

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
«_____» _____ 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:
«СУЧАСНІ СОРТИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ У ВИРШЕНІ
ПРОБЛЕМАТИКИ ВАЛОВИХ ЗБОРІВ ЯКІСНОГО ЗЕРНА В
УМОВАХ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВОГО ЦЕНТРУ
ДНІПРОВСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ»**

Здобувач _____ Владислав ДРОБНИЙ

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

Дніпро – 2023

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
«25» 11 2023 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу
другого (магістерського) рівня вищої освіти
Дробного Владислава Олександровича

1. Тема роботи: «Сучасні сорти пшениці озимої у вирішенні проблематики валових зборів якісного 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 науково-освітнього центру практичної підготовки Дніпровського державного аграрно-економічного університету;
- сільськогосподарська культура – пшениця озима.

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

- описати методологічні основи проведення польових та лабораторних дослідів;
- дослідити зернову продуктивність та якість у зразків пшениці озимої;
- проаналізувати та співставити отримані дані з метою виділити перспективність окремих сортів;
- показати економічну ефективність впровадження дослідження.

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

в рамках роботи немає.

7. Дата видачі завдання: «10» 09 2022 р.

Керівник
кваліфікаційно роботи _____ Микола НАЗАРЕНКО

Завдання прийняв
до виконання _____ Владислав ДРОБНИЙ

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Огляд літератури	2.09.23	виконано
2.	Об'єкт, предмет та умови проведення досліджень	12.10.23	виконано
3.	Методика та результати проведення досліджень	20.10.23	виконано
4.	Економічна оцінка	20.11.23	виконано
5.	Охорона праці	20.11.23	виконано
6.	Оформлення роботи, висновки і рекомендації виробництву	30.11.23	виконано

Здобувач _____ Владислав ДРОБНИЙ

Керівник
кваліфікаційно роботи _____ Микола НАЗАРЕНКО

Зміст

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. 1. ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЯК ФУНКЦІЯ ЗАРОДКОВОЇ ПЛАЗМИ	9
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ВИКОНАННЯ ДОСЛІДІВ	23
РОЗДІЛ 3. МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ	28
РОЗДІЛ 4. ДОСЛІДЖЕННЯ ВРОЖАЙНО-ЯКІСНИХ ПАРАМЕТРІВ	30
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНИЙ ЕФЕКТ ВІД ДОСЛІДЖЕННЯ	47
РОЗДІЛ 6. СТАН ОХОРОНИ ПРАЦІ	50
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	54

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота за темою: «Сучасні сорти пшениці озимої у вирішенні проблематики валових зборів якісного зерна в умовах навчально-наукового центру Дніпровського державного аграрно-економічного університету»

Виконана як друкований текст в обсязі 60 сторінок, кваліфікаційна робота містить шість окремих великих розділів: огляд опублікованих матеріалів, умови польового дослідження (характеристика господарства та ґрунтово-кліматичних умов), розділ з експериментальних даних та їх аналізу, дослідження ефективності з економічного впровадження на базі експериментальних даних, заходи з охорони праці в ННЦ, висновки та рекомендації. Усі глави повністю відповідають методичним вимогам для даного типу робіт до виконання експерименту з врахуванням таблиць, графіків та висновків. Робота має 14 таблиць та 3 рисунки. Перелік джерел з опублікованих матеріалів 43 найменування.

Отримані дані оброблено відповідним чином з застосуванням математико-статистичного аналізу, підведені висновки та надані необхідні рекомендації.

Об'єктом дослідження були особливості впровадження вирощування нових сортів в залежності від врожайних та якісних параметрів при порівняльному випробуванні з сортами локальної селекції.

Ключові терміни: пшениця озима, інтенсивний тип, сорт, , генотип, технологічна якість зерна, врожайність.

ВСТУП

Пшениця дійсно є однією з найважливіших зернових культур у світі, як з точки зору виробництва, так і експорту. Статистика підкреслює його значення в сільськогосподарському секторі та секторі міжнародної торгівлі. У 2019 році на пшеницю припадало 58% світового виробництва зерна та 59% світового експорту зерна. Значне збільшення експорту пшениці з приблизно 8,9 млн. тонн на початку 21 століття до середнього 28,5 млн. тонн свідчить про декілька факторів:

Зростання населення світу та зміна харчових звичок у різних регіонах призвели до збільшення попиту на продукти на основі пшениці, такі як хліб і макарони. Багато країн лібералізували свою торговельну політику, що сприяло експорту сільськогосподарських товарів, таких як пшениця, на міжнародні ринки.

Удосконалення в сільськогосподарській практиці, включаючи використання сучасних технологій і покращених сортів сільськогосподарських культур, підвищили врожайність пшениці, сприяючи збільшенню обсягів експорту.

Ціни на пшеницю, ринкові тенденції та обмінні курси також можуть впливати на обсяги експорту. Сприятливі ринкові умови можуть сприяти збільшенню експорту. Важливо зазначити, що ці статистичні дані могли змінюватися з 2019 року, і динаміка світового виробництва та експорту пшениці може змінюватися через різні фактори, включаючи погодні умови, державну політику та міжнародні торгові угоди.

Сільське господарство завжди було важливим сегментом суспільства, і воно постійно розвивалося завдяки інноваціям. Розробка і введення нових сортів рослин з вищими врожайностями та більшою стійкістю до шкідників і хвороб дозволило збільшити виробництво сільськогосподарських культур.

Винайдення та використання сільськогосподарських машин та технологій, таких як трактори та комбайни, допомогли збільшити продуктивність та

зменшити витрати праці. Впровадження систем зрошування дозволило вирощувати сільськогосподарські культури в регіонах з недостатніми опадами.

Використання більш ефективних та стійких до ерозії методів обробки ґрунту сприяло збереженню родючості ґрунту. Введення добрив та засобів захисту рослин дозволило покращити врожайність та захистити рослини від шкідників та хвороб. Біологічне сільське господарство та методи органічного виробництва стали популярними інноваціями, орієнтованими на сталу родючість ґрунту та відсутність хімічних добрив.

Розробка нових технологій для зберігання та обробки сільськогосподарських продуктів дозволила подовжити їх термін придатності та покращити їх якість. Ці інновації і багато інших важливих змін допомогли сільському господарству відповідати на зростаючий попит на продукти харчування та забезпечувати стабільне харчування для населення. Зернові культури, зокрема пшениця та кукурудза, є ключовими продуктами в українському сільському господарстві та важливими для економіки країни. Зернові культури, зокрема пшениця, використовуються для виробництва хліба, що є основною складовою харчування українців. Кукурудза також використовується в різних харчових продуктах та як корм для тварин.

Україна відома своїми великими обсягами експорту зернових культур, особливо пшениці та кукурудзи. Це робить країну важливим гравцем на світовому аграрному ринку. культури також можуть бути збережені для використання в післяпосівних періодах або на продаж, що допомагає забезпечити стійкість українського господарства та постачання продуктів харчування. Сільське господарство, включаючи вирощування зернових культур, становить значну частину української економіки і сприяє доходам та зайнятості населення. Україна має значний потенціал для подальшого розвитку зернового сектора шляхом впровадження сучасних агротехнологій і підвищення якості продукції. Взагалі, зернові культури є важливими для безпеки харчування, економіки і торгового балансу України, і їх вирощування та експорт мають велике значення для країни.

Актуальність роботи. Вивчення впровадження нових сортів пшениці озимої інтенсивного типу в умовах Півночі Степу України.

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. Показати можливості нових сортів з точки зору механізмів формування врожайності та якості зерна, здатностей при сортооновленні перевищувати або поступатися локальним сортам

Дослідити окремі господарсько-цінні показники та генетичну обумовленість у їх реалізації в конкретних середовищних умовах, а саме загальна врожайність, елементи її структури, вплив перезимівлі та фенотипу.

Показати переваги впровадження нових сортів української та західноєвропейської селекції, проаналізувати напрями генетичного поліпшення сучасних форм пшениці озимої.

Наукова новизна одержаних результатів. Показані врожайні та якісні можливості нових сортів пшениці озимої в умовах регіону.

Особистий внесок набувача. Розроблено планів проведення польових та лабораторних дослідів, виконано аналіз літературних джерел за напрямом кваліфікаційної роботи, виконано польові експерименти, досліджено онтогенетичні особливості та проведено лабораторні аналізи, математико-статистичну обробку та узагальнено результати експериментів, зроблено висновки.

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 43 найменування.

1. ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЯК ФУНКЦІЯ ЗАРОДКОВОЇ ПЛАЗМИ

Зернові, зокрема пшениця, ячмінь і кукурудза, історично були домінуючою культурою в сільському господарстві України. Наприкінці 1980-х років площа, присвячена вирощуванню зернових, справді зазнала занепаду, ймовірно, через різні фактори, включаючи економічні зміни та зміни в сільськогосподарських практиках у період розпаду Радянського Союзу. Однак згодом цей спад був звернутий на протилежний рівень і залишився відносно стабільним на рівні приблизно 15-16 мільйонів гектарів. Підтримання цього стабільного рівня вирощування зернових можна пояснити, принаймні частково, державною підтримкою, включаючи державну політику та стимули, спрямовані на сприяння та підтримку виробництва зернових. Зернові культури є життєво важливими продуктами харчування українців, а також є важливими для експорту, що робить їх важливою складовою сільськогосподарського сектора країни. Виробництво зернових в Україні є важливим не лише для внутрішнього споживання, а й відіграє важливу роль на світовому ринку, оскільки країна відома як великий експортер зерна, зокрема пшениці та кукурудзи. Цей експортний потенціал робить виробництво зернових культур значним внеском в українську економіку. [5, 6, 7, 8].

Розподіл зернових площ, де майже половина посівів пшениці, а друга половина розподілена між ячменем і кукурудзою, відображає універсальність і адаптивність цих культур в українському сільському господарстві. Кожна з цих злаків має свої унікальні характеристики та використання: від пшениці для виробництва хліба до ячменю для годування худоби та кукурудзи для різних харчових і промислових цілей [3, 4].

Отримані дані підкреслюють значну роль виробництва пшениці в Україні та регіональні відмінності агрокліматичних умов і родючості ґрунтів, які впливають на врожайність зернових в країні. Виробництво пшениці в Україні поширене, у вирощуванні беруть участь різні регіони. Проте особливо

зосереджена вона в Центрально-Чорноземному регіоні, відомому своїми родючими ґрунтами та сприятливими агрокліматичними умовами. Південно-східні регіони також сприяють виробництву пшениці, але вони мають більш мінливі та менш сприятливі агрокліматичні умови [1,2].

Незважаючи на те, що Україна є значним виробником пшениці, її врожайність зернових, особливо пшениці та ячменю, історично була нижчою порівняно з рівнем Європейського Союзу (ЄС). Урожайність пшениці та ячменю в Україні становить приблизно 60% від середнього в ЄС-27, що вказує на можливість покращення. Однак урожайність кукурудзи в Україні була більш конкурентоспроможною порівняно з ЄС, з рекордною врожайністю в 2021 році, яка була лише на 15% нижчою за рівень ЄС. Це говорить про те, що Україна досягла більших успіхів у досягненні конкурентоспроможної врожайності кукурудзи [9, 10].

Дані показують, що Україна досягла значного прогресу в покращенні врожайності пшениці. З 2000 по 2019 рік врожайність пшениці в Україні зросла на 70%, тоді як країни ЄС-27 за цей же період досягли лише 10% зростання. Це підкреслює потенціал для подальшого вдосконалення виробництва пшениці. Зусилля щодо покращення сільськогосподарської практики, впровадження сучасних технологій та покращення сортів сільськогосподарських культур, ймовірно, сприяли цьому збільшенню врожайності. Подальше скорочення розриву врожайності пшениці та інших зернових культур в Україні та ЄС було б корисним для сільськогосподарського сектора країни та її економічної конкурентоспроможності на світових ринках. Позитивним знаком є те, що Україна досягла прогресу в цьому питанні. Вищі врожаї дозволять отримувати більше продукції з менших земельних площ. Це сприятиме збільшенню виробництва та може допомогти задовольнити як внутрішні, так і зовнішні ринки. Збільшення врожайності позитивно вплине на доходи сільських господарств і економіку країни загалом. Підвищення виробництва зернових культур сприятиме росту сільськогосподарського сектора. У великій мірі врожайність визначає конкурентоспроможність на світових ринках. Зменшення

розриву в цьому важливому показнику допоможе Україні бути більш конкурентоспроможною як експортеру зернових культур. Збільшена врожайність сприятиме забезпеченню населення продуктами харчування, зменшуючи потребу в імпорті та забезпечуючи сталу доступність продуктів. Для досягнення цих цілей, важливо продовжувати інвестувати в сучасні агротехнології, дослідження та розробку нових сортів культур, інфраструктуру та розвивати знання сільськогосподарських виробників. Такі заходи допоможуть зробити сільське господарство України більш продуктивним і конкурентоспроможним на світових ринках. [1, 12, 13, 14].

Південно-східні регіони України, зокрема східні області та Донбас, мають характеристики, такі як менше опадів та більш екстремальні температурні умови, що можуть впливати на вирощування сільськогосподарських культур. Проте завдяки сучасним технологіям, поливним системам та захисту від екстремальних погодних умов, фермери в цих регіонах все одно можуть досягати добрих врожайностей. У разі підвищення врожайності в менш сприятливих агрокліматичних умовах важливою стає адаптація сільськогосподарської практики і використання більш стійких та придатних сортів рослин. Розвиток селекції, наукові дослідження та сучасні методи сільського господарства можуть допомогти виробникам пшениці інших культур досягати кращих результатів, навіть в умовах менш сприятливих агрокліматичних умов [15, 16].

Наявні дані підкреслюють значні проблеми, пов'язані з мінливістю виробництва пшениці в Україні, і ці проблеми значною мірою зумовлені кліматичними умовами країни. Оскільки майже вся пшениця в Україні є озимою, вона дуже сприйнятлива до зимових погодних умов, особливо в північній половині країни. Заморозки та снігова пліснява можуть значно пошкодити посіви озимої пшениці, що призведе до зниження врожайності в цих регіонах. Південні регіони України, з іншого боку, часто відчувають посуху через відсутність належної зрошувальної інфраструктури. Це може призвести до нестачі води для посівів, що вплине на врожайність пшениці в цих районах.

Поєднання цих кліматичних факторів призводить до великих коливань урожайності пшениці з року в рік. Коливання виробництва приблизно на 20-30% не є рідкістю, а екстремальні погодні явища, такі як ті, що спостерігалися в 2003 році, можуть призвести до навіть більш істотного зниження до 80%. Враховуючи мінливість виробництва, стратегії управління ризиками, такі як страхування врожаю та диверсифікація посівів, можуть мати вирішальне значення для українських фермерів для пом'якшення потенційних втрат під час несприятливих кліматичних умов [17-20].

Інвестиції в іригаційну інфраструктуру в районах, схильних до посухи, і дослідження більш стійких сортів пшениці можуть допомогти вирішити деякі проблеми, пов'язані з мінливістю виробництва. Зі зміною кліматичних моделей частота та серйозність екстремальних погодних явищ, включаючи посухи та заморозки, може збільшитися. Це робить стратегії адаптації ще більш критичними для українських виробників пшениці. Зміни клімату можуть призводити до більшої непередбачуваності вирощування сільськогосподарських культур, зокрема пшениці. Розробка та використання сортів пшениці, які більш стійкі до екстремальних умов, може допомогти зменшити ризики втрат врожаю під час заморозків або посух. Збільшена інвестиція в інфраструктуру зрошення та поливу може допомогти покращити доступ до водних ресурсів та зменшити вплив посух на вирощування пшениці. Використання більш ефективних методів управління ґрунтами та ресурсами, таких як водо- та енергозберігаючі технології, може допомогти знизити вплив змін клімату на вирощування. Покращена система раннього попередження погодних подій та методи управління ризиками можуть допомогти фермерам планувати вирощування та реагувати на зміни у погодних умовах. Зміни в кліматі можуть мати великий вплив на сільське господарство, і адаптація до них стає надзвичайно важливою для забезпечення продовольчої безпеки та сталого розвитку сільського господарства в Україні. Вирішення проблем, пов'язаних із мінливістю виробництва та кліматичними ризиками у виробництві пшениці, має важливе значення для забезпечення продовольчої безпеки, стабілізації доходів сільського

господарства та збереження позицій України як значного світового виробника та експортера пшениці [21, 22].

Нааявні дані підкреслюють важливість вирішення проблем, пов'язаних як з розривом врожайності, так і з очікуваним впливом зміни клімату на сільськогосподарський сектор України. Розуміння розриву врожайності, який є різницею між фактичною та потенційною врожайністю за поточних умов, є критичним кроком у покращенні продуктивності сільського господарства. Інвестиції в сучасні технології зрошення можуть допомогти скоротити цей розрив, дозволяючи фермерам отримувати вищі врожаї. Підвищення середньорічних температур, особливо в південно-східному регіоні України, є яскравим свідченням зміни клімату, що триває. Ця тенденція до потепління може мати значні наслідки для вирощування сільськогосподарських культур. Вкрай важливо передбачити ці зміни та адаптуватися до них, щоб забезпечити стійкість сільського господарства. Зі зміною кліматичних умов можливо, що вирощування зернових буде перенесено з центральних і південно-східних регіонів у північно-західні регіони, де умови можуть стати більш придатними для вирощування сільськогосподарських культур. Однак важливо враховувати конкретні виклики та умови цих нових територій. Сильні вітри, проливні дощі та повені справді можуть негативно вплинути на родючість ґрунту та знизити врожайність. Це підкреслює потребу в стратегіях стійкості, таких як удосконалені методи управління ґрунтом та інфраструктура для контролю води та дренажу, щоб пом'якшити наслідки екстремальних погодних явищ [27, 28].

Враховуючи невизначеність, пов'язану зі зміною клімату, диверсифікація культур і сортів культур може бути корисною стратегією управління ризиками. Фермери можуть висаджувати суміші культур, які є більш стійкими до різних погодних умов. Постійні дослідження, включаючи селекцію більш стійких до клімату сортів сільськогосподарських культур, а також адаптацію сільськогосподарської практики до мінливих умов, є надзвичайно важливими. Розробка та використання сортів сільськогосподарських культур, які є більш стійкими до зміни клімату, може допомогти забезпечити високі врожаї навіть в

умовах несприятливого клімату. Розвиток сучасних агротехнологій, таких як методи зберігання води, полив, внесення добрив, обробка ґрунту та інші, може сприяти вирощуванню врожаїв навіть в мінливих умовах. Ефективне використання даних: Збір та аналіз даних про клімат, погоду, та врожаїв допомагають визначити оптимальні сорти та агротехнології для конкретного регіону. Співпраця між науковцями, фермерами, та громадськістю допомагає поширювати знання та кращі практики в галузі сільського господарства. Спроможність адаптувати практики на основі нових даних і досліджень робить сільське господарство більш стійким до змін. Постійна інновація і дослідження грають критичну роль у забезпеченні продовольчої безпеки та сталого розвитку сільського господарства, особливо в умовах зміни клімату. Загалом вирішення проблем, пов'язаних із розривом урожайності та зміною клімату, є складним і багатогранним завданням. Це вимагає поєднання сучасних технологій, інвестицій в інфраструктуру, адаптивних стратегій та обміну знаннями між фермерами та дослідниками. Забезпечення довгострокової стійкості та продуктивності сільськогосподарського сектора України є життєво важливим для продовольчої безпеки та економічної стабільності [25, 26]

Українські фермерські господарства можна розділити на три основні типи: повністю комерційні одиниці (20%), ті, що виробляють як для ринків, так і для власного споживання (40%), і ті, що виробляють виключно для власного споживання. Ця різноманітність відображає різні стратегії та цілі землеробства. Дані показують, що значна частина фермерських господарств має невеликі земельні ділянки. Близько 78% домогосподарств мають ділянки до 1 га, а 18,5% – до 5 га. Лише невелика частка домогосподарств має більші ділянки, 1,3% мають ділянки площею 10 га і більше. З роками кількість земельних ділянок зменшилася з 5 мільйонів у 2005 році до 4,2 мільйона у 2013 році. Це зменшення може бути пов'язане зі змінами у моделях землекористування, консолідацією земель чи іншими факторами. Незважаючи на переважання дрібних земельних ділянок, одиниці з ділянками понад 10 га займають значну частину (30%) усіх

сільськогосподарських угідь, які використовуються фермерськими господарствами [28, 35, 36].

Це свідчить про те, що відносно невелика кількість великих ферм управляє значною часткою сільськогосподарських угідь. Розуміння розподілу землі та різноманітності фермерських домогосподарств має вирішальне значення для сільськогосподарської політики та політики землекористування. Важливо враховувати потреби та виклики різних типів фермерських домогосподарств і розробляти політику, яка підтримує як дрібномасштабні, так і більш масштабні сільськогосподарські операції, з наголосом на сталому та ефективному землекористуванні. Крім того, консолідація землі та використання сучасних сільськогосподарських методів можуть сприяти підвищенню продуктивності та економічної життєздатності сільськогосподарських одиниць будь-якого розміру [29, 30].

Однією з найбільш примітних особливостей є перехід від колективної власності до індивідуальної. Багато підприємств, які колись перебували у колективній власності, тепер знаходяться в руках окремих осіб. Цей перехід відображає рух до більш приватизованих та індивідуально керованих сільськогосподарських операцій. Ці індивідуальні власники доклали зусиль до консолідації, що призвело до формування великих сільськогосподарських холдингів. Така консолідація може забезпечити економію на масштабі, дозволяючи працювати більш ефективно та прибутково. Власники цих консолідованих холдингів часто купували значну частину свого обладнання в колишніх колгоспах. Ймовірно, це обладнання сприяє модернізації та ефективності цих операцій. Доступ до фінансування, як внутрішнього, так і з-за кордону, зіграв вирішальну роль у трансформації цих холдингів. Ця фінансова підтримка може сприяти інвестуванню в сучасні сільськогосподарські технології та інфраструктуру. Процес консолідації часто відбувався через неформальні ринки землі, де договори оренди, купівлі-продажу та купівлі-продажу дозволяли придбати великі ділянки сільськогосподарських угідь як юридичними, так і фізичними особами. Цей неформальний ринок, ймовірно, запровадив гнучкість і

можливість адаптації до операцій із землею. Ця трансформація у власності та структурі відображає динаміку аграрного сектору України, оскільки він переходить від системи колективних господарств до більш диверсифікованого ландшафту сільськогосподарських холдингів, включаючи більші корпоративні структури. Розуміння наслідків цих змін для землекористування, продуктивності та сільської економіки має важливе значення для розробки ефективної сільськогосподарської та земельної політики, яка підтримує стійкі та прибуткові методи ведення сільського господарства [31, 32].

Деградація ґрунту внаслідок дисбалансу поживних речовин може значно вплинути на продуктивність сільського господарства. Правильне управління поживними речовинами має важливе значення для підтримки родючості ґрунту та підтримки здорового росту культур. Усунення цих дисбалансів може включати коригування практики внесення добрив, сівоzmіни або інших стратегій управління ґрунтом. Ерозія ґрунту є серйозною проблемою, яка вражає значну частину орних земель в Україні. Двома основними типами ерозії ґрунту є вітрова ерозія (32%) і водна ерозія (22%), причому на деяких територіях спостерігається поєднання обох. Ерозія призводить до втрати цінного верхнього шару ґрунту та може негативно вплинути на врожайність. Втрата органічної речовини в ґрунтах є ще однією проблемою, яка сприяє деградації. Органічні речовини необхідні для структури ґрунту, утримання вологи та доступності поживних речовин. Надмірне видалення поживних решток з полів (0,6-1,0 т/га щорічно) знижує вміст органічної речовини. Стратегії боротьби з цим можуть включати такі практики, як безоранкове землеробство, покривні культури та відновлення органічних речовин. Для вирішення цих проблем, пов'язаних із деградацією ґрунтів, важливо впроваджувати методи сталого управління ґрунтами, включаючи використання органічної речовини, належне внесення добрив і заходи боротьби з ерозією. Крім того, просування методів збереження ґрунтів може допомогти захистити та покращити якість ґрунтів, забезпечуючи довгострокову стійкість сільського господарства в Україні. Державна політика

та освіта фермерів є ключовими компонентами таких зусиль, спрямованих на сприяння відповідальному управлінню землею та ґрунтами [33, 34].

Розгляд питання про те, чи слід Україні імпортувати азотні (N) добрива чи виробляти їх усередині країни на основі власних ресурсів, є складним економічним і стратегічним рішенням, яке залежить від різних факторів, включаючи порівняльну перевагу, енергетичні ресурси та економічну стійкість. Порівняльна перевага є ключовим поняттям у міжнародній торгівлі. Це означає, що країна повинна спеціалізуватися на виробництві товарів або послуг, для яких вона має відносну перевагу в ефективності. Якщо Україна має конкурентну перевагу у виробництві азотних добрив на основі наявних ресурсів і технологій, можливо, буде економічно доцільно виробляти їх усередині країни. Постачання азотних добрив є енергозалежним. Якщо Україна матиме стабільне та економічно ефективне енергопостачання, вона може мати хороші можливості для виробництва азотних добрив. Однак доступність і вартість енергії є критичними факторами, які слід враховувати. Виробництво азотних добрив потребує значних інвестицій в інфраструктуру, технології та ресурси. Україні варто оцінити, чи є вітчизняне виробництво економічно вигідним і чи може воно конкурувати з імпортними добривами за вартістю та якістю. Виробництво азотних добрив може мати екологічні наслідки, наприклад, викиди парникових газів. Україна має розглянути вплив внутрішнього виробництва на навколишнє середовище та зважити його на потенційні переваги. Внутрішнє виробництво азотних добрив може сприяти енергетичній незалежності та зменшити залежність від імпорту. Це може мати стратегічні переваги з точки зору енергетичної безпеки. Україна також має розглянути свої торгові відносини та угоди. Імпорт азотних добрив може бути вигідним, якщо це дозволить Україні отримати вигоду від міжнародних торгових угод або забезпечити вигідні умови. При прийнятті цього рішення Україні важливо провести комплексний аналіз витрат і вигод, враховуючи як короткострокові, так і довгострокові економічні та стратегічні наслідки. Крім того, консультації з експертами, економістами та зацікавленими сторонами в сільськогосподарському та енергетичному секторах

можуть дати цінну інформацію. Зрештою, вибір між імпортом або виробництвом азотних добрив має узгоджуватися з економічними та стратегічними цілями України та її оцінкою порівняльних переваг [37, 38].

Ситуація з фосфором (P) і калієм (K) як основними макроелементами в сільському господарстві створює інші проблеми порівняно з азотом (N). Фосфор є обмеженим і невідновлюваним ресурсом, головним чином отриманим шляхом видобутку. Основні запаси фосфору зосереджені в кількох країнах, включаючи Марокко, Китай і США. Такий обмежений географічний розподіл робить постачання фосфору вразливим до геополітичних та економічних чинників. Фосфор необхідний для росту рослин і відіграє вирішальну роль у таких процесах, як фотосинтез, передача енергії та поглинання поживних речовин. Надійне постачання фосфору життєво важливо для продуктивності сільського господарства. Стале управління ресурсами фосфору має важливе значення для забезпечення їх доступності для майбутніх поколінь. Це включає в себе стратегії зменшення стоку фосфору у водойми, що може призвести до екологічних проблем, таких як забруднення води [39, 40].

Калій у всьому світі більш поширений, ніж фосфор, але розробка нових калійних шахт пов'язана з високими витратами. У результаті на ціни калійних добрив можуть впливати фактори, пов'язані з видобутком і виробництвом. Калій є життєво важливою поживною речовиною для рослин, і він сприяє різноманітним фізіологічним процесам, включаючи регуляцію води та стійкість до хвороб. Достатня кількість калію має важливе значення для здоров'я та врожайності культур. Ефективне використання калію є важливим для максимізації його впливу на продуктивність сільськогосподарських культур і мінімізації відходів. Перевірка ґрунту та збалансоване внесення добрив можуть допомогти забезпечити отримання культурами необхідної кількості калію. Враховуючи обмежений і нерівномірний розподіл запасів фосфору та високу вартість розробки, пов'язану з новими калійними шахтами, для України вкрай важливо ретельно розпоряджатися цими ресурсами та досліджувати стратегії сталого використання. Це може включати вдосконалення методів управління

поживними речовинами, переробку та повторне використання поживних речовин, а також інвестиції в технології, які можуть підвищити ефективність поживних речовин у сільському господарстві. Крім того, міжнародне співробітництво та торговельні угоди можуть зіграти певну роль у забезпеченні стабільного постачання цих основних поживних речовин для українського сільського господарства [41, 42]

Подальше збільшення урожайності пшениці в Україні є ключовим завданням для підвищення продуктивності та забезпечення продовольчої безпеки. Впровадження сучасних агрономічних практик, таких як оптимальне внесення добрив, правильне вирощування культур, управління водою та шкідниками, може покращити врожайність. Розробка та впровадження сортів пшениці з вищою продуктивністю, стійкістю до шкідників та хвороб, адаптованих до конкретних умов регіону, є важливою частиною стратегії для збільшення врожайності. Використання нових технологій, таких як сучасні системи зрошування, механізація, використання дронів та сільськогосподарського програмного забезпечення, може покращити ефективність вирощування пшениці. Збереження та підвищення врожайності пшениці в Україні вимагає комплексного підходу та співпраці між виробниками, науковими установами та урядовими органами. Послідовне вдосконалення сільського господарства та впровадження нових технологій може сприяти досягненню цієї важливої мети [5, 6].

Доцільно проводити дослідження та селекційну роботу для створення сортів пшениці, які були б більш адаптованими до конкретних умов, включаючи різницю в даті цвітіння. Це може бути важливим кроком у забезпеченні стійкості вирощування пшениці та збільшенні врожайності, особливо в змінних кліматичних умовах.

Селекційна робота для створення сортів пшениці, які були б більш адаптованими до конкретних умов, включаючи різницю в даті цвітіння, є важливою і сучасною стратегією для підвищення стійкості та врожайності пшениці. Зміни в кліматі можуть впливати на терміни цвітіння та інші

фенологічні події у рослин. Селекція сортів, які можуть бути більш гнучкими у відношенні до різниці в даті цвітіння, дозволить реагувати на зміни в кліматі.

Збільшення врожайності: селекція сортів з кращою адаптацією може сприяти збільшенню врожайності, оскільки рослини будуть більш ефективно реагувати на змінні умови.

Різні сорти пшениці з різними датами цвітіння можуть допомагати зменшити ризик втрат врожаю в разі несприятливих погодних умов. Селекція також може сприяти поліпшенню якості зерна, що важливо для підвищення цінності пшениці на ринку. Створення адаптивних сортів пшениці може підвищити конкурентоспроможність українських пшеничних виробників на світовому ринку.

Важливо продовжувати інвестувати в дослідження та розвиток селекційних програм для створення адаптивних сортів пшениці. Це допоможе забезпечити сталу виробництво пшениці в умовах зміни клімату та забезпечити продовольчу безпеку не тільки в Україні, але й у світі.

Незважаючи на те, що Україна є головним гравцем у торгівлі пшеницею, вона переважно виробляє низькоякісне зерно для використання в якості корму та для виробництва біопалива. Поліпшення якості пшениці та інших зернових може посилити позиції України на світовому ринку, потенційно призводячи до підвищення цін та вартості експорту. Як уже згадувалося, нестабільність рівня виробництва, спричинена погодними умовами, може вплинути на показники експорту. Ця нестабільність може ускладнити прогнозування та управління обсягами експорту, а також може призвести до коливань обсягів експорту.

Періодичні заборони на експорт і відсутність прозорості в системі ліцензування експорту можуть ще більше посилити коливання показників експорту. Чітка та послідовна експортна політика може сприяти стабільному та надійному торговому середовищу. Україна має значний експортний потенціал, особливо в умовах обмеженої внутрішньої купівельної спроможності. Це означає, що будь-яке збільшення виробництва може бути спрямоване на експорт, що робить його гнучким гравцем на світовому ринку.

Прогнози моделі Aglink показують, що частка України на світових ринках пшениці може зрости до 20% у наступне десятиліття. Це зростання базується на таких факторах, як помірне розширення оброблюваних земель і постійне збільшення врожайності.

Щоб використати свій експортний потенціал і досягти прогнозованого зростання, Україна може розглянути можливість інвестування в сільськогосподарські технології, покращення якості зерна та посилення експортної інфраструктури. Крім того, дотримання прозорої та послідовної експортної політики може допомогти забезпечити стабільність і зростання торгівлі пшеницею в Україні.

Виробництво пшениці в Україні переважно складається з неякісного зерна, яке часто використовується на корм тваринам і виробництво біопалива. Така структура експорту відображає динаміку ринку та попит на різні види пшеничної продукції.

Нестабільність виробництва пшениці, спричинена погодними умовами, може призвести до коливань показників експорту. Експорт пшениці з України дуже чутливий до кліматичних умов, що може призвести до коливань обсягів експорту щороку.

Періодичні заборони на експорт і відсутність прозорості в системі ліцензування експорту можуть додатково ускладнити експорт української пшениці. Така політика може порушити потік зерна на міжнародних ринках.

За середніх погодних умов Україна має значний експортний потенціал. Відносно скромна внутрішня купівельна спроможність країни дозволяє спрямовувати будь-яке збільшення виробництва пшениці на експорт. Це забезпечує конкурентну перевагу на міжнародних ринках.

Прогнози моделі Aglink показують, що частка України на світових ринках пшениці може зрости до 20% у наступне десятиліття. Цей прогноз ґрунтується на очікуванні невеликого розширення площ посівів пшениці та подальшого зростання врожайності.

Політичні реформи, які пом'якшили регулювання експорту та торгівлі бар'єри, ймовірно, зіграли значну роль у сприянні збільшенню експорту зернових. Такі реформи можуть полегшити українським виробникам доступ до міжнародних ринків і отримати вигоду від експортних можливостей. Зміни в структурі сільського господарства України, зокрема зменшення посівних площ під кормові та технічні культури (цукрові буряки, льон-довгунець, хміль), дозволили відвести більше площ під зернові культури. Це зрушення у розподілі посівів можна пояснити динамікою ринку та економічними міркуваннями. Скорочення сектора великої рогатої худоби зі значним скороченням поголів'я великої рогатої худоби могло звільнити землю та ресурси для виробництва зернових. Ця зміна в аграрному секторі може вплинути на структуру сільськогосподарського експорту. Той факт, що приблизно 25% загального експорту сільськогосподарської продукції України складається з пшениці, підкреслює важливість експорту зернових для країни. Пшениця стала основним експортним товаром і ключовим фактором торгівлі сільськогосподарською продукцією України. Залежність від одного продукту може зробити сільськогосподарський сектор більш вразливим до коливань цін та попиту на світовому ринку. Диверсифікація допомагає зменшити це ризик. Різноманіття виробництва робить сільське господарство більш стійким до зміни кліматичних, економічних та ринкових умов. Додавання нових категорій продуктів може розширити можливості для прибутковості та збільшення доходів для сільських господарств. Здатність пропонувати більший асортимент сільськогосподарських продуктів може підвищити конкурентоспроможність України на міжнародних ринках та розширити можливості для експорту.

Важливо продовжувати розвивати і покращувати якість та кількість сільськогосподарської продукції в різних категоріях, враховуючи потреби ринку та споживачів. Така стратегія може сприяти сталому розвитку сільського господарства та економіки України. Успіх України у збільшенні експорту зернових є свідченням сільськогосподарського потенціалу країни, політичних реформ і адаптивності її сільськогосподарського сектора [42, 43].

2. УМОВИ ВИКОНАННЯ ДОСЛІДІВ

Об'єктом дослідження були можливості сучасних сортів пшениці озимої у формуванні основних ознак, котрі обумовлюють їх господарську придатність, а саме високі валові збори якісного зерна для хлібопекарської промисловості, запропонованих державним сортовипробування за результатами реєстраційних досліджень до використання у підзоні Півночі Степу України, де розташовано науково-дослідне поле Дніпровського державного аграрно-економічного університету, а саме село Олександрівка Дніпровського району Дніпропетровської області.

Предметом наших досліджень була генетично-обумовлена мінливість ознак зернової продуктивності та якості зерна пшениці озимої, особливості реалізації сортових компонентів варіативності в залежності від середовищного та генотип-середовищного ефекту через призму польових та лабораторних досліджень.

Науково-дослідне поле Дніпровського державного аграрно-економічного університету знаходиться у селищі Олександрівка Дніпропетровського району, Дніпропетровської області, як частина науково-навчального центру університету, відстань від м. Дніпро відстань приблизно 22 км. Профіль науково-дослідне поле Дніпровського державного аграрно-економічного університету пов'язаний переважно з рослинництвом зернових та технічних культур.

Північна підзона Степу України знаходиться суттєво південніше осі переходу температур та відповідає специфічним лише для неї варіаціям повітряних мас. Переважають у даному регіоні, як і для всього Степу України, циркуляція більш вологих атлантичних мас з оминанням північніше, тобто вони фактично не заходять. Переважно, повітряну циркуляцію посушливих районів формують циркуляції з півночі та сходу-півночі, для котрих характерна висока посушливість, вони формуються північніше від тропічних повітряних фронтів.

Літні південні повітряні маси орієнтовані переважно на тропічні континентальні вітри, більш вологі атлантичні повітряні маси не досягають таких посушливих районів як Північ Степу через їхню перешкоду.

Таблиця 2.1. Опадів в роки дослідження, мм

Місяць	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	середнє за рік
2021	14	11	5	7	27	10	8	17	11	43	51	31	278
2022	33	22	31	11	53	114	81	81	23	53	21	81	580
2023	33	23	31	11	53	103	81	86	23	53	21	71	553
середні багаторічні	50	40	40	38	50	60	60	40	40	40	50	60	510

В січні географічно температурна середня змінюється на сході від -2°C до -9°C , а липневі температури варіюють за тим же принципом від $+21^{\circ}\text{C}$ до $+23^{\circ}\text{C}$. Характерне поступове зниження середньої вологості по роках від 500 мм до 350 мм починаючи з півночі та заходу на південь та схід.

Таблиця 2.2. Температура повітря протягом дослідження, $^{\circ}\text{C}$.

Місяць	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	середнє за рік
2021	-6,2	-5,2	0,2	8,2	16,2	18,2	21,2	20,2	18,2	8,3	1,2	3,2	7,2
2022	-7,1	-5,2	0,2	8,2	11,2	15,2	21,2	23,2	17,2	7,2	2,2	2,2	6,4
2023	-11,1	-6,2	12,1	20,2	27,2	31,1	27,2	31,2	16,3	7,2	2,2	3,1	13,2
середні протягом спостережень	-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

Ключовою особливістю ґрунтово-кліматичних умов степової частини є наявність значної кількості гідрологічних ресурсів, переважно у вигляді великої кількості річних ресурсів. В цій зоні розташована частина Дніпра, Південний Буг, Подністров'є, нижня течія Дунаю. Також на у степовій зоні розміщена частина Сіверського Дінця. Велика кількість регіональних гідррологічних ресурсі.

До специфічних особливостей відноситися велика кількість посух, умови дуже різкі за водним забезпеченням. Ці періоди поєднані з високими температурами.

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

Площа та культура на площі	Площа, га	Від загальної площі, %
1. Площа полей дослідного поля	68	100,0
2. С.-г. угіддя	62	95,2
3. Рілля	24	31,0
4. Під іншими культурами	3	4,2
5. Зернові та зернобобові	15	23,5
6. Технічні просапні	20	31,2
7. Технічні непросапні	3	8,0

Перспективними науковими дослідженнями науково-дослідне поле Дніпровського державного аграрно-економічного університету обґрунтоване впровадження посівних площ з виробництва зернових колосових культур, у таблиці 2.4 показано структур площ у сівозміні.

Дані щодо структури посівних полів науково-дослідне поле Дніпровського державного аграрно-економічного університету показали, що на полях наукового центру університету перевагу мають зернові та зернобобові культури,

іноди займаючи до третини усіх посівних угідь, це обумовлено проведенням наукових досліджень та їх напрямками та присутністю великих польових масивів під насінневими посівами сортів селекції університету (пшениця озима). Звичайно, що властиво й для інших господарств, вагомою є наявність технічних культур (соняшник).

Площа полів під цією сівозміною становить 63 га.

Стали розвиток аграрного сектору має особливе значення для науково-дослідних земельних угідь. В цьому випадку в повному обсязі проявляються усі несприятливі тенденції характерні для нераціонального використання земельного фонду.

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.
польова сівозміна, 62 га	Чорний пар	1	Соняшник	Чорний пар	Чорний пар
	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

Земельні перетворення, що проводяться на території країни призвели до суттєвих змін структур земельних угідь з точки зору власності та іншим співвідношенням у формах господарювання. Так, на зараз до 70 % усієї сільськогосподарської продукції виробляється у великих господарствах приватної форми власності. За великими господарствами залишається по регіонах до 80 % від усіх угідь, у той же час переведення до приватної власності великих масивів землі призвело до суттєвих проблем пов'язаних з недотриманням сівозмін, зубожінням природного рівня ґрунтів, недотриманням заходів проти ерозії, ґрунтозахисного землеробства. Контролю за усім цим майже немає.

3. МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ

Полеві досліді проводились в умовах науково-освітнього центру практичної підготовки Дніпровського державного аграрно-економічного університету, склалися з порівняльного випробування за ознаками продуктивності, елементів структури врожайності та технологічних якостей зерна сортів пшениці озимої. Порівняння проводилося між українськими та іноземними сортами пшениці, які відносяться до інтенсивного та напівінтенсивного еко типу.

Як точку відліку для встановлення екологічної стабільності та пластичності, а також взаємодії між генотипом та середовищем, дії ґрунтово-кліматичних умов при котрих реалізовувались господарсько-цінні ознаки використовували самий стабільний за всіма показниками генотип, котрий при будь яких умовах реалізує генетично-обумовлений стабільний рівень господарських ознак – сорт Подолянка.

В досліді висівали контроль сорт Подолянка, а також також проводили порівняльне випробування ще 9 сортів пшениці озимої Комерційна, Співанка (місцевої селекції), Тейя Одеська, Каллісто (обидва української селекції), АНТІЛЛЕ, Аматус, ШТРУ 100238с20, СУ Манголд, Бервалд (результат селекційної роботи німецьких установ). Досліді висівали за рендомізованої схеми посіву у трьох повторностях на облікових ділянках площею 5 м² у кожній повторності, контроль або стандарт сорт Подолянка висівався один раз на увесь дослід. При закладення досліді обраховували норму висіву виходячи з МТЗ кожного сорту для урахування густоти стояння окремих ділянок.

У польових досліді, що проводились на науково-дослідному полі Дніпровського державного аграрно-економічного університету проводили постійний моніторинг стану посіві, впливу несприятливих чинників, перш за все умов перезимівлі та відновлення вегетації, фенологічну оцінку при виході в критичні фази куцання, виходу в трубку, викидання колосу, квіткування,

молочної та молочно-воскової, повної стиглості зерна. Ураховували як дату настання окремих фаз, так і стан дослідів під час фаз, їх довжину та характер за термінами проходження.

Також під час вегетації проводили обліки засміченості посіві, ефективності внесення гербіцидів, рівень пошкодженості рослин та зараження різними ентошкідниками, особливості наявності популяцій ентошкідників та їх чисельності, розвитку у зв'язку з настанням окремих фаз у пшениці озимої. Оцінювали рівень захворювання та наявність основних хвороб. Визначали рівень фотосинтетичної активності при використанні приладу СПАД у фазі викидання колосу.

Облік врожайності проводили прямим комбайнуванням селекційним Сампо-130 через зважування отриманих зразків після доробки та перерахунок на 14% стандартну вологість зерна (обраховували за результатами польового дослідження середні річні за трьома повторностями), проводили аналіз елементів структури врожайності за 25 -30 розвиненими, типовими для сорту рослинами. Визначали господарську придатність (відношення ваги зерна до ваги снопу) у отриманих зразків, висоту стебла, вагу зерна з головного колосу та рослини, продуктивну та загальну куцистість, масу тисячі зерен (тут та далі МТЗ).

Аналіз вмісту булка та клейковини вивчали на приладі Спектран-119Р, складових запасних білків зерна пшениці озимої як елементів реологічної якості борошна рідинною хроматографією RP-HPLS за модифікованими протоколами.

Математичний аналіз та визначення наявності та відсутності статистично вірогідної різниці проводили методами факторного, кластерного та дискримінантного аналізу. Для обробки використовували пакети «описова статистика та «багатовимірні методи аналізу» програми Statistic 8.0.

4. ДОСЛІДЖЕННЯ ВРОЖАЙНО-ЯКІСНИХ ПАРАМЕТРІВ

Селекція пшениці озимої на врожайність та якість зерна дійсно обумовлена декількома факторами. Вибір сортів пшениці з високим потенціалом врожайності та якості починається з вивчення генетичних властивостей рослин. Деякі сорти можуть мати сприятливі генетичні особливості, які сприяють врожайності та якості зерна. Деякі сорти пшениці можуть мати гени, які дозволяють їм краще переносити стресові умови, такі як посуха, низькі температури або хвороби. Це покращує врожайність. Генетичні властивості, пов'язані з розміром і структурою рослини, можуть впливати на кількість вирощеного зерна. Генетика рослини визначає склад і якість зерна, такі як вміст білка, глютену, жиру та інших компонентів, що впливають на якість борошна та виробів з нього. Генетичні особливості можуть впливати на тривалість фаз вегетації рослини, що важливо для адаптації до конкретних кліматичних умов. Генетика також може визначати характеристики, які важливі для споживачів, такі як смак, кольорові властивості та інші. Деякі сорти можуть мати генетичні особливості, які зменшують схильність до шкідників та хвороб, що сприяє збереженню врожаю. Генетичні особливості рослин також важливі для адаптації до конкретних кліматичних та ґрунтових умов у певних регіонах. Розуміння цих генетичних факторів дозволяє селекціонерам вибирати та схрещувати рослини з метою створення нових сортів, які володіли б оптимальними комбінаціями цих властивостей, що покращували б врожайність і якість пшениці.

Важливим етапом є відбір і посів рослин з низькою врожайністю, а також виділення та збереження рослин з високою врожайністю. Це допомагає поліпшити генетичний склад популяції пшениці. Відбір сортів, які можуть виживати і віддачу врожаю під стресовими умовами, такими як посуха або хвороби, грає важливу роль у покращенні врожайності пшениці.

Окрім врожайності, важливо також забезпечити високу якість зерна. Селекціонери створюють сорти, які мають більше смачні, жирні та солодкі

зерна, а також кращі показники білка та глютену.

Забезпечення високої якості зерна є важливим аспектом селекції пшениці. Якість зерна впливає на кінцевий продукт, який виготовляється з пшениці, такий як хліб, макарони та інші харчові продукти. Високий вміст білка в зерні пшениці є важливим для виробництва хліба та інших харчових продуктів. Білок є важливим компонентом глютену, який забезпечує структурну міцність тіста. Глютен - це білок, який дозволяє тісту розширюватися та утримувати газу, утворюючи пухку структуру хліба. Високий вміст глютену в пшениці важливий для виробництва високоякісних хлібних виробів. Вміст жиру в зерні пшениці впливає на смак та солодкість борошна, а також на зберігання та стабільність продукту. Селекціонери можуть вибирати сорти з кращим смаком та ароматом зерна, що робить харчові продукти більш смачними. Колір зерна може варіюватися від білого до червоного, і вибір сорту також залежить від вимог щодо кольору зерна для конкретних продуктів. Розмір та форма зерна можуть впливати на якість борошна та його властивості для виробництва тіста. Залежно від мети виробництва (наприклад, виробництво білого хліба чи макаронних виробів), селекціонери можуть відбирати сорти, які найкраще відповідають вимогам щодо цих характеристик. Такі сорти можуть бути використані для поліпшення якості та смаку харчових продуктів, виготовлених з пшениці.

Оскільки пшениця озима вирощується в різних кліматичних умовах, селекціонери також працюють над створенням сортів, які адаптовані до конкретних регіонів та екологічних умов. Адаптація сортів пшениці озимої до конкретних кліматичних та екологічних умов регіонів є важливою складовою селекційної роботи. Різні регіони мають різні кліматичні умови, які включають в себе фактори, такі як температура, опади, тип ґрунту, висота над рівнем моря і інші. Адаптація сортів дозволяє забезпечити кращу врожайність та якість зерна в конкретному регіоні. Селекціонери вибирають рослини, які мають особливі генетичні властивості, що роблять їх більш адаптованими до конкретних кліматичних умов. Наприклад, сорти, які добре переносять низькі

температури, можуть бути вигідними для регіонів із холодними зимами.

Селекціонери проводять дослідження в регіоні, де планується вирощування пшениці, для отримання інформації про конкретні кліматичні та ґрунтові умови. Це допомагає зрозуміти, які генетичні особливості рослин можуть бути корисними для даного регіону. Селекціонери можуть інтродукувати сорти пшениці з інших регіонів, які вже виявилися адаптованими до схожих умов. Це дозволяє внести в генофонд регіональні сорти, які можуть покращити адаптацію. Селекціонери розробляють спеціальні селекційні програми для створення сортів, що відповідають умовам конкретного регіону. Це включає в себе схрещування рослин з метою отримання нових сортів, які відзначаються високою врожайністю та адаптацією. Сорти, які розроблені для конкретного регіону, піддаються тестуванню та адаптації на місці вирощування. Це допомагає визначити, наскільки добре вони впораються з місцевими умовами та забезпечать високу врожайність та якість зерна.

Адаптація сортів пшениці до конкретних регіональних умов допомагає сільськогосподарям отримувати стабільні та продуктивні врожаї в різних частинах світу, де вирощується пшениця озима.

Деякі сорти пшениці можуть мати кращі властивості для виробництва хліба, макаронних виробів або інших продуктів харчування. Селекціонери розглядають ці властивості при виборі сортів.

Важливо також враховувати смакові та технологічні вимоги споживачів, оскільки сорти повинні відповідати їхнім перевагам та потребам. Загалом, селекція пшениці озимої на врожайність та якість зерна - це складний процес, який включає в себе вивчення та комбінування різних факторів для створення сортів, які задовольняють вимоги сільськогосподарського виробництва та ринку харчових продуктів.

Зразки в експерименті були дібрані таким чином, щоб з максимально відтворити існуюче біорізноманіття матеріалу, котрого можна використати

для нашого регіону (таблиця 1). В результаті досліджували 10 сортів, серед котрих точкою відліку до порівняння був стандарт за врожайністю сорт Подолянка, порівнювали місцеві сорти Комерційна, Співанка, нові сорти до впровадження - Тейя Одеська, Каллісто, АНТІЛЛЕ, Аматус, ШТРУ 100238с20, СУ Манголд, Бервалд (з представлених нових зразків перші два української селекції, інші – селекції німецьких установ).

Таблиця 1. Характеристика за фенологічними спостереженнями.

Сорт	Ості	Стебло	Строки	Розвиток
Подолянка	б/о	с	сс	н-і
Комерційна	б/о	с	сс	н-і
Співанка	о	с	сс	н-і
Тейя Одеська	б/о	к/с	ср	і
Каллісто	б/о	к/с	сс	і
АНТІЛЛЕ	о	с	п	н-і
Аматус	б/о	к/с	сс	і
ШТРУ 100238с20	б/о	к/с	сс	і
СУ Манголд	б/о	к/с	сс	і
Бервалд	о	к/с	сс	і

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

Серед представленого для набору сортів, що є перспективними, знаходимо п'ять безостих та дві остистих форми. Видно, що переважають сорти с безостим колосом, вважається, що дана ознака є однією з необхідних у моделі сучасного сорту, оскільки безостість дозволяє суттєво підвищити стійкість до хлібних жуків, котрі через особливості свого ротового апарату гірше ушкоджують саме такі форми. Взагалі посіви пшениці безостої

несприятливі для розвитку популяцій ентошкідників. Також численні генетичні дослідження підтверджують, що ознаки високої якості – вміст та складові булка пов'язані генетично з ознакою безостості, тому потенційно безоста пшениця є носієм вищої технологічної якості зерна.

Шість з семи форм відносяться до короткостеблових, лише одна середньоросла, сорт АНТІЛЛЕ. Низьке стебло також є невід'ємною частиною моделі сучасного інтенсивного сорту. Це дозволяє за рахунок перерозподілу використання поживних речовин більшу частину асимілянтів направити на формування зернової частини біопродуктивності з вегетативної маси та скорегувати співвідношення на користь врожаю. Також дані сорти мають більш високу стійкість до вилягання, що останніми роками є суттєвою проблемою через довгі періоди дощів та сильного вітру в умовах Дінпропетровщини.

Серед представлених форм є одна середньорання, сорт Тейя Одеська та одна пізньостигла форма – сорт АНТІЛЛЕ. Це відповідає тій структурі, що формує сучасний реєстр сортів рослин України в частини нових сортів пшениці озимої, рекомендованих до вирощування.

Серед нових сортів, котрі були у випробуванні, лише сорт АНТІЛЛЕ відноситься до напівінтенсивних, усі інші за фенотипом належать до інтенсивних генотипів, тобто характеризуються сукупністю ознак західноєвропейського екотипу та цілком відповідають напрямам сучасного генетичного поліпшення пшениці озимої як культури.

Особливості Півночі Степу України є, хоч і суттєво пом'якшені через зміну клімату за останні п'ять років, суттєві перепади температур, особливо в зимній період, коли вони наближаються до критичних для виживання рослин пшениці озимої (таблиця 2). Тому залишається необхідність подбати про високий рівень зимо- та морозостійкості нових сортів цієї культури. Наведений у таблиці фенологічний моніторинг цілком відповідає отриманим лабораторним даним щодо наявності та накопиченню цукрів у вузлі кущення рослин протягом зимового періоду та свідчить, що зимостійкість була

обумовлена як сортовими особливостями ($F = 19.02$; $F_{0.05} = 6.02$; $P < 0.01$), так і особливостями років випробування (періоду 2021 – 2023 рр) ($F = 15.32$; $F_{0.05} = 3.87$; $P < 0.01$).

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	4,8
Співанка	5,0	5,0	5,0
Тейя Одеська	5,0	4,75	4,5
Каллісто	5,0	5	4,75
АНТІЛЛЕ	5,0	4,75	4,5
Аматус	5,0	4,75	4,5
ШТРУ 100238с20	5,0	5,0	5,0
СУ Манголд	5,0	5,0	5,0
Бервалд	5,0	5,0	5,0

Для усіх отриманих зразків сортів характерна висока схожість, що свідчить про відповідність заявлених насінневих якостей сортового матеріалу та відсутності проблем на цій стадії вегетації. Але вже до зимового періоду виникли певні недоліки у стані посіву щодо сортів Тейя Одеська, АНТІЛЛЕ та Аматус. Вони не були суттєвими, але збереглися й після зимового періоду. Фактично, зниження стану посівів на пів-бала за фенологічним оглядом не може бути суттєвим для подальшої продуктивності окремих сортів і більш за все свідчать про майбутні деякі затримки в проходженні онтогенезу рослин пшениці озимої.

Як підсумок дослідження моніторингу стану посіву, можна сказати, що для деяких генотипів відмічена відносно нижча, але наврядчи статистично

достовірна зимостійкість ця різниця може вплинути в подальшому на затримку в рості та розвитку сортів рослин, але наврядчи на кінцеві результати. Загалом, виникають сумніви, що це суттєво вплине на врожайні та якісні властивості культури.

Протягом періоду 2021 – 2023 років нами була досліджена зернова продуктивність отриманого набору сортів у польових дослідах (таблиця 3), крім того, обраховано коефіцієнт господарської придатності як співвідношення ваги сформованого зерна до загальної ваги снопа, тобто з урахування соломи. Архітектура рослини певного сорту обумовлює значення цієї ознаки, що обумовлює спроможність перенаправити генетично-обумовлений потенціал продуктивності на формування зернової чи вегетативної частини продуктивності. Як бачимо, вищий рівень цієї ознаки характерний для сортів німецької селекції та взагалі більш врожайних сортів. Даний параметр є необхідною складовою для визначення інтенсивних форм у рамках порівняльного сортовипробування.

Таблиця 3. Врожайність зразків в порівнянні та по роках.

Зразок	K _{господарської придатності}	Рік, т га ⁻¹			Середня
		2021	2022	2023	
Подольська	41,1 ± 1,1 ^a	6,79 ^a	6,77 ^a	7,13 ^a	6,90 ^a
Комерційна	40,5 ± 1,2 ^a	7,91 ^b	7,38 ^b	5,71 ^b	7,00 ^a
Співанка	41,0 ± 1,1 ^a	7,57 ^b	7,36 ^b	7,81 ^c	7,58 ^b
Тейя Одеська	42,1 ± 1,1 ^a	6,20 ^c	9,23 ^c	6,45 ^d	7,29 ^{ab}
Каллісто	45,3 ± 1,3 ^b	6,31 ^c	9,73 ^d	6,56 ^d	7,53 ^b
АНТІЛЛЕ	44,7 ± 1,2 ^b	5,85 ^d	9,35 ^c	6,08 ^{bd}	7,09 ^a
Аматус	44,6 ± 1,1 ^b	7,07 ^a	9,99 ^d	7,35 ^{ac}	8,14 ^c
ШТРУ 100238с20	44,8 ± 1,1 ^b	10,11 ^e	10,64 ^e	10,51 ^e	10,42 ^d
СУ Манголд	45,6 ± 1,2 ^b	6,65 ^a	9,46 ^{cd}	6,92 ^a	7,68 ^b

Бервалд	46,0 ± 1,1 ^b	6,88 ^a	10,61 ^c	7,16 ^a	8,22 ^c
---------	-------------------------	-------------------	--------------------	-------------------	-------------------

Ознака високої зернової продуктивності була обумовлена як потенційно-генетичними особливостями сорту ($F = 8.12$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.009$), так і особливостями середовища при проведенні польових дослідів ($F = 14.22$; $F_{0.05} = 3.81$; $P < 0.01$).

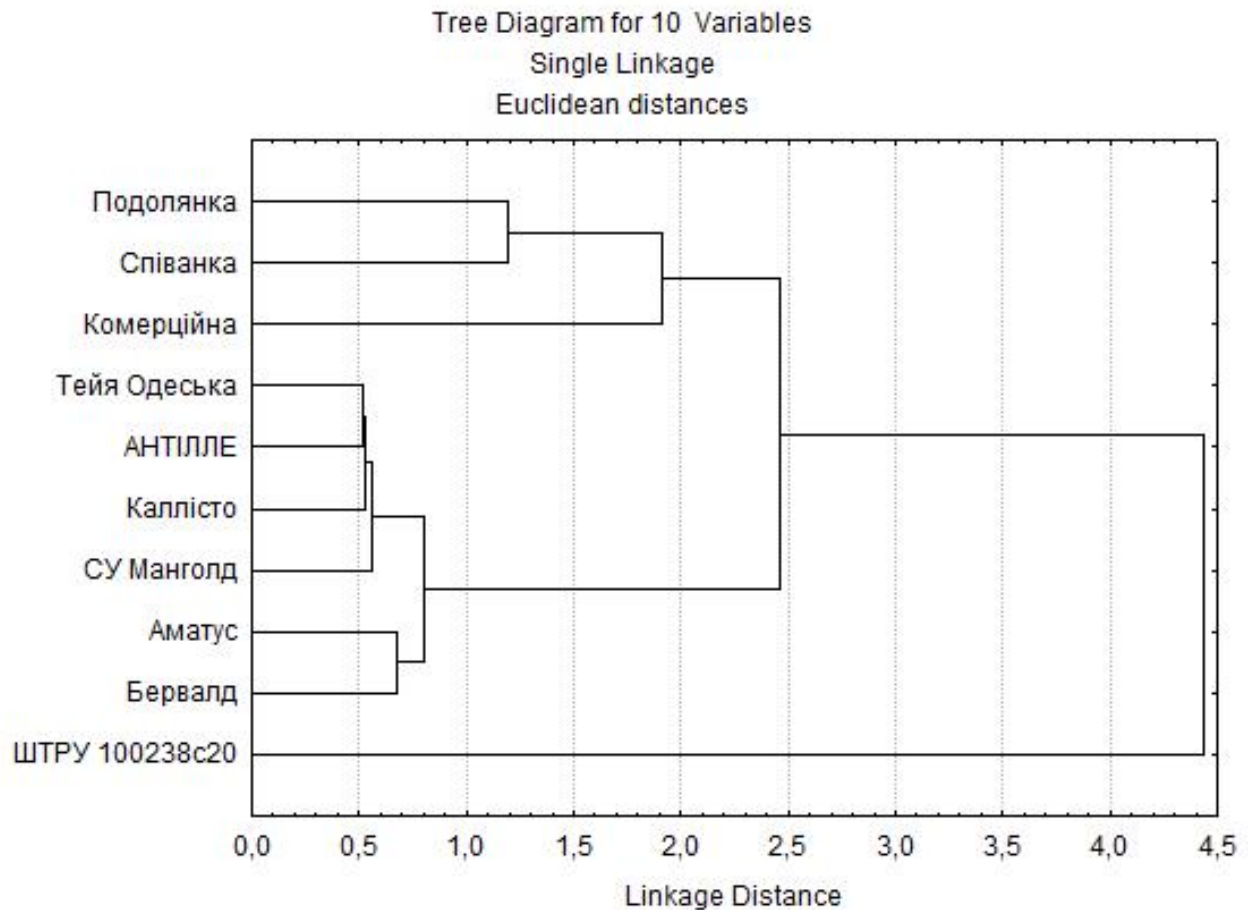


Рис. 1. Результати кластерного аналізу по врожайності.

При аналізі цієї ознаки за трирічними результатами знаходимо, що шість зразків, котрі переважають стандарт сорти Подолянка можна поділити на декілька груп, котрі поступово переважають стандарт та наступну групу за зростанням перша - Співанка ($F=7.11$; $F_{0.05}=3.55$; $P<0.01$), Каллісто ($F=8.05$; $F_{0.05}=3.55$; $P<0.01$), СУ Манголд ($F=7.95$; $F_{0.05}=3.55$; $P<0.01$), друга - Аматус ($F=11.12$; $F_{0.05}=3.55$; $P<0.01$), Бервалд ($F=13.65$; $F_{0.05}=3.55$; $P<0.01$), третя з одного сорту ШТРУ 100238с20 ($F=19.13$; $F_{0.05}=3.55$; $P=0.01$), що мав виняткові

врожайні якості. Сорт Тейя Одеська переважає стандарт ($F=4.99$; $F_{0.05}=3.55$; $P=0.02$), але не сорт Комерційна ($F=2.99$; $F_{0.05}=3.55$; $P=0.07$), що був на рівні стандарту.

Кластерний аналіз повинен згрупувати отримані дані по врожайності та показати відповідність класифікації за факторним (Рис.1), в результаті котрого виділено три кластери, серед них один мінорний ШТРУ 100238с20, виявити особливості генотипів за поведінкою, потім провести аналіз впливу генотипової та генотип-середовищної компоненти (Рис. 2 та 3).

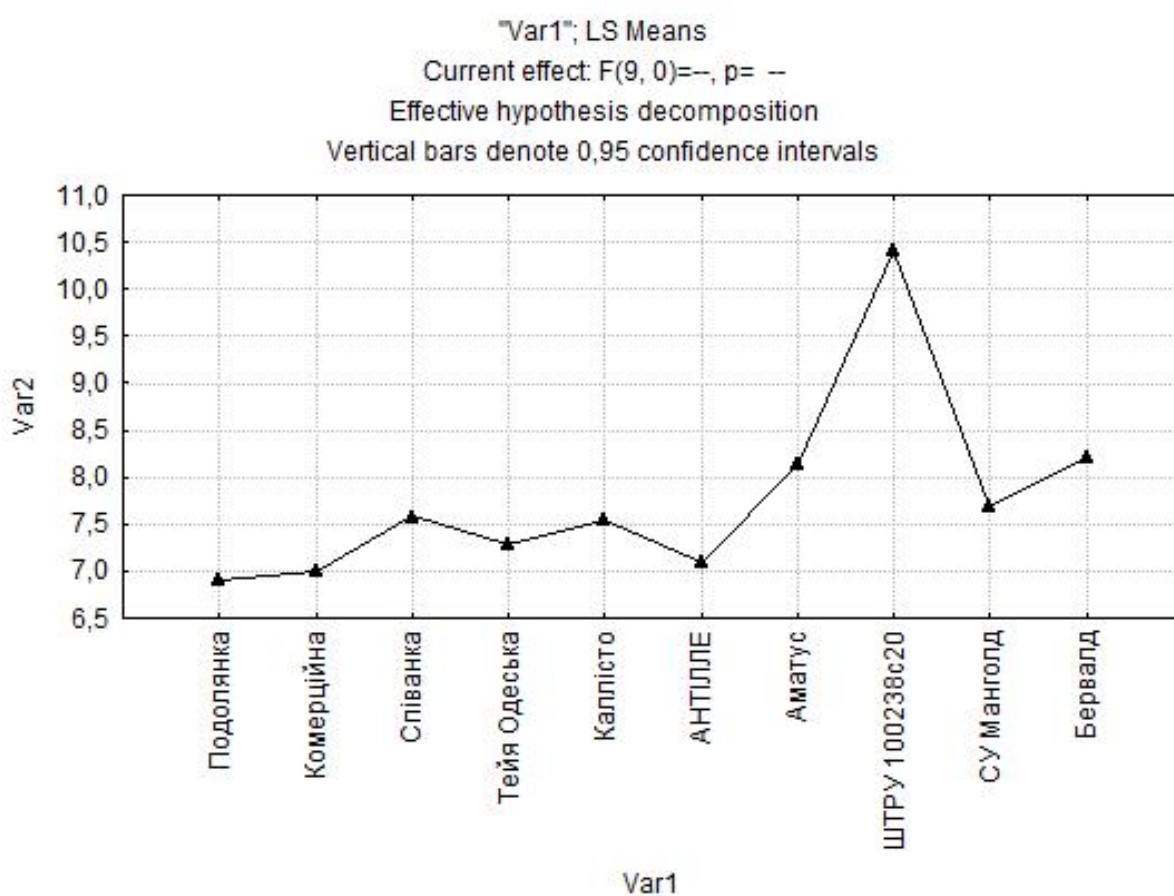


Рис. 2. Стабільність генотипів по роках.

За підсумком аналізу по врожайності варто виділити так зразки як Співанка ($F=7.11$; $F_{0.05}=3.55$; $P<0.01$), Каллісто ($F=8.05$; $F_{0.05}=3.55$; $P<0.01$), СУ Манголд ($F=7.95$; $F_{0.05}=3.55$; $P<0.01$), друга - Амагус ($F=11.12$;

$F_{0.05}=3.55$; $P<0.01$), Бервалд ($F=13.65$; $F_{0.05}=3.55$; $P<0.01$), третя з одного сорту ШТРУ 100238с20 ($F=19.13$; $F_{0.05}=3.55$; $P=0.01$).

Як бачимо з Рис.2. за стабільністю кращим був другий рік випробування, що показав найбільш типові умови, властиві для даного типу ґрунтового-кліматичних умов.

Щодо аналізу окремо за генотиповою компонентною, то за результатами отриманого на Рис. 3 графіка, більш стабільними були такі сорти в прояві господарсько-цінних ознак як Співанка, Каллісто, СУ Манголд, Аматус , Бервалд. Менша стабільність у прояві ознаки характерна для Комерційної та ШТРУ 100238с20.

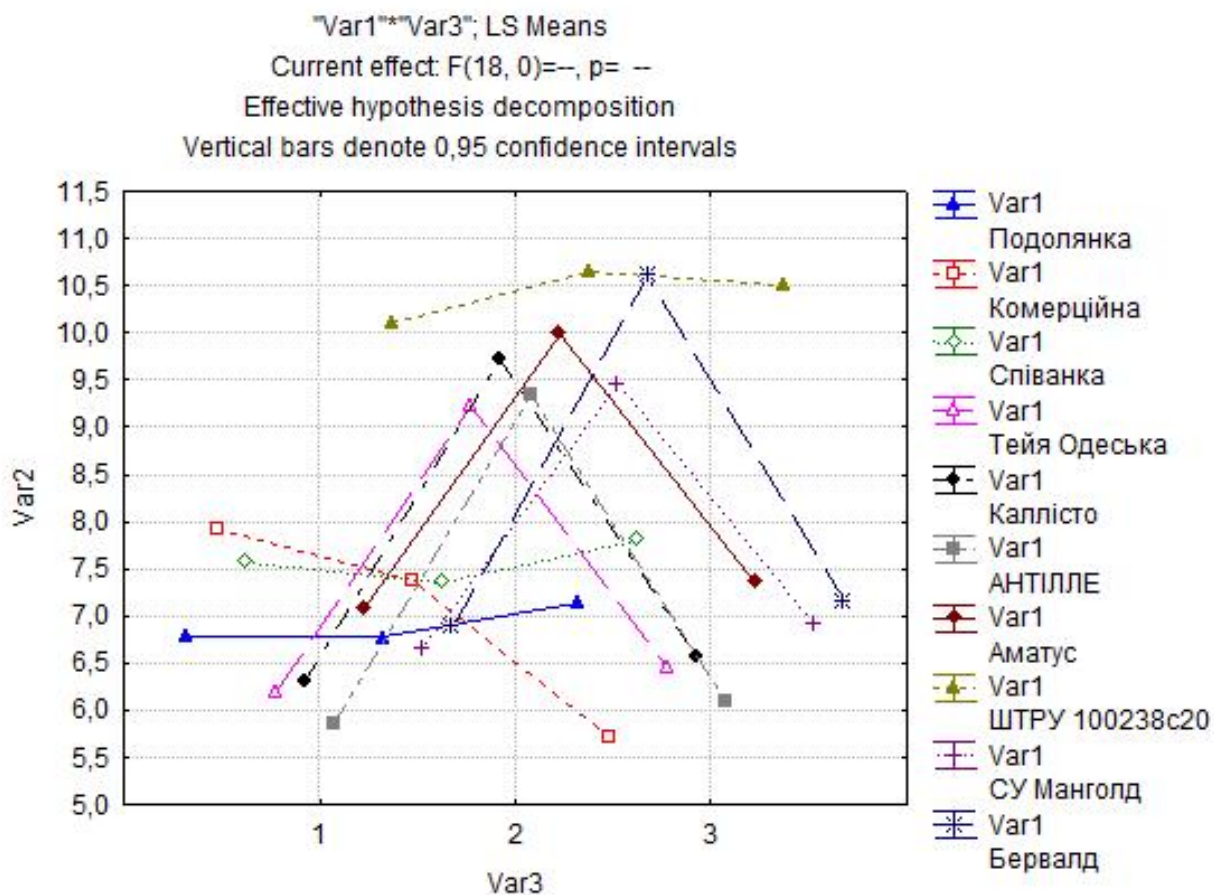


Рис. 3. Генотип-середовищна взаємодія.

Робимо висновок, що в цілому фактична дисперсія ознаки врожайності обумовлена генетичної варіансою представленого зразка сорту, а не середовищною сприятливою компонентною, хоча для більш врожайного зразка

характерна менша стабільність у прояві цієї ознаки, що ставить під сумнів стабільність прояву у ті роки, котрі не входили до трирічного періоду.

Щодо взаємодії генотипа та середовища (кліматичного чинника по роках), то у більшості генотипів він був цілком стабільним та статистично недостовірним а мінливістю по роках, крім сортів Комерційна та ШТРУ 100238с20, у котрих виникли певні проблеми в роки дослідження, але більш-менш в рамках норми, для котрих характерні дуже різні значення цієї компоненти по роках, що свідчить про достатньо широкі межі екологічної адаптивності і потенційну наявність декількох біотипів, що не є бажаним для сорту.

В будь-якому випадку, наведені роки є стабільними у прояві середовищних характеристик та сприятливими для пшениці озимої як культури.

Проведення аналізу елементів структури врожайності повинно показати які саме ознаки є пріоритетними для генетичного поліпшення нових сортів цієї культури та обумовлюють високі здібності у формуванні врожайності, конкретизувати можливості сорту у створенні нових високих врожаїв та перевершити локальні сорти за генетичними потенціями. Було встановлено вагомий опосередкований вплив низькостебловості нових інтенсивних сортів на подальше формування вищої врожайності. Ознака кількості зерна з колосу не показала жодної закономірності та не може бути внесена в побудування моделі врожайного сорту.

Ознака ваги зерна з колосу вже була більш інформативною, так вона була вищою зі статистичною достовірністю у сортів Співанка ($F = 9.03$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.01$), Каллісто ($F = 8.07$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.01$), АНТІЛЛЕ ($F = 8.14$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.01$), Аматус ($F = 8.22$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.01$), ШТРУ 100238с20 ($F = 8.42$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.01$), СУ Манголд ($F = 8.11$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.01$), Бервалд ($F = 8.14$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.01$).

Показник ваги зерна з рослини показав ту ж саму картину, тобто перевагу тих же генотипів Співанка ($F = 8.93$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.01$), Каллісто

($F = 8.17$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.01$), АНТІЛЛЕ ($F = 8.11$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.01$), Аматус ($F = 8.12$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.01$), ШТРУ 100238с20 ($F = 13.14$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.002$), СУ Манголд ($F = 8.19$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.01$), Бервалд ($F = 8.04$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.01$).

Показник МТЗ став ключовим інтегративним фактором визначення високої врожайності. Він знов перевищував усі інші у групі більш врожайних сортів Тейя Одеська ($F = 7.08$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.003$), Співанка ($F = 8.83$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.01$), Каллісто ($F = 8.89$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.01$), АНТІЛЛЕ ($F = 8.34$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.01$), Аматус ($F = 8.67$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.01$), ШТРУ 100238с20 ($F = 15.00$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.001$), СУ Манголд ($F = 8.92$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.01$), Бервалд ($F = 8.94$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.01$).

Таблиця 4. Ознаки загальних 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	100,4 ± 1,1 ^a	34,7 ± 3,5	1,3 ± 0,1 ^a	4,2 ± 0,3 ^a	50,3 ± 1,1 ^a
Комерційна	97,5 ± 1,6 ^a	35,1 ± 4,5 ^a	1,3 ± 0,1 ^a	4,4 ± 0,3 ^a	49,5 ± 1,2 ^a
Співанка	97,6 ± 1,4 ^a	34,9 ± 2,5 ^a	1,8 ± 0,1 ^b	5,0 ± 0,3 ^b	54,1 ± 1,3 ^b
Тейя Одеська	77,1 ± 2,1 ^b	34,7 ± 3,0 ^a	1,4 ± 0,2 ^a	3,9 ± 0,3 ^a	52,2 ± 1,0 ^c
Каллісто	74,3 ± 1,9 ^b	41,1 ± 3,1 ^b	2,1 ± 0,2 ^b	5,1 ± 0,3 ^b	51,5 ± 1,1 ^c
АНТІЛЛЕ	88,0 ± 1,3 ^a	37,8 ± 3,1 ^b	2,1 ± 0,2 ^b	5,0 ± 0,2 ^b	56,3 ± 1,6 ^b
Аматус	76,0 ± 1,3 ^c	38,7 ± 2,6 ^b	2,1 ± 0,2 ^b	5,0 ± 0,4 ^b	55,9 ± 1,1 ^b
ШТРУ 100238с20	74,1 ± 1,6 ^b	40,1 ± 2,6 ^b	2,2 ± 0,2 ^b	4,9 ± 0,3 ^b	56,0 ± 1,1 ^b
СУ Манголд	73,3 ± 2,4 ^b	40,1 ± 3,0 ^b	1,7 ± 0,2 ^b	4,9 ± 0,3 ^b	53,1 ± 1,1 ^b
Бервалд	75,2 ± 1,3 ^b	42,2 ± 3,3 ^b	2,0 ± 0,2 ^b	4,9 ± 0,2 ^b	52,5 ± 2,1 ^c

Таким чином, доходимо висновку, що врожайність сучасних сортів пшениці м'якої озимої створюється шляхом взаємодії декількох елементів продуктивності, кожен з котрих є невід'ємною компонентою цього явища.

Як частина асиміляції необхідних органічних речовин рослинами пшениці озимої була досліджена фотосинтетична активність сортів у стадії колосіння (таблиця 5), що взагалі ця активність була статистично достовірно вища для продуктивних форм іноземної селекції ($F = 8.93$; $F_{0.05} = 5.45$; $P < 0.01$). також перевагу отримали самі врожайні зразки Тейя Одеська, Співанка, Каллісто, АНТІЛЛЕ, Аматаус, ШТРУ 100238с20, СУ Манголд, Бервалд. Можна сказати, що висока фотосинтетична активність є гарною передумовою високої врожайності зразка пшениці озимої та показником високих генетично-обумовлених потенцій.

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

Зразок	SPAD	Хлр(a+b), мкмоль/м ²
Подольанка	50,3 ± 1,2 ^a	662,4 ± 12,9
Комерційна	49,4 ± 1,5 ^a	652,3 ± 13,5
Співанка	52,1 ± 1,2 ^a	701,0 ± 13,1
Тейя Одеська	54,4 ± 1,6 ^b	741,7 ± 13,1
Каллісто	57,4 ± 0,6 ^c	773,5 ± 7,1
АНТІЛЛЕ	57,5 ± 0,7 ^c	800,5 ± 8,2
Аматаус	55,2 ± 0,7 ^b	768,9 ± 7,4
ШТРУ 100238с20	57,4 ± 0,8 ^c	834,1 ± 6,7
СУ Манголд	55,3 ± 0,8 ^b	753,9 ± 6,4
Бервалд	56,3 ± 1,1 ^b	788,7 ± 11,1

Для показу важливості та достовірності впливу ознаки в польовому дослідженні та його значимості для підсумкової зернової врожайності провели факторний та дискримінантний аналізи для ідентифікації вагомості окремих

досліджених ознак, котрі можливо впливають на підсумкову врожайність та мають вагомість на генотип окремої групи об'єктів (таблиці 6, 7). Щодо мінливості умов проведення польових дослідів, то модельними були ознаки ваги зерна з рослини, МТЗ, фотосинтетичної активності. Генотип додає значимість ознакам висота рослин та вага зерна з головного колосу.

Таблиця 6. Загальні результати ідентифікації ключових ознак.

Модельні параметри	Рік	Генотип	Коефіцієнт Уїлкса λ	F-remove (5,06)	p-level
Висота рослин, см	0.512	0.782*	0.018	8.22	0,01
Зерна з головного колосу, шт.	0.323	0.328	0.011	3.13	0,10
Вага зерна з головного колосу, г	-0.601	0.797*	0.018	7.83	0,03
Вага зерна з рослини, г	0.821*	0.911*	0.022	14.56	< 0,01
МТЗ, г	0.749*	0.934*	0.027	18.62	< 0,01
SPAD	0.815*	-0.802*	0.023	12.42	< 0,01
Пояснена частина	2.234	2.992	--	--	--
Не-пояснена	0.801	0.172	--	--	--

Проведений аналіз ознак за дискримінантними функціями дав, що для створення високої врожайності ключовими є навантаження таких необхідних ознак сорту як ознаки ваги зерна з головного колосу та з рослини, висока МТЗ та висока фотосинтетична активність. Ідентифікація наявних сортових об'єктів, фактично рослин пшениці озимої, узятих для факторного аналізу у просторі змін канонічних функцій доводить високу класифікаційну спроможність та достатність у використанні цих чотирьох ознак без урахування сортової специфіки. Класифікаційна здатність тільки одного зі зразків, сорту Комерційна, класифікувався доволі невразно (71%), чим більша була заявлена врожайність окремого сорту тим більш успішно проходило віднесення об'єкту

до відповідного класу сорту та переважно перевищувала навіть 90 %, що є винятковою силою кореляційних зв'язків.

Чим краще виражена така ознака як врожайність, тим більша вірогідність коректного застосування отриманих об'єктів для вдалої використання сортової функції у просторі канонічних змінних.

Таблиця 7. Підсумкова класифікація в просторі функцій

Зразок	Модельність, %
Подольанка	84
Комерційна	71
Співанка	91
Тейя Одеська	82
Каллісто	90
АНТІЛЛЕ	93
Аматус	88
ШТРУ 100238с20	96
СУ Манголд	94
Бервалд	89

У таблиці 8 показані значення основних технологічних якостей зерна досліджуваних сортів пшениці озимої, котрі впливають на реологічні властивості тіста. До цих параметрів можна віднести вміст білка та клейковини, наявність високомолекулярних та низькомолекулярних глютенінів, вміст гліадинів загальний з урахуванням важкості визначення окремих фракцій. В цілому, вищий вміст білку та клейковини мали сорти нової селекції, за пропоновані до впровадження ($F = 11.12$; $F_{0.05} = 4.15$; $P < 0.01$), вони достовірно відрізнялися від Подольанки та локальних генотипів. На рівні стандарту були сорти Подольанка, Комерційна, Співанка, Тейя Одеська Каллісто ШТРУ 100238с20, що відповідає вимогам до сильних пшениць.

Сорти АНТІЛЛЕ ($F = 7.13$; $F_{0.05} = 3.55$; $P = 0.01$), Ааматус ($F = 6.83$; $F_{0.05} = 3.55$; $P = 0.02$), СУ Манголд ($F = 8.83$; $F_{0.05} = 3.55$; $P = 0.008$), Бервалд ($F = 8.53$; $F_{0.05} = 3.55$; $P = 0.008$) суттєво перевищували стандарт за показниками вмісту білково-клейковинного та можливі до використання як компонент у селекційних схрещуваннях – джерело високого вмісту білку.

Щодо вмісту високомолекулярних глютенінів, то відзначилися сорти німецької селекції АНТІЛЛЕ ($F = 7.03$; $F_{0.05} = 3.55$; $P = 0.01$), Ааматус ($F = 7.13$; $F_{0.05} = 5.55$; $P = 0.02$), ШТРУ 100238с20 ($F = 6.13$; $F_{0.05} = 3.55$; $P = 0.01$), СУ Манголд ($F = 8.18$; $F_{0.05} = 3.55$; $P = 0.008$).

Таблиця 8. Показники якості зерна зразків пшениці озимої.

Зразок	Білка, %	Клейковини, %	Глютеніна, г		Гліадіну, г
			ВМ	НМ	
Подольанка	13.9 ± 0.2 ^a	25.5 ± 0.3 ^a	0.16 ± 0.01 ^a	0.42 ± 0.01 ^a	0.41 ± 0.01 ^a
Комерційна	13.9 ± 0.4 ^a	24.9 ± 0.3 ^a	0.16 ± 0.01 ^a	0.51 ± 0.02 ^b	0.42 ± 0.01 ^a
Співанка	13.9 ± 0.2 ^a	24.8 ± 0.2 ^a	0.16 ± 0.01 ^a	0.51 ± 0.02 ^b	0.42 ± 0.02 ^a
Тейя Одеська	13.9 ± 0.2 ^a	25.8 ± 0.3 ^a	0.16 ± 0.02 ^a	0.41 ± 0.01 ^a	0.42 ± 0.01 ^a
Каллісто	13.7 ± 0.2 ^a	25.3 ± 0.3 ^a	0.16 ± 0.01 ^a	0.41 ± 0.01 ^a	0.54 ± 0.01 ^b
АНТІЛЛЕ	14.8 ± 0.2 ^b	27.7 ± 0.3 ^b	0.22 ± 0.01 ^b	0.42 ± 0.02 ^a	0.40 ± 0.02 ^a
Ааматус	14.5 ± 0.2 ^b	27.2 ± 0.3 ^b	0.22 ± 0.01 ^b	0.51 ± 0.01 ^b	0.39 ± 0.01 ^a
ШТРУ 100238с20	14.2 ± 0.2 ^a	25.8 ± 0.2 ^b	0.21 ± 0.01 ^b	0.42 ± 0.01 ^φ	0.51 ± 0.01 ^b
СУ Манголд	14.7 ± 0.2 ^b	27.9 ± 0.2 ^b	0.22 ± 0.01 ^b	0.41 ± 0.01 ^b	0.52 ± 0.01 ^b
Бервалд	14.6 ± 0.2 ^b	27.5 ± 0.2 ^b	0.17 ± 0.01 ^a	0.41 ± 0.02 ^a	0.51 ± 0.01 ^b

За нижчим вмістом несприятливих низькомолекулярних глютенінів, небажано використання сортів Комерційна ($F = 7.22$; $F_{0.05} = 3.55$; $P = 0.01$) та

Співанка ($F = 7.23$; $F_{0.05} = 3.55$; $P = 0.01$), Аматус ($F = 7.23$; $F_{0.05} = 3.55$; $P = 0.01$) усі інші генотипи суттєво не відрізнялися.

Особливо високий вміст гліадинів мали сорти Каллісто ($F = 6.34$; $F_{0.05} = 3.55$; $P = 0.02$), ШТРУ 100238с20 ($F = 5.23$; $F_{0.05} = 3.55$; $P = 0.03$), СУ Манголд ($F = 8.17$; $F_{0.05} = 3.55$; $P = 0.008$), Бервалд ($F = 8.62$; $F_{0.05} = 3.55$; $P = 0.007$), інші не відрізнялися від стандарту. Це свідчить про те, що й другорядним показникам якості приділяється достатньо уваги в сучасній селекції.

Таким чином, без виключення, усі інші сорти мають гарні та відмінні технологічні якості, крім деяких, що мають негативний високий вміст низькомолекулярних глютенінів, що не є бажаним, але не є критичним для реології тіста.

Таким чином за поєднанням показників якості варто можна сказати, що сорти можуть мати несприятливі другорядні ознаки, але в цілому як для української так і для іноземної селекції характерно приділяти необхідну увагу показникам якості зерна.

Сорти Тейя Одеська, Каллісто, Співанка поїднують вищу врожайність та задовільну якість зерна, випереджаючи стандарт за першим. Сорт СУ Манголд перевищує за врожайністю на рівні попередніх, але є ще й джерелом високої генетично обумовленої якості. Сорти Аматус, Бервалд переважають не лише стандарт, але й всі вищезгадані за врожайністю та є джерелами вищої якості. Сорт ШТРУ 100238с20 німецької селекції первершує з суттєвим відривом за врожайністю усі інші, є сильною пшеницею за якісними параметрами, але не є таким стабільним за цим вагомим позитивом та є можливість, що він буде давати врожаї на рівні сортів Аматус, Бервалд. В цілому варто перш за все рекомендувати сорти ШТРУ 100238с20, Аматус, Бервалд, сорти Аматус, Бервалд та СУ Манголд як джерело високої якості при задовільному перевищенні за продуктивності для вирощування та генетичного поліпшення у регіоні.

5. ЕКОНОМІЧНИЙ ЕФЕКТ ВІД ДОСЛІДЖЕННЯ

Економічна ефективність вирощування пшениці озимої може залежати від багатьох факторів, які варіюють в різних регіонах і умовах. Клімат регіону впливає на ріст і врожайність пшениці озимої. Температура, кількість опадів і рівень вологості ґрунту є важливими факторами.

Властивості ґрунту, такі як його родючість, структура і водопроникність, мають велике значення для вирощування пшениці. Вибір сорту пшениці озимої може впливати на врожайність і стійкість до шкідників та хвороб. Правильне використання добрив і засобів захисту рослин може покращити врожайність і запобігти втратам від хвороб і шкідників.

Витрати на насіння, підготовку ґрунту, сівбу і обробіток можуть значно впливати на економічну ефективність. Ціни на пшеницю на ринку можуть коливатися, і вони важливі для розрахунку прибутковості вирощування. Споживчий попит: Попит на пшеницю і її продукти впливає на можливості збуту та ціни.

Різні урядові програми, субсидії та фінансова підтримка можуть впливати на прибутковість вирощування пшениці озимої. Використання сучасних технологій та оптимізація витрат на працю можуть зменшити загальні витрати. Ризики, такі як погодні умови, хвороби та шкідники, можуть впливати на врожайність. Розгляд страхування може допомогти зменшити ці ризики.

Залежно від конкретних умов і факторів, економічна ефективність вирощування пшениці озимої може варіюватися. Важливо провести аналіз і планування, щоб максимізувати прибутковість у вашому конкретному випадку. Економічна ефективність вирощування пшениці озимої дійсно залежить від конкретних умов і факторів, які можуть відрізнятися в різних регіонах і сільгоспгосподарських підприємствах. Тому важливо провести детальний аналіз і врахувати всі ці фактори для прийняття рішення щодо ефективного вирощування пшениці озимої в конкретному випадку. До цього

аналізу може входити розрахунок витрат, вибір сорту, оптимізація виробничих процесів, а також врахування ринкових умов і попиту.

Економічну ефективність впровадження оцінювали для дослідження наступним чином:

Вартість валової продукції (В_{пр.}):

$$\begin{aligned} V_{\text{пр.}} &= Y * C_p, \text{ грн/га,} \\ 6,9 * 6700 &= 46230 \\ 10,4 * 6700 &= 69680 \end{aligned}$$

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

C_p – ціна продажу, грн/т.

Собівартість 1 т зерна (С):

$$\begin{aligned} C &= Z_v / Y, \text{ грн/т,} \\ 28100 / 6,9 &= 4072 \\ 28800 / 10,4 &= 2769 \end{aligned}$$

де Z_v – затрати на виробництво, грн/га;

Y – фактично зібрано зерна, т/га.

Умовно чистий прибуток (ЧП):

$$\begin{aligned} \text{ЧП} &= V_{\text{пр.}} - Z_v, \text{ грн/га,} \\ 46230 - 28100 &= 18130 \\ 69680 - 28800 &= 40880 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} R_p &= (\text{ЧП} / V_v) * 100, \% \\ (18130 / 28100) * 100 &= 64,5 \\ (40880 / 28800) * 100 &= 141,9 \end{aligned}$$

де R_p – рентабельність, %;

ЧП – умовний чистий прибуток, грн/га;

V_v – затрачено на виробництво, грн/га.

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

Таблиця 5.1. Оцінка впровадження нових сортозразків, 2023 р.

Показники	Подільська	ШТРУ 100238с20
Врожайність, т/га	6,9	10,4
Ціна 1 т насіння, грн	6700	6700
Вартість валової продукції з 1 га, грн	46230	69680
Виробничі витрати на 1 га, грн	28100	28800
Собівартість 1 т, грн	4072	2769
Умовно чистий прибуток, грн/га	18130	40880
Рівень рентабельності, %	64,5	141,9
Окупність витрат	1,65	2,42

Результати проведеного аналізу економічної ефективності сортооновлення на кращий новий зразок сорт німецької селекції ШТРУ 100238с20 показує деяке зростання виробничих витрат, але на фоні підвищення чистого прибутку 23450 грн. воно є незначним, зростання рентабельності 141,9 проти 64,5, окупність в свою чергу зростає з 1,65 до 2,42.

6. СТАН ОХОРОНИ ПРАЦІ

Впровадження нормативів техніки безпеки та охорони праці є запорукою стабільного сільськогосподарського виробництва при умові дотримання загальних вимог до безпеки, що суттєво знижує виробничий травматизм та ризики у господарстві.

На дослідному полі за організацію робіт з охорони праці та дотримання в цій сфері чинного законодавства несе відповідальність директор ННЦ ДДАЕУ.

У відповідності до чинного законодавства та нормативних підзаконних актів впроваджено відповідні заходи безпеки та розроблено загальні інструкції з особливостей дотримання охорони праці на даному підприємстві. Вони відповідають видам діяльності та переважно зосереджені на рослинницькому секторі виробництва.

Керівник або провідний спеціаліст дослідного поля проводить відповідні заходи з техніки безпеки щодо усього персоналу центру, користуючись виключно термінами проведення та його періодичністю. Проведення інструктажів проводиться також і для практикантів та суттєво нічим не відрізняється. Іноді відповідні інструктажі може проводити керівник конкретного підрозділу, особливо це відноситься до вторинного типу заходів з безпеки життєдіяльності та охорони праці. Таким чином, комплекс заходів з охорони праці включає наступні типи робіт:

- для робіт з підвищеною небезпекою - поквартально;
- для інших типів робіт проводиться кожні півроку.

Інструктаж з питань техніки безпеки можна поділити на наступні типи:

– первинні інструктажі з особами, що прийшли на практику, або робітниками. Вноситься у журнал з реєстрації початкового інструктажу для заходів охорони праці та безпеки.

- перший інструктаж при початку робіт на виробничому місці для усіх робітників та тих, хто проводить стажування. Його проводить керівник відповідного підрозділу або головний спеціаліст

Параметри з впровадження охорони та техніки безпеки показані у таблиці 6.1.

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
Витрати, тис. грн.:	0,0	0,0	0,0
- травматизм на виробництві	0,0	0,0	0,0
- захворювання за професійним			
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

Індекс випадків травматизму, $K_{\text{ч}}$

$$K_{\text{ч}} = \frac{T}{P} \cdot 1000 = \frac{1}{25} \cdot 1000 = 40,$$

де T – наявність проблемних травм;

P – всього робітників;

1000 – у перерахунку на 1000 робітників.

Індекс рівня травматизму K_B :

$$K_B = \frac{D}{T} = \frac{15}{1} = 15,$$

де D – період втрати можливості працювати.

Коефіцієнт втрат робочого часу, $K_{вт}$:

$$K_{вт} = \frac{D}{T} \cdot 1000 = \frac{15}{40} \cdot 1000 = 375,$$

За досліджуваний період випадків грубого порушення праці та техніки безпеки на дослідному полі не відбувалося.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Досліджений набір сортів сучасної селекції пшениці озимої є збалансованим за фенотиповими особливостями, відповідає вимогам до сучасних інтенсивних сортів пшениці озимої, має достатній рівень зимостійкості та здатен формувати стабільні високі врожаї в умовах регіону.

2. Сучасна селекція на прикладі досліджених сортів спрямована на досягнення вищої врожайності за рахунок змішаного використання підвищення ваги зерна з головного колоса та формування продуктивних додаткових колосів (високої ваги зерна з рослини), що потребує потенційно для реалізації високого фону азотних добрив. Без урахування цієї особливості реалізація генетичного потенціалу неможливо.

3. Обов'язковою умовою сучасного високоврожайного генотипу є наявність високого МТЗ та підвищеною фотосинтетичної активності починаючи з формування зерна. Прояв генотип-середовищного ефекту для самих врожайних показує деяку нестабільність цієї ознаки обумовлену підвищенням середовищного ефекту.

4. Сорти ШТРУ 100238с20, Аматус, Бервалд показали себе як кращі за комплексом врожайності та якості зерна, перший має суттєву перевагу по врожайності, але не стабільну за генотип-середовищним ефектом. Варто використовувати сорти Аматус, Бервалд та СУ Манголд як джерело високої якості в генетичному поліпшенні пшениці озимої.

5. Проведення сортооновлення на новий сорт німецької селекції ШТРУ 100238с20 дає в господарчій діяльності за рахунок підвищення врожайності додатково чистого прибутку на 23450 грн. при незначному зростанні виробничих витрат, рентабельності 141,9 проти 64,5 у сорту Подолянка, окупність в свою чергу зросла з 1,65 до 2,42.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Horshchar, V., Nazarenko M. Winter wheat mutagen depression under dab (1,4-bisdiazoacetylbutane) action// Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції «Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур» (м. Дніпро, 16–17 листопада 2022 р.). – Дніпро: ДДАЕУ, 2022. – С. 66-67.
2. Nazarenko M., Veiko V. Rate of chromosomal aberrations induced by epimutagen Triton-X-305// Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції «Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур» (м. Дніпро, 16–17 листопада 2022 р.). – Дніпро: ДДАЕУ, 2022. – С. 71-72.
3. Izhboldin O., Nazarenko M., Shuhai A. Winter wheat mutation genetic improvement by gamma-rays// Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції «Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур» (м. Дніпро, 16–17 листопада 2022 р.). – Дніпро: ДДАЕУ, 2022. – С. 68-70.
4. Nazarenko M., Simchenko O. Activity of photosynthesis as factor for hazelnuts productivity// Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції «Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур» (м. Дніпро, 16–17 листопада 2022 р.). – Дніпро: ДДАЕУ, 2022. – С. 3-4.
5. Nazarenko M., Bilan D. Variability in productivity with quality of grain winter wheat genotypes// Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції «Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур» (м. Дніпро, 16–17 листопада 2022 р.). – Дніпро: ДДАЕУ, 2022. – С. 5-7.
6. Tkalich, Y., Kolesnykova, K., & Nazarenko, M. (2022). Peculiarities of herbicides action on agrocenosis. *Agrology*, 5(3), 97–103. doi: 10.32819/021115

7. Horshchar, V., & Nazarenko, M. (2022). Problems with mutagen depression for winter wheat varieties. *Agrology*, 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 доступа до статті: <https://doi.org/10.32848/agrar.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. Горщар В.І., Назаренко М.М. особливості сортового матеріалу при штучному виокристанні екогенетичних чинників в стабільних агроценозах зернових культур/ Таврійський науковий вісник.– 2023. – 129. С. 47–54. Режим доступа до статті: <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. Horshchar V., Nazarenko M. Cytogenetic activity of ethylmethanesulfonate on winter wheat varieties // Selection of agrocrops in the conditions of climate change: directions and priorities: Collection of materials II International Scientific and Practical Conference. - Odessa: Oldi+, 2023. – P. 32-35.

14. Simchenko O., Nazarenko M. Hazelnut varieties as a source of microelements under the conditions of the northern steppe of Ukraine // Selection of

agrocrops in the conditions of climate change: directions and priorities: Collection of materials II International Scientific and Practical Conference. - Odessa: Oldi+, 2023. – P. 157-158.

15. Назаренко М.М., Іжболдін 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. Іжболдін 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., Іжболдін 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. Horshchar, V., & Nazarenko, M. (2022). Особливості використання екогенетичних факторів в залежності від ініціативного матеріалу. *Agrology*, 5(4), 116–121. doi: 10.32819/021118
23. Horshchar V., Nazarenko M. Ethylmethansulfonate action for winter wheat mutation breeding purposes// Сучасні напрями та досягнення селекції і насінництва сільськогосподарських культур: матеріали I Всеукраїнської науковопрактичної інтернет-конференції, присвяченої 75-річчю заснування кафедри селекції, насінництва і генетики (Полтава, 15 травня 2023 р.). Полтава: ПДАУ, 2023. – С. 78-81.
24. Horshchar V., Nazarenko M. Winter wheat photosynthetic activity as parameter of mutagen depression// Матеріали Всеукраїнської наукової конференції молодих учених і науково-педагогічних працівників, 24 травня 2023 р. Умань: ВПЦ «Візаві», 2023. – С. 16-18.
25. Petrenko A., Nazarenko M. Main traits for yield formation 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. Shytikov R., Nazarenko M. Yield parameters of strawberry varieties under the northern steppe conditions// Матеріали Всеукраїнської наукової конференції молодих учених і науково-педагогічних працівників, 24 травня 2023 р. Умань: ВПЦ «Візаві», 2023. – С. 56-57.
27. Петренко А.І., Назаренко М.М. Врожайність та залежність її від морфометрії у винограду столового в закритому ґрунті/ Зрошуване землеробство.– 2023. – 79. С. 60–64. Режим доступу до статті: DOI <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2023.79.8>

28. Шитіков Р.М., Назаренко М.М. Особливості вирощування сортів суниці в умовах закритого ґрунту/ Зрошуване землеробство.– 2023. – 79. С. 88–92. Режим доступу до статті: DOI <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2023.79.12>

29. Horshchar V., Nazarenko M. Winter wheat variability under ethylmethansulfonate action// Book of Abstracts, International Conference “Agriculture for Life, Life for Agriculture”, Section 1: Agronomy, 2023 – P. 100.

30. Nazarenko M., Izhboldin O., Liadska I., Pashchenko N. Optimal doses and concentrations of mutagens for winter wheat breeding purposes. grain quality// Book of Abstracts, International Conference “Agriculture for Life, Life for Agriculture”, Section 1: Agronomy, 2023 – P. 126.

31. Горщар В.І., Назаренко М.М. Використання мутаційної 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) Problems of agrobiodiversity for winter wheat improvement in modern world. Rome. <https://www.fao.org/3/y5609e/y5609e02.htm>

33. Wallace J., Rodgers-Melnick E., Buckler E. (2018). On Possibilities of utilization main crops and varieties traits as a source for winter wheat stability productions. Annual Review Genetics, 52, 421-444. Doi: 10.1146/annurev-genet-120116-024846

34. Ammar K., Mergoum M., Rajaram S. (2004). Problems of grain crops improvement. In: Grain stability improvement and production for main crops traits. FAO, Rome, p. 1-9

35. Atlin G., Cairns J., Das B. (2017). Plant breeding and varietal possibilities are the criticals problem for adaptation of farming systems in the developed world under the action of climate problems with northern part of acgriculture mechanics. Globally Foods Production and Security. 12, p. 31-37. Doi: 10.1016/j.gfs.2017.01.008

36. Singh R., Hodson D., Jin Y., Lagudah E., Ayliffe M., Bhavani S., Rouse M., Pretorius Z., Szabo L., Huerta-Espino J., Basnet B., Lan C., Hovmoller M. (2015). Problems of winter wheat diversity and vertical control of main pests and diseases for genetic tolerance. *Phytopathology* 105:872-884. <https://doi.org/10.1094/PHYTO-01-15-0030-FI>
37. Ristaino J., Anderson P., Bebbler D., Brauman K., Cunniffe N., Fedoroff N., Finegold C., Garrett K., Gilligan C., Jones C., Martin M., MacDonald G., Neenan P., Records A., Schmale D., Tateosian L., Wei Q. (2021). Main problems with world grain food security and trades of grain crops. *Proceedings of National Academy Science*. 118, e2022239118. Doi: 10.1073/pnas.2022239118
38. Salvi S., Porfiri O., Ceccarelli S. (2013). Problems with grain productivity and quality in aspects of second green revolution in future. *Journal of Agricultural Sciences*, 151, p. 1-5. Doi: 10.1017/S0021859612000214
39. Smale M., Reynolds M., Warburton M., Skovmand B., Trethowan R., Singh R., Ortiz-Monasterio I., Crossa J., Hammer G., Warburton M., Henderson I., Huang B. (2002). Biodiversity as a main impulse factor for second green revolution in action diversity of problems with stability in production. *Crop Sciences*, 42, p. 1766-1779
40. Stewart B., Pogson B., Slafer G., Taylor N., Lal R. (2018). First world production revolution for grain crops as main desolving aspects for grain productivity improvement. In: Sparks D. (ed) *Advances in agronomy*, vol. 151, pp. 1-44.
41. Reynolds M., Atkin O., Bennett M., Cooper M., Dodd I., Foulkes M., Froberg C., Hammer G., Henderson I., Huang B., Korzun V., McCouch S., Messina C., Pogson B., Slafer G., Taylor N., Wittich P. (2021). Crop grain production in second world problems and challenges. *Trends in Plant Science*, 26, p. 607-630. Doi: 10.1016/j.tplants.2021.03.011
42. Cornelissen M., Malyska A., Nanda A., Lankhorst R., Parry M., Rodrigues V., Pribil M., Nacry P., Inze D., Baekelandt A. (2020). Crop production

problems by improvement through biotechnology in plant sciences. *Trends in Plant Biotechnology*. Doi: 10.1016/j.tibtech.2020.09.006.

43. Voss-Fels K., Stahl A., Wittkop B., Lichthardt C., Nagler S., Rose T., Chen T.-W., Zetzsche H., Seddig S., Baig M., Ballvora A., Frisch M., Ross E., Hayes B., Hayden M., Ordon F., Leon J., Kage H., Friedt W., Stutzel H., Snowdon R., Atkin O., Bennett M., Cooper M., Dodd I. (2019). Agrochemical problems for plant breeding improvements in proceedings of global trade challenges. *Natural Plants Resources*, 5, p. 706-714. Doi: 10.1038/s41477-019-0445-5