

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

ПОГОДЖЕНО

**Декан агробіологічного
факультету**

д.с.-г.н., проф. Віталій КОВАЛЕНКО
« _____ » _____ 2025 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

**Завідувач кафедри
рослинництва**

д.с.-г.н., проф. Світлана КАЛЕНСЬКА
« _____ » _____ 2025 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему «УДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ
ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ У ЛІВОБЕРЕЖНОМУ
ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ»**

Спеціальність

201 «Агрономія»

Освітня програма

«Агрономія»

Орієнтація освітньої програми

освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

д. с.-г. наук, професор

_____ **Світлана КАЛЕНСЬКА**

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

к. с.-г. н., доцент

_____ **Олександр ШУТИЙ**

Виконав

_____ **Артем МІНЧЕВ**

КИЇВ –2025

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

**Завідувач кафедри
рослинництва**

д. с.-г. н., проф. _____ Світлана КАЛЕНСЬКА

« ____ » _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ

до виконання магістерської кваліфікаційної роботи здобувачу

Мінчеву Артему Ігоровичу

Спеціальність 201 «Агрономія»

Освітня програма «Агрономія»

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи «Удосконалення елементів технології вирощування пшениці озимої у Лівобережному Лісостепу України» затверджена наказом від 12 грудня 2024 р. № 2220 «С».

Термін подання завершеної роботи на кафедру 15.10.2025 р.

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи. Вегетаційні дослідження проводилися протягом 2024/2025 вегетаційний рік на базі господарства з обмеженою відповідальністю «Ларіна – Агро», яке зареєстроване в Кіровоградській області в Бобринецькому районі, село Федіївка. Також господарство обробляє поля в Кременчуцькому районі с. Ковалівка де проводили дані дослідження. Ґрунти дослідного поля – чорноземи звичайні середньогумусні глибокі. Погодні умови під час дослідження досить різнилися між собою та багаторічними показниками.

Перелік питань, які потрібно розробити:

- визначити польову та лабораторну схожість насіння пшениці озимої, її виживаність після перезимівлі;
- встановити особливості росту та розвитку пшениці озимої в осінній та весняно-літній період за впливу досліджуваних чинників;
- визначити особливості формування врожаю пшениці озимої залежно від сорту, удобрення та погодно-кліматичних умов регіону;
- встановити вплив досліджуваних чинників на формування вегетативних та генеративних органів під впливом погодних умов;
- зробити оцінити економічної ефективності технології вирощування пшениці озимої із врахуванням досліджуваних чинників.

Дата видачі завдання “12” жовтня 2024 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи _____ Олександр ШУТИЙ

Завдання прийняв до виконання _____ Артем МІНЧЕВ

РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота викладена на 51 сторінці комп'ютерного тексту, містить 9 таблиць, 14 рисунків, список використаної літератури налічує 47 найменувань.

У першому розділі коротко приведено перспективи і проблеми у вирощування, роль сорту та удобрення при формуванні урожаю зерна пшениці озимої, наведено аналіз результатів досліджень вчених з питань вибирання сорту та удобрення.

У другому розділі зроблений опис ґрунтових та погодних умов регіону проведення досліджень, методику та схеми проведення досліду, а також спостереження, які були проведені під час досліджень.

Третій розділ приведено основні результати досліджень особливостей росту та розвитку пшениці озимої залежно від елементів технології її вирощування. Основою четвертого розділу є елементи структури врожаю зерна пшениці озимої залежно від сорту та удобрення. У п'ятому розділі приведена оцінка економічної ефективності вирощування пшениці озимої за різних варіантів удобрення. На основі отриманих результатів зроблені змістовні висновки та рекомендації виробництву.

**ПШЕНИЦЯ ОЗИМА, ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ, СОРТ,
УДОБРЕННЯ, УРОЖАЙНІСТЬ, РЕНТАБЕЛЬНІСТЬ**

ЗМІСТ

Вступ	7
Розділ 1 Продуктивність пшениці озимої за впливу елементів технології вирощування Огляд літератури	11
1.1 Проблеми та перспективи вирощування пшениці озимої в Україні та світі.....	11
1.2 Сорт в технології вирощування пшениці озимої.....	12
1.3. Удобрення запорука високого врожаю пшениці озимої.....	13
Розділ 2. Місце, умови та методика досліджень.....	16
2.1 Місце проведення досліджень	16
2.2 Ґрунти дослідної ділянки та їх характеристика	16
2.3 Погодно – кліматичні умови регіону та метеорологічні умови 2024/2025 вегетаційного періоду пшениці озимої.. Помилка! Закладку не визначено.	
2.4 Схема дослідів та методика проведення досліджень	19
Розділ 3. Особливості розвитку пшениці озимої залежно від елементів технології вирощування	22
3.1. Лабораторна та польова схожість насіння пшениці озимої	22
3.2. Осінній розвиток пшениці озимої залежно від особливостей сорту.....	23
3.3. Ріст та розвиток пшениці озимої весною залежно від досліджуваного чиннику	254
Розділ 4. Урожайність та продуктивність пшениці озимої залежно від досліджуваних елементів	33
4.1. Елементи структури врожаю пшениці озимої залежно від удобрення .	33
4.2. Урожайність пшениці озимої залежно від удобрення	38
Розділ 5. Економічна ефективність технології вирощування пшениці озимої.....	39
Висновки	44
Рекомендації виробництву	46
Список використаної літератури	47

ВСТУП

Пшениця озима, без усіляких сумнівів, являється головною культурою для українських аграріїв. За цих умов Україна є одним з лідерів за обсягами експорту її зерна [15]. Перспективи пшениці озимої в Україні позитивні, адже прогнозується розширення посівних площ під урожай 2026 року (на 9 %), що допоможе підвищити експорт та підтримку економіки. Не дивлячись на виклики, такі як посуха, аграрії поліпшують технології, надаючи перевагу сучасним сортам та оптимізуючи норми висіву, що в свою чергу дозволяє одержати високу врожайність і рентабельність [23]. Визначальними чинниками успіху є додержання технології, обрання правильних попередників та умов для вологи [44].

Зерно пшениці являється одним із сільськогосподарських продуктів, які найбільше виробляється та споживається у світі [17]. Пшениця грає життєво необхідну роль у глобальній продовольчій безпеці. Як багате джерело енергії і поживних речовин, пшениця являється вагомим компонентом у раціоні харчування людей на більшій частині континенту [40]. Пшениця культивується як товарна культура, адже вона має високий врожай, добре адаптована до помірною клімату із коротким вегетаційним періодом та обумовлює виробництво високоякісного борошна [24].

Сьогодні пшениця займає майже 50 % у світовій структурі експорту зерна. Зміни обсягів у торгівлі пшеницею незначні, але стабільне їхнє зростання [35]. Прогнозується, що обсяги торгівлі зерном пшениці на світовому ринку складатимуть 125,2 млн. тон. Потенційний рівень урожайності сортів пшениці озимої повністю не реалізовується [30].

Актуальність теми дослідження. Істотний резервом у підвищенні урожайності та поліпшення його якості зерна за вирощування пшениці озимої являються сортові особливості рослин і сучасні високоефективні добрива. Створення сортів пшениці озимої з високим рівнем продуктивності та адаптивними властивостями до негативних чинників довкілля є одним із важливих завдань селекції. Сорти мають різні морфо агробіологічні

характеристики та властивості, генетичний потенціал продуктивності, відповідь на умови вирощування, адаптивність, отому розбіжності за рівнем урожайності та якості продукції.

Одним із найдоступніших чинників регулювання росту та розвитку рослин пшениці озимої є оптимізація мінерального живлення. Позакореневі підживлення посівів пшениці озимої можуть стати ефективним агротехнічним заходом у забезпеченні рослин мікроелементами впродовж її вегетації. У посушливих умовах Степової зони вони стають особливо ефективними, тому що підвищують доступність поживних речовин та стимулюють їх засвоєння рослинами з ґрунту. Таким чином, встановлення умов формування високої урожайності пшениці озимої та особливостей росту та розвитку досліджуваних сортів та дії позакореневого підживлення являється надзвичайно *актуальними*.

Мета дослідження – полягає в аргументуванні та розробці заходів щодо реалізації біологічного потенціалу сортів пшениці озимої через елементи технології її вирощування, а саме удобрення, визначення економічної ефективності технології вирощування пшениці озимої в умовах Лівобережного Лісостепу.

Для досягнення мети потрібно було розв'язати наступні задачі:

- визначити польову та лабораторну схожість насіння пшениці озимої, її виживаність після перезимівлі;
- встановити особливості росту та розвитку пшениці озимої в осінній та весняно-літній період за впливу досліджуваних чинників;
- визначити особливості формування врожаю пшениці озимої залежно від сорту, удобрення та погодно-кліматичних умов регіону;
- встановити вплив досліджуваних чинників на формування вегетативних та генеративних органів під впливом погодних умов;
- зробити оцінку економічної ефективності технології вирощування пшениці озимої із врахуванням досліджуваних чинників.

Об'єкт досліджень – процес формування продуктивності пшениці

озимої залежно від сорту, удобрення та особливостей їх взаємодії в умовах Лівобережного Лісостепу.

Предмет досліджень – сорти: Аналог та Магнітка, добриво: Фертекс зернові, Фертекс старт, Фертекс енергія, Фертекс баланс, урожайність зерна, економічна ефективність технології вирощування.

Методи досліджень. Під час досліджень застосовували загальнонаукові та спеціальні методи дослідження: *польовий метод* – дослідження взаємозв'язку об'єкта з біотичними та абіотичними чинниками в умовах Лівобережного Лісостепу; *лабораторні методи*: вимірально-ваговий – встановлення біометричних показників формування врожаю зерна пшениці озимої; *статистичні методи*: порівняльно-розрахунковий – встановлення та обґрунтування економічної ефективності технології вирощування.

Наукова новизна результатів. Визначено вплив різних чинників на продуктивність пшениці озимої, а також були удосконалені окремі елементи технології вирощування пшениці озимої, а саме удобрення в умовах Лівобережного Лісостепу.

Публікації. За результатами досліджень була опублікована 2 тези доповіді на міжнародній та студентській конференціях.

РОЗДІЛ 1

ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА ВПЛИВУ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ

Огляд літератури

1.1 Проблеми та перспективи вирощування пшениці озимої в Україні та світі.

Продовольча та сільськогосподарська організація ООН (FAO) у звітному році прогноз світового виробництва зернових у 2025 році майже на 14 млн тон – до рекордних 2,925 млрд тон. Виробництво пшениці озимої очікується на рівні 805,3 млн тон, що на 0,9 % перевищує показник минулого року [39]. Зростання у основному пояснюється останніми даними з Індії та Пакистану, де виявилось, що врожайність зернових у ці роки виявилася вищою, ніж передбачалося раніше [31]. Фуражного зерна – до 1,262 млрд тон, що на 3,5 % перевищить показник 2024 року [1, 45].

FAO відзначає, що очікуване зниження виробництва в Україні, де триваючий воєнний конфлікт і посушливі погодні умови вже порушили плани аграріїв. Подібні проблеми спостерігаються і в країнах Євросоюзу, де трохи зменшилися площі під посівами. Водночас експерти FAO попереджають про серйозні ризики для врожаю в найближчі місяці: підвищені температури й обмаль опадів у багатьох регіонах Північної півкулі [39, 45].

Зміни клімату ставлять перед людством багато вкрай важливих та складних питань, які пов'язані із розробкою і реалізацією стратегії свого практичного існування в таких умовах [3, 29]. За великої кількості гідрометеорологічних показників фахівці кліматологи дійшли висновку, що в Україні за останні 10–25 років сформувався новий клімат [27]. Зими тепліми і малосніжними, а літо – прохолодним. Інколи мають місце різкі перепади температури повітря – до 10–12 °С за добу. Це є однією із причин, які ускладнили вирощування пшениці озимої [36].

У світовій практиці виробництва зерна пшениці озимої можна виокремити крім інтенсивного високозатратного напрямку розвитку (досвід західноєвропейських країн) вирощування пшениці за енергозберігальними технологіями, які розробили та удосконалюють наші вчені, і третій американський напрям – вирощування пшениці за технологіями, які забезпечують максимальний економічний ефект [26]. Сільське господарство України віддає перевагу інтенсивному виробництву зерна пшениці [41].

1.2 Сорт в технології вирощування пшениці озимої

Вибір сортів, які забезпечують стабільну врожайність за різних умов живлення, є важливою складовою ефективною технологією вирощування пшениці озимої [2]. Сьогодні основна увага приділяється на отримання високих врожаїв зерна пшениці озимої відповідно до якості харчових продуктів, за одночасної мінімізації витрат на виробництво [4, 6].

Залежно від гідротермічних чинників та умов вирощування висота рослин значно впливає на мінливість і абсолютний прояв ознак урожайності, тому при доборі сортів, необхідно враховувати різний характер їх фенотипового прояву у мінливих умовах зовнішнього довкілля. Низькорослі сорти пшениці озимої дозволило підвищити щільність продуктивного стеблостою і як результат підняти індекс урожайності з 1:2,5 до 1:1,1 [34].

Напрямок створення сортів пшениці озимої універсального типу, який збігається з поглядами відомих селекціонерів. Ці сорти можна вирощувати як за інтенсивною, так і за звичайною технологіями, але вони за висотою рослин нижчі від середньорослих і значно вищі напівкарликових. У кожних біотипів відмічена більша можливість поєднання в одному генотипі досить високої зимостійкості і врожайності [7, 32].

Адаптація сорту є важливою ознакою стабільного виробництва зерна пшениць. Підвищення урожайності, стійкості рослин до стресів значною мірою досягнуто завдяки успіхам селекції. Сорти відрізняються за

генотипами та фенотипами, адаптовані до умов вирощування, урожайністю та якістю зерна [28, 42].

Сорти, котрі найкраще адаптовані до умов регіону вирощування, обумовлюють вищу врожайність та грають важливу роль у господарській ефективності вирощування пшениці озимої. Встановлено, залежність врожайності від строків сівби та типів розвитку сортів [10, 22].

Урожайність пшениці озимої в основному залежить від тривалості вегетаційного періоду, котрий, в свою чергою, обумовлюється кліматичними умовами, сортом пшениці та технологією вирощування. Чим довший вегетаційний період, тим більше часу рослина має для накопичення фотосинтетичних продуктів [37].

Істотну роль сорту відіграє у формуванні врожайності пшениці озимої за її вирощування в Степу України за умов критичного забезпечення вологою, а також в ролі попередника й удобрення у підвищенні стійкості до стресу та формуванні врожайності. Урожайність варіювала від 9,2 до 15,7 т/га залежно від умов регіону вирощування сортів пшениці. Сорти різнилися як за реакцією, стабільністю, пластичністю до умов вирощування [14, 25].

Важливо створювати та впроваджувати високопродуктивні сорти пшениці озимої різного типу розвитку зі слабо вираженою фотоперіодичною чутливістю і коротким періодом яровизації, який сприяє активному весняному відновленню рослин за короткого дня та ефективного засвоювання води, формування врожаю. Стійкість рослин пшениці озимої різних генотипів до затримки часу відновлення весняної вегетації залежить від потреби до тривалості періоду яровизації, котрий обумовлюється певною комбінацією генів та чутливістю до фотоперіоду [16, 33].

1.3. Удобрення запорука високого врожаю пшениці озимої

Вагоме значення для росту та розвитку пшениці озимої і формування урожайності відповідної якості зерна грає важливу роль система живлення і зокрема азотне живлення отримання високих урожаїв та якісного зерна

пшениці необхідна достатня кількість азоту (N), але ефективність використання азоту лишається низькою за високого рівня удобрення, а азот, не поглинається рослинами, що мати негативний дію на навколишнє середовище через вимивання та випаровування [5].

Запізнення з першим або одноразовим внесення азоту на стадії росту та розвитку ВВСН 29/31 не привело до зниження урожайності зерна або вмісті білка порівняно з трьома внесеннями азоту. Однак одноразове внесення азоту на стадії росту та розвитку ВВСН 25/27 привело до зменшення вмісту білку в зерні. Раннє внесення азоту підвищило густоту рослин, але на врожайність не вплинуло [21].

Азот являється вирішальним у формуванні високого рівня врожаю. Ефективність засвоєння азоту в більшій мірі обумовлюється валовою нормою внесення азоту, а не способами його внесення. Оптимальним рівнем внесення азоту є 40-40-80 кг/га діючої речовини для врожайності та якості врожаю [8].

Реакція пшениці озимої на азотні підживлення досліджена і підтверджує важливість прикореневого підживлення на стадії росту та розвитку ВВСН 23-25 (у фазі кушіння) для підвищення продуктивності культури. Застосування сучасних підходів до визначення норм азотного живлення являється перспективним напрямом підвищення урожайності пшениці озимої [20].

Важливу роль відіграє також час внесення добрив, враховуючи вплив на подальшу вегетацію. Зазначені фактори впливають на кількість і якість майбутнього врожаю [11].

Розробка агротехнічних заходів вирощування пшениці озимої окреслює не лише одержання запланованих урожаїв, а й підвищення показників якості зерна завдяки підживленням мікродобривами та органо-мінеральними комплексами [19]. Оптимізація мінерального живлення рослин – це один із найістотніших засобів регулювання фізіологічних процесів, які обумовлюють урожайність будь-якої сільськогосподарської культури, зокрема пшениці озимої [43].

Продуктивність пшениці озимої істотно залежить від забезпечення рослин макро- та мікроелементами. У весняний період пшениця засвоює основну масу поживних речовин – 79–92 % азоту, 76–87 % фосфору та 84–88 % калію [18]. Культура є дуже чутливою до дефіциту міді в ґрунті. Мідь (Cu) приймає участь у фотосинтезі та утворенні ферментів, які входять до складу білків і ферментів, посилюючи засвоєння азоту, покращуючи водний обмін, підвищуючи стійкість рослин до грибкових і бактеріальних хвороб. За дефіциту даного елемента відбуваються побіління та підсихання кінчиків молодих листків. За істотного дефіциту міді стебла пшениці озимої засихають. Такі рослини не дають урожаю або його якість є дуже низькою [12, 46].

Цинк (Zn) включений до складу багатьох ферментів, посилює активність пероксидази, ліпази, каталази. Його нестача спричиняє деформацію та зменшення листкової пластини й стебла, затримку росту міжвузлів і розвитку рослин. Марганець (Mn) є потрібним мікроелемент для живлення рослин, котрий впливає на ростові процеси, посилює стійкість до несприятливих чинників, приймає активну участь у процесах фотосинтезу, окисно-відновних реакціях, входить у групу активних ферментів [47]. За нестачі його кількості рослини пошкоджуються сірою плямистістю, порушується співвідношення елементів під час живлення, що викликає хлороз, некроз, потемніння кореня, зниження морозостійкості [13, 38].

РОЗДІЛ 2

МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Місце проведення досліджень

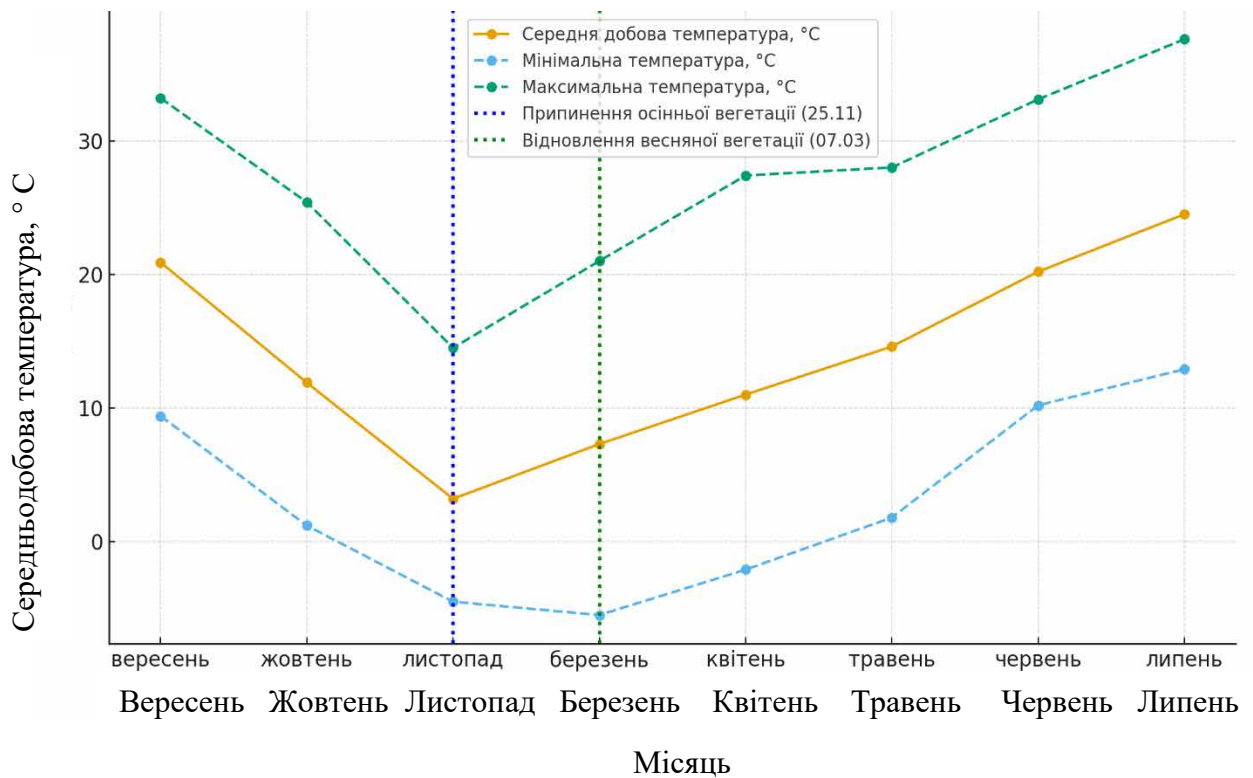
Дослідження проводились у господарстві з обмеженою відповідальністю «Ларіна – Агро», яке зареєстроване (юридична адреса) в Кіровоградській області в Бобринецькому районі, село Федіївка, досліді по вдосконаленню елементів технології вирощування пшениці озимої проводили в Кременчуцькому районі. с. Ковалівка за природно-сільськогосподарським районуванням України територія проведення досліджень віднесена до зони Лівобережного Лісостепу України.

2.2 Ґрунти дослідної ділянки та їх характеристика

Ґрунт дослідної ділянки чорноземи звичайні середньогумусні глибокі. Характеристика ґрунту: вміст гумусу – 4,1 %; рН сольове – 6,5; гідролітична кислотність – 1,60 мг-екв/100 г; об'ємна маса – 1,23 г/см³. Вміст (мг/100г), група забезпечення: легкогідролізованого азоту (N) – 14,5; рухомого фосфору (P₂O₅) – 9,1; обмінного калію (K₂O) – 14,3. Глибина орного шару становить 40 см.

Чорноземи звичайні середньогумусні глибокі мають глибокий гумусований профіль, з високим вмістом гумусу, що формується завдяки сильній біогенності. Їх профіль характеризується темним кольором, грудкувато-горіхуватою структурою, високою родючістю та хорошими фізико-хімічними властивостями, включаючи нейтральну або слаболужну реакцію, високу ємність поглинання та насиченість основами (Са/є+*ісостепу України у помірному континентальному кліматі. Клімат є помірно-континентальним, помірно-теплим. Зима м'яка, з частими відлигами та спекотним літом.

2024/2025 вегетаційний рік різнився погодними показниками як за температурними так і за сумою опадів (рис. 2.1-2.2).



озимої за 2024/2025 р., °C

Вересень виявився досить неоднозначним, так як на початку місяця спостерігали спекотну та посушливу погоду з високими температурами, яка 2 вересня сягала 33,2 °C, що не сприяла раннім строкам сівби пшениці. У другій половині місяця було відмічено надходження опадів, так 18 вересня пройшов невеликий дощ та видало 5 мм після цього відбулося зниження температури до 9,4 °C 20 вересня. За місяць в сумі надійшло лише 8 мм опадів, тобто місяць виявився посушливим.

У жовтні на початку було досить тепло з середньодобовою температурою 11,9 °C та максимальною 25,4 °C 5 жовтня. Це дало змогу провести сівбу саму цього дня. А вже 12 жовтня спостерігали надходження значної кількості опадів, а саме 49 мм випало, що в свою чергу дало змогу отримати гарні дружні сходи пшениці озимої. За місяць сума опадів склала 97 мм, спостерігали затяжний дощовий тиждень.

Листопад виявився прохолодним, де середня температура склала 3,2 °C, так 1 листопада була максимальна температура у даному місяці 14,5 °C та наприкінці місяця вона опустилася нижче 0 °C і мінімум був 27

листопада $-4,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. 25 листопада 2024 року було відмічено припинення осінньої вегетації рослин пшениці озимої.

На початку березня була досить морозна погода, де температура на 1 березня становила $-5,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ та без надходження опадів. Потім відбулося стрімке потепління і температура піднялася до $21,0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Це сприяло відновленню весняної вегетації пшениці озимої та припало це на 7 березня 2025 року. Опади випали лише наприкінці місяця і сума їх склала 18 мм.

Місяць квітень досить був строкатим за температурним показником, так середня показник склав $11,0\text{ }^{\circ}\text{C}$, 10 квітня було зафіксовано різке зниження до $-2,1\text{ }^{\circ}\text{C}$. Через 14 діб було зафіксовано найвищу температуру в даному місяці, яка становила $27,4\text{ }^{\circ}\text{C}$, що негативно вплинуло на процес пагоноутворення.

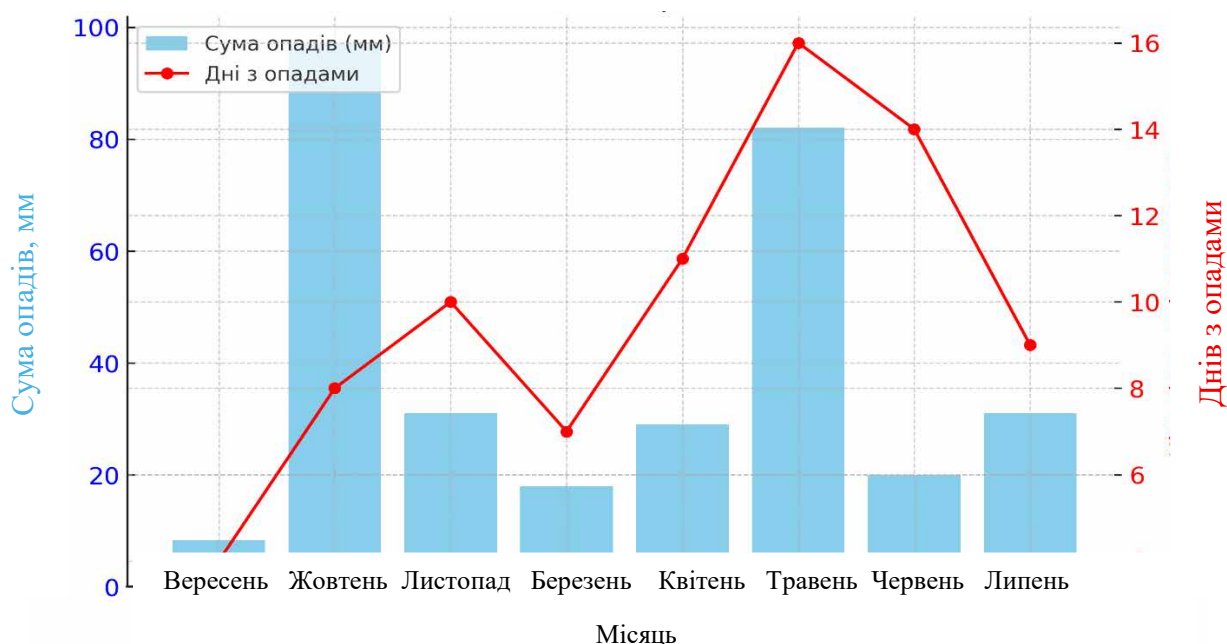


Рис. 2.2. Кліматограма надходження опадів за вегетаційний період 2024/2025 р. пшениці озимої, мм

Надходження опадів спостерігалось на протязі 11 діб у квітні, найбільша їх кількість була 6 квітня з сумою опадів 11 мм, коли за місяць надійшло 29 мм (рис. 2.2).

На початку травень відбулося значене пониження температури до 1,8° С, місцями спостерігали заморозок, що мав негативний вплив на формування генеративних органів у пшениці озимої. Оподи надходили на протязі травня сума за місяць склала 82 мм, лише 9 травня випало 23 мм.

Місяць червень виявився досить перемінним, так температурний показник 9 червня 33,1 ° С, а через дві доби відбулося різке зниження до 10,2 ° С. Місяці характеризувався не великими опадами, лише 21 червня випало 5 мм, сума за місяць склала 20 мм.

Липень був досить перемінний стосовно температурного режиму, на початку місяці стояла прохолодна погода з температурою 12,9 ° С та відсутністю опадів, що сприяло вчасному збиранні врожаю пшениці озимої.

У 2024/2025 рік проведення польових досліджень показники погодних умов різнилися, але були притаманні даному регіону. Таким чином, погодні умови даної зони цілком сприятливі для отримання високих та сталих врожаїв багатьох сільськогосподарських культур, в тому числі пшениці озимої.

2.4 Схема досліду та методика проведення досліджень

Метою дослідження є наукове обґрунтування та технологічних особливостей формування продуктивності сортів пшениці озимої залежно від удобрення в умовах ТОВ «Ларіна – Агро». Дослідження проводили протягом 2024/2025 вегетаційного року.

З метою обґрунтування та розробки елементів технології вирощування пшениці озимої в умовах Лівобережного Лісостепу нами було закладено двофакторний дослід згідно схеми (табл. 2.1).

Для досліджень обрано два пшениці озимої: Аналог та Магнітка. Норма висіву становила 4,0. млн шт. насінин на 1 га. Сівбу проводили 5 жовтня 2024 року звичайно рядковим способом та глибиною заробки насіння – 3-4 см. Внесення досліджуваних добрив проводили дворазово на стадіях розвитку ВВСН 24-25 та ВВСН 37-40.

Схема досліду

Сорт (чинник А)	Удобрення (чинник В)
1. Аналог (контроль) 2. Магнітка	1. Контроль (вода); 2. Фертекс зернові (норма 0,5кг/га) + Фертекс старт (норма 0,5кг/га); 3. Фертекс зернові (норма 0,5кг/га) + Фертекс енергія (норма 0,5 кг/га); 4. Фертекс зернові (норма 0,5кг/га) + Фертекс баланс (норма 0,5 кг/га).

Полюві дослідження супроводжувалися такими спостереженнями, обліками та аналізами:

- густоту стояння рослин визначали на фіксованих ділянках за повних сходів та у фазі повної стиглості;
- фенологічні спостереження за рослинами пшениці озимої проводили за стадіями розвитку ВВСН рослин за методикою [9];
- моніторинг посівів пшениці озимої проводили за конусом наростання згідно методики [9];
- висоту рослин вимірювали за настання кожної стадії росту та розвитку;
- визначення вегетативної маси рослин пшениці озимої за методикою;
- визначення площі листової поверхні за стадіями розвитку обліковували методом вимірювання параметрів;
- відбір рослин для аналізу структури урожаю проводили за Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур [9];
- економічну оцінку визначали розрахунковим методом за технологічною картою вирощування пшениці озимої, враховуючи ефективність досліджуваних елементів технології вирощування.

Попередник під пшениці озимої був соняшник. Вносили мінеральні добрива у кількості 100 кг/га діаміфоски 10:26:26 восени. Підготовка ґрунту проводили згідно загальноприйнятої агротехнікою. Пшеницю озиму збирали прямим комбайнуванням комбайном New Holland.

РОЗДІЛ 3

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ

3.1. Лабораторна та польова схожість насіння пшениці озимої

Сьогодні у господарстві якість насіння пшениці озимої має вагове значення як чинник виробництва. Насіння високої якості являється однією із головних умов для отримання великих та сталих врожаїв. До показників якості посівного матеріалу відносяться чистота, енергія проростання, схожість, посівна придатність, маса 1000 зерен, натура, вирівняність, пошкодженість шкідниками хлібних запасів і вологість зерна.

Лабораторна схожість являється один із основних показників якості насіння. Низька схожість обумовлює зрідженість посівів, що істотно впливає на врожай сільськогосподарських культур в тому числі пшениці озимої. Значення лабораторної схожості являється основним за визначення як кількісної, так і вагової норми висіву пшениці озимої. Оптимальної густоти посіву можна досягнути лише за правильного визначення кількісної норми висіву насіння.

За результатами наших досліджень, найбільші показники лабораторної схожості були в насінні сорту Аналог зі показником 98,1 %, коли у сорту Магнітка становив на 0,7 % менше (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Схожість насіння пшениці озимої досліджуваних сортів, %

Сорт	Лабораторна схожість, %	Польова схожість, %
Магнітка	97,4	92,3
Аналог	98,1	94,1

Одержання високої польової схожості насіння являється головним з найважливіших задач, тому що від неї на пряму залежить рівень

урожайності зерна. Так, польова схожість у сорту Магнітка становила 92,3 % та у сорту Аналог – 94,1 %. На польову схожість насіння особливо впливає температура та вологість ґрунту, яка була на час сівби, а також окремі елементи технології її вирощування.

Отож, вища лабораторна схожість насіння була відмічена у сорту Аналог, яка становила 98,1 % і відповідно польова схожість насіння також була вищою у даного сорту – 94,1 %.

3.2. Осінній розвиток пшениці озимої залежно від особливостей сорту

Осінній період розвитку пшениці озимої є критично вагомий для створення майбутнього врожаю, який поєднує в собі проростання, сходи, кущення та нагромадження поживних речовин. Для вдалого росту необхідно дотримуватися оптимальних строків сівби та удобрення, щоб запобігти переростанню або слабкому розвитку рослин перед зимівлею.

Нами було встановлено, що кількість сходів пшениці озимої становило у сорту Магнітка 3,69 млн шт./га та у сорту Аналог – 3,76 млн шт./га відповідно (табл. 3.2). Дані результати було отримано у зв'язку з майже відсутністю опадів на час сівби.

Таблиця 3.2

Біометричні показники посівів пшениці озимої в осінній період

Сорт	Густота рослин у фазу сходів, млн шт./га	Висота рослин на період припинення осінньої вегетації, см
Магнітка	3,69	16,2
Аналог	3,76	17,0

У подальшому на протязі осіннього періоду спостерігали надходження опадів, що позитивно відзначалося на ростових процесах рослин пшениці

озимої. Так, висота рослин на час припинення осінньої вегетації становила у сорту Магнітка 16,2 см та у сорту Аналог 17,0 см.

Для оцінки стану рослин під час перезимівлі нами було проведено відбір монолітів на загально прийняті дати 25 січня та 23 лютого 2025 року згідно методики. Після відбору та його відрощування відповідно водного методу, проведено аналіз отриманих даних, так коефіцієнт кущистості для сорту Магнітка становив 3,6 та 2,9 у сорту Аналог (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Відрощування проб рослин пшениці озимої станом на 23 лютого 2025 р.

Сорт	Коефіцієнт кущення	% живих рослин		% загиблих рослин
		доброю життєздатністю	поганою життєздатністю	
Магнітка	3,6	93,1	5,4	1,5
Аналог	2,9	92,9	5,2	1,9

Найбільший відсоток рослин із доброю життєздатністю був у сорту Магнітка 93,1 % та 5,4 % з пониженою життєздатністю і відповідно 1,5 % було відмічено загиблих. У сорту Аналог добре життєздатних було 92,9 % та 5,2 % погано життєздатних. Одночасно зростав відсоток загиблих рослин до 1,9 %, що зумовлено меншою стійкістю даного сорту до різких погодних змін, які спостерігали на протязі зимового періоду.

Нами було встановлено, що відсоток виживаності даних сортів після перезимівлі був у межах 96,8-97,5 % залежно від сорту (табл. 3.4). Відповідно даний показник скорегував кількість рослин на площі та навесні густота рослин варіювала в межах від 357 до 360 шт./м² відповідно.

**Кількість рослин після перезимівлі та виживаність залежно від сорту,
2025 р.**

Сорт	Кількість рослин, шт./м ²	Виживаність рослин, %
Магнітка	360	97,5
Аналог	357	96,8

Отже, встановлено, що найбільшу польову схожість насіння було отримано у сорту Аналог, де густина становила 3,76 млн. шт./га та висотою рослин на період припинення осінньої вегетації 17,0 см. Але під час перезимівлі найбільший відсоток рослин із доброю життєздатністю був у сорту Магнітка 93,1 % та 5,4 % з пониженою життєздатністю і відповідно 1,5 % було відмічено загиблих з густотою стояння рослин навесні 360 шт/м².

3.3. Ріст та розвиток пшениці озимої весною залежно від досліджуваного чиннику

Весняне куціння пшениці озимої є важливим етапом розвитку рослин, що проходять після відновлення вегетації. Воно має визначальне значення для формування врожаю, оскільки у даний період утворюється бічні пагони, які в подальшому стають продуктивними. Весняне куціння дає можливість рослинам відшкодувати недостатню густоту посівів, які були сформовані восени, та підвищити кількість продуктивних стебел на одиниці площі.

У сорту Магнітка було за весняний період сформовано 4,5 шт. пагонів, коли у сорту Аналог кількість пагонів становила 3,4 шт., що на 1,1 шт. пагонів менше (табл. 3.5). Важливим показником є кількість розвинених колосків у колосі, який залежить від сорту, умов вирощування і в подальшому мають вплив на загальну врожайність. Так, у сорту Магнітка

кількість розвинених колосків у колосі було сформовано 18,6 шт., коли у сорту Аналог – 17,9 шт.

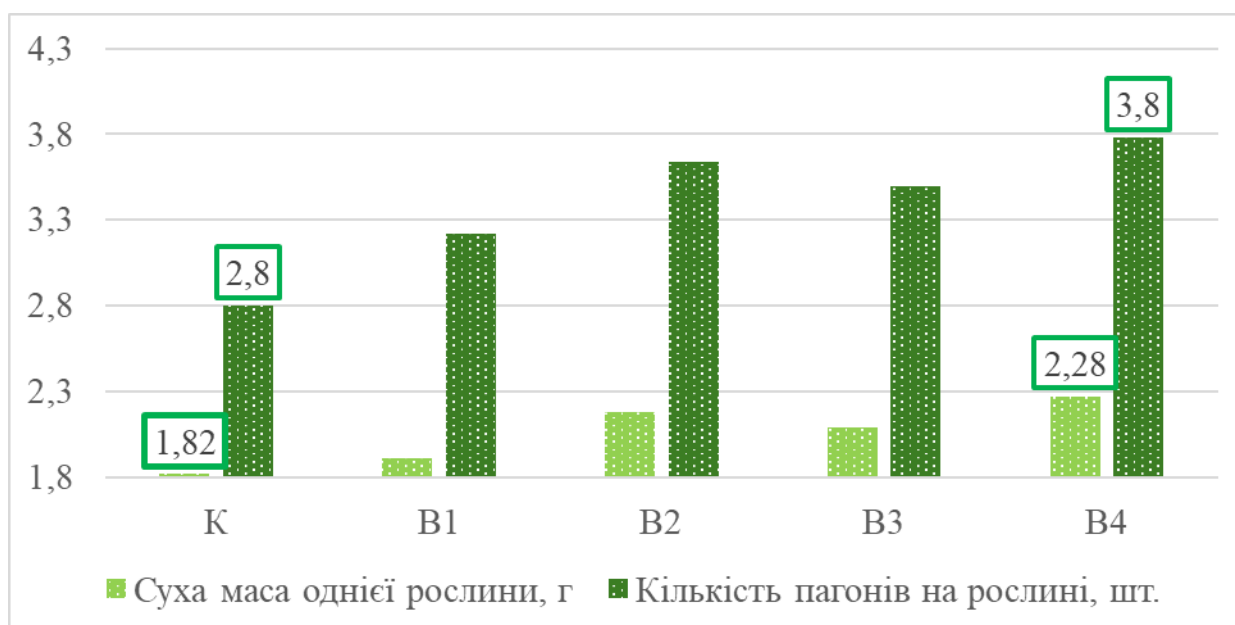
Таблиця 3.5

Кількість стебел на рослині та колосків у колосі залежно від сорту

Сорт	Кількість стебел на рослині (ВВСН 26-28) шт.	Кількість розвинених колосків у колосі (ВВСН 29-30), шт.
Магнітка	4,5	18,6
Аналог	3,4	17,9

Значення накопичення вегетативної маси рослин пшениці озимої має вагомим значення у реалізації її продуктивності, адже елементи живлення з листків та стебел у подальшому застосовуються для формування врожаю зерна.

Нагромадження надземної сухої маси на стадії розвитку ВВСН 30-31 варіювала в межах від 1,82 до 2,28 г/рослини у сорту Аналог (рис. 3.2).

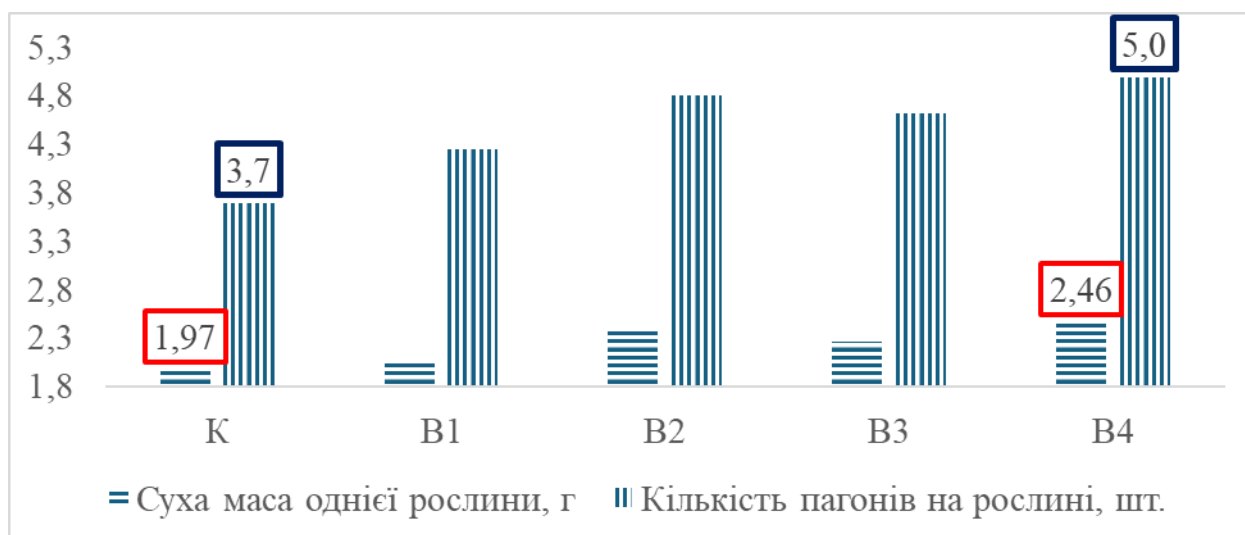


Примітка* К – Контроль (водою); B1 – Фертекс зернові; B2 – Фертекс зернові + Фертекс старт; B3 – Фертекс зернові + Фертекс енергія; B4 – Фертекс зернові + Фертекс баланс

Рис. 3.2. Суха маса рослини та кількість пагонів у сорту Аналог на стадії розвитку ВВСН 30-31 залежно від удобрення

У варіанту Фертекс зернові маса зросло від 1,82 г/рослини (на контролі) до 1,91 г/рослини, за внесення Фертекс зернові + Фертекс старт суха маса рослини становила 2,18 г, коли у варіанті Фертекс зернові + Фертекс енергія даний показник становив 2,09 г. Найбільшу суху масу рослини було отримано за внесення Фертекс зернові + Фертекс баланс і склала 2,28 г, що перевищило контрольний варіант на 0,46 г.

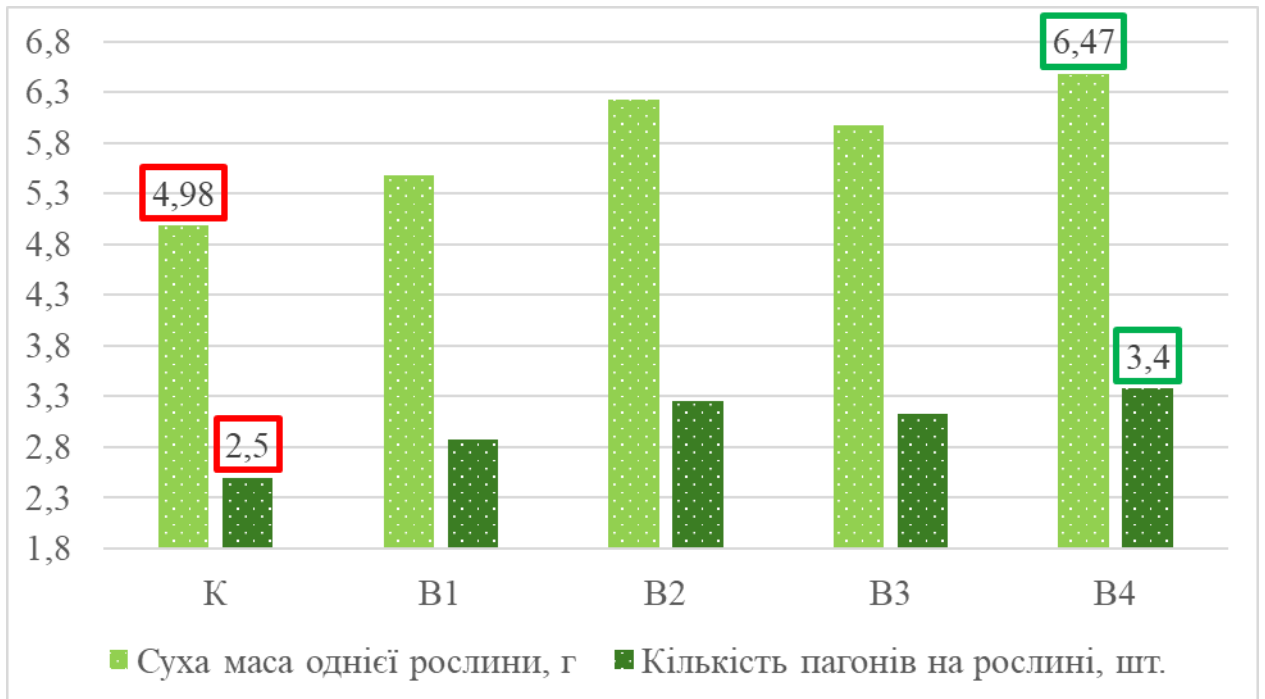
Провівши дослідження нами було встановлено, що суха маса для сорту Магнітка в середньому становила 2,23 г рослини. За внесення Фертекс зернові маса зросла на 0,10 г, за внесення Фертекс зернові + Фертекс старт – на 0,39 г, за внесення Фертекс зернові + Фертекс енергія – 0,30 г та у варіанту Фертекс зернові + Фертекс баланс – 0,49 г/рослині (рис. 3.3).



Примітка* К – Контроль (водою); В1 – Фертекс зернові; В2 – Фертекс зернові + Фертекс старт; В3 – Фертекс зернові + Фертекс енергія; В4 – Фертекс зернові + Фертекс баланс

Рис. 3.3. Суха маса рослини та кількість пагонів у сорту Магнітка на стадії розвитку ВВСН 30-31 залежно від удобрення

Акумулявання надземної маси пшениці озимої зростало, починаючи від фази кушіння (ВВСН 30-31) до колосіння (ВВСН 50-51). У фазу колосіння вона була найвищою. В середньому по досліді суха маса становила 5,90 г залежно від сорту та удобрення (рис. 3.4).

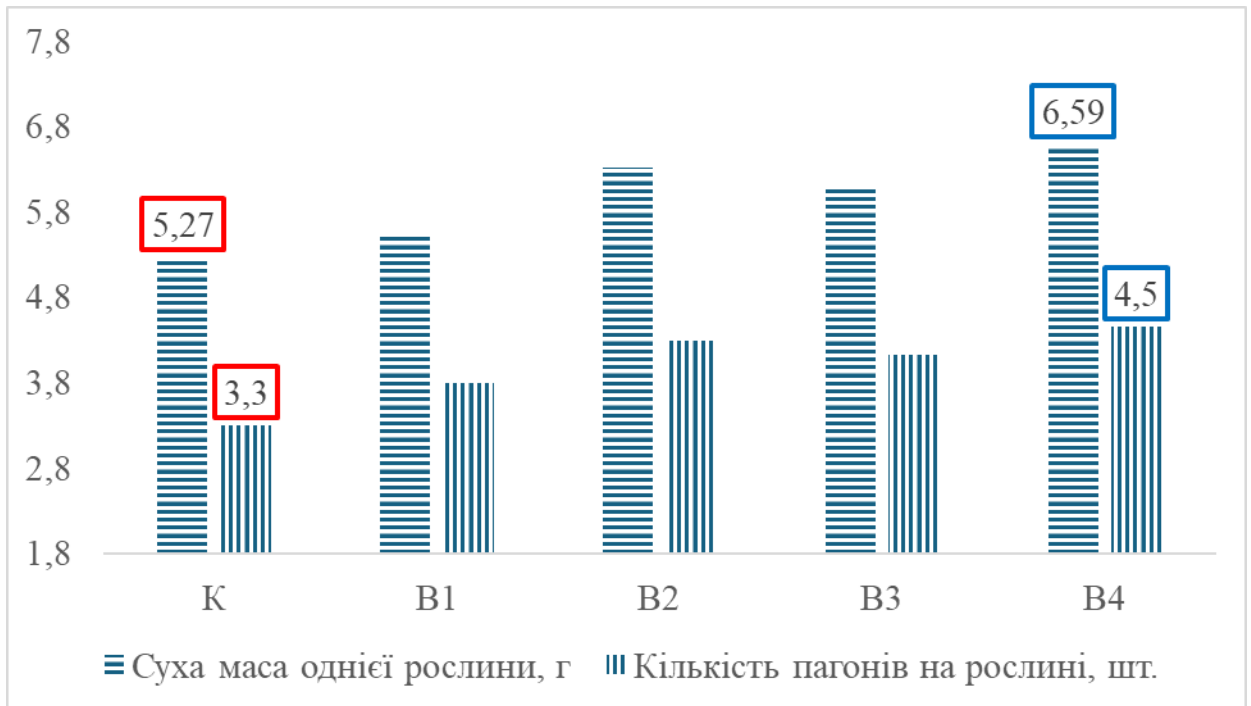


Примітка* К – Контроль (водою); B1 – Фертекс зернові; B2 – Фертекс зернові + Фертекс старт; B3 – Фертекс зернові + Фертекс енергія; B4 – Фертекс зернові + Фертекс баланс

Рис. 3.4. Суша маса рослини та кількість пагонів у сорту Аналог на стадії розвитку ВВСН 50-51 залежно від удобрення

У сорту Аналог суха маса рослини варіювала від 4,98 г на контролі до 6,47 г у варіанту за внесення Фертекс зернові + Фертекс баланс. За внесення Фертекс зернові суха маса рослини даного сорту становила 5,48 г, у варіанту Фертекс зернові + Фертекс старт зросла на 1,25 г порівняно з контролем. За внесення Фертекс зернові + Фертекс енергія суха маса склала 5,98 г рослини та найвищі показники було отримано за внесення Фертекс зернові + Фертекс баланс 6,47 г, що перевищило контрольний варіант на 1,49 г.

Провівши лабораторні дослідження у сорту Магнітка середня суха маса однієї рослини становила 5,96 г, коли маса на контролі була на рівні 5,27 г (рис. 3.5). Встановлено, що за внесення досліджуваних добрив відмічали позитивний вплив на накопичення сухої маси в даного сорту.



Примітка* К – Контроль (водою); B1 – Фертекс зернові; B2 – Фертекс зернові + Фертекс старт; B3 – Фертекс зернові + Фертекс енергія; B4 – Фертекс зернові + Фертекс баланс

Рис. 3.5. Суха маса рослини та кількість пагонів у сорту Магнітка на стадії розвитку BBCH 50-51 залежно від удобрення

Найбільшу суху масу в сорту Магнітка було отримано за внесення Фертекс зернові + Фертекс баланс і становить 6,59 г з рослини, що більше на 1,32 г порівняно з контрольним варіантом.

Таким чином, за внесення Фертекс зернові + Фертекс баланс було досягнуто найбільшого накопичення сухої маси на стадії розвитку BBCH 30-31 у сорту Аналог вона становила 2,28 г та у сорту Магнітка – 2,46 г відповідно. До стадії BBCH 50-51 спостерігали зростання сухої маси і у сорту Аналог вона склала 6,47 г з рослини та 6,59 г у сорту Магнітка. Кількість сформованих пагонів було у сорту Аналог 3,4 шт. та у сорту Магнітка – 4,5 шт. в за внесення Фертекс зернові + Фертекс баланс.

Висота рослин на стадії розвитку BBCH 30-31 у сорту Аналог становила в середньому 39 см та у сорту Магнітка – 35 см (табл. 3.6).

Біометричні показники рослин на стадії розвитку ВВСН 30-31

Варіант	Висота рослини, см	Площа листової поверхні, тис. м ² /га
Сорт Аналог		
Контроль (водою)	33	43,7
Фертекс зернові	36	50,3
Фертекс зернові + Фертекс старт	41	56,8
Фертекс зернові + Фертекс енергі	40	54,6
Фертекс зернові + Фертекс баланс	43	59,0
Сорт Магнітка		
Контроль (водою)	30	45,4
Фертекс зернові	33	52,2
Фертекс зернові + Фертекс старт	38	59,0
Фертекс зернові + Фертекс енергі	36	56,8
Фертекс зернові + Фертекс баланс	39	61,3

Внесення досліджуваних добрив призвело до збільшення висоти рослин у сорту Аналог на 3-10 см та у сорту Магнітка – на 3-9 см залежно від варіанту. На контрольному варіанті висота рослин становила у сорту Аналог 33 см і у сорту Магнітка 30 см, максимальна висота була на варіанті Фертекс зернові + Фертекс баланс і у сорту Аналог вона становила 43 см та у сорту Магнітка 39 см.

Нами було визначено площу листової поверхні листків пшениці озимої та встановлено, що на контрольному варіанті даний показник склав 43,7 тис. м²/га та 45,4 тис. м²/га у сорту Аналог та Магнітка відповідно. Здійснивши підживлення посівів даний показник зріс до 59,0 тис. м²/га у

сорту Аналог та до 61,3 тис. м²/га у сорту Магнітка у варіанту Фертекс зернові + Фертекс баланс.

Від стадії розвитку ВВСН 30-31 до ВВСН 50-51 відбувається інтенсивне наростання як вегетативної маси так і висоти рослини, дані показники в середньому зростаю на 40-50 %. Так, висота рослин на даній стадії в середньому становила у сорту Аналог 88 см та у сорту Магнітка 83 см (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Біометричні показники рослин на стадії розвитку ВВСН 50-51

Варіант	Висота рослини, см	Площа листової поверхні, тис. м ² /га
Сорт Аналог		
Контроль (водою)	75	36,3
Фертекс зернові	83	41,7
Фертекс зернові + Фертекс старт	94	47,2
Фертекс зернові + Фертекс енергі	90	45,4
Фертекс зернові + Фертекс баланс	98	49,0
Сорт Магнітка		
Контроль (водою)	71	37,9
Фертекс зернові	78	43,6
Фертекс зернові + Фертекс старт	89	49,3
Фертекс зернові + Фертекс енергі	85	47,4
Фертекс зернові + Фертекс баланс	92	51,2

Встановлено, що проведення підживлення сприяло зростанню висоти рослин, відповідно у сорту Аналог даний показник був вищим на 8-23 см та у сорту Магнітка на 7-21 см порівняно з контрольним варіантом без підживлення.

За період, який рослина проходить від ВВСН 30-31 до ВВСН 50-51 площа листкової поверхні змінюється в меншу сторону, це пояснюється тим що за даний час відбувається пожовтіння та засихання деяких листків, які на пряму впливають на показник площі листків. Відповідно, площа листя для сорту Аналог склала в середньому 43,9 тис. м²/га та для сорту Магнітка – 45,9 тис. м²/га. Застосування удобрення дало змогу площу листя зберегти та подовжити її функціональність, так за внесення Фертекс зернові показник становив 41,7-43,6 тис. м²/га залежно від сорту. Оптимальні показники для формування площі було отримано за внесення Фертекс зернові + Фертекс баланс, де показник склав 49,0 тис. м²/га у сорту Аналог та 51,2 тис. м²/га у сорту Магнітка.

Отже, висота рослин змінювалася від 30 до 43 см на стадії ВВСН 30-31 та від 71 до 98 см на стадії ВВСН 50-51 залежно від сорту та удобрення. Внесення досліджуваних добрив призвело до збільшення висоти рослин у обох сортів. Площа листкової поверхні у рослин пшениці на стадії ВВСН 30-31 максимального значення була досягнута за сівби сорту Магнітка 61,3 тис. м²/га за внесення Фертекс зернові + Фертекс баланс та на стадії ВВСН 50-51 вдалося досягнути показнику 51,2 тис. м²/га.

РОЗДІЛ 4

УРОЖАЙНІСТЬ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ДОСЛІДЖУВАНИХ ЕЛЕМЕНТІВ

4.1. Елементи структури врожаю пшениці озимої залежно від удобрення

Потенціал урожайності пшениці озимої обумовлюється тільки формуванням густоти продуктивного стеблостою. Практично неможливо в загущених посівах підвищити коефіцієнт кущіння (табл. 4.1). Малоімовірним видається підвищення елементів продуктивності колоса, а саме кількості зерен у колосі та його маси.

Таблиця 4.1

Формування продуктивних стебел пшениці озимої залежно від попереднику

Варіант	Коефіцієнт продуктивної кущистості	Кількість продуктивних стебел, шт/м ²
Сорт Аналог		
Контроль (водою)	1,3	464
Фертекс зернові	1,5	534
Фертекс зернові + Фертекс старт	1,7	603
Фертекс зернові + Фертекс енергі	1,6	580
Фертекс зернові + Фертекс баланс	1,8	627
Сорт Магнітка		
Контроль (водою)	1,4	504
Фертекс зернові	1,6	580
Фертекс зернові + Фертекс старт	1,8	655
Фертекс зернові + Фертекс енергі	1,8	630
Фертекс зернові + Фертекс баланс	1,9	680

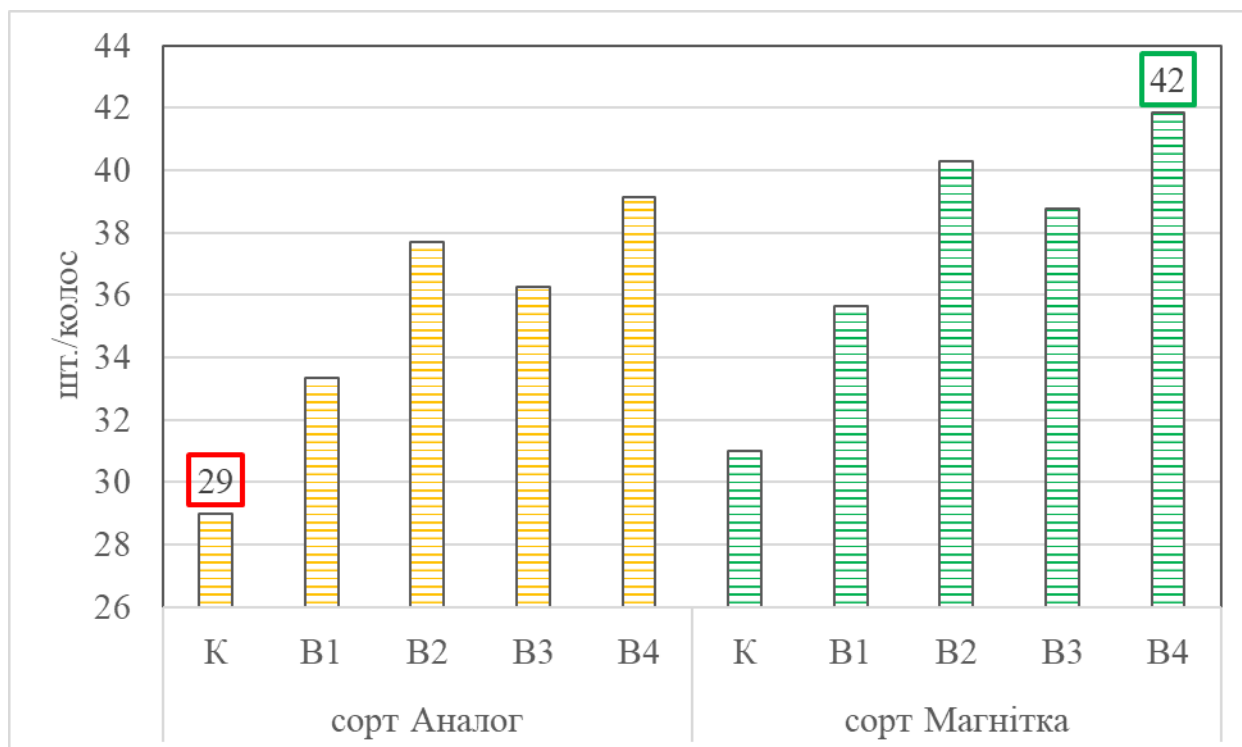
Нами було встановлено, що коефіцієнт продуктивної кущистості на дослідному полі склав 1,6, коли у сорту Аналог він становив 1,6 та у сорту Магнітка – 1,7. У варіантів з внесенням досліджуваних добрив продуктивна кущистість зросла, а саме коефіцієнт на 0,2-0,5 порівняно з контролем. Найвищий коефіцієнт був у варіанту з внесенням Фертекс зернові + Фертекс баланс, який становив у сорту Аналог 1,8 та у сорту Магнітка 1,9.

Основним показником структури врожаю пшениці озимої являється кількість продуктивних стебел на площі. У середньому даний показник у сорту Аналог становив 562 шт/м² та у сорту Магнітка 610 шт/м². Було відмічено, що за внесення Фертекс зернові кількість продуктивних пагонів зросла на 70-76 шт/м², у варіанту з внесенням Фертекс зернові + Фертекс старт даний показник збільшився на 139-151 шт/м². За внесення Фертекс зернові + Фертекс енергі кількість продуктивних стебел становило у сорту Аналог 580 шт/м² та у сорту Магнітка 630 шт/м². Найвищий даний показник був у варіанту з внесенням Фертекс зернові + Фертекс баланс, так у сорту Аналог – 627 шт/м² та у сорту Магнітка – 680 шт/м².

Процес формування зерна з квітки починається на ІХ етапі органогенезу, під час цвітіння, запилення та запліднення. Крупніше зерно утворюється у квітках, які розпочали цвітіння першими у середній частині колоса. У колосках більші зернівки утворюються з нижніх квіток.

Важливе значення для кількості зерен у колосі має Х етап органогенезу, на якому проходить ріст та формування зернівки. Кількість зерен у колосі у досліді варіювала від 29 до 42 шт. залежно від сорту та варіанту удобрення (рис. 4.1). У сорту Аналог середня кількість зерен у колосі становила 35 шт. та у сорту Магнітка – 38 шт. відповідно залежно від варіанту дослідження. У варіанту Фертекс зернові кількість зерен зросла на 4-5 шт./колосі залежно від сорту, коли за внесення Фертекс зернові + Фертекс старт дало змогу підвищити кількість зерен на 9 шт./колосі порівняно з контролем.

За внесення Фертекс зернові + Фертекс баланс дало змогу підвищити кількість зерен у колосі до 39 шт. у сорту Аналог та до 42 шт. у сорту Магнітка.

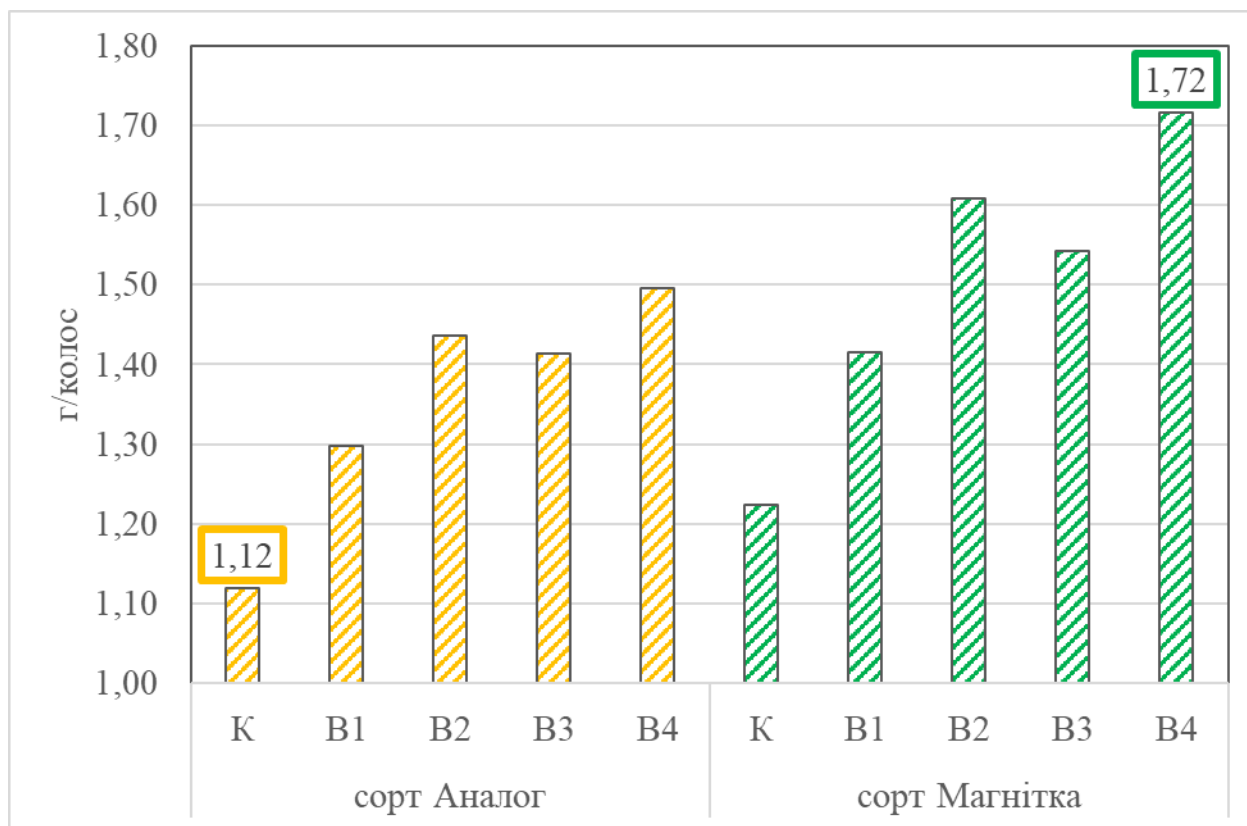


Примітка* К – Контроль (водою); B1 – Фертекс зернові; B2 – Фертекс зернові + Фертекс старт; B3 – Фертекс зернові + Фертекс енергія; B4 – Фертекс зернові + Фертекс баланс

Рис. 4.1. Кількість зерен з колосу пшениці озимої залежно від удобрення, шт./колос

Маса зерна з одного колоса пшениці озимої коливається в середньому від 1,12 до 1,72 г залежно від досліджуваного чиннику. Вага зерен з колосу в сорту Аналог в середньому становила 1,35 г, коли даний показник у сорту Магнітка був вищим на 0,15 г порівняно з сортом Аналог. Внесення Фертекс зернові дало змогу підвищити даний показник на 0,18-0,19 г залежно від сорту, за внесення Фертекс зернові + Фертекс старт маса зерна зросла на 0,32-0,38 г відповідно. Внесення комплексу Фертекс зернові + Фертекс енергія відмітили зростання маси до 1,41-1,54 г залежно від сорту та найкращий результат було отримано за внесення Фертекс зернові + Фертекс

баланс, де маса зерна з колосу в сорту Аналог склала 1,50 г і у сорту Магнітка – 1,72 г (рис. 4.2). На контрольному варіанті маса зерна з колосу становила у сорту Аналог 1,12 г та у сорту Магнітка – 1,22 г.

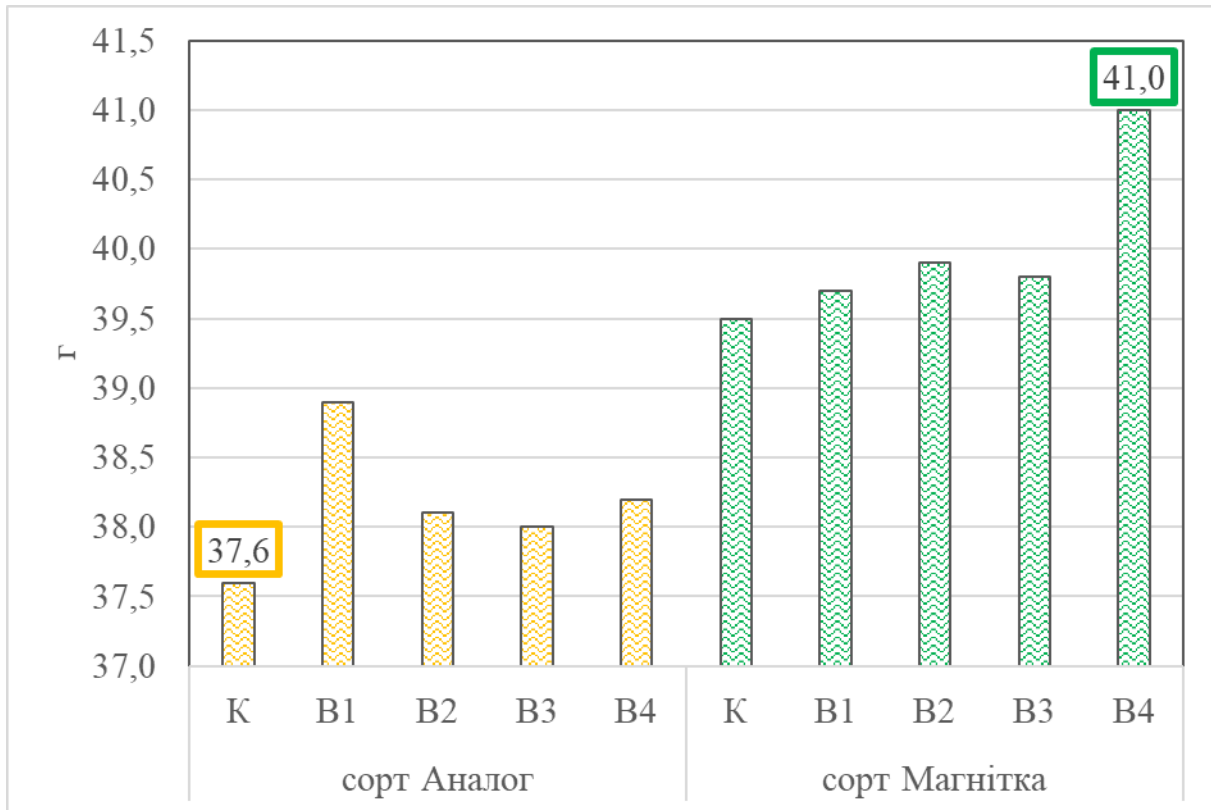


Примітка* К – Контроль (водою); В1 – Фертекс зернові; В2 – Фертекс зернові + Фертекс старт; В3 – Фертекс зернові + Фертекс енергія; В4 – Фертекс зернові + Фертекс баланс

Рис. 4.2. Маса зерна з колосу пшениці озимої залежно від удобрення, г/колос

Маса 1000 зерен характеризує технологічні якості сорту, крупність та вирівняність зерна. Так, маса 1000 зерен в середньому для сорту Аналог становила 38,2 г та сорту Магнітка – 40,0 г (рис. 4.3). Вага 1000 зерен пшениці озимої у сорту Аналог на контрольному варіанті становила 37,6 г і у сорту Магнітка – 39,5 г. За внесення Фертекс зернові маса 1000 зерен зростає на 0,2-1,3 г, у варіанті Фертекс зернові + Фертекс старт – на 0,4-0,5 г, за внесення Фертекс зернові + Фертекс енергія – на 0,3-0,4 г. Крупне зерно та

відповідно більшу масу 1000 зерен було отримано у варіанту Фертекс зернові + Фертекс баланс у сорту Аналог 38,2 г і у сорту Магнітка 41,0 г відповідно.



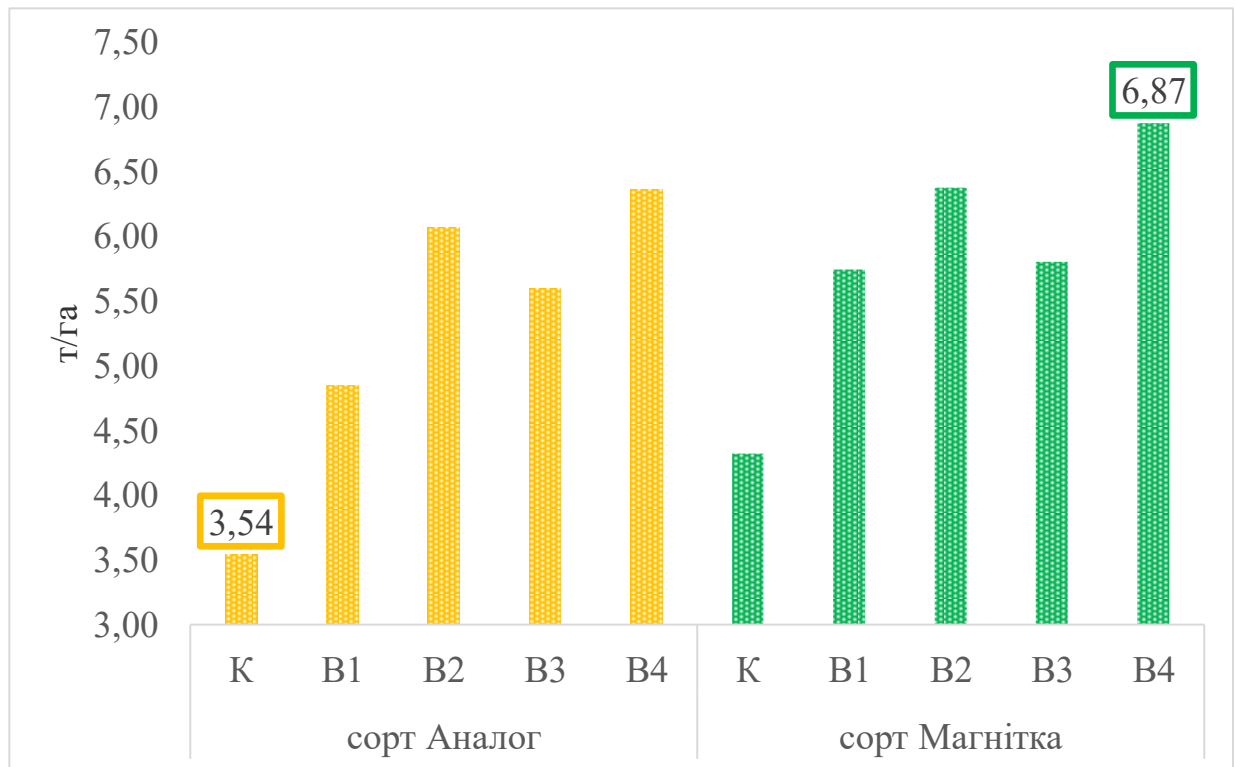
Примітка* К – Контроль (водою); В1 – Фертекс зернові; В2 – Фертекс зернові + Фертекс старт; В3 – Фертекс зернові + Фертекс енергія; В4 – Фертекс зернові + Фертекс баланс

Рис. 4.3. Маса 1000 зерен пшениці озимої залежно від удобрення, г

Таким чином, оптимальним варіантом з досліджуваних варіантів удобрення виявився Фертекс зернові + Фертекс баланс, який дав можливість отримати більші показники структури врожаю досліджуваних сортів пшениці озимої. Найвищий коефіцієнт був у сорту Магнітка 1,9 з кількістю продуктивних стебел 680 шт./м², масою зерна з колосу 1,72 г та масою 1000 зерен 41,0 г.

4.2. Урожайність пшениці озимої залежно від удобрення

Провівши облік врожаю було встановлено, що на контрольному варіанті урожайність становила 3,54-4,32 т/га залежно від сорту (рис. 4.4). У варіанту за внесення Фертекс зернові урожайність склала 4,85-5,74 т/га відповідно у сорту Аналог та сорту Магнітка.



Примітка* К – Контроль (водою); B1 – Фертекс зернові; B2 – Фертекс зернові + Фертекс старт; B3 – Фертекс зернові + Фертекс енергія; B4 – Фертекс зернові + Фертекс баланс

Рис. 4.4. Урожайність пшениці озимої залежно від удобрення, т/га

За внесення Фертекс зернові + Фертекс старт було досягнуто рівня урожайності 6,07-6,37 т/га відповідно у сорту Аналог та сорту Магнітка. У варіанті Фертекс зернові + Фертекс енергія урожайність склала 5,59-5,80 т/га. Найкращих результатів по урожайності було досягнуто за внесення Фертекс зернові + Фертекс баланс на рівні 6,36-6,87 т/га.

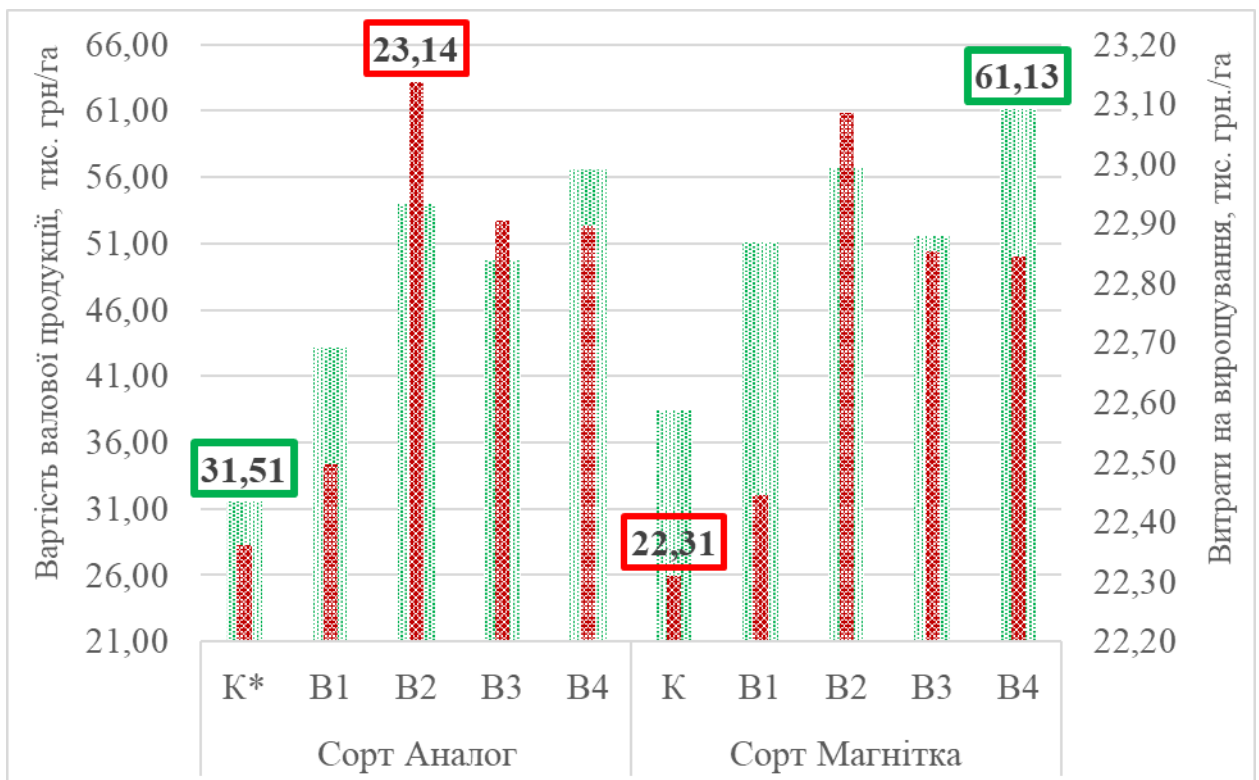
Отже, найвищого врожаю було отримано за висівання сорту Магнітка та за внесення Фертекс зернові + Фертекс баланс, де рівень урожайності становив 6,87 т/га.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Ефективність вирощування культури є узагальнюючою економічною категорією, котра показує результативність використаної технології вирощування, через це ефективність впроваджених елементів технології засвідчується підвищенням основних показників економічної ефективності.

Вартість валової продукції пшениці озимої залежить від урожайності та цін на ринку, які варіюються залежно від класу (продовольча, фуражна) та умов постачання. Ціна за 1 тону зерна пшениці станом на 15 жовтня 2025 року становила 8895 грн. Відповідно, вартість валової продукції (зерна) варіювала від 31,5 до 61,1 тис. грн/га залежно від сорту та варіанту удобрення (рис. 5.1).

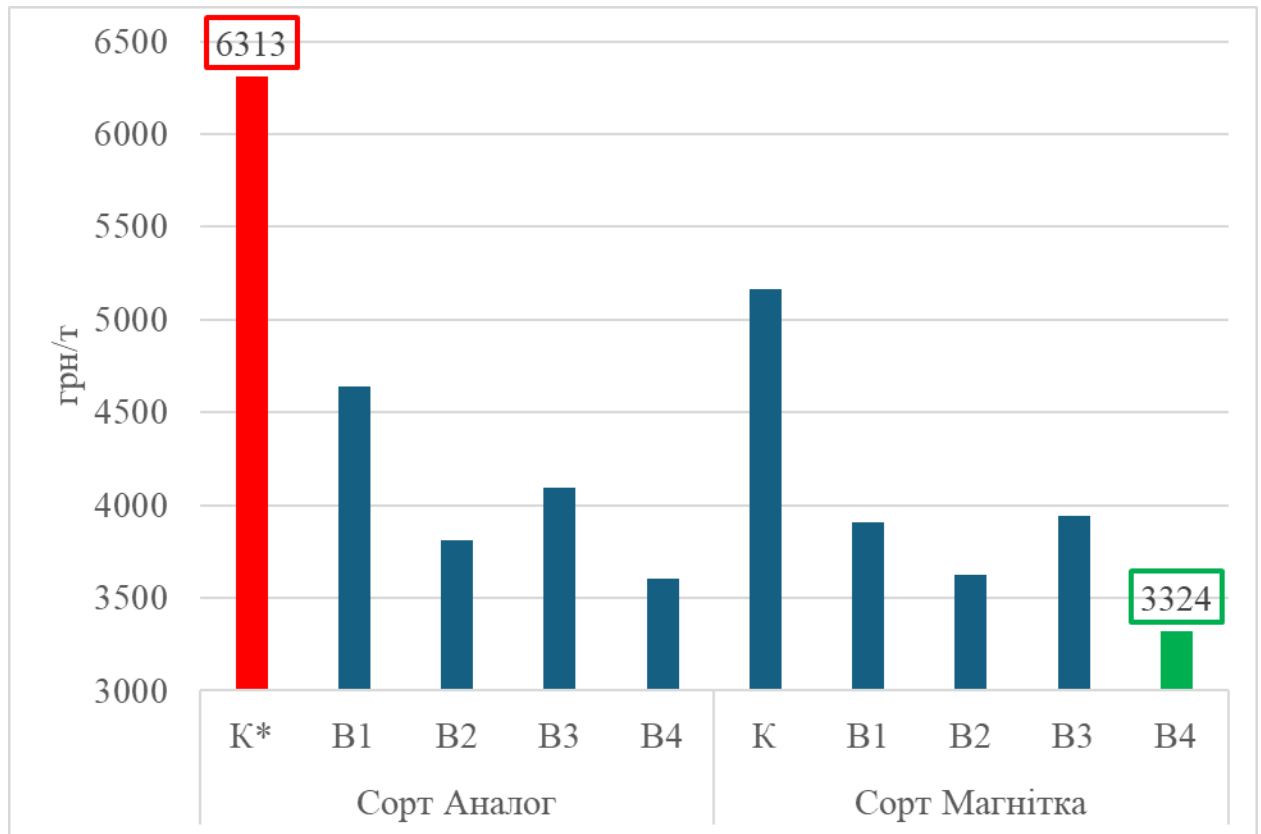


Примітка* К – Контроль (водою); B1 – Фертекс зернові; B2 – Фертекс зернові + Фертекс старт; B3 – Фертекс зернові + Фертекс енергія; B4 – Фертекс зернові + Фертекс баланс

Рис. 5.1. Вартість валової продукції пшениці озимої та виробничі витрати на її вирощування, тис. грн/га

Здорожчання матеріально-технічних засобів, які застосовувалися під час вирощування пшениці озимої, приводить до підвищенню витрат на вирощування. Провівши підрахунки витрат на вирощування пшениці озимої варіювала від 22,3 до 23,1 тис. грн/га залежно від сорту та удобрення.

Зниження собівартості вирощуваної продукції зумовлюють необхідність пошуку найбільш економічно вигідних елементів технології пшениці озимої. Високу собівартість зерна було отримано за вирощування сорту Аналог на контрольному варіанті, де даний показник сягнув 6313 грн/т, а також за вирощування сорту Магнітка на контролі відповідно склала 5164 грн/т (рис. 5.2).

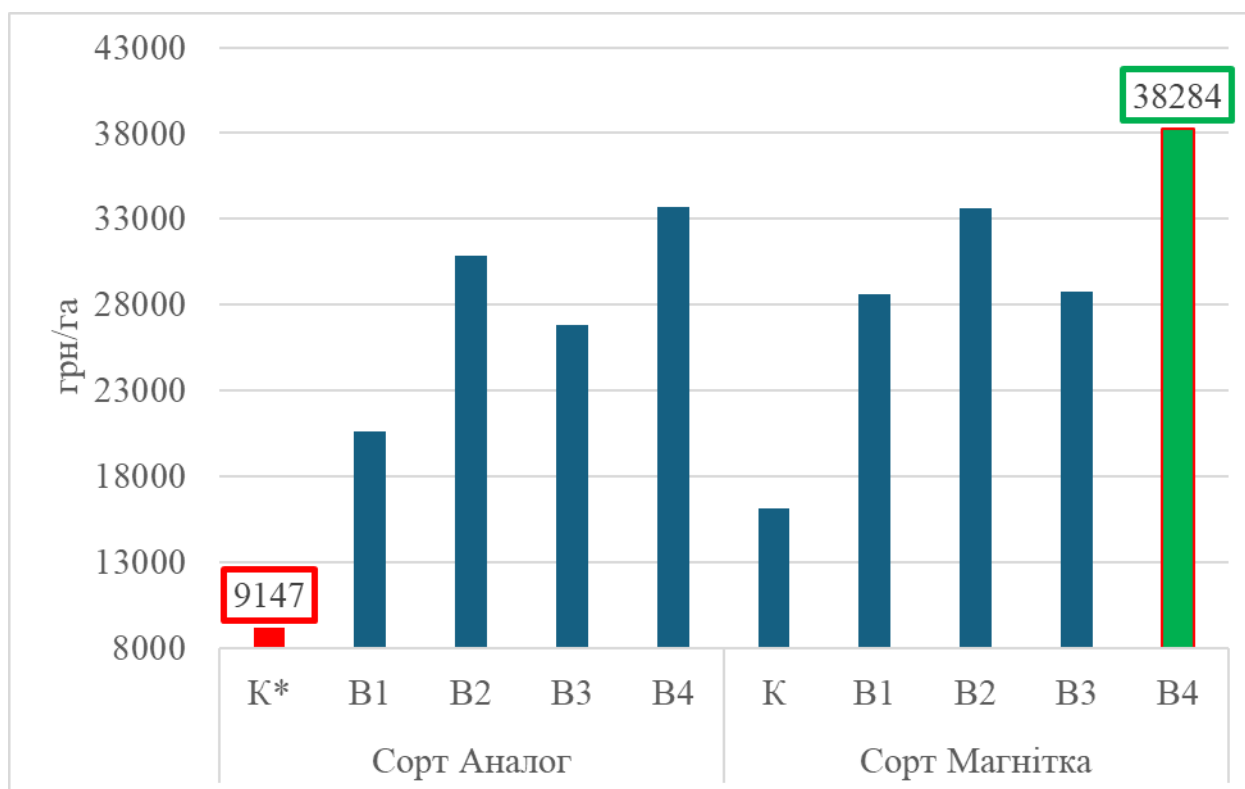


Примітка* К – Контроль (водою); В1 – Фертекс зернові; В2 – Фертекс зернові + Фертекс старт; В3 – Фертекс зернові + Фертекс енергія; В4 – Фертекс зернові + Фертекс баланс

Рис. 5.2. Собівартість 1 тони пшениці озимої залежно від досліджуваного чиннику, грн/т

Провівши дослідження, нами було знижено собівартість до 3 324 грн/т у сорту Магнітка та до 3 601 грн/т у сорту Аналог за рахунок оптимізації живлення рослин, що дало змогу зменшити собівартість на 1 840 грн/т та на 2 712 грн/т відповідно у сорту Магнітка та Аналог.

Прибуток від вирощування пшениці озимої залежить від численних факторів, таких як урожайність, реалізаційна ціна на зерно, собівартість виробництва та витрати, які в основному йдуть на добрива. За вирощування сорту Аналог на контролі було отримано прибуток на рівні 9 147 грн/га, коли за внесення Фертекс зернові він склав 20 615 грн/га, у варіанту Фертекс зернові + Фертекс старт – 30 822 грн/га і найвищим показник був у варіанту, де вносили Фертекс зернові + Фертекс баланс – 33 666 грн/га (рис. 5.3).

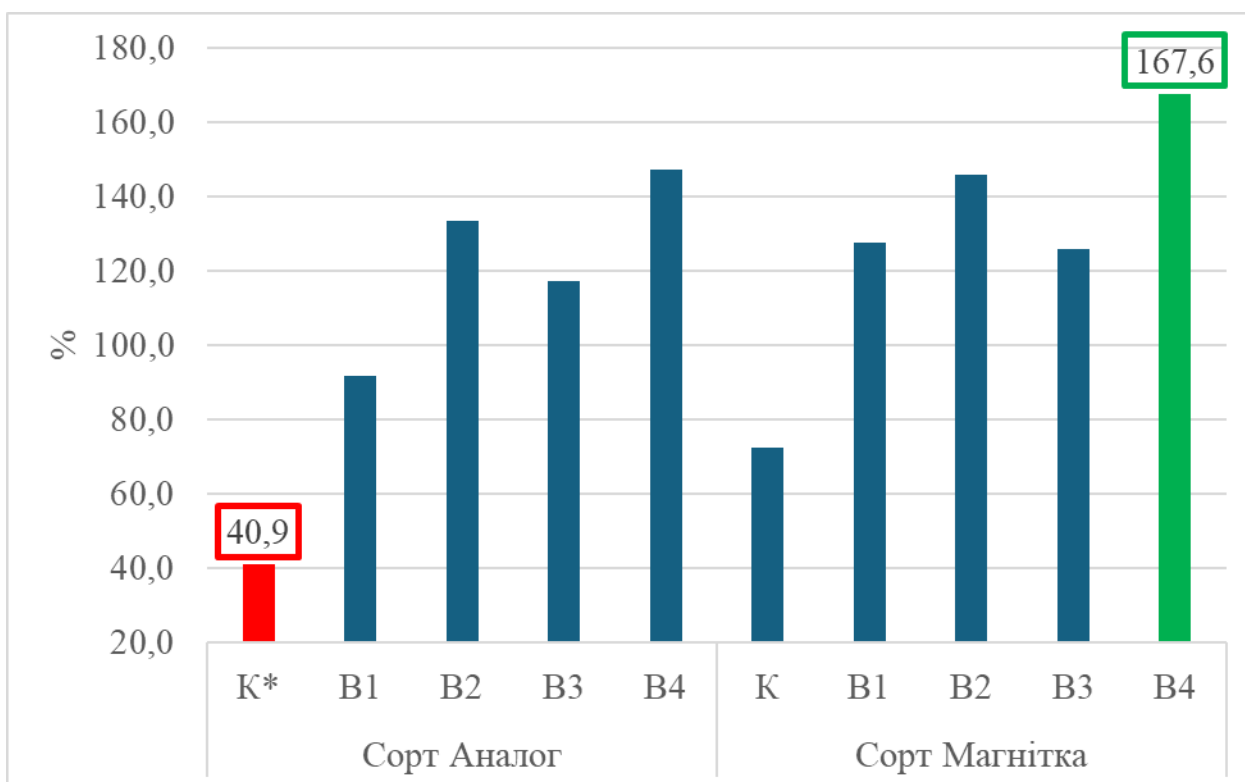


Примітка* К – Контроль (водою); В1 – Фертекс зернові; В2 – Фертекс зернові + Фертекс старт; В3 – Фертекс зернові + Фертекс енергія; В4 – Фертекс зернові + Фертекс баланс

Рис. 5.3. Умовно чистий прибуток за реалізації зерна пшениці озимої залежно від досліджуваного чиннику, грн/га

У сорту Магнітка на контролі отримали прибуток на рівні 16 117 грн/га, коли за внесення Фертекс зернові він склав 28 632 грн/га, у варіанту Фертекс зернові + Фертекс старт – 33 619 грн/га. Найвищий умовно чистий прибуток серед досліджуваних варіантів був за внесення Фертекс зернові + Фертекс баланс і становив 38 284 грн/га.

Результатом вжиття ряду заходів має бути отримання такої кількості продукції, яка дала б змогу одержати дохід, який перевищує суму витрат на виробництво та відповідно має більший рівень рентабельності. Так, отримана урожайність пшениці та витрати, які були понесені, повністю компенсуються, так, як рівень рентабельності на всіх досліджуваних варіантах був позитивним. Рентабельність на контролі слала 40,9 % у сорту Аналог та 72,2 % у сорту Магнітка (рис. 5.4).



Примітка* К – Контроль (водою); В1 – Фертекс зернові; В2 – Фертекс зернові + Фертекс старт; В3 – Фертекс зернові + Фертекс енергія; В4 – Фертекс зернові + Фертекс баланс

Рис. 5.4. Рівень рентабельності за вирощування пшениці озимої, %

Найвищих показників рентабельності було досягнуто за внесення Фертекс зернові + Фертекс баланс і становила 147,0 % у сорту Аналог та 167,6% у сорту Магнітка

Таким чином, найбільша вартість валової продукції 61,3 тис. грн/га було отримано за вирощування сорту Магнітка з внесенням Фертекс зернові + Фертекс баланс та понесеними витратами 22,9 тис.грн/га, було знижено собівартість 1 тони зерна до 3 324 грн/т і відповідно було отримано найвищий умовний прибуток, який склав 38 284 грн/га та рівнем рентабельності 167,6 %.

ВИСНОВКИ

Дослідження з встановленням впливу удобрення на продуктивність сортів пшениці озимої в умовах Лівобережному Лісостепу України, дозволили сформулювати наступні висновки:

1. Лабораторна схожість насіння була у сорту Аналог 98,1 % і відповідно польова схожість насіння також була вищою у даного сорту – 94,1 %. Встановлено, що найбільшу польову схожість насіння було отримано у сорту Аналог, де густина становила 3,76 млн. шт./га та висотою рослин на період припинення осінньої вегетації 17,0 см. Але під час перезимівлі найбільший відсоток рослин із доброю життєздатністю був у сорту Магнітка 93,1 % та 5,4 % з пониженою життєздатністю і відповідно 1,5 % було відмічено загиблих з густотою стояння рослин навесні 360 шт/м².

2. За внесення Фертекс зернові + Фертекс баланс було досягнуто найбільшого накопичення сухої маси на стадії розвитку ВВСН 30-31 у сорту Аналог вона становила 2,28 г та у сорту Магнітка – 2,46 г відповідно. До стадії ВВСН 50-51 спостерігали зростання сухої маси і у сорту Аналог вона склала 6,47 г з рослини та 6,59 г у сорту Магнітка. Кількість сформованих пагонів було у сорту Аналог 3,4 шт. та у сорту Магнітка – 4,5 шт. в за внесення Фертекс зернові + Фертекс баланс.

3. Висота рослин змінювалася від 30 до 43 см на стадії ВВСН 30-31 та від 71 до 98 см на стадії ВВСН 50-51 залежно від сорту та удобрення. Внесення досліджуваних добрив призвело до збільшення висоти рослин у обох сортів.

4. Площа листової поверхні у рослин пшениці на стадії ВВСН 30-31 максимального значення була досягнута за сівби сорту Магнітка 61,3 тис. м²/га за внесення Фертекс зернові + Фертекс баланс та на стадії ВВСН 50-51 вдалося досягнути показнику 51,2 тис. м²/га.

5. Оптимальним варіантом з досліджуваних рівнів удобрення виявився Фертекс зернові + Фертекс баланс, який дав можливість отримати більші показники структури врожаю досліджуваних сортів пшениці озимої.

Найвищий коефіцієнт був у сорту Магнітка 1,9 з кількістю продуктивних стебел 680 шт./м², масою зерна з колосу 1,72 г та масою 1000 зерен 41,0 г.

6. Урожай високого рівня було отримано за висівання сорту Магнітка та за внесення Фертекс зернові + Фертекс баланс, де рівень урожайності становив 6,87 т/га.

7. Найбільшу вартість валової продукції 61,3 тис. грн/га було отримано за вирощування сорту Магнітка з внесенням Фертекс зернові + Фертекс баланс та понесеними витратами 22,9 тис.грн/га, було знижено собівартість 1 тони зерна до 3 324 грн/т і відповідно було отримано найвищий умовний прибуток, який склав 38 284 грн/га та рівнем рентабельності 167,6 %.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах Лівобережного Лісостепу України на чорноземах звичайних середньогумусних ґрунтах для отримання урожайності зерна пшениці озимої у на рівні 6,5–7,0 т/га, доцільно висівати сорт Магнітка з внесенням Фертекс зернові у нормі 0,5 кг/га та Фертекс баланс у нормі 0,5кг/га дворазово на стадіях росту та розвитку ВВСН 24-25 та ВВСН 37-40.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Базалій В.В., Бойчук І.В., Козлова О.П. та ін. Вплив часу відновлення весняної вегетації і строків сівби на врожайність сортів пшениці озимої різного типу розвитку. Аграрні інновації. 2022. № 11. С.68–73. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2022.11.9>
2. Бойко, П. І., Коваленко, Н. П. Удосконалення технологій вирощування високопродуктивних сортів пшениці озимої у науково обґрунтованих сівозмінах в умовах зміни клімату. Наукові доповіді НУБіП України, 2024. (1), 107.
3. Війна змінює структуру посівних площ - перші прогнози урожаю 2023 року. Міністерство аграрної політики та продовольства. 21 березня 2023. URL: <https://minagro.gov.ua/news/vijna-zminyuye-strukturu-posivnihploshch-pershiproгноzi-urozhayu-2023-roku>.
4. Гаврилюк В., Вакуленко В. Пластичність вітчизняного походження. Зерно. 2020. № 3 (168). С. 64-74.
5. Гамаюнова В.В., Корхова М.М., Панфілова А.В. Пшениця озима: ресурсний потенціал та технологія вирощування. Миколаїв: МНАУ, 2021. 300 с.
6. Гасанова І.І., Ноздріна Н.Л., Єрашова М.В., Педаш О.О. Вплив погодних умов та сортових особливостей на формування елементів структури врожаю пшениці м'якої озимої в Північному Степу. Зернові культури.2022. Т. 6, № 1. С. 82–90. <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0210>
7. Демидов О.А., Рисін А.Л., Вологдіна Г.Б. та ін. Особливості створення вихідного матеріалу пшениці м'якої озимої з високим потенціалом продуктивності та якості зерна в Лісостепу України. Київ: Компрінт, 2024. 300с. <https://doi.org/10.31073/978-617-8171-51-3>
8. Деревянко І. О., Гончарова Д. Д., Подпряткова Ю. С., Аксенко П. А. Ефективність використання комплексного біологічного препарату МегаВрожай на формування показників врожайності та якості зерна пшениці озимої. Аграрні інновації. 2022. 14. С. 23-29. doi.org/10.32848/agrar.innov.2022

9. Дослідна справа в агрономії. Кн.1: Теоретичні аспекти дослідної справи / за ред. А.О. Рожкова. Харків: Майдан, 2016. 316 с.

10. Жупина А. Ю. та ін. Успадкування маси зерна колоса гібридами пшениці озимої різного еколого-генетичного походження в умовах зрошення. Аграрні інновації. 2022. 14. С. 152-160. doi.org/10.32848/agrar.innov.2022.14.2

11. Заїма О. А., Дергачов О. Л. Урожайність сортів пшениці озимої залежно від агротехнічних заходів. Вклад наукових інвестицій у розвиток агропромислового комплексу в умовах обмеженого ресурсного забезпечення та флуктуацій клімату : міжнар. наук.-практ. інт.-конф. Дніпро, ДУ ІЗК НААН, 2023. С. 115–117.

12. Заїма О. А., Дергачов О. Л., Сіроштан А. А. та ін. Урожайність та якість зерна пшениці озимої за різних технологій вирощування. Plant Varieties Studying and Protection.2024. Т.20, №1. С.49–55. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.20.1.2024.300136>

13. Каленська, С. М., Гордина, О. Ю. Асиміляційна поверхня пшениці озимої залежно від передпосівної обробки насіння біологічними препаратами. Новітні агротехнології, 2023. 11(2). <https://doi.org/10.47414/na.11.2.2023.285330>

14. Каленська, С. М., Гордина, О. Ю. Закономірності розвитку пшениці озимої у весняно-літній період вегетації залежно від передпосівної обробки насіння. Новітні агротехнології, 2022. 10(3). <https://doi.org/10.47414/na.10.3.2022.270488>

15. Коновалов Д. Мирна хліборобська зброя. Пропозиція. 2023. 9(335). С. 20-22.

16. Корхова М. М., Нікончук Н. В., Панфілова А. В. Адаптивний потенціал нових сортів пшениці озимої в умовах Південного Степу України. Таврійський науковий вісник. 2021. № 122. С. 48-55. doi:10.32851/22260099.2021.122.7

17. Коць С. Я. Творець хлібного достатку (до 85-річчя від дня народження академіка НАН України Володимира Васильовича Моргуна. Фізіологія рослин і генетика. 2023. Т.55. №1(321). С. 3-24.

18. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф. Фізіологічна роль елементів живлення та системи удобрення польових культур. Підручник. 3-тє видання. Перероблене. Львів. Растр-7. 2021. 288с.

19. Марковська О. Є., Гречишкіна Т. А. Продуктивність сортів пшениці озимої залежно від елементів технології вирощування в умовах Південного Степу України. Агробіологія. 2020. № 1. С. 96-103. doi: 10.33245/2310-9270-2020-157-1-96-103

20. Мащенко Ю. В., Кулик Г. А., Трикіна Н. М., Малаховська В. О. Урожайність пшениці озимої у сівозмінах степу залежно від систем удобрення та біопрепарату. Аграрні інновації, 2023, (18), С. 77-83.

21. Мірошніченко М.М., Панасенко Є.В., Звонар А.М. та ін. Вимогливість сучасних сортів пшениці озимої до мінерального живлення. Вісник аграрної науки. 2021. № 4. С.28–35. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202104-04>

22. Місюра, О. І., Каленська, С. М. Сортова реакція пшениці озимої на позакореневе підживлення азотом. Новітні агротехнології, 2025, 13(3). <https://doi.org/10.47414/na.13.3.2025.342043>

23. Мусієнко Л. А., Науменко А. В., Стрілецький А. М., Веретко В. С. Пшениця озима–основна зернова культура. In The 4 th International scientific and practical conference “Science and technology: problems, prospects and innovations”(January 18-20, 2023) CPN Publishing Group, Osaka, Japan. 2023. 565 p. (p. 16).

24. Петриченко В. Ф., Лихочвор В. В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур : підручник. 5-те вид., виправ., доповн. Львів : Українські технології, 2020. 806 с.

25. Почколіна С. В., Когут І. М., Сергєєв Л. А., Мельник О. Т. Урожайність зерна перспективних і нових сортів пшениці озимої залежно від

різних строків сівби в умовах півдня України. Зернові культури. 2023. Том 7. № 2. С. 293–299. DOI: <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0289>

26. Про затвердження Методичних рекомендацій з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції (робіт, послуг) сільськогосподарських підприємств : Наказ Міністерства аграрної політики України від 18.05.2001 р. № 132. URL: <http://zakon.nau.ua/doc/?uid=1021.122.1&nobreak=1> 5.

27. Процик І. С., Безе А. О. Світові тенденції розвитку ринку пшениці і кукурудзи та визначення місця України в ньому. SMEU. 2022. Випуск 4, Номер 2. С. 414 – 426. DOI: 10.23939/smeu2022.02.414

28. Ткачук В. П., Тимощук Т. М. Вплив строків сівби на продуктивність пшениці озимої. Вісник аграрної науки. 2020. № 3 (804). С. 38–44. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202003-05>

29. У 2023 році посівні площі під зерновими в Україні скоротяться на 45%, а валовий збір – до 60%. Агроном. 24 січня 2024. URL: <https://www.agronom.com.ua/u-2023-rotsi-posivni-ploshhi-pzernovymyvukrayini-skorotyatsya-na-45-a-valovyj-zbir-do-60/>

30. Харченко М.В., Юрченко Т.В., Пикало С.В., Василюк В.П. Оцінка посухостійкості сортів пшениці м'якої озимої іноземної селекції у Центральному Лісостепу України. Зернові культури.2024. Т.8, № 1. С.31–39. <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0307>

31. Хорошун В. ТОП-10 країн виробників пшениці в 2022/23 МР. URL: <https://latifundist.com/rating/top-10-krayin-virobnikiv-pshenitsi-v-2022-23-mr>

32. Хорошун І.В., Назаренко М.М. Врожайність та якість зерна нових сортів пшениці озимої в умовах Півночі Степу. № 24 (2024): Аграрні інновації. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2024.24.32>

33. Шевченко Л. А., Селінний М. М., Рябуха Г. І., Кудряшова К. М. Вплив передпосівної інокуляції насіння на продуктивність різних сортів пшениці озимої. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія». 2022. Вип. 1 (47). С. 138-143. doi.org/10.32845/agrobio.2022.1.19

34. Ящук Т., Самець Н., Грицевич Ю., Музика О. Економічна ефективність вирощування нових вітчизняних сортів пшениці озимої за різних строків сівби в умовах західного лісостепу України. Інноваційна економіка, 0(1), 2024, С. 161-172.
<http://inneco.org/index.php/inneco.ua/article/view/1202>

35. Bhandare R. K., Nyaupane S., Poudel R. M. Expression and association of quantitative traits of wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes under different wheat growing environments. Agriculture. 2023. 9.
<https://doi.org/10.1080/23311932.2023.2288394>

36. Demydov O. A., Kyrylenko V. V., Pravdzival V. et al. Influence of abiotic and anthropogenic factors of the formation of winter wheat grain quality indicators. Agronomy Research. 2024. Vol. 22, No. 3. P. 1128–1145.
<https://doi.org/10.15159/ar.24.089>

37. Derejko A., Studnicki M., Wojcik-Gront E. Grain yield performance and stability of winter wheat and triticale cultivars in a temperate climate. Crop Science and Engineering. 2021. Vol. 61, No. 6. P. 3962–3971.
<https://doi.org/10.1002/csc2.20594>

38. Dubytska A., Kachma O., Dubytskyi O., Vavrynovych O., Kotyk, Z. Stochastic predetermination of bioproductivity component by the growth features of winter wheat upper leaf blades. Scientific Horizons, 2024, 27(5), PP. 51-67. doi: 10.48077/scihor5.2024.51.

39. FAO прогнозує рекордне виробництво зернових у 2025 році. 10.07.2025. URL: <https://tripoli.land/ua/news/fao-prognoziruuet-rekordnoe-proizvodstvo-zernovyh-v-2025-godu>

40. Horshchar V., Nazarenko M. Heritable variability in winter wheat at the interaction of genotype with factors of high genetic activity. Scientific Horizons, 2024. 27(1), 80-93. doi: 10.48077/scihor1.2024.80.

41. Kalenska, S., Shutyi, O., Antal, T., Sonko, R., & Krivov, S. (2024). Efficiency of pre-sowing application of complex fertilizers in cultivation technology of soft winter wheat. Scientific Reports of the National University of

Life and Environmental Sciences of Ukraine, 2024. № 2(20).
[https://doi.org/10.31548/dopovidi.2\(108\).2024.007](https://doi.org/10.31548/dopovidi.2(108).2024.007)

42. Khomenko L. Creation of winter wheat source material with increased adaptive potential to adverse environmental conditions. European Union “EUREKA: Life Sciences”. 2021. № 6. P. 25-33. DOI:10.21303/2504-5695.2021.002188

43. Kolupaev Yu. E., Yastreba T. O., Ryabchun N. I. et al. Response of *Triticum aestivum* seedlings of different ecological and geographical origin to heat and drought: relationship with resistance to oxidative stress and osmolyte accumulation. Agriculture and Forestry. 2023. Vol.69, No.2. P.83–99.
<https://doi.org/10.17707/AgricultForest.69.2.07>

44. Kyrylenko V. V., Humeniuk O. V., Kochmarskyi V. S. et al. Influence of climatic factors on *Triticum aestivum* L. grains formation in F₁ crossing varieties with 1AL.1RS and 1BL.1RS translocations. Ukrainian Journal of Ecology. 2021. Vol. 11, No. 2. P. 99–105. https://doi.org/10.15421/2021_85

45. Mazurenko, B., Kalenska, S., Honchar, L., & Hrygirevskiy, M. (2021). Formation of productive elements in winter wheat by seed dressing application with slow-release complex fertilisers. Plant and Soil Science, 4(12), 7-16.
<https://doi.org/10.31548/agr2021.04.0007>

46. Osman, O. E. F., Melnychenko, V., Kalenska, S., Novytska, N., Kalenskyi, V. (2023). Ефективність компенсаційної схеми застосування наноконплексних мікродобрих на основі органічних кислот у технології вирощування ярої пшениці. Plant and Soil Science, 2023. № 14(4), 61-75.

47. Shtakal M., Holyk L., Levchenko O. et al. Assessment of winter wheat varieties and lines for stable yield and adaptability in the conditions of Forest-Steppe climate change. Bulletin of Agricultural Science. 2022. No.3. P.62–69. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202203-08>