

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри рослинництва
д. с.-г. н., професор
_____ Олександр ЦИЛЮРИК
«_____» _____ 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:

**«ВПЛИВ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ
ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ТОВАРИСТВА З
ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «АГРОСС +»
ДНІПРОВСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ»**

Здобувач _____ Олександр ДОВЖЕНКО

Керівник кваліфікаційної роботи

к.с.-г.н., доцент _____ Владислав ГОРЦАР

Дніпро 2023

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Агрономічний факультет
Кафедра рослинництва
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Завідувач кафедри рослинництва
д. с.-г. н., професор
_____ Олександр ЦИЛЮРИК
« _____ » _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу

другого (магістерського) рівня вищої освіти

Довженку Олександрю Юрійовичу

- 1. Тема роботи:** «Вплив біологічних препаратів на урожайність і якість зерна пшениці озимої в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агресс +» Дніпровського району Дніпропетровської області»
- 2. Термін подачі завершеної роботи на кафедру** 08.12.2023
- 3. Вихідні дані для роботи:**
 - с.-г. підприємство Товариство з обмеженою відповідальністю «Агресс +» Дніпровського району Дніпропетровської області
 - сільськогосподарська культура – пшениця озима
- 4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їй належить розробити)**
 - врожайність і якість пшениці озимої сорту Ліга одеська залежно від біопрепаратів.
 - фенологія зразків протягом періоду вегетації
 - структурний аналіз врожайності
 - якість зерна пшениці залежно від факторів, що вивчались

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

- таблиці характеристики ґрунту з основними показниками родючості, структура посівних площ у господарстві;
- аналіз виробничого травматизму у господарстві;
- таблиця економічної ефективності вирощування пшениці озимої

6. Дата видачі завдання: 01.06.2023

Керівник кваліфікаційної роботи _____ доц. Владислав ГОРІЦАР

Завдання прийняв

до виконання

_____ Олександр ДОВЖЕНКО

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Огляд літератури – робота над темою	червень	виконано
2	Умови проведення досліджень	липень	виконано
3	Експериментальна частина	серпень-листопад	виконано
4	Економічна частина	грудень	виконано
5	Охорона праці	січень	виконано
6	Завершення роботи, висновки та рекомендації виробництву	лютий	виконано

Здобувач

_____ Олександр ДОВЖЕНКО

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Владислав ГОРІЦАР

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
РОЗДІЛ 2. ОБ’ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	25
2.1. Об’єкт та предмет досліджень	25
2.2 Умови проведення досліджень	26
2.3. Оцінка господарської та економічної ефективності системи землеробства господарства	29
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	31
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ	33
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	53
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ	56
6.1. Дослідження стану безпеки праці в ТОВ «Агросс+»	56
6.2. Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення	56
6.3 Загальні вимоги до безпечних умов праці	57
6.4 Заходи з покращення безпеки праці в господарстві	59
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	60
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	62

РЕФЕРАТ

Дипломна робота на тему: «Вплив біологічних препаратів на урожайність і якість зерна пшениці озимої в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агресс +» Дніпровського району Дніпропетровської області».

Кваліфікаційна робота має обсяг 64 сторінки, складається з шести розділів: огляд літератури, умови проведення досліджень, експериментальна частина, оцінка економічної ефективності результатів досліджень, безпека праці, та висновки і рекомендації. Всі існуючі розділи викладені згідно до наявних методичних рекомендацій. Робота також містить 19 таблиць. Список використаної, при написанні роботи, літератури складається з 29 джерел.

В результаті проведеної роботи встановлений позитивний вплив передпосівної обробки насіння біопрепаратами на ріст, розвиток, формування урожайності ранньостиглого сорту пшениці озимої Ліга одеська, що забезпечило отримання найкращого економічного ефекту.

Проведений економічний аналіз результатів досліджень, відзначено варіанти, що забезпечили найвищі рівні умовно-чистого прибутку, рентабельності та окупності витрат.

Об'єктом дослідження є урожайність і якість зерна пшениці озимої сорту Ліга одеська.

Ключові терміни: біопрепарат, сорт, агротехніка, пшениця озима, якість зерна, урожайність.

ВСТУП

В даний час Україна знаходиться в стані війни, ганебно розв'язаної північним сусідом, тому дуже актуальним є питання продовольчої безпеки нашої країни. Для забезпечення продовольчої безпеки та стану продовольчої незалежності, яка гарантує повноцінну доступність харчової продукції кожному громадянину країни відповідно до вимог раціональних норм споживання, що забезпечують людині активний та здоровий спосіб життя, урядом мають бути розроблені першочергові заходи підтримки та програми розвитку сільськогосподарського виробництва.

Крім того в сучасних умовах велику увагу необхідно приділити переходу сільського господарства країни на органічне землеробство, що сприяє виробництву екологічно чистої продукції, безпечної для людини та довкілля за рахунок використання сучасних вітчизняних розробок з селекції, насінництва, агротехнології, застосування нових засобів захисту, біологічних препаратів.

Культури рослин зернової групи – це найпоширеніші і затребувані людством сільськогосподарські культури у світі, і в Україні зокрема. Пшениця є найбільш поширеною зерновою культурою у світовому співтоваристві. Це зернова культура в Україні вважається стратегічною продовольчою і для більшості людства є основною в харчовому плані.

За своєю природою пшениця вдячна культура. Маючи таку властивість, як пластичність, вона дозволяє виробнику вирощувати її в багатьох областях України, незалежно від їх ґрунтово-кліматичних показників. Основний продукт, що отримується під час виробництва культури, – зерно. Отримання зерна – одне з основних завдань виробників аграрного сектора нашої країни.

Абіотичні фактори навколишнього середовища за багатьма параметрами впливають на ріст та розвиток озимої пшениці, врожайність та

якісні показники зерна. Виробники у свою чергу контролюють всі негативні явища, застосовуючи різні технологічні прийоми, які згладжують або зовсім видаляють цей вплив.

Для більш повної реалізації біологічного потенціалу, закладеного як у культурі, так і безпосередньо в кожному сорті в агротехнології, що застосовуються, застосовують окремі елементи, що сприяють більш ефективному розвитку рослин. В даний час розроблені та активно використовуються в сільськогосподарській практиці біологічні препарати. Такі препарати покращують ріст та розвиток рослин, знижують негативний вплив на навколишнє середовище.

У зв'язку з цим вивчення впливу передпосівної обробки насіння біологічними препаратами та їх післядії на формування врожайності та якості зерна озимої м'якої пшениці сорту Ліга одеська, виявлення найбільш ефективного біопрепарату особливо актуальне для розкриття потенціалу високоврожайного сорту та підвищення якості продукції. Саме вирішенню цього актуального питання присвячена кваліфікаційна робота.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Зернові культури – це група найпоширеніших, затребуваних та вирощуваних у сільськогосподарському виробництві культурних рослин. Головна мета виробництва продукції зернових – отримання зерна. У світовому землеробстві площа, яку займають зернові культури, займає близько 745 млн га, що становить близько 50 % усіх, що займають сільськогосподарські культури, площ [1]. Щорічний світовий валовий продукт зернових культур становить близько 2102 млн. тонн.

Вчені зазначають, що в Україні найбільше поширення у сільськогосподарському виробництві має озима пшениця. Її посіви країни займають близько 43 % від площі, зайнятої під посіви зернових культур. Зерно озимої пшениці використовується людиною для одержання продукції максимально необхідної для життя. Для 70% населення планети зерно пшениці це основне життєво важливе джерело харчування [2].

Основні якісні складові зерна це білок 16 - 24% і клейковина 28 - 40%, до 2% у складі жир, клітковина та зола, присутні в зерні вітаміни, мінеральні речовини та ін. Зерно пшениці використовується людиною у багатьох галузях виробництва. Цілі використання досить різноманітні. Головний продукт одержуваний із зерна пшениці – це борошно – основний складовий інгредієнт усіх хлібобулочних та макаронних виробів. З переробленого зерна одержують крохмаль, з нього надалі отримують багато важливих для людини речовин, суміші, продукти користування, наприклад спирт, клейстер тощо. Висівки та полова (відходи переробки зерна), саме зерно невисокої якості – хороший корм для птиці та худоби. Солома пшениці також утилізується під час виготовлення паперу, картону, пакувального матеріалу тощо. Зерно пшениці здатне до тривалого зберігання із збереженням якості. Воно добре транспортується.

Рід пшениця (*Triticum L.*) за своїм складом багатогранний та різноманітний. Він складається з багатьох видів, зараз відомо вже близько 30 видів пшениць, які поділяють на голозерні, чи справжні, і плівчасті, чи несправжні. У цю класифікацію входять озимі та ярі форми. В основному ж у культурі вирощується два види пшениць: гексаплоїдна (42 хромосоми) м'яка (*T. aestivum L.*) та тетраплоїдна (28 хромосом) тверда (*T. durum Desf.*) [3].

Корінь усіх видів пшениць мичкуватий. Утворюється коренева система у два етапи. Перший етап – відростання 3-5 шт. зародкових корінців, пізніше з нижнього стеблового вузла відростає вторинне коріння. Їх кількість та інтенсивність наростання залежать від сорту та умов вирощування. Коренева система пшениці виконує у житті рослин дві основні функції – забезпечення рослини поживними речовинами та, як спосіб прикріплення до ґрунту, опорна функція.

Стебло пшениці – соломина. Висота стебла коливається від 20 до 200 см, залежно від сорту. Її виповнення формується у кожного виду пшениці по своєму. Вона може бути порожнистою протягом всієї довжини стебла у м'якої пшениці і виповненою біля основи стебла у твердої. Стебло має округлу форму і протягом усієї довжини ділиться вузлами на міжвузля. Їхня кількість досягає 4-7 штук в залежності від сорту, виду та умов вирощування. Міжвузля по довжині різні. У нижній частині стебла вони короткі, а в міру просування до колосу їх розмір збільшується. Стебло росте верхніми міжвузлями [4].

Листя пшениці утворюється із вузлів на стеблі рослини. З прикореневих вузлів, що у ґрунті, утворюється прикореневе листя. Це перший тип листя, його основна функція - накопичення поживних речовин для подальшого використання їх у розвитку рослини. При повній сформованості рослини функція першого листя як непотрібна припиняється, і вони відмирають.

Другий тип листя – стеблове листя. Утворення листя цього типу відбувається безпосередньо на стеблі рослини. Вони накопичують поживні речовини і в міру проходження рослиною фаз розвитку поставляють ці речовини в клітини, що ростуть. Таке листя формується на кожному стебловому вузлі рослини. До стебла вони кріпляться за допомогою листової піхви.

Лист пшениці лінійного типу росте основою, в довжину коливання фіксують від 25 до 35 см. Всихати починає з верхньої частини, оскільки він більш старий. Кількість листя на стеблі залежить від його положення у кущі. На головному стеблі листя більше, тому що в розрахунок беруться і прикореневе листя. На бічних стеблах кількість листя менша через відсутність прикореневих.

Ріст листя відбувається протягом усього зростання стебла, найбільшої довжини лист досягає у фазу виходу рослини в трубку. При досягненні стеблом певної висоти листя припиняє своє зростання.

Суцвіття пшениці – колос, за цією ознакою культура відноситься до групи колосових зернових культур. Колос складається з колосків, які кріпляться на члениках, що виступають, стрижня колоса. Уступи для кріплення колосків розташовуються на стрижні поперемінно.

Колосок – це суцвіття зернових культур у зменшеному варіанті. На стрижці суцвіття розміщуються квіточки, обрамлені квітковими лусками, на зовнішній квітковій лусці може утворюватися остюк. У кожній квіточці є своя зав'язь, три тичинки і маточка з перистими приймочками.

Зернівка пшениці за своєю структурою – однонасінний плід. Дві оболонки зернівки являють собою набір із насінневої оболонки, яка утворюється із насінневої бруньки та зовнішньої або зовнішньої оболонки, що утворюється зі стінок зав'язі [5].

Внутрішня частина насіння представлена ендоспермом, який за обсягом становить близько 80 % від загального розміру насіння, а друга частина – безпосередньо зародок.

Пшениця – культура, яка переважно представлена однорічними озимими і ярими формами. За вегетаційний період культура формує вегетативну масу, генеративні органи та кінцевий продукт – зерно.

Веgetаційний період рослин озимої пшениці триває значний час – 230-300 діб. У цей час у рослинах протікають біохімічні процеси. Це приховані процеси і візуально вони не видно, але всі зміни в рості, розвитку рослин відбуваються завдяки синтезу поживних речовин у клітинах організму. Крім того, протягом вегетації у рослин змінюються і морфологічні показники: йде наростання асиміляційного апарату, змінюється колір колосу, листя тощо.

Всі морфологічні зміни у рослин відбуваються і відповідають певному періоду життя рослин [6].

Веgetаційний період пшениці складається з кількох фенологічних фаз: набухання та проростання насіння, сходи, третій лист, кушіння, вихід у трубку, колосіння, формування та дозрівання зерна. При проведенні фенологічних спостережень відзначають дату початку вступу рослинами в цю фазу (10% рослин, що вступили) і дату повного наступу фази, коли вже відзначають 75% рослин з потрібними ознаками.

Після проведення посіву насіння та надходження до зерна достатньої кількості води в ендоспермі насіння починається розкладання крохмалю на більш доступні зародку поживні речовини – білки, амінокислоти тощо, потім відростання первинних корінців та первинного стебла, настає фаза проростання зерна.

Через 7-10 діб першим на поверхню ґрунту виходить колеоптиле, яке оберігає перший листочок рослини від ушкодження. Як тільки з колеоптилі з'являється перший розгорнутий лист, відзначають фазу сходи.

Три справжні листки, що утворилися на рослині, і зачаток першої бічної втечі говорять про наступ наступної фази - кушіння.

Важлива умова при закладці першого вузла кушіння - це наявність достатньої кількості вологи на глибині 1-2 см, в цих межах відбувається закладка на рослині першого вузла кушіння. Для фази кушіння характерні процеси початку утворення стебел, від кількості закладених стебел залежатиме показник ознаки загальна кущистість. На потужніших за своїм розвитком стеблах утворюються колосся – продуктивні стебла, їх кількість говорить про продуктивну кущистість зразка. У пшениці цей показник коливається відповідно 3 і більше стебел, продуктивних – на 2,0-2,5 менше.

На новостворених стеблах утворюються вузли, і наростання стебла у висоту відбувається шляхом збільшення довжини міжвузлів, причому інтенсивніше подовжуються верхні міжвузля. У процесі подовження стебла паралельно закладаються зачатки колосу [7].

Фаза кушіння відбувається в посівах пшениці озимої як восени, так і навесні після поновлення вегетації.

Коли стебло практично вже утворилося, починається наступна фаза – вихід у трубку. Закінчення цієї фази знаменує утворення прапорцевого листа. Потім. Настає час фази колосіння, яка триває в середньому близько 10-12 діб. У період проходження цієї фази рослини споживають максимальну кількість вологи від усього обсягу за вегетацію – близько 50-60%. Параметри температури, оптимальні у розвиток рослин, мають бути лише на рівні 20-25°C.

Якщо погодні умови сприятливі для проходження фази колосіння, вона проходить за 3-5 діб. Квітки на колосі зацвітають, настає фаза цвітіння. Однак за дощової та прохолодної погоди цвітіння затягується на 5-6 діб. Квітки у колосі зацвітають не одночасно. Першими зацвітають квіти в середині колоса, потім поступово цвітіння поширюється до верхівки колоса

та до його основи. Максимальне цвітіння зазвичай відбувається в прохолодну, нежарку погоду, у вечірній час або ранковий ранок. У період проходження фази цвітіння у рослин поживні речовини з ендосперму починають активно пересуватися в зав'язь насіння, відбувається її збільшення, формується зерно, яке в процесі свого дозрівання проходить кілька фаз: молочна стиглість, воскова та фаза повного дозрівання.

Зерно, проходячи ці фази свого розвитку, зазнає ряду якісних змін. У процесі дозрівання у зерні поступово залежно від фази зменшується кількість води, відповідно, до 72-47, 35-20 та 18-15 %. Одночасно йдуть і зовнішні зміни насіння: змінюються розміри, фарбування, щільність. До закінчення фази повного дозрівання зерно має нормальне фарбування, стає твердим.

По відношенню до світла пшениця відноситься до культур, які активно використовують для розвитку сонячне світло. Більш сприятливі для розвитку пшениці ранкові години, спекотне денне світло пригнічує рослини, продихи на листі в такий час працюють слабо, випаровування води посилюється, і листя в'яне. Добре розвиваються рослини пшениці за умов довгого дня.

Пшениця по відношенню до вологи вибаглива культура. Коренева система пшениці має слабку всмоктувальну здатність, тому протягом усього періоду вегетації пшениця має бути добре забезпечена надходженням доступною вологою. Для культури волога важлива від початку її розвитку – процес набухання насіння без достатньої кількості води протікає слабо, що негативно позначається на подальшому розвитку рослин. Подальший розвиток потребує збільшення надходження вологи, і максимальна потреба спостерігається в період кущіння, близько 50-60% від потреби у воді за весь період вегетації. Недостатня кількість вологи в цей період знижує інтенсивність розвитку рослин та в результаті формується низький рівень урожайності. Потреба вологи знижується у пшениці після фази цвітіння [8].

Для повного та благополучного розвитку культури показник суми активних температур для пшениці дорівнює 1400-2100°C.

Вимоги до ґрунтових показників пов'язані з кореневою системою пшениці. Пшениця з огляду на те, що її коренева система слабка і малопотужна, висуває високі вимоги до ґрунтових умов.

Ґрунт під культуру повинен мати ряд показників, що сприяють гарному розвитку культури. Ґрунти мають бути добре структуровані, з високим рівнем родючості та достатньою кількістю вологи. Коренева система пшениці повинна розташовуватися на глибині 18-27 см, тому перед висівом потрібна хороша підготовка орного шару ґрунту.

Поживні речовини пшениця використовує протягом усього періоду вегетації. Максимальна потреба у надходженні поживних речовин, що легко засвоюється, настає у пшениці в період проходження фаз: кущіння – цвітіння і у фазу молочної стиглості зерна. В інші періоди потреба у поживних речовинах знижується, а фазу воскової стиглості необхідність у поживних речовинах припиняється.

Потреба пшениці у кількості NPK протягом вегетації нерівномірна. В азоті рослини потребують всього вегетаційного періоду, максимальне споживання азоту йде в період «вихід у трубку – колосіння» та у фазу молочної стиглості. У цей період затребуваний і калій, який значно підвищує якість зерна. Для формування високого врожаю рослинам необхідне рівномірне надходження фосфору протягом усієї вегетації.

Сільськогосподарське виробництво України в даний час здійснює масштабний перехід на екологічно безпечні, економічно невитратні технології вирощування культур. Такі технології, на думку багатьох вчених, сприяють збільшенню врожайності та якості продукції культур, виключаючи при цьому негативний вплив на навколишнє середовище. Для успішного вирішення зазначених питань необхідно внести суттєві зміни в

агротехнологіях, що застосовуються. До таких змін слід віднести біологізацію самого виробництва, мінімізацію витрат, що позитивно позначиться на питанні ресурсозбереження та рентабельності [9].

Пропоновані сільгоспвиробникам сучасні технології вирощування сільськогосподарських культур або окремі елементи покращеними показниками для таких технологій – це комплекс певних методів, що дозволяють спрямовувати виробничий процес у бік досягнення необхідних, запланованих результатів.

На жаль, у більшості випадків розробка та введення у виробництво зональних систем землеробства проводиться без урахування необхідної потреби рослинами елементів живлення та показників родючості ґрунтів, що використовуються у сівозміні. Застосування при вирощуванні культур добрив без попередньої оцінки наявності у ґрунті азоту, фосфору та калію, на думку вчених, було недостатнім для збереження балансу надходження основних поживних речовин та їх винесення з урожаєм сільськогосподарських рослин. Винесення поживних речовин за останні 25 років перевищило рівень їх внесення, що негативно вплинуло на стан ґрунтів. В результаті таких дій відбувається деградація орних ґрунтів, різко знижується їх родючість і як результат невисокі одержувані врожаї та низьке виробництво необхідної продукції.

Незважаючи на негативні наслідки застосування мінеральних добрив на довкілля без їх застосування, отримання достатнього обсягу сільськогосподарської продукції неможливе. Згідно з показниками світової статистики, 40% приросту виробництва продуктів харчування у світі відбувається за рахунок застосування мінеральних добрив. Наукова спільнота зазначає, що для отримання 10 тонн зерна пшениці з 1 га необхідно 400 кг азоту, 130 кг – фосфору та 250 кг калію. З урахуванням того, що таке споживання елементів необхідно щорічно, поставити таку кількість

мінеральних елементів за рахунок природної родючості ґрунту просто неможливо. Тож відновлення необхідного рівня поживних елементів їх винос компенсується внесенням добрив [10].

Одним із способів підвищення родючості ґрунту в даний час використовується біологізація технології виробництва сільськогосподарської продукції. Під біологізацією мають на увазі зниження використання мінеральних добрив, компенсуючи нестачу елементів живлення за рахунок збільшення в сівозмінах частки бобових культур, що фіксують азот повітря, зелених добрив, сидератів, біопрепаратів, мінімізація обробки ґрунту. Такі прийоми дають можливість накопичувати в ґрунті біологічні ресурси органічної речовини та поступово відтворюють її родючість. В нашій країні її введення у процес виробництва сільськогосподарської продукції з використанням елементів інтенсифікації та біологізації почали успішно реалізовувати близько 10-15 років тому. Успішний досвід у цьому напрямі представили вчені Дніпропетровської області. Технологія біологізації процесів землеробства області вже через 10 років показала позитивні результати. За даними вчених ІЗК НААН стабілізація внесення мінеральних добрив на рівні 107,2 кг д.р./га, збільшення внесення органічних добрив до 9,25 т/га, вапнування кислих ґрунтів, додавання до структури посівних площ бобових культур сприяло покращенню стану орних ґрунтів. Урожайність основних сільськогосподарських культур значно збільшилася, середня продуктивність агроценозу становила 4,94 тис. к.о. із 1 га.

Проведення робіт з окультурення ґрунтів формують оптимальний баланс елементів живлення, гумусу та інших складових елементів ґрунтової родючості. Застосування добрив на таких ґрунтах збільшує врожайність зерна в 2-2,5 рази. Використання інтенсивних технологій на окультурених ґрунтах є ефективним, але при цьому необхідно враховувати місцеві ґрунтово-кліматичні ресурси та використовувати засоби інтенсифікації. Необхідна розробка оптимальних варіантів агротехнічних та агрохімічних

прийомів, що використовуються у застосовуваній технології та їх абсолютне виконання [11].

Роботи з біологізації агротехнологій, що використовуються, сприяють не тільки збільшенню одержуваного врожаю, а й збереженню екологічної безпеки навколишнього середовища. Для створення таких умов слід зберігати баланс елементів продуктивності. Основний із них - це харчування рослин. Внесення високих норм добрив повинні супроводжуватись точним виконанням усіх технологічних вимог: дотримання норм, термінів та способів внесення.

Крім застосування добрив існують інші способи, що сприяють підвищенню родючості ґрунту. Наприклад, розробка на основі наукових даних сівозмін з правильним, відповідно до біологічних особливостей культур та їх чергуванням, з урахуванням умов їх вирощування. Залежно від культур існує кілька видів сівозмін і відповідно їхнього складання і планування існують певні правила і закономірності [12].

Так, наприклад, вчені встановили, що плодозмінна сівозміна, що відрізняється більшою біологізацією, без внесення добрив, сприяла більшому ступеню відновлення якісних показників ґрунту в порівнянні із зернопаропропашною та сидеральною сівозмінами. У свою чергу умови в сидеральній сівозміні були більш сприятливі для ґрунтової родючості ніж у зернопаропропашному. За три роки досліджень у зернопаропропашному збільшилася мікробна біомаса у ґрунті – 800 ± 64 мг/кг – це найбільший середній показник у досліді [13].

Дослідження Кіровоградських вчених щодо застосування добрив на каштанових ґрунтах під культури зернопарової сівозміни показали високі результати при використанні мінеральних добрив N40P40 та N40P40K40, дії та післядії 40 т/га гною ВРХ.

На чорноземі Полтавської області спостерігали накопичення обмінних форм калію внаслідок тривалого застосування мінеральних добрив та соломи у сівозміні. Автори дослідження стверджують, що тривале систематичне застосування мінеральних добрив і соломи в сівозміні несуттєво вплинуло на накопичення у вилуженому чорноземі обмінних форм калію, що зумовлено високою динамічністю рівноваги між формами ґрунтового калію. Крім того, за результатами дослідження виявлено, що калійні добрива стимулюють трансформаційні процеси у ґрунті.

Вченими в різних регіонах нашої країни були проведені дослідження щодо поліпшення родючості ґрунту та підвищення врожайності сівозмін. Підсумки багаторічної роботи показали, що мінеральні та органічні добрива, що застосовуються у сівозмінах для покращення харчування польових культур – це один з основних прийомів, що сприяють підвищенню врожайності.

Для зменшення вітрової та водної ерозії, поліпшення родючості провідні вчені у пшенично-кукурудзяній сівозміні пропонують використовувати посіви No-till. У таких сівозмінах для кращого проходження сівалок по кукурудзяній стерні та відстеження мети використовують технологію автоматичної навігації точного землеробства, що дозволяє значно покращити якість посіву пшениці.

В умовах Запорізької області були проведені дослідження з оцінки впливу різних способів обробітку ґрунтів: глибока оранка – 20-22 см; дрібна обробка дисковими боронами на глибину 6-8 см та технологія No-till. Виявлено, що в залежності від глибини обробітку ґрунту змінювалася і кількість мікроорганізмів - більша кількість мікроорганізмів була відзначена в беззмінних посівах – до 10,4-9,1 млн.

Важливий етап сучасного землеробства - це введення методів цифровізації в агрохімічному напрямку точного землеробства. Використання

ня таких методів дозволить надавати більш повний і спрямований вплив на етапи розвитку рослин в онтогенезі. Вплив біологічних стимуляторів росту на активізацію розвитку рослин пшениці на ранніх стадіях її розвитку сприяє формуванню добре розвиненої кореневої системи, що багато в чому впливає на потужність вузла кущіння, закладення бічних пагонів, збільшення кількості якісного зерна, що отримується [14]. Позитивний вплив біологічних препаратів на ріст та розвиток рослин озимої пшениці в умовах Дніпропетровської області зазначено у роботах Демішева Л.Ф., Мусатова А.Г., Черенкова А.В., Гирки А.Д. та ін. Застосування мікро- та макро добрив дозволило отримати на цих варіантах достовірне перевищення контролю на 0,65-1,34 т/га.

На інтенсивне зростання та розвиток рослин впливають дружні та своєчасні сходи. Тому важливим прийомом під час вирощування культури вважають підготовку посівного матеріалу. Ростостимулюючі біологічні препарати впливають на організм рослини, активізують його генетичні можливості. Крім того, такі препарати позитивно впливають і на ґрунтові мікроорганізми, не завдаючи шкоди навколишньому середовищу.

Дослідження, проведені при використанні біологічних препаратів для передпосівної обробки насіння озимої м'якої пшениці, показали різну чуйність рослин на вплив препаратів [15].

Великий напрямок використання біопрепаратів це протруювання насінневого матеріалу. Такий прийом дозволяє захистити рослини від хвороб та шкідників, знищує інфекцію. Для більшого ефекту застосовують біопрепарати, які утворюють у ґрунті малорозчинні форми.

Нині біопрепарати інтенсивно використовують у технологіях під час вирощування зернових культур. При їх застосуванні обов'язково необхідно враховувати ґрунтово-кліматичні умови регіону вирощування, біологічні особливості та потреби сільськогосподарської культури.

За сукупністю всіх показників, що характеризують властивості, заради яких людство вирощує та виробляє продукцію будь-якої культури, зерно пшениці займає провідне становище серед усіх зернових культур. Альтернативної заміни зерна пшениці у харчовому плані просто немає [16].

Останнім часом у світі та Україні посилилася тенденція до зниження вживання тваринних жирів. У повідомленнях вчених озвучена проблема значимості здорового харчування на основі споживання білків, вуглеводів тощо в обсягах, необхідних організму людини.

Велика світова проблема нині полягає у недостатній кількості споживаного людством білка. Статистика наводить дані про зниження рівня споживання тваринних білків в нашій країні на 12-19 %. Зниженню дефіциту білка, на думку вчених, може сприяти виробництво харчових продуктів зі складом, збагаченим рослинним білком [17].

Перевагою зерна пшениці щодо інших зернових культур є його висока білковість. Вміст білка в зерні пшениці сягає 26 %, у деяких сортів цей показник у певних умовах вирощування вище. Такий високий якісний показник у зерна пшениці вітчизняного виробника підвищує інтерес та збільшує попит на зерно пшениці.

Показник вмісту білка у зерні один із основних показників оцінки зерна на світовому ринку. Ця проблема може бути вирішена за рахунок впровадження у виробництво сортів пшениці з якомога більшим виходом білка з одиниці площі. Такої думки дотримуються вітчизняні та зарубіжні фахівці – зерновики.

Виробництво високоякісного зерна сортів твердої пшениці складає близько 15-20% від обсягу світового виробництва зерна. Україна з виробництва якісного зерна дещо поступається західним виробникам, але входить до п'ятірки країн, що поставляють зерно високої якості [18].

Зниження одержання зерна з високими показниками якості пов'язують із використанням сортів, які були отримані за програмою, спрямованою на збільшення продуктивності, валових зборів та врожайності. Проблема якості була втрачена, і, як результат, більшість сучасних сортів мають невисокі якісні показники зерна. Така ситуація з сортами не могла не вплинути на виробничі процеси, що використовують продовольче зерно. Нині знизилася частка виробництва високоякісного продовольчого зерна, придатного для виробництва хліба.

Проблема збільшення якісного продовольчого та насінневого зерна озимої пшениці вирішується і на державному рівні.

Скорочення використовуваних у сучасних виробничих технологіях запасів викопної органічної сировини потребує її відтворення. Актуальність у вирішенні цієї проблеми набувають переробки та подальшого використання відходів сільськогосподарського виробництва, деревообробки та природних компонентів (біомаси). В основі складу та будови біомаси лежать високомолекулярні компоненти, основні з них це геміцелюлози, целюлоза та лігнін. Ці складові вимагають певної переробки з використанням методів делігніфікації, гідролізу полісахаридів і посилення реакційної здатності. Як один із таких методів використовують метод автогідролізу, або автогідроліз – вибух.

Інтерес до цього методу збільшився на початку 80-х. У той період максимально його використовували при переробці деревини з використанням високих температур. Сам процес складався з короткочасної обробки відходів деревообробки водяною парою з коливаннями температур в діапазоні 180-250°C, потім робили різке скидання тиску, або «постріл», і поміщали відпрацьований матеріал у приймач. Тривалість всього процесу становить кілька секунд чи хвилин. Жодні хімічні реагенти в цьому процесі не беруть

участь, тому сам процес – це екологічно чисте виробництво, а кінцевий продукт не чинить на довкілля негативного впливу.

Вперше процес «вибухового» автогідролізу було проведено в 30-х роках у США Мейосоном (процес Мезоніту). Спочатку цей метод використовували при переробці деревини та отримання деревноволокнистих плит та деревного пластику. Нині можливості методу розширилися. Створені та створюються окремі технології з використанням даного методу у різних напрямках у фірмах Канади, Франції, Австралії та ін.

В даний час метод автогідролізу представлений в роботах багатьох вчених, ними досить повно описані як теоретичні і практичні питання, що стосуються автогідроліза, а й викладена історія розвитку цього напрямку, його сучасні проблеми та можливості розвитку цього напрямлення.

Сам процес вибухового автогідролізу короткочасний. За кілька секунд або хвилин в залежності від біоматеріалу відбувається його високотемпературна обробка при підвищеному тиску з подальшим скиданням тиску до атмосферного, відбувається ніби паровий вибух - бавовна. При цьому в структурі біоматеріалу відбувається гідроліз геміцелюлоз без внесення каталізаторів. Паралельно триває процес деструкції лігніну, його молекулярна маса зменшується. Швидка декомпресія автогідролізованого матеріалу сприяє розподілу на фракції всіх компонентів біоматеріалу з її подальшим поділом на рідку фазу – це переважно моносахара і низькомолекулярні фракції лігніну, і твердий залишок – його склад целюлоза і лігнін. Отримані моносахариди містять групу моносахарів, крім того, органічні кислоти та інші сполуки.

У 2012 році S. Kukle у своїй роботі представила результати дослідження щодо розщеплення методом вибухового автогідролізу відходів виробництва коноплі та льону.

Інші в результаті проведених експериментів встановили, що на дисперсні складові одержуваного матеріалу впливають умови обробки біоматеріалу (температура та тривалість декомпресії). Вченими було встановлено, що збільшення швидкості декомпресії та зменшення її часу на біоматеріал впливає зменшення розміру частинок і призводить до збільшення питомої поверхні матеріалу.

В даний час у багатьох літературних джерелах наводяться схеми переробки лігноцелюлозних матеріалів: деревини та хвої хвойних дерев, відходів сільськогосподарського виробництва (полова вівса, лушпиння соняшнику і т.і.

З пентозанмісткої рослинної сировини методом вибухового автогідролізу успішно отримують розчини моноцукорів. Високий вихід моноцукорів досягають за підтримки параметрів: тиск 6,2 МПа, що відповідає температурі 277,6°C.

Обробка різних видів рослинної сировини (полова вівса, лушпиння соняшника, хвоя сосни тощо) методом вибухового автогідролізу вченими дала можливість виявити, що така обробка призводить до часткового розчинення у воді вуглеводів, урінових кислот, частини лігніну.

В даний час вже розроблено режимні параметри автовибухової технології обробки деревини.

Поряд із внесеними добривами та хімічними засобами захисту рослин, насінням, технікою та технологією, природно-кліматичними умовами одним з важливих факторів, що відіграють основну роль у формуванні майбутнього врожаю відіграє якість насінневого матеріалу [18].

Для отримання стабільного та високого врожаю зернових культур необхідно використовувати якісний насінневий матеріал. Основними показниками якості насіння є: чистота, вміст води в насінні (вологість), енергія проростання, лабораторна схожість, маса 1000 зерен, дані про

зараженість насіння патогенними мікроорганізмами. Велике значення має своєчасна та правильно проведена фітопатологічна експертиза, яка дозволяє з'ясувати наявність та вид паразитичних патогенних організмів [19, 20].

Багато збудників хвороб передаються через насіннєвий матеріал. Насіння є хорошим поживним субстратом, який використовується мікроорганізмам та бактеріями для їх нормального існування.

Використання насіння, зараженого патогенами, призводить до отримання низької врожайності та зерна з низькою якістю. Фузаріозні інфекції, гелмінтоспоріозні кореневі гнилі, альтернаріози, бактеріози можуть призводити до загибелі або ураження кореневої системи сходів, що є причиною зріджування посівів. Пильна і тверда сажка злакових культур, фузаріозна коренева гниль є причиною скорочення продуктивних стебел [21].

Молоді проростки не мають достатнього імунного захисту, тому деякі збудники захворювань, що знаходяться у ґрунті, легко проникають у молоді тканини.

Насамперед недотримання сівозміни та використання інфікованого насіннєвого матеріалу призводять до збільшення насіннєвої інфекції. Внаслідок використання хімічних засобів захисту відбувається їх накопичення у ґрунті, що у свою чергу призводить до збіднення мікробіологічного складу ґрунту. Такі ґрунти мають низький антифітопатогенний потенціал, що сприяє нагромадженню збудників захворювань [22-24].

При вирощуванні збіжжя пшениці важливу роль відіграє своєчасне виявлення прихованої інфекції насіння. У зв'язку з цим велике значення підвищення якості насіння має попередня діагностика зараженого насіння, яка має виняткове значення нарівні з визначенням схожості насіння.

Насіннєвий матеріал перед посівом обов'язково має бути досліджено за допомогою фітопатологічної експертизи, завдяки якій можна визначити

відсоток ураженого насіння, склад грибних та бактеріальних фітопатогенів. За підсумками фітопатологічної експертизи можна проводити передпосівну обробку насіннєвого матеріалу перевіреними, сучасними та ефективними фунгіцидами. Така обробка допомагає захистити молоді сходи від насіннєвої та ґрунтової інфекції [25-29].

Фітопатологічна експертиза включає пророщування насіння «рулонним методом» та через 12-14 днів облік та ідентифікацію видового складу патогенних мікроорганізмів за допомогою мікроскопування. Дана процедура дозволяє ухвалити рішення про необхідність передпосівної обробки насіння, здійснити добір препарату та його дозування для ефективної боротьби з насіннєвою інфекцією. Результати фітопатологічної експертизи показують, яку партію насіння найкраще використовувати з насіннєвою метою.

Таким чином, представлений літературний огляд багаторічних досліджень вітчизняних та зарубіжних вчених з питання вирощування сільськогосподарських культур і, в тому числі озимої м'якої пшениці, показує великий спектр напрямів, вивчених і розробляється в даному напрямку. Подані результати свідчать про велику перспективу їх використання у сучасних ресурсозберігаючих агротехнологіях та показують недоліки та проблеми у вирішенні багатьох завдань щодо сучасних агроприйомів.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Об'єкт та предмет досліджень

Мета досліджень - оцінити вплив передпосівної обробки біологічними препаратами та їх післядію на формування врожайності та якості зерна озимої м'якої пшениці в умовах Степу України.

Завдання досліджень:

1. Вивчити вплив передпосівної обробки насіння біологічними препаратами та його післядію на стан густоти посівів озимої м'якої пшениці, формування елементів структури врожаю, врожайність та якість зерна.

2. Дати оцінку мікологічної стійкості насіння озимої м'якої пшениці після передпосівної обробки насіння біологічними препаратами.

3. Визначити вплив біологічних препаратів на величину маси білка у зерні язимої пшениці.

4. Дати оцінку економічної ефективності застосування передпосівної обробки насіння біологічними препаратами та її післядію при виробництві зерна озимої м'якої пшениці.

Як енергозберігаючий агроприйом сільськогосподарському виробництву запропоновано обробку насіння біологічними препаратами перед посівом. Такий прийом сприяє підвищенню стійкості рослин до несприятливих впливів навколишнього середовища, забезпечує формування врожайних посівів та отримання високоякісного зерна.

Методологія досліджень заснована на аналізі наукової літератури вітчизняних і зарубіжних авторів з проблеми, що вивчається, постановці мети, завдань та складанні програми досліджень. Методи досліджень: польові досліді, спостереження, лабораторні аналізи, статистична, математична обробка результатів дослідів.

2.2 Умови проведення досліджень

Основними ґрунтоутворюючими породами в районі діяльності господарства є леси бурувато-палеві, порівняно пухкі, карбонатні.

У господарстві ґрунтовий покрив однорідний і ґрунти залягають великими контурами, представлені чорноземом звичайним потужним малогумусним важкосуглинистим. У орному шарі вміст гумусу коливається не більше 4,3–5,2 %, запаси їх у метровому шарі становлять 500–550 т/га. Вміст рухомого фосфору по Мачигіну становить 20–26 мг, обмінного калію – 240–290 мг/кг ґрунту. У 0–20 см шарі ґрунту високе забезпечення бором – 2,86 мг/кг ґрунту, середній вміст рухомої форми марганцю – 16,0–17,0 мг/кг та низьке забезпечення цинком – 0,6–0,7 мг/кг та міддю – 0,12–0,18 мг/кг. Вміст у ґрунті важких металів (міді, цинку, кобальту, свинцю та стронцію) не перевищує ГДК. Реакція ґрунтового розчину нейтральна, рН 6,1–6,5. Місткість поглинання орного шару становить 38–42 мг-екв/100 г ґрунту; у складі поглинених основ частку кальцію припадає 29,6 мг-екв/100 г ґрунту. Щільність додавання 1,20–1,41 г/см³. За гранулометричним складом вилужений чорнозем важкосуглинистий пилувато-мулкуватий.

1. Агрохімічна характеристика основних типів ґрунтів господарства

Ґрунт гранулометричний склад	Глибина орного шару, см	рН соляної витяжки	Вміст гумусу, %	Вміст мг/100 г ґрунту		
				N	P	K
Чорнозем звичайний глинистий	30	7,41	3,81	2,21	8,01	14,1
Чорнозем звичайний легкосуглинистий	30	6,91	2,75	1,83	7,32	11,3
Чорнозем звичайний важкосуглинистий	30	6,72	2,92	2,12	6,73	13,2

Ґрунти господарства мають високу родючість, мають хорошу зернисто-грудкувату структуру, високу гумусованість, оптимальну реакцію ґрунтового розчину, достатній вміст основних елементів живлення, відсутність шкідливих солей, а також вдало поєднуються тут із сприятливими кліматичними умовами.

Клімат даної зони охарактеризуються як степовий: помірно-континентальний напівсухий (з нестійким зволоженням). Річна амплітуда температур 25-28 °С. Літо досить тепле – температурний показник липня становить 21-24 °С. Зимова температура найхолоднішого січня місяця становить від мінус 2 до мінус 5 °С, але іноді трапляється і зниження температури до мінус 30-35 °С.

У зимовий період сніговий покрив на більшій частині території можна класифікувати як малопотужний, і здебільшого нестійкий. У середньому випадання опадів протягом року сягає 450-500 мм.

Основна сума опадів випадає у червні та липні місяці. Несприятливою особливістю клімату цього регіону є те, що досить часто дощі випадають у вигляді злив, тому ґрунт не встигає увібрати великий потік води і він стікає в природні зниження рельєфу, викликаючи ерозію і змив верхнього найродючішого шару ґрунту в улоговини та солончаків. Особливо гостро ця проблема проявляється у чистих парах і на відвально обробленому ґрунті.

Весняні заморозки, як правило, тривають до квітня місяця, а в деякі роки і до середини травня. Навесні, у період початку вегетації польових сільськогосподарських культур та восени (як правило, у другій декаді листопада) спостерігається перехід температур повітря (середньодобових) через позначки +5 °С. Температура повітря (в середньому за добу) вище +10 °С починається від початку літа, що настає зазвичай у другій, в окремі роки з третьої декади квітня. У літній період досить жарко, а особливо до середини літа (липень місяць) показник середньомісячної температури досягає 22-24 °С. У деякі роки вона досягає позначки 42 градусів.

До негативних сторін клімату даної зони слід віднести зливовий характер опадів та їх нерівномірний розподіл по порах року, а також дні, що часто повторюються, з проявом атмосферної посухи, і за вегетаційний період кількість таких днів може досягти 95. Підвищення температур призводить до ще більшої випаровуваності, яка і так значно перевищує кількість атмосферних опадів, що випадають у цей час.

Позитивними сторонами клімату є тривалий вегетаційний період та висока сума позитивних температур, що дозволяють вирощувати великий спектр сільськогосподарських культур, у тому числі теплолюбних – кукурудза, сорго та ін.

Таким чином, однією з особливостей кліматичної зони, в якій проводили дослідження, є нерівномірне випадання атмосферних опадів за час вегетації сільськогосподарських рослин, дощі у вигляді злив, низька вологість повітря, вітру та особливо суховії; у зимовий період такі явища, як відлиги, які несприятливо позначаються на сільськогосподарських посівах та вкрай нестійкий сніговий покрив. Позитивними сторонами клімату зони проведення досліджень насамперед є тривалий – 160 днів та більше вегетаційний період, а також достатня кількість тепла для вирощування різних, зокрема теплолюбних культур. Завдяки тому, що основна кількість атмосферних опадів випадає в період активної вегетації рослин, це дозволяє вирощувати більшість провідних сільськогосподарських культур.

2. Середньомісячна кількість опадів, мм

Роки	Місяці												Разом опадів за рік, мм
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
2021	14,9	27	17,3	24,6	27	35,6	31,8	33,9	41,5	26,8	31,2	39,3	454,2
2022	13,8	29	37,2	50,3	40,9	49,5	61,8	37,5	48,8	29,8	31,7	20,7	343,9
Середня багаторічна	13,5	29,2	39,6	51,5	40,3	53,4	63,1	38,1	47	30,6	33,4	20,6	464

У таблицях 2; 3 наведені дані по сумі атмосферних опадів а також по середньомісячних температурах у господарстві.

3. Середньомісячна температура повітря, °С

Рік	Температура повітря, °С												
	Середньомісячна												За рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2021	-6,6	-6	-0,2	8,4	15,1	18,3	21,2	20,2	14,5	8,2	0,9	-4,1	8,9
2022	-4,5	2,8	0,7	8	12,2	26,8	24	25,6	18	13,1	3,7	-2	12,9
Багато-річна	-4,5	-3,5	0,7	9,9	15,8	2,1	22,4	23,9	17,4	9,8	3,4	2,9	7,5

В цілому можна відзначити, що кліматичні умови господарства відповідають потребам сільськогосподарських культур, в тому числі і пшениці озимої.

2.3. Оцінка господарської та економічної ефективності системи землеробства господарства

При встановленні структури посівних площ в увагу приймається наступне: виконання планів по виробництву сільськогосподарської продукції, повне забезпечення тваринництва кормами з урахуванням використання природних кормових угідь, підвищення родючості ґрунту і збільшення врожаїв сільськогосподарських культур.

Сівозміни розроблялися з урахуванням спеціалізації господарства, також ґрунтово-кліматичних умов. Вони забезпечують обробіток ґрунту, запобігаючи ерозійні процеси, сприяють ефективному використанню органічних і мінеральних добрив.

Загальна площа сільськогосподарських угідь, які знаходились у користуванні товариства з обмеженою відповідальністю “Агресс +”, згідно

даних розрахунків фіксованого сільськогосподарського податку, становила 9905 га земельних угідь.

Дані про розмір підприємства, наявності і рівні використання виробничих ресурсів приведені в таблиці 4.

4. Загальна характеристика ТОВ «Агресс +»

Дані про підприємство	2022 рік	2023 рік
Кількість працівників	99	92
Основні засоби, тис. грн	18200	21840
Територія господарства, га:	9428	9428
с.-г. угіддя	9428	9428
рілля	9428	9428
площа зернових і зернобобових культур, га	2946	4477
площа технічних культур, га	6482	4951
Продуктивність праці, грн/працівника	13987	22163
Рентабельність, %	10,4	14,8

5. Схеми сівозмін ТОВ «Агресс +»

1.	Занятий пар	1.	Соняшник	1.	Горох
2.	Озима пшениця	2.	Озима пшениця	2.	Озима пшениця
3.	Ріпак озимий	3.	Озимий ріпак	3.	Кукурудза
4.	Ячмінь ярий	4.	Озима пшениця	4.	Ячмінь
5.	Кукурудза	5.	Кукурудза	5.	Озима пшениця
6.	Соя	6.	Ячмінь озимий	6.	Кукурудза
7.	Озима пшениця	7.	Горох	7.	Ячмінь
8.	Соняшник	8.	Озима пшениця	8.	Озима пшениця
		9.	Соняшник	9.	Соняшник

Аналіз наведених сівозмін показує, що складені вони правильно, згідно рекомендацій провідних наукових установ.

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження з вивчення впливу біопрепаратів на урожайність і якість зерна пшениці озимої проводили в умовах ТОВ «Агресс +» впродовж 2021-2023 рр.

В якості об'єкта досліджень використовували сорт пшениці озимої Ліга одеська, який відноситься до ранньостиглої групи.

Предмет досліджень – відгук озимої пшениці на обробку насіння біологічними препаратами перед посівом, їх вплив на розвиток рослин у процесі формування зерна.

Схема досліду наведена в таблиці 6.

6. Схема досліду

Варіант	Концентрація, %	Норма витрати	
		препарату	води
Контроль	обробка дистильованою водою		
Вітазим	3,0	0,5л/т	10 л/т
Гумістар	3,0	0,5 л/т	10 л/т
Регоплант	3,2	0,25 л/т	10 л/т
Блекджек	20	0,25 л/т	10 л/т
Фітоцид	9,5	1,0 л/т	10 л/т

Попередник – горох. Поле для закладки дослідних ділянок було оброблялось по рекомендованій для зони Степу технології.

Норма висіву насіння – 5 млн схожого насіння на 1 га (500 шт./м²). Облікова площа ділянки 100 м², повторність чотириразова, розміщення

ділянок систематичне. Препаратами обробляли насіння безпосередньо перед посівом. Строки сівби – 26 вересня в 2021 році та 17 вересня в 2022 році.

У процесі польових досліджень проводили фенологічні спостереження. Фенологічні спостереження проводили систематично:

відзначали дати настання фаз, 25% – одиничне та 75% – масове;

- фіксували повні сходи з появою у понад 75% рослин листків, що розгорнулися у верхній частині;

- при появі у більшості рослин листочка бічного пагону з піхви третього листка основного стебла відзначали початок кущіння;

- колосіння відзначили з появою колосу з піхви останнього листка, при виколошуванні більше 75% рослин - повне колосіння;

- у фазі дозрівання відзначили воскову та повну стиглість, при восковій стиглості змінювалося забарвлення від зеленого до жовтого, а при повній зерно стало твердим.

Перед збиранням рослин з кожної ділянки був відібраний сноповий матеріал щодо визначення аналізу структури врожаю.

Визначили післядію передпосівної обробки насіння на елементи структури врожаю та врожайність озимої пшениці.

Усі випробування та спостереження провели згідно методичних рекомендацій для зернових культур.

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

Для можливого коригування норми висіву насіння озимої пшениці перед закладкою дослідних ділянок у польовому досліді провели лабораторні дослідження всіх біологічних препаратів, задіяних у цій роботі (табл. 7). Отримані дані показали, що у варіантах з використанням обробки насіння біологічними препаратами показники енергії проростання та схожості збільшилися щодо контролю від 2,2 % (варіант Гумістар) до 5,5 % (варіант Вівтазим).

Значення схожості збільшилися на всіх варіантах досліді. Схожість 97,6% отримали на варіантах Вітазим, трохи нижче були показники на варіантах Блекджек - 97,3% і Фітоцид - 96,9%. На інших варіантах досліді величина схожості була вище 96,6%, на контролі - 94,7%.

7. Енергія проростання і схожість насіння озимої пшениці в досліді

Варіант	Енергія проростання, %	Схожість, %
Контроль	88,42	94,71
Вітазим	91,41	97,64
Гумістар	92,22	96,77
Регоплант	93,13	96,75
Блекджек	90,67	97,32
Фітоцид	91,12	96,92
НІР 05	0,48	0,27

При визначенні величини енергії проростання за варіантами досліді

були відзначені значні коливання за показниками довжина проростка і кореневої системи, кількість коренів, що утворилися. Довжина проростка варіювала від 27 мм у варіанті Вітазим до 52 мм у варіанті Фітоцид. Показник у варіанті – контроль становив 31 мм.

На варіанті Блекджек була отримана на даний період (3 добу після обробки) максимальна довжина кореневої системи - 36 мм. Перевищення максимального показника у варіанті Блекджек – 36 мм над показником контролю (20 мм) становить 16 мм.

Кількість коренів на усіх варіантах досліду було лише на рівні 3-6 шт./зерно. Максимальна кількість коренів утворилася у варіанті Блекджек – 6 шт./зерно.

8. Мінливість морфометричних показників паростків насіння пшениці озимої сорту Ліга одеська в досліді

Варіант	на 3 добу пророщування			на 7 добу пророщування		
	довжина паростка, мм	довжина корінців, мм	кількість корінців, шт	довжина паростка, мм	довжина корінців, мм	кількість корінців, шт
Контроль	1,2	1,9	12,9	5,5	14,7	20,4
Вітазим	2,7	4,5	19,0	6,3	6,8	14,4
Гумістар	3,6	4,7	19,1	5,5	6,8	23,9
Регоплант	5,1	21,0	22,9	7,4	9,1	41,9
Блекджек	7,5	5,4	21,5	8,1	10,6	23,9
Фітоцид	5,4	3,9	22,2	12,4	11,1	27,2

При вимірі показників через 7 діб (термін визначення схожості) виявили, що показники всіх ознак збільшилися. Довжина проростка варіювала від 93 мм (Регоплант) до 164 мм (Блекджек). Розмір довжини

проростка на цьому варіанті став максимальним у досліді. Перевищення показника довжини проростка на 3 добу на даному варіанті склало 112 мм. Довжина проростка на контролі - 31 мм на 3 добу і 109 мм на 7 добу.

Довжина кореневої системи збільшилась у 1,5 (Фітоцид) – 3,3 (контроль, Гумістар) рази щодо показників, отриманих на 3 добу. Максимальна довжина кореневої системи утворилася на варіанті Регоплант - 83 мм, що на 16 мм перевищує показник на контролі - 67 мм.

Блекджек при цьому перевищив показник контролю на 2-5 шт./зерно.

Статистична обробка отриманих даних щодо визначення рівня варіабельності показників показав сильну мінливість на ознаці кількість коренів в обидва терміни проведення вимірів (табл. 8). На 3 добу варіабельність була максимальною в досліді і коливалася від 14,4% (варіант Вітазим) до 41,9% (варіант Регоплант).

На 7-му добу на препаратах Фітоцид, Блекджек та Гумістар показник стабілізувався, C_v дорівнює, відповідно, 9,9 та 3,8 %, на контролі середня мінливість $C_v=12,9$ %. Зменшення варіювання відзначено на всіх варіантах досліді.

Показник довжини проростка мав низьку варіабельність в обидва терміни виміру на всіх варіантах досвіду за винятком варіанта Фітоцид на 3 добу. На 7 добу на всіх варіантах відзначена мінімальна варіабельність $C_v < 10$ %.

Мінливість довжини кореневої системи була стабільною за винятком трьох варіантів на 3 добу вимірювання (контроль, Блекджек, Фітоцид) і варіанту Регоплант на 7 добу.

Кліматичні умови Дніпропетровської області класифікуються як континентальні, а сама територія належить до зони ризикованого землеробства. Погодні умови будь-якого року вирощування озимої пшениці неможливо передбачити і з точністю вказати температурні показники та кількість опадів. У північному Степу України в період дозрівання зерна та

збирання часто йдуть дощі. Дощова погода негативно впливає на якість зерна, сприяє накопиченню токсинів і, як наслідок, ураженню захворюваннями. Тому для успішного вирощування в зоні проведення досліджень необхідні сорти з коротким періодом вегетації або можливо використовувати технологічні прийоми, що сприяють прискоренню дозрівання сортів.

Результати наших досліджень показали різну відгукливість щодо умов вирощування рослин за варіантами досліду (табл. 9).

9. Дати настання фаз розвитку рослин озимої пшениці

Варіант	Повні сходи	Повне весняне кущіння	Колосіння початок	Воскова стиглість	Тверда стиглість
2021-2022 рік					
Контроль	23.09	05.04	04.05	21.06	10.07
Вітазим	23.09	06.04	05.05	21.06	12.07
Гумістар	23.09	07.04	06.05	21.06	12.07
Регоплант	23.09	05.04	04.05	21.06	11.07
Блекджек	23.09	05.04	05.05	21.06	13.07
Фітоцид	23.09	05.04	04.05	21.06	12.07
2022-2023 рік					
Контроль	26.09	10.04	08.05	27.06	15.07
Вітазим	26.09	11.04	09.05	27.06	17.07
Гумістар	26.09	10.04	11.05	27.06	18.07
Регоплант	26.09	10.04	10.05	27.06	17.07
Блекджек	26.09	09.04	09.05	27.06	15.07
Фітоцид	26.09	10.04	11.05	27.06	17.07

Недостатньо вологі умови у квітні-травні 2022 року сприяли швидшому формуванню рослин. Фаза цвітіння настала на 3-5 днів раніше, ніж

у 2023 році. Розвиток рослин у цьому році йшов інтенсивніше. Перевищення контролю за фазами розвитку становило 1-4 діб.

Оцінка варіантів досліду показала відмінності за тривалістю проходження фенологічних фаз рослинами залежно від біологічного препарату, що застосовується, і умов року. Тому тривалість міжфазних періодів відрізнялася за варіантами та за роками. У 2023 році тривалість міжфазного періоду сходи - колосіння практично на всіх варіантах досліду була близька до показника контролю. У 2022 році цей період був більш швидкоплинним, цьому сприяли посуха і короткочасні дощі у третій декаді травня.

Тривалість періоду колосіння – збиральна стиглість варіювала незначно. У 2023 році мінімальна кількість діб на проходження даної фази відзначили у рослин на варіантах Блекджек, Фітоцид - 37 діб, контроль - 38 діб.

У цілому тривалість вегетаційного періоду відрізнялася за роками дослідження (табл. 9). Найвищий показник склався у 2023 році – 281,2 доби в середньому за варіантами, у 2022 році – 279,8 доби.

У середньому за два роки досліджень тривалість вегетаційного періоду у сорту Ліга одеська була більшою показника контролю на всіх варіантах з обробкою посівного матеріалу біологічними препаратами. Перевищення контролю складало на 1,5-2,5 днів.

Ефективність агроприймів, що використовуються в технології виробництва будь-якої культури, багато в чому відбивається на формуванні густоти стояння рослин.

Стан густоти стояння рослин у посівах показує чуйність рослин на умови вегетації та елементи агротехнології, що застосовуються. Важливим показником формування густоти стояння рослин посіву є польова схожість – це основний елемент структури посіву. Польова схожість насіння залежить від сукупності показників, таких як посівні якості насіння, екологічних,

агротехнічних та інших факторів.

Вчені відзначають високу ефективність передпосівної підготовки насіння, що дозволяє прискорити проростання, дружність сходів та відсоток польової схожості. Позитивний вплив дружних та повноцінних сходів необхідно враховувати при плануванні отримання якісного посівного матеріалу та високого врожаю насіння.

Оптимальна густина стояння рослин, що склалася в умовах вирощування культури, позитивно впливає на продуктивність посіву за рахунок мікроклімату посівів, надходження необхідної освітленості, рівномірної площі харчування кожної рослини і пригнічення бур'янів.

Багато дослідників для стимулювання рослин на формування густоти стояння вивчали питання застосування як передпосівної обробки насіння рідкі добрива, біологічні препарати, стратифікацію та інші методи.

Використання передпосівної обробки насіння біологічними препаратами при вирощуванні озимої м'якої пшениці дало можливість отримати кількість рослин, що зійшли, в межах 446-460 шт./м² (табл. 10). Максимальна кількість рослин, що зійшли, відзначили на варіанті Вітазим – 460 шт./м². Високий показник на варіантах з використанням біопрепаратів отримали на варіантах з використанням Вітазим та Регоплант – 459 шт/м², Блекджек – 459 шт/м². Можна припустити, що зниження показника польової схожості на варіантах досліді із застосуванням біопрепаратів – це реакція рослин на посушливі умови середовища у період сходів. Біопрепарати у разі спрацювали як інгібітори.

Надалі зростання та розвиток рослин проходили в умовах недостатнього зволоження (ГТК=1,03-1,18), слабкої та середньої посухи, у цих умовах спрацювали біопрепарати. У випадках із застосуванням біопрепаратів рослин, що збереглися, відносно тих, що зійшли, було більшим у порівнянні з контролем. Перевищення контролю на варіанті 2 було максимальним у досліді та становило 6,2%. У середньому відсоток

збережених рослин до збирання варіював від 78,9% (Регоплант) до 81,9 % (Гумістар), контроль – 78,7%. Найвищий показник виживаності рослин забезпечив біопрепарат Блекджек – 73,6%.

10. Густота стояння рослин пшениці озимої сорту Ліга одеська в досліді, 2023 р

Варіант	Кількість на 1 м ² , шт		Польова схожість, %	Рослин, що збереглись до збирання		Виживаність, %
	висіяних зерен	сходів		шт/м ²	%	
Контроль	500	446	89,2	351	78,7	70,2
Вітазим	500	460	92,0	367	79,8	73,4
Гумістар	500	448	89,6	367	81,9	73,4
Регоплант	500	459	92,0	363	78,9	72,6
Блекджек	500	459	91,8	368	80,2	73,6
Фітоцид	500	446	89,2	358	80,3	71,6

Збереження рослин до моменту збирання – важливий показник при вирощуванні будь-якої сільськогосподарської культури, який впливає на формування показників структури врожаю та зрештою врожайності. На підтримку рослин протягом усього вегетаційного періоду і в результаті збереження більшого відсотка рослин, що зійшли, більшою мірою впливає сорт і його чуйність на біотичні та абіотичні фактори середовища та застосовувану агротехнологію. Маючи однакову кількість рослин, що зійшли на варіанті, їх кількість до збирання може значно відрізнитися. Кінцевий результат до збирання залежить від взаємин рослин у самому посіві, їх стійкості до несприятливих факторів зовнішнього середовища.

Результати наших досліджень виявили відмінності за показником густоти стояння рослин до збирання. У нашій роботі цей показник багато в

чому залежав від умов року вегетації та від біологічних препаратів, які випробовували у нашому дослідженні (табл. 11).

11. Передзбиральна густина стояння рослин пшениці озимої в досліді, шт/м²

Варіант	Рослин, що збереглись до збирання 2022 р.		Рослин, що збереглись до збирання 2023 р.		Рослин, що збереглись до збирання (середнє)	
	середня	ліміти	середня	ліміти	середня	ліміти
Контроль	266	260-276	351	343-356	309	301-315
Вітазим	257	248-260	367	359-372	312	303-317
Гумістар	256	256-260	367	361-369	312	305-317
Регоплант	256	248-268	363	354-369	310	301-316
Блекджек	254	244-264	368	360-374	311	303-318
Фітоцид	259	256-260	358	351-364	309	300-316

Погодні умови в періоди досліджень були різні за фазами розвитку рослин і по-своєму несприятливі для культури пшениці у 2022 році. Рослини, розвиваючись за фазами розвитку різними темпами, у середньому формували ознаки з незначними, але специфічними кожному за варіантами відмінностями.

У 2022 році коливання показників густоти стояння рослин до збирання на варіантах досліді склали від 254 шт/м² на варіанті Блекджек до 266 шт/м² на контролі. Достовірне перевищення показника контролю не отримано у разі досвіду. Серед біопрепаратів найвищий показник отримано при застосуванні Фітоцид – 259 шт/м².

Збільшення густоти стояння на всіх варіантах досліді в 2023 пояснюється кращим розвитком рослин в наслідок сприятливих погодних умов і достатнього вологозабезпечення. Найвищі показники при цьому

отримано на варіантах з використанням препаратів: Блекджек – 368 шт/м², Вітазим і Гумістар - по 367 шт/м². Контрольний варіант в цьому році забезпечив передзбиральну густоту стояння рослин пшениці озимої сорту Ліга одеська на рівні 351 шт/м², що виявилось найменшим результатом.

У середньому за роки досліджень за показником густоти стояння рослин до збирання рівень контролю – 309 шт./м² достовірно не перевищив жодний з варіантів.

Аналіз динаміки густоти стояння рослин до збирання показав відмінності у варіантах досліду, різну реакцію рослин на умови вирощування. У середньому відсоток збережених рослин до збирання варіював від 78,7% (контроль) до 81,9% (Гумістар).

Абіотичні фактори навколишньої рослини середовища за багатьма параметрами впливають на їх зростання та розвиток. Виробники у свою чергу контролюють всі негативні явища і, застосовуючи різні технологічні прийоми, згладжують або зовсім видаляють цей вплив. Для більш повної реалізації біологічного потенціалу сорту в агротехнології, що використовується, застосовують окремі елементи, що сприяють більш ефективному розвитку рослин, наприклад біологічні препарати, що працюють як стимулятори і регулятори росту рослин. Вивчення впливу біопрепаратів на морфогенез рослин протягом вегетаційного періоду, їх стійкість та продуктивність має теоретичне та практичне значення для вдосконалення діючих та створення нових агротехнологій.

Наші дослідження та їх результати виявили позитивний вплив біологічних препаратів, які були застосовані при передпосівній обробці насіння, на ростові процеси та продуктивність рослин пшениці сорту Ліга одеська (табл. 12).

12. Структура врожаю пшениці озимої в досліді (2022-2023 рр)

Варіант	Кількість продуктивних	Продуктивна кущистість	Висота рослин, см	Довжина колосу, см	Кількість зерен в колосі, шт	Маса зерна з колосу, г	Маса 1000 зерен, г
Контроль	400	1,84	80,3	8,6	23,4	0,82	36,44
Вітазим	408	1,89	79,6	8,5	22,7	0,76	36,83
Гумістар	414	1,91	81,6	8,2	23,2	0,75	36,91
Регоплант	404	1,89	81,5	8,3	23,7	0,78	33,73
Блекджек	408	1,88	82,5	8,3	23,5	0,87	37,02
Фітоцид	396	1,84	81,5	8,2	23,9	0,75	31,7
НІР 05	13,1	0,04	3,61	0,47	1,84	0,06	0,94

Безпосередня дія обробки насіння перед посівом показала відмінності у чуйності рослин на препарати. Так, кількість продуктивних стебел у період двох років дослідження варіювало від 396 шт./м² на варіанті Фітоцид до 414 шт./м² на варіанті Гумістар, контроль – 400 шт./м². Відзначено перевищення контролю за даною ознакою за варіантами на 13-17%.

Перевищення показника контролю (1,84 шт./росл) за продуктивною кущистістю отримали на всіх варіантах на 3,5-7,0 %, крім варіанта Фітоцид. Максимальний показник отримано варіанті з обробкою Гумістар – 1,91.

Висота рослин за варіантами відрізнялася незначно. На 2,0 та 1,3 % відзначено збільшення висоти рослин, щодо контролю, у на варіантах Гумістар та Блекджек. Мінливість довжини колосу за варіантами була несуттєвою.

Озерненість колосу на варіанті Фітоцид була максимальною у досліді (23,9 шт./колос), контроль – 23,4 шт./колос. Маса зерна в колосі варіювала від 0,75 г/колос на варіантах Фітоцид, Гумістар до 0,87 г/колос на варіанті Блекджек.

На крупність зерна обробка біопрепаратами справила позитивний вплив. Відзначено перевищення маси 1000 зерен варіанта контроль (36,44 г) на варіантах: Вітазим, Гумістар та Блекджек, відповідно 36,83; 36,91 та 37,02 г.

Урожайність – основна ознака, що характеризує насіннєву продуктивність культури. Великий вплив формуванню зерна надає достатньо вологи в початкові періоди росту, особливо у першу половину життєвого циклу рослин, під час утворення основних елементів продуктивності.

Величина врожайності великою мірою залежить від елементів використовуваної агротехнології, зокрема агрохімічні засоби, засоби фітосанітарного захисту посівів, добрива, стимулятори росту. У наших дослідженнях таким елементом було оброблення насіння біологічними препаратами.

Усі два роки досліджень відрізнялися невеликим вологи та періодичними посушливими періодами. За показником ГТК умови років досліджень 2021-2023 рр. відповідно 0,75; 0,87 та 0,97 од., характеризуються як середня та слабка посуха. Умови травня – червня 2022 р. з ГТК 0,36 од. відрізнялися сильною посухою, що вплинуло інтенсивність росту рослин. Добре зволожені умови в даний період 2023 р. позитивно вплинули на формування елементів продуктивності та врожайність.

Урожайність після передпосівної обробки насіння біологічними препаратами у 2022-2023 роках наведено у таблиці 13.

У досліді передпосівна обробка насіння біологічними препаратами, сприяла загальному підвищенню рівня зернової продуктивності ранньостиглого сорту пшениці озимої Ліга одеська.

У 2022 році врожайність за варіантами досліду була меншою порівняно з 2023 роком. Різниця за роками за варіантами досвіду варіювала від 0,05 т/га (Вітазим) до 0,39 т/га (Блекджек). Максимальну врожайність отримано на варіанті Блекджек – 3,79 т/га.

13. Урожайність зерна пшениці озимої сорту Ліга одеська в досліді, т/га

Варіант	Урожайність за роками, т/га		Середнє 2022-2023 рр.
	2022 р.	2023 р.	
Контроль	3,40	6,48	4,94
Вітазим	3,45	6,53	4,99
Гумістар	3,51	6,62	5,07
Регоплант	3,56	6,76	5,16
Блекджек	3,79	6,90	5,35
Фітоцид	3,48	6,44	4,96
НІР 05	0,25	0,34	

У середньому по досліді отримані результати показали розбіжності у величині врожайності за варіантами. Коливання варіантів досліді склали від 3,30 т/га до 3,79 т/га, контроль – 3,40 т/га. Обробка насіння біопрепаратами істотно збільшила врожайність на варіантах Блекджек, Гумістар, Регоплант щодо контролю, відповідно на 14,4%, 7,0% та 9,4%.

Коефіцієнт мінливості ознаки врожайності за роками випробування $C_v < 10\%$ показує стабільність формування за всіма варіантами досліді. Найбільша стабільність відзначена варіантах Блекджек і Гумістар з $C_v=1,7$ і 1,5.

Умови 2023 року склалися сприятливіше для рослин озимої пшениці. Завдяки гарному зволоженню в травні (ГТК = 1,81 од.) рослини змогли сформувати гарну основу для майбутнього врожаю, і в результаті врожайність 2023 перевищила показники 2022 по всіх варіантах. У середньому за роками врожайність 2023 року становила 5,02 т/га, що на 37,4

% перевищує врожайність 2022 року – 3,49 т/га.

У 2023 році результати на всіх варіантах досліду достовірно перевищили показник урожайності на контролі. Максимальна врожайність отримана на варіанті Блекджек – 6,90 т/га, що перевищило врожайність контролю на 0,42 т/га, або на 10,7%.

Виявлено, що врожайність та її мінливість залежать від умов року вирощування та застосовуваних біологічних препаратів. У наших дослідженнях максимальний позитивний вплив на формування врожайності при передпосівній обробці насіння препаратом Блекджек.

Урожай сільськогосподарських культур та елементи його продуктивності залежать від багатьох причин, що впливають на зріст та розвиток рослин. Сюди слід віднести сорти, їх генетичні можливості, ґрунтові та кліматичні умови, що використовується агротехнологію.

Термін кореляція використовується для опису взаємодії ознак розвитку рослин дуже давно. Під кореляцією розуміють парний зв'язок будь-яких ознак, знаючи її напрям можна за видимою ознакою передбачити, як вестиметься, і розвиватися друга ознака. Знання такої інформації дозволить із використанням менших витрат отримати високу врожайність.

У наших дослідженнях для визначення сили таких зв'язків було взято сім ознак: продуктивна кущистість, висота рослини, довжина колосу, кількість зерен у 1 колосі, натура зерна, маса 1000 зерен, врожайність.

В результаті проведених розрахунків було виявлено, що взаємозв'язок ознак різний за силою впливу. Були виявлені позитивні та негативні кореляції.

Аналіз взаємозв'язків показав високу позитивну кореляцію ($r > 0,7$) між ознаками: врожайність і маса 1000 зерен ($r = 0,7222$), маса зерна в колосі та маса 1000 зерен ($r = 0,8352$), врожайність та маса зерна в колосі ($r = 0,9497$). Значний рівень залежності виявлено у ознак число зерен в 1 колосі та врожайність ($r = 0,5129$), проте цей показник нижче порога достовірності $R =$

0,6319 і не може застосовуватися як обов'язкова залежність.

16. Розрахунок зв'язків між показниками структури урожаю і врожайністю, 2022-2023 рр.

Ознака	продуктивна кущистість	висота рослин, см	довжина колоса, см	кіл-ть зерен в 1 колосі, шт.	маса зерна в колосі, г.	маса 1000 зерен, г	урожайність, т/га
продуктивна кущистість	1,0						
висота рослин, см	-,3434	1,0					
довжина колоса, см	-,1562	-,2086	1,0				
кіл-ть зерен в 1 колосі, шт.	,0941	,4076	,1996	1,0			
маса зерна в колосі, г.	,2152	-,2151	,4254	,3702	1,0		
маса 1000 зерен, г	,2513	-,3832	,2903	-,1212	,8353	1,0	
урожайність, т/га	,2551	-,2375	,4511	,5128	,9498	,7223	1,0

Поріг достовірності: лише на рівні 5%: $R = 0,6318$

Помірна сполученість зазначена між ознаками: висота рослин і продуктивна кущистість ($r = 0,3434$), число зерен в 1 колосі і висота рослин ($r = 0,4076$), маса зерна в колосі і довжина колоса ($r = 0,4254$), маса зерна в колосі та число зерен у колосі ($r = 0,3702$), маса 1000 зерен та висота рослин ($r = 0,3832$), врожайність та довжина колосу ($r = 0,4511$).

Відзначено помірну негативну кореляцію між ознаками: висота рослин та продуктивна кущистість ($r = - 3434$), маса 1000 зерен та висота рослин ($r = - 3832$).

Таким чином, отримані за два роки досліджень результати показали, що безпосередній вплив на величину врожайності надають ознаки маса

зерна в колосі і маса 1000 зерен.

Повноцінність насіння пшениці, показники його якості та сили багато в чому визначає його хімічний склад.

Хімічний склад зерна пшениці неоднорідний, у його складі присутні вода, органічні та мінеральні речовини, ферменти та вітаміни. У кількісному співвідношенні складових хімічний склад зерна непостійний і змінюється залежно від умов харчування, погодних умов у період вегетації рослин, сорту. Основну цінність у хімічному складі зерна становить білок. Білок - основний критерій оцінки товарного зерна та насіння. Його вміст у зерні коливається, за численними дослідженнями вчених, від 95 до 258%, іноді до 310%.

Аналіз сучасного стану вітчизняного ринку хлібобулочної продукції показує, що обсяги виробництва хліба зменшуються, а якість виробів погіршується. Серед причин цього слід виділити низькі технологічні характеристики борошна, що негативно впливає на реологічні властивості тіста. Хімічні покращувачі, що застосовуються на підприємствах, підвищують технологічність процесу, але погіршують традиційний смак хліба, змінюються його властивості, що негативно позначається на його споживанні. Якість зерна визначається як генетичними особливостями сорту, так і комплексом ґрунтово-кліматичних та агротехнічних умов вирощування. Внесення азотних добрив сприяє підвищенню вмісту білка в зерні.

Масова частка білка характеризує як харчову цінність зерна, так й його технологічні властивості. Білки здатні поглинати та утримувати велику кількість води (напр., білки борошна при утворенні тіста).

На білковість зерна пшениці впливає мінеральне живлення. Накопичення азоту у ґрунті позитивно відбивається на формуванні білка в зерні. Азот необхідний рослинам для підтримки рівня вмісту в їхньому зерні білка та клейковини.

Відповідно до ДСТУ, комплекс білкових речовин зерна, здатних при

набуханні у воді утворювати зв'язану еластичну масу, називають клейковиною. Міжнародне визначення клейковини – глютен.

Якістю та кількістю клейковини визначається пористість хліба, що виступає одним із показників його якості. Клейковина утворюється при набуханні гліадину та глютеніну білків пшениці. Показник вмісту клейковини визначають лише у зерні пшениці, яке містить білки з унікальними колоїдними властивостями. Ці білки при замішуванні тіста утворюють білковий холодець, який може бути виявлений в результаті промивання водою тесту.

Вміст клейковини в зерні пшениці, залежно від сорту, умов зростання та застосовуваних прийомів агротехніки, коливається від 20,0 до 53,5%.

Склоподібність зерна – ключова якісна ознака пшениці звичайної (*Triticum aestivum* L.), що характеризує його сировинні переваги. Склоподібне зерно містить більшу кількість білка, має гарні хлібопекарські якості та високий вміст клейковини.

Склоподібність, або борошністість зерна пшениці, залежить від особливостей сорту, внесення азоту та умов вологозабезпеченості в період вегетації та збирання: велика кількість опадів та нестача азоту у ґрунті знижує склоподібність.

Між вмістом сирої клейковини та білка в зерні існує прямий зв'язок, що виражається позитивною кореляцією, близькою до одиниці ($r = 0,97$).

Сира клейковина містить до 70% води. При перерахунку на суху речовину 82-85% клейковини складають білки – гліадин та глютенін. Співвідношення цих білків приблизно однакове. Крім білків до складу клейковини входять, %: крохмаль – 6-16, жир – 2-2,8, небілкові азотисті речовини – 3-5, цукор – 1-2 та мінеральні сполуки – 0,9-2.

Орієнтовно розрахувати вміст сирої клейковини у зерні м'яких пшениць без її відмивання можна за допомогою рівнянь множинної регресії залежно від вмісту білка та маси 1000 зерен.

Створення системи рівнянь регресії дозволяє прогнозувати найбільш важливі показники якості зерна на основі залежностей змін окремих складних полігенних ознак якості (вміст сирого білка та маса 1000 зерен), які можуть суттєво змінюватись у різних умовах вирощування.

Зміни у біохімічному складі зерна визначають величину його технологічних якостей. Залежність вмісту клейковини від маси зернівки характеризується лінійним зв'язком. У той же час одночасне зростання вмісту білка та маси 1000 зерен знижує вміст клейковини в зерні.

Якістю та кількістю клейковини визначається пористість хліба, що виступає одним із показників його гідності. На підставі цього слід визнати існування залежності між вмістом клейковини в борошні та обсягом хліба. Проте, посушливі умови вирощування пшениці викликають негативну кореляцію між вмістом протеїну та хлібопекарськими якостями навіть за високого відсотка білковості зерна. Це відноситься до ненормально дозрілого, невиповненого зерна.

Натурна маса зерна – один із найстаріших показників якості зерна. Вона визначає масу встановленого обсягу зерна 1 л з вагою, вираженої у грамах. Для пшениці натура коливається не більше 700-840 г/л, для пшениці середньої якості – 730-740 г/л. Цей показник опосередковано характеризує виповненість зерна (ступінь його наливу та дозрівання), технологічно значущий та зумовлює його харчову цінність. Виповненому зерну властива закінченість процесів синтезу речовин, що входять до складу зерна, у ньому міститься більше ендосперму, а значить і крохмалю, цукру, білків. Чим більша виповненість зерна, тим вища його натура. Натура зерна також служить непрямим критерієм його борошномельних переваг: що більше натура зерна, то вище вихід борошна і крупи.

Генотип сорту значно впливає на величину показника натурної маси зерна. Однак, у пшениці за натурою та масою 1000 зерен генотипічний ефект варіює залежно від погодних умов.

Один із найважливіших показників фізичних властивостей зерна пшениці – маса 1000 зерен, але він враховується не замість натурної ваги, а на додаток до нього. Висока величина цієї ознаки вказує на великий запас поживних речовин у зерні та характеризує виповненість зерна. Цей якісний показник залежить від особливостей сорту, умов вирощування, тривалості фази наливу зерна і може змінюватися від 20 до 60 г.

Показник маси 1000 зерен свідчить про кількість сухих речовин у зерні та його крупність. Маса 1000 зерен коливається в залежності від сорту, району, технології вирощування та умов дозрівання. У пшениці вона змінюється в межах 12-75 г, базове значення – 30-40 г для м'якої пшениці та 40-55 г для твердої. Більше зерно має і більшу масу 1000 зерен. Масу 1000 зерен у перерахунку на суху речовину визначають при аналізі продовольчого та насінневого зерна. Оскільки зерно з більшою масою 1000 насіння має більш розвинений ендосперм, його вважають більш цінним. При переробці такого зерна вихід готових продуктів вищий.

При оцінці фізичних властивостей зерна пшениці, поряд з показниками маси 1000 зерен та натурної ваги, важливу роль відіграє консистенція ендосперму, показником якого завдяки різній світлопропускну здатності (прозорості) зерна є склоподібність. Склоподібність – важливий показник якості зерна пшениці, що характеризує сировинні переваги зерна пшениці. Склоподібне зерно вважається більш цінним, тому що в ньому на 3-5% більше білка, ніж у борошністому. З такого зерна отримують більший вихід круп та борошна кращої якості.

Хлібопекарські якості пшениці тісно пов'язані з білковим комплексом зерна, з кількістю та якістю клейковини. Згідно з існуючими стандартами, всі пшениці за силою борошна поділяються на сильні (вміст білка 14 % і більше, клейковини – 28 % і більше, склоподібність – 60-70 %), слабкі (11, 25 та 40-60 %, відповідно) та середні, що займають проміжне положення між ними.

Хлібопекарська якість зерна визначається не просто кількістю та

якістю білків, а випіканням хліба, виходячи з оцінки аромату, смаку та інших ознак кінцевого продукту.

Біохімічний склад зерна, отриманий у наших дослідженнях залежно від дії передпосівної обробки насіння біопрепаратами, представлений у таблиці 17.

**17. Показники якості зерна пшениці сорту Ліга одеська в досліді
(середнє 2022-2023 рр)**

Варіант	Натура, г	Вологість, %	Білок, %	Скловидність, %	Клейковина, %
Контроль	725	10,3	16,2	72	38,0
Вітазім	721	10,8	15,9	67	36,7
Гумістар	726	10,8	15,8	75	39,2
Регоплант	730	11,0	15,6	78	40,5
Блекджек	735	11,0	16,6	76	40,1
Фітоцид	731	10,7	16,3	78	40,6
НІР 05	3,1	0,4	0,4	2,8	0,32

Результати біохімічного аналізу зерна показали, що передпосівна обробка та біологічними препаратами по-різному впливають на біохімічний склад зерна озимої м'якої пшениці. Накопичення білка в зерні відрізнялося за варіантами дослідів.

Залежно від біологічних препаратів, що застосовуються, вміст білка варіював від 15,6 % (варіант Регоплант) до 16,6 % (Блекджек). На контролі було отримано показник вмісту білка 16,2%.

Вчені зазначають, що взаємозв'язок між урожайністю та якістю зерна не завжди позитивний. Доведено, що у вологі роки з малою кількістю тепла одержують високі врожаї, але з низькою якістю зерна, навпаки, у посушливих умовах за низьких урожаїв отримують зерно з високим

вмістом клейковини. Вміст клейковини є важливим показником, що визначає хлібопекарські властивості зерна. Зерно, отримане по усіх варіантах досвіду, за рівнем клейковини слід зарахувати до 1-го класу. З препаратів, найбільший вплив на вміст сирої клейковини в зерні зробив Фітоцид, перевищення контролю становило 2,6%.

Натура зерна – важливий показник якості зерна, що побічно показує вихід борошна. Чим вище показник натури зерна, тим більше в ньому борошністої речовини. Згідно з ДСТУ зерно щодо величини натури зерна поділяється на класи.

Стосовно впливу біопрепаратів, що вивчались, то найбільший показник натурної маси – 735 г забезпечив препарат Блекджек.

Таким чином, наші дослідження виявили відмінності в інтенсивності впливу передпосівної обробки насіння біологічними препаратами на показники якості зерна озимої пшениці.

Багато дослідників за результатами своїх робіт укладають, що застосування в технології ведення насінницького процесу у сільськогосподарських культур біологічних препаратів, мікроелементів це один із суттєвих факторів збільшення врожайності культури, підвищення якісних та посівних показників зерна.

Відомо, що необхідно враховувати чуйність генотипів рослин на агрокліматичні умови в період вирощування культури. Реакція рослин на умови довкілля відбивається у формуванні їх фенотипічних ознак, які, на думку деяких учених, у свою чергу впливають на якість насінневого матеріалу.

Використання мінеральних добрив, мікроелементів, біологічних препаратів дозволяє рослинам у доступній формі отримати необхідні поживні речовини та використовувати необхідну кількість для росту, розвитку, формування врожайності зерна та насіння з високими показниками посівних якостей.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Мета будь-якого підприємства, включаючи сільськогосподарське, полягає в досягненні максимальної економічної ефективності від своєї діяльності при мінімальних витратах на використання ресурсів. У контексті вирощування зерна, економічна ефективність визначається не лише кінцевою врожайністю зерна, але й такими показниками, як прибуток, собівартість та рентабельність виробництва.

Важливим аспектом є досягнення оптимального балансу між витратами та виробничими показниками. Ефективність у сфері вирощування зернових визначається не лише величиною урожаю, але і здатністю максимізувати прибуток, мінімізувати собівартість продукції та досягати прийняттого рівня рентабельності.

Підтримка ефективного виробництва зернових також передбачає систематичний аналіз ринкових тенденцій, впровадження сучасних технологій та оптимізацію виробничих процесів. Всі ці аспекти спільно спрямовані на досягнення високого рівня конкурентоспроможності та стійкого економічного успіху в галузі сільськогосподарського виробництва.

Перехід на ринкову економіку поставив перед вченими нову мету та супутні для її досягнення завдання. Насамперед стало найбільш актуальним питання пошуку шляхів зниження виробничих витрат та зменшення собівартості при незмінному збереженні якості сільськогосподарської продукції та родючості ґрунтів.

Виробничі витрати на вирощування озимої пшениці постійно збільшуються у зв'язку з подорожчанням ПММ, техніки, засобів захисту рослин та добрив. Причому серед усіх технологічних операцій найенергетичніше затратним є обробіток ґрунту.

Тому впровадження енергозберігаючих технологій вирощування

зернових культур є пріоритетним напрямом у структурній розбудові методів ведення рослинництва та є запорукою стабільного розвитку сільськогосподарського виробництва, що дозволяє знижувати витрати праці та ПММ.

Ресурсозберігаючі технології вирощування пшениці засновані на раціональному поєднанні систем добрива з прийнятним рівнем основного обробітку ґрунту, що дозволяє знижувати витрати на виробництво зерна при одночасному збільшенні його валового збору та покращенні якості продукції.

Використання агротехнологій пов'язане з додатковими витратами, які тим більші, чим вищий рівень інтенсифікації. Залежно від рівня агротехнологій значно змінюватимуться як прямі змінні витрати (на насіння, добрива, пестициди), так і витрати на придбання техніки, і, звичайно, на зарплату агрономів та механізаторів.

Підвищення врожайності культур шляхом інтенсифікації агротехнологій має приносити господарству додатковий прибуток. Для цього необхідно порівнювати витрати на застосування засобів інтенсифікації з можливими збільшеннями врожайності від їх використання.

Підвищення врожайності та зниження собівартості пшениці можуть бути досягнуті комплексним застосуванням засобів хімізації (мінеральних добрив та гербіцидів). Практика проведення польових дослідів показує, що у сприятливі і середні за вологозабезпеченістю роки собівартість зерна послідовно знижується у міру інтенсифікації технологій. У вкрай посушливі роки це зниження відбувається лише до рівня показників нормальних технологій, тоді як подальша інтенсифікація виробництва зерна в цих умовах призводить до зростання.

Ефективність використання у сільськогосподарському виробництві мінеральних та органічних добрив, а також інших засобів хімізації та біопрепаратів визначається такими економічними параметрами, як умовний чистий прибуток та рівень рентабельності.

Інтенсифікація процесу виробництва зерна пшениці досягається, у тому числі, запровадженням засобів хімізації у таких оптимальних пропорціях та поєднаннях, які здатні не лише збільшити врожайність та підвищити якість продукції, а й принести позитивний економічний результат.

18. Економічна ефективність вирощування пшениці озимої сорту Ліга одеська в досліді, середнє 2022-2023 рр (за цінами 2023 року)

Варіант	Показники економічної ефективності							
	Урожайність, т/га	Ціна 1 т зерна, грн	Вартість валової продукції з 1 га, грн	Виробничі витрати на 1 га, грн	Собівартість 1 т, грн	Умовно-чистий рибуток, грн	Рентабельність, %	Окупність витрат, грн
Контроль	4,94	5000	24700	11720	2372	12980	110,8	2,11
Вітазім	4,99	5000	24950	12130	2431	12820	105,7	2,06
Гумістар	5,07	5000	25350	12200	2406	13150	107,8	2,08
Регоплант	5,16	5000	25800	12320	2388	13480	109,4	2,09
Блекджек	5,35	5000	26750	12510	2338	14240	113,8	2,14
Фітоцид	4,96	5000	24800	11900	2399	12900	108,4	2,08

Як видно з таблиці вирощування пшениці є прибутковим, найвищі показники економічної ефективності забезпечив варіант вирощування сорту Пилипівка за обробітку біопрепаратом Блекджек, що дало змогу отримати 14240 грн умовно-чистого прибутку з 1 га при рівні рентабельності 113,8 % та окупності витрат 2,14 грн.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

6.1 Дослідження стану безпеки праці в ТОВ «Агресс+»

Головна відповідальність за дотримання норм охорони праці в нашому підприємстві покладена на директора, який делегує виконання необхідних заходів головному інженеру господарства. Цей фахівець, призначений директором та затверджений наказом, активно залучений до забезпечення безпечних умов праці.

Загальний стан охорони праці в господарстві є належним. Регулярно проводяться інструктажі, приділяючи особливу увагу роботам з отруйними речовинами, для яких співробітникам надаються засоби індивідуального захисту (ЗІЗ). Важливим елементом є своєчасні перевірки рівня знань з техніки безпеки.

Усі інструктажі документуються чітко і без значущих помилок. В господарстві дотримуються всіх правил та норм щодо охорони праці, і це відбувається на всіх етапах сільськогосподарських робіт.

Техніка в господарстві оснащена необхідними засобами для пожежогасіння та індивідуального захисту. Її стан регулярно перевіряє головний інженер під час виїздів бригад або в гаражі. Ці заходи спрямовані на забезпечення найвищих стандартів безпеки праці в господарстві.

6.2 Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення.

Розрахунки показників виробничого травматизму в ТОВ «Агресс +» за попередні роки наведено в таблиці 19.

19. Показники виробничого травматизму в господарстві

Показники	Роки (останні 3 роки)		
	2021	2022	2023
Кількість працівників	89	87	85
Кількість нещасних випадків	0	3	0
Кількість днів непрацездатності: від травматизму	0	65	
від захворювань	0	0	55
Витрати, тис. грн.: виробничий травматизм	0	13,11	0
профзахворювання	0	0	7,36
Коефіцієнт частоти травматизму	0	123,11	0
Коефіцієнт важкості травматизму	0	0	0
Коефіцієнт втрат робочого часу	0	853,9	0

З таблиці видно, що за останні роки тільки в 2022 було зафіксовано відразу три випадки виробничого травмування.

6.3. Загальні вимоги до безпечних умов праці

Соціальна охорона праці в нашому господарстві відбувається через обраного представника робітничого колективу, оскільки відсутня організація профспілок в рамках господарства. З цього приводу визначені основні вимоги безпеки під час виконання робіт:

1. Особи, які збираються прийняти участь у роботі, повинні успішно пройти вступний та повторний інструктаж на робочому місці.

2. Заборонено виконувати роботу, яка не була доручена, за винятком екстремальних або аварійних ситуацій, і не допускати сторонніх осіб на робоче місце.

3. Заборонено приступати до роботи в стані алкогольного чи наркотичного сп'яніння, а також у стані хвороби або втомленості.

4. Перед початком роботи слід ознайомитися з місцями відпочинку та харчування, переконатися в наявності питної води, мила та аптечки. Перед їжею слід мити руки, користуючись рушником або витираючи їх насухо.

5. Заборонено торкатися проводів і кабелів, що лежать рівно або висять видно з землі.

6. Уникати схову від дощу чи грози під транспортними засобами, сільськогосподарською технікою, купинами, узліссями, поодинокими деревами та іншими вищими об'єктами в навколишній місцевості.

Під час польових робіт обов'язково дотримуватися наступних вимог безпеки:

1. Заборона витоку палива, мастила, води, уникати електричних іскор, гідравлічних шлангів та електричних дротів, які можуть контактувати з рухомими частинами.

2. Вимоги безпеки при експлуатації машин включають у себе:

- Заборону роботи без захисту при роботі з шкідливими речовинами.

- Відповідність технічного стану машин і обладнання встановленим нормам.

- Заміна, очищення і регулювання робочих механізмів тільки при непрацюючому двигуні.

- Заборона експлуатації машин та обладнання без встановленої захисної огорожі.

- Обов'язкове оснащення самохідних машин та установок аптечкою та термосом з питною водою.

Поважаючи ці вимоги, гарантуємо високий ступінь безпеки праці в нашому господарстві.

6.4 Заходи з покращення безпеки праці в господарстві

Після ретельного аналізу стану безпеки праці в нашому господарстві виявлено, що існують конкретні аспекти, які потребують уваги та удосконалення. Один з ключових аспектів - недостатня наявність спеціального одягу та взуття на робочих місцях. Навіть при наявності Засобів Індивідуального Захисту (ЗІЗ), їхня кількість є обмеженою, але на щастя, вони знаходяться у хорошому стані.

Загальний стан охорони праці в господарстві є досить задовільним. Управління господарства взяло на себе всі витрати, пов'язані з охороною праці. Важливо відзначити, що працівникам не доводиться сплачувати жодних фінансових витрат, пов'язаних із засобами індивідуального захисту та іншими виробничими процедурами.

Однак, незважаючи на це, виникає необхідність адекватного фінансування заходів з охорони праці. Зокрема, фінансування є важливим для здійснення необхідних заходів з поліпшення умов праці та постійного вдосконалення системи безпеки. Недостатнє фінансування цих заходів може призвести до порушення стандартів охорони праці та створити потенційні ризики для працівників.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Отримані дані показали, що у варіантах з використанням обробки насіння біологічними препаратами показники енергії проростання та схожості збільшилися щодо контролю від 2,2 % (варіант Гумістар) до 5,5 % (варіант Вітазим).

2. Схожість 97,6% отримали на варіанті Вітазим, трохи нижче були показники на варіантах Блекджек - 97,3% і Фітоцид - 96,9%. На інших варіантах дослідів величина схожості була вище 96,6%, на контролі - 94,7%.

3. Кількість коренів на усіх варіантах дослідів було лише на рівні 3-6 шт./зерно. Максимальна кількість коренів утворилася у варіанті Блекджек – 6 шт./зерно.

4. Недостатньо вологі умови у квітні-травні 2022 року сприяли швидшому формуванню рослин. Фаза цвітіння настала на 3-5 діб раніше, ніж у 2023 році. Розвиток рослин у цьому році йшов інтенсивніше. Перевищення контролю за фазами розвитку становило 1-4 діб.

5. У цілому тривалість вегетаційного періоду відрізнялася за роками дослідження. Найвищий показник склався у 2023 році – 281,2 доби в середньому за варіантами, у 2022 році – 279,8 доби.

6. У середньому за два роки досліджень тривалість вегетаційного періоду у сорту Ліга одеська була більшою показника контролю на всіх варіантах з обробкою посівного матеріалу біологічними препаратами. Перевищення контролю складало на 1,5-2,5 днів.

7. Використання передпосівної обробки насіння біологічними препаратами при вирощуванні озимої м'якої пшениці дало можливість отримати кількість рослин, що зійшли, в межах 446-460 шт./м²

8. Збільшення густоти стояння на всіх варіантах дослідів в 2023 пояснюється кращим розвитком рослин в наслідок сприятливих погодних умов і достатнього вологозабезпечення. Найвищі показники при цьому

отримано на варіантах з використанням препаратів: Блекджек – 368 шт/м², Вітазим і Гумістар - по 367 шт/м². Контрольний варіант в цьому році забезпечив передзбиральну густоту стояння рослин пшениці озимої сорту Ліга одеська на рівні 351 шт/м², що виявилось найменшим результатом.

9. У середньому відсоток збережених рослин до збирання варіював від 78,7% (контроль) до 81,9% (Гумістар).

10. На крупність зерна обробка біопрепаратами справила позитивний вплив. Відзначено перевищення маси 1000 зерен варіанта контроль (36,44 г) на варіантах: Вітазим, Гумістар та Блекджек, відповідно 36,83; 36,91 та 37,02 г.

11. У середньому за роками врожайність 2023 року становила 5,02 т/га, що на 37,4 % перевищує врожайність 2022 року – 3,49 т/га. У 2023 році результати на всіх варіантах дослідження достовірно перевищили показник урожайності на контролі. Максимальна врожайність отримана на варіанті Блекджек – 6,90 т/га, що перевищило врожайність контролю на 0,42 т/га,

12. Залежно від біологічних препаратів, що застосовуються, вміст білка варіював від 15,6 % (варіант Регоплант) до 16,6 % (Блекджек). На контролі було отримано показник вмісту білка 16,2%.

13. найвищі показники економічної ефективності забезпечив варіант вирощування сорту Пилипівка за обробітку біопрепаратом Блекджек, що дало змогу отримати 14240 грн умовно-чистого прибутку з 1 га при рівні рентабельності 113,8 % та окупності витрат 2,14 грн.

Цей варіант можна впевнено рекомендувати для впровадження у виробництво.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алтехів А.І. Виробництву високоякісної пшениці необхідна державна підтримка // *Зерно*. - 2017. - № 3 (23). – С. 15–23.
2. Амелін А.В. Роль сорту у формуванні врожаю / А.В. Амелін, Є.Ф. Азарова, Н.І. Куликов // *Землеробство*. - 2002. - № 1. - С. 42.
3. Бережлій М.С. Статистичний аналіз технологічних показників якості зерна// *Агрохімія*. - 2002. - № 10. - С. 68-73.
4. Брескіна Г.М. Дія біопрепаратів на зростання та розвиток сільськогосподарських культур/Г.М. Брескін, Н.І. Чужан, Т.І. Панкова - // *Землеробство*. 2011. №3. С. 27-30.
5. Василенко Н.З. Вплив умов вирощування на формування врожайності озимої м'якої пшениці / Н.З. Василенко, та ін// *Досягнення науки і техніки АПК*. – 2005. – Т. 29. – № 11. – С. 41–43.
6. Вплив рістстимулюючих препаратів та мікродобрих на схожість та енергію проростання озимої пшениці / О. Б. Дрека, О.І. Власова // *Землеробство*. 2012. №8. С. 18–21.
7. Гончаренко О.О. Про адаптивність та екологічну стійкість сортів зернових культур // *Вісник ДДАУ*. - 2005. - № 6. - С. 49-53.
8. Горяний А.А. Агробіологічне обґрунтування застосування біопрепаратів для озимої пшениці/А.А. Горяний // *Вісник ДДАУ*. №5(70). 2009. С. 133-139.
9. Гришечкін Л. Д. Карбоксаміди - ефективні засоби боротьби з комплексом хвороб зернових культур / Л. Д. Гришечкін, А. І. Сілаєв. - // *Землеробство*. - 2007. - № 2. - С. 43-46.
10. Єгоров Г.А. Управління технологічними властивостями зерна. - Харків, 2000. - 348 с.

- 11.Єрьомін, Д.І. Мінералізація гумусу в орному чорноземі під час використання мінеральних добрив/ Д.І. Єрьомін, А.А. Ахтумова // Землеробство. 2008. №7. С. 16-18.
- 12.Журавльова О.В. Система збільшення виробництва високоякісного зерна пшениці/Є.В. Журавльова, Н.З. Мілащенко, С.М. Шевців, С.В. Трушкін// Досягнення науки і техніки АПК. – 2010. – Т. 34. – № 3. – С. 7–10.
- 13.Жученко О.О. Екологічна генетика культурних рослин: теорія та практика // Сільськогосподарська біологія. - 1995. - № 3. - С. 4-31.
- 14.Завалін А.А. Біопрепарати, добрива та врожай. К.: «Нора-Прінт», 2005. - 302 с.
- 15.Завалін О.А., Ефективність застосування біопрепаратів у посіві озимої пшениці на світлосірому лісовому ґрунті Полісся/ О.А. Завалін, А.С. Накіряков - // Агроном. 2011. № 1. С. 27-30.
- 16.Іванов О.А. Землеробство має бути адаптивним, диференційованим / О.А. Іванов // Землеробство. - 2006. - № 2. - С. 2-3.
- 17.Калініна, Н. В. Комплексна оцінка якості насіння озимої пшениці для ресурсозберігаючої технології / Н. В. Калініна, Т. С. Субота, Ю. І. Перетятко. - // Міжнародний техніко-економічний журнал. - 2014. - № 1. - С. 75-80
- 18.Кірюшин В.І. Актуальні проблеми та протиріччя розвитку землеробства // Землеробство. – 2012. – № 3. – С. 3–7.
- 19.Козаков Є.Д., Карпіленко Г.П. Біохімія зерна та зернопродуктів. - Харків.: ПРЕС, 2005. - 512 с.
- 20.Лукін С.В. Вплив біологізації землеробства на родючість ґрунтів і продуктивність агроценозів на прикладі Харківської області/ С.В. Лукін – // Пропозиція. - 2011. - № 1. - С. 11-15.

21. Люшкун, А.М. Вплив біологічної активності ґрунту на вміст органічної речовини на фоні зростаючих доз мінеральних добрив/А.М. Люшкун, М.О. Криль. - // Землеробство. 2002. №7. С. 11-15.
22. Марченко Д.М. Взаємозв'язки між урожайністю та елементами її структури у сортів м'якої озимої пшениці // Вісник ДДАУ- 204. - № 68 (04). - С. 109-120.
23. Мельник В.І. Еволюція систем землеробства – погляд у майбутнє // Землеробство. – 2015. – № 1. – С. 8–12.
24. Мікроелементи у сільському господарстві / С.Ю. Булигін, Л.Ф. Демішев, В. А. Доронін та ін - Текст: безпосередній // вид. 3-тє перероб. та доп. Дніпропетровськ: Січ. 2007. 100 с.
25. Мілащенко, Н. К. Освоєння систем інтенсивних технологій виробництва зерна пшениці з науковим супроводом / Н. К. Мілащенко, А. О. Завалін, Л. С. Салов. - // Землеробство. - 2015. - № 7. - С. 8-10
26. Пасинко А.В., Пасинко О.М. Статистичні залежності основних показників якості зернових культур// Агрохімія. – 2011. –№ 2. - С. 24-40.
27. Рибась І.А. Підвищення адаптивності у селекції зернових культур// Сільськогосподарська біологія. – 2011. – Т. 51. – № 5. – С. 617–626.
28. Сидорів А.В., Улехіна Л.В. Вплив систематичних ознак на врожай та якість зерна пшениці // Пропозиція. – 2013. – № 5. – С. 18–24.
29. Шакірова, Г. І. Пігменти рослин та їх роль у підвищенні врожайності та якості продукції кормових та зернових культур / Г. І. Шакірова. – К.: Вид-во «Нора-прінт», 2003. - 254 с.