

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти магістр
на тему: «ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ,
ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ»

Виконав: здобувач вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
Насінництво і насіннєзнавство
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти магістр
групи 201Амд_21
Свячений Петро Дем'янович
Керівник: Бараболя О.В.,
к.с.-г.н., доцент
Рецензент: Піщаленко М.А.,
к.с.-г.н., професор

Полтава – 2025 року

АНОТАЦІЯ

Основна частина кваліфікаційної роботи виконана на 54 сторінках тексту, відображена у 9 таблицях.

Робота складається із вступу, 6 розділів, висновків та пропозицій, списку використаних джерел, який містить 55 найменувань та 2-х додатків.

Об'єкт дослідження: процеси росту, розвитку та формування продуктивності сортів пшениці озимої залежно від агротехніки вирощування.

Предмет дослідження: пшениця озима м'яка

Мета кваліфікаційної роботи: встановити залежності формування урожайності та якості зерна пшениці озимої залежно від агротехніки вирощування.

Наукова новизна кваліфікаційної роботи магістра. Наукова новизна дослідження полягає в: уточненні ефективності впливу основних елементів агротехніки вирощування пшениці озимої в умовах конкретного господарства в центральній частині Лісостепу; експериментальній перевірці сортів пшениці озимої щодо їх пристосованості до певних агротехнічних прийомів та зволоження; обґрунтуванні засоби застосування певної системи агроприймів, адаптованих до умов Полтавської області, з урахуванням умов вирощування в господарстві.

Практична значення кваліфікаційної роботи магістра: полягає в удосконаленні агротехнічних прийомів вирощування пшениці озимої, що забезпечить формування високопродуктивних посівів із високою якістю зерна та рентабельністю виробництва.

Галузь застосування: 20 Аграрні науки та продовольство.

Значення роботи та висновки: вирощування зерна з високими показниками якості.

Ключові слова: пшениця озима, мінеральні добрива, попередники, урожайність, якість зерна.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1 АГРОТЕХНІЧНІ ЗАХОДИ ЗА ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (огляд літератури)	9
1.1. Вплив сорту на підвищення урожайності пшениці озимої	9
1.2. Сучасні напрями досліджень щодо вирощування пшениці озимої	11
1.3. Вплив термінів посіву на продуктивність пшениці озимої	13
1.4. Вплив норм висіву насіння на продуктивність пшениці озимої	16
1.5. Вплив рівня мінерального живлення на урожайність пшениці озимої	18
РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	24
2.1. Місце проведення досліджень	24
2.2. Матеріал та методи проведення досліджень	28
2.3. Технологія вирощування пшениці озимої на дослідних ділянках	29
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	32
3.1. Результати дослідження сортів пшениці озимої за зимостійкістю	32
3.2. Вплив рівня мінерального живлення на стан рослин пшениці озимої	35
3.3. Структура врожаю та урожайність пшениці озимої залежно від рівня мінерального живлення	39
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	42
РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗП	45
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ	49
ВИСНОВКИ	52
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	54
ДОДАТКИ	60

ВСТУП

Зернові культури – основа всього сільськогосподарського виробництва. Головною зерною продовольчою культурою в Україні є пшениця озима. Якісне зерно пшениці є основним компонентом для випікання хліба – найбільш цінного і необхідного продукту харчування людини.

В Україні пшеницю висівають щорічно на площі 6–8 млн. га [2]. Частка зерна пшениці, переважно, озимої (оскільки яра поступається за урожайністю), становить 50–55 % валового збору всіх зернових та зернобобових культур.

Сегмент продовольчої пшениці у загальному її обсязі становить 55–70 % [3].

Першочерговими завданнями досліджень при вирішенні проблеми виробництва зерна пшениці озимої є пошуки шляхів ефективного використання наявних природних (нерегульованих) і штучних (регульованих) факторів підвищення врожаю сучасних сортів. Вирішення цих завдань можливе за умов проведення спеціальних досліджень, які спрямовані на використання особливостей реакції генотипів на різні умови вирощування.

Для покращення перезимівлі пшениці озимої необхідно вирішити питання агротехніки, що попереджатимуть вимерзанню та випріванню посівів. Важливим елементом при загартуванні та використанні запасних речовин протягом зими рослинами є застосування добрив, особливо фосфорно-калійних. Слід встановити оптимальну систему удобрення для забезпечення успішного проходження процесу загартування рослин пшениці озимої перед входженням в зиму та підвищення рівня виживання посівів.

Задля збільшення врожайності та покращення якості зерна доцільно оптимізувати форми, види, способи та строки внесення добрив. Тому, треба адаптувати добрива до вимог рослин відповідно основних етапів органогенезу.

Актуальність теми. Однією з найбільш важливих проблем сільськогосподарського виробництва є забезпечення населення України

продовольством. Значна роль у її вирішенні цього завдання належить пшениці озимій, яка є головною зерновою культурою в країні.

Для отримання високих врожаїв нових сучасних сортів пшениці озимої необхідно комплексно, науково-обґрунтовано застосовувати агротехнічні прийоми її вирощування залежно від ґрунтово-кліматичних умов [28].

Отже, дослідження оптимального рівня мінерального живлення сучасних сортів пшениці озимої є актуальними.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Кваліфікаційна робота виконувалася згідно з планом наукових досліджень кафедри рослинництва за темою

Метою досліджень було визначити оптимальний рівень мінерального живлення пшениці озимої задля забезпечення найвищої урожайності пшениці озимої.

Методи дослідження. Під час виконання дипломної роботи були використані польові, лабораторні та статистичні методи.

Наукова новизна одержаних результатів. Уперше в умовах Лісостепу України обґрунтовано оптимальний рівень мінерального живлення пшениці озимої.

Удосконалено технологію вирощування високоврожайних сортів пшениці озимої.

Обґрунтовано економічну ефективність елементів технології вирощування пшениці озимої.

Практичне значення отриманих результатів. Окремі елементи удосконаленої технології вирощування пройшли виробничу перевірку в господарстві на площі 64 га.

Особистий внесок здобувача. Автором розроблено програму досліджень та здійснено її виконання, проведено аналіз наукової літератури і отриманих результатів досліджень, опрацьовано дані досліджень, зроблено висновки і рекомендації виробництву.

Апробація результатів роботи. Основні положення й результати досліджень доповідалися на науково-практичній конференції, м. Полтава, 30 вересня 2025 р., «Урожайність та якість продукції рослинництва за сучасних технологій вирощування, присвячена пам'яті професора Г. П. Жемели» з темою – «Ефективність вирощування пшениці м'якої залежно від агротехніки вирощування».

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота викладена на 60 сторінках комп'ютерного тексту, містить 10 таблиць. Робота складається зі вступу, 6 розділів, висновків та рекомендацій виробництву. Список використаної літератури містить 46 джерела.

РОЗДІЛ 1.

АГРОТЕХНІЧНІ ЗАХОДИ ЗА ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

(огляд літератури)

1.1. Вплив сорту на підвищення урожайності пшениці озимої

Питання врожайності пшениці постійно зростає в ході історії світового землеробства, що обумовлено значними харчовими та кормовими якостями цієї культури та поступовим підвищенням продуктивності як ярих, так і озимих сортів. За останні десятиліття середня світова врожайність досягла рівня від 3,2 до 3,6 тон на гектар, з валовим збором від 620 до 680 мільйонів тон, що становить значну частину сировини для харчового виробництва.

В Україні озима м'яка пшениця є стратегічно важливою культурою, займаючи найбільші площі посівів – від 6,2 до 6,6 мільйона гектарів. Це обумовлено сприятливими ґрунтово-кліматичними умовами для цієї культури практично по всій території України, а також її біологічними особливостями, які дозволяють ефективно використовувати запаси зимово-весняної вологи в ґрунті. Успішні дослідження озимої м'якої пшениці в провідних наукових установах країни тривають практично століття.

Протягом останніх десятиріч спостерігається збільшення врожайності пшениці в виробничих умовах з рівня 2,2-2,8 тон на гектар (у 30-40-х роках минулого століття) до 4,2-4,6 на гектар за останні десять років, а валовий збір збільшився з 12,5-16,8 мільйонів тон до 22-24 мільйонів тон відповідно [1]. Україна не тільки повністю задовольняє внутрішні потреби у продовольчому зерні пшениці, але й виходить в десятку країн за обсягами експорту цієї культури. За даними зарубіжних та вітчизняних експертів, приблизно 30-40% цього зростання припадає на впровадження нових високоврожайних сортів [2].

Покращення генетичного потенціалу продуктивності та інших характеристик відбувається поетапно, часто за допомогою створення та

впровадження якісного нового генетичного матеріалу. Одним із таких значущих кроків у селекції озимої пшениці було використання генів короткостеблистості, що призвело до вирішення проблеми вилягання та створення нових сортів інтенсивного типу з підвищеним генетичним потенціалом врожайності на 20-25%. Ці етапи селекційних досягнень в певні ймірі змінили характеристики сортів щодо врожайності, продуктивності, морфології та стійкості до різних чинників [3].

Висвітленням цієї теми займається найілюстративніший і відомий багаторічний науковий дослід «Історія сівозмін», який активно проводиться у Відділі селекції та насінництва пшениці СГІ-НЦНС (Інститут селекції та генетики рослин, відомий також як Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення, представляє собою провідний науковий заклад у галузі аграрної науки в Україні, який зосереджується на селекції та насінництві польових культур) починаючи з 1972 року. цей дослід включає випробування найпоширеніших комерційних сортів, що були створені протягом століття селекції пшениці для України.

Щорічно в цей дослід додаються нові сорти, які набувають значення для виробництва. Результати цього довготривалого експерименту свідчать про те, що було створено та використано понад 100 сортів, на основі яких було проведено 8 сортозамін, переважно більшість з них належить до сортів СГІ НЦНС. Дослідження вказують на те, що селекція досягла значних змін у генетичному вдосконаленні озимої пшениці, яка є основною продовольчою культурою.

Генетичний потенціал урожайності озимої пшениці з рівня 3-4 тон на гектар до 10-12 тон на гектар, що відповідає збільшенню в 2,5-3 рази. Висота рослин зменшилася до рівня 60-90 см, що призвело до збільшення частки маси зерна в біологічному врожаї до 40-50%. Також відзначається значне покращення стійкості до посухи та хвороб. Показники хлібопекарських якостей відчутно поліпшились і досягли рівня екстра пшениці.

Аналогічні результати були отримані в польових дослідках інших наукових установ, що підтверджується високими досягненнями виробництва пшениці на аграрних підприємствах України, які успішно використовують сортовий

потенціал [5].у процесі реформування системи сортовипробувань та переходу до реєстрації сортів кількість зареєстрованих сортів за останні 30 років збільшилась в 10 разів – від 60 (1992 р.) до 560 (2024 р). при цьому також зростає кількість іноземних сортів. Наприклад, в реєстрі сортів пшениці вітчизняної селекції зафіксовано 352 сорти (63%), тоді як сорти іноземної селекції становлять 208 одиниць (37%).

Це важливо для визначення, які зміни господарських і біологічних характеристик сортів можуть бути виявлені при поєднанні вітчизняного та закордонного асортименту озимої м'якої пшениці, зокрема на прикладі найбільш поширених сортів в Україні. Удосконалення селекційної роботи у сучасних сортах озимої м'якої пшениці продемонстрували позитивні результати, зокрема врожайність, яка становить 5,88-6,77 т/га, що перевищує результати сортів ранніх етапів селекції на 1,32-2,25 рази. Збільшення генетичного потенціалу врожайності в сучасних сортах також сприяє ефективнішому використанню азотних добрив. Спостереження показують, що серед значущих змін, які супроводжують селекційний процес і впливають на врожайність, важливі наступні [30].

- 1) Сучасні сорти мають нижчу висоту рослин, що призводить до збільшення частки зернової маси в біологічному врожаї з 32-40% (у сортів ранніх етапів) до 42-48% (у сучасних сортів);
- 2) Маса зерна у одному колосі в сучасних сортах в 1,76-1,94 рази більше, ніж у сортів попередніх етапів;
- 3) За показником маси 1000 зерен стійке збільшення маси мають деякі сорти науково-дослідних установ України.

1.2. Сучасні напрями досліджень щодо вирощування пшениці озимої

Через негативний вплив різноманітних агрокліматичних умов під час зимування, практично щорічно в Україні відбувається втрата значної частини польових посівів пшениці озимої. За останні десять років через екстремальні

погодні умови відбулася втрата двох третин загальної площі посівів пшениці озимої, і на решті полів виявлено різні рівні пошкоджень. Це явище стало загальною тенденцією, спостерігається практично у всіх областях України. На виживших посівах рослин пшениці озимої відновлюють вегетаційний процес, але вони стають відзначеними знесиленими, переважно з рідким та низьким продуктивним стеблом [37].

Задовільний стан посівів озимих культур є основою для проведення агротехнічних і селекційних досліджень, спрямованих на підвищення морозо- і зимостійкості рослин. Також потрібно визначити оптимальні та прийняті строки сівби, коли розвиток рослин восени припиняється на стадії яровизації.

Найбільшою зимостійкістю та врожайністю відрізняються озимі культури, які висіваються в оптимальні для конкретної природно-кліматичної зони строки [34]. Їх визначення потребує творчого підходу, з урахуванням характеристик сортів, попередників, внесення добрив, наявності вологи в ґрунті та інших факторів.

Отже, серед заходів, спрямованих на збільшення загального врожаю зерна, велике значення приділяється визначенню оптимальних строків сівби пшениці озимої [38]. Прогнозування ідеального часу для висіву цієї культури в конкретних умовах виявляється ключовим завданням. Огляд основних досліджень та публікацій, що вже почали вирішувати це питання, підтверджує його актуальність.

Проведення сівби пшениці озимої визначається як не менш важливий етап, ніж обробіток ґрунту на внесення добрив. Це безпосередньо пов'язано з інтенсивністю росту та розвитку рослин у осінній період, накопиченням запасних речовин у листках і вузлах кущення, а також здатністю рослин стійко витримувати несприятливі умови перезимування. Міра ураження рослин хворобами та шкідниками значно залежить від обраного моменту сівби [38].

Для досягнення високих врожаїв необхідні сприятливі погодні умови протягом вегетаційного періоду рослин. Однак ці умови залежать від природних факторів, які не можна контролювати чи коригувати. Змінюючи строки сівби в

межах допустимих параметрів, можна впливати на теплопостачання та сонячне випромінювання для рослин пшениці озимої, тим самим оптимізуючи вплив на некеровані фактори життєдіяльності сільськогосподарських культур. Сівба у оптимальні строки має забезпечити пройти рослинами всіх необхідних етапів органогенезу восени, від яких залежить подальша життєдіяльність агробіоценозу і його продуктивність [34].

1.3. Вплив термінів посіву на продуктивність пшениці озимої

Згідно з даними отриманими у результаті проведених наукових досліджень, однією з ключових практик у вирощуванні пшениці озимої є вибір оптимальних строків для сівби. Незважаючи на те, що цей факт вже широко визнаний, зміна зазначених строків є найбільш поширеною причиною низького врожаю. Вчені підтверджують, що відхилення від оптимальних строків (напрямку в бік ранніх чи пізніх) суттєво зменшує урожай [32, 39].

Сучасна зміна клімату примушує переглядати підходи до технологій вирощування сільськогосподарських культур, зокрема озимих зернових, продуктивність яких в значній мірі залежить від перезимівлі [38]. Строки сівби виявляють значущий вплив на ріст, розвиток рослин пшениці озимої, перезимування, урожай та якість зерна. Важливо враховувати, що ці строки різняться для різних ґрунтово-кліматичних зон.

Наприклад, у вегетаційному періоді 2021-2024 років як ранні, так і пізні строки сівби призвели до зниження врожайності. У 2015-2016 роках найефективнішими виявилися ранній і пізній строки сівби (25.08 та 5.10 відповідно). Останній був найбільш результативним і в 2016-2017 роках. Умови осіннього періоду 2017 року були найсприятливішими для виростання пшениці озимої, посіяної 15.09. зроблено висновок щодо важливості визначення оптимального часу для сівби пшениці озимої з урахуванням конкретних умов кожного року.

Правильне визначення оптимальних строків сівби є критично важливим елементом для збільшення врожаю та зниження собівартості зерна пшениці озимої. Пшениця, яка сіється рано, споживає більше вологи, менше стійка до несприятливих умов зими та менше адаптована до весняних та літніх засух [32]. З іншого боку, пізні строки сівби також призводять до зменшення врожаю через слабкий розвиток рослин восени, які можуть не мати часу розпуститися або формувати вторинну кореневу систему. Такі рослини мають більше шансів на вимерзання та гинуть під час зими.

Дослідження вказують, що лише в оптимальні строки сівби рослини можуть повністю використати всі необхідні чинники для свого росту та розвитку, забезпечуючи максимальний урожай пшениці озимої. Продуктивність рослин зменшується як при ранніх, так і при пізніх строках сівби. Ранні посіви призводять до значного переростання рослин та зниження їхньої стійкості до несприятливих умов. Крім того, ранні сходи більш вразливі до шкідників та хвороб, і їх поява сповільнити ріст та призвести до зменшення врожаю. У випадку пізніх посівів, рослини довше не встигають розпуститися та розвинути достатню кореневу систему, що також призводить до втрат у врожаї [34].

Відтермінування періоду від сівби до виходу рослин на стадію сходів (I-II етапи ораногенезу) негативно впливає на загальний розвиток та зимостійкість рослин. Подовження цього періоду спостерігається при пізній сівбі. Зазвичай, кущення відбувається через 22-25 днів після появи сходів. Період від сходів до настання зими зазвичай триває близько двох місяців. Зменшення цього періоду призводить до недостатнього розкущування рослин [32].

Оптимальні строки сівби визначаються так, щоб рослини не досягали III-IV етапів ораногенезу до завершення осінньої вегетації. Такий підхід дозволяє рослинам швидко розпочати диференціацію конусу наростання та перейти до активного формування зачаткового колосу після відновлення весняної вегетації, використовуючи запаси зимово-весняної вологи в ґрунті [37].

Останні дослідження вказують, що при вирощуванні пшениці озимої за інтенсивною технологією з високими нормами внесення мінеральних добрив

найвища зимостійкість досягається при оптимальних і прийнятих пізніх строках сівби. З впровадженням інтенсивних технологій зменшилася вимога до кількості пагонів, які повинні розвинутиися восени, і тепер рослини зимують нерозкущеними, а продуктивний стеблостій формується синхронним весняним кущінням [39].

В зонах недостатнього і нестабільного зволоження визначальним фактором для встановлення оптимальних строків сівби є наявність вологи в ґрунті. У таких умовах можна відхилитися від оптимальних строків на 3-5 днів до початку або після них, при умові впевненості у вирощуванні сходів. Якщо передбачається раннє похолодання восени, також слід розпочати сівбу раніше, ніж за оптимальних строків. Якщо вологи в ґрунті немає до сівби, її необхідно відкладати до випадання опадів. У випадку відсутності опадів до завершення допустимих строків, невисіяні ділянки краще залишити для посіву ярих зернових культур [35].

Пшениця озима, висіяна в оптимальні строки, менше піддавалася пошкодженням від стеблових від стеблових шкідників, має вищу зимостійкість. Переростання є причиною зниження зимостійкості при ранніх строках сівби. Рослини витрачають більше вологи та елементів живлення з ґрунту, що призводить до біологічного старіння організму. Рослини ранніх посівів також більше схильні до пошкоджень від шкідників та зараження хворобами.

Сукупність факторів, таких як відсутність загартування, відлиги, сублетальні зимові температури, крижані кірки та вимокання, призвели до загибелі та пошкодження озимини, особливо при ранній і пізній сівбі. Пшениця, висіяна рано (до 15 вересня) і пізно (після 10 жовтня), майже повністю зазнала загибелі, тоді як ті, що були висіяні з 25 вересня по 5 жовтня, вижили. За ранніх строків сівби озимина має краще розкущування, але тривалість яровизаційного процесу була більшою [30].

Дослідження показують, що сублетальний вплив зимових температур на рослини озимих культур не завжди призводить до загибелі або очевидних пошкоджень, але завжди суттєво знижує врожай надземної біомаси та зерна (при

цьому в зимостійких генотипів зменшення надземної біомаси може бути непомітним). Максимальний врожай сортів озимих культур реалізуються при оптимальних строках сівби.

Аналіз показав, що строки сівби впливають на якість зерна пшениці озимої. Найбільше білка формується при сівбі 5 вересня (12,8%) і 10 вересня (12,1%). Вміст клейковини коливається від 23,2% (при сівбі 25 серпня) до 24,8% (при сівбі 5 вересня). Це важливо врахувати, оскільки якість зерна пшениці напряму впливає на його ціну [31].

Таким чином, з урахуванням проведеного аналізу можна визначити, що правильне визначення оптимальних строків сівби пшениці озимої конкретного сорту для даної ґрунтово-кліматичної зони гарантує створення найсприятливіших умов для росту і розвитку рослин протягом вегетаційного періоду. Розглядаючи змінюваність сортів, родючість ґрунту, кліматичні умови та інші фактори слід проводити регулярні дослідження для умов конкретних господарств.

1.4. Вплив норм висіву насіння на продуктивність пшениці озимої

У системі вирощування озимої пшениці за допомогою агротехнічних методів, що ґрунтуються на адаптивному рослинництві, велике значення приділяється нормам висіву, які мають суттєвий вплив на ріст, розвиток і продуктивність рослин [18]. Проблема визначення оптимальних норм висіву має давню історію, і в цьому напрямі внесли вагомий внесок такі вчені, як В.В. Лихочвор, В.М. Ремесло, Г.П. Жемела та інші.

З урахуванням постійного оновлення сортів та створення нових інтенсивних сортів озимої пшениці, змін у погодних умовах різних кліматичних зон, а також з різким зменшенням використання органічних та мінеральних добрив, дослідження оптимальних норм висіву, особливо по пару, стає актуальним питанням. Формування оптимальної густоти стояння рослин та рівномірне розміщення їх на площі мають важливе значення для створення

високопродуктивного посіву озимої пшениці. Це важливо забезпечити рослинам достатню площу для живлення, щоб вони могли отримати необхідну кількість поживних речовин і води для нормального росту, розвитку та формування зерна [49].

Основним методом формування оптимальної густоти стеблестою є встановлення норми висіву насіння, а додатковим – регулюванням кушення рослин. Посіви з оптимальною густотою не лише ліпше перезимовують, але і швидше досягають фази дозрівання, що має важливе значення для регіонів з недостатньою кількістю опадів [47].

Таким чином, на початковому етапі формування посівів важливо створити оптимальну кількість рослин на одиниці площі. Зазвичай високопродуктивні посіви мають щільність при сході від 380 до 400 рослин на м^2 , що досягається за допомогою норми висіву приблизно 4,0-5,0 млн схожих насінин на гектар. Дослідження показало, що підвищення норми висіву насіння з 3 до 7 млн на 1 гектар призводить до збільшення кількості рослин при сході з 231 до 550 шт./ м^2 і продуктивних стебел з 615 до 777 шт./ м^2 , але це також призводить до зниження кущистості рослин і продуктивності колосу [47].

Отже, біологічна особливість зернових колосових, яка проявляється у більшому кущенні при розріджених посівах, є значущим фактором, який суттєво впливає на норми висіву. Оскільки кількість насінин в одиниці маси значно варіюється залежно від сортових відмінностей, рекомендується розраховувати норму висіву насіння на основі їх кількості на одиниці площі, а не в кг/га [48].

Відомо, що як розріджені, так і щільні посіви пшениці призводять до зниження врожаю. У випадку щільних посівів через велику конкуренцію індивідуальний розвиток рослин погіршується, багато пагонів і цілі рослини відмирають, рослини витягуються, погано зміцнюються, стають більш схильними до захворювань, витрачають більше води та поживних речовин, стають схильними до лежання, формують тонкі стебла та дрібні колоси, що негативно впливає на врожай. Зменшення норми висіву без обґрунтування призводить до більш суттєвого значення врожайності, ніж її збільшення, оскільки

сильне загущення призводить до утворення багато пагонів, які не утворюють зерно або утворюють дрібне зерно, і утворюється недостатня кількість продуктивних стебел [42].

Оптимальна норма висіву не є постійною величиною – вона залежить від різноманітних факторів, перш за все, якість насіння, сорту, терміну та методу сівби, ґрунтово-кліматичних умов, попередника, вологості та родючості ґрунту і т.д. З урахуванням агрофізичних властивостей ґрунту та вологозабезпеченості оптимальними нормами висіву вважаються значення від 400 до 700 схожих насінин на 1 м² для різних зон, сортів і термінів сівби [40,41,42,48].

1.5. Вплив рівня мінерального живлення на урожайність пшениці озимої

У сільськогосподарському виробництві сорт має велике значення у збільшенні валового збору зерна, особливо в умовах недостатнього ресурсного забезпечення господарств. Поява нових сортів озимої пшениці на ринку насіння, ефективне використання їхнього генетичного потенціалу в умовах поступової зміни клімату вимагають комплексного науково-обґрунтованого підходу до агротехнічних прийомів її вирощування в конкретній зоні. Тому ці проблеми і взято за основу наших наукових досліджень.

Технологія вирощування озимої пшениці передбачає певну послідовність агротехнічних прийомів. Серед факторів, які найбільше впливають на час появи і повноту сходів, подальший ріст і розвиток рослин, їх зимостійкість та безпосередньо на врожайність, особлива роль належить сорту та системі мінерального живлення. Лише за умови отримання своєчасних і дружних сходів із відповідною густотою стояння рослин з'являється можливість застосування наступних агротехнічних прийомів догляду за посівами озимої пшениці.

Задовільний хід перезимівлі посівів озимої пшениці значною мірою залежить від накопичення у вузлах кущіння вуглеводів, які є важливими

енергетичними речовинами для захисту рослин від дії низьких від'ємних температур та, деякою мірою, інших несприятливих факторів зими [21].

Процес накопичення вуглеводів залежить від системи мінерального живлення рослин. Як правило, більше їх накопичується при оптимальних умовах росту і розвитку рослин [14].

При дії низьких температур складні вуглеводи, а саме олігосахариди, перетворюються у моносахариди, що веде до збільшення концентрації клітинного соку. Внаслідок цього підвищується стійкість до дії низьких від'ємних температур [19].

Водночас слід пам'ятати, що вміст вуглеводів у рослинах не завжди тісно корелює з їх морозостійкістю. Проте, як відмічають Г.П. Жемела, П.А. Власюк, Д.Ф. Проценко і М.А. Гурилєва, накопичення захисних речовин є одним із головних факторів набуття рослинами високого рівня зимостійкості.

Фундаментальні дослідження, проведені протягом тривалого періоду, свідчать, що в Лісостепу України тривалість осінньої вегетації рослин озимої пшениці повинна становити 50–65 днів. Дослідження учених в різних регіонах лісостепової зони дозволили розробити так зване районування строків сівби озимої пшениці.

Зважаючи на глибину проведених досліджень, їх обґрунтованість, вони не повною мірою вирішують проблему системи мінерального живлення. Перш за все, це пов'язано із непередбаченістю як температурного режиму, так і умов зволоження в осінній період. Тому доцільнішим може бути підхід до встановлення норми мінеральних добрив під пшеницю озиму експериментальним шляхом з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов конкретної зони, біологічних особливостей сортів, рівня агротехніки та інших факторів.

При визначенні оптимальних доз мінеральних добрив повинні враховуватися і біологічні особливості сортів. Оптимальної дози мінеральних добрив при сівби взагалі для озимої пшениці існувати не може, вона може бути конкретною для відповідного сорту, враховуючи його специфічну реакцію на

температурний, світловий та поживний режими і за яких найповніше реалізується генетичний потенціал.

Фон мінеральних добрив наскільки важливий у реалізації потенційних можливостей сучасних сортів озимої пшениці, що він розглядається навіть як один із факторів оцінки вихідного матеріалу для створення нових сортів озимої пшениці. За даними Г.П. Жемелм ,В.М. Тищенко Л.А. Бурденюка-Тарасевича, О.А. Бутуревича, сівба озимої пшениці в різні строки дозволяє прискорити одержання достовірних оцінок та відбір сортів із підвищеною адаптивністю до несприятливих біотичних та абіотичних факторів і використати їх як джерело цінних ознак у селекційній роботі.

Проте, щодо встановлення оптимальної норми висіву насіння також існують різні думки. Згідно досліджень Я.В. Губанова і М.М. Іванова, залежно від погодних умов максимальну урожайність озимої пшениці можна отримати як при зменшених, так і підвищених нормах висіву. У сприятливі роки можна отримати однакову кількість продуктивних стебел на гектарі як при низьких, так і високих нормах висіву. Оскільки передбачити погодні умови року практично неможливо, більш доцільно орієнтуватися на оптимальні норми висіву для конкретного попередника. За даними Г. П.Жемели, В.М. Ремесла, В.Ф. Сайка [25], як зріджені, так і загущені посіви з однаковою ймовірністю ведуть до зниження урожайності. Найбільшу врожайність можна отримати лише за оптимальної норми висіву, яка повинна чітко диференціюватися залежно від генетичних властивостей сортів, конкретних ґрунтово-кліматичних умов, попередників та рівня мінерального живлення рослин.

Регулюванням поживного режиму ґрунту створюють умови для одержання великої і стабільної врожайності доброї якості, одночасно зберігається і покращується родючість ґрунту. При цьому важливе значення має внесення основних макроелементів – азоту, фосфору та калію. Необхідність внесення мікроелементів проявляється лише за гострої нестачі їх у ґрунті [8].

Як відзначають Ю.В. Терещенко, Г.П. Жемела [22], приріст урожайності озимої пшениці по чорному пару від мінеральних добрив був більший, порівняно

з просапними попередниками, та спостерігалось значне поліпшення якості зерна. Щоб одержувати максимальну врожайність високої якості зерна необхідно правильно поєднувати основні елементи живлення [22]. У виробничих умовах вносять у ґрунт парне (NP, NK, PK) або повне мінеральне добриво (NPK) перед сівбою озимої пшениці. Рядкове удобрення сприяє збільшенню врожайності зерна, але воно практично не впливає на поліпшення його якості [24].

У системі удобрення основна роль належить передпосівному внесенню добрив. При цьому необхідно правильно вибрати дози поживних елементів, їх поєднання і співвідношення. Позитивний вплив азотних і фосфорних добрив внесених як окремо, так і сумісно на продуктивність і якість, підтверджується багаточисельними дослідями Г.П. Жемели [25].

Неоднакові дані про вплив форм азотних добрив на якість зерна озимої пшениці, висвітлені нами на основі літературних даних, пояснюються різними умовами під час проведення дослідів, де важливе місце посідає час внесення добрив, рівень родючості ґрунту, погодні умови, а також різна реакція сортів. Експериментальні дані свідчать про те, що від внесення суперфосфату або зменшується вміст білка в зерні, або залишається без зміни порівняно з контролем. Аналогічний вплив калію на якість зерна озимої пшениці. Проте врожайність від азотно-калійних добрив була меншою, ніж від азотнофосфорних і повного мінерального добрива [16].

Внесення мінеральних добрив під основний обробіток ґрунту чи передпосівну культивуацію в звичайних або невеликих дозах (30–45 або 60 кг/га поживних речовин) не сприяє в більшості випадків помітному поліпшенню якості зерна, не доводить його до норм сильних пшениць. Цього можна досягти, лише вносячи підвищені дози азотних добрив у поєднанні з фосфорними і калійними. Збільшувати дози азоту в основному внесенні понад 90 кг економічно не вигідно, тому що при цьому не відбувається достатнього збільшення врожайності [31].

В дослідях С.И. Бардашевской [4] проведених на чорноземі звичайному показано, що для одержання високої та стабільної врожайності озимої пшениці

після багаторічних бобових трав можна обмежитись внесенням $N_{10}P_{20}$ (при низькому вмісті в ґрунті фосфору вносити $N_{10}P_{40}$). Після колосових попередників і кукурудзи варто вносити $N_{60}P_{60}K_{40-60}$, а для одержання 55–56 ц/га зерна після цих попередників оптимальною дозою є $N_{120}P_{60}K_{40-60}$. Більш високі дози ($N_{120-20}P_{120}K_{80-120}$) не сприяли підвищенню продуктивності і поліпшенню технологічної якості зерна. До такої ж думки прийшли після довготривалих досліджень і ряд інших дослідників в СНД і за його межами [38].

Розрізняють прикореневе та листкове (позакореневе) підживлення. Основна мета кореневого підживлення – активізація ростових процесів, тоді як листкове поліпшує якість продукції [5].

Існує велика кількість препаратів для позакореневого підживлення, вплив деяких з них на рослини вже вивчений, інших – недостатньо. Одними із них є добрива норвезької компанії «Норск Гідро АСА» – Кристалони (особливий, жовтий, коричневий), які мають збалансоване співвідношення макро- та мікроелементів, застосовуються в інтенсивних технологіях вирощування сільськогосподарських культур як доповнення до традиційної системи мінерального живлення. «Кристалон особливий» – комплексне добриво для позакореневого підживлення рослин. Містить $(NPK)_{18}$ і основні мікроелементи – Cu, Mn, Fe, Zn, B і Mo які містяться у вигляді металоорганічних водорозчинних комплексних сполук – хелатів, будова і хімічний склад яких наближені до сполук мікроелементів у рослинах [41].

Увібрані листком поживні речовини переміщуються в інші органи: стебло, плід, корені. Включаючись в обмін речовин, вони впливають на хід багатьох фізіологічних процесів, у тому числі на фотосинтез, інтенсивність якого підвищується. Позакореневе підживлення, посилюючи інтенсивність фотосинтезу, поліпшує постачання коренів енергетичним матеріалом у вигляді органічних сполук, що в свою чергу зумовлює збільшення їх вбирної поверхні, підвищення інтенсивності дихання, посилення всього внутрішньоклітинного обміну. Позитивний вплив позакореневого підживлення залежить від багатьох факторів, з яких важливе значення мають фаза розвитку рослин, форма азотних

добрих, їх доза, концентрація робочого розчину, біологічних та морфологічних властивостей сорту, умови погоди тощо [24].

Позакоренево можна підживлювати всі посіви озимої пшениці незалежно від фону – ефект буде вагомим, проте показники якості зерна будуть вищими на багатшому фоні за рахунок збільшення доз азоту в передпосівному удобренні й позакореному підживленні [27].

Таким чином, на основі опрацьованої літератури визначено ступені і характер впливу кожного із факторів агроекологічних умов та встановлено, які з них лімітуючими. Представлений огляд літератури по темі дисертації показує, що вивченню питання впливу агроекологічних факторів на врожайність і якість зерна присвячена велика кількість досліджень. Але відомості по даному питанню вважаємо недостатніми, а інколи і суперечливими.

Неоднозначність тлумачень ряду авторів щодо реакції озимої пшениці на погодні чинники і прийоми агротехніки змушує поставити це питання на вивчення і довести, яким чином, для збільшення врожайності і поліпшення якості зерна необхідно застосовувати певний комплекс агрозаходів з урахуванням потреб рослин до метеорологічних умов. Отже, в зв'язку із значним впливом погодних умов на врожайність і якість зерна озимої пшениці постає нагальна потреба пошуку, поряд із застосуванням агротехнічних заходів, альтернативних способів їх регулювання (у певних межах), які б викликали у рослинному організмі відповідні зміни, що дасть змогу одержувати зерно високої якості без істотного зменшення його врожайності.

Отже результати при проведенні досліджень значно залежать і пов'язані з ґрунтово-кліматичними умовами зони, біологічними особливостями сортів, застосуванням добрив та іншими важливими складовими агротехніки вирощування. У зв'язку з тим, що за останні роки значно змінився сортовий склад озимих, родючість ґрунтів, ґрунтово-кліматичні умови виникла необхідність вивчення в умовах господарства дослідити ефективність різних норм мінеральних добрив при вирощуванні пшениці озимої.

РОЗДІЛ 2

МІСЦЕ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце проведення досліджень

Землі суб'єкта підприємницької діяльності Свяченого Петра Дем'яновича розташовані в Полтавському районі Полтавської області. Ґрунти представлені чорноземами звичайними малогумусними, чорноземами типовими вилуженими малогумусними. В табл. 2.1 надана фізико-хімічна і агротехнічна характеристика ґрунтів.

Таблиця 2.1

Агрохімічна характеристика ґрунтів господарства

Тип ґрунту	Глибина орного шару, см	Вміст гумусу, %	Вміст рухомих форм, мг/100 г ґрунту			рН
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
Чорнозем звичайний малогумусний легкосуглинковий	35	3,6	1,5	14,6	14,1	6,8

Із наведеної агрохімічної характеристики видно, що забезпеченість ґрунту гумусом та азотом середня, забезпеченість фосфором – підвищена, калієм – висока.

Актуальна кислотність ґрунтового розчину близька до нейтральної – 6,8 рН. Високий вміст поживних речовин у ґрунті пояснюється правильним використанням ріллі, дотриманням сівозмін, збалансованим внесенням добрив. Структура орного шару пилювато-грудкувата, підорного – грудкувато-зерниста. Кількість водостійких агрегатів в орному шарі коливається від 40 до 50 %, у підорному – від 55,0 до 65 %. Найбільш істотним недоліком чорноземів

є розпорошеність і глибистість орного шару, що погіршує воднофізичні властивості. Однією з найважливіших умов утворення і збереження структури в орному шарі є обробка ґрунту під час її стиглості.

Однією з необхідних умов раціонального ведення сільськогосподарського виробництва є облік природних умов конкретних районів. Недооцінка їхніх ґрунтово-кліматичних особливостей може привести до зниження продуктивності вирощуваних культур, підвищенню витрат на одиницю продукції.

Лімітуючим фактором одержання високих врожаїв в умовах Лісостепу України є волога, тому особливого значення набувають прийоми, спрямовані на максимальне накопичення і раціональне використання ґрунтової вологи [19]. Клімат помірно-континентальний, відрізняється спекою влітку і холодними зимами. Влітку нерідко відмічаються згубні для сільськогосподарських культур суховії. У зимовий період бувають відлиги з підвищенням температури до $+10+13^{\circ}\text{C}$. У квітні і травні спостерігаються заморозки.

Строки появи постійного, сніжного покриву по роках значно міняються. У середньому це припадає на 20 грудня. Коливання середньої висоти сніжного покриву також значні, від 3 см наприкінці грудня до 8-10 см до кінця сніготанення. У зв'язку з невеликим сніжним покривом ґрунт промерзає в холодні зими до 1 метра. Середня глибина промерзання ґрунту близько 50 см.

Середня багаторічна сума опадів за вегетаційний рік пшениці озимої складає 417 мм. У формуванні врожаю важливе значення має не тільки кількість опадів, що випали за рік, але і характер розподілу їхній у часі. У літні місяці опади бувають переважно зливого характеру, тому ефективність їхнього використання є незначною.

Середня багаторічна сума ефективних температур (вище 10°C) за травень – вересень складає 1220°C при значному варіюванні її в роки досліджень. За середньобагаторічними даними середньодобова температура становила $7,4^{\circ}\text{C}$ (табл. 2.2).

У 2024 році середня температура повітря за вересень місяць виявилась на 2,4 °С вище середньої багаторічної і становила 17,8 °С.

Таблиця 2.2

Метеорологічні умови 2023-2025 вегетаційного року

Місяці	Кількість опадів, мм				Середнє багаторічне	Температура повітря,°С				Середнє багаторічне
	декади			сума		декади			середня	
	I	II	III			I	II	III		
Вересень	48,5	3,6	21,8	73,9	36	21,7	18	13,6	17,8	15,4
Жовтень	4,2	0	18,9	23,1	32	11,6	13,7	9,5	11,6	8,5
Листопад	0	13,2	23,6	36,8	42	5,1	-0,2	-3,1	0,6	2,5
Грудень	17,9	26,7	62	106,6	49	-1,6	-2	-1,9	-1,8	-2
Січень	33,8	10,3	29,5	73,6	45	-4,4	-3,1	-3,4	-3,6	-5,4
Лютий	0,1	3	2,7	5,8	36	0,2	1,2	-1,7	-0,1	-4,1
Березень	4,4	5,4	21,2	31	34	4,1	4,1	5	4,4	0,7
Квітень	0	29,6	2,7	32,3	38	9,9	9,2	14,4	11,2	9,4
Травень	22,1	0,4	25,8	48,3	46	14,7	19,2	19,9	17,9	16
Червень	28,3	0,8	1,5	30,6	59	23,1	25,5	23,3	24,0	19,4
За рік				462	417				8,2	6,0

Рясні дощі відмічалися тільки протягом чотирьох діб (7–10 вересня), носили зливовий характер, а їх сума склала 48,5 мм, або 135 % від місячної норми.

Ці обставини призвели до створення сприятливих умов до сівби пшениці озимої під урожай 2025 року. Сприятливі умови сформувались для рослин пшениці озимої та вологозапаси на момент сівби (21 вересня) становили в посівному шарі (0–10 см) – 13 мм, в орному (0–20 см) – 23 мм. У третій декаді вересня протягом трьох днів (23–25 вересня) сума опадів склала 21,4 мм (178% декадної норми).

У вересні переважала тепла погода. Середньомісячна температура повітря виявилась на 2,4 °C вищою за норму і становила 17,8 ° тепла. Оподи спостерігалися протягом місяця, і з 11 по 22 вересня були практично відсутні. В жовтні утримувалася аномально тепла, волога погода. Стійкий перехід до осіннього температурного режиму (нижче +15°) відбулося 19 жовтня, а через +12° – в останні дні жовтня, на три тижня пізніше середньо багаторічних строків. Середньомісячна температура повітря виявилась на 3,1° вищою за норму і становила 11,6° тепла. За кліматичними даними така температура характерна для другої половини вересня.

Сума опадів за місяць склала 23,1 мм або 72% норми. Такі погодні умови сприяли інтенсивному росту рослин пшениці озимої.

Середньодобові температури повітря в листопаді знизилися, які засвідчили про гальмування активних ростових процесів у рослин, початок інтенсивного накопичення ними пластичних речовин, що є першими ознаками припинення активної осінньої вегетації озимими культурами. Враховуючи температурні показники, з 6 листопада було зафіксовано припинення осінньої вегетації озимими культурами (перехід середньодобової температури повітря через +5,0°C в бік пониження), що на декілька днів пізніше кліматичних строків.

Для пшениці озимої важливим показником є сума ефективних температур вище +5,0°C. Так у досліді сума температур в осінній період становила – 385,9 °C.

В грудні спостерігалася нестійка, контрастна з частими опадами різної інтенсивності погода. В кінці першої декади та на початку другої декади грудня утримувався підвищений температурний режим. У другій декаді місяця середньодобові температури повітря здебільшого перевищували звичайну на 1–4° або були близькі до неї.

У січні спостерігалась відносно низька температура повітря в період з 22 по 23 січня 2025 року, коли мінімальна температура знижувалася до 13–18°C морозу.

В лютому спостерігалася нестійка, з чергуванням інтенсивних відлиг та аномально тепла для цієї пори року погода.

В березні переважав підвищений (на 1,2–6° вище за норму) температурний режим. Мінімальна температура повітря в найхолодніші ночі на початку місяця знижувалась до -6,5°.

30 березня було відмічено стійкий перехід середньодобової температури повітря через +5°C в бік підвищення. Це засвідчило про початок відновлення активної весняної вегетації озимими культурами, що виявилось на 5 діб пізніше середніх багаторічних строків.

В квітні спостерігалася тепла, з опадами у другій декаді погода. Середня температура повітря за місяць виявилась на 1,8°C вище середньої багаторічної і визначалась в середньому за місяць 11,2°C тепла.

Стійкий перехід середньої добової температури повітря через +10° в бік підвищення в цьому році відбувся 21 квітня, на 2 дні пізніше середніх багаторічних строків.

В травні спостерігалась тепла, із опадами у першій та третій декаді погода. Максимальна температура повітря в найтепліші дні в кінці місяця підвищувалась до 30–32° тепла. Опади спостерігалися протягом травня та носили зливовий характер. Загальна кількість опадів за місяць склала 48,3 мм або 105% норми. 12 травня середня добова температура повітря стійко перейшла через +15°C, що в метеорології визначає початок літа.

В червні погодні умови були менш сприятливими для росту та розвитку пшениці озимої. Середня температура повітря за місяць виявилась на 4,6° вище середньобагаторічної з сумою опадів рівної 52 % норми.

2.2. Матеріал та методи проведення досліджень

Польові досліді проводились в умовах суб'єкта підприємницької діяльності Свячений Петро Дем'янович. Програмою досліджень передбачалося проведення дослідів з питань сортових особливостей та агротехніки

виросування пшениці озимої шляхом закладання польового досліду відповідно до загальноприйнятої методики в трикратній повторності, з систематичним розміщенням ділянок. Облікова площа елементарної ділянки становила – 80 м².

Схема досліду:

Фактор А.

Сорти.

1. Центрилівка
2. Соломія
3. Горлиця миронівська

Фактор Б.

Фон мінерального живлення.

1. Без добрив
2. N30P30K30
3. N60P30K30

У програму досліджень входило вивчення впливу сортових особливостей та фону мінерального живлення на урожайність сортів пшениці озимої. Досліди закладалися в 4-пільній сівозміні, з попередником кукурудза на зерно.

2.3. Технологія вирощування пшениці озимої на дослідних ділянках

Агротехніка вирощування озимої пшениці була загальноприйнятою для північної частини Лісостепу України, відповідно до зональних та регіональних рекомендацій окрім досліджуваних елементів.

Відповідно схеми вносили мінеральні добрива в дозах N₃₀P₃₀K₃₀,

За тиждень до сівби насіння озимої пшениці протруювали універсальним препаратом Селест Макс в нормі 2,0 л/т насіння.

Сівбу проводили сівалкою СЗ-3,6 в агрегаті з трактором МТЗ-80. Строк сівби 21 вересня. Норма висіву становила 4,6 млн. схожих насінин на 1 гектар. Спосіб сівби – суцільний із шириною міжрядь 15 см. Глибина загортання насіння – 6–8 см.

Боротьба з шкідливими організмами проводилася згідно з існуючими рекомендаціями при вирощуванні озимих культур в умовах Лісостепу.

У фазі повної стиглості зерна комбайном проводили скошування і обмолот зерна поділяночно.

Для вивчення особливостей росту, розвитку і формування продуктивності рослин, встановлення закономірностей реакції на рівень мінерального живлення, що вивчались, належного наукового обґрунтування висновків і практичних рекомендацій виробництву в дослідях проводили наступні спостереження і дослідження:

1. Фенологічні спостереження за настанням основних фаз росту та розвитку рослин: вихід в трубку, колосіння, цвітіння, молочний стан, воскова і тверда стиглість зерна. Початок кожної фази росту та розвитку визначається за настанням їх у 10–15% рослин, повну – не менше ніж у 75%.

2. На початку фази виходу рослин в трубку визначали показник загальної кущистості на всіх варіантах дослідів. На відібраних рослинних зразках для кожної проби підраховуються рослини і стебла.

3. По фазах вегетації визначали висоту рослин: від основи до кінчика колоса (см).

4. Визначення продуктивної кущистості проводиться у фазі воскової стиглості зерна.

5. Структуру урожаю визначали на всіх варіантах з двох суміжних рядків довжиною 83,3 см в 4 місцях поля. Відбирали 25 колосків з кожного варіанту. Визначали довжину колосу, кількість колосків на кожному колосі, визначали масу 25-ти колосків, кількість зерен з 25-ти колосків, масу зерна з 1го колосу, масу 1000 зерен.

6. Визначали масу 1000 насінин: дві проби (по 500 насінин основної культури) зважують з точністю до 0,01 г. Масу 1000 насінин обчислюють додаванням результатів зважування, якщо різниця результатів зважування перевищує допустимий стандарт, відраховують і зважують третю пробу, а обчислення проводять за двома з них із допустимою різницею.

7. Облік урожайності проведемо шляхом суцільного скошування і обмолоту зерна з усієї облікової площі кожної ділянки у фазі повної стиглості зерна комбайном Джон Дір та подальшого його зважування. В день збирання урожаю визначається вологість і засміченість зерна. Отримані дані перерахуємо на стандартну вологість зерна (14%).

8. Статистичну обробку даних урожайності проводимо методом дисперсійного аналізу.

9. Економічна ефективність і оцінка досліджуваних прийомів проводились за загальноприйнятою методикою – за витратами на 1 га, умовним чистим доходом, собівартістю 1 т зерна і рівнем рентабельності.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Результати дослідження сортів пшениці озимої за зимостійкістю

Зимостійкість – це здатність рослин виживати взимку, тобто протистояти дії несприятливих зимових факторів, таких як низькі температури, часті відлиги, снігові покриви, сильні вітри тощо [6]. Зимостійкість є однією з найважливіших господарсько-цінних ознак пшениці озимої, оскільки від неї залежить врожайність і якість зерна.

Зимостійкість пшениці озимої залежить від багатьох факторів, зокрема від генетичних, органічних та кліматичних. Генетична основна зимостійкості формується в процесі селекції [10]. Селекціонери вибирають для схрещування рослини з високою зимостійкістю і виводять сорти, які успадковують цю ознаку.

Органічні фактори включають в себе стан живлення рослин, їхні морфологічні характеристики, а також розвиток кореневої системи. Рослини, які добре забезпечені поживними речовинами, мають більшу зимостійкість до зимівлі [19]. Також, рослини з міцним стеблом і добре розвиненою кореневою системою краще переносять несприятливі зимові умови.

Кліматичні фактори включають в себе температуру повітря, кількість опадів, тривалість зимового періоду тощо. На території, де зими тепліші, зимостійкість пшениці озимої менш важлива, ніж у північних районах, де зими холодніші [35].

Оцінка зимостійкості сортів пшениці озимої проводиться за різними методами. Найпоширенішим методом є метод дослідження зимових полів. Цей метод полягає в тому, що рослини вирощують на спеціально обладнаних зимових полях, де вони піддаються дії несприятливих зимових факторів. За цим методом оцінюються показники, такі як загальне виживання рослин, ступінь ураження рослин морозами та ступінь виходу рослин на стебло [40].

Метод лабораторних досліджень полягає в тому, що рослини вирощують в лабораторних умовах, де на них впливають несприятливі зимові фактори. За цим методом оцінюються такі показники, як морозостійкість листя, стебла та кореня.

У сучасній селекції пшениці озимої особлива увага приділяється підвищенню зимостійкості сортів. Селекціонери використовують різні методи для підвищення зимостійкості, зокрема використання зимостійких форм у селекції, використання методів штучного мутагенезу та метод лабораторних досліджень.

Вирощування високо зимостійких сортів пшениці озимої дозволяє істотно підвищити врожайність і якість зерна, навіть у несприятливих зимових умовах.

Крім погодних умов, на зимостійкість озимої пшениці також впливають біологічні особливості сортів, зокрема їх генетика. Тому в ході досліджень було проведено порівняльну оцінку зимостійкості різних сортів озимої пшениці. Результати оцінки зимостійкості сортів озимої пшениці за роки досліджень наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1.

**Зимостійкість озимої пшениці (у балах) залежно від сортів впродовж
2023-2025 рр.**

Сорт	Роки перезимівлі		В середньому по сорту	+ до контролю
	23-24	24-25		
Центрилівка - контроль	8,5	9,0	8,75	-
Соломія	7	8,5	7,75	-1
Горлиця миронівська	7	7,5	7,25	-1,25
В середньому в рік перезимівлі	7,5	8,3	-	-

Проаналізувавши таблицю 3.1 можемо зробити висновок, що на зимостійкість озимої пшениці впливають як погодні умови, так і біологічні особливості сортів.

Зокрема, у рік із суворішими зимовими умовами зимостійкість сортів озимої пшениці є нижчою, ніж у рік з м'якою зимою. Однак, навіть у роки із суворішими зимовими умовами, деякі сорти озимої пшениці демонстрували високу зимостійкість. Це свідчить про те, що селекція сортів озимої пшениці, які мають високу зимостійкість, є важливим напрямом підвищення врожайності та якості зерна цієї культури.

Встановлено, що сорт який ми віднесли до контролю Центилівка у середньому за два роки отримав оцінку у 8,75 балів. У 2023/2024 році зимостійкість цього сорту була відповідно на рівні 8,5 балів, а в 2024/2025 році – 9,0 балів. Таким чином, зимостійкість контрольного сорту в цілому за два роки була невисокою.

Сорт Соломія у середньому за два роки отримав оцінку 7,75 балів, що на 1,0 бал нижче, ніж контрольний сорт. У 2023/2024 році зимостійкість цього сорту була на рівні 7 балів, а в 2024/2025 році – 8,5. Таким чином, сорт Соломія є високозимостійким і може витримувати суворі зимові умови.

Сорт Горлиця миронівська у середньому за два роки отримав оцінку 7,25 балів, що на 1,5 бали нижче, ніж контроль. У 2023/2024 році зимостійкість цього сорту була на рівні 7,0 балів, а в 2024/2025 році – 7,5 балів. Таким чином, сорт Горлиця миронівська є середньозимостійким і може витримувати більш суворі зимові умови, ніж контроль.

На зимостійкість озимої пшениці впливають як погодні умови, так і біологічні особливості сортів. У 2024 році зимові умови були більш суворими, ніж у 2023 році це призвело до зниження зимостійкості всіх трьох сортів, які досліджувалися. Однак, навіть у роки з суворими зимовими умовами, деякі сорти озимої пшениці демонстрували високу зимостійкість.

Таким чином, селекція сортів озимої пшениці, які мають високу зимостійкість, є важливим напрямом підвищення врожайності та якості зерна цієї культури.

3.2. Вплив рівня мінерального живлення на стан рослин пшениці озимої

Проведені нами дослідження підтвердили попередні дослідження науковців, що для формування високого врожаю озимої пшениці в степовій зоні України необхідно отримання в оптимальні строки дружніх сходів достатньої густоти, а також забезпечення інтенсивного росту рослин восени, що часто обмежується низькими запасами вологи в ґрунті в період сівби озимих.

Під впливом різних несприятливих біотичних та абіотичних факторів зовнішнього середовища значна частина сходів і рослин гине. Нами встановлено, що у процесі зимівлі загинуло від 4,1 до 6,3 % рослин, різниця між сортами і варіантами строків сівби була незначною і без певних закономірностей.

З літературних джерел відомо, що на густоту стеблостою озимої пшениці великий вплив має кущистість, яка крім біологічних властивостей сорту визначається також і запасами поживних речовин у ґрунті [32].

Інтенсивність росту в озимої пшениці пов'язана з особливостями розвитку рослин. В осінній період від сходів до утворення вузла кущення ростові процеси в озимої пшениці протікають з меншою інтенсивністю, ніж у період утворення пагонів кущення, незважаючи на деяке зниження при цьому середньодобових температур. Потім, до кінця осінньої вегетації, спостерігається згасання ростових процесів, пов'язане з природним падінням температур.

Умови проростання рослин пшениці озимої восени 2024 року були сприятливими (табл. 3.2.).

Таблиця 3.2

**Польова схожість пшениці озимої залежно від норми
мінеральних добрив, 2024 р., %**

Фон живлення	Сорт		
	Центрилівка	Соломія	Горлиця миронівська
Без добрив (контроль)	91,2	89,9	91,1
N30P30K30	91,6	91,8	91,3
N60P30K30	91,9	92,3	91,7

В результаті проведених досліджень встановлено, що норми мінерального живлення мали незначний вплив на польову схожість насіння яка коливалася в межах від 91,2 до 92,3 %.

Як стверджують науковці, зниження польової схожості на 1% веде до недобору урожаю озимих культур на 1–1,5 %, внаслідок зменшення не лише кількості рослин, а і їхньої продуктивності. Густота рослин пшениці озимої в період повних сходів залежно від сорту та норми мінерального живлення коливалася від 413,5–424,6 шт/м². З тривалістю осінньої вегетації озимої пшениці досить тісно пов'язані умови росту й розвитку рослин в онтогенезі, їх стійкість до несприятливих метеорологічних явищ, що суттєво впливає на ефективність використання генетичного потенціалу сортів, добрив та агрозаходів по захисту посівів цієї культури від бур'янів, шкідників.

Таблиця 3.3

**Густота стояння рослин пшениці озимої в період повних сходів
залежно від сорту та рівня мінерального живлення, шт./м**

Фон живлення	Сорт		
	Центрилівка	Соломія	Горлиця миронівська
Без добрив (контроль)	419,5	412,6	413,5
N30P30K30	421,4	421,9	422,3
N60P30K30	422,7	423,3	424,6

На ріст і розвиток рослин озимої пшениці в осінній період вегетації значно впливали метеорологічні фактори, які визначали інтенсивність ростових процесів та накопичення вегетативної маси. До них слід, в першу чергу, віднести температуру повітря та вологість ґрунту. Надзвичайно важливими для розвитку рослин є також суми ефективних температур (вище $+5^{\circ}\text{C}$), які отримують рослини за період від сівби до припинення осінньої вегетації.

Важливим органом пшениці, з яким в значній мірі пов'язана перезимівля її та весняне відростання, є вузол кущення. У ньому в осінній період нагромаджуються в значній кількості (25–35%) цукрів, що виконують роль запасних та захисних речовин. Важливість вузла кущення для життєдіяльності пшениці озимої пов'язана також з тим, що він є органом формування нових пагонів та вузлового коріння. Для збереження вузла кущення особливе значення має глибина його залягання. Від глибини залягання вузла кущення залежить його збереження під час перезимівлі, ступінь пошкодження шкідниками, використання рослиною вологи, інтенсивність процесу кущення та укорінення. В ряді досліджень відмічається прямий зв'язок між глибиною залягання вузла кущення і географічним походженням сортів озимої пшениці. Глибина залягання вузла кущення є біологічною ознакою сорту. Вона значно варіює (від 1 до 7 см) залежно від зовнішніх умов та агротехнічних заходів.

В наших дослідженнях глибина залягання вузла кушіння по всіх варіантах досліду не дуже різнилась і коливалась в межах 2,5–2,7 см.

Нами також встановлено, що кущистість озимої пшениці збільшується під впливом мінеральних добрив.

Визначення коефіцієнту кущистості перед припиненням осінньої вегетації озимої пшениці дозволило зробити висновок, що краще розкустилися рослини з вищим фоном живлення (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

**Стан рослин озимої пшениці наприкінці осінньої вегетації залежно
від дози мінеральних добрив, 2024 р.**

Сорт	Фон живлення	Глибина залягання вузла кущення, см	Коефіцієнт кущення	Висота рослин, см
Центрилівка	Без добрив (контроль)	2,5	2,7	18,9
	N30P30K30	2,6	3,1	22,3
	N60P30K30	2,7	3,3	23,1
Соломія	Без добрив (контроль)	2,5	2,8	19,2
	N30P30K30	2,7	3,2	22,6
	N60P30K30	2,7	3,5	23,5
Голівка миронівська	Без добрив (контроль)	2,6	3,0	19,9
	N30P30K30	2,7	3,4	23,5
	N60P30K30	2,7	3,7	24,2

Біометричні показники рослин пшениці озимої залежали від рівня мінерального живлення.

Аналізуючи отримані дані можна зазначити, що найвищою (24,2 см) висота рослин була у сорту Центрилівка. Висота залежала від рівня мінерального

живлення і змінювалась від 19,9 до 24,2 см і була вище, в порівнянні з сортом Горлиця миронівська, а сорт Соломія був посереднім.

Нами встановлено, що найвищий коефіцієнт кущення був вищим у сорту Горлиця миронівська та змінювався від 3,0 до 3,7.

3.3. Структура врожаю та урожайність пшениці озимої залежно від рівня мінерального живлення

Для формування високих урожаїв пшениця потребує великої кількості поживних речовин [42]. Для формування урожайності озимої пшениці 50ц/га на фоні $N_{90}P_{40}K_{40}$ в умовах зрошення винос азоту дорівнює 137–199 кг/га, фосфору (P_2O_5) – 72–76; калію (K_2O) – 120–140кг/га. При урожайності озимої пшениці 50–60ц/га винос на 1 ц зерна коливається: азоту від 3,4 до 4,2 кг, фосфору – від 1,0 до 1,7 кг і калію – від 2,4 до 3,5 кг [42].

На споживання і використання добрив впливає цілий ряд зовнішніх і внутрішніх факторів. На залежність витрат елементів кореневого живлення від біології сорту вказують спеціальні наукові дослідження. Установлено, що короткостеблові сорти більш економно споживають азот і калій і вони (сорти) відносяться до агрохімічно ефективних генотипів [21].

Надходження до рослини різних елементів мінерального живлення у процесі онтогенезу нерівномірне і різне за динамікою. Так, споживання фосфору і калію зростає до фази цвітіння, а після запліднення практично припиняється, а споживання азоту проходить і після цвітіння [11]. У період формування і наливу зерна за оптимальних умов розвитку рослини споживають близько 20–30% всього необхідного їм азоту. Через це нестача його в цей період веде до низького вмісту в зерні білка.

Нами було встановлено, що при вирощуванні пшениці озимої сорту Горлиця миронівська, відмічалось збільшення показників зернової продуктивності. Так кількість продуктивних стебел на 1 м² по варіантах досліду змінювалась від 388 до 420, що на 1,4–2,1 % більше, ніж у сорту центрилівка.

Маса 1000 зерен була більшою при вирощуванні пшениці озимої сорту центрилівка за найвищої норми мінеральних добрив та перевищувала цей показник у сорту Горлиця миронівська на 0,3 г, сорт Соломія мав показник середній.

Нами встановлено, що збільшення доз добрив сприяло збільшенню маси зерна з колоса. У сорту Горлиця миронівська внесення добрив в нормі $N_{30}P_{30}K_{30}$ навесні сприяло збільшенню маса зерна з колоса на 0,11 г в порівнянні з контролем. Така ж тенденція відмічається при вирощуванні пшениці озимої сорту Центрилівка.

Таблиця 4.5

Структурні показники врожайності сортів пшениці озимої залежно від рівня мінерального живлення 2025р.

Сорт	Фон живлення	Кількість продуктивних стебел, шт/м ²	Кількість зерен у колосі, шт.	Маса, г	
				зерна з колоса	1000 зерен
Центрилівка	Без добрив (контроль)	384	25	0,92	36,7
	N30P30K30	407	27	1,02	37,7
	N60K30P30	415	28	1,07	38,2
Соломія	Без добрив (контроль)	485	26	0,95	36,5
	N30P30K30	408	28	1,05	37,0
	N60K30P30	417	29	1,11	37,7
Горлиця миронівська	Без добрив (контроль)	388	27	0,97	36,1
	N30P30K30	409	29	1,08	37,1
	N60K30P30	420	30	1,13	37,5

Величина врожаю пшениці озимої визначався співвідношенням кількості рослин на одиниці площі і їх продуктивності (табл. 3.6).

Вплив добрив значно залежить від інших факторів і в тому числі умов зволоження. При достатньої вологості їх ефективність висока, а за меншої від оптимальної – низька, або навіть негативна [23].

Таблиця 3,6

Урожайність пшениці озимої залежно від удобрення, 2025 р., т/га

Фон живлення	Сорт		
	Центрилівка	Соломія	Горлиця миронівська
Без добрив (контроль)	3,43	3,51	3,71
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	4,05	4,20	4,32
N ₆₀ P ₃₀ K ₃₀	4,35	4,45	4,65

За результатами наших досліджень внесення мінеральних добрив в нормі N₃₀P₃₀K₃₀, при вирощуванні сорту Центрилівка, сприяло підвищенню врожайності на 0,62 т, сорту Горлиці миронівська на 0,61 т, а Соломія на 0,69 т, в порівнянні з контролем. Збільшення норми добрив до N₆₀P₃₀K₃₀ збільшило урожайність на 0,92 т сорту центрилівка і на 0,94 т у сорту Горлиція миронівська, а Соломія 0,94 в порівнянні з контролем.

Отже, мінеральні добрива суттєво вплинули на урожайність пшениці озимої. Максимальна урожайність 4,65 т/га було одержано на фоні N₆₀P₃₀K₃₀ при вирощуванні пшениці озимої сорту Горлиця миронівська.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

За результатами наукових досліджень задля обґрунтування елементів досліджуваної технології нами проведено всебічну економічною оцінкою.

Виконання запропонованого в рекомендаціях комплексу заходів дозволить поліпшити фінансово-економічний стан господарства та суміжних галузей агропромислового та переробного виробництва (табл. 4.1.).

Розрахунок економічної ефективності проводили за формулами:

Вартість валової продукції :

$$В_{пр} = У \times Ц_{р},$$

де $В_{пр}$ – вартість валової продукції, грн.

$У$ – урожайність, ц/га

$Ц_{р}$ – ціна реалізації, грн/ц

Формула для розрахунку собівартості:

$$С = В_{в} : У,$$

де $С$ – собівартість;

$В_{в}$ – виробничі витрати, грн;

$У$ – урожайність, ц/га

Формула для розрахунку умовно чистого прибутку:

$$П = В_{пр} - В_{в},$$

де $П$ – прибуток

$В_{пр}$ – вартість валової продукції, грн.

$В_{в}$ – виробничі витрати, грн;

Формула для розрахунку рівня рентабельності:

$$R_p = П : В_{в} \times 100\%,$$

де R_p – рівень рентабельності, %

$П$ – прибуток

$В_{в}$ – виробничі витрати, грн;

Таблиця 4.1.

**Економічна ефективність вирощування пшениці
озимої в умовах господарства, 2025 р.**

Фон живлення	Показники						
	Врожай ність, т/га	Ціна 1 т насіння, грн	Вартість валової продукції з 1 га, грн	Виробничі витрати на 1 га, грн	Собівар тість 1 т, грн	Умовно чистий прибуток з 1 га, грн	Рівень рентабе льності, %
Сорт Центрилівка							
Без добрив (контроль)	3,43	6200	21266	15070	43,93	6196	41,11
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	4,05	6200	25110	17675	43,64	7435	42,06
N ₆₀ P ₃₀ K ₃₀	4,35	6200	26970	18080	41,56	8890	49,17
Сорт Сломія							
Без добрив (контроль)	3,51	6200	21762	15980	45,52	5782	36,18
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	4,20	6200	26040	17939	42,71	8101	45,15
N ₆₀ P ₃₀ K ₃₀	4,45	6200	27590	18470	41,50	9120	49,37
Сорт Горлиця миронівська							
Без добрив (контроль)	3,71	6200	23002	16105	43,40	6897	42,82
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	4,32	6200	26784	17715	41,00	9069	51,19
N ₆₀ P ₃₀ K ₃₀	4,65	6200	28830	18160	39,05	10670	58,75

Аналізуючи дані таблиці 4.1 видно, що економічна ефективність застосування мінеральних добрив в дозах N₃₀P₃₀K₃₀ та N₆₀P₃₀K₃₀ при вирощуванні пшениці озимої, як свідчать результати, призвело до зміни показників економічної ефективності. Найкращі результати отримали у сорту Горлиця миронівська.

За врожайністю на кращих варіантах для всіх рослин сорт Горлиця миронівська перевищував сорти Центрилівка та Соломія. Рівень

рентабельності у сорту Горлиця миронівська склав 58,75 %, що безумовно вказує на високий економічний ефект при вирощування пшениці озимої цього сорту в найвищій дозі ($N_{60}P_{30}K_{30}$) в умовах господарства.

РОЗДІЛ 5

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Охорона навколишнього природного середовища, раціональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки для життєдіяльності людини – невід’ємна умова сталого економічного та соціального розвитку України [21]. На основі цього було прийнято Закон «Про охорону навколишнього природного середовища» [21] від 25 червня 1991 року.

В Україні поняття екологічної експертизи існувало ще в 70-ті роки минулого століття. Спочатку у вигляді екологічно орієнтованих правил планування та проектування, а вже потім, як умови природокористування та екологічного ліцензування.

Теоретичними основами екологічної експертизи є положення теорії екологічної безпеки, складовими якої є теорії ризику, стійкості екосистем різного рівня ієрархічної організації, їхнього індикаторного відгуку на природно-кліматичні та антропогенні впливи та закономірність відновлення екосистеми.

Екологічна експертиза – це встановлення відповідності запланованій господарській та іншій діяльності екологічним вимогам та визначення допустимості реалізації об’єкту екологічної експертизи в цілях попередження будь-яких можливих несприятливих впливів тієї чи іншої діяльності на навколишнє середовище та зв’язаних з ними соціальних, економічних та інших наслідків.

Державна екологічна експертиза це обов’язковий елемент для:

- здійснення сільськогосподарської діяльності;
- проектування та прийняття рішень щодо різних об’єктів на території України.

Основними напрямками державного управління в галузі охорони навколишнього середовища є:

- встановлення основ та реалізація державної політики в галузі охорони навколишнього середовища, екологічною безпекою;
- розробка законодавства по адміністративних порушеннях в галузі охорони екології та природокористування, кримінального в галузі екологічних злочинів;
- розробка та затвердження природоохоронних нормативів та правил;
- державний облік природних ресурсів та об'єктів, організація ведення державних кадастрів та моніторингу об'єктів навколишнього середовища;
- екологічна оцінка стану навколишнього середовища. Основна мета екологічної експертизи - контроль негативного впливу людської діяльності на навколишнє середовище та обмеження неправомірного проектування різних об'єктів.

Основними завданнями для досягнення цієї мети є:

- планування різних об'єктів та місцевості України, зменшуючи при цьому негативний вплив на довкілля;
- втілення діючого законодавства згідно принципу природного збереження екосистеми та самопочуття людини;
- проведення ефективної оцінки якості та стану довкілля, при цьому залучити компетентні органи.

Серед повноважень органів виконавчої влади суб'єктів України в галузі охорони навколишнього середовища є:

- забезпечення населення достовірною інформацією про стан навколишнього середовища на території України;
- прийняття нормативно-правових актів в галузі охорони атмосферного повітря;
- проведення заходів щодо захисту населення при надзвичайних ситуаціях, які загрожують життю та здоров'ю людини в результаті забруднення навколишнього середовища.

Будь-які зауваження громадськості з питань негативного впливу на екологію чи здоров'я людини, розглядаються суб'єктами на відкритих

засіданнях. Висловити свою думку можна в усній та письмовій формі в засобах масової інформації. Будь-яка спланована чи спроектована господарча діяльність, яка являється об'єктом екологічної експертизи, визначається рядом міжнародних угод та конкретизується національним законодавством країни.

Результати роботи експертної комісії включають в себе:

- обґрунтовані висновки (перелік і короткий зміст поданих на експертизу матеріалів, зауваження та пропозиції, засновані на аналізі та експертної оцінки поданих матеріалів);

- висновки про можливості або неможливість реалізації об'єкта експертизи.

Якісно проведена екологічна експертиза, це насамперед, оцінка ризиків ще до реалізації об'єкту. На даний час в Україні існують дві форми екологічної експертизи:

1. Державна (здійснює нагляд над об'єктами з підвищеним ризиком для життя та здоров'я людини).

2. Громадська (проводиться за допомогою громадських організацій, установ).

Господарство володіє достатньою кількістю полів. Для вирощування хороших та сталих врожаїв залучають внесення пестицидів та мінеральних добрив. Використання їх регулюється внутрішніми відповідальними особами, які чітко розуміють правила роботи з ними. Всі роботи з використанням пестицидів прописані в спеціальному журналі на агрофірмі. Кожного року проводиться паспортизація складів.

На кожному зі складів прикріплена табличка з написом «Склад отрутохімікатів. Стороннім вхід заборонено». Всі роботи з пестицидами реєструються в спеціальний журнал. Перед транспортуванням, використанням всю тару перевіряють на наявність чи відсутність пошкоджень. Використану тару з під пестицидів для утилізації відправляють в спеціалізовані організації. В господарстві компетентний підхід, щодо роботи з пестицидами. Проте, пропонуємо деякі заходи для зменшення їх використання в підприємстві:

- замість ґрунтових пестицидів використовувати передпосівну обробку насіння;
- вчасна оранка та культивація;
- внесення трихограми.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці включає в себе систему правових, соціальних, економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та профілактичних і лікувально-оздоровчих заходів та засобів, що повинні забезпечити збереження здоров'я і працездатності людини в процесі виконання робіт [26].

Політика держави в галузі охорони праці формується Верховною Радою України відповідно до положень основного закону України – Конституції і спрямована на створення належних, безпечних і здорових умов праці, недопущення виникнення нещасних випадків та професійних захворювань [26].

На підприємствах, в установах послідовність організації охорони праці регламентується розділом III (статті 17-27) Закону України «Про охорону праці».

Згідно з «Типовим положенням про службу охорони праці» і Закону України «Про охорону праці» (ст. 15), в господарстві яке розташоване у Полтавській області персональна відповідальність за організацію та стан охорони праці покладена на директора господарства.

Відповідно до обов'язків, директором постійно ведеться робота із створення в кожному виробничому підрозділі, на кожному робочому місці безпечних умов праці згідно з нормативно-правовими актами. В дослідному господарстві введено посаду інженера з охорони праці. Безпосередньо відповідальність за організацію та стан охорони праці в межах виробничих цехів, підрозділів і галузей несуть їх керівники та головні спеціалісти господарства.

До обов'язків інженера з охорони праці входить контроль за дотриманням законодавства з охорони праці, а також створенням безпечних умов праці. За виявлення порушень інженер з охорони праці видає керівникам

структурних підрозділів господарства приписи, які обов'язкові для виконання та усунення наявних недоліків.

Тобто спостерігається позитивна динаміка їх виділення. Вище приведені суми коштів за роками розподілялися за видами витрат в наступному порядку: біля 7% коштів витрачалося на номенклатурні заходи, передбачені колективним договором, 72% – на придбання засобів індивідуального захисту залежно від конкретних виробничих умов, 21% - на лікувально-профілактичні заходи.

Фінансування заходів з охорони праці проводиться господарством згідно ст. 19 закону України «Про охорону праці» у розмірі, який становить 0,5 % від суми реалізованої продукції.

Технологічний процес вирощування пшениці озимої включає в себе ряд робіт: основний та передпосівний обробіток ґрунту, внесення органічних і мінеральних добрив, сівба, застосування пестицидів, збирання.

З метою покращення умов праці та підвищення рівня безпеки і охорони праці в господарстві пропонується:

1. Організувати куточки з охорони праці та безпеки життєдіяльності в кожному структурному підрозділі чи виробничому цеху.
2. Розтарювання і змішування мінеральних добрив здійснювати за допомогою механізмів, оснащених пристроями для зниження пилоутворення. Працівники, які залучаються до виконання вище зазначених робіт мають використовувати відповідний спецодяг, спецвзуття та засоби індивідуального захисту органів дихання та зору.
3. Розчини пестицидів готувати на спеціально обладнаних площадках із використанням засобів механізації.
4. Організувати механізоване завантаження у сівалки сипучих, порошкоподібних мінеральних добрив та протруєного насіння.
5. При роботі з отрутохімікатами і мінеральними добривами дотримуватись регламентованої тривалості робочої зміни згідно науково обґрунтованих рекомендацій щодо виконання таких робіт.

6. Щорічно організовувати медичні огляди та підвищення кваліфікації працівників, які залучаються до роботи з отрутохімікатами, на спеціальних курсах при станціях захисту рослин.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В результаті проведених наукових досліджень встановлено вплив рівня мінерального живлення на урожайність сортів пшениці озимої, що дозволяє зробити наступні висновки та рекомендації виробництву:

1. Кращі умови зволоження та живлення, які склалися при вирощуванні пшениці сорту Горлиця миронівська, сприяли збільшенню показників зернової продуктивності. Так кількість продуктивних стебел на 1 м² по варіантах дослідів змінювалась від 388 до 420, що на 1,4–2,1 % більше, ніж у сорту Центрилівка та Соломія.

2. Встановлено, що при вирощуванні пшениці озимої сорту Горлиця миронівська внесення добрив в нормі N₃₀P₃₀K₃₀ сприяло збільшенню маси зерна з колоса на 0,11 г в порівнянні з контролем. Така ж тенденція відмічається при вирощуванні пшениці озимої сорту Центрилівка.

3. Встановлено, що внесення мінеральних добрив в нормі N₃₀P₃₀K₃₀, при вирощуванні сорту Горлиця миронівська, сприяло підвищенню врожайності на 0,61 т, сорту Центрилівка на 0,62 т в порівнянні з контролем. Збільшення норми добрив до N₆₀P₃₀K₃₀ збільшило урожайність на 0,94 т сорту Горлиця миронівська і на 0,92 т у сорту Центрилівка та Соломія, в порівнянні з контролем.

4. Найбільш економічно вигідно вирощувати озиму пшеницю сорту Горлиця миронівська та на фоні N₆₀P₃₀K₃₀. За таким варіантом забезпечується отримання більшого урожаю, що забезпечує найвищий прибуток – 10670 грн/га та рівень рентабельності – 58,75 %.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Для збільшення врожайності зерна пшениці озимої високої якості при вирощуванні сортів Центрилівка, Соломія та Горлиця миронівська вносити повне мінеральне добрива у дозі $N_{60}P_{30}K_{30}$.

При сівбі віддавати перевагу сорту Горлиця миронівська, який забезпечив найвищу рентабельність яка склала 58,75 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бойко П. І., Фурманець М. Г. Вплив попередників на вологозабезпеченість і урожайність пшениці озимої у західному лісостепу. Збірник наукових праць Нац. наук. центру «Інститут землеробства НААН». К., 2012. Вип. 1/2. С. 10–14.
2. Коваль Р. І., Кулик М. І. Вплив попередників та фону мінерального живлення на врожайність озимої пшениці. Матеріали всеукраїнської наукової конференції молодих учених. Умань, 2007 С. 57–58.
3. Гасанова І. І., Конопльова Є. Л., Пальчук Н. С. Кореляційний зв'язок між кількістю азоту в листках рослин пшениці озимої протягом вегетації та вмістом білка в зерні. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. Дніпропетровськ, 2014. 2. № 6. С. 95–97.
4. Дідур І.М., Циганський В.І., Рибачок В.В. Продуктивність кукурудзи залежно від впливу сучасних біопрепаратів та мікробіологічних добрив в умовах Лісостепу правобережного. Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Сільське господарство та лісівництво. №11. Вінниця. 2018. С. 26-36.
5. Дідур І.М., В.І. Циганський Формування зернової продуктивності кукурудзи залежно від застосування мікробіологічного добрива Граунфікс в умовах Лісостепу правобережного. Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Сільське господарство та лісівництво. №7 (том 1). Вінниця. С. 70-77.
6. Дудкина Е. Карбамидно-аммиачная смесь (КАС) Агроном. 2013. №1 (лютий). С. 20–22.
7. Шевченко М. С., Лебідь Є. М., Шевченко О. М. [та ін.] Економічні переміни і перспективні сівозміни. Хранение и переработка зерна. 2018. № 1 С. 38–40.

8. Желязков О., Козельський О., Бондаренко О. Азотні добрива: ефективність у посівах озимої пшениці. Пропозиція. 2015. №7–8. С. 80–83.
9. Жемела Г. П., Шакалій С. М. Вплив попередників на врожайність та якість зерна пшениці м'якої озимої. Вісник Полтавської державної аграрної академії. Полтава, 2012. №3. С. 20–22.
10. Жемела Г. П., Курочка А. О. Вплив попередників на елементи структури врожайності та якість зерна пшениці озимої залежно від сортових особливостей. Вісник Полтавської державної аграрної академії. Полтава. 2012. №1. С. 33–36.
11. Жемела Г. П., Кузнєцова О. А. Вплив сортових властивостей на продуктивність та якість зерна пшениці м'якої озимої. Вісник Полтавської державної аграрної академії. Полтава, 2012. №3. С. 23–25.
12. Бараболя О.В., Яновський Р.О. Врожайність сучасних сортів пшениці м'якої озимої в умовах кіровоградської області. Аграрні інновації. 2023. № 21. С12-21. DOI
13. Бараболя О.В., Одаренко М.А. Якість пшениці м'якої озимої вирощеної в умовах Полтавської області. *Сучасні аспекти і технології у захисті рослин* : матеріали V Міжнародної наук.- практ. інтернет-конф. (м. Полтава, 21 червня 2024 р.). Полтава: ПДАА, 2024. С.98-100.
14. Животков Л. О., Бірюков С. В. Озимі зернові культури К. : Урожай, 1993. 288 с.
15. Забарський В. К., Мацибора В. І., Чалий А. А. Економіка сільського господарства. Навчальний посібник. К.: Каравелла. 2009. 264 с.
16. Гасанова І. І., Костиця І. В., Остапенко М. А., Остапенко С. М., Бондаренко Н. С. Заходи підвищення урожайності та якості зерна озимої пшениці в умовах Присивашся. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. Дніпропетровськ : Нова ідеологія, 2012. №2. С. 98–102.
17. Зінченко О. І., Алексєєва О. С., Приходько П. М. та ін Біологічне рослинництво К.: Вища школа., 1996. 239 с.

18. Каленська С.М., Єрмакова Л.М., Паламарчук В. Д., Поліщук І.С. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві. Підручник. Вінниця: ФОП Рогальська І.О., 2015. 448 с.
19. Квітко Г.П., Поліщук І.С., В.А. Мазур, І.Г. Протопіш та ін. „Багаторічні трави як фактор стабільного землеробства України“ Землеробство. Вип.85. Міжвід.темат.наук.зб., К: 2013.-С.63-71.
20. Колпакова О. С. Озима пшениця в умовах Півдня. Вплив прийомів сортової агротехніки на врожайність. Агроном. №1(лютий). 2014. С. 84–86.
21. Конопльова Є. Л. Ефективність вирощування пшениці озимої залежно від технологічних заходів в північному Степу України. Агробіологія : зб. наук. праць. Біла Церква, 2012. Вип. 7 (91). С. 117–120.
22. Костира І. В., Гасанова І. І., Остапенко М. А. [та ін.] Вплив попередників і мінеральних добрив на урожайність та якість зерна пшениці озимої в умовах Присивашся. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН. 2013. №4. С. 25–29.
23. Крайнюк С. В. Вплив вмісту білка в зерні озимої пшениці на польову схожість насіння в передгірному Криму. Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва: збірник наукових праць. Харків, 2012. №1. С. 230–233. (Серія Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво).
24. Литвиненко М. А., Голуб Є. А. Підвищення генетичного потенціалу продуктивності і показники якості зерна в селекції озимої м'якої пшениці. Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету. Уманський ДАУ, 2008. С. 389–399.
25. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., Івашук П. В. Зерновиробництво. Львів : Українські технології, 2008. 623 с.
26. Лихочвор В. В., Проць Р. Р. Озима пшениця. Львів : НВФ Українські технології, 2002. 88 с.

27. Лихочвор В. В. Оптимальні параметри структури врожаю озимої пшениці. Агробізнес сьогодні. 2012. №23 (грудень). С. 20–23.
28. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур : [навч. посібник] Львів : НВФ Українські технології, 2002. 800 с.
29. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. Львів : Українські технології, 2002. С. 124–207.
30. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів: НВФ "Українські технології", 2006. – 730 с.
31. Мазур В. А., Паламарчук В. Д., Поліщук І.С. Новітні агротехнології у рослинництві. Вінниця, 2017. 588 с. (гриф ВНАУ Протокол №12 від 16.06.2017)
32. Медведовський О. К., Іваненко П. І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві К.: Урожай, 1988. 205 с.
33. Методика державного сортовипробування с.-г. культур / [за ред. В. В. Вовкодава ; випуск другий]. К., 2001. 65 с.
34. Методика проведення дослідів з кормовиробництва та годівлі тварин: [під редакцією А. О. Бабича]: Вінниця, 1998 78 с.
35. Методика проведення дослідів по кормовиробництву / Під ред. А. О. Бабича. Вінниця, 1994. – 96 с.
36. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с зерновыми, зернобобовыми и кормовыми культурами / [под ред. В. С. Цыкова и Г. Р. Пикуша]. Днепропетровск, 1983. 46 с.
37. Моргун В. В., Санін Є. Ю., Швартау В. В.. Клуб 100 центнерів. Сучасні сорти та системи живлення і захисту озимої пшениці К.:Логос, 2014. 148 с. №4. С. 35–39.

38. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України / Редкол. М. В. Зубець.(голова) та ін. К.: Логос, 2004. 776 с.
39. Петриченко В. Ф., Квітко Г. П., Царенко М. К. та ін. Наукові основи інтенсифікації польового кормовиробництва в Україні. Наукові основи сталого розвитку кормовиробництва в Україні Корми і кормовиробництво . Вінниця: Вид.-во «Тезис» 2003. Вип. 50. С. 3–10.
40. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П., Костогриз П. В.; Основи наукових досліджень в агрономії. Київ : Дія. 2005. 288 с.
41. Желязков О. І., Педаш О. О., Пальчук Н. С. [та ін.] Особливості росту та розвитку різних сортів пшениці озимої в осінній період вегетації залежно від попередників. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. Д. : «Нова ідеологія», 2012. №3. С. 95–99.
42. Паламарчук В. Д., Климчук О. В., Поіщук І.С., Колісник О.М., Борівський А.Ф. Еколого-біологічні та технологічні принципи вирощування польових культур: Навчальний посібник. Вінниця: ФОП Данилюк, 2010. 636 с.
43. Паламарчук В. Д., Поліщук І.С., Венедіктов О. М. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві: Навчальний посібник. Вінниця: ФОП Данилюк, 2011. 432 с.
44. Паламарчук В. Д., Поліщук І.С., Єрмакова Л.М., Каленська С.М. Біологія та екологія сільськогосподарських рослин. Підручник. Вінниця: ФОП Данилюк, 2013. 725 с.
45. Паламарчук В. Д., Поліщук І.С., Єрмакова Л.М., Каленська С.М. Системи сучасних інтенсивних технологій (2-ге видання виправлене та доповнене). Навчальний посібник. Вінниця: ФОП Рогальська І.О., 2012. 370 с.
46. Петриченко В. Ф. Актуальні завдання розвитку сучасного кормовиробництва в Україні. Вісник аграрної науки. 2006. № 12. С. 55–59.
47. Поліщук М.І., Шинкарук В. А., Серептюк Ю.Л., Коваленко О.А. Урожайність озимої пшениці залежно від удобрення в умовах дослідного

поля ВДАУ. Перлини Степового краю. Матеріали II регіональної науково – практичної агроєкологічної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених. Миколаїв 2009 р. ст. 123-126.

48. Попов С. І., Авраменко С. В., Курилов О. С. Урожайність та якість зерна пшениці м'якої озимої за осіннього підживлення у східній частині Лісостепу України . Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН. Дніпропетровськ, 2014. №7. С. 103–107.

49. Скидан В., Скидан М. Озиму пшеницю на Херсонщині можна доволі прибутково вирощувати в ...рисових чеках. Зерно і хліб. 2014. №3. С. 22–23.

50. Скрильник Є., Кутова А. Допінг для озимої пшениці. The Ukrainian Farmer. 2014. №1 (49). С. 44–45.

51. Сметанко О. В. Структура урожаю зерна озимої пшениці при вирощуванні по різних. Вісник аграрної науки південного регіону: міжвідомчий тематичний збірник. (сільськогосподарські та біологічні науки). Одеса, 2012. Випуск 13. С. 44–48.

52. Солодушко М., С. Ярошенко, О. Бойко Озими́на під контролем The Ukrainian Farmer. 2014. №1 (49). С. 46–48.

53. Цвей Я. П., Леньшин О. Г., Конопельський М. І. Урожайність і якість зерна пшениці озимої залежно від попередників у правобережному Лісостепу. Зб. наук пр. ННЦ «Інститут землеробства НААН». К., 2012. Вип. 1/2. С. 15–19.

54. Черенков А. В., Нестерець В. Г, Солодушко М. М. Урожайність пшениці озимої при різних технологіях її вирощування в Степу України. Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. Дніпропетровськ, 2009. №36. С. 3–10.

55. В. Кабанець, М. Собко, О. Коваленко [та ін.] Швидкий старт. The Ukrainian farmer. 2013. №3С. 57–58.