ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

ФАКУЛЬТЕТ агротехнологій і природокористування

Кафедра рослинництва, селекції та насінництва

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НА ТЕМУ:

«Оцінка урожайності зерна сортів пшениці озимої в умовах ТОВ «Агрофірма – Обрій» Хмельницького району Хмельницької області

Виконав:

здобувач освітнього ступеня «Магістр»
освітньо-професійної програми «Агрономія»
спеціальності 201 «Агрономія»
денної форми навчання
ВЕРБОВИЙ Дмитро Олександрович

Керівник:

доктор с.-г. наук, професор
_____ ГОРАШ Олександр Савич

Оцінка захисту:

Національна шкала _____
Кількість балів ____ Шкала ECTS ___

«____»_____ 2025 р.

Допускається до захисту:
«____»_____2025 р.

Гарант освітньо-професійної програми «Агрономія»
спеціальності 201 «Агрономія»
канд. с.-г. наук, доцент
_____ ВІЛЬЧИНСЬКА Людмила Аліківна

м. Кам’янець–Подільський, 2025

ЗМІСТ

ВСТУП …….. 3
РОЗДІЛ 1 1.1. Агроекологічні фактори як чинники управління врожайністю і якістю зерна ……..... 6
РОЗДІЛ 2 **УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ** 16
2.1. Погодні умови під час проведення досліджень …… 16
2.2. Сорти озимої пшениці та їх коротка морфобіологічна характеристика ……... 21
2.3. Методика проведення польових і лабораторних досліджень …….. 26
РОЗДІЛ 3 **РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ** …… 30
3.1. Вплив сорту на урожайність зерна озимої пшениці …… 30
3.2. Вплив сорту на формування елементів структури урожаю озимої пшениці ……... 34
3.3. Вплив сорту на якість зерна озимої пшениці …….. 37
РОЗДІЛ 4 **ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ** …….. 41
РОЗДІЛ 5 **ЕКОЛОГІЯ** ……... 43
5.1. Аналіз стану охорони праці в господарстві ……. 43
5.2. Захист населення від надзвичайних ситуацій ……. 44
РОЗДІЛ 6 **ОХОРОНА ПРАЦІ** …….. 47
6.1. Стан та виробниче використання грунтів господарства … 47
6.2. Стан та охорона водних ресурсів ……. 48
ВИСНОВКИ …… 51
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ ……. 52
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ …… 53
ДОДАТКИ …… 59

ВСТУП

Актуальність теми. Зернові культури займають головне положення в екосистемі на орних землях; в зоні пормірного клімату їх вирощують більш як на 50% ріллі, тобто більше ніж інші культурні рослини.

Людство стало давно використовувати зернові як страву, до того як їх позпочали вирощувати спеціально для зберігання від урожаю до урожаю. Створення запасів зерна і відповідно створення можливості тривалого зберіганн на землі.

Зернові, як і всі злакові росли і ростуть в монокультурі і тому людство без осибливої праці стали зберати зерно для харчування.

Від характеру вирощування зернових культур залежить структура посівів. з початку розвитку рослин вони формують довгі листові пластинки, та створють кущ, при переході до генеративного стану в них розвиваються довгі тонкі стебла.

З поступовим окультуруванням зернових видів змінилися багато ознак та властивостей цієї групи рослин. Майже в 20 разів збільшилися розміри зернівок та площа листкової пластинки. Змінилася динаміка утворення та розподіл сухої речовини, особливо на користь зернівки. В результаті селекції особливо виведенням коротко стебельних сортів, ще більш раціональним розподілення асимілятів. Всі ці зміни призвели до посаблення конкуренції особливо в посівах по відношенню до бурянів та формуваннябільш вагомиг вимог до умов вирощування а з іншої строни до посилених вимог до факторів інтенсифікації процесу вирощування. Із всіх культурних рослин зернові культури виділяються найбільшою здатністю максимально використовувати фактори вегетації зовнішнього середовища при формуванні урожаю.

Розповсюдження зернових культур на планеті земля та відповідної адаптації до умов середовища надзвичайно вагомі та обширні. Наприклад пшеницю вирощують від 40º південної до 60º північної широти, ячмінь до 70º м над рівнем моря. Здатність використовувати різноманітні умови

зовнішнього середовища для формування урожаю характерна і для других зерновых культур. Очевидно це повязано з їх великим видовим та сортовим складом та здатністю до процесу кущіння.

Між тим, поряд з використанням прогресивної агротехніки на посівах пшениці озимої, підвищення її врожайності через вирощування конкретного сорту вважається одним із важливих чинників нарощування валових зборів зерна цієї культури. Тому на виробництві потрібно вирощувати у першу чергу такі сорти пшениці озимої, які характеризуються високим потенційним урожаєм, мають стійкість до несприятливих умов середовища і шкідливих організмів. Проте, не всі сорти пшениці озимої однаково реагують на однакову технологію їх вирощування. У звязку з цим, реалізація потенційної продуктивності у різних сортів проходить по-різному, і тому потрібен диференційований підхід до підбору сортів пшениці озимої. Тобто, для сортів має бути виділена зона землеробства сприятлива для забезпечення реалізації потенціала продуктивності, яка закладенаа селекцією у конкретному сорті.

Таким чином, дослідження, які спрямовані на підбір кращих сортів пшениці озимої для вирощування в умовах виробництва, є актуальними, що й визначило вибір тематику нашої кваліфікаційної магістерської роботи.

Об’єкт досліджень. Як об’єкт досліджень, нами використані нові сорти пшениці озимої української і закордонної селекції, виведені селекціонерами України, Франції та Німеччини. Зокрема, досліджували наступні сорти: Богдана (Україна) – *контроль*, Дніпрянка (Україна), Феєрія (Україна), Авеню (Франція), Леммі (Німеччина). Безпосередньо об’єктом досліджень виступали особливості формування зернової продуктивності та якості зерна у сортів озимої пшениці.

Предмет досліджень. Предметом досліджень виступали нововиведені сорти озимої пшениці вітчизняних та зарубіжних селекційних установ; дослідження потенційної врожайності і якості зерна; економічна ефективність вирощування сортів озимої пшениці у конкретних виробничих і

грунтово-кліматичних умовах західного Лісостепу України.

Мета та завдання досліджень. Метою досліджень було вивчення зернової продуктивності і якості зерна у нових сортів озимої пшениці в умовах західного Лісостепу України і на основі виявленого комплексу цінних господарських ознак підібрати найбільш придатні для вирощування у ТОВ «Агрофірма – Обрій» Хмельницького району Хмельницької області.

В завдання досліджень входило за неохідності досягнення мети.

- встановити особливості формування зернової продуктивності озимої пшениці залежно від конкретного сорту;
- визначити вплив сорту на елементи структури врожаю озимої пшениці;
- визначити основні показники якості зерна сортів озимої пшениці залежно від конкретного сорту;
- обґрунтувати економічну ефективність вирощування різних сортів озимої пшениці у конкретних виробничих і грунтово-кліматичних умовах західного Лісостепу України.

Апробація результатів дипломної роботи. Результати досліджень доповідались на VIII Всеукраїнській науковій інтернет-конференції «Інноваційні технології в рослинництві» (м. Кам’янець-Подільський, 25 квітня 2025 р.).

Обсяг і структура роботи. Кваліфікаційна робота написана на 61 сторінці комп’ютерного набору, включає вступ, шість розділів, висновки, пропозиції виробництву, додатки. У бібліографічний список літератури нараховує 57 найменувань. Робота ілюстрована 10 таблицями, 3 рисунками, 5 фото.

РОЗДІЛ 1
ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1. Агроекологічні фактори як чинники управління врожайністю і якістю зерна

Сучасна галузь рослинництва поступово переходить від акцентування на простому збільшенні врожайності озимої пшениці до більш комплексного підходу, що включає управління показниками якості зерна. В Україні цей процес відбувається менш активно, ніж у розвинених країнах, але все ж стикається зі значними перешкодами. Основну роль у цьому відіграють екологічні фактори, які мають визначальний вплив на формування врожайності та якості зерна озимої пшениці. Серед найважливіших факторів варто виділити освітлення посівів, водозабезпечення, температурний режим, рівень мінерального живлення тощо. При цьому ефективне використання кожного екологічного ресурсу має свої обмеження — зокрема, навіть у сприятливих умовах посіви можуть засвоювати лише 4–5% фотосинтетично активної радіації (ФАР), тоді як зернові культури використовують не більше одного відсотка. За даними дослідження Ю.О. Тараріко, використання метеорологічних ресурсів сільськогосподарськими культурами не перевищує 40–60% їх можливого потенціалу [1].

Низький рівень використання екологічних факторів вказує на значну залежність врожаїв і їхньої якості від впливу цих умов. Цей вплив можна зменшити переважно завдяки інтенсифікації землеробства. У разі екстенсивного землеробства до 60% успіху визначають ґрунтово-кліматичні умови, тоді як при інтенсивному землеробстві роль впливу екологічних факторів зменшується майже втричі. Сучасне сільське господарство нарощує обсяги виробництва в основному завдяки інтенсифікації, через що врожаї досягають 70–80% від потенційно можливого рівня. Разом із тим варіативність врожаїв залишається актуальною економічною, соціальною та інформаційною проблемою. Адже підвищення потенційної врожайності

знижує стійкість агроценозів (включно з сортовими аспектами) до впливу факторів навколишнього середовища. Ефективніше прогнозувати й управляти процесами формування врожайності та якості допомагає значною мірою застосування сучасних підходів [2, 3].

Застосування математичних методів значною мірою сприяє вирішенню складних завдань прогнозування та управління процесами формування продуктивності та якості. Протягом останніх років продукційні моделі дедалі частіше створюються на основі методів математичної статистики, зокрема дисперсійного та кореляційного аналізу. Це стало можливим завдяки суттєвому накопиченню експериментальних даних і їх статистичній обробці. Утім, такі моделі повинні базуватися не лише на математичних закономірностях, але й на глибокому розумінні біологічних процесів [4]. Прогнозування майбутніх врожаїв ускладнюється через орієнтацію на середні показники метеорологічних факторів, які не завжди мають чіткий зв’язок із господарськими результатами. Водночас моделювання вимагає більш поглибленого підходу, включаючи врахування змін клімату та впливу аномальних і екстремальних явищ на глобальному рівні. [5, 6], Це відкриває можливість створення інформаційних систем для проведення своєчасного моніторингу та прогнозування небажаних природних подій. Останнім часом усе ширше використовуються багатовимірні регресійні моделі, які забезпечують точніше описання урожайності порівняно з простими моделями, що враховують лише один-два метеорологічні фактори. [7]. Такий підхід підвищує достовірність прогнозів і дозволяє ефективніше управляти агропроцесами в умовах змінного клімату.

Тісний зв’язок між метеорологічними умовами та показниками врожайності зернових культур дозволяє прогнозувати збільшення коливань врожаю за умов посилення екстремальності природних факторів. [8]. Наприклад, дослідження І.Т. Нетіса виявили зв’язок між урожайністю і високосними роками: в такі роки виробництво зерна знижується через сухі осінні умови, які передують високосному року. Така закономірність значною

мірою сприяє прогнозуванню валових зборів озимої пшениці, а також визначенню заходів для стабілізації продуктивності. Варіювання врожайності озимої пшениці приблизно на 70% залежить від температури й кількості опадів під час її вегетаційного періоду[9, 10, 11].

Гідротермічний коефіцієнт є ще одним важливим показником, хоча його вплив на врожайність суттєво менший. Використання точних даних про метеорологічні фактори в поєднанні з сучасними математичними методами дозволяє прогнозувати врожайність із високою точністю. Різниця між розрахованими і фактичними показниками врожайності зазвичай становить від 5 до 11%. У науковій літературі значна увага приділяється не лише згаданим факторам, але й ефективності використання фотосинтетично активної радіації, яка відіграє важливу роль у формуванні показників якості зерна. Озима пшениця найбільш інтенсивно засвоює енергію сонячного випромінювання у період з квітня по червень. Загальна кількість ФАР, яку засвоюють посіви, незначна і становить лише близько 1,74% за весь вегетаційний період. У липні та серпні ця радіація практично не використовується рослинами. Тому підвищення ефективності засвоєння фотосинтетично активної радіації розглядається як перспективний шлях збільшення продуктивності культур і покращення якості зерна [12].

У науковій літературі значну увагу приділяють не лише зазначеним вище чинникам, а й використанню фотосинтетичної активної радіації (ФАР), яка відіграє важливу роль у формуванні показників якості зерна. Озима пшениця найефективніше засвоює сонячну енергію в період з квітня до червня. Проте загальна частка використаної посівами ФАР невелика і становить лише приблизно 1,74% за весь вегетаційний період [13, 14]. У липні та серпні поглинання ФАР майже не відбувається, тому збільшення коефіцієнта засвоєння цієї радіації розглядається як один із потенційних резервів для підвищення продуктивності рослин та поліпшення якості зерна.

Врожайність озимої пшениці значною мірою залежить від сонячної

активності, і цей зв'язок стає більш очевидним за умови мінімізації впливу господарських чинників на урожай. Особливо помітний ефект спостерігається у квітні, коли тривалість сонячного сяяння відіграє ключову роль у стані посівів. Для досягнення максимального приросту зерна необхідно, щоб сонячне сяяння тривало не менше 10–12 годин на добу. Інтенсивність, тривалість та спектральний склад сонячного освітлення мають також суттєвий вплив на якість зерна. За недостатнього освітлення в рослинах знижується показник вмісту білка та клейковини. Дослідження Г.П. Жемели (1991 р.) демонструють існування прямої залежності між сумою годин сонячного сяяння та вмістом білка в зерні. Накопиченню азоту в зерні сприяє короткохвильове сонячне випромінювання, через що за значної кількості хмарних днів зменшується вміст білка. Це пояснюється тим, що ультрафіолетові промені поглинаються атмосферою [15,16].

За дослідженнями, в умовах України потенціал біологічної врожайності озимої пшениці від ефективного використання сонячної радіації становить 40–70 т/га. Однак, для досягнення такого рівня необхідно дотримуватися високих стандартів агротехніки, забезпечувати оптимальне живлення рослин, відповідний рівень вологи, а також правильну густоту посівів. Велика кількість сонячної радіації вимагає формування оптимальної структури стеблостою, адже за слабкого розвитку агроценозу виникає ризик перегрівання ґрунту та втрати вологи, що неминуче знижує врожайність. Тому регулювання рівня використання фотосинтетично активної радіації (ФАР) пшеничними полями досягається через створення оптимального стану посівів. У період сівби це забезпечується дотриманням науково обґрунтованих термінів сівби, норм висіву, застосуванням добрив та відповідних агротехнічних заходів [17].

Україна, попри сприятливі умови для вирощування високоякісної озимої пшениці, має значну різноманітність кліматично-ґрунтових умов. Це підкреслює необхідність розробки адаптивних технологій вирощування, що враховують специфіку кожної зони. У різних ґрунтово-кліматичних зонах

метеорологічні фактори проявляються по-своєму, впливаючи на врожайність у межах 45–50% залежно від року. Особливо важливими є умови осінньої вегетації, які для кожної зони мають пріоритетний характер у створенні адаптивних технологій [4, 18, 19, 20, 21]. Це передбачає врахування біологічних властивостей сортів пшениці, їх екологічну пристосованість і вимоги до агротехніки для правильного підбору сортів до конкретних умов вирощування.

Температурний режим осені має надзвичайно важливе значення для розвитку посівів, і в умовах України він зазвичай сприятливий на більшій частині території. Для проростання насіння озимої пшениці оптимальною є температура в межах 14–18ºС. Щоб успішно підготуватися до зими, рослинам необхідно близько 50–60 днів за суми активних температур у діапазоні 520–570 ºС. Проте більш сучасні дослідження свідчать про можливість зниження цього інтервалу до 400–500 ºС [22, 23]. Взаємозв’язок між врожайністю пшениці та сумою температур або температурою повітря під час появи сходів характеризується прямою кореляційною залежністю з коефіцієнтами 0,74 і 0,76 відповідно. Особливо важливим є температурний режим жовтня, проте подальші температурні коливання також відіграють ключову роль у розвитку рослин. Озима пшениця вимагає тривалого поступового зниження температур, яке сприяє накопиченню розчинних вуглеводів і формуванню кріопротекторів. Для цього потрібно мінімум 12–16 днів. Природні кліматичні умови України здебільшого відповідають біологічним потребам пшениці, проте взимку через нестабільність температур можливі ризики, що можуть призвести до зрідження посівів або навіть їх загибелі[24, 25]..

У зимовий період особливого значення набувають плюсові температури, які сприяють відлигам і ослабленню рослин. Це може суттєво впливати на врожайність, навіть якщо загибелі рослин не відбувається. Згідно з дослідженнями українських вчених, останнім часом частота короткочасних відлиг в Україні зменшилася, тоді як тривалі стали більш

поширеними. Такі зміни зимових температур зумовлюють зміщення травневих заморозків на 10–15 днів, що негативно позначається на посівах. Важливість температурного режиму зберігається і після завершення зимового періоду для озимих культур. В умовах України існує ймовірність різкого підвищення температури під час відновлення весняної вегетації. Це може порушувати структуру клітин та спричиняти їх загибель, хоча спостерігаються й затяжні весни. Оптимальними є умови, за яких рослини отримують менше тепла на ранніх стадіях, а потім температура поступово підвищується. Збереження холодної погоди після танення снігу (0–2ºС) та раптові температурні коливання, які часто трапляються під час безхмарної погоди, можуть бути згубними для посівів. [26, 27].

У період формування генеративних органів температурний режим значно впливає на розвиток господарсько-важливих характеристик рослин. У цей час спостерігається сильна кореляція між рівнем урожайності та сумою температур (r=0,70–0,75). Найбільш вагомий вплив на процес кущіння, висоту рослин і розвиток фузаріозних захворювань має сума активних температур у березні-квітні [16, 28, 29]. Вплив високих температур, зокрема теплового стресу, може суттєво знизити урожайність, негативно позначившись на кількості та вазі зерен [30]. У період формування зерна роль температур залишається ключовою. З травня по червень встановлено зворотну кореляцію між температурним режимом та рівнем урожайності (r=-0,78), яка ще більше посилюється за рахунок тривалості впливу (r=-0,82) протягом травня-липня. Температурний фактор також може використовуватись для прогнозування якості зерна. Встановлено, що короткочасний вплив високих температур сприяє підвищенню якості зерна, але їх тривала дія (понад чотири доби) суттєво погіршує ці показники. Якість зерна, включно з його твердістю, вмістом білка та клейковини (r=0,41–0,62), пов’язана із накопиченням температур понад 30 ºС. Результати таких спостережень лежать в основі розрахунку норм позакореневих підживлень та сеникації [28, 31, 32].

Вплив температури як чинника на розвиток і стан посівів в умовах України є складним і багатоаспектним. Погодні коливання температур протягом усього періоду вегетації озимої пшениці потребують удосконалення агротехнічних заходів і впровадження методів, спрямованих на мінімізацію негативних наслідків від її несприятливої дії. Водночас цей вплив значною мірою змінюється та доповнюється через взаємодію з іншим ключовим чинником – вологою, яка здатна істотно модифікувати дію температурного режиму.

Умови зволоження мають вирішальне значення для нормального розвитку пшениці озимої, оскільки саме вони можуть відігравати критичну роль вже на початкових етапах, починаючи з моменту сівби, і навіть нівелювати сприятливі температурні показники. За недостатньої кількості вологи в ґрунті протягом осені, зменшення врожаю стає майже неминучим. Наприклад, якщо транспіраційний коефіцієнт пшениці у фазах сходів та кущіння становить 800–1000, поступово знижуючись у період завершення вегетації, то у посушливих умовах він може бути ще вище, за винятком впливу добрив, які здатні його зменшувати. Це особливо важливо враховувати для умов Лісостепу, де періоди без опадів можуть тривати від 18 до 25 днів. Для того щоб забезпечити появу сходів, запаси ґрунтової вологи мають становити щонайменше 20 мм. Такий показник є оптимальним для розбудови первинної та вторинної кореневої системи в осінній період, що дозволяє рослинам активно формувати додаткові пагони та компенсувати вплив таких факторів, як мінеральне живлення та родючість ґрунтів. Існує твердження, що обсяг опадів наприкінці літа та на початку осені здатен навіть визначати час відновлення весняної вегетації пшениці. Крім того, у разі використання менш сприятливого попередника роль опадів зростає майже до половини у формуванні якісних посівів. Слабкі посіви характеризуються меншою інтенсивністю фотосинтезу, що свідчить про глибокий взаємозв’язок цих факторів, який може призводити до послаблення зимостійкості рослин. [33].

Осінні опади та вологозабезпеченість посівів у цей період мають велике значення, і роль попередників у цьому контексті важко переоцінити. Проте через сучасні економічні тенденції в сільському господарстві, особливо в лісостеповій зоні, цьому аспекту у виробництві часто не приділяється належної уваги. У той же час для цієї зони характерними є періоди посухи як перед посівом озимих, так і після нього. Попередники мають ключове значення завдяки запасам продуктивної вологи, які вони залишають ґрунту. Вплив попередників проявляється також у варіюванні показників урожайності: після пару коливання врожаю становить від 21 до 27%, тоді як після непарових попередників ця варіативність зростає до 30–32%. Найбільш несприятливими умовами характеризуються стерньові попередники, де варіабельність за показником схожості сягає майже 56%. [34, 35].

Критичним етапом у весняно-літній вегетації є період колосіння та цвітіння. За умов відсутності опадів, низької вологості повітря, а також у разі виникнення повітряної або фізіологічної посухи, може постраждати пилок, що призводить до стерильності квіток і зменшення кількості зерен у колосі. У той же час надмірні опади в травні (понад 150 мм) можуть спричинити зниження врожайності через розвиток хвороб, надмірне наростання вегетативної маси, що послаблює стійкість рослин до вилягання. Виляглі посіви майже завжди характеризуються нижчою врожайністю та гіршою якістю зерна. [36].

Вплив кількості опадів на врожайність чітко простежується через зміну показників продуктивності рослин. Під час водного стресу формування продуктивних стебел досягає лише 79%, значно зменшується маса окремих зерен, а врожайність падає до 65%. [37, 38]. За умов високої вологості ґрунту врожайність пшениці зазвичай вища, хоча кореляція не завжди спостерігається, ймовірно, через вплив інших метеорологічних факторів. Загалом опади в період весняно-літньої вегетації відіграють одну з ключових ролей у визначенні якості та кількості врожаю. [39, 40, 41].

Опади під час наливу зерна впливають не лише на фізичні характеристики якості зерна, такі як маса 1000 зерен та натура, але й на технологічні властивості. Як свідчать дослідження, підвищена вологість агроценозу пшениці знижує якісні показники зерна. Проте у вологі роки спостерігали збільшення показників седиментації та об'єму готового хліба. Вміст білка підвищується лише до досягнення вологості метрового шару ґрунту на рівні 70–80 мм. При подальшому зменшенні вологості цей показник залишається стабільним. Зростання вмісту білка стає можливим тільки за умов недостатнього зволоження і формування щуплих зерен. [42].

Озима пшениця чутливо реагує на кількість опадів навіть після досягнення стадії дозрівання. Більшість наукових досліджень вказує на негативний вплив опадів у цей період. Внаслідок цього спостерігається погіршення борошномельних властивостей, зниження рівня клейковини, погіршення зв'язності тіста, зменшення числа падіння, а також погіршення структури м'якуша та шпаруватості хліба [43, 44].

Показник вологозабезпеченості території, відомий як гідротермічний коефіцієнт Селянінова (ГТК), має суттєве значення для формування врожайності посівів та визначення якості зерна. Згідно з дослідженнями Д.М. Алімова і А.В. Юника, найвища врожайність досягається при значенні ГТК, рівному 1,63 протягом усього вегетаційного періоду. Водночас В.Г. Нестерець вважає оптимальним показник у діапазоні 1,0–1,4. Подібні значення підтверджуються і дослідженнями російських науковців. Гідротермічний коефіцієнт відіграє важливу роль у визначенні зональності сільськогосподарського виробництва, запропонованої такими вченими, як М.І. Полупан, В.Б. Соловей, А.В. Величко та іншими [45].

Аналіз значення гідротермічного коефіцієнта (ГТК) демонструє його істотний вплив на урожайність і якість зерна. У різних зонах вирощування та на різних етапах розвитку рослин коефіцієнт кореляції між ГТК та урожайністю варіюється в діапазоні 0,81–0,91. Особливу роль він відіграє в період травня–липня, знижуючи свою значущість ближче до збору урожаю

озимої та ярої пшениці. Водночас умови зволоження мають чіткий кореляційний зв’язок з вмістом білка і клейковини, який становить r=0,60–0,67. На етапі формування зерна ГТК є ключовим фактором, але надмірне зволоження в період збору урожаю негативно впливає на якісні показники зерна. Зокрема, в таких умовах вміст клейковини зменшується на 45,7%, а білка — на 16,7% від вихідного рівня. Це підкреслює важливість контролю рівня зволоження для збереження характеристик якісності продукції[46,47].

Комплексний вплив метеорологічних факторів ускладнює можливість повноцінного прогнозування врожайності озимої пшениці, навіть попри постійні спроби це робити. Сучасна наука активно застосовує агрометеорологічні фактори в математичних моделях для оцінки схожості, врожайності, якості зерна та продуктивності гідротермічних умов. Застосування таких моделей дозволяє не лише прогнозувати прояв господарсько-цінних ознак культури, але й орієнтовно передбачати зміни самих метеорологічних чинників. Наприклад, низка науковців припускає, що підвищення концентрації вуглекислого газу в атмосфері, яке спостерігається останнім часом, може призвести до зростання врожайності озимої пшениці на 20–36%. Однак це також спричинить вищий рівень ураженості рослин патогенними організмами, що, у свою чергу, погіршить якість зерна [49, 50, 51].

Аналіз наведеного матеріалу дозволяє дійти висновку, що оптимальне використання гідрометеорологічних факторів посівами озимої пшениці можна забезпечити за допомогою низки агротехнічних прийомів. Зокрема, для ефективного використання вологи важливу роль відіграють вибір попередника, способи та строки обробітку ґрунту, добір сортів, а також загальна технологія вирощування, яка має забезпечувати необхідні запаси вологи. Максимальна ефективність у засвоєнні фотосинтетичної радіації досягається завдяки правильному розподілу площі живлення рослин та напрямку розміщення посівів. Найскладніше з агротехнічної точки зору

регулювати температурний режим, однак навіть його можна впливати тими ж прийомами, що використовуються для регуляції сонячної радіації. Це вказує на важливість розробки агротехнічних заходів, спрямованих на оптимізацію факторів навколишнього середовища.

РОЗДІЛ 2
УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Погодні умови під час проведення досліджень

Враховуючи важливість погодних умов для всіх озимих культур і пшениці озимої зокрема роки проведення досліджень умовно можна поділити на три групи: I – несприятливі роки, які характеризувалися поганими умовами для формування врожайності зерна; II – сприятливі, які давали можливість отримувати врожайність у середньому по зоні не менше 3 т/га та III – роки з оптимальними погодними умовами, при яких середня врожайність пшениці озимої у виробничих посівах перевищувала 4 т/га.

Аналіз погодних умов років досліджень показав, що вони не істотно відрізнялися в перебігу середніх температур чи сум опадів (рис. 2.1). За сумами опадів навіть можна зробити висновки про те, що в несприятливі роки погодні фактори були навіть кращими від років, що характеризувалися врожайністю 3–4 т/га й більше. Такий стан речей потребує детальної оцінки прояву погодних умов і їхнього впливу на врожайність зерна.

У вересні 2024 року склалися сприятливі умови для проростання насіння, сходи були дружними та рівномірними, стан посівів характеризувався в основному як добрий та відмінний. Перша декада жовтня була прохолодною, але в цілому близькою за температурним режимом до багаторічної норми. Друга декада видалася дуже холодною, а третя – найтеплішою. Умови росту й розвитку рослин були загалом задовільними, стан посівів оцінювався як добрий та відмінний.

Протягом перших двох декад листопада температурний режим був на 5–8℃ вище норми, але з третьої декади середньодобові температури знизилися на 5–7℃ і до її середини були вже характерними для середини січня, спостерігалося промерзання ґрунту. Поступове зниження температури забезпечило прийнятні умови загартування рослин. Стан посівів перед зимою в цілому – добрий та задовільний.

У грудні температурний режим спостерігався дещо вищим від середніх багаторічних даних. Грудневі відлиги спричинили значні втрати поживних речовин, що викликало умови для зменшення зимостійкості рослин пшениці. Січень 2024 року в першій та другій декадах був дуже теплим. Максимуми температур перевищили середні багаторічні дані майже на 2–3°С. За даними метеорологів не менше 20 днів місяця були з відлигами, що призводило до поганого загартування рослин, а навпаки були відновлені процеси росту й розвитку, особливо в період 8–12 січня. Хоча пошкоджень рослин виявлено не було, однак морозостійкість рослин була значно ослаблена. В другій половині лютого настала глибока відлига, спостерігалося відтавання ґрунту, але за результатами відростання рослин у монолітах пошкоджень зафіксовано не було.

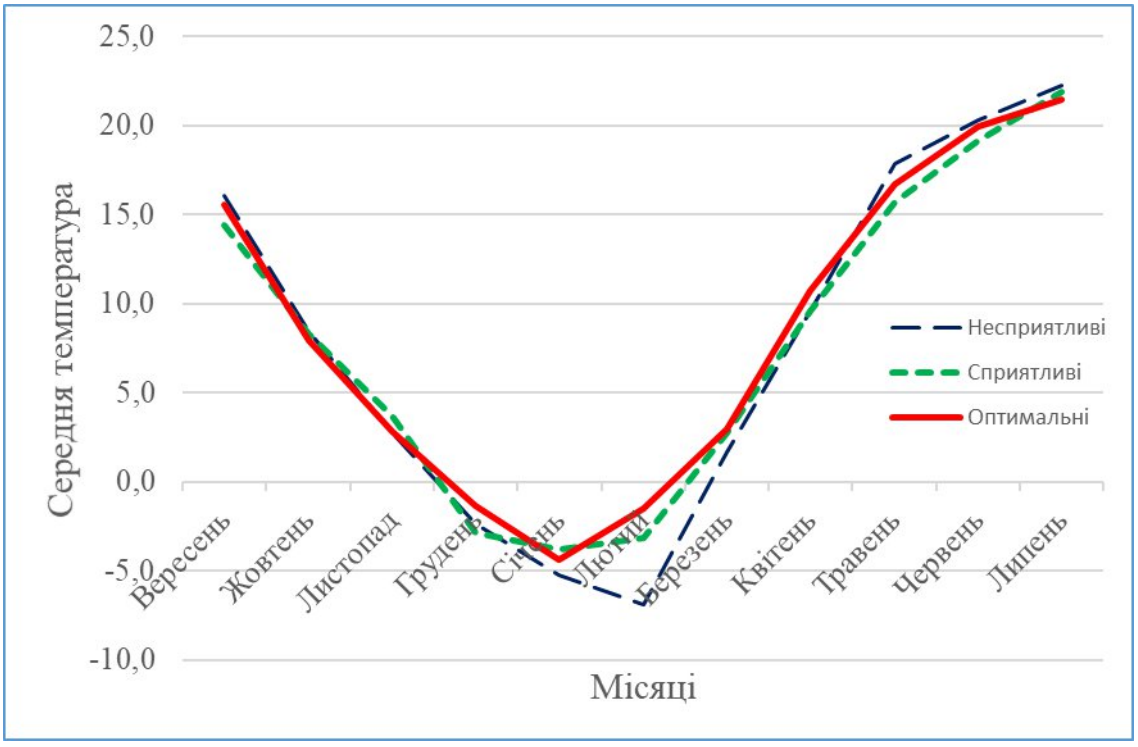

Рис. 2.1. Перебіг температур за місяцями 2024–2025 рр.

Весна розпочалася з значної прохолоди та характеризувалася дефіцитом опадів. Перепади температур у березні негативно впливали на розвиток кореневої системи рослин, але внаслідок м’яких умов перезимівлі стан посівів оцінювався як задовільний та добрий. Квітень також

характеризувався контрастністю температур. Різке наростання ефективних температур (перехід через 10℃ зафіксовано на два тижні раніше звичайного) спровокував значну активізацію ростових процесів рослин пшениці. Хоча місяць характеризувався нестачею опадів, запаси вологи в ґрунті були задовільними, стан посівів був теж добрим та задовільним. У травні спостерігалися локальні опади, часто у вигляді злив, хоча в цілому місяць видався посушливим. Вже з 19 травня середньодобові температури були вищими 20 ℃, що настало майже на півтора місяця раніше звичайного. Таким чином, у другій половині сформувалися досить посушливі умови, схожі на суховійні, які викликали колосіння пшениці на тиждень раніше середніх багаторічних строків.

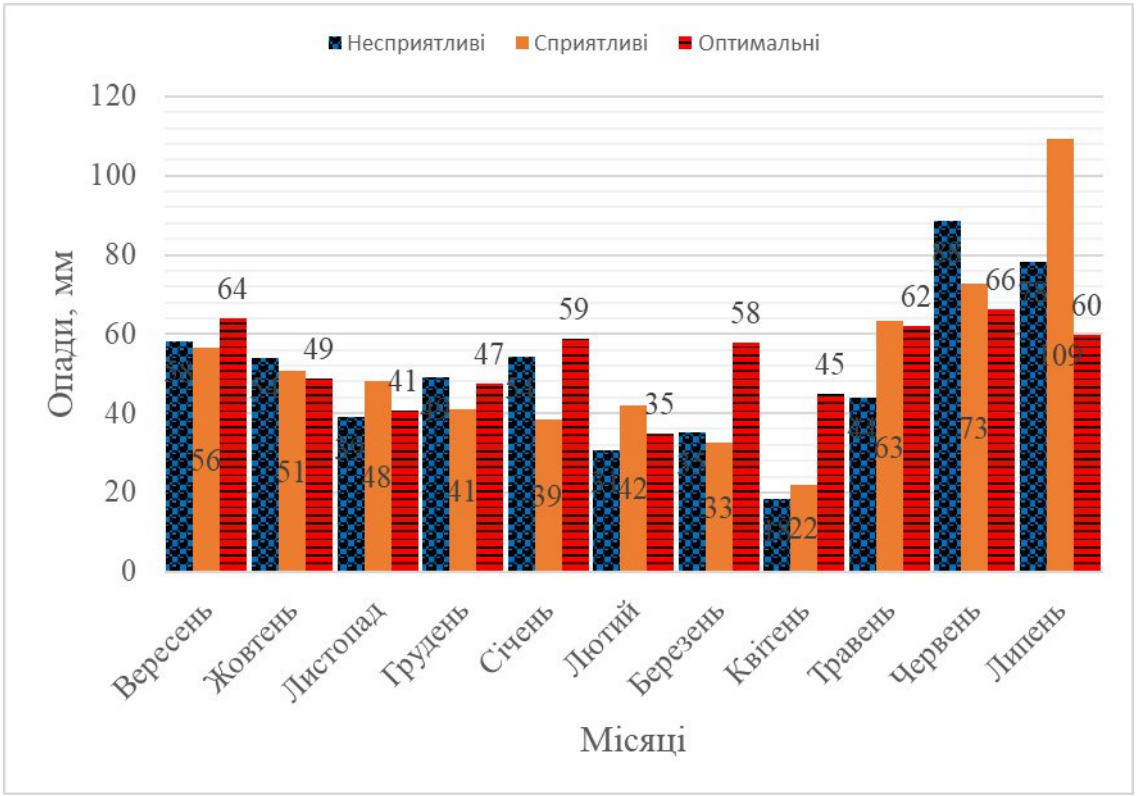

Рис. 2.2. Сума опадів за місяцями 2024–2025 рр.

Червень видався прохолодним і вологим. На початку третьої декади температури становили 10–12℃, що характерно для кінця квітня. Однак такі умови значно поліпшили стан посівів, хоча й посприяли їх забур’яненості та поширенню хвороб. Фази молочної та воскової стиглості настали майже на

тиждень раніше середніх багаторічних строків. Така прохолодна погода утримувалася й протягом першої декади липня з наступним поступовим підвищенням температур. Сильні зливи місцями спровокували вилягання посівів, збільшенню їх забур'яненості, але в цілому умови збирання культури були задовільними.

Серпень і вересень 2024 року характеризувалися значним дефіцитом опадів, що ускладнило умови проростання насіння – ГТК = 0,1–0,2 (дуже сильна посушливість). Внаслідок цього сходів на переважній більшості посівів отримано не було. Лише з 12 жовтня випала достатня кількість опадів, але в першій половині місяця зберігалися надзвичайно несприятливі посушливі умови для розвитку пшениці озимої. Масове проростання насіння спостерігалося лише з 13–14 жовтня.

Під впливом нестійкої погоди листопада, з різким потеплінням активні ростові процеси спостерігалися в першій декаді та 16–18 і 27–29 листопада. Вологозабезпеченість посівів була доброю, однак умови для загартовування рослин були відсутніми. Грудень також характеризувався контрастними температурами з частими опадами, що продовжувало нестабільність умов загартовування. Малосприятливим для формування зимостійкості було перезволоження верхніх шарів ґрунту. Січень 2025 року теж виявився теплим, середні добові температури були на 3–5℃ вищими від норми, похолодання відбулося лише 20 січня. Зниження температур співпало з утворенням снігового покриву, тому істотної шкоди рослинам похолодання не завдало. Тривалість холодного періоду становила майже місяць – до 18 лютого, після чого настала досить глибока відлига. Небезпечним фактором в кінці лютого стало утворення льодової кірки та локальних плям промерзлих блюдець.

Весна розпочалася прохолодою й сильними опадами. Мінімальна температура зафіксована 10 березня і становила мінус 19℃, сума опадів склала на цей місяць практично подвійну норму. Незважаючи на такі складні умови перезимівлі й початку весни стан посівів був задовільним і добрим.

Хоча значне скупчення талих вод на посівах створило загрозу затоплення.

Температурний режим квітня видався досить помірним, сума опадів не перевищувала половини від норми, але умови початку вегетації були в основному сприятливими, достатніми були й запаси вологи в ґрунті. Стан посівів оцінювався як задовільний та добрий. Травень характеризувався нестабільним температурним режимом з нерівномірними розподілом опадів. Основна маса опадів випала в другій половині першої декади місяця та в третій декаді. Загальна кількість опадів була більшою від середніх багаторічних даних. В цілому ж умови весни були сприятливими для вегетації пшениці озимої, але рослини були розвинені нерівномірно. Настання колосіння пшениці було близьким до середніх багаторічних строків.

Аномальний температурний режим спостерігався й у червні. Перша декада місяця видалася найтеплішою, потім відбулося поступове похолодання. Місяць характеризувався сильними зливами, загальна кількість опадів становила 90–120% від норми. Несприятливими факторами цього місяця спостерігалася жарка й вітряна погода початку червня, що ускладнювала умови цвітіння пшениці й опади зливового характеру, які випали в наступних декадах й істотно вплинули на якість врожаю.

Запаси продуктивної вологи в серпні 2024 року становили майже 90 %, а на початку та в кінці місяця випали зливові дощі, місцями дуже сильні, таким чином умови для проростання насіння були переважно добрими. процеси вкорінення й кущіння рослин настали в оптимальні строки, тому загальний стан посівів оцінювався як добрий та відмінний.

2.2. Сорти озимої пшениці та їх коротка морфобіологічна характеристика

Для проведення досліджень з тематики кваліфікаційної роботи нами використані нові сорти озимої пшениці української та зарубіжної селекції, які виведені у селекційних установах України та європейських селекційних

фірмах. Зокрема, вивчалися наступні сорти: Богдана (Україна) – *контроль*, Дніпрянка (Україна), Феєрія (Україна), Авеню (Франція), Леммі (Німеччина).

Всі досліджувані сорти озимої пшениці є новими, оскільки занесені до Державного реєстру сортів рослин, що рекомендовані для поширення в Україні в останні роки. Раніше в господарстві вирощувалася озима пшениця сорту Богдана. Цей сорт був зареєстрований ще у 2006 році, і тому він використаний у дослідженнях як контроль. Нижче наводимо коротку характеристику сортів пшениці озимої, які використані для проведення досліджень з тематики кваліфікаційної роботи.

Характеристика сортів озимої пшениці

сорт Богдана – Миронівський інститут пшениці ім. В.М. Ремесла НААНУ, Інститут фізіології рослин і генетики НААНУ (Україна).

Рік державної реєстрації – 2006.

Рекомендована зона для вирощування – Степ, Лісостеп, Полісся.

Напрям використання – зерновий.

Група стиглості – середньостигла.

Якість – сильна.

Господарські та біологічні характеристики:

Високоврожайний, максимальна врожайність 98,2 ц/га. Морозостійкість висока. Посухостійкість висока. Стійкий до вилягання. Стійкий до обсипання. Середньостійкий проти ураження борошнистою росою та бурою листковою іржею.

Якість зерна. Натура зерна 683 г/л, вміст білка 12,9–14,7%, сирої клейковини – 26,6–32,3%, сила борошна 242–365 о.а., об'єм хліба 830–1110 см^3. Борошномельні та хлібопекарські властивості добрі й відмінні. Сильна

пшениця.

Апробаційні ознаки. Різновидністьлютесценс. Колос пірамідальний, середньої щільності. Колоскова луска яйцеподібна, зубець короткий, ледь загострений, плече середнє, скошене. Кіль ледь загострений. Зернівка червона, яйцеподібна, з неглибокою борозенкою.

*Агротехнічні вимоги***.** Сорт інтенсивного типу. Екологічно пластичний. Вирощувати за інтенсивною технологією з внесенням оптимальних доз мінеральних добрив та своєчасним захистом від шкідників та хвороб. Норма висіву 4,5–5,5 млн схожих насінин на 1 га залежно від зони та вологозабезпечення.Щоб запобігти виляганню, на високих фонах мінерального живлення необхідно вносити ретарданти.

сорт Дніпрянка – Миронівський інститут пшениці ім. В.М. Ремесла НААНУ (Україна).

Рік державної реєстрації – 2018.

Рекомендована зона для вирощування – Лісостеп, Полісся.

Напрям використання – зерновий.

Група стиглості – середньостигла.

Якість – цінна.

Різновидність – лютесценс. Високопродуктивний. Зимостійкість висока. Посухостійкість висока. Період яровизаційної потреби 40-50 діб. Фотоперіодична чутливість слабка. Період післязбирального дозрівання довгий. Стійкий до вилягання. Стійкий до обсипання та проростання зерна в колосі.

Стійкий до борошнистої роси, бурої іржі, септоріозу листя та фузаріозу колосу; середньостійкий до твердої сажки.

Натура зерна 828 г/л. Вміст сирого протеїну 13,8-14,5 %, сирої клейковини – 24,7-26,6 %, сила борошна 275-366 о.а., об'єм хліба до 760 $см^3$.

Висока зимостійкість та морозостійкість сорту забезпечує високу перезимівлю рослин за умов недостатнього снігового покриву, частих відлиг взимку та зниження температур навесні. Генетична складова батьківських компонентів проявляються у високих показниках якості зерна.

сорт Феєрія – Миронівський інститут пшениці ім. В.М. Ремесла НААНУ (Україна).

Рік державної реєстрації – 2022.

Рекомендована зона для вирощування – Степ, Лісостеп, Полісся.

Напрям використання – зерновий.

Група стиглості – середньостигла.

Якість – цінна.

Різновидність лютесценс.

Високоврожайний. Рівень врожайності сорту від 6,2 до 10,1 т/га. Зимостійкий. Посухостійкий. Стійкий до вилягання. Стійкість проти борошнистої роси, бурої іржі, септоріозу листя. Цінна пшениця.

Маса 1000 зерен до 50,2 г. Натура зерна 807 г/л, вміст сирої клейковини 30,7 %. Відмічається швидким відростанням на ранніх етапах розвитку. Можна вирощувати на зрошенні. Ідеально підходить для вирощування і умовах надмірного зволоження.

Екологічно пластичний. Генетичний потенціал урожайності та показники якості зерна найбільш повно реалізується за інтенсивної технології вирощування на високих агрофонах та за оптимально-пізнього строку сівби.

сорт Авеню – фірма «ЛІМАГРЕЙН ЮРОП» (Франція).

Рік державної реєстрації – 2016.

Рекомендована зона для вирощування – Степ, Лісостеп, Полісся.

Напрям використання – зерновий.

Група стиглості – ранньостигла.

Якість – цінна.

Ультраранній, напівкарликовий, продовальчий сорт озимої пшениці В-типу. Оптимальний попередник для озимого ріпаку та проміжник культур.

Вміст білка 13%. Маса 1000 зерен 49-53 г. Зимостійкість висока.

***Стійкість до хвороб та стресових факторів*:** стійкість до вилягання – 9 балів, стійкість до осипання - 8 балів, стійкість до кореневі гнилі – 7 балів, стійкість до септоріоз - 7 балів, стійкість до фузаріозу - 7 балів, стійкість до бура іржа - 7 балів, стійкість до борошниста роса - 7 балів.

Особливості технології вирощування. Термін сівби 15.09 - 05.10. Обробіток бажано традеційний та висівати на родючих ґрунтах по кращих попередниках.

сорт Леммі – фірма «Нордзаат Заатцухт ГмбХ», Німеччина.

Рік державної реєстрації – 2022.

Рекомендована зона для вирощування – Лісостеп, Полісся.

Напрям використання – зерновий.

Група стиглості – середньостигла.

Якість – сильна.

Триваліть періоду вегетації складає 265 діб. Висота рослини - 69,7-82,1см. Вміст білка – 13,7-14,1%. Стійкість до вилягання 8-9 балів. Стійкість до обсипання 8-9 балів. Стійкість до посухи 7-8 балів. Стійкість проти борошнистої роси 8-9 балів. Стійкість проти бурої іржі 8 балів. Стійкість проти фузаріозу колоса 8-9 балів. Стійкість проти мухи шведської 9 балів. Стійкість проти клопа-черепашки 8-9 балів.

Висока стійкість до вилягання (6 балів); не боїться кореневої гнилі; стійкість до випадання зерна із колосу 6 балів; стійкість до поширених захворювань (фузаріоз, борошниста роса тощо); витримує короткочасні критичні мінусові температури.

Морфологічні характеристики: відсотковий вміст білка 13,7%; відсотковий вміст клейковини 26%; період дозрівання від початку вегетації 265 діб; репродукція – СН-1; маса 1000 зерен 40-43 р.

Рекомендації щодо технології вирощування. Насіння інтенсивного сорту має біологічну врожайність до 110 ц/га, за рахунок високої стійкості до захворювань спрощується агротехнологія та зменшуються витрати. Висока адаптивність розширює ареал рекомендованого використання. Строки посіву: ранні-оптимальні. Норма висіву: 3,5-4,5 млн с.н./га.

2.3. Методика проведення польових і лабораторних досліджень

Порівняльну оцінку новостворених вітчизняних і зарубіжних сортотипів пшениці озимої за господарськими ознаками проведено у польовому досліді в умовах ТОВ «Агрофірма – Обрій» Хмельницького

району Хмельницької області. Польові досліді проводили упродовж 2024-2025 р.р. у відповідності із методикою дослідної справи [52, 53].

Варіанти польового експерименту.

Варіант 1. Сорт Богдана – *контроль* (Україна)

Варіант 2. Сорт Дніпрянка (Україна)

Варіант 3. Сорт Феєрія (Україна)

Варіант 4. Сорт Авеню (Франція)

Варіант 5. Сорт Леммі (Німеччина)

Польові досліди закладали в трьохразовій повторності із систематизованим розміщенням варіантів (рис. 2.3).

З а х и с н а с м у г а														
1*к*	2	3	4	5	1*к*	2	3	4	5	1*к*	2	3	4	5
I повторення					*II повторення*					*III повторення*				
З а х и с н а с м у г а														

Рис. 2.3. Схема розміщення варіантів і повторень у польовому досліді із сортами озимої пшениці: 1(st), 2, 3, 4, 5 - варіанти

Загальний розмір посівної ділянки 144 м^2 (12 × 12 м) і облікової – 100 м^2.

Завданнями досліджень передбачалось: встановити особливості формування зернової продуктивності пшениці озимої залежно від конкретного сорту; визначити вплив сорту на елементи структури врожаю пшениці озимої; визначити основні показники якості зерна сортів пшениці озимої залежно від конкретного сорту; провести польову фітопатологічну оцінку вітчизняних і зарубіжних сортів пшениці озимої на ступінь стійкості до найбільш шкідливими хвороб; обґрунтувати економічну ефективність вирощування різних сортів пшениці озимої у конкретних виробничих і грунтово-кліматичних умовах західного Лісостепу України; визначити енергетичну ефективність вирощування вітчизняних і зарубіжних сортів пшениці озимої в умовах господарства.

Усі визначення виконували у відповідності з існуючими ДСТУ та методиками, які прийняті науково-дослідними установами аграрного профілю України [52, 53]. Обліковий розмір дослідної ділянки (варіанту) – 100 м^2. Розміщення варіантів досліду послідовне, повторність триразова. Висівали сорти озимої пшениці звичайним рядковим способом з шириною міжрядь 12 см сівалкою СПУ 4. Глибина загортання насіння –3- 4 см. Норма висіву – 3,5 млн. шт. схожих насінин на 1 га. Технологія вирощування сортів пшениці озимої – загальноприйнята для зони західного Лісостепу України. Підживлення мінеральним добривом проводили відповідно до схеми досліду під час настання фенофази виходу в трубку. Догляд за агрофітоценозом пшениц озимих полягав у підживленні добривами, та застосуванні під час настання фази кущення для знищення бур'янів, використовували гербіцид Діале Супер, в розрахунку норми застосквання 0,5 л/г.

Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин пшениці озимої з наступним визначенням дат настання фаз та тривалості основних періодів росту та розвитку, відбір та розбір пробних снопів з визначенням структури врожаю проводили за методикою державного сортовипробування с.-г. культур [54]. При настанні повної стиглості зернин встановлювали продуктивну кущистість у рослин культури. Для цього на відібраних пробних снопах рахували кількість стебел та відповідно кількість рослин. Відбір проб проводили на ділянках загальної площі із двох несуміжних повторень. З цього снопового матеріалу відбирали 100 рослин для лабраторного аналізу. В результаті лабораторного аналізу рослин встановлювали компоненти структурні урожайності: число колосків і зернин у колосі, масу 1000 зернин, маса зерна колоса. Рівень біологічного врожаю за компонентами встановлювали за методами М.А. Бобра [55]. У відібраних снопах рослин відбирали проби. На 30 рослинах відповвідно варіанта досліду встановлювали висоту стебла, розміри колоса. Після обмолоту рослин на лабораторному обладнанні, встановлювали масу зерна зколоса та масу 1000 зернин.

Збирання урожаю зерна дослідних ділянок сортів зарубіжної селекції озимої пшениці здійснювали комбайном марки Sampo 500. Облік урожайності після суцільного обмолоту встановлювали на основі зважування зерна з кожної експериметальної ділянки.

Економічну ефективність вирощування сортів пшениці озимої встановлювали за загальноприйнятими методиками на основі прийнятих нормативів.

Статистичну обробку експериментальних даних результатів досліджень проводили на основі методу дисперсійного аналізу з використанням статистичних програм 10 версії, Статистика 10.

РОЗДІЛ 3
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Вплив сорту на урожайність зерна озимої пшениці

Для одержання стабільних високих врожаїв зерна озимої пшениці за рахунок реалізації потенційних можливостей конкретного сорту потрібно, спочатку забезпечити рослини вирощуваних сортів елементами мінерального живлення. В значній мірі потреба в них задовільнялась завдяки внесенню органічних добрив, зокрема перегною, який останнім часом не практикується в тваринництві через загальновідомі причини. Використання комплексних добрив є досить популярною сучасною інновацією в рослинництві. Саме тому при відповідному дотриманні усіх вимог щодо агротехніки вирощування сільськогосподарських культур, важливості набуває вирощування певних сортів озимої пшениці, а також визначення їх зернової продуктивності в конкретних грунтово-кліматичних умовах [57].

Завдання наших досліджень полягало у встановленні особливостей формування врожайності зерна озимої пшениці залежно від впливу конкретного сорту; визначенні впливу сорту на окремі елементи структури врожаю; визначенні основних показників якості зерна сортів озимої пшениці залежно від конкретного сорту; проведенні польової фітопатологічної оцінки впливу, як вітчизняних, так і закордонних сортів на ступінь стійкості до хвороб; обґрунтуванні економічної ефективності вирощування різних сортів у конкретних виробничих та грунтово-кліматичних умовах Лісостепу західного України; визначенні енергетичної ефективності вирощування досліджуваних сортів озимої пшениці в умовах господарства.

Одержані результати досліджень за період 2024 та 2025 років показують різний рівень урожайності зерна озимої пшениці залежно від сорту (табл. 3.1, 3.2, 3.3).

Таблиця 3.1

Вплив сорту на урожайність зерна озимої пшениці, т/га (2024 р.)

Сорт, країна-оригінатор	Урожайність зерна, т/га	До контролю	
		т/га	%
Богдана – *контроль* (Україна)	5,19	-	100
Дніпрянка (Україна)	5,82	0,63	112,14
Феєрія (Україна)	6,39	1,20	123,12
Леммі (Німеччина)	7,04	1,85	135,65
Авеню (Франція)	6,16	0,97	118,69
В середньому за рік	6,12	-	-
$НІР_{05}$	0,20	-	-

Представлені в табл. 3.1 дані показують те, що найбільший рівень урожайності зерна у 2024 році були у нового сорту озимої пшениці української селекції Феєрія – 6,39 т/га, що на 1,20 т/га, або на 23,12% вище від отриманої врожайності зерна контрольного сорту української селекції Богдана – 5,19 т/га. Найкращим серед закордоних сортів озимої пшениці виявився сорт німецької селекції Леммі 7,04 т/га, що на 1,85 т/га, або на 35,65% вище від врожайності контрольного сорту. Наступну високу врожайність зерна забезпечив сорт озимої пшениці французької селекції Авеню – 6,16 т/га, що на 0,97 т/га, або на 18,7% було вище як врожайність зерна у сорту-стандарт Богдана. Щодо іншого українського сорту Дніпрянка, то врожайність у нього була 5,82 т/га, що вище як в контрольного сорту на 0,63 т/га, або на 12,14%, при абсолютному значенні $НІР_{05}$=0,20 т/га, тобто різниця була істотною та статистично вірогідною.

При аналізі врожайності зерна озимої пшениці досліджуваних сортів, як української, так і закордонної селекції у 2025 році встановлено в цілому збільшення зернової продуктивності порівняно з 2024 роком, але різниця між сортами збереглася досить чітко, про що стверджують дані показані в табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Вплив сорту на урожайність зерна озимої пшениці, т/га (2025 р.)

Сорт, країна-оригінатор	Урожайність зерна, т/га	До контролю	
		т/га	%
Богдана – *контроль* (Україна)	5,90	-	100
Дніпрянка (Україна)	6,66	0,76	112,88
Феєрія (Україна)	7,11	1,21	120,51
Леммі (Німеччина)	7,78	1,88	131,86
Авеню (Франція)	6,88	0,98	116,61
В середньому за рік	6,87	-	-
$НІР_{05}$	0,25	-	-

Новий сорт озимої пшениці німецької селекції Леммі, як і в попередньому 2024 році був найбільш продуктивним, рівень урожайності зерна якого становила 7,78 т/га, що на 1,88 т/га, або на 31,86% більше, як врожайність зерна сорту-контролю Богдана – 5,90 т/га. Другим найкращим за врожайністю зерна був сорт української селекції Феєрія – 7,11 т/га, що більше на 1,21 т/га, або на 20,5% від врожайності зерна у сорту-контролю Богдана. Суттєво перевищив за врожайністю зерна сорт-контроль також новий сорт озимої пшениці французької селекції Авеню – 6,88 т/га, що більше на 0,98 т/га, або на 16,6% від врожайності зерна сорту-контролю Богдана. Як і в попередньому році дещо вищою урожайність зерна також була і в іншого уранського сорту Дніпрянка – 6,66 т/га, що на 0,76 т/га, або на 12,88%, при абсолютному значенні $НІР_{05}$=0,25 т/га, тобто різниця була істотною та статистично достовірною.

Виявлення зернової продуктивності сортів, як української, так і закордонної селекції озимої пшениці в умовах Лісостепу західного в середньому за 2024-2025 рр. показало істотну різницю між досліджуваними сортами, про що свідчать наведені дані в табл. 3.3.

Таблиця 3.3

Вплив сорту на урожайність зерна озимої пшениці, т/га

(середнє за 2024-2025 рр.)

Сорт, країна-оригінатор	Роки		середнє	до контролю	
	2023	2024		т/га	%
Богдана – *контроль* (Україна)	5,19	5,90	5,55	-	100
Дніпрянка (Україна)	5,82	6,66	6,24	0,70	112,53
Феєрія (Україна)	6,39	7,11	6,75	1,21	121,73
Леммі (Німеччина)	7,04	7,78	7,41	1,87	133,63
Авеню (Франція)	6,16	6,88	6,52	0,98	117,58
В середньому за рік	6,12	6,87	6,49	-	-
$НІР_{05}$	0,20	0,25	-	-	-

Отриманні дані показують про визначальну роль сорту в рівні врожайності зерна озимої пшениці. Так, в середньому за 2024-2025 рр. найвищим був врожай у нового сорту німецької селекції Леммі – 7,41 т/га, що більше на 1,87 т/га, або на 33,63% від врожайності зерна сорту-контролю Богдана – 5,55 т/га. Наступним кращим серед досліджуваних сортів озимої пшениці був сорт української селекції Феєрія 6,75 т/га, що вище на 1,21 т/га, або на 21,73% від врожайності сорту контролю. Висока продуктивність зерна також була в сорту озимої пшениці французької селекції Авеню – 6,52 т/га, що більше на 0,98 т/га, або на 17,58% від рівня врожайності у сорту-контролю Богдана. І найменшу перспективу при вирощуванні озимої пшениці має сорт української селекції Дніпрянка, а його урожайність в середньому за два роки становила 6,24 т/га, що більше на 0,70 т/га або на 12,53% від значення середньої продуктивності зерна сорту-контролю Богдана. Окрім цього розходження між зазначеними сортами озимої пшениці були статистично істотними, тобто вони мали дещо різну врожайність зерна.

При порівнянні урожайності зерна досліджуваних сортів озимої пшениці в середньому по досліду за 2024 і 2025 рр. доведено, що у 2025 році

вона була вищою і становила 6,87 т/га, тоді як у 2024 році – лише 6,12 т/га, тобто на 0,75 т/га більше. Зниження врожайності зерна озимої пшениці у 2024 році було спричинене специфікою метеорологічних умов, які склалися у весняно-літтній період вегетації рослин цього року.

Отже, аналізуючи отримані дані можна зробити висновок, що нові сорти озимої пшениці німецької селекції Леммі та української селекції Феєрія найбільш доречно вирощувати в господарстві. Зазначені сорти щодо зернової продуктивності суттєво перевищують існуючий в господарстві сорт Богдана, що вказує на їх перспективу впровадження у виробництво.

3.2. Вплив сорту на формування елементів структури урожаю озимої пшениці

Для встановлення причин різної зернової продуктивності досліджуваних, як вітчизняних, так і закордонних сортів озимої пшениці нами відповідно до програми досліджень вивчені основні структурні елементи врожаю. Наприклад, такі як кількість продуктивних пагонів на одиниці площі посіву, довжина колосу, кількість колосків та зерен в колосі, маса зерна колосу, а також маса 1000 зерен. Оримані значення параметрів елементів структури врожаю вітчизняних та закордонних сортів озимої пшениці наведено в табл. 3.4, 3.5.

Аналіз даних одержаних у 2024 році показує, що залежно від сорту озимої пшениці кількість продуктивних стебел на одиниці площі посіву знаходиться в межах від 447 (сорт-контроль Богдана) до 456 шт. (сорт Леммі), довжина колоса – від 9,4 до 10,6 см, кількість колосків в колосі – від 24,0 до 26,7 шт., кількість зерен в колосі – від 30,5 до 34,8 шт, маса зерна з колоса – від 1,32 до 1,64 г, маса 1000 зерен – від 43,3 до 47,0 г. Щодо сорту Феєрія, то спостерігається, що такі структурні елементи врожаю, як кількість продуктивних стебел на одиниці площі посіву, довжина колосу, кількість колосків та кількість зерен в колосі, маса зерна колоса та маса 1000 зерен були також більшими порівяно з сортом-стандарт Богдана.

Таблиця 3.4

Вплив сорту на показники елементів структури урожаю озимої пшениці, 2024 р.

Сорт, країна-оригінатор	Кількість продук-тивних стебел, шт./м^2	Довжина колоса, см	Кількість колосків в колосі, шт	Кількість зерен в колосі, шт	Маса зерна колоса, г	Маса 1000 зерен, г
Богдана – *контроль* (Україна)	447	9,4	24,0	30,5	1,32	43,3
Дніпрянка (Україна)	449	9,6	24,2	31,5	1,39	44,1
Феєрія (Україна)	454	10,3	25,5	33,3	1,52	45,6
Леммі (Німеччина)	456	10,6	26,5	34,8	1,64	47,0
Авеню (Франція)	451	9,9	24,7	32,6	1,47	45,1
В середньому за рік	451	10,0	25,0	32,5	1,47	45,0

Аналізуючи значення структурних елементів врожаю сортів озимої пшениці вітчизняної та закордонної селекції у 2025 році встановлено істотно різні значення у всіх досліджуваних сортів (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Вплив сорту на показники елементів структури урожаю озимої пшениці, 2025 р.

Сорт, країна-оригінатор	Кількість продук-тивних стебел, шт./м^2	Довжина колоса, см	Кількість колосків в колосі, шт	Кількість зерен в колосі, шт	Маса зерна колоса, г	Маса 1000 зерен, г
Богдана – *контроль* (Україна)	455	9,7	24,4	31,4	1,40	44,7
Дніпрянка (Україна)	458	10,0	24,7	32,5	1,49	45,7
Феєрія (Україна)	464	10,6	26,0	34,6	1,65	47,6
Леммі (Німеччина)	466	11,0	26,9	36,0	1,76	49,0
Авеню (Франція)	460	10,2	25,1	33,7	1,58	46,8
В середньому за рік	461	10,3	25,4	33,6	1,57	46,8

Представлені в таблиці дані показують свідчать, що використання для вирощування нового сорту озимої пшениці німецької селекції Леммі

збільшує порівняно з контролем Богдана кількість продуктивних стебел на одиниці площі посіву – на 11 шт., довжину колосу – на 1,3 см, кількість колосків в колосі – на 2,5 шт., кількість зерен в колосі – на 4,6 шт., масу зерна колоса – на 0,36 г, масу 1000 зерен – на 4,3. Щодо нового українського сорту озимої пшениці Феєрія встановлено, що при його вирощуванні також забезпечується порівняно із контролем збільшення на 9 шт. – кількість продуктивних стебел, на 0,9 см – довжина колосу, на 1,6 шт. – кількість колосків в колосі, на 3,2 шт. – кількості зерен в колосі, на 0,24 г – маса зерна колоса, на 2,9 г – маса 1000 зерен. В середньому за два роки досліджень встановлено, що найвищі показники елементів структури врожаю озимої пшениці були в сорту німецької селекції Леммі (табл. 3.6). Зокрема, кількість продуктивних стебел на одиниці площі посіву становила 447 шт., довжина колоса – 10,6 см, кількість колосків в колосі – 26,7 шт., кількість зерен в колосі – 34,8 шт, маса зерна з колоса – 1,64 г, маса 1000 зерен – 47,0 г.

Таблиця 3.6

Вплив сорту на показники елементів структури урожаю озимої пшениці (середнє за 2024-2025 рр.)

Сорт, країна-оригінатор	Кількість продук-тивних стебел, шт./м^2	Довжина колоса, см	Кількість колосків в колосі, шт	Кількість зерен в колосі, шт	Маса зерна колоса, г	Маса 1000 зерен, г
Богдана – *контроль* (Україна)	451	9,6	24,2	31,0	1,36	44,0
Дніпрянка (Україна)	454	9,8	24,5	32,0	1,44	44,9
Феєрія (Україна)	459	10,5	25,8	34,0	1,58	46,6
Леммі (Німеччина)	461	10,8	26,7	35,4	1,70	48,0
Авеню (Франція)	456	10,1	24,9	33,2	1,52	46,0
В середньому за рік	456	10,1	25,2	33,1	1,52	45,9

Отже, аналіз структурних елементів урожаю сортів озимої пшениці вітчизняної і закордонної селекції показав, що висока продуктивність сортів Феєрія (Україна) та Леммі (Німеччина) забезпечується, в першу чергу,

такими елементами, як довжина колоса, кількість зерен у колосі, їх масою і формуванням більш крупного зерна у порівнянні з контролем та іншими досліджуваними сортами

.

3.3. Вплив сорту на якість зерна озимої пшениці

Якість зерна пшениці є одним із важливих показником від якого залежить вартість вирощеної продукції. Біохімічний склад зерна пшениці, білків містить від 12 до 14% жирів більше 2,0% вуглеводів 65- 70 %. Сорт належить до біологічних факторів в технології вирощування проте сорт заразом є факторм від якого залежить багато в чому і якість вирощеної продукції. Безпосередньо якість в структурі сорту визначається будовою ДНК та експресією відповідної групи генів. Для реалізації програми у вигляді ДНК має бути належне забезпечення технологічними факторами.

Досліджуючи вплив біологічних особливостей різних сортів пшениці озимої на формування якісних показників зерна пшениці озимої, було встановлено, що конкретний сорт є ефективним засобом підвищення хлібопекарських властивостей борошна, які крім того поліпшують його якість.

Біологічні особливості конкретного сорту пшениці озимої зумовлюють інтенсивність росту рослин, забезпечують нагромадження азотистих речовин в надземних органах. Особливо важливу роль сорт відіграє якщо в цьому аспекті сприяє фактор абіотичних умов. Білок накопичується в зерні пшениці за рахунок внесених мінеральних добрив, особливо коли застосування азотних добрив здійснюється по вегетуючих рослинах у формі карбаміду. Фоліарне застовування азотних добрив має стати нормою в технології вирощування пшениці озимої на продовольче зерно. Застосування мінеральних добрив, має відповідати науковообгрунтованим рекомендаціям, тобто має бути основне внесення, внсення в рядки, та внесення по вегетуючим рослинам.

Одержані результати досліджень у 2024–2025 рр. показують про позитивний вплив сорту на якість зернової продукції пшениці озимої (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Вплив сорту на показники якості вирощеної продукції пшениці озимої, 2024 р.

Сорт	Країна-оригінатор	Вміст білка в зерні, %	± до контролю	Вміст клейковини, %	± до контролю
Богдана – *контроль*	Україна	13,8	-	28,4	-
Дніпрянка	Україна	13,3	-0,5	27,1	-1,4
Феєрія	Україна	14,1	+0,3	28,3	-0,1
Леммі	Німеччина	14,4	+0,6	28,7	+0,2
Авеню	Франція	14,0	+0,2	27,4	-1,1
В середньому за рік		13,9	-	28,0	-

Як свідчать наведені дані в таблиці вирощування нових сортів озимої пшениці в 2024 році забезпечувало підвищення вмісту білку зерна сорту Феєрія на 0,3% порівняно з контролем Богдана. Між тим, клейковини у цього сортів спостерігалося менше на 0,1%. Тоді як у сорту Дніпрянка вміст білка в зерні був меншим на 0,5%, а вміст клейковини – на 1,4%. Щодо сортів озимої пшениц зарубіжної селекції, то сорт Леммі за вмістом білка істотно переважав стандарт за вмістом білка – на 0,6%, за вмістом клейковини – 0,2%. У іншого іноземного сорту Авеню вміст білка був більшим на 0,2%, а вміст клейковини менше на 1,1%.

Слід відмітити, що у 2025 році сорт Дніпрянка української селекції за вмістом білка і клейковини не перевищив стандарт. Інший сорт української селекції Феєрія за вмістом білка був більшим за стандарт на 0,3%, і меншим за вмістом клейковини – на 0,2%.

Таблиця 3.8

Вплив сорту на зерн озимої пшениці за якісними показниками, 2025 р.

Сорт	Країна-оригінатор	Вміст білка в зерні, %	± до контролю	Вміст клейковини, %	± до контролю
Богдана – *контроль*	Україна	13,6	-	28,0	-
Дніпрянка	Україна	13,0	-0,4	26,5	-1,5
Феєрія	Україна	13,9	+0,3	27,8	-0,2
Леммі	Німеччина	14,1	+0,5	28,4	+0,4
Авеню	Франція	13,7	+0,1	27,0	-1,0
В середньому за рік		13,7	-	27,5	-

Така ж закономірність була і у сорту іноземної селекції Авеню. Так, вміст білка був більшим за стандарт на 0,1%, і меншим за вмістом клейковини – на 1,0%. Кращі результати отримано у сорту німецької селекції Леммі, в якого вміст білка був більшим порівняно із стандартом – на 0,5%, а вміст клейковини – на 0,4% (табл. 3.8).

Таблиця 3.9

Вплив сорту на якість зерна озимої пшениці (середнє за 2024-2025 рр.)

Сорт	Країна-оригінатор	Вміст білка в зерні, %	± до контролю	Вміст клейковини, %	± до контролю
Богдана – *контроль*	Україна	13,7	-	28,2	-
Дніпрянка	Україна	13,2	-0,5	26,8	-1,4
Феєрія	Україна	14,0	+0,3	28,1	-0,1
Леммі	Німеччина	14,3	+0,6	28,6	+0,4
Авеню	Франція	13,9	+0,2	27,2	-1,0
В середньому за рік		13,8	-	27,8	-

При порівняні абсолютних показників вмісту в зерні білка і сирої клейковини, нами встановлено, що вони були вищими у 2024 році, що пояснюється більш сприятливими метеорологічними умовами для нагромадження цих речовин у зерні, які склалися у вегетаційний період року, особливо температурного режиму. Таким чином, з наведених даних можна

зробити висновок, що при рівні інших факторів, конкретний сорт визначає рівень нагромадження у зерні озимої пшениці як білку, так і сирої клейковини, що визначає їх борошномельні і хлібопекарські якості.

В середньому за два роки досліджень сорти української селекції Феєрія та німецької селекції Леммі за вмістом білка та клейковини можуть давати зерно, яке відповідає вимогам І класу групи А за ДСТУ 3768:2019. Сорти української селекції Дніпрянка та французької селекції Авеню за якістю зерна поступаються зазначеним вище сортам, і тому їх зерно доцільніше використовувати на фуражні цілі.

РОЗДІЛ 4
ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

Економічна ефективність вирощування того чи іншого сорту озимої пшениці оцінюється такими показниками; урожайність, як економічна категорія, вартість вирощеної продукції, собівартість продукції вирощеної на одиці площі або вартість 1 т зерна, чистий прибуток, рентабельність.

Загальну кількість витрат на виробництво продукції, зерна встановлюввали на основі технологічних схем. Собівартість встановлювали одиниці продукції на основі розподілу витрат на гектар і на кількісний склад зерна вирощеного на гектарній площі.

Від розміру чистого прибутку залежить ефективність всього процесу вирощування. Чистий прибуток з 1 га від вирощування сортів пшениці озимої визначали як різницю між вартістю сільськогосподарської продукції, тобто зерна, і витратами на його вирощування.

Результат економічного ефекту нових сортів пшениці озимої української і зарубіжної селекції наведено у табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування сортів пшениці озимої

Сорт	Урожай-ність, т/га	Затрати, грн./га	Доход, грн./га	Собівар-тість, грн./т	Чистий прибут. грн./га	Рівень рентабельності, %
Богдана – *контроль*	5,55	24740	49950	4457,6	25210	102
Дніпрянка	6,24	25784	56160	4132,0	30376	118
Феєрія	6,75	24910	60750	3690,4	35840	144
Леммі	7,41	26799	66690	3616,6	39891	148
Авеню	6,52	25498	58680	3911	33182	130

Доцільно зазначити, що при розрахунках показників економічної ефективності вирощування сортів української і зарубіжної селекції озимої

пшениці враховано рівень реалізаційної ціни зерна цієї культури в середньому за два роки.

Результати досліджень свідчать, що вирощування сорту озимої пшениці української селекції Дніпрянка забезпечує збільшення умовно чистого прибутку до 30376 грн./га порівняно з контролем Богдана, сорту української селекції Феєрія – до 35840 грн./га, сорту французької селекції Авеню – до 33182 грн./га, а сорту німецької селекції Леммі – до 39891 грн./га.

При цьому рівень рентабельності вирощування сорту Дніпрянка досяг 118%, сорту Авеню – 130%, сорту Феєрія – 144% і сорту Леммі – 149% порівнянно з сортом-контролем Богдана – 102%.

Отже, кращі показники економічної ефективності забезпечило вирощування нових сортів озимої пшениці української селекції Феєрія і німецької селекції Леммі, які пропонуємо вирощувати у господарстві.

РОЗДІЛ 5
ЕКОЛОГІЯ

5.1. Аналіз стану охорони праці в господарстві

Впровадження у виробничі, переробні та сервісні галузі АПК держави сучасної техніки і подальша інтенсифікація сільськогосподарського виробництва ставить підвищені вимоги до дотримання техніки безпеки, правильної організації та профспілкової роботи з охорони праці. Згідно зі статтею 4 Закону України „Про охорону праці" одним із головних державних принципів є задекларований обов'язок власника створювати безпечні та нешкідливі умови праці на його підприємстві. Законом України передбачено, що в господарствах сільськогосподарсь-кого профілю незалежно від форм власності за організацію праці, стан охорони праці і цивільної оборони, за постійну готовність її сил і засобів до проведення рятувальних та інших невідкладних робіт відповідає керівник господарства. Відповідно головні спеціалісти відповідають за охорону праці і техніку безпеки окремо по галузях: головний агроном у рослинництві; головний інженер - у ремонтних майстернях, а також у структурних підрозділах з використанням електроенергії та інших засобів.

Практичну роботу з охорони праці, техніки безпеки і цивільної оборони виконують керівники дільниць, бригадири та заступник керівника господарства з цивільної оборони. Основними завданнями агрономічної служби із забезпечення охорони праці та гігієни праці в рослинництві є наступні: впровадження сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур, забезпечення безпечних умов праці та високої трудової дисципліни, дотримання правил техніки безпеки та безпечних прийомів виробництва в рослинництві. Провідні спеціалісти господарства разом з інженером з техніки безпеки регулярно проводять інструктажі перед проведенням певного циклу польових робіт та слідкують за їх дотриманням. Аналіз виробничого травматизму і професійних захворювань в господарстві здійснюється на основі

актів про нещасний випадок (форма Н-1) і професійні захворювання (звіти форми 7-ТВН). Проведений аналіз свідчить, що упродовж останніх трьох років в господарстві не зафіксовано жодного нещасного випадку, які б привели до трагічних наслідків в галузі рослинництва, в тому числі і при вирощуванні пшениці озимої. Щодо організації цивільної оборони в господарстві, то вона знаходиться на належному рівні. Головний інженер на чолі з начальником штабу цивільної оборони постійно проводять інструктажі населенню з цивільної оборони з залученням провідних спеціалістів. Постійно проводиться інспектування потенційно небезпечних об'єктів: складу отрутохімікатів, заправочної станції автомобільного та тракторного парку господарства.

5.2. Захист населення від надзвичайних ситуацій

Техногенне, екологічне та природне становище України з кожним роком стає складнішим, зростає його негативний вплив на населення та навколишнє оточуюче середовище. Тому, з набуттям Україною незалежності, враховуючи досвід економічно розвинутих країн, було розпочато законодавче оформлення цивільної оборони, як державної системи органів управління та сил для організації і здійснення заходів щодо захисту населення від впливу наслідків надзвичайних ситуацій. Враховуючи це, на всіх об'єктах формуються штаби цивільної оборони з метою завчасної підготовки населення для захисту від наслідків надзвичайних ситуацій, зниження втрат, створення умов для підвищення стійкості інших невідкладних робіт. В 1993 році Верховна Рада України об'єднала всі ці поняття і прийняла закон „Про Цивільну оборону". Згідно з цим законом громадяни України мають право на захист свого життя і здоров'я від наслідків катастроф різного походження. Згідно з цим законом на підприємствах і агроформуваннях різної форми власності має бути організована цивільна оборона [67]. Відповідальність за організацію та стан цивільної оборони, за постійну готовність її сил і засобів до проведення рятувальних та інших невідкладних робіт несе начальник цивільної оборони об'єкта - керівник господарства. Начальник цивільної оборони господарства підпорядковується

посадовим особам МНС району, на території якого розташований об'єкт. На допомогу керівнику цивільної оборони сільськогосподарського підприємства призначається заступник або декілька. В господарстві таким заступником є головний інженер господарства. Організовує та контролює навчання робітників з цивільної оборони, підготовляє невоєнізовані формування господарства. В невійськовий час основна маса надзвичайних ситуацій припадає на природні стихійні лиха і дещо менший відсоток займають надзвичайні ситуації техногенного характеру. Проте погодні умови останніх років ведуть до утворення небезпечних метеорологічних явищ таких як і сильні зливи з грозами, град, туман, шквальні вітри, урагани. Зимою часто бувають сильні снігопади, що призводить до заметів доріг, а в подальшому, при різкому перепаді температури, до утворення на дорогах ожеледиці. До потенційно-небезпечних об'єктів техногенного характеру, які можуть привести до виникнення надзвичайних ситуацій в районі можна віднести склади отрутохімікатів, заправні станції автомобільного та тракторного парку господарств, високовольтні лінії електропередач і трансформаторні підстанції.. Також через територію району проходять газові магістралі, які можуть теж призвести до виникнення надзвичайних ситуацій. Тому, щоб захистити населення від ситуацій, які можуть виникнути, як природного так і техногенного характеру, необхідно періодично проводити інструктажі як себе поводити в тій чи іншій ситуаціях, які можуть скластися, де можна отримати допомогу. В разі насування несприятливих атмосферних фронтів (урагани, зливи, гроза, град, снігопад) необхідно повідомляти населення через радіо і телецентр. При виникненні аварій на території заправної станції чи промисловому підприємстві слід проінформувати населення про масштаби аварії і куди відбувся викид шкідливих речовин - повітря, ґрунт, вода. При проведенні навчання з цивільної оборони пояснюють про вплив на організм людини тих чи інших речовин, як розпізнати отруєння, як і чим себе захистити і куди звернутись в разі погіршення здоров'я. Населення має бути проінформоване і знати про можливі евакуації або про те, щоб не покидати

своїх осель на визначений період часу. Щоб попередити ситуації, які можуть скластись, необхідно здійснювати екологічну, технічну експертизи, провіряти наявність і справність систем оповіщення населення. За роки проведення досліджень в районі не зафіксовано надзвичайних ситуацій техногенного характеру, проте значних збитків завдають такі стихійні лиха, як самозаймання торфовищ, град, грози, шквальні вітри. Для кращого функціонування служби з охорони праці та цивільної оборони господарствам потрібно виділяти необхідну кількість коштів для придбання засобів індивідуального захисту і спецодягу кожному працівнику. Регулярно проводити інструктажі по техніці безпеки і цивільній обороні, вести їх чіткий облік в спеціальних журналах. Суворо дотримуватись вимог і правил техніки безпеки при обробітку ґрунту, внесенні мінеральних добрив, пестицидів і гербіцидів на посівах озимої пшениці. Обов'язково проводити інструктажі з техніки безпеки перед початком виконання кожної технологічної операції при вирощуванні озимої пшениці.

РОЗДІЛ 6
ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона природи та раціональне природокористування є одним із найважливіших завдань сучасності. Передусім це стосується сільськогосподарського виробництва, що покликане забезпечити максимальну продуктивність землеробства та тваринництва за допомогою наукової організації та інтегральної меліорації територій, підвищення родючості земель у поєднанні із заходами, спрямованими на захист довкілля.

В епоху науково-технічного прогресу сільське господарство має великі можливості розвитку, але їх реалізація можлива лише на основі глибокого пізнання суті тих природних процесів, які можливо регулювати технічними та технологічними засобами. В цей же час слід розуміти, що неправильне ведення сільського господарства часто є причиною багатьох негативних екологічних явищ, які проявляються у забрудненні мінеральними добривами, пестицидами та органічними відходами грунтів, водних об'єктів, атмосферного повітря, активізації шкідливих природно-географічних процесів (площинна та лінійна водна ерозія, дефляція, зсуви), негативному впливі на рослинність і тваринний світ. Розширення земель сільськогосподарського користування призводить до обезліснення територій, зменшення площ боліт, кількості малих річок, що тягнуть за собою ряд інших порушень природного середовища. Велику шкоду грунтам та сільськогосподарській продукції завдають зовнішні чинники антропогенного забруднення серед яких основними є виробники енергії (АЕС, ТЕС, ТЕЦ, котельні), промисловість (в першу чергу металургійні, хімічні, нафтопереробні, цементні комбінати та заводи), військова промисловість, транспорт, гірнича промисловість. Вони забруднюють довкілля сотнями тисяч токсичних речовин, шкідливими фізичними полями, шумом, вібраціями тощо.

6.1. Стан та виробниче використання грунтів господарства

Ґрунтовий покрив Землі – є одним з найважливіших компонентів

біосфери. Процеси грунтотворення, які відбуваються основним чином під дією живих організмів, проходять досить повільно - в середньому для утворення 1 см ґрунтового покриву необхідно 200 років. Родючість - основна властивість грунтів забезпечується наявністю гумусу. Гумус - специфічне поєднання органічних і мінеральних речовин, утворюється дуже повільно. Надмірна експлуатація земель веде до зменшення вмісту гумусу в грунтах і, відповідно, зниження врожайності. На сьогодні, навіть в найбагатших українських чорноземах, вміст гумусу становить 4-6%, а ще наприкінці XIX ст. цей показник становив 8-12 і навіть 16%.

Земля - джерело всіх матеріальних благ. Питанням збереження і підвищення родючості ґрунтів на землях, які орендується, приділяється належна увага. Грунтовий покрив орендованих земель є досить різноманітний і на них виділено десять груп ґрунтів, які за родючістю об'єднані у чотири класи.

У ПАТ «Рідний край» Хмельницького району Хмельницької області досить високий рівень культури землеробства. Обробіток ґрунту, внесення органічних і мінеральних добрив і догляд за посівами сільськогосподарських культур спрямований на утворення найбільш сприятливих умов для росту і розвитку рослин.

Правильне дотримання режиму живлення і меліорація ґрунтів підвищує родючість і створює сприятливі умови для живлення рослин. Завдяки впровадженню у господарстві сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур і використання комплексних агрегатів створюються умови для меншої дії на грунт. Крім цього, комплексні агрегати мають робочі органи з меншою механічною дією на грунт.

6.2. Стан та охорона водних ресурсів

Вода є джерелом життя, середовищем хімічних реакцій, основною складовою більшості живих організмів (в т.ч. людини - близько 70% організму), речовиною, що сприяє біологічному та геологічному кругообігу речовин та енергії в природі. Близько половини всіх внесених отрутохімікатів та

мінеральних добрив змивається у поверхневі води. Відбувається зміна видового складу водної та прибережної флори, загибель фауни, нерідко зникає сама водойма (замулюються і заростають ставки, озера, малі ріки). Вода - найбільш розповсюджена і найбільш важлива речовина на землі. Сільське господарство - одне з найбільших споживачів і одночасно забруднювачів природних вод, через використання міндобрив, пестицидів та інших хімікатів, створення великих тваринницьких комплексів. Отрутохімікати безпосередньо потрапляють у водоймища або змиваються з угідь і через ґрунтові води надходять до різних водойм. Через необґрунтоване внесення мінеральних добрив, особливо азотних, в умовах господарства, де режим зволоження носить періодично промивний характер, існує явище евтрофікації водойм. Це відбувається внаслідок нагромадження у воді біогенних речовин, що надходять з підґрунтовими водами. Це призводить до заростання водоймища, обміління, утворення на його місці болота.

На території господарства є декілька природних та штучних водойм з непротічною водою. Підорювання майже до самих їх берегів не допускається, адже це веде до зсування берегових схилів. В даному випадку необхідно дбати про задерніння берегів, обсадження деревами та кущами. Перераховані вище чинники не обмежують негативний вплив сільськогосподарського виробництва на водні ресурси. Значну небезпеку становлять стічні води машинно-тракторного парку. Забруднені мастилами, вони небезпечні для всього живого. Тому так важливо в господарстві обладнати систему водопостачання та водовідведення.

Повітря страждає не менше від забруднення внаслідок антропогенної діяльності, хоча це менш помітно. Внаслідок спалювання вугілля та інших паливних матеріалів, в процесі виробітку енергії та металургійної переробки, в атмосферу потрапляє велика кількість отруйних високотоксичних речовин та сполук, найпоширенішими серед яких є оксиди азоту, сірководень, окиси сірки. Всі ці сполуки є складовою кислотних дощів і є небезпечними для здоров'я людини та всього живого. Та найгірше те, що очищення атмосфери від домішок

починається з утворення хмар і закінчується випаданням опадів на земну чи водну поверхню. Велику загрозу для чистоти повітря становлять відпрацьовані гази машинно-тракторних агрегатів, адже вони містять оксиди вуглецю, сірки, важкі метали, радіоактивні речовини. Тому необхідно систематично проводити контроль за газоподібними викидами, регулюючи їх вміст відповідно ГДК. Негативно на атмосферу впливає неправильне зберігання і використання органічних решток з тваринницьких ферм. При зберіганні гною у відкритих обємах амоній потрапляє в простір повітря, також молекулярний азот та інші подібні сполуки. Відповідні газоподібні речовини розпаду створюють неприємний запах. Несвоєчасність вивезення органіки, забрудненість приміщень ферми призводять до аналогічної ситуації. З метою зменшення надходжень в атмосферу шкідливих газів у господарстві проведено низку організаційних заходів, які покращують в екологічному напрямку роботу МТП.

ВИСНОВКИ

На основі вивчення зернової продуктивності та якості зерна у нових сортів озимої пшениці Богдана (Україна) – *контроль*, Дніпрянка (Україна), Феєрія (Україна), Авеню (Франція), Леммі (Німеччина) можна зробити наступні висновки:

1. Отриманні дані показують про вагому роль сорту в рівні врожайності зерна озимої пшениці. Так, в середньому за 2024-2025 рр. найвищим був врожай у нового сорту німецької селекції Леммі – 7,41 т/га, що більше на 1,87 т/га, або на 33,63% від врожайності зерна сорту-контролю Богдана – 5,55 т/га. Наступним кращим серед досліджуваних сортів озимої пшениці був сорт української селекції Феєрія 6,75 т/га, що вище на 1,21 т/га, або на 21,73% від врожайності сорту контролю.

2. В середньому за два роки досліджень встановлено, що найвищі показники елементів структури врожаю озимої пшениці були в сорту німецької селекції Леммі. Зокрема, кількість продуктивних стебел на одиниці площі посіву становила 447 шт., довжина колоса – 10,6 см, кількість колосків в колосі – 26,7 шт., кількість зерен в колосі – 34,8 шт, маса зерна з колоса – 1,64 г, маса 1000 зерен – 47,0 г.

3. В середньому за два роки досліджень сорти української селекції Феєрія та німецької селекції Леммі за вмістом білка та клейковини можуть давати зерно, яке оцінюється за вимогами І класу групи А відповідно Державного стандарту технічного України 3768:2019. Сорти української селекції Дніпрянка та французької селекції Авеню за якістю зерна поступаються зазначеним вище сортам, і тому їх зерно доцільніше використовувати на фуражні цілі.

4. Кращі показники економічної ефективності забезпечило вирощування нових сортів озимої пшениці української селекції Феєрія і німецької селекції Леммі, які пропонуємо вирощувати у господарстві, у яких рівень рентабельності становив 144 та 149%, відповідно.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На основі проведених досліджень з комплексної оцінки урожайності та якості зерна нових сортів озимої пшениці вітчизняної та зарубіжної селекції, а також визначення основних економічних показників їх вирощування пропонується в умовах ТОВ «Агрофірма обрій» Хмельницького району Хмельницької області» розширювати посіви під новим українським сортом Феєрія і новим німецьким сортом Леммі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Тараріко Ю.Ю. Агрометеорологічні ресурси України та технології їх раціонального використання. *Вісник аграрної науки*. 2006. № 3–4. С. 29–31.

2. Cassman K.G. (1999). Ecological intensification of cereal production systems: yield potential, soil quality and precision agriculture. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*. 1999. 11. P. 5952–5959.

3. Славов Н., Александров В. Оценка на агрометеорологинчата база за развитие на зимна пшеница и царевица в България. *Bulg. Meteorology and Hydrology*. 1997. № 3–4. С.140–147.

4. Ніколаєв Е.В., Ізотов А.М., Тарасенко Б.А. Система погодного адаптування основних елементів технології вирощування озимої пшениці. *Вісник аграрної науки*. 1999. № 12. С.26–29.

5. Means L. Issues in the impacts variability and change on agriculture. *Climatic Change*. 2003. № 60 (1). С.1–6.

6. Das H.P. et al. Agrometeorology related to extreme events. *WMO Technical Note*. 2003. № 201. С.1–137.

7. McKeown A.W., Warland J., McDonald M.R. Long-term climate and weather patterns in relanion to crop yield: a minireview. *Canadian Journal of Botany*. 2006. № 7. С.1031–1036.

8. Жарінов В.В., Ярмак О.І., Федорчук О.О. Вплив екологічних і технологічних змін на виробництво зерна в Херсонській області. *Таврійський науковий вісник*. 2004. (33). С. 87–91.

9. Нетіс І.Т. Умови вегетації і продуктивність озимої пшениці у високосні роки. *Таврійський науковий вісник*. 2004. (32). С. 34–37.

10. Sharrat B., Knight C., Wooding F. Climatic impact on small grain production in the subarctic region of the United States. *Arctic*. 2003. № 3 (56). С. 219–226.

11. Смага І.С., Назаренко І.І., Черлінка В.Р. Оцінка ґрунтово-кліматичних умов Південного Прикарпаття стосовно вирощування озимої пшениці. *Вісник*

аграрної науки. 2006. С. 22–25.

12. Алімов Д.М., Юник А.В. Урожайність зерна озимої пшениці залежно від системи основного обробітку ґрунту, попередників та застосування гербіцидів. *Науковий вісник НАУ*. 2002. С. 73–77.

13. Sarkar J., Thapliyal V.P. Forecasting wheat yield over Uttar Pradesh using agrometeorological model. *Maharashtra Agron. Univer*. 2003. С. 299–302.

14. Гудзь В.П. Шляхи підвищення продуктивності інтенсивних сортів озимої пшениці. Київ: Урожай, 1989. 136 с.

15. Жемела Г.П. Добрива, урожай і якість зерна. Київ: Урожай, 1991. 136с.

16. Sarkar J. Wheat yield forecasting over qualitet using agrometeorological model. *Maharashtra Agron. Univer*. 2000. (3). С. 294–297.

17. Войнов О.А. Негативний вплив інфрачервоного випромінювання на продуктивність агроценозів зернових та шляхи його подолання. *Вісник аграрної науки*. 1998. № 1. С. 23–25.

18. Кліматичний Кадастр України (електронна версія). Державна гідрометеорологічна служба, УкрНДГМІ, Центральна Геофізична Обсерваторія. К., 2006.

19. Манжос Д.М., Шульга З.Ф. Інформаційно-пошукова автоматизована система агронома. *Системні дослідження та моделювання в землеробстві*. Київ: Нива, 1998. С. 76–85.

20. Шедеменко І.П., Краковська С.В., Гнатюк Н.В. Верифікація даних Європейської бази E-OBS щодо приземної температури повітря та кількості опадів у адміністративних областях України. *Наукові праці Українського науково-дослідного гідрометеорологічного інституту*. 2012. С.71-90 URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npundgi_2012_262_7.

21. Шевченко А.О., Азаренкова А.С., Сайдак Р.В. Біологічний потенціал озимої пшениці та моделювання його продукційного процесу. *Системні дослідження та моделювання в землеробстві*. Київ: Нива, 1998. С. 126–140.

22. Животков Л.О. та ін. Озимі зернові культури; за ред. Л.О. Животкова,

С.В. Бірюкова. Київ: Урожай, 1993. 288 с.

23.Уліч О.Л. Вплив строків сівби на ріст і розвиток та врожайність озимої пшениці. *Науковий вісник НАУ*. 2002. (358). С. 81–86.

24. Литвиненко С.А. та ін. Вплив строків сівби і сублетальних зимових температур на виживаність та врожайність озимої пшениці *Вісник аграрної науки*. 2004. С. 27–31.

25. Мединець В.Д. Погляд на витривалість озимих культур та їх сортів до зимових стресорів. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2006. № 1. С. 5–10.

26. Браженко І.П. та ін. Час відновлення весняної вегетації озимої пшениці – догляд та продуктивність. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2006. С. 19–25.

27. Адаменко Т.І. Вплив гідрометеорологічних умов весняного періоду на продуктивність посівів озимої пшениці. *Агроном.* 2009. № 1. С. 6–9.

28. Panozzo J.F., Eagls H.A. Cultivar and environmental effects on quality characters in wheat. *Austral. J. Agr. Res*. 1998. С. 757–766.

29. Hall R., Sutton J.C. Relation of weather, crop and soil variables to the prevalence, incidence and severity of bazal infections of winter wheat in Ontario. *Canadian J. Plant Patology*. 1998. № 1. С. 69–80.

30. Wollenweber W., Porter J.R., Schelberg J.J. Lack of interaction between extreme high temperature events at vegetative and reproductive growth stages in wheat. *Agronomy and Crop Sciens*. 2003. С. 142–150.

31. Peterson C.J. та ін. Baking quality of hard winter wheat: Response of cultivars to environmental in the Great Plains. *Euphitica*. 1998. № 1–3. С. 157–162.

32. Жемела Г.П., Сидоренко А.В., Кулик М.І. Роль погодних факторів у поліпшенні якості зерна озимої пшениці. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2007. № 2. С. 16–22.

33. Exner D.N., Cruse R.M. Profitability of crop rotations in Iowa in a stress environmental. *Iowa Acad. Sciens*. 2001. № 3. С. 84–89.

34. Остапов В.І., Льоринець Ф.А., Рудаков Ю.М. Урожайність озимої

пшениці в залежності від попередників, обробітку ґрунту та добрив на звичайному чорноземі північного Степу України. *Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету*. 2001. № 1. С. 75–77.

35. Чумак В.С. Явтушенко В.В., Цилюрик О.І. Вплив погодних умова, попередників та добрив на продуктивність озимої пшениці. *Бюлетень Інституту зернового господарства УААН*. 2002. № 18–19. С. 78–90.

36. Rairchandran V., Munge H.B. Influence of moisture stress on transpiration, leaf temperanure and RLWC of wheat. *J. Maharashtra Agrar. Univer*. 1997. № 1. С. 141–142.

37. Abdul K., Abdul H., Shafiur R. Grain growth and yield performance of wheat under subtropical conditions II. Effect of water stress of reproductive stage. *Cereal Research Commun*. 2000. № 1–2. С. 101–107.

38. Drought to cut Slovene wheat crop by 30 %. *Agro Food E. Eur*. 2000. № 213. P. 32.

39. Carciu G. та ін. On the influence on soil water reserve on winter wheat. *Bulletinul Universitatii de Stiinte Agricole si Medicina veterinaria Cluj-Napoca*. *Seria Agricultura*. 2004. (60). С. 199–204.

40. Гасанова І.І. та ін. Вплив заходів агротехніки на якість зерна озимої пшениці. *Бюлетень Інституту зернового господарства УААН*. 2005. № 26–27. С. 67–70.

41. Рябченко М., Михальова Н. Порівняння якості зерна сортів озимої м’якої пшениці, вирощеної в засушливі й дощові роки. *Агроном*. 2009. № 3. С. 54–55. Рябченко М., Михальова Н. Порівняння якості зерна сортів озимої м’якої пшениці, вирощеної в засушливі й дощові роки. *Агроном*. 2009. № 3. С. 54–55.

42. Рябченко М., Михальова Н. Порівняння якості зерна сортів озимої м’якої пшениці, вирощеної в засушливі й дощові роки. *Агроном*. 2009. № 3. С. 54–55.

43. Рибалко А.І., Топораш І.Г. Якість української пшениці: стан і проблеми. *Зберігання і переробка зерна*. 2007. № 9. С. 30–33.

44. Simurina O., Dozet J., Vukobratovic R. Potenzijal domace psenice roda 1997 codine u namenskoj preradi. *Zito-hleb*. 1997. № 6. С. 189–195.

45. Duric V., Mladenov N., & Dozet J. Uticay vremenskih uslova u zetvi na tehnoloski kvalitet psenice kod sorti razlicitog vremena zrenja. *Zito-hleb.* 1997. 5. P. 146–150.

46. Полупан М.І., Соловей В.Б., Величко В.А., Тютюнник Н.В. Ресурсний потенціал продуктивності ґрунтового покриву Степу Північного. Вісник аграрної науки. 2009. № 12. С. 12–18.

47. Малієнко А.М., Лукащук Л.Я. Вирощування високоякісного зерна озимої пшениці в умовах Західного Лісостепу. *Вісник аграрної науки*. 2005. № 4. С. 39–40.

48. Тарасенко Б.О. Досвід моделювання польової схожості насіння та виживаності сходів озимої пшениці. *Аграрний вісник Причорномор'я : Біологія та сільськогосподарські науки*. 2002. Вип. 18. С. 4–8.

49. Базалій В.В., Федорчук М.І., Базалій Г.Г. Характер прояву і вплив гідротермічних умов на формування урожайності зерна зернових культур. *Таврійський науковий вісник*. 2000. № 16. С. 25–28.

50. Просунко В.М. Як впливатиме зміна клімату на рослинництво? (прогнози вчених). *Селекція і насінництво*. 2006. Вип. 95. С. 3–9.

51. Власенко В.А., Коломієць Л.А., Баранець Г.С. Характер впливу гідротермічного режиму на продукційні процеси пшениці озимої та шляхи підвищення адаптивного потенціалу. *Селекція і насінництво*. 2006. Вип. 93. С. 198–207.

52. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Методи визначення показників якості рослинницької продукції. К.:, 2000. Вип. 7. 144 с.

53. Методика проведення експертизи та державного випробування сортів рослин зернових, круп'яних та зернобобових культур. Державна комісія України по випробуванню та охороні сортів рослин. *Охорона прав на сорти рослин: офіційний бюлетень.* Київ: Алефа, 2003. Вип. 2. Ч. 3. 241 с.

54. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур; Під ред. В.В. Волкодава. Вип. 2. Київ: 2001. 65 с.

55. Бобро М.А., Танчик С.П., Алімов Д.М. Рослинництво: лабораторно-практичні заняття. Навчальний посібник. Київ: Урожай, 2001. 388 с.

56. Медведовський О.К., Іванченко П.І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. Київ: Урожай, 1988. 205 с.

57. Логінова І.В., Білєра Н.М. Ефективність різних форм і способів внесення мікроелементів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур. *Наукові доповіді НУБІП.* 2014. №195. С.71–78.

ДОДАТКИ

Додаток 1

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід 2024
Одиниця виміру даних t/ha
Варіантів 6 ,Повторностей 3

Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторності		
1	5.19	63.40	61.20	63.80
2	5.82	72.40	69.70	68.80
3	6.39	71.20	74.50	72.10
4	7.04	74.10	75.00	75.00
5	6.16	82.10	80.40	80.90

Середня по досліду- 6.12 t/ha

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	1141.28	17		
Повторень	0.11	2		
Варіантів	1120.12	5	224.02	106.38
Залишку	21.06	10	2.11	

Помилка середньої =0.84 Помилка різниці середніх = 1.18
НІР = 0.20 t/ha або 3.79%
Сила впливу фактора = 0.98
Точність досліду = 1.31% Варіація даних = 10.15%

Додаток 2

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід 2025
Одиниця виміру даних t/ha
Варіантів 6 ,Повторностей 3

Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторності		
1	5.90	55.20	55.30	56.30
2	6.66	60.90	63.50	61.60
3	7.11	66.30	65.90	64.00
4	7.78	67.40	68.10	67.00
5	6.88	73.50	75.80	73.30

Середня по досліду- 6.87 t/ha

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	1151.43	17		
Повторень	2.28	2		
Варіантів	1138.23	5	227.65	208.47
Залишку	10.92	10	1.09	

Помилка середньої =0.60 Помилка різниці середніх= 0.85
НІР = 0.25 t/ha або 3.05%
Сила впливу фактора = 0.99
Точність досліду = 0.94% Варіація даних = 11.27%