

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Агрономічний факультет
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допускається до захисту»
Декан агрономічного факультету
к. с.-г. н.

_____ Олександр ГЖБОЛДІН
«_____» _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:
**«ВПЛИВ СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА
РЕАЛІЗАЦІЮ ВРОЖАЙНОСТІ ТА ЯКОСТІ ЗЕРНА В УМОВАХ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВОГО ЦЕНТРУ ДНІПРОВСЬКОГО
ДЕРЖАВНОГО АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»**

Здобувач _____ Ярослав ПИВОВАР

Керівник кваліфікаційно роботи
д. с.-г. н., професор _____ Микола НАЗАРЕНКО

Дніпро – 2024

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри селекції і насінництва
д. с.-г. н., професор

_____ Микола НАЗАРЕНКО
«7» 02 2024 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу
другого (магістерського) рівня вищої освіти
Пивовару Ярославу Вадимовичу

1. Тема роботи: «Вплив сортових особливостей пшениці озимої на реалізацію врожайності та якості зерна в умовах навчально-наукового центру Дніпровського державного аграрно-економічного університету»

2. Термін подачі здобувачем завершеної кваліфікаційної роботи на кафедру: «01» 12 2023р.

3. Вихідні дані для роботи:

- с.-г. підприємство – науково-дослідне поле навчально-наукового центру Дніпровського державного аграрно-економічного університету;
- сільськогосподарська культура – пшениця озима.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити):

- викласти методичні основи проведення польового та лабораторного дослідження ознак якості та врожайності;
- показати шляхи формування врожайності та якості у сортів пшениці озимої;
- провести повноцінний аналіз та синтез отриманих даних для визначення більш придатних для вирощування в умовах регіону сортів;
- виявити переваги запропонованого за економічною ефективністю.

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

графіки кластерного та факторного аналізу.

6. Дата видачі завдання: «15» 09 2022 р.

Керівник
кваліфікаційно роботи _____ Микола НАЗАРЕНКО

Завдання прийняв
до виконання _____ Ярослав ПИВОВАР

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Огляд літератури	3.09.23	виконано
2.	Об'єкт, предмет та умови проведення досліджень	13.10.23	виконано
3.	Методика та результати проведення досліджень	23.10.23	виконано
4.	Економічна оцінка	23.11.23	виконано
5.	Охорона праці	23.11.23	виконано
6.	Оформлення роботи, висновки і рекомендації виробництву	33.11.23	виконано

Здобувач _____ Ярослав ПИВОВАР

Керівник
кваліфікаційно роботи _____ Микола НАЗАРЕНКО

Зміст

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ВРОЖАЙНІ ТА ЯКІСНІ ПАРАМЕТРИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ОБМОВЛЕНІ ГЕНОТИПОВОЮ ВАРІАТИВНІСТЮ СУЧАСНИХ СОРТІВ	9
РОЗДІЛ 2. ГРУНТОВО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ННЦ	23
РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДІВ НА ПОЛІ ТА В ЛАБОРАТОРІЇ	28
РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ ВРОЖАЙНОСТІ ЗЕРНА ТА ЙОГО ЯКОСТІ	30
РОЗДІЛ 5. АНАЛІЗ ЕКОНОМІЧНИХ ПЕРЕВАГ	47
РОЗДІЛ 6. СТАН ОХОРОНИ ПРАЦІ	50
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИКУ	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	54

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота за темою: «Вплив сортових особливостей пшениці озимої на реалізацію врожайності та якості зерна в умовах навчально-наукового центру Дніпровського державного аграрно-економічного університету»

Кваліфікаційна робота представляє собою друкований текст обсягом 60 сторінок, вона має шість підрозділів великого формату: аналіз літературних джерел для дослідження, повна хаареткистика умов проведення дослідів в залежності від варіювання по роках ґрунтово-кліматичних умов, методичні основи, згідно котрих проводили експеримент, розділ з налізу та оипсу отриманих у ході дослідження даних, аналіз ефективності запропонованих на базі отриманих даних заходів та рекомендацій, особливості охорони праці на науково-дослідному полі, висновки і рекомендації виробництву. Усі підрозділ цілком засновані на методичних вимогах для кваліфікаційних робіт щодо виконання дослідів з врахуванням таблиць, малюнків та попередніх висновків. Робота має 14 таблиць та 3 рисунки. Літературні джерела охоплюють 47 найменувань.

Експериментальні дані проаналізовано відповідно до загальноприйнятих методів математико-статистичними методами, на основі котрих зроблені висновки до аналізу та підведено підсумки у вигляді рекомендацій.

Об'єктом дослідження були особливості реалізації генетично-обумовленої сортової компоненти за врожайно-якісними господарсько-цінними ознаками для сучасних генотипів пшениці озимої.

Ключові терміни: сорт, генотип, екологічна стабільність та пластичність, інтенсивне виробництво, якість зерна.

ВСТУП

Дипломна робота з оцінки виробництва пшениці, споживання та міжнародної торгівлі є дуже важливою і актуальною, оскільки пшениця є однією з найважливіших культур у світі і відіграє вирішальну роль у глобальній продовольчій безпеці. Пшениця є культурою важливою для глобальної продовольчої безпеки, її вирощування та споживання мають величезне значення для світової економіки. Ваша дипломна робота має потенціал висвітлити ключові тенденції у виробництві, споживанні та міжнародній торгівлі пшеницею, особливо за останній чверть століття. Дослідження майбутніх наслідків генетичного поліпшення пшениці є дуже актуальним. Такі оцінки можуть визначити можливості та виклики, з якими може зіткнутися галузь сільського господарства у майбутньому. Поліпшення пшениці може мати величезний вплив на її урожайність, стійкість до хвороб та адаптацію до змін клімату, що є важливими аспектами для забезпечення сталого розвитку галузі.

Зростання популяції світу та зміна у споживчих уподобаннях створюють значний тиск на збільшення виробництва пшениці та продуктів, які її містять. Генетичне поліпшення грає важливу роль у вирощуванні пшениці більш врожайною та стійкою до різноманітних стресових умов.

Стійкість до шкідників, хвороб і негативних кліматичних умов є критично важливою для забезпечення стабільності у виробництві пшениці. Розробка нових сортів, що володіють цими властивостями, може значно зменшити втрати врожаю та забезпечити стабільнішу продуктивність, особливо в умовах обмежених земельних ресурсів. Це означає, що наукові дослідження та розвиток нових генетичних технологій для покращення пшениці є критичними для забезпечення продовольчої безпеки в майбутньому. Ці зусилля можуть допомогти виробникам більш ефективно використовувати обмежені ресурси та забезпечити стійкий та високий врожай пшениці.

Генетичне поліпшення пшениці має потенціал покращити якість зерна, що впливає на виробництво високоякісних продуктів. Розробка сортів, які можуть

адаптуватися до змін кліматичних умов, є дуже важливою, оскільки зміни в кліматі можуть вплинути на умови вирощування пшениці.

Генетичне поліпшення дозволяє налаштувати склад зерна, роблячи його більш збалансованим за складом поживних речовин, таких як білки, вуглеводи та інші корисні складові. Це не лише забезпечує харчову цінність продукту, але й може вплинути на його використання в харчовій та кулінарній промисловості, роблячи його більш універсальним та корисним для споживачів.

Ці нові сорти, зокрема ті, що мають покращену якість та адаптованість до змін клімату, можуть стати ключовими факторами у забезпеченні продовольчої безпеки та сталого розвитку сільського господарства в майбутньому.

Інвестування у дослідження та розробки, зокрема в генетичне поліпшення пшениці, є критично важливим для забезпечення сталого та ефективного вирощування цієї важливої культури. Підтримка наукових досліджень у цій області допоможе вирішити ключові проблеми, пов'язані з продовольчою безпекою, а також пристосувати вирощування пшениці до змін клімату та попиту на продукцію. Пшениця, разом з рисом та кукурудзою, є основним джерелом калорій та білка в світовому раціоні. Ці культури становлять значну частину харчових ресурсів, на які люди розраховують для свого харчування. Саме пшениця відіграє вирішальну роль у забезпеченні глобальної продовольчої безпеки, надаючи значну кількість калорій та білка для людей по всьому світу. Такі інвестиції не лише сприяють виробництву високоякісної пшениці, а й допомагають забезпечити стійкість врожаю до стресових умов, змін клімату та захворювань. Це критично важливо для забезпечення стабільного постачання цієї ключової продукції в умовах, коли попит на неї постійно зростає[1 - 3].

Актуальність роботи. Показана вища продуктивність сучасних сортів пшениці озимої в умовах регіону.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Кваліфікаційна робота була проведена у відповідності до напрямків дослідження та програм кафедри селекції і насінництва.

Мета і завдання дослідження. Встановити можливості новорайонованих

сортів пшениці озимої іноземної та вітчизняної селекції у створені об'єктивних передумов для реалізації максимально-можливих лімітів у врожайності та якості зерна.

Показати підвищення за вмістом та якістю білково-клейковинного комплексу у сортів пшениці озимої у комплексі с задовільними та відмінними ознаками продуктивності та екологічної пластичності.

Рекомендувати кращі сортозразки до використання в насінницьких посівах за зональної технології вирощування для передових господарств регіону за умови зони нестійкого зволоження.

Наукова новизна одержаних результатів. Проаналізовано та досліджено вперше в умовах регіону врожайність та якість зерна семи нових зразків післяреєстраційного випробування сортів пшениці озимої.

Особистий внесок набувача. Проведено експерименти з польового випробування за методикою порівняльного 10 нових генотипів пшениці м'якої озимої, у лабораторних умов проведено аналіз загальних показників врожайності та якості зерна, проаналізовано перебіг онтогенезу рослин сортів пшениці озимої, проаналізовано отримані дані математико-статистично з урахуванням фенотипової та генотипової мінливості, надано необхідні висновки та рекомендації по виробництву для вирощування в насінницьких посівах окремих перспективних для регіону сортів.

Апробація результатів роботи. За результатами дослідження буде видано статтю у збірнику тез конференції агрономічного факультету Дніпровського державного аграрно-економічного університету.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота викладена на 60 сторінках друкованого тексту, має 14 таблиць. Основний текст складається з вступу, шести основних розділів, висновків та рекомендацій до виробництва. Перелік літературних джерел з цього напрямку складає 47 найменувань.

1. ВРОЖАЙНІ ТА ЯКІСНІ ПАРАМЕТРИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ОБМОВЛЕНІ ГЕНОТИПОВОЮ ВАРІАТИВНІСТЮ СУЧАСНИХ СОРТІВ

Зміни клімату можуть мати як позитивний, так і негативний вплив на вирощування пшениці в різних регіонах світу. Підвищення середньої температури в північних широтах може створити нові можливості для вирощування пшениці в регіонах, де це раніше було складніше через непридатні умови. Однак це вимагатиме адаптації сортів пшениці та землеробських методів до нових умов. З іншого боку, субтропічні регіони, які вже стикаються з високими температурами та посухами, можуть стати ще більш уразливими через збільшення стресу, пов'язаного зі змінами клімату. Це може призвести до зменшення врожаю та якості пшениці в цих областях, що може вплинути на продовольчу безпеку та економіку цих регіонів. Адаптація сортів пшениці та впровадження більш стійких землеробських методів стануть ключовими факторами для забезпечення стабільного виробництва пшениці в умовах зміни клімату. Дослідження та розвиток нових сортів, які будуть більш адаптованими до нових умов, є критичними для забезпечення продовольчої безпеки в майбутньому [5, 6, 7, 8].

Зміна клімату може створити нові виклики для вирощування пшениці, зокрема через збільшення стресу для рослин та поширення шкідників і хвороб. Це може вплинути на урожайність та якість врожаю, що є великим занепокоєнням для сільськогосподарського сектору. Важливою стає адаптація сільськогосподарських практик до нових умов. Це означає використання більш стійких сортів пшениці, які можуть протистояти стресовим умовам та шкідникам. Також важливим є впровадження нових землеробських методів та інноваційних технологій, спрямованих на поліпшення урожайності та якості продукції. Ці адаптивні заходи включають в себе використання біологічних методів контролю шкідників, розробку гібридних та генетично модифікованих сортів, які мають підвищену стійкість до стресових умов, а також впровадження методів зрошення та зберігання вологи, особливо в умовах посухи. Адаптація до зміни клімату в сільському господарстві вимагає комплексного підходу, включаючи інноваційні рішення, наукові

дослідження та співпрацю між вченими, фермерами та громадськими організаціями для забезпечення стійкого вирощування пшениці та інших культур у змінених умовах клімату [3, 4].

У традиційних районах вирощування пшениці вона може мати критичне значення, особливо для селян, які вирощують її як основну культуру для власного споживання та продажу. Бої в вирощуванні пшениці в таких областях можуть призвести до серйозних проблем з продовольчою безпекою, оскільки сільськогосподарські системи можуть бути дуже залежними від цієї культури, і зміни у врожайності можуть вплинути на здатність місцевого населення задовольняти свої харчові потреби. У нових районах вирощування пшениці, де ця культура є менш традиційною, продовольча безпека може бути менш залежною від пшениці. У таких областях сільське господарство може бути більш різноманітним, з іншими культурами та джерелами харчування, що робить місцеве населення менш вразливим до змін у врожайності певних культур. Різноманіття в сільському господарстві може допомогти створити більш стійкі та резиліентні системи продовольчої безпеки, які можуть краще адаптуватися до змін клімату чи вирощування певних культур. Але в той же час, зростання вирощування пшениці в нових районах може створити відмінні можливості для покращення економічного розвитку та забезпечення нових ринків [9, 10].

Урахування унікальних потреб і особливостей кожного регіону є ключовим для забезпечення сталості та розвитку сільського господарства, зокрема вирощування пшениці. Спеціальні підходи, які враховують місцеві умови, клімат, доступні ресурси та потреби місцевого населення, грають вирішальну роль у підтримці сталого розвитку в цій галузі. Справедливий розвиток сільського господарства передбачає розуміння, що традиційні та нетрадиційні райони можуть мати відмінні пріоритети, ресурси та виклики. У традиційних регіонах, де пшениця має велике значення для продовольчої безпеки, необхідно забезпечити стабільність вирощування та збереження сортів, які вже є основою життя для місцевих громад. У нетрадиційних районах, де вирощування пшениці стає новим явищем, важливо розвивати більш різноманітні сільськогосподарські системи, які більш адаптовані до

місцевих умов і вимог, і можуть забезпечити місцевому населенню різноманітні джерела харчування та економічний розвиток. Тільки через індивідуальний підхід, урахування специфіки кожного регіону та розвиток спеціальних підходів можна забезпечити сталий та справедливий розвиток вирощування пшениці та сільського господарства загалом, що відповідає потребам сьогодення та майбутнім викликам [1, 2].

Збільшення дефіциту води справді стає серйозною загрозою для сільського господарства та вирощування пшениці, особливо в регіонах з обмеженими водними ресурсами. Розробка та впровадження водозберігаючих технологій є критичними для забезпечення стійкості цих систем. Технології зрошення, такі як крапельне зрошення, дозволяють ефективніше використовувати воду, спрямовуючи її безпосередньо до коренів рослин. Це дозволяє уникнути втрат води через випарування та забезпечити оптимальну вологість для росту культур. Системи контролю вологості ґрунту допомагають точно регулювати водопостачання з урахуванням потреб рослин. Селекція сортів пшениці, які можуть виживати в умовах дефіциту води, є важливою складовою. Розвиток сортів, які є менш вимогливими до води, мають підвищену стійкість до посухи або можуть ефективно використовувати обмежену кількість води, може допомогти забезпечити стійкий урожай навіть у складних умовах. Застосування покривного вирощування та інших методів для зменшення випаровування води з ґрунту, таких як мульчування або використання спеціальних матеріалів, може також допомогти зберегти вологу у ґрунті та зменшити втрати води. Ці підходи та технології водозбереження є важливими для сталого розвитку сільського господарства та забезпечення вирощування пшениці в умовах обмежених водних ресурсів [15, 16].

Використання передових прогнозувальних технологій для планування оптимального використання водних ресурсів є важливим елементом ефективного управління водою в сільському господарстві. Точне прогнозування доступності води та її використання враховуючи кліматичні умови, можливості зрошення та підтримку вирощування певних культур є ключовими для оптимального використання цього ресурсу. Забезпечення сільських господарів навичками та

знаннями щодо ефективного використання води в сільському господарстві та при вирощуванні пшениці є також важливим. Навчання сільських господарів про використання ефективних методів зрошення, оптимальні сільськогосподарські практики з управління вологою, а також освіта щодо технологій збереження води можуть підвищити продуктивність та знизити витрати води. Розвиток правових та політичних ініціатив, спрямованих на підтримку водозбереження та сталого використання води в сільському господарстві, є також важливим аспектом. Це включає в себе створення стимулів для сільських господарств для використання більш ефективних систем зрошення, впровадження спеціальних програм підтримки для впровадження та удосконалення технологій збереження води, а також встановлення нормативно-правових актів, що регулюють використання води в аграрному секторі. Зменшення впливу дефіциту води на вирощування пшениці є критичним завданням для забезпечення продовольчої безпеки та сталого розвитку в регіонах з обмеженими водними ресурсами. Це вимагає комплексного підходу, що включає технологічні інновації, навчання, правову підтримку та активну політику збереження води [17-20].

Пшениця дійсно відіграє визначальну роль у світовому харчуванні, що відображається в її широкому споживанні та значній популярності як основного зернового продукту. Ця культура займає важливе місце в раціоні людей у багатьох регіонах світу. Не лише її велика популярність, але й універсальність використання (від хліба до макаронів та випічки) робить пшеницю невід'ємною складовою багатьох кухонь. Така широка географічна розповсюдженість споживання пшениці свідчить про її глобальне значення як основного джерела живлення. У різних країнах пшениця використовується у різних стравах та традиціях, що підкреслює універсальність цієї культури та її культурне значення. З урахуванням значущості пшениці в раціоні та її впливу на продовольчу безпеку, стале вирощування, розвиток стійких сортів до шкідників та кліматичних змін, а також удосконалення методів збереження води та землеробських технологій вирощування пшениці стає вельми важливим для забезпечення стабільного постачання цього важливого зернового [1, 12, 13, 14].

Зростання попиту на зернові у майбутньому може дійсно відбуватися на різних ринках з різними темпами. Фактори, такі як зміни у структурі харчування, наростання населення, економічний розвиток та зміни в харчових уподобаннях, впливатимуть на споживання різних видів зернових. У країнах з високим рівнем доходу, де споживання пшениці та інших зернових вже на високому рівні, прогнозується повільне зростання попиту. Однак, у країнах з низьким і середнім доходом, де може бути відчутний розвиток і зростання населення, споживання зернових може збільшуватися. Особливо в Азії та Африці прогнозується зростання споживання пшениці, рису та інших зернових. Рис є ключовим харчовим продуктом в багатьох азійських країнах, тоді як пшениця може стати більш важливою у харчуванні населення Африки. Прогнози свідчать про поступове збільшення споживання цих зернових на душу населення внаслідок змін у харчових звичках та економічного зростання. В цілому, зростання попиту на зернові може бути спостережене у різних регіонах у зв'язку з різними факторами, що варто враховувати при прогнозуванні ринкових тенденцій та плануванні виробництва [25, 26].

Збільшення виробництва зернових на наступні десятиліття може мати кілька чинників, які впливають на його динаміку. Перехід на нові технології та удосконалені сорти насіння дійсно може підвищити врожайність і забезпечити більш ефективне використання землі та ресурсів. Це може бути важливим чинником для збільшення виробництва зернових, особливо в умовах зростання попиту на харчові продукти. Однак, необхідно врахувати можливі обмеження, такі як зміни клімату, які можуть вплинути на врожайність, особливо в деяких регіонах. Недостатність доступу до новітніх технологій та недостатні інвестиції також можуть уповільнити зростання виробництва в окремих країнах або регіонах. Крім того, геополітичні аспекти, такі як ринкова турбулентність та бажання зменшити залежність від зовнішніх постачальників, можуть призвести до внутрішнього стимулювання виробництва зернових. Особливо важливою буде спроможність адаптуватися до змін у кліматі та ефективно впроваджувати нові технології в

сільське господарство для забезпечення стабільного та ефективного виробництва зернових культур [21, 22].

Прогнозоване збільшення виробництва зернових до 2032 року, насамперед, буде визначатися країнами Азії, які припадатимуть близько на половину світового зростання. Африка також гратиме значну роль у збільшенні виробництва зернових, зокрема кукурудзи та інших грубих зерен, порівняно з минулим десятиліттям. Латинська Америка та Карибський басейн також відіграють важливу роль у генерації значного приросту виробництва, переважно кукурудзи. Це свідчить про значний внесок регіонів, які мають потенціал для зростання виробництва зернових. Значення міжнародного ринку для зернових різняться в залежності від типу культури: наприклад, пшениця має більш високу частку продажу на міжнародному ринку (близько 25%), в той час як для рису ця частка становить близько 10%. Це вказує на різні рівні залежності країн від зовнішніх ринків та глобальної торгівлі зерновими культурами [29, 30].

Прогнозується значний ріст світової торгівлі зерновими до 2032 року, з 43% цього зростання припадатиме на пшеницю, 34% на кукурудзу, 20% на рис і 3% на інші грубі зерна. США залишатимуться ключовим експортером кукурудзи, водночас Бразилія збереже важливу позицію на цьому ринку. Європейський Союз залишатиме своє лідерство в експорті інших грубих зерен. Щодо рису, очікується, що Індія, Таїланд і В'єтнам продовжать своє провідне місце серед експортерів, а Камбоджа та М'янма також збільшать свою експортну активність. Китайський попит на корми буде важливим фактором на ринках зернових. Хоча прогнозується зростання китайського імпорту кукурудзи та пшениці, він залишиться нижчим порівняно з минулими піками, досягаючи 19 млн. т і 7,5 млн. т відповідно до 2032 року. Продовження високих номінальних цін на зерно в сезоні 2023/24 також є очікуваним явищем на ринку [27, 28].

Зростання населення надає значний тиск на сільське господарство для забезпечення додаткових продуктів харчування, у тому числі пшениці. Попит на їжу безперервно зростає, і це означає, що сільське господарство повинне забезпечувати вирощування продуктів у більших обсягах. Збільшення населення також ставить під

загрозу продовольчу безпеку в країнах з низьким рівнем виробництва продуктів харчування. Для багатьох з них необхідні додаткові заходи, щоб забезпечити належне харчування своїх громадян. Це може включати розвиток внутрішнього виробництва пшениці та інших продуктів харчування, а також пошук нових технологій, які дозволять підвищити врожайність та ефективність у сільському господарстві. Урахування цього фактору дуже важливе для країн, оскільки вони намагаються забезпечити достатній рівень харчування свого населення, особливо в умовах зростаючого попиту і обмежених ресурсів [27, 28].

Зростання населення - це ключовий фактор, що впливає на продовольчу безпеку. Розвиток стійких сортів пшениці, адаптованих до різних умов вирощування, є важливим для підвищення врожайності та витривалості до змін клімату. Також важливо інвестувати в дослідження та розвиток нових технологій для сільського господарства. Інновації в області поліпшення ґрунтів, систем зрошення, точного землеробства та управління розривами можуть підвищити продуктивність та зменшити негативний вплив на довкілля. Збільшення продуктивності сільського господарства через впровадження нових технологій та методів може сприяти забезпеченню продовольчої безпеки та харчового добробуту для населення у майбутньому [31, 32].

Пшениця становить приблизно 18% від загальної калорійності раціону та 19% білка в раціоні в глобальному масштабі. Це підкреслює важливість пшениці як основного джерела їжі для населення світу. У середньому щоденне споживання енергії кожною людиною включає 530 кілокалорій (ккал) із пшениці, яка дуже схожа на рис, забезпечуючи 550 ккал. Пшениця дійсно є ключовим елементом у харчуванні світового населення. Її значення полягає не лише у вмісті калорій та білка, але й у доступності та різноманітті продуктів, які можна з неї виготовити. Хліб, макаронні вироби, печиво — це лише деякі з продуктів, які базуються на пшениці та становлять важливу складову харчування багатьох людей у всьому світі. Рис, як і пшениця, має високу калорійність та є однією з основних зернових культур, що забезпечують енергію людям. Обидва ці зернові забезпечують значну кількість калорій та білка, необхідних для здоров'я та добробуту. Загалом, зернові культури,

зокрема пшениця та рис, є ключовими у світовому харчуванні, надаючи важливі поживні речовини та енергію для мільйонів людей кожен день [33, 34].

Різноманітність харчування та розуміння біодоступності поживних речовин є ключовими аспектами для покращення глобального харчування. Хоча пшениця є важливою складовою багатьох раціонів, різнообразність дієти та включення інших джерел харчування також відіграють критичну роль у забезпеченні всебічного харчування. Врахування різноманітності продуктів і методів обробки, які можуть впливати на біодоступність поживних речовин, є важливим для того, щоб забезпечити, що поживні елементи, такі як вітаміни та мінерали, можуть бути ефективно засвоєні організмом. Подолання проблем недоїдання, недостачі поживних речовин та переїдання вимагає комплексного підходу, включаючи розуміння різноманіття харчування, розвиток стійких інфраструктур для доступу до різних видів їжі, а також освіти населення щодо здорових харчових звичок. Отже, хоча пшениця є важливим продуктом, вирішення глобальних проблем харчування потребує комплексного підходу до різноманітності дієти, забезпечення доступу до різних джерел харчування та освіти у сфері здорового харчування [28].

Такі стратегії та технології насправді можуть суттєво покращити поживні властивості пшениці та зробити її більш корисною для здоров'я. Селекція більш поживних сортів пшениці, які багаті білком чи мікроелементами, може допомогти у забезпеченні важливих поживних речовин. Додавання мікроелементів та вітамінів до пшениці може бути ефективним способом боротьби з дефіцитом поживних речовин у деяких регіонах. Це особливо важливо, оскільки пшениця є основним джерелом їжі для багатьох людей у цих областях. Органічне вирощування також може сприяти покращенню якості пшениці, оскільки воно виключає використання синтетичних хімікатів, таких як пестициди та добрива. Це може позитивно вплинути на вміст шкідливих речовин у продукті, роблячи його більш безпечним для споживання. Ці стратегії та технології допомагають не лише покращити харчові якості пшениці, а й зробити її більш сприятливою для здоров'я та допомогти в боротьбі з певними негативними наслідками, пов'язаними із споживанням зернових [35, 36].

Різні країни мають свої унікальні переваги та обмеження у вирощуванні пшениці, що формує різноманітність на світовому ринку зернових. Наприклад, Індія та Китай, які є великими виробниками пшениці, мають інтенсивне внутрішнє споживання цієї культури. Вони часто використовують значну частину свого виробництва для внутрішнього ринку, але також можуть експортувати надлишки.

Спеціалізація країн на певних сортах чи високоякісній пшениці також впливає на міжнародний ринок. Деякі країни вирощують сорти, які мають певні якісні характеристики, що вимагаються на міжнародному ринку, тож це робить їх конкурентоспроможними.

Тим часом, країни, які не мають достатнього внутрішнього виробництва пшениці, вимушені імпортувати її. Це створює можливість для експортуючих країн задовольнити підвищений попит, що впливає на глобальні торгові потоки.

Всі ці фактори формують складний і динамічний ландшафт глобального ринку пшениці, де спеціалізація країн, їхні можливості вирощування та внутрішній попит грають ключову роль у стабільності цього сектору світового зернового ринку.

Різні потреби різних країн і регіонів створюють різноманітність вирощування та споживання пшениці. Якщо одні країни спеціалізуються на виробництві високоякісної пшениці для хлібних виробів, інші можуть більше зосереджуватися на вирощуванні пшениці для тваринництва та кормів. Це також відображається у великих міжнародних торгових операціях. Деякі країни можуть спеціалізуватися на експорті високоякісної пшениці на світовий ринок, задовольняючи попит на цінні сорти для хлібопекарної промисловості, тоді як інші країни забезпечують більш доступні, але менш якісні сорти для різноманітних потреб. Ця різноманітність і спеціалізація виробництва сприяють стабільності світового ринку пшениці, дозволяючи кожній країні максимально використовувати свої природні умови та виробничі переваги для задоволення попиту, який може бути різним у кожному регіоні. Зростання відсотку експорту світового виробництва пшениці свідчить про збільшення міжнародної торгівлі цією культурою. Це може бути наслідком змін у споживчих уподобаннях, підвищення попиту на пшеничні продукти або зростанням населення у регіонах, де вирощування пшениці обмежене. Міжнародна торгівля

пшеницею є ключовою для забезпечення стабільності та доступності цієї культури в регіонах, де власне виробництво може бути недостатнім для забезпечення місцевого попиту. Це дозволяє країнам та регіонам компенсувати недоліки власного виробництва за рахунок імпорту. Враховуючи різноманітність кліматичних умов та різницю у вирощуванні пшениці, міжнародна торгівля цією культурою стає ключовою для глобальної стабільності харчової безпеки та забезпечення різноманіття поживних продуктів на світовому ринку [37, 38].

Розвинуті країни можуть спеціалізуватися на переробці пшениці у багатоцільові продукти з доданою вартістю, такі як хліб, макаронні вироби, сухарі та інші харчові продукти. Це дає можливість створювати високоякісні продукти, які знаходять попит не лише на внутрішньому, але й на міжнародному ринку. Спеціалізація країн у вирощуванні певних сортів пшениці для конкретних кінцевих продуктів також дуже важлива. Це дає змогу використовувати певні сорти пшениці для певних цілей в харчовій промисловості. Наприклад, певні сорти пшениці мають властивості, які роблять їх ідеальними для випічки хліба, тоді як інші можуть бути кращим вибором для виготовлення макаронних виробів. Це сприяє вирощуванню пшениці та її продуктам у більш ефективний та спеціалізований спосіб, задовольняючи потреби споживачів та відповідаючи ринковим вимогам. переробка та експорт продуктів на основі пшениці може стати стратегічним підходом для багатьох країн. Це дозволяє використовувати сировину для створення вищої доданої вартості та готових до споживання продуктів, що мають більш широкий ринок. Культурні уподобання та смаки народів впливають на попит на конкретні види пшеничних продуктів. Тому виробництво продуктів, що відповідають смакам та вимогам населення, а також споживачів за кордоном, може бути ефективним стратегічним рішенням для країн. Якість та характеристики зерна також грають важливу роль. Деякі сорти пшениці можуть бути більш вигідними для створення високоякісних продуктів, що задовольняють високі стандарти якості. Це дозволяє країнам залишатися конкурентоспроможними на світовому ринку пшениці та продуктів на її основі, навіть якщо вони мають внутрішні ресурси для виробництва

сировини, завдяки стратегічному використанню переробки, спеціалізації та адаптації до потреб різних ринків і країн [39, 40].

Попит на зернові для безпосереднього споживання в харчових продуктах є значною частиною ринку. Зокрема, пшениця та рис, які використовуються у різноманітних формах, становлять суттєву частку раціону людей у всьому світі. Використання зернових у тваринництві та птахівництві для кормів відображає значення цих культур як основного джерела поживних речовин для вирощування тварин. Це підкреслює значення кукурудзи та інших грубих зернових у забезпеченні білком та іншими необхідними складовими в живленні тварин. Використання зернових для біопалива стає все більш актуальним, оскільки постійно зростає попит на альтернативні джерела енергії. Використання біопалива, такого як етанол з кукурудзи, може бути одним із способів зменшення залежності від нафтопродуктів та зменшення викидів в атмосферу. Всі ці напрями використання зернових культур відображають різноманіття їхніх можливостей та важливість у світовому господарстві, від харчової промисловості до енергетичних цілей. Розуміння розподілу використання зернових культур має ключове значення для балансування глобального та регіонального постачання зернових. По-перше, пшениця та рис, які переважно споживаються людиною, мають велике значення у харчовій системі. Їх використання в харчуванні вимагає збалансованого управління, оскільки вони є ключовими складниками раціону для багатьох людей. З іншого боку, кукурудза та інші грубі зернові, що переважно використовуються у тваринництві, також відіграють важливу роль у виробництві кормів для тварин. Їхня ефективна та продуктивна участь у годуванні тварин визначає ефективність та якість м'яса, молока та інших тваринницьких продуктів. Порозуміння цих відмінностей у використанні зернових, а також урахування регіональних особливостей в цих паттернах використання, є ключем до розроблення ефективних політик управління зерновими культурами та забезпечення стійкості та доступності харчових ресурсів для всіх. Також це допомагає забезпечити збалансоване та стабільне використання зернових у виробництві біопалива та інших альтернативних цілях. Ці динамічні патерни використання зернових відіграють важливу роль у сільському господарстві

та глобальній продовольчій системі, що робить їх об'єктом уваги для розвитку ефективних стратегій управління та розвитку сільського господарства [41, 42]

Збільшення світового виробництва пшениці до рекордних рівнів є важливим кроком у напрямку забезпечення стабільних запасів цієї основної культури. Пшениця, як ключова складова раціону для багатьох людей, збільшення виробництва може значно сприяти глобальній продовольчій безпеці, забезпечуючи стійке постачання цієї важливої культури. Щодо кукурудзи та інших грубих зернових, їх недостатня виробництва для задоволення попиту може виникати з різних причин, включаючи кліматичні аномалії, шкідників та зміни в попиті на ці культури. Прогнозоване скорочення глобальних запасів фуражного зерна підкреслює можливі проблеми, пов'язані із задоволенням попиту на ці важливі культури. Чорноморська зернова ініціатива, що передбачає переміщення значної кількості зернових через Чорноморську регіон, виявилася ефективним інструментом для збільшення поставок та стабілізації ринків зерна. Ця ініціатива може виявитися важливим фактором у забезпеченні стабільності та збалансованості ринку зерна у регіоні [5, 6].

Прогнозоване зростання споживання зернових на їжу та корми свідчить про збільшення попиту на ці важливі культури. Зокрема, підвищений попит на зернові у багатьох азійських країнах вказує на зростання споживання в цьому регіоні. Це може бути пов'язано зі змінами в харчових уподобаннях, зростанням населення та зміною в підходах до годівлі тварин. Особливу увагу треба звернути на ці тенденції, оскільки вони можуть впливати на глобальне виробництво та торгівлю зерновими культурами.

Домінування кукурудзи у споживанні зернових для кормів у наступному десятилітті, відображаючи попит на цю культуру в годівлі тварин. Зростання споживання кукурудзи, пшениці та інших грубих зерен у годівлі тварин може бути пов'язане зі зростанням попиту на м'ясо та інші продукти тваринництва. У той час як споживання зернових для харчових продуктів зростатиме повільніше, це може відображати зміну харчових уподобань та розвиток альтернативних джерел білка та

калорій у харчуванні. Цей прогноз може вказувати на потенційні тенденції у використанні зернових у світовому годівлі та харчовій промисловості.

Це важливий прогноз, що вказує на зростання споживання пшениці, особливо в чотирьох великих країнах, які відіграють значну роль у світовій економіці та сільському господарстві. Збільшення уваги до продовольчої безпеки та глобальної продовольчої кризи стає відображенням потреби в забезпеченні стабільних поставок їжі для ростучого населення. Збільшення населення породжує збільшення попиту на їжу, а це надихає пошук шляхів для забезпечення продовольчої безпеки, включаючи збільшення виробництва основних культур, таких як пшениця. Цей прогноз підкреслює важливість розвитку устойчивих та продуктивних методів вирощування пшениці, а також використання нових технологій для підвищення врожайності.

Зміна клімату дійсно впливає на вирощування пшениці та інших сільськогосподарських культур. Посухи, повені, заморозки та інші екстремальні погодні явища можуть суттєво вплинути на врожайність та якість врожаю пшениці. Непередбачуваність погоди робить управління сільським господарством складнішим. У сухих регіонах посухи можуть призвести до значного стресу для рослин та вплинути на рост та розвиток пшениці. З іншого боку, екстремальні опади можуть спричинити повені та затоплення поля, що також негативно впливає на урожай. Підвищення температур під час цвітіння може призвести до зниження кількості зерна на куці та погіршення якості врожаю. Такі зміни у кліматі потребують адаптації методів вирощування пшениці, використання сортів, які більш стійкі до екстремальних погодних умов, а також застосування водозберігаючих технологій та методів поливу.

Збільшення температур та зміни у розподілі опадів можуть сприяти поширенню шкідників та хвороб, які можуть вразити пшеничні поля. Це створює загрозу для врожаю та може вимагати додаткових заходів для контролю та захисту рослин. Також, непредбачуваність погодних умов може ускладнити розпланування сільськогосподарських операцій, включаючи час збору врожаю та сівбу. Це може створювати труднощі для фермерів та ускладнювати управління господарством.

Адаптація до цих змін та розвиток стійких сортів пшениці, які більш устійчиві до екстремальних погодних умов, є критичними для забезпечення продовольчої безпеки в умовах зміни клімату. Це вимагає наукових досліджень, технологічних інновацій та співпраці всіх зацікавлених сторін, щоб забезпечити стабільне виробництво пшениці в умовах зміни клімату [42, 43].

2. ГРУНТОВО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ННЦ

Об'єктом дослідження були врожайні та якісні ознаки сортів пшениці озимої по основним господарсько-цінним параметрам, проаналізовані були особливості проходження основних фаз росту та розвитку при вирощуванні вітчизняних та іноземних форм в умовах недостатнього зволоження, де знаходиться науково-дослідне поле Дніпровського державного аграрно-економічного університету, біля села Олександрівка Дніпровського району Дніпропетровської області.

Предметом наших досліджень була реалізація генетично-закладених лімітів за ознаками зернової продуктивності та технологічної якості, взаємодії генотип-середовища, вираженої у формуванні даних ознак та їх мінливості, особливості в прояві основних ключових параметрів структури врожайності та роль їх у реалізації потенціалу інтенсивного та напівінтенсивного сортотипів генотипів пшениці озимої.

Науково-дослідне поле Дніпровського державного аграрно-економічного університету, розташоване у селищі Олександрівка Дніпропетровського району, здійснює дослідження з рослинництва зернових та технічних культур. Це може бути дуже важливою роботою, спрямованою на вдосконалення методів вирощування цих культур, вивчення нових гібридів, технологій обробітку землі та удосконалення сортів для покращення врожайності і якості врожаю., відстань від м. Дніпро відстань приблизно 22 км.

Північна підзона Степу України має свої унікальні характеристики в розподілі повітряних мас. Оскільки вона розташована південніше основної зони переходу температур, у цій області переважають вологі атлантичні повітряні маси, які обходять більш північні регіони. Це означає, що вони не досягають цих територій у такому обсязі, як у більш північних областях. Це може впливати на клімат і погодні умови цієї зони, оскільки переважна частина циркуляційних систем, які формують посушливі райони, походять з північних та північно-східних напрямків. Це спричинює високу посушливість цих регіонів і може мати важливий вплив на вирощування різних видів культур та загальний кліматичний баланс.

Літні південні повітряні маси, орієнтовані на тропічні континентальні вітри, є характерними для південних регіонів. Ці маси можуть бути більш сухими та надходити з тропічних континентів, приносячи спеку та сухе повітря. Щодо посушливих районів, таких як Північний Степ, вони можуть мати обмежений доступ до вологих атлантичних повітряних мас через природні перешкоди, наприклад, географічні формації чи гірські ланцюги. Це може призводити до того, що вологіші атлантичні маси не досягають цих посушливих районів у такому обсязі, які бажали б деякі рослини чи екосистеми. Така обмеженість вологою може вплинути на тип рослинності, а також на землеробство та аграрну діяльність в цих районах, оскільки волога є важливим фактором для розвитку рослин і земельних культур.

Таблиця 2.1. Опадів під час польових досліджень, мм

Місяць	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	середнє за рік
2021	16	13	7	9	29	12	6	15	9	41	50	30	278
2022	34	22	30	12	54	115	80	80	22	52	20	80	580
2023	34	23	30	12	54	104	80	85	22	52	20	70	553
середні багаторічні	50	40	40	38	50	60	60	40	40	40	50	60	510

У січні, температурний режим показує відносно холодні значення від $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $-9\text{ }^{\circ}\text{C}$ на сході. Це вказує на холодні зимові умови з певною варіацією температур від місяця до місяця. У липні ж, середня температура зазвичай коливається від $+21\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+23\text{ }^{\circ}\text{C}$, що є комфортним для літніх місяців. Щодо вологості, зниження від 500 мм до 350 мм вказує на поступове зменшення опадів з півночі та заходу на південь та схід. Це може мати важливий вплив на рослинність, доступність води для землеробства та інші аспекти природних умов для життя і діяльності людей в цих регіонах.

Таблиця 2.2. Температура повітря під час польових досліджень, $^{\circ}\text{C}$.

Місяць	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	сере
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	------

													дне за рік
2021	-6,3	-5,1	0,3	8,3	16,3	18,3	21,3	20,1	18,1	8,2	1,1	3,3	7,3
2022	-7,2	-5,1	0,3	8,3	11,3	15,3	21,3	23,1	17,1	7,1	2,1	2,3	6,5
2023	-11,2	-6,1	12,3	20,3	27,3	31,2	27,3	31,2	16,1	7,1	2,1	3,2	13,5
середні протяг ом спосте режень	-7,2	-5,2	-0,2	8,2	15,2	18,2	21,2	20,2	14,2	8,2	1,2	-3,2	7,2

Степова зона володіє своєрідними гідрологічними ресурсами, які часто характеризуються великою кількістю річок та потоків. Наявність таких водойм, як Дніпро, Південний Буг, нижня течія Дунаю, а також частина Сіверського Дінця, створює важливі гідрологічні мережі для цієї зони. Ці річки можуть відігравати ключову роль у водопостачанні, розвитку сільського господарства та забезпеченні питною водою для населення.

Проте, хоча ця зона має значні водні ресурси, вона також характеризується періодами посух та відносно нерівномірним розподілом опадів. Ці посухи можуть супроводжуватися високими температурами, що може мати важливий вплив на сільське господарство, водні ресурси та екосистеми цієї зони. Управління цими ресурсами та розвиток водоекономії є ключовими для забезпечення стійкості та ефективного використання водних ресурсів у степовій зоні.

Таблиця 2.3 Структура посівних площей на науково-дослідному полі, 2023 рік

Площа та культура на площі	Площа, га	Від загальної площі, %
1. Площа полей дослідного поля	67	100,0
2. С.-г. угіддя	61	95,1
3. Рілля	23	31,2

4. Під іншими культурами	3	4,1
5. Зернові та зернобобові	14	23,2
6. Технічні просапні	21	31,3
7. Технічні непросапні	4	8,5

Структура посівів на цьому полі свідчить про активне застосування зернових та зернобобових культур, які займають значну частину посівних угідь. Це пов'язано з проведенням наукових досліджень університету та вирощуванням сортів сільськогосподарських культур, зокрема озимої пшениці, що є частиною насінневих посівів.

Крім того, наявність технічних культур, таких як соняшник, також є важливим аспектом для господарства. Разом ці культури складають сівозміну, яка займає площу 63 гектари на цьому полі. Такий підхід дозволяє збалансувати вирощування різних видів культур та досліджувати їхню врожайність, стійкість до умов середовища та інші аспекти для покращення сільського господарства.

Перехід до приватної власності у великих масивах землі має свої плюси, але також викликає серйозні проблеми, особливо коли контроль за сільськогосподарською діяльністю є недостатнім. У крупних приватних господарствах може бути більше можливостей для ефективного використання ресурсів, впровадження новітніх технологій та організаційних підходів. Однак, якщо немає ефективного контролю та регулювання, це може привести до проблем з охороною навколишнього середовища, збереженням ґрунтів та здоров'я екосистем.

Таблиця 2.4. Регулювання сівозміни на дослідних полях

Сівозміна та її площа, га	Схема чергування культур у сівозмінах	№ поля	Фактичне розміщення культур у полях за останні 3 роки		
			2021 р.	2022 р.	2023 р.
	Чорний пар	1	Соняшник	Чорний пар	Чорний пар

62 га	Озима пшениця	2	Чорний пар	Соняшник	Озима пшениця
	Соняшник	3	Озима пшениця	Озима пшениця	Кукурудза на зерно
	Жито	4	Кукурудза на зерно	Кукурудза на зерно	Жито
	Озима пшениця	5	Жито	Жито	Озима пшениця
	Кукурудза на зерно	6	Озима пшениця	Озима пшениця	Соняшник

Недотримання сівозмін, ерозія ґрунтів і зубожіння родючості можуть стати серйозними проблемами для майбутнього сільського господарства та стабільності у виробництві продуктів харчування. Важливо забезпечити належний контроль, регулювання та створення механізмів для захисту природних ресурсів та довкілля у контексті змін у власності землі.

3. ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДІВ НА ПОЛІ ТА В ЛАБОРАТОРІЇ

Польовий експеримент оцінював біорізноманіття та врожайність різних сортів пшениці озимої в умовах української селекції. Порівняння 10 різних сортів пшениці озимої виявляється важливим кроком для визначення найбільш стійких, продуктивних та адаптованих до умов регіону сортів.

Використання стандартного сорту, який є національним стандартом, як базового для порівняння, є раціональним підходом. Цей сорт, за вашим описом, відзначається не лише високою врожайністю, але й стабільністю у різних умовах вирощування. Детальне вивчення онтогенетичних особливостей розвитку рослин, а також аналіз їхніх фенологічних характеристик, дозволяє краще зрозуміти, як різні сорти реагують на різні фази зростання та підходять для різних умов.

Цей експеримент може дати важливі висновки для вибору найбільш підходящих сортів пшениці озимої для конкретних умов вирощування, що в свою чергу сприятиме підвищенню врожайності та стійкості у сільському господарстві. Крім стандарту Подолянка досліджували ще 9 сортів пшениці озимої Комерційна, Співанка, Озоряна, Пульмон (німецька селекція), Добродійка Одеська, Діана, Зіронька, ЮСОН, Сонцедар (за виключенням сорту Пульмон усі сорти створені у основних українських центрах, що займаються селекцією озимих зернових колосових).

Методика посіву 5 м² ділянок дозволяє врахувати багато аспектів, пов'язаних з життєвим циклом рослин та впливом різних умов на їхній розвиток. Дослідження з визначенням стану культури перед зимою, перезимівлею, моніторинг загибелі рослин під сніговим покривом та оцінка фотосинтетичної активності - це допомагає зрозуміти, як кожен сорт реагує на різні умови та виконує свої функції в онтогенезі.

Виявлення фаз стиглості у зернах пшениці озимої є ключовим аспектом для визначення найкращого моменту для збирання врожаю та отримання оптимальних результатів.

Ці дані, отримані в різних фазах росту та розвитку пшениці озимої, дають глибоке розуміння того, як ці сорти реагують на різні умови. Це може сприяти вибору найбільш стійких та продуктивних сортів для конкретних умов вирощування та максимізації врожаю.

Оцінка рослин на полі за різними параметрами, такими як висота стебла, кущистість, кількість та вага зерен, МТЗ дозволяє отримати детальний аналіз структури рослин та їхнього врожаю для кожного сорту. Такий підхід дає можливість зрозуміти, як кожен сорт реагує на різні умови вирощування та як це впливає на їхню продуктивність.

Лабораторний аналіз зерна пшениці для визначення вмісту білку, клейковини на приладі Спектран-119Р, високомолекулярних та низькомолекулярних глютенінів та гліадинів через метод рідинної хроматографії RP-HPLS - це важлива частина дослідження. Це дозволяє встановити якість та класність продукції, що вирощена з кожного сорту. Аналіз реологічних властивостей допомагає зрозуміти, як ці складові впливають на якість зерна та його використання у продуктах.

Враховуючи повторність досліджень та проведення аналізу тричі, отримані результати мають високу достовірність та дають можливість зробити висновки про тенденції у рості, якості та продуктивності кожного зразка пшениці озимої. Факторний аналіз дозволяє ідентифікувати основні фактори, які впливають на результати дослідження, і визначити їхню вагомість. Дискримінантний аналіз допомагає визначити, які ознаки чи параметри відрізняють один сорт від іншого, і встановити, як вони співвідносяться з результатами. Використання методів попарного порівняння та тесту Т'юкі для оцінки різниці між зразками є важливим для визначення статистично значущих відмінностей між ними. Використовували програму Statistica 8.0 для описової статистики та мультиваріантного аналізу.

4. АНАЛІЗ ВРОЖАЙНОСТІ ЗЕРНА ТА ЙОГО ЯКОСТІ

Пшениця м'яка дійсно відіграє важливу роль у світовому харчуванні та є однією з основних зернових культур. Її універсальність і висока врожайність роблять її ключовим джерелом не лише вуглеводів і білків, а й основою для широкого асортименту продуктів харчування. Вона використовується для виробництва хліба, печива, макаронних виробів та багатьох інших продуктів.

Одна з основних переваг пшениці полягає у її адаптивності до різних кліматичних умов, що дозволяє їй вирости в різних куточках світу. Вона має великий потенціал урожайності, тому вирощується в значних кількостях, забезпечуючи харчові потреби мільйонів людей. Її унікальні характеристики і можливість використання в різних продуктах роблять пшеницю м'яку важливим елементом глобального харчового ланцюга.

Пшениця має цілу низку переваг, які роблять її ключовим елементом у харчовій промисловості та забезпечують продовольчу безпеку на рівні країни та світу. Її вміст вуглеводів, білків, вітамінів та мінералів робить пшеницю важливим харчовим продуктом, що має велике значення для харчування людей. Довгий строк зберігання пшениці важливий для стабільного забезпечення продуктами на основі цієї культури протягом усього року. Це дає можливість мати постійний доступ до продуктів на основі пшениці незалежно від сезону чи географічного положення. Участь пшениці у міжнародній торгівлі сприяє глобальному обміну харчовими продуктами, роблячи її важливим товаром на міжнародному ринку та сприяючи економічній взаємодії між країнами. Ці унікальні властивості пшениці м'якої дійсно роблять її необхідною культурою для забезпечення продовольчої безпеки та виснаження харчових потреб населення у всьому світі.

Зернові культури, такі як пшениця та рис, є одними з найважливіших джерел енергії для харчування людей у всьому світі. Вони є основними

компонентами раціону харчування для багатьох людей, особливо в розвиваючихся країнах. Зерна пшениці та рису містять велику кількість калорій, і це робить їх важливим джерелом енергії. Одна порція пшениці та рису може забезпечувати значну кількість калорій у щоденному харчуванні. Ці культури мають високий вміст вуглеводів, які є основним джерелом енергії для організму. Забезпечення близько 530 ккал щоденно для кожної людини з пшениці та рису демонструє, наскільки ці культури важливі для загальної калорійної потреби людства. Вони дійсно відіграють ключову роль у забезпеченні енергетичних потреб нашого організму.

Різниця в структурі та характеристиках рослин пшениці, залежно від методів селекції та походження сортів, є важливою для забезпечення різних якостей та властивостей рослин.

Сорти пшениці, створені за західноєвропейськими селекційними методами з використанням іноземної селекції, часто мають короткі стебла, що може бути перевагою. Короткі стебла забезпечують стійкість рослин до полягання під вагою зерна та дією вітру та дощу. Це може допомогти у попередженні втрат врожаю через пошкодження або вкорочення стебел.

У порівнянні, інші сорти пшениці, особливо вітчизняні, можуть мати відмінні характеристики. Наприклад, деякі можуть мати довші стебла. В таких випадках, це може призвести до потенційного полягання під вагою зерна або впливу вітру та дощу.

Розуміння цієї різниці дозволяє вибирати сорти пшениці залежно від конкретних умов вирощування та вимог до рослин, щоб максимально ефективно використовувати їхні потенційні переваги для досягнення високих врожаїв та стійкості до негативних впливів навколишнього середовища.

Вибір сорту пшениці є важливим кроком, оскільки різні сорти мають свої особливості та переваги, які можуть впливати на їхню врожайність, якість зерна та стійкість до стресових умов. Напівінтенсивні сорти, що мають середню висоту стебла, можуть мати свої переваги, зокрема, здатність до ефективного перерозподілу живильних речовин між вегетативною масою та

зерном. Це може сприяти вищій зерновій продуктивності і впливати на урожайність.

Обираючи сорт пшениці, важливо враховувати регіональні умови вирощування, вимоги до врожайності та якості зерна. Наприклад, деякі сорти можуть бути більш стійкими до певних кліматичних умов чи хвороб, а інші - мати вищу якість зерна, придатну для певних видів продуктів. Урахування переваг і обмежень кожного сорту та їхнє відповідність конкретним умовам вирощування є ключовим для досягнення успішного вирощування пшениці та задоволення вимог сільськогосподарського виробництва та споживачів.

Так, процес дослідження та вибору сортів пшениці має велике значення для сільського господарства. Відбір стійких до шкідників, хвороб та негативних кліматичних умов сортів може суттєво зменшити втрати врожаю та забезпечити стабільність вирощування пшениці. Це допомагає сільським господарствам уникати ризиків, пов'язаних з природними факторами та захворюваннями, що можуть спричинити великі збитки. Підвищення врожайності та продуктивності сортів пшениці важливе для забезпечення достатньої кількості продуктів для споживачів і глобальної продовольчої безпеки. Особливо в умовах зростаючої світової популяції, важливо мати продуктивні сорти, які забезпечують велику кількість високоякісної пшениці для переробки на різноманітні продукти.

Крім того, удосконалена якість зерна є ключовим фактором для виробництва високоякісних продуктів. Відповідно до потреб ринку, деякі сорти пшениці можуть мати покращені характеристики, що дозволяють отримувати продукцію з кращими властивостями для харчування та переробки. Отже, врахування цих факторів під час досліджень та вибору сортів пшениці є важливим для ефективного та стійкого вирощування цієї важливої культури.

Відбір сортів, які адаптовані до конкретних кліматичних та ґрунтових умов, є важливим для максимізації врожайності та стійкості до небагатоприятних умов. Розробка та вирощування сортів, які ефективно

використовують ресурси, такі як вода та добрива, сприяє сталому розвитку сільського господарства та зменшенню його екологічного впливу. Крім того, культурні особливості різних регіонів можуть впливати на переваги у споживанні харчових продуктів. Наприклад, у багатьох країнах пшеничний хліб є основним продуктом харчування. Традиції, смакові уподобання та доступність певних продуктів можуть суттєво впливати на їх споживання.

Отже, врахування цих факторів під час вибору сортів та культурних переваг народів є важливим для забезпечення продовольчої безпеки, сталого розвитку сільського господарства та задоволення потреб споживачів у харчуванні.

Різниця в кліматичних умовах суттєво впливає на те, які культури можуть бути успішно вирощені в певних регіонах. Зернові культури, такі як пшениця, рис або кукурудза, часто виявляють велику адаптивність до різних кліматичних умов і можуть бути вирощені в різних частинах світу з різними кліматами.

Крім того, зернові культури часто виявляються більш доступними для бідних громад, оскільки вони зазвичай є менш коштовними джерелами калорій порівняно з іншими продуктами, такими як м'ясо або деякі овочі. Це може робити їх основним джерелом харчування для людей у менш розвинених або бідних регіонах, де доступ до різноманітних продуктів обмежений.

Таким чином, зернові культури не лише можуть бути вирощені в різних кліматичних умовах, але також можуть відігравати важливу роль у забезпеченні харчових потреб та доступності харчових продуктів для широкого кола людей.

Посіяні генотипи озимої дібрані таким чином, щоб відтворювати як локальне так і глобальне різноманіття, корті районовані для використання в зоні нестійкого зволоження для підвищення врожаїв сільського господарства регіону (таблиця 1). Для польового експерименту застосували десять сортів пшениці озимої в якості стандарту посіяли сорт Подолянка, в порівняльному

випробуванні висіяли генотипи Комерційна, Співанка, Озоряна, Пульмон (німецька селекція), Добродійка Одеська, Діана, Зіронька, ЮСОН, Сонцедар (за виключенням сорту Пульмон усі сорти створені у основних українських центрах, що займаються селекцією озимих зернових колосових).

Таблиця 1. Характеристика за фенологічними спостереженнями.

Сорт	Ості	Стебло	Строки	Розвиток
Подольанка	б/о	с	сс	н-і
Комерційна	б/о	с	сс	н-і
Співанка	о	с	сс	н-і
Озоряна	б/о	к/с	сс	і
Пульмон	б/о	к/с	п	і
Добродійка Одеська	б/о	к/с	сс	і
Діана	б/о	к/с	п	і
Зіронька	б/о	к/с	сс	і
ЮСОН	б/о	к/с	сс	і
Сонцедар	б/о	к/с	сс	і

Примітка: б/о – безостий, о – остистий, с – середньорослий, к/с – короткостебловий, сс – середньостиглий, п – пізньостиглий, н-і – напівінтенсивний, і – інтенсивний.

Зважаючи на відношення безостих до остистих форм, а також на виокремлення короткостеблових і середньорослих сортів, виходить, що сучасна українська селекція акцентує увагу на певних властивостях та характеристиках сортів пшениці озимої.

Безостість може відігравати ключову роль у вирощуванні, зменшуючи ймовірність ураження хворобами та сприяючи кращій якості зерна. Також, перевага короткостебловості вказує на бажання підвищити стійкість рослин

до вилягання, що може позитивно позначитися на врожайності та ефективності використання поживних речовин.

Це свідчить про постійний розвиток сільського господарства та селекційних програм для покращення сортів культур та підвищення їхньої продуктивності.

Серед досліджених сортів не знайдено жодного ранньостиглого та два пізньостиглих (Пульмон та Діана) сорти, що в переважно відповідне сортименту зареєстрованих в державі сортів пшениці. Дивчені сорти пшениці озимої показали більш широкий спектр фенотипів та різноманіття за стиглістю і сортотипом, що може бути позитивним фактором для селекційних процесів. Розмаїття таких характеристик дозволяє використовувати різні форми та сорти для оптимізації врожайності та впровадження високопродуктивних гібридів. Такі дослідження важливі для розвитку сільського господарства, оскільки вони дають можливість підвищити врожайність та стійкість культур до різних стресових умов.

Складовою високої екологічної пластичності до умов степу є висока зимостійкість (Таблиця 2). Моніторинг стану рослин протягом несприятливих умов зимового періоду показав, що виживання було задовільним та гарним та залежало переважно від сорту ($F = 14.03$; $F_{0.05} = 6.02$; $P < 0.01$), та доволі вагомою є мінливість за умовами року, тобто в залежності від конкретних погодних умов ($F = 12.98$; $F_{0.05} = 3.87$; $P < 0.01$).

Були виявлені певні відмінності у стійкості до зимових умов між деякими сортами пшениці озимої. Хоча в цих сортах може спостерігатись трохи менша зимостійкість, але ця різниця не є статистично достовірною. Це може бути важливо для управління ризиками у вирощуванні, але, ймовірно, це не має суттєвого впливу на загальну врожайність або якість зерна пшениці.

Таблиця 2. Онтогенез рослини зразків під час перезимівлі.

Зразок	Всхожість	До зимового періоду	По зимовому періоду
Подольянка	5,0	5,0	5,0
Комерційна	5,0	5,0	5,0
Співанка	5,0	5,0	5,0
Озоряна	5,0	5	5
Пульмон	5,0	4,75	4,5
Добродійка Одеська	5,0	4,8	4,5
Діана	5,0	5	5
Зіронька	5,0	5,0	5,0
ЮСОН	5,0	5,0	4,75
Сонцедар	5,0	5,0	4,75

Другий рік (2022) виявився більш сприятливим для досліджень. (таблиця 3), крім зернової продуктивності, коефіцієнт господарської придатності може вказувати на ефективне використання ресурсів для формування зернової продукції, при цьому враховуючи відношення між зерном і соломою. Вищу за стандарт врожайність сформували наступні нові сорти у випробуванні Співанка ($F=12.15$; $F_{0.05}=3.55$; $P<0.01$), Озоряна ($F=14.95$; $F_{0.05}=3.55$; $P<0.01$), Пульмон ($F=13.15$; $F_{0.05}=3.55$; $P<0.01$), Зіронька ($F=13.05$; $F_{0.05}=3.55$; $P<0.01$), ЮСОН ($F=13.22$; $F_{0.05}=3.55$; $P<0.01$), Сонцедар ($F=13.43$; $F_{0.05}=3.55$; $P<0.01$). Ці генотипи сформували врожайність статистично достовірно вищу за стандарт Подольянка. Високий рівень даного параметру є вагомою передумовою створення інтенсивного фенотипу, що є основою для формування інтенсивного сортотипу, що є обов'язковим для сучасного генетичного поліпшення злаків.

Таблиця 3. Врожайні якості сортів при випробуванні в польовому досліді.

Зразок	К _{господарської} придатності	Рік, т га ⁻¹			Середня
		2021	2022	2023	
Подольянка	41,0 ± 1,1 ^a	6,96 ^a	6,81 ^a	7,21 ^a	6,99 ^a
Комерційна	40,5 ± 1,2 ^a	7,81 ^b	7,43 ^b	5,90 ^b	7,05 ^a
Співанка	41,3 ± 1,0 ^a	7,79 ^b	7,62 ^b	7,85 ^c	7,75 ^b
Озоряна	42,1 ± 1,1 ^a	7,59 ^b	8,35 ^c	7,81 ^c	7,92 ^b
Пульмон	44,2 ± 1,3 ^b	7,59 ^b	7,98 ^d	7,81 ^c	7,79 ^b
Добродійка Одеська	45,3 ± 1,2 ^b	6,23 ^c	6,97 ^a	6,40 ^e	6,53 ^c
Діана	44,2 ± 1,3 ^b	6,71 ^a	6,54 ^a	6,90 ^d	6,72 ^a
Зіронька	44,1 ± 1,2 ^b	6,67 ^c	8,55 ^c	7,86 ^c	7,69 ^b
ЮСОН	42,5 ± 1,2 ^b	7,30 ^{ab}	7,74 ^b	7,64 ^c	7,56 ^b
Сонцедар	43,3 ± 1,2 ^b	7,48 ^b	7,93 ^b	7,82 ^c	7,75 ^b

На створення зернової врожайності високого рівня під час проведення польового експерименту на усі роки впливав фактор сорту ($F = 13.11$; $F_{0.05} = 5.45$; $P < 0.01$) та ґрунтово-кліматичних умов поля, що відбувалися під час випробування або так звана мінливість за середовищем ($F = 15.99$; $F_{0.05} = 3.81$; $P < 0.01$).

Для класифікації отриманих даних по врожайності та урахування особливостей у формуванні врожайності за змінами кліматичних умов за усі роки дослідження було проведено кластерний аналіз для виділення окремих груп по врожайності (Рис.1), за результатами котрого сорти були поділені на п'ять груп, з котрих три основні та чотири мінорні (до складу групи входить лише один зразок), показані деякі відмінності за перебігом індивідуального розвитку за окремими сортами в залежності від врожайності, показати особливості сортової реакції на умови, генотипову та генотип-середовищну

мінливість, стабільності прояву врожайності в залежності від генетичного потенціалу (Рис. 2 та 3).

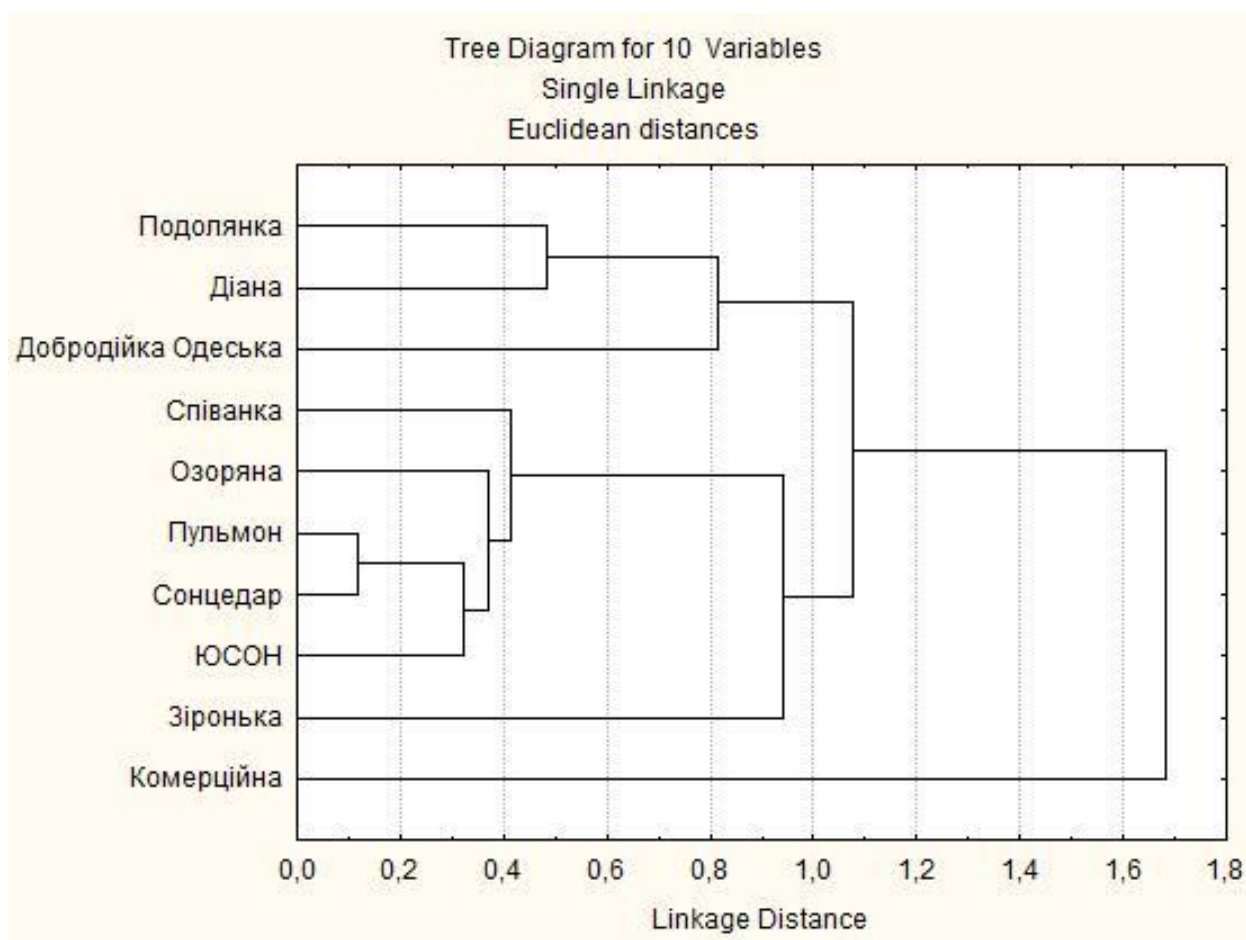


Рис. 1. Результати кластерного аналізу по врожайності.

В першій групі були сорти Подолянка та Діана що демонстрував відносну низьку мінливість по врожайності за окремими роками польового експерименту, що статистично достовірно слабо варіювала по роках.

До другої мінорної групи відносився сорт Добродійка Одеська, що в цілому поступався по врожайності першій групі, але в окремі роки ознака не була стабільною (2023) та могла бути на рівні стандарту.

До третьої групи належали зразки Співанка, Озоряна, Пульмон (німецька селекція) , Діана, , ЮСОН, Сонцедар, котрі в цілому переважали

стандарт (першу групу) та також мали перевагу за кожним роком випробування.

До четвертої групи належав зразок Зіронька, котрий значимо виділився за результатами 2022 року, але в окремі роки міг поступатися навіть стандарту та демонстрував дуже високу нестабільність за роками випробування.

До п'ятої групи належав зразок Комерційна, котрий через значно нижчу врожайність у 2023 році встав на рівень стандарту, хоча кожного року у період 2021 – 2022 рр. значно його перевищував. Причиною стало вилягання даного сорту в конкретних умовах року.

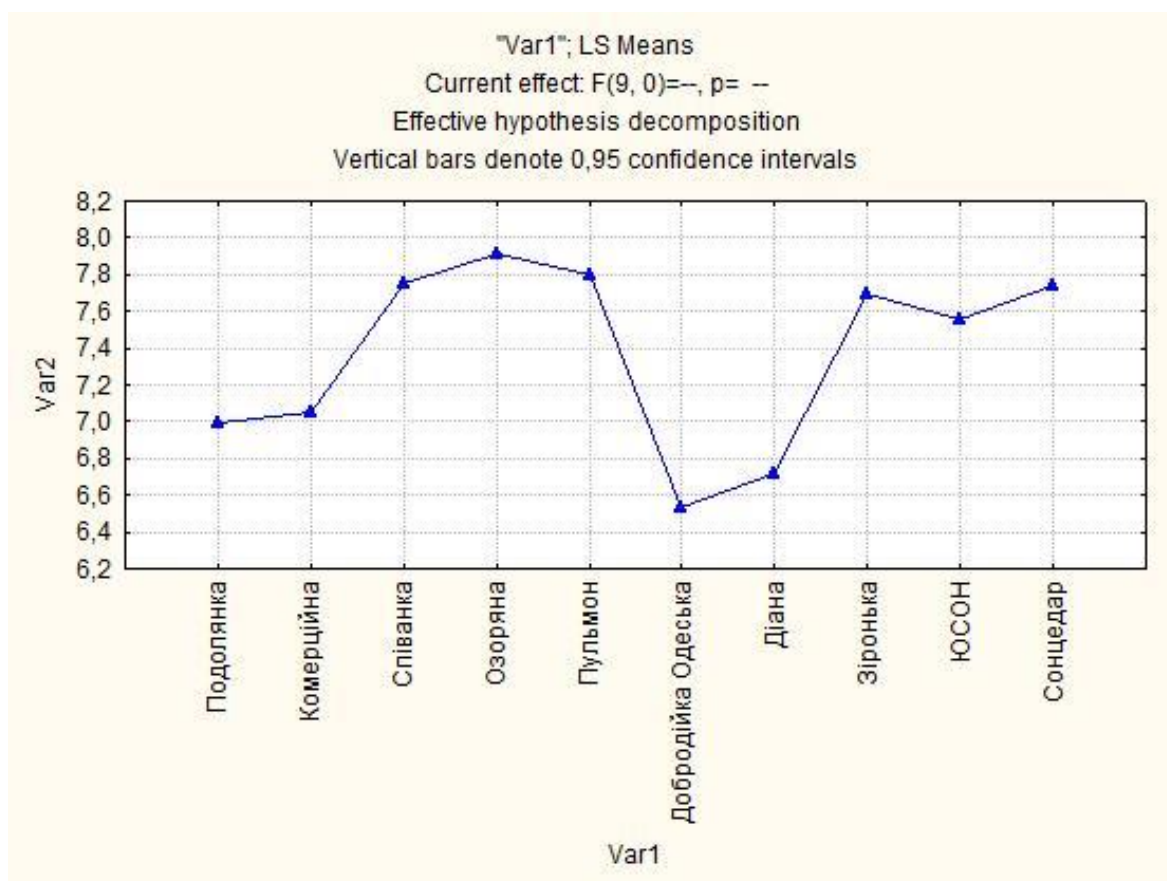


Рис. 2. Стабільність генотипів по роках.

Спостереження щодо стабільності та перевищення стандартів вирощування у декількох зразках Співанка, Озоряна, Пульмон (німецька селекція), Діана, ЮСОН, Сонцедар свідчать про їхню високу потенційну врожайність та придатність до умов регіону. Щодо сорту Комерційна,

додаткові дослідження можуть допомогти виявити можливі причини флуктуацій та допомогти зрозуміти їхню природу для подальшого удосконалення цього сорту.

Згідно з графіком на Рис.2. кращими з перспективи щодо здатностей у реалізації генетично-обумовлених показників врожайності був 2022 рік, виділилися за стабільністю у прояві цієї ознаки безумовно сорти Співанка, Озоряна, Пульмон (німецька селекція), Діана, ЮСОН, Сонцедар, але деякі з наведених у дослідженні сортів були занадто нестабільними. Вони характеризувалися дуже нестабільною мінливістю, особливо у зоні сортової мінливості.

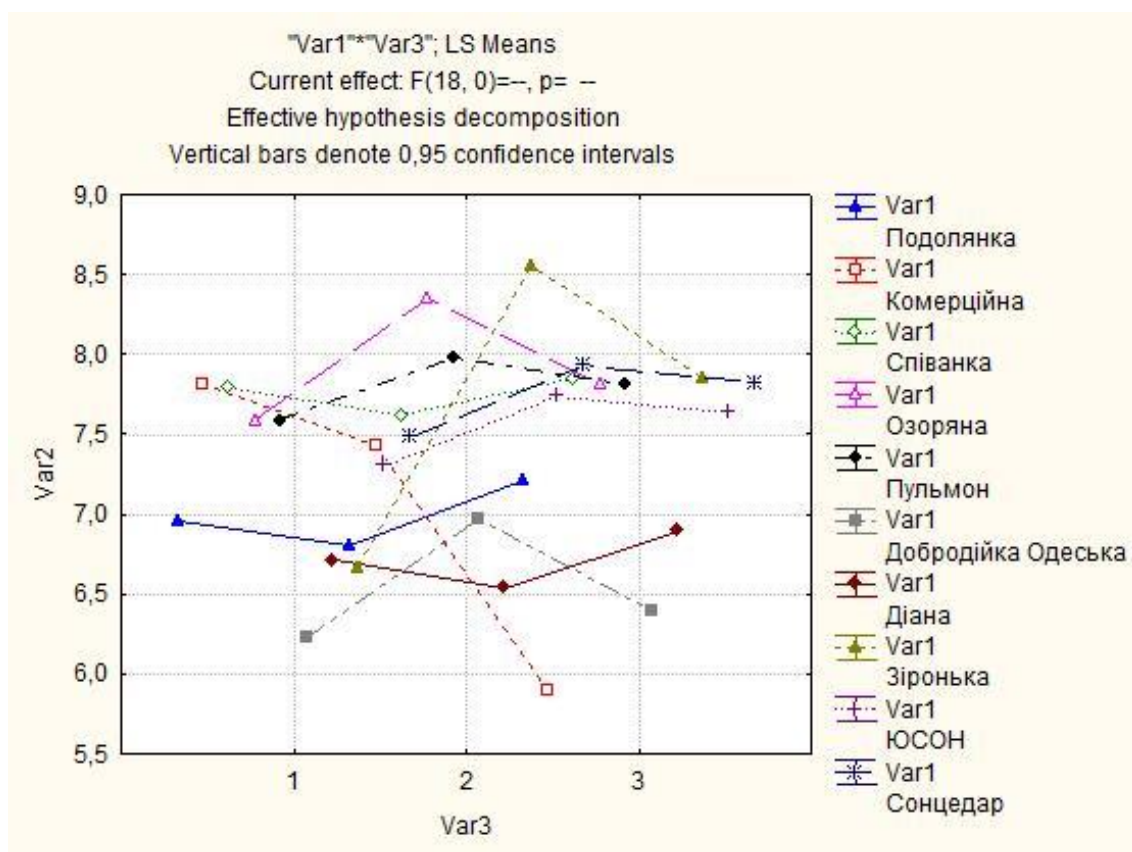


Рис. 3. Генотип-середовищна взаємодія.

Це цікаві висновки, які підкреслюють важливість генетичної стійкості та врожайності в різних умовах. Сорти з більшою стабільністю у вирощуванні відображають високий потенціал та адаптивність до змін ґрунтово-кліматичних умов. Це важливий аспект для сільськогосподарської

продуктивності, оскільки показники стабільності сортів можуть визначити їхню ефективність у різних умовах вирощування (Рис. 3).

Виявлення відповідностей між врожайними якостями та господарсько-цінними ознаками сортів пшениці може бути ключовим для їх подальшого поліпшення. Звучить цікаво, що висота стебла та співвідношення ваги зерна до ваги соломи у короткостеблових форм показали перевагу в користь зернової продуктивності. Це може стати важливим кроком у вдосконаленні сучасних сортів, оскільки це спрямовано на збільшення урожайності і якості зерна. Щодо кількості зерна з головного колосу, якщо ця ознака є дуже мінливою та важкою для точної реєстрації, її вплив на зернову продуктивність може бути менш значимим. Проте розуміння та аналіз таких характеристик допомагають ліпше розуміти генетичні особливості сортів, що може бути корисним для подальших селекційних робіт та вдосконалення сортів пшениці.

Ознака вага зерна з колоса була ідентифікаційною ознакою одо визначення більш високої зернової продуктивності в досліджуваних сортах, тобто статистично достовірно стандарт перевищували наступні генотипи Співанка ($F = 8.17$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.01$), Озоряна ($F = 9.34$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.01$) Пульмон ($F = 8.12$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.008$), Зіронька ($F = 7.97$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.02$), ЮСОН ($F = 8.44$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.008$) та Сонцедар ($F = 7.74$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.02$).

Статистично достовірно переважали стандарт за вагою зерна з рослини генотипи Співанка ($F = 7.97$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.01$), Озоряна ($F = 9.14$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.001$) Пульмон ($F = 8.23$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.007$), Зіронька ($F = 8.17$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.01$), ЮСОН ($F = 8.44$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.009$) та Сонцедар ($F = 7.84$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.01$).

Комерційна, Співанка, Озоряна, Пульмон (німецька селекція), Добродійка Одеська, Діана, Зіронька, ЮСОН, Сонцедар МТЗ показало вирішальне за факторним навантаженням значення впливу на врожайність. Статистично достовірно було перевищення у більш високоврожайних сортів

Співанка ($F = 8.45$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.01$), Озоряна ($F = 9.67$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.01$) Пульмон ($F = 8.65$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.007$), Зіронька ($F = 7.56$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.01$), ЮСОН ($F = 8.92$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.009$) та Сонцедар ($F = 7.94$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.01$).

Таблиця 4. Ознаки елементів структури врожайності ($\bar{x} \pm SD$, $n = 30$)

Зразок	Висота рослини, см	З основного колосу		Вага зерна з рослини, г.	МТЗ, г.
		Кількість зерна, шт.	Вага зерна, г.		
Подольанка	100,0 ± 1,3 ^a	35,2 ± 3,1	1,4 ± 0,1 ^a	4,1 ± 0,3 ^a	50,1 ± 1,1 ^a
Комерційна	97,1 ± 1,4 ^a	34,2 ± 3,1 ^a	1,4 ± 0,1 ^a	4,2 ± 0,3 ^a	49,8 ± 1,2 ^a
Співанка	97,2 ± 1,1 ^a	34,2 ± 2,4 ^a	1,9 ± 0,1 ^b	5,0 ± 0,3 ^b	51,3 ± 1,3 ^b
Озоряна	77,3 ± 1,0 ^b	34,1 ± 3,0 ^a	2,0 ± 0,2 ^b	5,1 ± 0,3 ^b	52,0 ± 1,0 ^b
Пульмон	75,3 ± 1,1 ^b	40,0 ± 3,0 ^b	1,9 ± 0,2 ^b	4,9 ± 0,3 ^b	51,5 ± 1,2 ^b
Добродійка Одеська	74,0 ± 1,3 ^b	34,5 ± 3,0 ^a	1,1 ± 0,2 ^a	4,1 ± 0,2 ^a	45,3 ± 1,4 ^c
Діана	73,0 ± 1,1 ^b	34,7 ± 2,6 ^a	1,3 ± 0,2 ^a	4,0 ± 0,4 ^a	49,9 ± 1,1 ^a
Зіронька	73,1 ± 1,5 ^b	36,3 ± 2,6 ^a	2,0 ± 0,2 ^b	4,8 ± 0,3 ^b	51,0 ± 1,1 ^b
ЮСОН	75,3 ± 1,4 ^b	36,3 ± 3,0 ^a	1,9 ± 0,2 ^b	4,9 ± 0,3 ^b	51,1 ± 1,1 ^b
Сонцедар	76,0 ± 1,1 ^b	42,0 ± 2,1 ^b	1,9 ± 0,2 ^b	4,5 ± 0,2 ^b	53,5 ± 1,1 ^b

Змішана модель формування зернової продуктивності відображається через комбінацію якісних особливостей головного колосу, таких як гарно-озерненість, а також утворення продуктивних додаткових колосів. Це означає, що сучасні сорти зернових культур мають потенціал для високої продуктивності через сполучення цих двох аспектів.

Головний колос, як правило, є основною точкою формування зернової продуктивності, оскільки від нього часто залежить кількість і якість зерна. Однак формування продуктивних додаткових колосів також грає важливу роль у загальній врожайності. Такий підхід дозволяє підвищити врожайність та оптимізувати використання ресурсів для формування зернового врожаю.

Аналіз фотосинтетичної активності показав (таблиця 5), що взагалі вище значення активності притаманне для інтенсивного сортотипу високоврожайних сортів ($F = 7.98$; $F_{0.05} = 5.15$; $P = 0.01$), високоврожайні зразки, що везь були ідентифіковані за результатами кластерного аналізу показали значні переваги. Фаза колосіння є критичною для вирощування зернових культур, особливо пшениці. Підвищена активність фотосинтетичного процесу в цей період визначає формування зерна та його якість. Це становить важливий етап у вирощуванні, коли закладаються ключові показники врожайності та якості продукції. Тому генетичні особливості, які сприяють підвищеній активності фотосинтезу під час колосіння, є важливими для отримання стабільних врожаїв зернових культур.

Таблиця 5. Фотосинтетична активність зразків пшениці ($x \pm SD$, $n = 5$)

Зразок	SPAD	Хлр(a+b), мкмоль/м ²
Подольанка	50,2 ± 1,2 ^a	650,4 ± 12,9
Комерційна	49,2 ± 1,5 ^a	636,3 ± 13,5
Співанка	52,2 ± 1,2 ^a	659,0 ± 13,1
Озоряна	54,9 ± 1,6 ^b	721,7 ± 13,1
Пульмон	56,1 ± 0,6 ^c	734,9 ± 7,1
Добродійка Одеська	56,1 ± 0,6 ^c	735,6 ± 8,2
Діана	56,3 ± 0,8 ^b	741,9 ± 7,4
Зіронька	55,1 ± 0,7 ^b	741,1 ± 6,7
ЮСОН	56,2 ± 0,7 ^b	771,9 ± 6,4
Сонцедар	55,2 ± 1,0 ^b	761,7 ± 11,1

Результати дискримінантного аналізу підкреслюють значення генетичних факторів у формуванні високої врожайності пшениці. Ознаки, які ви згадуєте, такі як вага зерна з головного колосу та з рослини, висока МТЗ та фотосинтетична активність, мають важливе значення для визначення продуктивності рослин.

Генетична основа врожайності часто визначається ознаками, що є властивостями рослини і її генетичним складом. Ці результати підкреслюють важливість вивчення та використання генетичних факторів для вдосконалення сортів пшениці, щоб досягти більшої врожайності та високоякісного врожаю.

Таблиця 6. Загальні результати ідентифікації ключових ознак.

Модельні параметри	Рік	Генотип	Коефіцієнт Уїлкса λ	F-remove (5,06)	p-level
Висота рослин, см	0.522	0.717*	0.017	8.05	0,01
Зерна з головного колосу, шт.	0.422	0.334	0.011	4.21	0,07
Вага зерна з головного колосу, г	-0.665	0.776*	0.019	7.99	0,01
Вага зерна з рослини, г	0.811*	0.901*	0.021	13.12	< 0,01
МТЗ, г	0.767*	0.912*	0.024	14.28	< 0,01
SPAD	0.833*	-0.809*	0.024	14.17	< 0,01
Пояснена частина	2.198	2.976	--	--	--
Не-пояснена	0.747	0.181	--	--	--

Це дійсно цікаві результати, які показують важливість кількох параметрів у визначенні ефективності сортів пшениці. Якщо лише два параметри (висока МТЗ та вага зерна з рослини) мають великий вплив на врожайність більш продуктивних сортів, це може спростити процес вибору найбільш ефективних сортів для вирощування. Такий підхід може допомогти фокусуватись на важливих параметрах і зробити вибір більш чітким та обґрунтованим (Таблиця 7). Поганими за класифікаційними здатностями є сорт Комерційна та, особливо сорт Зіронька.

Реологічні якості сортів пшениці, показані у таблиці 8. Наведено такі параметри як вміст білку та клейковини, кількість високомолекулярних та низькомолекулярних глютенінів, гліадинів без групування за молекулярними формами.

Таблиця 7. Підсумкова класифікація в просторі функцій

Зразок	Модельність, %
Подолянка	84
Комерційна	70
Співанка	90
Озоряна	81
Пульмон	96
Добродійка Одеська	94
Діана	86
Зіронька	66
ЮСОН	91
Сонцедар	91

Не відрізнялися від стандарту за якістю по показнику вмісту білка сорти Комерційна, Співанка, Озоряна, Пульмон (німецька селекція), Добродійка Одеська, Діана, Зіронька, , Сонцедар. Кращим за стандарт був сорт ЮСОН (за вмістом білку та клейковини), у нього відмінно високий вміст обох компонентів, що дозволяє рекомендувати даний сорт як поліпшувач ознак якості у селекційному процесі.

Глютен відіграє ключову роль у формуванні текстури та структури тіста. Глютен - це білковий компонент, який формується під час змішування тіста і відповідає за його еластичність та пружність. Він складається з двох основних білків: глютеніну і гліадину. Глютенін відповідає за еластичність, тоді як гліадин приносить хрусткість. Перевага за першою ознакою буда у сортів Зіронька, ЮСОН, за другою у сортів Озоряна та Пульмон.

Таблиця 8. Параметри, котрі впливають на реологічні властивості.

Зразок	Білка, %	Клейковини, %	Глютеніна, г		Гліадину, г
			ВМ	НМ	
Подольська	13.8 ± 0.2 ^a	25.5 ± 0.3 ^a	0.15 ± 0.01 ^a	0.41 ± 0.01 ^a	0.41 ± 0.01 ^a
Комерційна	14.0 ± 0.4 ^a	25.8 ± 0.3 ^a	0.16 ± 0.01 ^a	0.50 ± 0.02 ^b	0.42 ± 0.01 ^a
Співанка	13.8 ± 0.2 ^a	24.6 ± 0.2 ^a	0.17 ± 0.01 ^a	0.50 ± 0.02 ^b	0.41 ± 0.02 ^a
Озоряна	14.6 ± 0.2 ^b	26.9 ± 0.3 ^b	0.17 ± 0.02 ^a	0.40 ± 0.01 ^a	0.52 ± 0.01 ^b
Пульмон	14.0 ± 0.2 ^a	25.3 ± 0.3 ^a	0.16 ± 0.01 ^a	0.40 ± 0.01 ^a	0.50 ± 0.01 ^b
Добродійка Одеська	14.1 ± 0.2 ^c	24.8 ± 0.3 ^a	0.16 ± 0.01 ^a	0.43 ± 0.02 ^a	0.41 ± 0.02 ^a
Діана	14.8 ± 0.2 ^b	27.8 ± 0.3 ^b	0.15 ± 0.01 ^a	0.41 ± 0.01 ^a	0.41 ± 0.01 ^a
Зіронька	14.2 ± 0.2 ^a	24.7 ± 0.2 ^a	0.21 ± 0.01 ^a	0.41 ± 0.01 ^a	0.41 ± 0.01 ^a
ЮСОН	14.9 ± 0.2 ^b	28.5 ± 0.2 ^b	0.21 ± 0.01 ^b	0.52 ± 0.01 ^b	0.43 ± 0.01 ^b
Сонцедар	14.0 ± 0.2 ^a	24.9 ± 0.2 ^a	0.16 ± 0.01 ^a	0.51 ± 0.02 ^b	0.42 ± 0.01 ^b

Гарний уміст гліадину характеризував представлений набір сортів, крім Озоряни та Пульмона, котрі позитивно сформували його навіть вищим за інші. Це не такий важливий параметр, але доволі значимий.

Тобто, крім генотипу ЮСОН, котрий є джерелом селекції на якість зерна, усі інші генотипи демонструють виключно гарні реологічні якості з можливими негативними моментами за другорядними ознаками.

Тобто за комплексом показників достатньої/високої реологічної якості та врожайності вищої за стандарт слід відзначити сорти Озоряна, Співанка, Пульмон, ЮСОН, Сонцедар та Зіронька, джерелом підвищення якості є сорт ЮСОН.

З вище перерахованих генотипи Пульмон, Співанка, Сонцедар та Зіронька в комплексі продемонстрували свої високі врожайні та цілком достатні реологічні якості та можливі до впровадження безпосередньо в якості комерційних сортів для умов зони недостатнього зволоження.

5. АНАЛІЗ ЕКОНОМІЧНИХ ПЕРЕВАГ

Селекційна робота дійсно важлива для покращення врожайності та якості сортів пшениці, проте це може бути тривалий процес, що потребує значних ресурсів. Хоча результати можуть бути значними, ефективність такої роботи може не завжди бути швидкою чи безпосередньо вираженою у фінансових показниках. Наприклад, час від початку селекційної роботи до введення нового сорту на ринок може бути кількома роками, а іноді і десятиліттями.

Тим не менш, селекційна робота має потенціал принести значну вигоду для сільськогосподарського сектора в майбутньому. Покращення врожайності, стійкості до шкідників та стресових умов, а також покращення якості зерна можуть призвести до підвищення продуктивності сільського господарства та зменшення витрат на вирощування культур. Тому, навіть якщо це тривалий процес, він може мати велике значення для ефективності сільськогосподарського виробництва у майбутньому.

Випробування нових сортів в різних регіонах є важливою частиною процесу впровадження. Це дозволяє підтвердити адаптивність сорту до різних кліматичних умов та ґрунтів, а також оцінити його ефективність в різних господарствах. Комерціалізація нового сорту також важлива. Це означає не лише вирощування на великих площах, але й його доступність для фермерів. Правильна реклама, навчання фермерів як ефективно вирощувати цей сорт, може значно вплинути на його успішність.

Однак, успіх нового сорту також залежить від попиту на нього серед фермерів та споживачів. Якщо новий сорт відповідає їхнім потребам та очікуванням, його впровадження може бути більш успішним, ніж у випадку, коли попит обмежений. Тому врахування ринкових умов і потреб гравців на ринку є важливим етапом у впровадженні нових сортів.

Загальною тенденцією є зростання споживання, використання та імпорту пшениці у 2022/23 роках, що може впливати на ціни та ринкову

ситуацію пшениці в цих країнах і на світовому ринку.

Економічні показники застосування рекомендацій аналізували наступним чином:

Вартість валової продукції ($V_{пр.}$):

$$V_{пр.} = Y * C_p, \text{ грн/га,}$$
$$7,0 * 6700 = 46900$$
$$7,9 * 6700 = 52930$$

де Y – планова або по факту врожайність, т/га;

C_p – ціна продажу, грн/т.

Собівартість 1 т зерна (C):

$$C = Z_v / Y, \text{ грн/т,}$$
$$28000 / 7,0 = 4000$$
$$28100 / 7,9 = 3557$$

де Z_v – затрати на виробництво, грн/га;

Y – фактично зібрано зерна, т/га.

Умовно чистий прибуток ($ЧП$):

$$ЧП = V_{пр.} - Z_v, \text{ грн/га,}$$
$$46900 - 28000 = 18900$$
$$52930 - 28100 = 24830$$

Рівень рентабельності виробництва обчислюється як відношення умовного чистого прибутку до затраченого на зернове виробництво по формулі:

$$P_p = (ЧП / V_v) * 100, \%$$
$$(18900 / 28000) * 100 = 67,5$$
$$(24830 / 28100) * 100 = 88,4$$

де P_p – рентабельність, %;

$ЧП$ – умовний чистий прибуток, грн/га;

V_v – затрачено на виробництво, грн/га.

Окупність додаткових витрат обчислюється як співвідношення вартості загальної продукції до суми затрат на виробництво.

Таблиця 5.1. Економічна ефективність сортозаміни, 2023 р.

Показники	Подільська	Озоряна
Врожайність, т/га	7,0	7,9
Ціна 1 т насіння, грн	6700	6700
Вартість валової продукції з 1 га, грн	46600	52930
Виробничі витрати на 1 га, грн	28000	28100
Собівартість 1 т, грн	4000	3557
Умовно чистий прибуток, грн/га	18900	24830
Рівень рентабельності, %	67,5	88,4
Окупність витрат	1,64	1,88

Таким чином, сортозаміна на новий перспективний генотип Озоряна додатково довів свою економічну доцільність, оскільки зростання врожайності призвело до зростання доходів на 6330 грн., причому рівень рентабельності зріс на 20,9 % до 88,4%, а окупність витрат підвищилася на 24 копійки на 1 гривню додатково. Так, вирощування більш врожайних сортів може значно підвищити валовий врожай та, відповідно, прибутковість в сільському господарстві. Сортооновлення, в тому числі селекційне поліпшення, відіграє ключову роль у забезпеченні ефективності вирощування культур.

6. СТАН ОХОРОНИ ПРАЦІ

Дотримання норм техніки безпеки та охорони праці є дуже важливим в аграрному секторі. Воно забезпечує безпеку працівників, знижує травматизм і ризики, пов'язані з виробництвом. Отже, впровадження відповідних стандартів техніки безпеки є запорукою стабільності та безпеки у сільському господарстві.

Директор ННЦ ДДАЕУ, відповідаючи за дотримання цих норм у дослідному полі, несе велику відповідальність. Це включає в себе не лише розуміння та виконання вимог чинного законодавства, але й розробку та впровадження практичних заходів безпеки для персоналу та відвідувачів дослідного поля.

Надійні заходи безпеки стають основою продуктивної та безпечної роботи на дослідному полі, сприяють запобіганню нещасних випадків та забезпечують стабільну працездатність колективу.

Дотримання чинного законодавства та розробка відповідних інструкцій з охорони праці — це ключові кроки для забезпечення безпеки на підприємстві, особливо у сільському господарстві. Орієнтація на рослинницький сектор виробництва вказує на увагу до специфіки робіт, які пов'язані з рослинами та їх обробкою.

Використання цільових інструкцій з охорони праці, спеціально розроблених для рослинницького сектору, є дуже важливим. Це дозволяє уникнути ризиків, пов'язаних з вирощуванням рослин, використанням пестицидів, а також інших технологій, які можуть бути унікальними для сільськогосподарських операцій.

Такі інструкції надають персоналу чіткі вказівки та правила, які допомагають забезпечити їхню безпеку та уникнути травматичних ситуацій, пов'язаних із специфічними аспектами виробництва рослин.

Заходи з техніки безпеки та охорони праці, проведені керівником або провідним спеціалістом дослідного поля, можуть включати кілька типів робіт та інструктажів. Деякі з них можуть бути такі:

Таблиця 6.1 Показники техніки безпеки та охорони праці на дослідному полі ДДАЕУ за 2021-2023 роки

Індикатори	По роках		
	2021	2022	2023
Кількість робітників, чол.	24	22	23
Кількість НП, од.	0,0	0,0	0,0
Кількість днів непрацездатності:	0,0	0,0	0,0
- від травматизму			
- від захворювань	0,0	0,0	0,0
	0,0	0,0	0,0
	0,0	0,0	0,0
Коефіцієнт частоти травматизму	0,0	0,0	0,0
Коефіцієнт важкості травматизму	0,0	0,0	0,0
Коефіцієнт втрат робочого часу	0,0	0,0	0,0

Загальні інструктажі з техніки безпеки: Орієнтовані на всіх працівників і студентів, які зайняті на дослідному полі. Вони охоплюють основні принципи безпеки, загрози, правила користування обладнанням та інше.

Інструктажі для окремих груп персоналу: це може бути спеціалізований інструктаж, який орієнтований на конкретні групи працівників, які займаються певними завданнями або виконують специфічні роботи.

Інструктажі для практикантів: ці інструктажі можуть бути спрямовані на студентів або нових працівників, які приєднуються до дослідного поля, і охоплюють базові принципи безпеки та орієнтацію на території.

Спеціалізовані інструктажі підрозділу: вони проводяться керівниками конкретних груп чи підрозділів для уточнення особливостей безпеки певних видів робіт чи технологій.

Ці заходи з охорони праці спрямовані на забезпечення безпеки різних груп працівників та належного використання ресурсів та обладнання на дослідному полі.

Відсутність грубих порушень праці та техніки безпеки на дослідному полі свідчить про те, що заходи, проведені для забезпечення безпеки персоналу, виявилися ефективними. Такий позитивний розвиток подій свідчить про високий рівень усвідомлення безпеки серед персоналу і може свідчити про важливу роль керівництва та відповідального ставлення працівників до виконання правил та інструкцій з безпеки праці.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Ураховуючи отримані дані надаємо наступні висновки та пропозиції:

1. Короткостеблові форми з високим коефіцієнтом господарської придатності та швидким настанням окремих фенофаз можуть мати переваги, що можуть бути важливим для забезпечення стабільної виробничої продуктивності в умовах зміни клімату

2. Вага зерна з головного колосу та з рослини, а також висока фотосинтетична активність, безпосередньо впливають на кількість та якість зерна, що може визначати кінцеву врожайність. Також висота стебла може мати значення для формування відповідної господарської придатності та забезпечення стійкості рослини до негативних погодних умов.

3. Вміст білків і клейковини у зерні пшениці є важливим для оцінки якості. Загальний вміст білків може бути високим, але склад білків, зокрема запасних білків, може варіюватися. Наявність певних складових білків може впливати на технологічні властивості та якість вироблених продуктів. Це може бути важливим аспектом для хлібопекарної промисловості або для виробництва інших продуктів на основі пшениці.

4. Генотипи Пульмон, Співанка, Сонцедар в комплексі продемонстрували свої високі врожайні та цілком достатні реологічні якості та можливі до впровадження безпосередньо в якості комерційних сортів для умов зони недостатнього зволоження.

5. Сортозаміна на новий перспективний генотип Озоряна додатково довів свою економічну доцільність, оскільки зростання врожайності призвело до зростання доходів на 6330 грн., причому рівень рентабельності зріс на 20,9 % до 88,4%, а окупність витрат підвищилася на 24 копійки на 1 гривню додатково.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Горщар В., Назаренко М. Мутагенна депресія озимої пшениці під дією ДАБ (1,4-бисдіазаоцетилбутану) // Materials of the VI International scientific and practical conference "The state and prospects of the development and implementation of resource-saving, energy-saving technologies for growing agricultural crops" (Dnipro, November 16-17, 2022). - Dnipro: DDAEU, 2022. - P. 66-67.
2. Назаренко М., Бейко В. Частота хромосомних аберацій, індукованих епімутагеном Тритон-Х-305.// Materials of the VI International scientific and practical conference "The state and prospects of the development and implementation of resource-saving, energy-saving technologies for growing agricultural crops" (Dnipro, November 16-17, 2022). - Dnipro: DDAEU, 2022. - P. 66-67.
3. Izhboldin O., Nazarenko M., Shuhai A. Winter wheat mutation genetic improvement by gemma-rays// Materials of the VI International scientific and practical conference "The state and prospects of the development and implementation of resource-saving, energy-saving technologies for growing agricultural crops" (Dnipro, November 16-17, 2022). - Dnipro: DDAEU, 2022. - P. 66-67.
4. Nazarenko M., Simchenko O. Activity of photosynthesis as factor for hybridnuts productivity// Materials of the VI International scientific and practical conference "The state and prospects of the development and implementation of resource-saving, energy-saving technologies for growing agricultural crops" (Dnipro, November 16-17, 2022). - Dnipro: DDAEU, 2022. - P. 66-67.
5. Nazarenko M., Bilan D. Variability in productivity with quality of grain winter wheat genotypes// Materials of the VI International scientific and practical conference "The state and prospects of the development and implementation of resource-saving, energy-saving technologies for growing

agricultural crops" (Dnipro, November 16-17, 2022). - Dnipro: DDAEU, 2022. - P. 66-67.

6. Ткаліч Ю., Колесникова К., Назаренко М. (2022). Особливості дії гербіцидів на агроценози. *Агрологія*, 5(3), 97–103. doi: 10.32819/021115

7. Горщар В., Назаренко М. (2022). Проблеми з депресією мутагвну для сортів озимої пшениці. *Агрологія*, 5(3), 75–80. doi: 10.32819/021111

8. Горщар В.І., Назаренко М.М. Використання окремих сортів пшениці озимої як вихідного матеріалу для генетичного поліпшення/ Аграрні інновації.– 2022. – 16. С. 110–116. Режим доступу до статті: <https://doi.org/10.32848/agrар.innov.2022.16.17>

9. Horshchar, V., & Nazarenko, M. (2022). Особливості активності окремих екогенетичних чинників при поліпшенні сортів пшениці озимої. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 13(4), 373–378. doi:10.15421/022249

10. Horshchar, V., Nazarenko M. Influence of sodium azide as mutagen factor on winter wheat ontogenesis at first generation // *Матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції молодих учених і спеціалістів (Дніпро, 16–17 березня 2023 р.)*. – Дніпро: ДУ Інститут зернових культур, 2023. – С. 12-14.

11. Horshchar V.I., Nazarenko M.M. characteristics of varietal material during artificial crystallization of ecogenetic factors in stable agrocenoses of grain crops/ *Tavriyskyi Naukovyi Visnyk*. – 2023. – 129. С. 47–54. Mode of access to the article: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.129.7>

12. Horshchar V., Nazarenko M. Variability by depressive effects under dimethylsulfate action for winter wheat// *Матеріали конференції аграрна освіта і наука: досягнення та перспективи розвитку: матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції (Біла Церква, 30 березня 2023 р.)*. Біла Церква: БНАУ, 2023. – С. 43-46.

13. Горщар В., Назаренко М. Цитогенетична активність етилметансульфонату на сортах пшениці озимої // *Селекція агрокультур в умовах зміни клімату: напрями та пріоритети: Збірник матеріалів II*

міжнародної науково-практичної конференції. – Одеса: Олді+, 2023. – Р. 32-35.

14. Симченко О., Назаренко М. Сорти фундука як джерело мікроелементів в умовах Північного Степу України // Селекція агрокультур в умовах зміни клімату: напрямки та завдання: Збірник матеріалів II міжнародної науково-практичної конференції. – Одеса: Олді+, 2023. – Р. 157-158.

15. Назаренко М.М., Їжболдін О.О., Позняк В.В. Особливості реалізації потенціальної продуктивності та якості зерна сортів пшениці озимої / Аграрні інновації.– 2023. – 17. С. 178–181. Режим доступу до статті: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.17.25>

16. Сімченко О.О., Назаренко М.М. Особливості формування продуктивності та врожайності зернових культур в умовах півночі степу України/ Аграрні інновації.– 2023. – 17. С. 197–201. Режим доступу до статті: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.17.28>

17. Їжболдін О.О., Назаренко М.М., Лихолат Т.Ю. Індукція активності формування врожайних та якісних параметрів у зерна пшениці озимої в умовах нестійкого зволоження при наявності дії окремих екогенетичних чинників / Біологічні системи: теорія та інновації.– 2022. – 14. С. 24–33. Режим доступу до статті: [https://doi.org/10.31548/biologiya14\(3-4\).2022.002](https://doi.org/10.31548/biologiya14(3-4).2022.002)

18. Horshchar V., Nazarenko M. Germination and survival under ethylmethansulfonate action at the first winter wheat plants generation // Селекційно-генетична наука і освіта (Парієві читання). Матеріали XII Міжнародної наукової конференції (20–22 березня 2023 р.). Умань, 2023. – С. 56-58.

19. Horshchar V., Nazarenko M. Cytogenetic activity of 1,4-bisdiazoacetylbutane (DAB) for winter wheat // Хімія, біотехнологія, екологія та освіта: Збірник матеріалів VII Міжнародної науково-практичної інтернет-

конференції (м. Полтава, 17-18 травня 2023 року). – Полтава, 2023. – С. 284-288.

20. Горщар В.І., Назаренко М.М. Формування врожайних та якісних параметрів сортів пшениці озимої за рахунок чистої фотосинтетичної активності/ Таврійський науковий вісник.– 2023. – 130. С. 42–50. Режим доступу до статті: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.130.7>

21. Назаренко М.М., Їжболдін О.О., Позняк В.В. Сучасні сорти пшениці озимої в умовах нестійкого зволоження/ Таврійський науковий вісник.– 2023. – 130. С. 142–148. Режим доступу до статті: DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.130.21>

22. Горщар В., Назаренко М. (2022). Особливості використання екогенетичних факторів у зв'язку з ініціативним матеріалом. Агрологія, 5(4), 116–121. doi: 10.32819/021118

23. Горщар В., Назаренко М. Ethylmethansulfonate action for winter wheat mutation breeding goals// Сучасні напрями та досягнення селекції і насінництва сільськогосподарських культур: матеріали I Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, присвяченої 75-річчю заснування кафедри селекції, насінництва і генетики (Полтава, 15 травня 2023 р.). Полтава: ПДАУ, 2023. – С. 78-81.

24. Горщар В., Назаренко М. Фотосинтетична активність озимої пшениці як параметр мутагенної депресії// Матеріали Всеукраїнської наукової конференції молодих учених і науково-педагогічних працівників, 24 травня 2023 р. Умань: ВПЦ «Візаві», 2023. – С. 16-18.

25. Петренко А., Назаренко М. Main traits for yield forming of table grape// Матеріали Всеукраїнської наукової конференції молодих учених і науково-педагогічних працівників, 24 травня 2023 р. Умань: ВПЦ «Візаві», 2023. – С. 48-49.

26. Шитіков Р., Назаренко М. Параметри врожайності сортів полуниці в умовах північного степу// Матеріали Всеукраїнської наукової

конференції молодих учених і науково-педагогічних працівників, 24 травня 2023 р. Умань: ВПЦ «Візаві», 2023. – С. 56-57.

27. Petrenko A.I., Nazarenko M.M. Yield and its dependence on morphometry in table grapes in closed soil / Irrigated agriculture. - 2023. - 79. С. 60-64. Mode of access to the article: DOI <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2023.79.8>

28. Shitikov R.M., Nazarenko M.M. Peculiarities of growing strawberry varieties under closed ground conditions/ Irrigated agriculture. – 2023. – 79. С. 88–92. Mode of access to the article: DOI <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2023.79.12>

29. Горщар В., Назаренко М. Мінливість пшениці озимої за дії етилметансульфонату// Тези доповідей міжнародної конференції «Сільське господарство для життя, життя для сільського господарства», секція 1: Агрономія, 2023 р. – С. 100.

30. Назаренко М., Іжболдін О., Лядська І., Пащенко Н. Оптимальні дози та концентрації мутагенів для селекції озимої пшениці. якість зерна// Тези доповідей, Міжнародна конференція «Сільське господарство для життя, життя для сільського господарства», секція 1: Агрономія, 2023 р. – С. 126.

31. Горщар В.І., Назаренко М.М. Використання мутаціної мінливості для стабільних агроценозів зернових колосових культур / Аграрні інновації.– 2023. – 18. С. 163–168. Режим доступу до статті: <https://doi.org/10.32848/agrар.innov.2023.18.22>

32. FAO (2004) Проблеми агробіорізноманіття для поліпшення озимої пшениці в сучасному світі. Рим. <https://www.fao.org/3/y5609e/y5609e02.htm>

33. Воллес Дж., Роджерс-Мельник Е., Баклер Е. (2018). Про можливості використання ознак основних культур і сортів як джерела стійкості продукції озимої пшениці. Annual Revue Genetics, 52, 421-444. Doi: 10.1146/annurev-genet-120116-024846

34. Аммар К., Мергум М., Раджарам С. (2004). Проблеми поліпшення зернових культур. В кн.: Підвищення стабільності зерна та продуктивність за основними ознаками сільськогосподарських культур. ФАО, Рим, с. 1-9

35. Атлін Г., Кернс Дж., Дас Б. (2017). Селекція рослин і сортові можливості є критичною проблемою для адаптації систем землеробства в розвинених країнах під дією кліматичних проблем з північною частиною сільськогосподарської механіки. Глобальне виробництво продуктів харчування та безпека. 12, стор. 31-37. Doi: 10.1016/j.gfs.2017.01.008

36. Сінгх Р., Ходсон Д., Джин Ю., Лагуда Е., Айліффе М., Бхавані С., Рауз М., Преторіус З., Сабо Л., Уерта-Еспіно Дж., Баснет Б., Лан С. ., Ховмоллер М. (2015). Проблеми диверсифікації озимої пшениці та вертикального контролю основних шкідників і шкідників на генетичну толерантність. Фітопатологія 105:872-884. <https://doi.org/10.1094/PHYTO-01-15-0030-FI>

37. Рістайно Дж., Андерсон П., Беббер Д., Брауман К., Канніфф Н., Федорофф Н., Файнеголд К., Гаррет К., Гілліган К., Джонс К., Мартін М., Макдональд Г., Neenan P., Records A., Schmale D., Tateosian L., Wei Q. (2021). Основні проблеми світової зернової продовольчої безпеки та торгівлі зерновими культурами. Збірник національної академії наук. 118, e2022239118. Doi: 10.1073/ pnas.2022239118

38. Сальві С., Порфірі О., Чеккареллі С. (2013). Проблеми з урожайністю та якістю зерна в аспектах другої зеленої революції в майбутньому. Журнал сільськогосподарських наук, 151, стор. 1-5. Doi: 10.1017/S0021859612000214

39. Смейл М., Рейнольдс М., Уорбертон М., Сковманд Б., Третован Р., Сінгх Р., Ортис-Монастеріо І., Кросса Дж., Хаммер Г., Ворбертон М., Хендерсон І., Хуан Б (2002). Біорізноманіття як головний імпульсний фактор для другої зеленої революції в дії різноманітність проблем зі стабільністю виробництва. Рослинництво, 42, с. 1766-1779 роки

40. Стюарт Б., Погсон Б., Слейфер Г., Тейлор Н., Лал Р. (2018). Перша світова виробнича революція зернових культур як головний вирішальний аспект підвищення продуктивності зерна. In: Sparks D. (ed) *Advances in agronomy*, vol. 151, стор. 1-44.

41. Рейнольдс М., Аткин О., Беннетт М., Купер М., Додд І., Фоулкс М., Фроберг К., Хаммер Г., Хендерсон І., Хуан Б., Корзун В., Маккауч С., Мессіна К., Погсон Б., Слейфер Г., Тейлор Н., Віттіч П. (2021). Виробництво зерна в умовах Другого світу проблеми та виклики. *Тенденції рослинництва*, 26, стор. 607-630. Doi: 10.1016/j.tplants.2021.03.011

42. Корнеліссен М., Маліська А., Нанда А., Ланкхорст Р., Паррі М., Родрігес В., Прибіл М., Накрі П., Інзе Д., Бекеландт А. (2020). Проблеми рослинництва шляхом удосконалення біотехнології рослинництва. *Тенденції в біотехнології рослин*. Doi: 10.1016/j.tibtech.2020.09.006.

43. Восс-Фельс К., Шгаль А., Вітскоп Б., Ліхтхардт К., Наглер С., Роуз Т., Чен Т.-В., Зетче Х., Седдіг С., Бейг М., Балвора А., Фріш М., Росс Е., Хейс Б., Хейден М., Ордон Ф., Леон Дж., Кейдж Х., Фрідт В., Штуцель Х., Сноудон Р., Аткин О., Беннет М., Купер М., Додд І. (2019). Агрохімічні проблеми вдосконалення селекції рослин у вирішенні викликів глобальної торгівлі. *Природні рослинні ресурси*, 5, с. 706-714. Doi: 10.1038/ s41477-019-0445-5

44. Морару П.І. & Rusu, T. 2013. Системи нульового та мінімального обробітку ґрунту зі зниженим споживанням енергії та збереженням ґрунту в горбистих районах Румунії. *Journal of Food, Agriculture & Environment* 11(2), 1227–1231.

45. Шикуча М.К. & Димеденко, О.В. 2005. Окультурене ґрунтоутворення з мінімальним окультуренням чорнозему. *Науковий вісник національного аграрного університету* 81, 107–118

46. Моргун, В.В. Логвиненко, В.Ф. (1995). Мутаційна селекція пшениці. Київ, Наукова думка, 482 с

47. Кісіль М. (1995). Розвиток попиту на дрібне зерно в країнах Європи: сьогодні та майбутнє. *Fragmenta agronomica*. Конференція Європейського товариства агрономії та Польського товариства агротехнічних наук. Пулави, нр. 2. С. 10–17.