

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:
**«ПОТЕНЦІЙНІ МОЖЛИВОСТІ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ У
РЕАЛІЗАЦІЇ ВРОЖАЙНОСТІ ТА ЯКОСТІ ЗЕРНА В УМОВАХ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВОГО ЦЕНТРУ ДНІПРОВСЬКОГО
ДЕРЖАВНОГО АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»**

Здобувач _____ Дмитро ЯРМАК

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
Ярмаку Дмитру Юрійовичу

1. Тема роботи: «Потенційні можливості сортів пшениці озимої у реалізації врожайності та якості зерна в умовах навчально-наукового центру Дніпровського державного аграрно-економічного університету»

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

3. Вихідні дані для роботи:

- с.-г. підприємство – науково-дослідне поле 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.

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

Керівник
кваліфікаційно роботи _____ Микола НАЗАРЕНКО

Завдання прийняв
до виконання _____ Дмитро ЯРМАК

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 _____ Дмитро ЯРМАК

Керівник
кваліфікаційно роботи _____ Микола НАЗАРЕНКО

Зміст

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. 1. ПОТЕНЦІЙНІ МОЖЛИВОСТІ ПО ЗЕРНОВІЙ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ЯКОСТІ У СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ	9
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ВИКОНАННЯ ДОСЛІДІВ	23
РОЗДІЛ 3. МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ	27
РОЗДІЛ 4. ДОСЛІДЖЕННЯ ВРОЖАЙНО-ЯКІСНИХ ПАРАМЕТРІВ	29
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: «Потенційні можливості сортів пшениці озимої у реалізації врожайності та якості 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.

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

Об'єктом дослідження була мінливість та довершеність господарсько-цінних ознак нових сортів пшениці озимої в умовах Півночі Степу України.

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

ВСТУП

Особлива перспектива реформування сільського господарства, яка наголошує на ефективності, конкурентоспроможності та інвестиційній привабливості, що часто пов'язується з ринково-орієнтованими підходами до сільського господарства. Цей підхід зазвичай називають ринковою або ринковою реформою сільського господарства.

Ця ідеологія робить сильний акцент на тому, щоб зробити сільськогосподарський сектор більш ефективним і конкурентоспроможним. Мета полягає в тому, щоб підвищити продуктивність, знизити витрати на виробництво та підвищити загальну конкурентоспроможність галузі. Це може передбачати впровадження сучасних методів ведення сільського господарства, технологій і методів управління.

Заохочення приватних інвестицій у сільське господарство є ключовим аспектом цієї ідеології. Вважається, що, зробивши сільськогосподарський сектор більш привабливим для інвесторів, він може виграти від збільшення капіталу, технологій і досвіду. Це може включати політику, яка стимулює приватних інвесторів або створює сприятливе бізнес-середовище в сільському господарстві.

Основна увага приділяється не лише задоволенню внутрішнього попиту на продовольство, а й виробництву сільськогосподарської продукції на експорт. Ідея полягає в тому, щоб отримати прибуток, продаючи високоякісні продукти харчування на міжнародних ринках, сприяючи економічному зростанню.

Соціальна складова розвитку сільської місцевості іноді відходить на другий план у цих ринково-орієнтованих реформах сільського господарства. Це може викликати занепокоєння щодо добробуту дрібних фермерів і сільських громад, оскільки основна увага приділяється ефективності ринку.

Важливо зазначити, що підхід до реформування сільського господарства може значно відрізнятись від однієї країни до іншої, і це часто залежить від конкретних економічних, соціальних і політичних умов кожної країни. Різні країни можуть прийняти різні комбінації політики та підходів відповідно до

своїх унікальних обставин. Деякі критики стверджують, що такі ринкові реформи можуть призвести до збільшення нерівності та позбавлення прав дрібних фермерів, тоді як прихильники вважають, що вони можуть стимулювати економічне зростання та продуктивність сільського господарства.

Підводячи підсумок, можна сказати, що ідеологія, яку ми описуємо, є одним із поглядів на реформу сільського господарства, яка надає пріоритет ринковій ефективності та конкурентоспроможності, часто за рахунок сильного наголосу на розвитку села та соціальній справедливості. Це складне питання, яке має як переваги, так і недоліки, і ефективність цього підходу залежить від способу його реалізації та ширшого контексту, у якому він застосовується.

Одним із помітних досягнень аграрної реформи в Україні є створення приватних комерційних структур. Цей перехід до приватної власності часто передбачає відхід від колективних чи державних господарств. Приватні організації зазвичай краще реагують на ринкові сили і можуть приймати самостійні рішення щодо виробництва, інвестицій і маркетингу. Ймовірно, ця зміна сприяла збільшенню сільськогосподарського виробництва.

Наявність приватних комерційних структур, як зазначено, сприяла збільшенню обсягів сільськогосподарського виробництва. Це значне досягнення, оскільки воно відображає підвищення продуктивності та здатність задовольняти як внутрішній, так і міжнародний попит на сільськогосподарську продукцію.

Незважаючи на успіхи, слід зазначити, що шлях реформ був млявим. Це свідчить про те, що перехід від старих, менш ефективних моделей сільського господарства до новіших, орієнтованих на ринок систем відбувався поступово і іноді стикався з перешкодами або затримками. Такі виклики можуть включати бюрократичні перешкоди, опір змінам або відсутність необхідної інфраструктури та підтримки.

Актуальність роботи. Виявлена генетично-обумовлена мінливість господарсько-цінних ознак сучасних сортів пшениці озимої

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. Провести онтогенетичні дослідження фенології сортів пшениці озимої перспективних до використання в рамках Придніпровського регіону з урахуванням вимог до адаптаційної здатності обумовленої сортом.

Проаналізувати компоненти якості зерна пшениці озимої за окремими сортами по таким ознакам як кількісні характеристики білку, клейковини, складових запасних білків зерна.

Встановити особливості формування високої врожайності та якості зерна пшениці м'якої озимої як ознак обумовлених впливом інших параметрів та в залежності від генетично-обумовлених механізмів реалізації.

Наукова новизна одержаних результатів. Встановити межі генетично-обумовленої мінливості в рамках ознак врожайності та технологічної якості зерна для семи нових сортів пшениці озимої.

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. ПОТЕНЦІЙНІ МОЖЛИВОСТІ ПО ЗЕРНОВІЙ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ЯКОСТІ У СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Той факт, що середньорічний приріст інвестицій у сільськогосподарський сектор України залишається стабільно високим, перевищуючи 10%, є позитивним знаком. Високий рівень інвестицій може призвести до модернізації сільськогосподарської практики, впровадження нових технологій і підвищення продуктивності. Високі інвестиції призвели до зростання виробництва. Це свідчить про те, що збільшення фінансування та зусилля з модернізації в сільськогосподарському секторі були успішними для підвищення виробництва. В результаті Україна змогла виробляти більше сільськогосподарської продукції. У 2012 році сільськогосподарський сектор України досяг найвищого рівня виробництва, перевершивши навіть рівень виробництва радянського періоду. Це важлива віха, яка демонструє ефективність аграрних реформ та інвестиційних стратегій, які реалізуються в країні. Поєднання високих інвестицій, зростання виробництва та перевищення історичних рівнів виробництва свідчить про позитивний вплив реформ і зусиль з модернізації в сільськогосподарському секторі України. Він відображає перехід від спадщини радянської епохи та прийняття ринково-орієнтованих методів сільського господарства, які підвищили сільськогосподарське виробництво та конкурентоспроможність. Проте для України важливо підтримувати та розвивати ці досягнення, щоб забезпечити довгострокове зростання та продовольчу безпеку [5, 6, 7, 8].

Незважаючи на виклики та недоліки, у секторі спостерігається стабільність. Це свідчить про те, що завдяки реформам вдалося встановити певний рівень сталості та надійності в аграрній галузі. Стабільність може сприяти довгостроковому плануванню та інвестиціям. Організаційна форма сільськогосподарських підприємств має вирішальне значення для визначення того, як вони працюють і взаємодіють з ринком. Той факт, що цей аспект згадується як стабільний і певною мірою розвинутий, свідчить про прогрес у структуруванні сектора таким чином, який заохочує зростання та ефективність.

Системи оподаткування та підтримки відіграють важливу роль у формуванні середовища для сільськогосподарського бізнесу. Зазначається, що ці системи дозволили сектору певною мірою розвиватися, вказуючи на те, що для підтримки сільськогосподарської діяльності можуть існувати сприятливі політики, стимули або субсидії. Підводячи підсумок, шлях аграрної реформи в Україні став переходом до приватних комерційних компаній, що призвело до збільшення сільськогосподарського виробництва. Хоча в процесі реформ були виклики та недоліки, спостерігається стабільність, а організаційна структура та системи підтримки відіграли важливу роль у розвитку сектору. Продовження роботи з усунення недоліків і сприяння подальшому вдосконаленню може допомогти зберегти та посилити прогрес, досягнутий в аграрному секторі України [3, 4].

Прогнози, які вказують на те, що експорт, як очікується, продовжить збільшуватися в майбутньому, означають, що сільськогосподарський сектор України перебуває на траєкторії зростання. Це зростання можна пояснити такими факторами, як підвищення продуктивності, розширення доступу на ринок і якість сільськогосподарської продукції, що відповідає міжнародним стандартам. Ці події свідчать про те, що аграрний сектор України успішно позиціонує себе як важливого гравця у світовій торгівлі сільськогосподарською продукцією, сприяючи економіці країни та резервам іноземної валюти. Для України важливо продовжувати інвестувати у свою сільськогосподарську інфраструктуру, підтримувати якість продукції та дотримуватись стандартів міжнародної торгівлі для підтримки та подальшого зростання експорту сільськогосподарської продукції [1,2].

В Україні суттєво зріс експорт сільськогосподарської продукції. Це свідчить про те, що аграрний сектор країни став більш конкурентоспроможним на світових ринках і успішно задовольняє попит на свою продукцію. Показовим є той факт, що аграрний сектор зміцнив свої позиції на зовнішніх ринках і став одним із основних джерел надходження іноземної валюти. Це означає, що сільськогосподарський експорт відіграє вирішальну роль у створенні валютних надходжень для країни. Це може мати позитивні наслідки для загального

платіжного балансу та національної економіки. Наведені цифри демонструють чітку тенденцію до зростання вартості сільськогосподарського експорту. З 12,8 мільярдів доларів США у 2014 році експорт продуктів харчування зріс до 17 мільярдів доларів США у 2019 році. Це свідчить про значне збільшення експортних надходжень лише за п'ятирічний період [9, 10].

Однією з проблем аграрного сектора України є концентрація землекористування в руках великих підприємств. Така концентрація означає, що невелика кількість суб'єктів господарювання, які часто називають гігантськими агробізнесами, контролює значну кількість сільськогосподарських угідь. Це може викликати занепокоєння щодо справедливого розподілу землі та ресурсів у сільськогосподарському секторі. Домінування гігантських агробізнесів у сільськогосподарському секторі України відрізняється від Європейського Союзу (ЄС), де часто більше уваги приділяється сімейному фермерству та диверсифікованому володінню землею. ЄС, як правило, має політику та правила, які сприяють дрібному фермерству та місцевому сільському господарству. Великим недоліком минулих реформ в аграрному секторі України є реалізація та захист прав власності на землю. Цей недолік може призвести до проблем, пов'язаних із землеволодінням, правами власності та земельними спорами, що може перешкоджати інвестиціям і розвитку сільського господарства [15, 16].

Концентрація землі в руках великих суб'єктів господарювання може мати як позитивні, так і негативні наслідки. Хоча великі агробізнеси можуть забезпечити модернізацію та економію на масштабах, вони також можуть викликати занепокоєння щодо витіснення дрібних фермерів і нерівності в сільській місцевості. Збалансування інтересів великих і малих фермерів і забезпечення безпечного землеволодіння для всіх є складним завданням. Вирішення питань, пов'язаних із правами власності на землю, та сприяння більш інклюзивному та справедливому розподілу землі є вирішальними для довгострокової сталості та розвитку аграрного сектору України. Реформи, які заохочують відповідальне землекористування, захищають права дрібних землевласників і сприяють розвитку сільської місцевості, можуть сприяти

створенню більш збалансованої та стійкої сільськогосподарської системи [1, 12, 13, 14].

Для забезпечення постійного зростання та розвитку аграрного сектору стимулювання інвестицій є важливим. Інвестиції можуть забезпечити капітал, необхідний для модернізації, підвищення продуктивності та впровадження передових методів сільського господарства. Діючий ринок землі є фундаментальною передумовою для залучення інвесторів. Налагоджено функціонуючий ринок землі дозволяє легально здійснювати купівлю, продаж та оренду землі сільськогосподарського призначення. Він забезпечує механізм для землевласників для усвідомлення вартості своєї землі та для інвесторів для придбання землі для сільськогосподарських потреб. Обмеженням визначено наявність мораторію на операції з продажу землі. Це обмеження може перешкодити землевласникам продавати свою землю або брати участь у законних операціях із землею, що потенційно може призвести до неформальних або тіньових ринків. Припускають, що скасування мораторію на операції з продажу землі може привести ці операції в законність. Цей крок забезпечить чітку правову базу для продажу та оренди землі, пропонуючи більшу прозорість і безпеку для землевласників та інвесторів [21, 22]

Легалізація ринку землі може призвести до кількох позитивних наслідків, зокрема підвищення орендної плати за землю сільськогосподарського призначення, поява ринків продажу землі та розвиток кредитування під заставу землі в сільському господарстві. Ці розробки можуть стимулювати землевласників здавати в оренду або продавати свою землю, створювати можливості для доступу до землі та створювати основу для використання землі як застави для кредитів, що може сприяти інвестиціям. Підсумовуючи, функціонуючий та легалізований ринок землі розглядається як ключовий рушійний фактор для залучення інвестицій та сприяння зростанню сільськогосподарського сектора України. Скасування мораторію на операції з продажу землі може сприяти забезпеченню прозорості та законності в угодах із землею, що потенційно принесе користь землевласникам, інвесторам та

аграрному сектору в цілому. Однак важливо, щоб будь-які реформи земельного ринку були ретельно сплановані та впроваджені, щоб гарантувати, що вони відповідають унікальним викликам і потребам сільськогосподарського ландшафту України [17-20].

Добре функціонуючий ринок землі забезпечує малим і сімейним фермам кращий доступ до власності на землю. Цей доступ має вирішальне значення для їх стійкості та зростання. Сімейним фермам часто не вистачає фінансових ресурсів для прямої покупки землі, тому можливість купувати або орендувати землю через діючий ринок землі є життєво важливою для їх розширення. Функціональний ринок землі не тільки забезпечує доступ до землі, але й залучає капітал, необхідний для розвитку ферм. Малі та сімейні ферми потребують фінансових ресурсів для модернізації, інвестицій у технології та вдосконалення методів ведення сільського господарства. Інвестори частіше братимуть участь у ринку землі, який пропонує законні та прозорі можливості. Добре функціонуючий ринок землі посилює конкурентні позиції малих фермерських господарств по відношенню до більших сільськогосподарських підприємств та агробізнесів. Коли земельні ресурси доступні через ринок, великі підприємства стикаються з конкуренцією, через що їм складніше домінувати у власності на землю. Ця конкуренція може призвести до більш справедливого розподілу землі [27, 28].

Діючий ринок землі може опосередковано впливати на товарні ринки. Оскільки малі ферми отримують доступ до землі та розширюють свою діяльність, вони можуть збільшити виробництво, сприяючи більшій конкуренції на ринках продукції. Це може призвести до підвищення цін на сільськогосподарську продукцію та потенційно принести користь споживачам. Маючи більший доступ до землі та здатність конкурувати на ринках продукції, сімейні ферми мають стимули до розширення та впровадження економічно стійких практик. Ці методи можуть забезпечити довгострокову життєздатність і забезпечити продовження традицій сімейного фермерства. Підсумовуючи, добре функціонуючий ринок землі необхідний не лише для зростання малих і сімейних

ферм, але й для посилення їхньої конкурентної позиції в сільськогосподарському секторі. Це надає їм можливості для доступу до землі, капіталовкладень і рівних умов на ринках землі та продукції. Ці фактори разом сприяють економічній стійкості малих ферм і загальному розвитку сільськогосподарського сектору [25, 26].

Значним досягненням в аграрному секторі України стало створення приватних комерційних структур. Ймовірно, ці організації є більш орієнтованими на ринок, ефективними та чуйними на сучасні методи ведення сільського господарства. Їх наявність може призвести до збільшення сільськогосподарського виробництва. Згадка про повільний шлях реформ говорить про те, що прогрес у цих реформах міг бути повільнішим, ніж хотілося б. Повільні реформи можуть бути спричинені різними факторами, зокрема політичними, економічними чи інституційними проблемами. Тим не менш, той факт, що є прогрес, навіть якщо він поступовий, є позитивним знаком. Незважаючи на виклики та недоліки в процесі реформування, є докази певного рівня стабільності в секторі. Ця стабільність може стати основою для подальшого розвитку та інвестицій. Згадка про стабільність організаційної форми сільськогосподарських підприємств передбачає наявність структури, яка сприяє функціонуванню цих суб'єктів. Це може створити основу для послідовних сільськогосподарських операцій та управління. Ефективність систем оподаткування та підтримки підкреслюється як фактор, який дозволив сектору розвиватися. Сприятлива податкова політика та цілеспрямована підтримка можуть стимулювати інвестиції та зростання сільського господарства. Загалом, схоже, що аграрні реформи в Україні, хоча й демонструють недоліки та проблеми, досягли прогресу у створенні більш орієнтованого на ринок і стабільного сільськогосподарського сектора. Наявність приватних комерційних структур, сприятливих систем оподаткування та підтримки, а також організаційна стабільність є позитивними ознаками. Усунення недоліків і продовження вдосконалення процесу реформ можуть сприяти подальшому посиленню розвитку сектора та його внеску в економіку України [29, 30].

Агровиробники в Україні навчилися реагувати на сигнали ринку. Це означає, що вони адаптують свої виробничі структури на основі ринкового попиту та економічних факторів. Виробники все більше орієнтуються на ринок, що важливо для економічної ефективності.

Помітні зміни відбулися у складі господарств, причому більшість виробництва зараз зосереджена в прибуткових господарствах. Він припускає, що економічна життєздатність є суттєвим фактором, що визначає типи ферм, які процвітають у сільськогосподарському секторі. Ферми стали набагато більш спеціалізованими, зосереджуючись на конкретних товарах чи сільськогосподарських продуктах. Ця спеціалізація є відповіддю на вимоги ринку та може призвести до підвищення ефективності та якості продукції.

Помітно зменшилася кількість традиційних господарств, які виробляють найрізноманітнішу продукцію. Спеціалізація часто призводить до підвищення ефективності та конкурентоспроможності, і цей зсув відображає тенденцію до більш цілеспрямованих сільськогосподарських підприємств. Розміщення сільськогосподарського виробництва змінилося від моделі регіонального самозабезпечення до моделі економічної ефективності. Це означає, що виробники обирають місця, де виробництво кожного товару є найбільш прибутковим. Це відображення більш орієнтованого на ринок і прибутку підходу до сільськогосподарських операцій. Збиткові виробники, які зрештою залишають сільськогосподарський сектор, є звичайним результатом ринкових аграрних реформ. Оскільки збиткові операції виходять з ринку, це може призвести до більш конкурентного середовища та покращення розподілу ресурсів. Загалом ці зміни демонструють рух до більш сучасного та ринково орієнтованого аграрного сектора в Україні. Виробники пристосовуються до ринкової динаміки, спеціалізуються на сферах, де вони можуть бути конкурентоспроможними, і обирають місця виробництва, виходячи з економічної ефективності. Ця трансформація може призвести до більш ефективного та конкурентоспроможного сільськогосподарського сектора, який буде реагувати як на внутрішній, так і на міжнародний ринки [31, 32].

Селекція рослин для поліпшення врожайності, стійкості до стресу і адаптації до змін клімату є складним завданням, яке вимагає широкого спектру знань і наукових підходів. Селекція рослин базується на виборі рослин з бажаними генетичними характеристиками. Вона вимагає ретельного аналізу генетичних властивостей рослин та відбору тих, які мають потенціал для покращення врожайності та стійкості до стресу. Використання молекулярно-біологічних методів, таких як генетична інженерія, може сприяти швидшій селекції рослин з бажаними генетичними змінами. Для адаптації до змін клімату, дослідники повинні вивчати реакцію рослин на різні кліматичні умови і розробляти сорти, які можуть виживати та процвітати в нових умовах. Знання агрономії важливе для розуміння того, як забезпечити оптимальні умови для росту і врожайності сортів під час різних агрокліматичних умов. Розуміння екологічних взаємодій та захист рослин від шкідників і хвороб також важливі для підвищення стійкості та забезпечення здоров'я сільськогосподарських культур. Інтеграція даних та використання інформаційних технологій допомагають приймати більш обґрунтовані рішення щодо селекції рослин. Знання та досвід міжнародних дослідницьких груп і організацій важливі для обміну інформацією та підвищення ефективності селекційних програм. Зміни клімату та стійкість до стресу стають все актуальнішими в галузі сільського господарства, і інтеграція різних дисциплін та новітніх технологій є важливою для створення сортів рослин, які можуть виживати та процвітати в змінних умовах клімату і забезпечувати стійку врожайність [33, 34].

Перспектива подвійної аграрної економіки в Україні, як з великими агрохолдингами, так і з різноманітним набором фермерських господарств, підкреслює необхідність цілеспрямованої політики для розкриття потенціалу сектора. Збалансоване ставлення до подвійної системи: надзвичайно важливо розробити політику, яка забезпечує збалансоване ставлення як до великих агрохолдингів, так і до менших фермерських господарств. Цей баланс може сприяти справедливому та конкурентоспроможному сільськогосподарському сектору, одночасно запобігаючи надмірній концентрації землі та ресурсів.

Політика має бути спрямована на запобігання подальшій концентрації землі та ресурсів у руках кількох суб'єктів господарювання, а також на надмірну дроблення власності на землю. Це може допомогти зберегти різноманітний і стійкий сільськогосподарський сектор, який включає як великих, так і дрібних виробників. Монокультура та збільшення експорту товарів можуть призвести до дисбалансу поживних речовин у ґрунті та потенційно завдати шкоди навколишньому середовищу [37, 38].

Політика повинна включати заходи для відновлення дисбалансу поживних речовин, такі як сприяння сівозміні та сталим методам ведення сільського господарства. Полегшення та розширення доступу до зовнішньої торгівлі має життєво важливе значення для розвитку сільськогосподарського сектора України. Доступ до міжнародних ринків дозволяє сільськогосподарській продукції охопити ширшу споживчу базу та може підвищити економічні показники країни. Менші фермерські домогосподарства часто потребують підтримки щодо доступу до кредитів, технологій та навчання. Політика повинна включати ініціативи, спрямовані на допомогу дрібним власникам підвищити свою продуктивність і доходи. Заохочення стійких методів ведення сільського господарства, включаючи екологічно чисті методи ведення сільського господарства, може допомогти вирішити екологічні проблеми та забезпечити довгострокову життєздатність сектора [35, 36].

Сприяння диверсифікації культур і заохочення до виробництва різноманітної сільськогосподарської продукції може підвищити продовольчу безпеку та зменшити залежність від одного культура чи товар. Підсумовуючи, для розкриття потенціалу аграрного сектора України важливо розробити та впровадити політику, яка забезпечує баланс між великими агрохолдингами та меншими фермерськими господарствами. Ця політика повинна вирішувати питання концентрації, фрагментації, екологічної стійкості та доступу до глобальних ринків, одночасно надаючи підтримку всім сегментам сільськогосподарського сектора. Цілісний підхід до розробки політики може сприяти зростанню та стійкості аграрної економіки України. [28].

Необхідність ретельного моніторингу сільських територій, особливо дуалізації сільськогосподарського сектора, справді є надзвичайно важливою. Моніторинг фінансового стану та діяльності великих агрохолдингів є важливим для виявлення та вирішення потенційних фінансових труднощів. Це може допомогти запобігти економічній кризі та нестабільності в секторі та забезпечити подальшу життєздатність цих організацій. Необхідно адаптувати правила та політику для домашніх господарств до місцевих потреб. Для надання практичної та ефективної підтримки невеликим фермерським домогосподарствам необхідно враховувати місцевий контекст і специфічні проблеми. Такий підхід може підвищити стійкість і продуктивність сільських територій [5, 6].

Моніторинг може допомогти підтримувати баланс між великими агрохолдингами та меншими фермерськими господарствами. Він може забезпечити доступ обох сегментів сільськогосподарського сектора до необхідних ресурсів, підтримки та можливостей для зростання. Сільська місцевість і сільськогосподарський сектор залежать від економічної, екологічної та соціальної динаміки. Ретельний моніторинг може допомогти визначити мінливі потреби та виклики, дозволяючи політикам відповідно адаптувати нормативні акти та механізми підтримки. Ефективний моніторинг може сприяти сталому розвитку сільської місцевості шляхом виявлення можливостей для диверсифікації економіки, розвитку інфраструктури та соціального добробуту в сільській місцевості [41, 42].

Підхід до моніторингу, який базується на даних, може сприяти прийняттю рішень у сільському господарстві та сільському розвитку на основі фактичних даних. Він може надати уявлення про вплив політики та потреби сільських громад. Ефективний моніторинг часто передбачає співпрацю з місцевими громадами, сільськогосподарськими організаціями та зацікавленими сторонами. Взаємодія з цими групами може забезпечити відповідність політики та нормативних актів реальним потребам і сподіванням сільської місцевості. Таким чином, ретельний моніторинг розвитку сільської місцевості, зосереджений на

дуалізації сільськогосподарського сектора, є важливим для прийняття обґрунтованих рішень, адаптації політики та сталого розвитку сільської місцевості. Це безперервний процес, який вимагає співпраці, збору даних і відданості вирішенню конкретних проблем і можливостей, які існують в українських сільських районах [39, 40].

Помітною тенденцією є скорочення площ під зернові культури в регіонах з менш сприятливими фізико-економічними умовами. Зменшення площ посівів зернових не є рівномірним у всіх регіонах. Натомість він більш виражений у регіонах, що характеризуються менш сприятливими фізичними та економічними умовами.

Регіони з низьким біокліматичним потенціалом можуть мати менш сприятливі екологічні умови для вирощування зернових культур. Це може включати такі фактори, як недостатня кількість опадів, низька якість ґрунту або суворі кліматичні умови, які перешкоджають виробництву зерна.

Високі витрати на виробництво можуть стримувати фермерів від вирощування зернових культур у цих менш сприятливих регіонах. Такі витрати можуть бути пов'язані з необхідністю зрошення, поліпшення ґрунту або захисту від несприятливих погодних умов. Низька врожайність зернових у цих регіонах може сприяти зниженню рентабельності, що робить вирощування зернових культур менш привабливим. Низька врожайність може бути результатом таких факторів, як несприятливі погодні умови, деградація ґрунту або неправильні методи землеробства.

Рішення про скорочення площ посівів зернових у цих регіонах може бути економічно мотивованим. Фермери, швидше за все, віддадуть пріоритет культурам або видам діяльності, які забезпечують більший прибуток від інвестицій і краще відповідають місцевим умовам. Фермери в менш сприятливих регіонах можуть вибрати диверсифікацію культур або альтернативну сільськогосподарську діяльність, більш стійку до їхніх конкретних умов. Це може бути стратегічною відповіддю на економічні та екологічні виклики.

Політики та аграрні органи влади повинні враховувати унікальні виклики та потреби регіонів з менш сприятливими умовами. Для розвитку сільського господарства та забезпечення засобів до існування фермерів у цих регіонах може знадобитися спеціальна політика та підтримка. Таким чином, зменшення площ під зернові культури в регіонах з менш сприятливими умовами відображає вплив біокліматичних факторів, високу собівартість виробництва, низьку врожайність та економічні міркування.

Фермери в регіонах з дуже низькою врожайністю (нижче 2 т/га) можуть вважати вирощування зернових економічно не вигідним. Ймовірно, це тому, що такі низькі врожаї можуть призвести до недостатнього доходу для покриття виробничих витрат і отримання прибутку.

Порогове значення 114 доларів США за тону витрат на виробництво свідчить про те, що в регіонах, де витрати на виробництво зерна перевищують цей поріг, фермери стикаються з фінансовими проблемами. Високі виробничі витрати можуть включати витрати, пов'язані з такими ресурсами, як насіння, добрива, пестициди та обладнання, а також витрати на оплату праці та інші операційні витрати.

Негативна рентабельність у регіонах з негативною кореляцією між рентабельністю та скороченням площ під зернові, це означає, що в міру того, як рентабельність зменшується (або зростає вартість), фермери більш схильні скорочувати площі під зернові. Ймовірно, це рішення прийнято для мінімізації фінансових втрат.

Зменшення площ під зернові – це економічна раціоналізація фермерів. Вони коригують свій вибір культур, виходячи з економічної доцільності вирощування зернових. Регіони з несприятливими економічними умовами можуть спостерігати перехід до більш прибуткової або рентабельної сільськогосподарської діяльності.

Спостереження підкреслює різноманітність економічних умов і прибутковості в різних регіонах України. Регіони з вищими виробничими витратами та нижчою врожайністю, швидше за все, зазнають значного

скорочення площ під зернові, тоді як інші регіони з кращими економічними умовами можуть продовжувати вирощувати зернові.

Розробляючи сільськогосподарську політику, політики повинні враховувати ці регіональні економічні відмінності. Для вирішення конкретних проблем, з якими стикаються фермери в менш економічно сприятливих регіонах, може знадобитися спеціальна підтримка та стимули.

Розширення на нові території також пов'язане з невід'ємними ризиками, зокрема невизначеністю, пов'язаною з погодою, тиском шкідників і хвороб, а також динамікою ринку. Фермери повинні оцінити ці ризики, коли розглядають можливість розширення.

Розподіл ресурсів фермери та сільськогосподарські підприємства розподіляють свої ресурси, включаючи землю та капітал, на основі очікуваної прибутковості та аналізу витрат і вигод. Якщо інші сільськогосподарські культури або види діяльності пропонують кращу віддачу або менші ризики, їм можна віддати перевагу над розширенням вирощування зернових.

Таким чином, припущення про те, що розширення вирощування зернових на нові території є не вигідним, ґрунтується на економічній раціональності та аналізі витрат і вигод. Це відображає той факт, що сільськогосподарські рішення ґрунтуються на міркуваннях прибутковості, економічної ефективності та придатності землі та ресурсів. Крім того, це підкреслює важливість розуміння економічної доцільності розширення сільського господарства в контексті поточних ринкових умов і наявних ресурсів.

Розуміння конкретних викликів у цих регіонах має вирішальне значення для формулювання ефективної сільськогосподарської політики та механізмів підтримки, які сприяють сталим та економічно життєздатним методам сільського господарства [42, 43].

2. УМОВИ ВИКОНАННЯ ДОСЛІДІВ

Об'єктом дослідження було встановити особливості формування високої врожайності та якості зерна пшениці м'якої озимої як ознак обумовлених впливом інших параметрів та в залежності від генетично-обумовлених механізмів реалізації.

Предметом наших досліджень було провести онтогенетичні дослідження фенології сортів пшениці озимої перспективних до використання в рамках Придніпровського регіону з урахуванням вимог до адаптаційної здатності обумовленої сортом. Проаналізувати компоненти якості зерна пшениці озимої за окремими сортами по таким ознакам як кількісні характеристики білку, клейковини, складових запасних білків зерна. Встановити межі генетично-обумовленої мінливості в рамках ознак врожайності та технологічної якості зерна для семи нових сортів пшениці озимої.

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.
	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 крупних 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

Порівняльне польове сортовипробування було проведено у науково-освітньому центрі практичної підготовки Дніпровського державного аграрно-економічного університету, проводили оцінку в польових умовах набору з 10 різних сортів пшениці м'якої озимої. Сенс проведення експерименту полягав в виявленні різноманіття між сортом-стандартом, сортами локальної селекції та новими сортами української та іноземної селекції, запропонованих до умов регіону.

Виявлення генотип-середовищної взаємодії та частки ознаки за котру відповідає сем сортова варіанса не можливе без порівняння з максимально стабільною формою, котра максимально здатна підтримувати врожайний гомеостаз в найширшому діапазоні природно-кліматичних умов. При порівняльному випробуванні для цього використовували стабільний сорт Подолянка. Саме таке випробування дає змогу визначити не лише саму продуктивну, але й стабільну за цією ознакою форму.

До польового дослідження, крім стандарту сорту Подолянка, також входили ще 9 сортів пшениці озимої Комерційна, Співанка (селекції ДДАЕУ), Адмонт, СУ Авентінус, Банатус (німецької селекції), Енеїда, Добродійка, Євразія, Константин (селекції декількох українських селекційних центрів). Польові дослідження проводилися на ділянках площею 5 м² у трьохкратній повторності за умови рендомізованого посіву при обов'язковому урахування МТЗ зразків для максимально балансованого випробування по густоті стояння рослин пшениці озимої.

У польових дослідженнях, що проводилися на науково-дослідному полі Дніпровського державного аграрно-економічного університету проводили постійний моніторинг стану посіву, 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 посівів, 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 кущистість, 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

Зернові, зокрема пшениця, ячмінь і кукурудза, історично були домінуючою культурою в українському селі. Зернові культури здавна були основним продуктом сільського господарства України, і вони відігравали центральну роль у сільськогосподарських традиціях та економіці країни.

Площа, зайнята вирощуванню зернових, зазнавала коливань. Наприкінці 1980-х років вона зменшилася, можливо, через різні фактори, але згодом зросла до відносно стабільного рівня приблизно в 15–16 мільйонів гектарів. Цю стабільність можна частково пояснити державною підтримкою та політикою, спрямованою на збереження виробництва зернових. Зернові культури в Україні представлені різними видами, серед яких основними є пшениця, ячмінь і кукурудза. Зокрема, пшениця займає майже половину площі зернових культур, тоді як ячмінь і кукурудза разом займають іншу половину.

Крім того, є менші площі, зайняті іншим зерновим, таким як жито, овес, просо, гречка та рис. Ця різноманітність відображає асортимент зернових культур, придатних для умов сільського господарства України. Підтримання стабільних зернових площ можна пов'язати з державною підтримкою та політикою, спрямованою на стимулювання виробництва зернових. Державне втручання в аграрний сектор, включаючи субсидії, цінову підтримку та інші заходи, може вплинути на вибір культур і загальну стабільність сільськогосподарського виробництва.

Зернові культури залишаються важливим компонентом сільськогосподарського ландшафту України та виробництва продуктів харчування. Різноманітність зернових культур, які вирощуються в Україні, забезпечує диверсифіковане джерело зерна та сприяє продовольчій безпеці та економічному добробуту країни. Важливим фактором збереження стабільності та продуктивності зернового сектору залишається державна підтримка.

Виробництво пшениці поширене по всій Україні, її вирощують у всіх регіонах країни. Однак існує концентрація виробництва пшениці у двох окремих регіонах: Центральному Чорноземному регіоні та південно-східних регіонах.

Завдяки родючим ґрунтам і сприятливим агрокліматичним умовам Центрально-Чорноземний регіон є значним районом для виробництва пшениці. Ці умови сприяють високій продуктивності сільського господарства.

Південно-східні регіони також сприяють виробництву пшениці, хоча вони можуть мати дещо менш сприятливі та більш мінливі агрокліматичні умови порівняно з Центрально-Чорноземним регіоном.

Хоча пшениця вирощується в багатьох регіонах, урожайність зернових в Україні є відносно низькою порівняно з рівнем Європейського Союзу (ЄС). Урожайність пшениці та ячменю в Україні становить приблизно 60% від рівня ЄС-27, що вказує на значний розрив у врожайності. Проте врожайність кукурудзи дещо вища, лише 15% дефіциту порівняно з ЄС.

Значна різниця в урожайності між українською врожайністю пшениці та ячменю та в ЄС свідчить про те, що є значні можливості для покращення. Підвищення врожайності за допомогою кращих сільськогосподарських методів, впровадження технологій і, можливо, селекції сільськогосподарських культур може призвести до збільшення продуктивності та ефективності виробництва пшениці та ячменю.

Підвищення врожайності зернових є важливою метою для аграрного сектора України, оскільки це може призвести до збільшення виробництва продуктів харчування та економічних вигод. Усунення розриву врожайності та продовження інвестування в сучасні методи сільського господарства може допомогти Україні повністю розкрити свій сільськогосподарський потенціал. Оцінка придатності конкретних сортів до умов регіону є ключовою, оскільки це дозволяє виробникам вибирати ті сорти, які належним чином адаптовані до клімату та ґрунтів регіону, що сприяє підвищенню врожайності та зниженню ризику втрат.

Україна досягла значних успіхів у збільшенні врожайності пшениці. До 2013 року врожайність пшениці в Україні зросла на 70% вище, ніж у 2000 році. Це суттєве зростання за відносно короткий період.

На відміну від вражаючого зростання врожайності пшениці в Україні, країни-члени ЄС-27 досягли скромнішого зростання на 10% за той самий період. Це порівняння підкреслює успіх України у підвищенні продуктивності пшениці.

В Україні переважно вирощують озиму пшеницю, яка вразлива до таких факторів, як мороз і снігова пліснява в північних регіонах і посуха в південних областях. Ці кліматичні проблеми можуть призвести до значних коливань у виробництві пшениці з року в рік.

Україна відчуває значні коливання виробництва пшениці, часто в діапазоні 20–30% з року в рік. Ці коливання значною мірою зумовлені кліматичними факторами та можуть мати наслідки для продовольчої безпеки та економічної стабільності.

Представлені дані підкреслюють успіх України у значному збільшенні врожайності пшениці за відносно короткий період, випереджаючи в цьому відношенні країни ЄС-27. Однак це також підкреслює проблему мінливості виробництва через кліматичні фактори, які можуть вплинути на стабільність сільського господарства та виробництво. Вирішення цих проблем і продовження інвестування в практику сталого ведення сільського господарства, стійкі до клімату сорти та іригаційну інфраструктуру можуть ще більше підвищити стабільність і продуктивність виробництва пшениці в Україні.

Україна стала великим гравцем у світовій торгівлі пшеницею, хоча її продукція в основному складається з низькоякісного зерна, яке використовується як корм і для виробництва біопалива. Спричинена погодою мінливість рівнів виробництва відображається в експортних цифрах, чий коливання посилюються випадковими заборонами на експорт і значною мірою від прозорості системи ліцензування експорту. За середніх погодних умов

Експортний потенціал України в найближчому майбутньому бачиться значним, оскільки с скромна купівельна спроможність на внутрішньому ринку, будь-яке зростання виробництва може бути прямим використовується для експорту. Прогнози з моделлю Aglink (OECD-FAO 2014) вказують що частка України на світових ринках пшениці може зрости до 20% у наступне десятиліття, на основі невеликого розширення площі та постійного збільшення врожайності ще на 30 %.

Зразки в експерименті добиралися таким чином, щоб максимально охопити різноманіття, кторє пропонується для умов нашого регіону держсортівипробуванням (таблиця 1).

Таблиця 1. Характеристика за фенологічними спостереженнями.

Сорт	Ості	Стебло	Строки	Розвиток
Подольанка	б/о	с	сс	н-і
Комерційна	б/о	с	сс	н-і
Співанка	о	с	сс	н-і
Адмонт	б/о	к/с	сс	і
СУ Авентінус	б/о	к/с	сс	і
Банатус	б/о	к/с	п	і
Енеїда	б/о	к/с	ср	і
Добродійка	о	к/с	сс	і
Євразія	б/о	к/с	сс	і
Константин	б/о	к/с	сс	і

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

За даними показано 10 сортів – як стандарт був використаний зразок сорту Подольанка, порівнювали сорти Комерційна, Співанка (селекції

ДДАЕУ), Адмонт, СУ Авентінус, Банатус (німецької селекції), Енеїда, Добродійка, Євразія, Константин (селекції декількох українських селекційних центрів).

Серед нових сортів, запропонованих до використання, наявні шість безостих та одна остиста форма. Це показує, що переважно в селекції пшениці озимої використовують безості форми. Згідно світових досліджень, вважається, що саме так форми мають перевагу на остистими з урахуванням того, що такі сорти повинні мати переваги по стійкості до шкідників, перш за все хлібних жуків, для котрих остисті сорти більш придатні для поїдання, а відсутність остей є перешкодою для ротового апарату та ефективного закріплення на колосі. Крім того, є думка, що безостість як ознака на хромосомному рівні за наявності відповідної ділянки, пов'язана генетично з генами, котрі визначають високу якість зерна. Тому безості форми завжди потенційно більш успішні в реалізації генетично обумовленої якості зерна у пшениці озимої. Усі запропоновані форми є короткостебловими, що, по-перше, призводить до їх високої стійкості до вилягання (є в наших умовах при зміні клімату неабиякою перевагою) та, по-друге, відповідають інтенсивному фенотипу сорту в сучасних уявленнях, оскільки дозволяють більше речовини використати на утворення зернової частки продуктивності у рослин пшениці озимої.

Серед сортів одна пізньостигла форма (Банатус) та один сорт української селекції (Енеїді) відносився до середньоранньостиглих. Таким чином, за показниками онтогенезу структура представлених сортів максимально стабільна, без залежності від наявності несприятливих погодних умов протягом року в критичні фази. Наявність середньоранньостиглого сорту надає можливості уникнути весняних посух. Усі представлені сорти відносяться до інтенсивних форм, що свідчить про магістральних шлях генетичного поліпшення сортів пшениці озимої не лише в Україні, але й в усьому світі.

Особливості зони випробування сортів пшениці озимої була наявність несприятливих зимових умов у Дніпропетровському регіоні, пов'язаних з високими перепадами температури та тривалістю морозів без сніжного покриву. Хоча й останнім часом умови суттєво пом'якшились, відповідний моніторинг необхідно проводити (таблиця 2). Візуальні спостереження умов перезимівлі та розвитку рослин показують, що в цілому динаміка відповідає дослідженню монолітів в регіоні та показує, що ознака стійкості до несприятливих умов зимового періоду була обумовлено як сортовими особливостями ($F = 14.17$; $F_{0.05} = 6.02$; $P < 0.01$), так і умовами року ($F = 15.59$; $F_{0.05} = 3.87$; $P < 0.01$).

Таблиця 2. Онтогенез рослини зразків під час перезимівлі.

Зразок	Всхожість	До зимового періоду	По зимовому періоду
Подольанка	5,0	5,0	5,0
Комерційна	5,0	5,0	4,8
Співанка	5,0	5,0	5,0
Адмонт	5,0	4,75	4,5
СУ Авентінус	5,0	4,75	4,5
Банатус	5,0	4,75	4,5
Енеїда	5,0	4,75	4,5
Добродійка	5,0	5,0	5,0
Євразія	5,0	5,0	5,0
Константин	5,0	5,0	5,0

Комерційна, Співанка (селекції ДДАЕУ), Адмонт, СУ Авентінус, Банатус (німецької селекції), Енеїда, Добродійка, Євразія, Константин

Про задовільні посівні якості свідчить їх висока схожість в досліді, котра в жодному варіанті не становила нижче п'яти балів за візуальними

спостереженнями та підрахунками. У сортів німецької селекції Адмонт, СУ Авентінус, Банатус та українського сорту Енеїда були певні проблеми як з входженням в зиму, так і з перезимівлею, але погіршення було доволі таки незначним та наврядчи суттєво вплине на майбутню врожайність. За результатами погодних умов у зимові періоди років дослідження, слід урахувувати, що в цілому умови перезимівлі були відносно м'якими, глобальні зміни клімату даються взнаки. Є невеликі затримки також і в розвитку для даних сортів щодо кореневої системи.

Тобто, для ряду генотипів, переважно німецької селекції, характерна дещо нижча зимостійкість, але це не завжди статистично достовірно. Можна сказати, вірогідність впливу на врожайність цих незначних коливань малоймовірна.

В порівняльному сортовипробуванні оцінювали врожайність сортів пшениці озимої протягом трьох періодів вегетації для встановлення об'єктивної достовірної середньої (таблиця 3). Крім цього показнику для характеристики генотипів за можливостями формування зернової частини продукції використовували коефіцієнт господарської придатності, котрий характеризує можливості сорту з передачі частини поживних речовин, котрі раніше йшли на формування вегетативної маси на формування генеративної частки, господарсько-цінної. Ця ознака залежить переважно від архітектури рослин та особливостей будови в характеризує спроможність направити генетично-обумовлений потенціал продуктивності на формування зернової або вегетативної частини продуктивності. За результатами аналізу даних цієї таблиці не можна сказати, що переважає якась одна з частин сортів за походженням, але констатуємо, що лідує з дуже великим аномальним відривом один з сортів української селекції, сорт

Результати аналізу показують, що врожайність була обумовлена як сортовою компонентною ($F = 8.19$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.009$), так і умовами проведення порівняльного сортовипробування ($F = 13.13$; $F_{0.05} = 3.81$; $P < 0.01$).

Таблиця 3. Врожайність зразків в порівнянні та по роках.

Зразок	К _{Господарської} придатності	Рік, т га ⁻¹			Середня
		2021	2022	2023	
Подольянка	40,9 ± 1,1 ^a	6,85 ^a	6,74 ^a	7,13 ^a	6,91 ^a
Комерційна	40,3 ± 1,2 ^a	7,93 ^b	7,32 ^b	5,71 ^b	6,99 ^a
Співанка	41,2 ± 1,2 ^a	7,50 ^b	7,49 ^b	7,92 ^c	7,64 ^b
Адмонт	42,0 ± 1,1 ^a	6,19 ^c	9,46 ^c	6,44 ^d	7,36 ^c
СУ Авентінус	45,2 ± 1,3 ^b	6,61 ^a	9,35 ^c	6,87 ^{ad}	7,61 ^b
Банатус	45,3 ± 1,2 ^b	6,00 ^c	8,97 ^c	6,24 ^d	7,07 ^a
Енеїда	45,6 ± 1,1 ^b	5,74 ^c	10,22 ^d	5,97 ^{bd}	7,31 ^c
Добродійка	44,7 ± 1,2 ^b	4,98 ^d	8,55 ^e	5,18 ^e	6,24 ^d
Євразія	45,7 ± 1,2 ^b	9,46 ^e	9,96 ^{cd}	9,84 ^f	9,75 ^e
Константин	44,4 ± 1,1 ^b	5,66 ^c	9,99 ^{cd}	5,89 ^b	7,18 ^{ac}

При аналізі результатів трирічного порівняльного випробування врожайності в цілому, знаходимо, що стандарт дослідження в польових умовах постійно протягом польового експерименту в цілому переважали за врожайністю сім зразків Співанка ($F=11.29$; $F_{0.05}=3.55$; $P<0.01$), Адмонт ($F=14.65$; $F_{0.05}=3.55$; $P<0.01$), СУ Авентінус ($F=12.13$; $F_{0.05}=3.55$; $P<0.01$), Енеїда ($F=11.15$; $F_{0.05}=3.55$; $P<0.01$), Євразія ($F=18.13$; $F_{0.05}=3.55$; $P=0.01$), поступався стандарту сорт Добродійка ($F=6.12$; $F_{0.05}=3.55$; $P=0.02$), сорт Константин перевищував стандарт ($F=6.15$; $F_{0.05}=3.55$; $P=0.01$), але був на одному рівні з сортом Комерційна, котрий був на рівні стандарту ($F=3.45$; $F_{0.05}=3.55$; $P=0.06$).

Однією з основних можливостей по встановлення групування за продуктивністю біло проведення класифікаційного аналізу методом кластерного за даними по врожайності за три роки (Рис.1), котрий дав можливість згрупувати сорти на сім окремих кластерів, з них два основних та п'ять мінорних (представлені лише одним сортом), виявити особливості

генотипів за поведінкою, потім провести аналіз впливу генотипової та генотип-середовищної компоненти (Рис. 2 та 3).

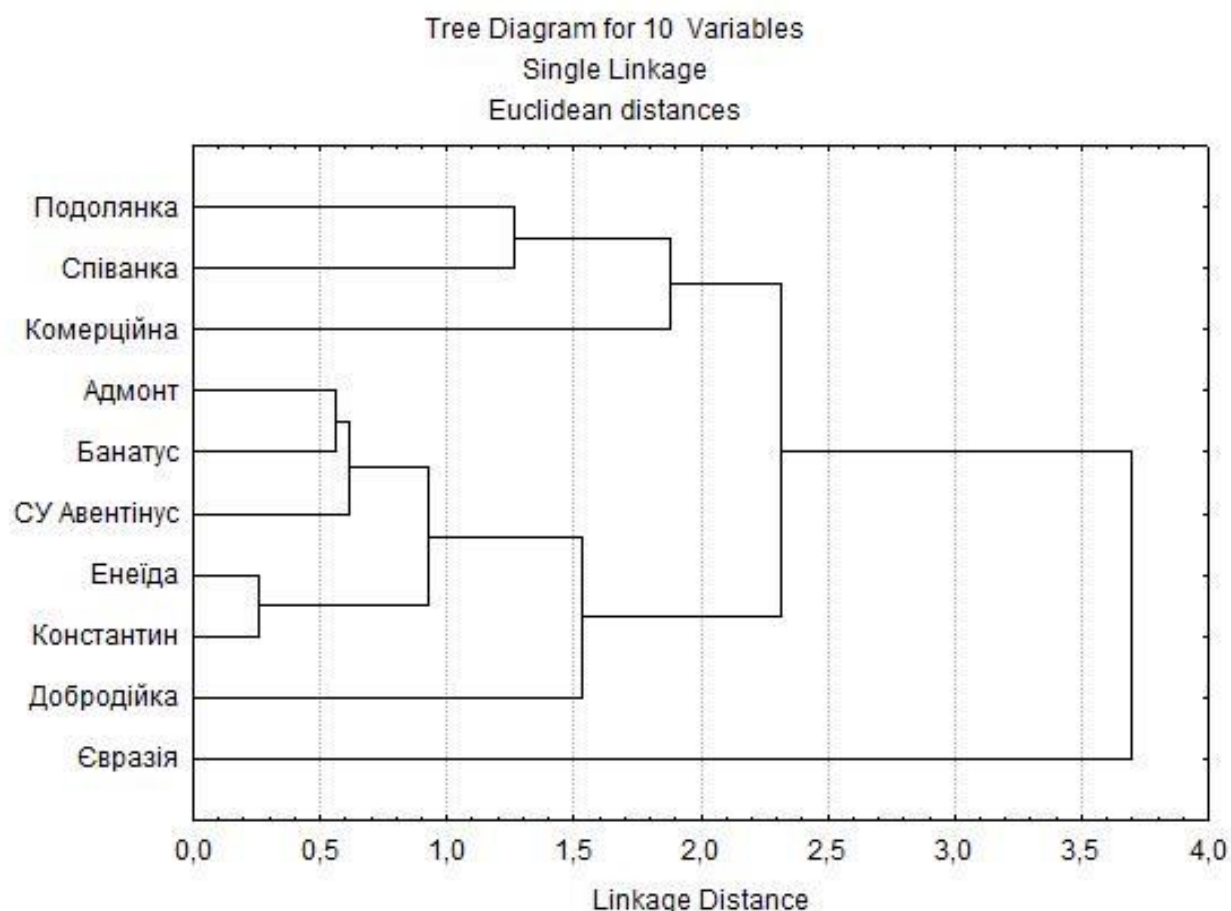


Рис. 1. Результати кластерного аналізу по врожайності.

Перша мінорна Подолянка, сорт стандарт з стабільною, хоча й невисокою продуктивністю протягом усіх трьох років.

Друга мінорна Співанка що за результатами випробування перевищувала за врожайністю групу стандарту, але в окремі роки могла бути нестабільною з прояву ознаки.

Третя мінорна Комерційна котрий через значно нижчу врожайність у 2023 році встав на рівень стандарту, хоча кожного року у період 2021 – 2022 рр. значно його перевищував. Причиною стало вилягання даного сорту в конкретних умовах року.

Четверта Адмонт, СУ Авентінус, Банатус, в цілому незначні переваги за продуктивністю, характерне не дуже стабільний прояв цієї ознаки по роках за результатами порівняння.

П'ята Енеїда, Константин – у сортів перевищення за врожайністю над стандартом Подолянкою, характерною є більша стабільність за роками випробування, нестабільним залишається 2022 рік, як і для інших генотипів при порівнянні.

Шоста мінорна Добродійка, котрий стабільно формує врожайність нижчу за сорт-стандарт, хоча в один рік і здатен потенційно перевищувати в генетичній реалізації.

Сьома мінорна Євразія котра характеризується стабільною найвищою врожайністю за усі роки дослідження та за результатами випробування в цілому, зі значним відривом.

За підсумком аналізу по врожайності варто виділити так зразки як Співанка, Адмонт, СУ Авентінус, Енеїда, Євразія, тобто декілька груп, у тому числі й мінорних, котрі з різним ступенем стабільності по роках (особливо в цьому плані визначився другий рік випробувань) перевищували за врожайність стандарт як по кожному року так і в цілому. Сорт Комерційна потребує додаткових досліджень з можливістю виявлення якоїсь випадкової або обумовленої однією з компонент (генотип, або генотип-середовище) флуктуацією.

Як бачимо з Рис.2. за стабільністю гіршим був другий рік випробування, що показав нетипові умови, властиві для даного типу ґрунтово-кліматичних умов, відбуваються незвичайні пікові значення у реалізації цієї ознаки, що є небажаним для такого роду проведення польових досліджень з порівняльного випробування.

Щодо аналізу окремо за генотиповою компонентною, то за результатами отриманого на Рис. 3 графіка, менш стабільними були такі сорти в прояві господарсько-цінних ознак як Добродійка та Євразія. Більша стабільність у прояві ознаки характерна для інших генотипів. Таким чином,

знаходимо, що висока врожайність обумовлена генетично, а не за рахунок флуктуацій природніх умов.

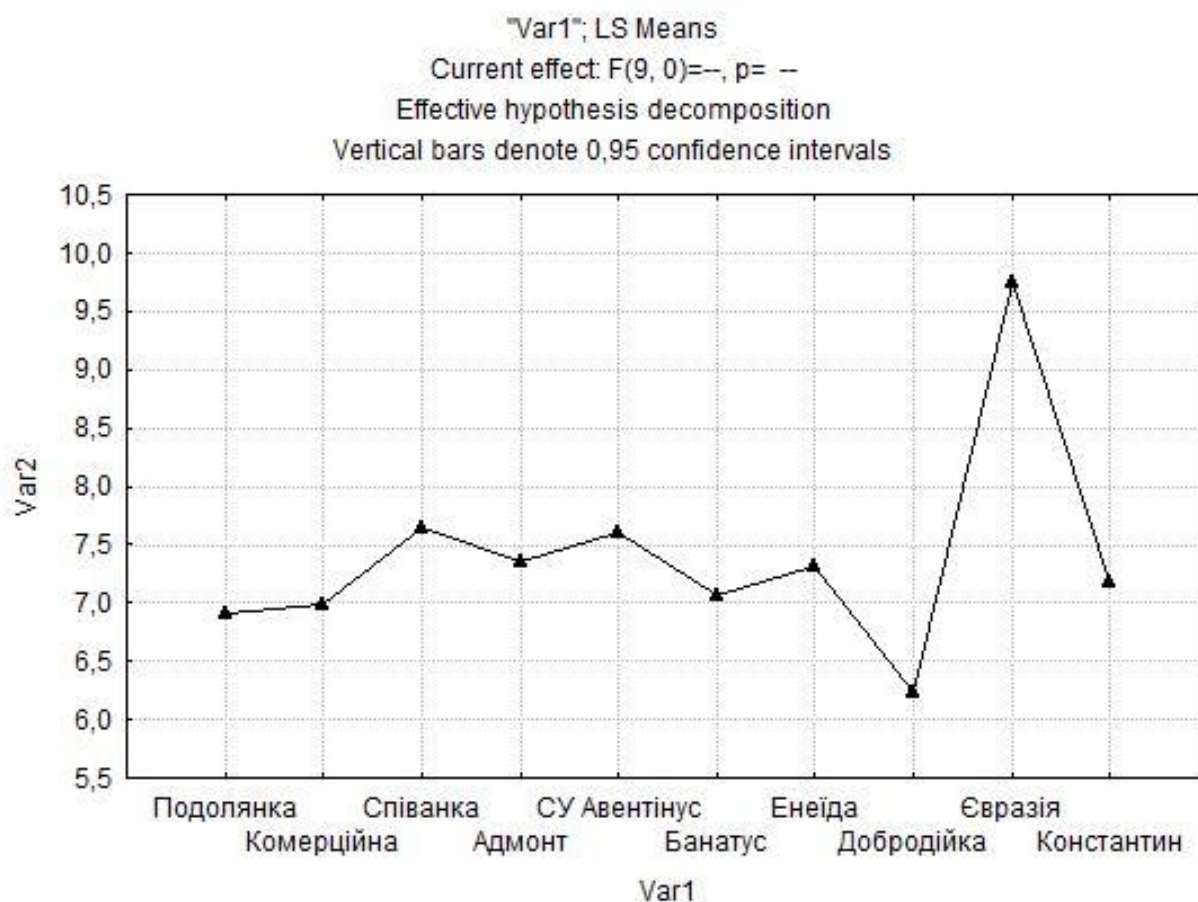


Рис. 2. Стабільність генотипів по роках.

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 деяких високоврожайних сортів, у котрого виникли певні пікові значення за продуктивністю в другий рік експерименту, що суттєво виходило за рамки норми в еколого-генетичній варіації та сорту Комерційна, для котрого характерні дуже різні значення цієї компоненти по роках, особливо в тому ж 2022-му, що свідчить про достатньо широкі межі екологічної адаптивності і потенційну наявність декількох біотипів, що не є бажаним для сорту.

Ще це можна було б пояснити дуже нетиповими умовами року, але такого не спостерігалося по-перше, по-друге мінливість досить висока для всіх років випробування.

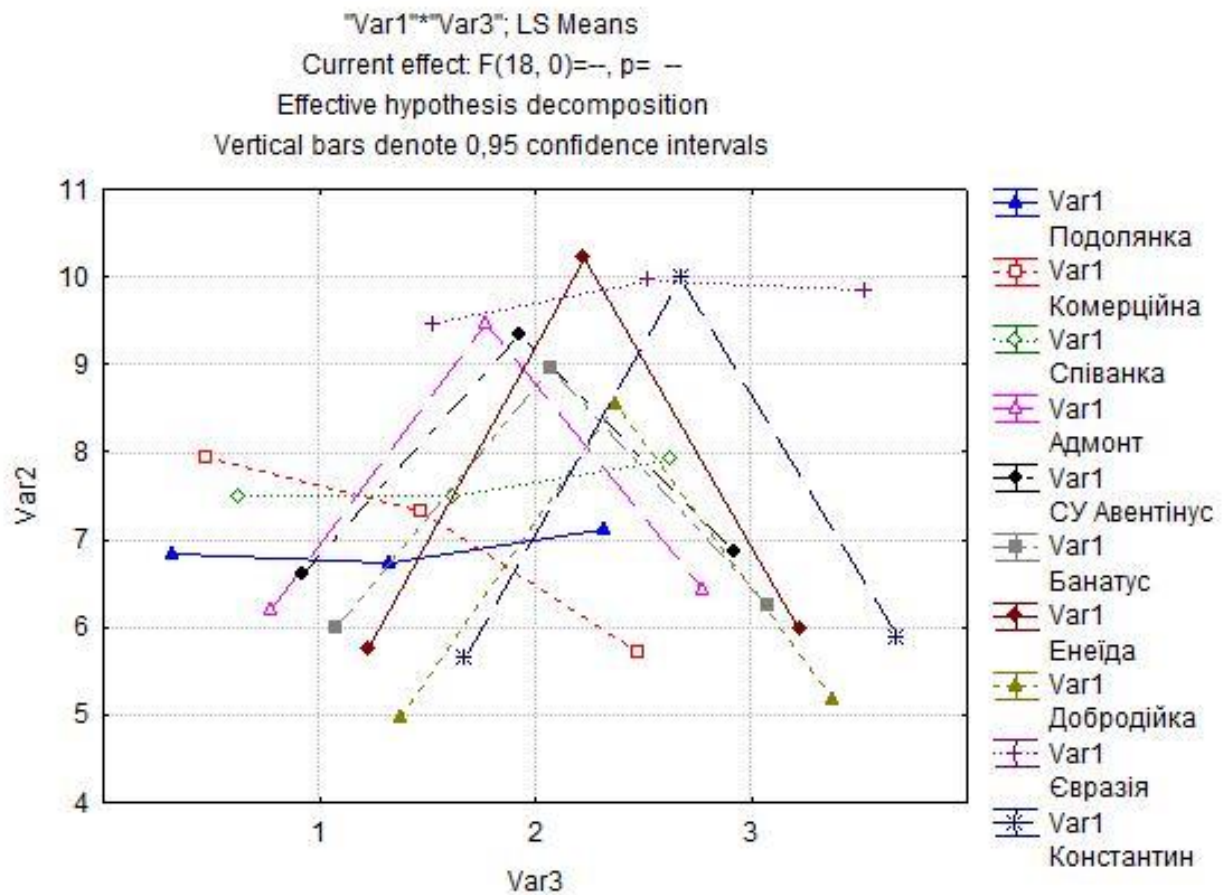


Рис. 3. Генотип-середовищна взаємодія.

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 ($F = 9.05$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.01$), СУ Авентінус ($F = 8.05$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.01$), Євразія ($F = 8.15$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.01$). Таким чином, формування не просто озерненого колосу, а колосу з високою вагою та виконаністю зерна є одним з головних пріоритетів при створення сучасного сорту з високою генетично-обумовленою врожайністю.

Показник ваги зерна з рослини показав ту ж саму картину, тобто перевагу тих же генотипів Співанка ($F = 8.12$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.01$), СУ Авентінус ($F = 8.13$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.01$), Євразія ($F = 8.10$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.01$). Як видно з результатів аналіз, цей параметр був не просто доповнюючим, як вважали довгий час, орієнтуючись лише на першу ознаку, але й здатний обумовлювати довершеність генотипів сучасної селекції у комплексі. Слід зауважити також, що реалізації цього параметру робить сорти більш вибагливими до фону азотних добрив. Формування продуктивних додаткових колосів не можливе без використання додаткового підживлення навесні.

Показник МТЗ став ключовим інтегративним фактором визначення високої врожайності. Він знов перевищував усі інші у групі більш врожайних сортів Співанка ($F = 8.88$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.01$), СУ Авентінус ($F = 8.68$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.01$), Євразія ($F = 8.98$; $F_{0.05} = 5.45$; $P = 0.01$). Таким чином, високе МТЗ однозначно свідчить про вищу врожайність досліджуваного зразка сорту пшениці озимої.

Для досягнення вищої зернової продуктивності виникає потреба синтетично поліпшувати як характеристики головного колосу, так і дбати щодо високої продуктивної кущистості рослин. Синтез цих ознак призводить до синергічного ефекту у вигляді високої врожайності сучасного сорту інтенсивного фенотипу.

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.		
Подолька	100,4 ± 1,1 ^a	35,2 ± 3,5	1,2 ± 0,1 ^a	4,3 ± 0,3 ^a	50,2 ± 1,1 ^a
Комерційна	97,5±1,6 ^a	34,2 ± 4,5 ^a	1,2 ± 0,1 ^a	4,2 ± 0,3 ^a	49,6 ± 1,2 ^a
Співанка	97,6±1,4 ^a	35,8 ± 2,5 ^a	1,8 ± 0,1 ^b	5,2 ± 0,3 ^b	54,1± 1,3 ^b
Адмонт	76,1±2,1 ^b	34,7 ± 3,0 ^a	1,3 ± 0,2 ^a	4,1 ± 0,3 ^a	49,2 ± 1,0 ^a
СУ Авентінус	74,3±1,9 ^b	40,1 ± 3,1 ^b	2,0 ± 0,2 ^b	5,1 ± 0,3 ^b	53,5 ± 1,1 ^b
Банатус	75,0 ± 1,3 ^b	38,8± 3,1 ^a	1,3 ± 0,2 ^a	4,2 ± 0,2 ^a	48,3 ± 1,6 ^a
Енеїда	73,0 ± 1,3 ^b	39,7 ± 2,6 ^a	1,1 ± 0,2 ^a	4,1 ± 0,4 ^a	49,9 ± 1,1 ^a
Добродійка	75,0 ± 1,6 ^b	40,3 ± 2,6 ^a	1,2 ± 0,2 ^a	4,0 ± 0,3 ^a	48,6 ± 1,1 ^a
Євразія	74,1 ± 2,4 ^b	40,4 ± 3,0 ^b	2,1 ± 0,2 ^b	4,9 ± 0,3 ^b	54,1 ± 1,1 ^b
Константин	76,1 ± 1,3 ^b	42,9 ± 3,3 ^a	2,2 ± 0,2 ^a	4,1 ± 0,2 ^a	50,5 ± 2,1 ^a

Виявлення активності фотосинтетичного апарату по СПАД у стадії колосіння (таблиця 5) показала, що в цілому ця активність була суттєво вища для врожайних форм ($F = 9.17$; $F_{0.05} = 5.45$; $P < 0.01$). перевагу отримали перш за все найбільш врожайні зразки, але також висока активність характерна для всіх сучасних сортів пшениці озимої без виключення. За цим вони різко відрізняються від старіших локальних сортів та сорту-стандарту. Таким чином, в рамках груп вона частково пов'язана як ознака з високою врожайністю зерна, але не можна вважати, що цей зв'язок є абсолютним та зразки з високою фотосинтетичною активністю здатні мати доволі посередню врожайність, більш того, навіть поступатися за цим показником стандарту.

Для дослідження важливості та достовірності параметра в експерименті та його значення для формування зернової продуктивності провели факторний та дискримінантний аналізи для ідентифікації значущості

кожного з індикаторів, котрі можливо формують врожайність та мають значення окремо для кожного зразка для її формування (таблиці 6, 7).

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

Зразок	SPAD	Хлр(a+b), мкмоль/м ⁻²
Подільська	50,4 ± 1,2 ^a	673,4 ± 12,9
Комерційна	49,4 ± 1,5 ^a	643,3 ± 13,5
Співанка	52,4 ± 1,2 ^b	710,0 ± 13,1
Адмонт	54,5 ± 1,6 ^b	744,7 ± 13,1
СУ Авентінус	57,4 ± 0,6 ^b	781,5 ± 7,1
Банатус	54,4 ± 0,6 ^b	743,5 ± 8,2
Енеїда	50,3 ± 0,8 ^b	701,9 ± 7,4
Добродійка	50,7 ± 0,7 ^c	701,1 ± 6,7
Євразія	55,5 ± 0,7 ^b	741,9 ± 6,4
Константин	50,5 ± 1,0 ^b	709,7 ± 11,1

Щодо середовищної варіативності, то модельними були ознаки ваги зерна з рослини, МТЗ, фотосинтетичної активності. Для генотипової варіанси до цих ознак додавалися також висота стебла (вочевидь, через врожайність короткостеблових генотипів, опосередкований вплив господарської придатності) та вага зерна з головного колосу. Підсумовуючи можна сказати, що частка впливу генотипу у формування високої врожайності передре впливу кліматичних умов.

Головними ознаками структури елементів врожайності, котрі мають значний та статистично-достовірний вплив на інтегративну врожайність як функцію є наступні ознаки вага зерна з головного колосу та з рослини, висока МТЗ та підвищена фотосинтетична активність. Класифікація представлених сортів в просторі дискримінантних змінних регулярно виявляє, що для цих

чотирьох ознак диференціюючи сила достатня для визначення можливості віднесення конкретного об'єкту до генотипового класу.

Таблиця 6. Загальні результати ідентифікації ключових ознак.

Моделльні параметри	Рік	Генотип	Коефіцієнт Уїлкса λ	F-remove (5,06)	p-level
Висота рослин, см	0.521	0.782*	0.018	9.13	0,01
Зерна з головного колосу, шт.	0.321	0.328	0.010	3.13	0,10
Вага зерна з головного колосу, г	-0.621	0.722*	0.018	7.63	0,03
Вага зерна з рослини, г	0.821*	0.922*	0.024	16.12	< 0,01
МТЗ, г	0.711*	0.932*	0.027	19.92	< 0,01
SPAD	0.821*	-0.802*	0.025	12.42	< 0,01
Пояснена частина	2.111	2.982	--	--	--
Не-пояснена	0.621	0.182	--	--	--

Таблиця 7. Підсумкова класифікація в просторі функцій

Зразок	Моделльність, %
Подольанка	88
Комерційна	73
Співанка	91
Адмонт	83
СУ Авентінус	91
Банатус	93
Енеїда	83
Добродійка	82
Євразія	94
Константин	82

Що стосується аномально більших за врожайністю сортів перевагу мають перш за все ознаки краща МТЗ та висока вага зерна з рослини, два інших носять адитивний характер. Тільки один з зразків, сорт Комерційна, класифікувався посередньо (73%), майже усі інші варіюють починаючи з рівня не менше 80 %, котрих цілком достатньо для об'єктивного віднесення до певних рангових типів навіть в ситуації нестандартного за середовищно-кліматичними умовами року вирощування.

Довершеність зернової врожайності сортів пшениці озимої та її стабільність призводить до більш надійної класифікаційної здібності дискримінантних функцій.

Обов'язковою умовою впровадження нового сорту є його високі технологічні якості, котрі повинні відповідати вимогам до зерна сильної пшениці таблиці 8. Це такі ознаки як загальний вміст білка та клейковини, наявність високомолекулярних та низькомолекулярних глютенінів, вміст гліадинів без класифікації за молекулярною формою. На рівні стандарту по вмісту білка та клейковини були сорти Комерційна, Співанка.

Комерційна, Співанка (селекції ДДАЕУ), Адмонт, СУ Авентінус, Банатус (німецької селекції), Енеїда, Добродійка, Євразія, Константин

В цілому, вищій вміст білку та клейковини мали сорти нової селекції, запропоновані до впровадження ($F = 6.07$; $F_{0.05} = 4.45$; $P = 0.02$), вони достовірно відрізнялися від Подолянки та локальних генотипів. Сорти Адмонт, СУ Авентінус, Банатус (німецької селекції), Енеїда, Добродійка, Євразія, Константин суттєво перевищували стандарт за показниками вмісту та можливі до використання як компонент у селекційних схрещуваннях – джерело високого вмісту білку.

Щодо вмісту високомолекулярних глютенінів, то відзначилися сорти німецької селекції Адмонт, СУ Авентінус, Банатус та український сорт Енеїда. За нижчим вмістом несприятливих низькомолекулярних глютенінів, небажано використання сортів Комерційна, Співанка, Енеїда. Особливо

високий вміст гліадинів мав сорт СУ Авентінус, інші не відрізнялися від стандарту. Високі технологічні якості зерна свідчать про увагу до цієї ознаки з боку селекціонерів.

Таблиця 8. Показники якості зерна зразків пшениці озимої.

Зразок	Білка, %	Клейковини, %	Гютеніна, г		Гліадину, г
			ВМ	НМ	
Поділька	13.9 ± 0.2 ^a	25.1 ± 0.3 ^a	0.16 ± 0.01 ^a	0.42 ± 0.01 ^a	0.41 ± 0.01 ^a
Комерційна	13.8 ± 0.4 ^a	24.6 ± 0.3 ^a	0.16 ± 0.01 ^a	0.51 ± 0.02 ^b	0.42 ± 0.01 ^a
Співанка	13.7 ± 0.2 ^a	24.6 ± 0.2 ^a	0.17 ± 0.01 ^a	0.50 ± 0.02 ^b	0.42 ± 0.02 ^a
Адмонт	14.7 ± 0.2 ^b	28.8 ± 0.3 ^b	0.22 ± 0.02 ^b	0.43 ± 0.01 ^a	0.42 ± 0.01 ^a
СУ Авентінус	14.9 ± 0.2 ^b	27.3 ± 0.3 ^b	0.21 ± 0.01 ^b	0.43 ± 0.01 ^a	0.54 ± 0.01 ^b
Банатус	14.7 ± 0.2 ^b	27.9 ± 0.3 ^b	0.20 ± 0.01 ^b	0.41 ± 0.02 ^a	0.40 ± 0.02 ^a
Енеїда	14.7 ± 0.2 ^b	27.2 ± 0.3 ^b	0.21 ± 0.01 ^b	0.50 ± 0.01 ^b	0.41 ± 0.01 ^a
Добродійка	14.5 ± 0.2 ^b	27.8 ± 0.2 ^b	0.16 ± 0.01 ^a	0.41 ± 0.01 ^a	0.40 ± 0.01 ^a
Євразія	14.4 ± 0.2 ^b	27.2 ± 0.2 ^b	0.16 ± 0.01 ^a	0.42 ± 0.01 ^a	0.40 ± 0.01 ^a
Константин	14.5 ± 0.2 ^b	26.9 ± 0.2 ^b	0.17 ± 0.01 ^a	0.41 ± 0.02 ^a	0.42 ± 0.01 ^a

Усі нові досліджені сорти пшениці озимої відповідають вимогам до сильних пшениць та перевершують за показниками якості в цілому сорт стандарт та локальні сорти. Єдиним негативним моментом може бути наявність високого вмісту низькомолекулярних гліадинів у сорту Енеїда. За комплексом врожайних та якісних ознак можна рекомендувати перш за все сорт Євразія, потім сорти Співанка, Адмонт, СУ Авентінус, Енеїда.

5. ЕКОНОМІЧНИЙ ЕФЕКТ ВІД ДОСЛІДЖЕННЯ

Скорочення площ зернових у регіонах із низькою врожайністю та високою собівартістю продукції є раціональною відповіддю на економічні виклики. Це підкреслює важливість економічної життєздатності в рішеннях фермерів і необхідність регіональної політики для підтримки сталого та прибуткового сільського господарства.

Рентабельність розширення вирощування зернових тісно пов'язана з поточними експортними цінами на зерно. Якщо ці ціни будуть несприятливими, фермерам може бути не доцільно інвестувати кошти в обробіток нових площ для виробництва зерна. Фермери зазвичай керуються економічною раціональністю. Якби обробіток нових земель під зерно було вигідним за нинішніх цін, фермери, ймовірно, це зробили б насправді. Це свідчить про те, що вони приймають рішення на основі економічної ефективності та потенційної прибутковості інвестицій.

Нижча якість і розташування землі, припущення, що нещодавно оброблені землі гірші за якістю та місцем розташування, ніж уже оброблені, означає, що існуючі сільськогосподарські землі, ймовірно, є більш придатними та продуктивними. Це може стосуватися якості ґрунту, кліматичних умов і наявності інфраструктури. Якщо вартість одиниці продукції на нових землях вища, це ще більше підтверджує ідею того, що розширення на ці території є економічно складним. Більш високі виробничі витрати можуть зменшити прибуток.

Обробіток нових земель часто вимагає додаткових витрат та капіталовкладень. Це можуть бути витрати на підготовку землі, розвиток інфраструктури, зрошення та придбання обладнання. Такі інвестиції можуть бути невиправданими, якщо очікувані прибутки не є достатньо привабливими.

Загальною тенденцією є зростання споживання, використання та імпорту пшениці у 2022/23 роках, що може впливати на ціни та ринкову ситуацію пшениці в цих країнах і на світовому ринку.

Економічну ефективність впровадження оцінювали для дослідження наступним чином:

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

$$V_{пр.} = Y * C_p, \text{ грн/га,}$$
$$6,9 * 6700 = 46230$$
$$9,7 * 6700 = 64990$$

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

C_p – ціна продажу, грн/т.

Собівартість 1 т зерна (C):

$$C = Z_v / Y, \text{ грн/т,}$$
$$28100 / 6,9 = 4072$$
$$28500 / 9,7 = 2938$$

де Z_v – затрати на виробництво, грн/га;

Y – фактично зібрано зерна, т/га.

Умовно чистий прибуток ($ЧП$):

$$ЧП = V_{пр.} - Z_v, \text{ грн/га,}$$
$$46230 - 28100 = 18130$$
$$64990 - 28500 = 36490$$

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

$$P_p = (ЧП / V_v) * 100, \%$$
$$(18130 / 28100) * 100 = 64,5$$
$$(36490 / 28500) * 100 = 128,0$$

де P_p – рентабельність, %;

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

V_v – затрачено на виробництво, грн/га.

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

Таблиця 5.1. Оцінка впровадження нових сортозразків, 2023 р.

Показники	Подільська	Євразія
Врожайність, т/га	6,9	9,7
Ціна 1 т насіння, грн	6700	6700
Вартість валової продукції з 1 га, грн	46230	64990
Виробничі витрати на 1 га, грн	28100	28500
Собівартість 1 т, грн	4072	2938
Умовно чистий прибуток, грн/га	18130	36490
Рівень рентабельності, %	64,5	128,0
Окупність витрат	1,65	2,28

Як результат обрахунку економічної доцільності впровадження даного нового сорту Євразія знаходимо, що при його вирощуванні в умовах Півночі Степу України несуттєво зростає (на 400 грн.) витрати на виробництво, але чистий прибуток досягає 36490, що більш ніж вдвічі більше ніж у сорту Подільська, рентабельність складає 128 % проти 64,5 % у сорту Подільська, а окупність витрат зростає на третину до 2,28. Своєчасна сортозміна залишається економічно вигідним та ефективним засобом підвищення ведення сільського господарства навіть в ризикованих зонах.

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
	0,0	0,0	0,0
	0,0	0,0	0,0
Коефіцієнт частоти травматизму	0,0	0,0	0,0
Коефіцієнт важкості травматизму	0,0	0,0	0,0
Коефіцієнт втрат робочого часу	0,0	0,0	0,0

Індекс випадків травматизму, K_c

$$K_c = \frac{T}{P} \cdot 1000 = \frac{1}{25} \cdot 1000 = 40,$$

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

Ураховуючи отримані дані надаємо наступні висновки та пропозиції:

1. Показано збалансованість дослідженого у випробуванні набору сортів пшениці озимої за показниками росту та розвитку, віднесенню їх до типу інтенсивних пшениць без виключення, задовільну пристосованість до умов регіону.

2. Вища продуктивність сортів забезпечується за рахунок формування вищої ваги зерна з колосу та вищої ваги зерна з рослини водночас. Обов'язковою умовою високоврожайного сорту є наявність вищої МТЗ та високої фотосинтетичної активності. Спостерігаються суттєві коливання ознак по роках, що може призвести до певної нестабільності у реалізації генетично-обумовленого потенціалу.

3. В результаті аналізу генотип-середовищної взаємодії можна зробити висновок, що усі нові сорти демонстрували доволі суттєву нестабільність в прояві ознаки та вагомий вплив середовищної компоненти. Особливо це стосується генотипів з різким відривом за врожайністю.

4. Усі нові сорти у випробуванні є джерелами більш високих якісних ознак ніж стандарт та сорти Співанка та Комерційна. За комплексом врожайних та якісних ознак можна рекомендувати перш за все сорт Євразія, потім сорти Співанка, Адмонт, СУ Авентінус, Енеїда.

5. Сортозміна з впровадженням сорту Євразія приводить до зростанню чистого прибутку майже вдвічі, рентабельність складає 128 % проти 64,5 % у сорту Подолянка, а окупність витрат зростає на третину до 2,28. Своєчасне сортооновлення залишається економічно вигідним та ефективним засобом підвищення ведення сільського господарство навіть в ризикованих зонах.

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 erimutagen 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 доступу 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 доступу 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 ethylmethansulfonate 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/agraar.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/agraar.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. Shytkov 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 trade 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