарства від небезпечних ситуацій. При цьому враховують вимоги на підготовчому етапі та під час виконання усіх робіт.

Охорона праці в нашому агропідприємстві при вирощуванні пшениці озимої на насіння забезпечує безпеку працівників та ефективність виробничих процесів. Основні аспекти охорони праці в аграрному секторі під час вирощування культури охоплюють наступні напрямки.

Безпека при роботі з технікою. Важливо забезпечити правильне технічне обслуговування сільськогосподарської техніки, такої як трактори, сівалки та обприскувачі. Працівники повинні бути навчені безпечному користуванню технікою і дотримуватись інструкцій з техніки безпеки. Зокрема, під час обслуговування або ремонту техніки, машини мають бути вимкнені, а рухомі частини – заблоковані.

Захист працівників від пестицидів і хімічних засобів. Під час використання засобів захисту рослин (пестицидів, гербіцидів, добрив) необхідно дотримуватись всіх норм і правил безпеки. Це передбачає використання захисного одягу, масок, рукавиць і окулярів для мінімізації контакту з небезпечними речовинами. Також важливо забезпечити навчання працівників щодо правильного дозування і застосування хімікатів для уникнення отруєнь і забруднення навколишнього середовища.

Організація робочого часу. При роботі на полях важливо правильно організувати робочий час і режим відпочинку, особливо в періоди пікових робіт, щоб уникнути перевтоми працівників. Це стосується як ручної праці, так і роботи з механізованими засобами.

Забезпечення ергономічних умов праці. Робота в полі вимагає тривалого перебування на відкритому повітрі, що може створювати небезпеку для здоров'я (сонячні удари, теплові удари). Тому важливо забезпечити доступ до води, тіньових зон і створити можливості для регулярного відпочинку.

Безпека при зборі врожаю. Під час збору кукурудзи працівники повинні дотримуватися правил безпечної роботи з комбайнами та іншою технікою для збирання врожаю. Це включає безпечну відстань від рухомих частин комбайна та уникнення контакту з механізмами під час їх роботи.

Таким чином, впровадження комплексних заходів з охорони праці забезпечує не лише захист агропрацівників, але й підвищує ефективність виробництва насіння пшениці озимої, мінімізуючи ризики травматизму та професійних захворювань робітників.

ВИСНОВКИ

1. Сорти пшениці озимої відзначаються високими адаптивними властивостями до: посухи та вилягання посівів, мають підвищену зимостійкість. Комплексна стійкість посилюється при збалансованому підживленні посівів азотними добривами. Що характерно для обох сортів пшениці озимої, що були поставлені на вивчення.

2. Встановлено, що урожайність зерна пшениці озимої у сорту Астарта різнилася і залежала від умов року. Найбільша урожайність пшениці озимої сорту Астарта отримана у сприятливому 2023 році (6,5т/га), найменше – у посушливих умовах 2024 року 5,1 т/га, що на 1,4 т/га менше порівняно із 2023 роком, та на 0,3 т/га порівняно із 2025 роком дослідження.

3. Обґрунтовано, що у сорту пшениці озимої Богдана найбільша урожайність формувалася в умовах 2023 року (5,8т/га), істотно меншою вона була у посушливих умовах 2024 року 4,5 т/га, що на 1,3 т/га менше порівняно із 2023 роком, та на 0,8 т/га порівняно із 2025 роком дослідження (5,3 т/га).

4. Визначено, що вихід кондиційного насіння забезпечив сорт Астарта у 2023 році (56,0%), суттєво меншим цей показник був у 2025 році – на рівні 45,0%, а найменшим – у 2024 році – 42,0%. Вихід кондиційного насіння пшениці озимої сорту Богдана на високому рівні було у 2023 році (53,0%), значно менше – у 2025 році (47,0%), найменшим цей показник був у 2024 році (43,0%).

5 Встановлено, що з-поміж сортів найбільш урожайним за схожим насінням був у сорту Астарта порівняно із сортом Богдана. На варіантах чотириразового підживлення було сформовано найвищу врожайність у сорту Астарта (2,8 т/га), на цих же варіантах досліду для сорту Богдана отримали урожай на рівні 2,4 т/га. Збільшення кількості підживлень не призводило до зростання насінневої продуктивності пшениці, а навіть знижувало даний показник. Дана тенденція характерна для обох сортів пшениці озимої.

6. Визначено, що у сорту Астарта чистота насіння, порівно з контрольними варіантами суттєво зросла на варіантах підживлення– від 92,1

до 94,2 %, енергія проростання – від 85,3 до 89,9 %, а лабораторна схожість насіння – від 93,2 до 95,4 %, насіння I класу. Для сорту Богдана посівні якості також зросли: чистота насіння, порівно з контрольними варіантами суттєво збільшилася на варіантах підживлення – від 88,9 до 94,0 %, енергія проростання – від 87,0 до 90,2 %, а лабораторна схожість насіння – від 92,8 до 95,2 %, насіння I класу.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для отримання високого виходу кондиційного насіння (більше 40,0 %) та його обсягу (на рівні 2,4-2,8 т/га) з високими показниками посівної придатності насіння (на рівні першого класу якості) рекомендовано використовувати для сівби сорти пшениці озимої м'якої Астарта та Богдана при застосуванні відповідно сортів чотириразового та триразового весняного підживлення посівів азотними добривами.