

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

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри рослинництва
д. с.-г. н., професор

_____ Олександр ЦИЛЮРИК

« _____ » _____ 20__ р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:
**«СОРТОВА ВАРІАТИВНІСТЬ ЗА ПОКАЗНИКАМИ
ВРОЖАЙНОСТІ ТА ЯКОСТІ ЯК ОСНОВА СТАБІЛЬНОГО
ВІДТВОРЕННЯ ДЛЯ АГРОЦЕНОЗІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В
УМОВАХ НАУКОВО-ОСВІТНЬОГО ЦЕНТРУ ПРАКТИЧНОЇ
ПІДГОТОВКИ ДНІПРОВСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО АГРАРНО-
ЕКОНОМІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»**

Здобувач _____ Олександр МИРОШНИЧЕНКО

Керівник кваліфікаційної роботи:

к. с.-г. н. _____ Олександр ІЖБОЛДІН

Консультанти:

з економіки

професор _____ Ігор ПРИХОДЬКО

з охорони праці

доцент _____ Олексій ДЕРКАЧ

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри рослинництва
д. с.-г. н., професор

_____ Олександр ЦИЛЮРИК
«_____» _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу
другого (магістерського) рівня вищої освіти
Мирошниченку Олександр Миколайовичу

1. Тема роботи: «Сортова варіативність за показниками врожайності та якості як основа стабільного відтворення для агроценозів пшениці озимої в умовах науково-освітнього центру практичної підготовки Дніпровського державного аграрно-економічного університету»

2. Термін подачі здобувачем завершеної кваліфікаційної роботи на кафедру: «_____» _____ 20__ р.

3. Вихідні дані для роботи:

- с.-г. підприємство – науково-освітній центр практичної підготовки Дніпровського державного аграрно-економічного університету;
- сільськогосподарська культура – пшениця озима.

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

- викласти методику проведення досліджень;
- зробити порівняльний аналіз фактичної врожайності пшениці озимої;
- провести оцінку досліджуваних елементів;
- на основі розрахунків та аналізу проведених досліджень зробити висновки та надати рекомендації виробництву.

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

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

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх:

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1.	Економіка		
2.	Охорона праці		

7. Дата видачі завдання: « ____ » _____ 20__ р.

Керівник

кваліфікаційної роботи _____ Олександр ЖБОЛДІН

Завдання прийняв

до виконання _____ Олександр МИРОШНИЧЕНКО

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Огляд літератури	15.09.21–30.12.21	виконано
2.	Об'єкт, предмет та умови проведення досліджень	31.12.21–22.02.22	виконано
3.	Методика та результати проведення досліджень	23.02.22–15.09.22	виконано
4.	Економічна оцінка	16.09.22–20.10.22	виконано
5.	Охорона праці	21.10.22–17.11.22	виконано
6.	Оформлення роботи, висновки і рекомендації виробництву	18.11.22–23.12.22	виконано

Здобувач _____ Олександр МИРОШНИЧЕНКО

Керівник

кваліфікаційної роботи _____ Олександр ЖБОЛДІН

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	10
РОЗДІЛ 2. ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	19
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	26
РОЗДІЛ 4. ДОСЛІДЖЕННЯ МІНЛИВОСТІ ГЕНОТИПІВ ПО ОЗНАКАХ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ЯКОСТІ ЗЕРНА	28
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	45
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ	47
6.1. Дослідження стану охорони праці в науково-освітньому центрі практичної підготовки Дніпровського державного аграрно-економічного університету	47
6.2 Аналіз показників виробничого травматизму та захворювань в науково-освітньому центрі практичної підготовки Дніпровського державного аграрно- економічного університету та причини їх виникнення	48
6.3. Рекомендації щодо забезпечення безпеки та поліпшення умов праці у НОЦ ПП ДДАЕУ	50
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	51
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	52

РЕФЕРАТ

Дипломна робота на тему: «Сортова варіативність за показниками врожайності та якості як основа стабільного відтворення для агроценозів пшениці озимої в умовах науково-освітнього центру практичної підготовки Дніпровського державного аграрно-економічного університету»

Викладена у вигляді друкованого тексту обсягом 58 сторінок, робота складається з шести частин: аналіз літературних джерел, умови проведення, наукова частина, оцінка економічної ефективності результатів, охорона праці та висновки і рекомендації. Усі розділи кваліфікаційної роботи написано відповідно до методичних рекомендацій з проведення експериментальних досліджень. Робота містить 14 таблиць. Список аналізу застосованої літератури складає 43 джерела.

Відповідно результатів досліджень зроблено відповідні висновки та рекомендації виробництву

Об'єктом дослідження є особливості формування врожайності різних сортів пшениці озимої.

Ключові слова: ПШЕНИЦЯ М'ЯКА ОЗИМА, СОРТ, ЯКІСТЬ ЗЕРНА, СТРУКТУРА ВРОЖАЙНОСТІ.

ВСТУП

Пшениця озима – основна стратегічна культура аграрного сектору України. Підтвердженням цьому є сталі досить великі площі посіву цієї культури у нашій державі. У вирощуванні пшениці озимої є свої труднощі, які пов'язані з впливом нерегульованих природних факторів на розвиток та формування урожайності. На сьогодні галузь рослинництва розвивається інтенсивним шляхом, а тому важливим питання є створення та впровадження у виробництво високопродуктивних, стійких до несприятливих факторів навколишнього середовища сортів пшениці озимої.

У сучасній науковій літературі робляться намагання прогнозувати врожайність, і вони також є досить успішними. Для цього застосовують методи математичної статистики, серед яких найпоширенішими є дисперсійний і регресійний аналізи. Передумовами прогнозування є значний обсяг зібраних даних спостережень і експериментів. Щоправда, методи прогнозування не завжди мають задовільну точність, оскільки досить часто в практиці застосовують для аналізу середні значення метеорологічних факторів, які можуть зовсім не корелювати з господарськими показниками [8]. До того ж метеорологічні спостереження ведуть переважно синоптики, а відсутність мережі метеомайданчиків не дає змоги отримати точні показники для конкретних територій. Останнім часом як крупні так і дрібні підприємства починають звертати все більшу увагу на реєстрацію погодних факторів. Однак такі випадки поки що поодинокі.

У глобальному плані для прогнозування слід використовувати зміни клімату, аномальні та екстремальні явища, які відбуваються на всій земній кулі, з метою створення інформаційних систем і проведення своєчасного моніторингу небажаних погодних явищ. Зрозуміло, що використання прогнозів може бути ефективним і для окремо взятих територій, але для цього необхідно створити якомога ширшу базу даних.

Науковці вважають, що основними факторами які обмежують продуктивність пшениці озимої є недостатня кількість опадів та не завжди сприятливі температури. Також дуже часто недостатньою в оптимумі є фотосинтетично-активна радіація.

Важливий вплив на розвиток рослин пшениці озимої мають умови осінньої вегетації культури. Перепади температур, часті відлиги та різке зниження температури навколишнього середовища негативно впливають на посіви [2].

Не менш важливий вплив має кількість опадів та продуктивна волога. Особливо негативно впливає її відсутність у критичний період росту культури.

Під час весняно-літньої вегетації опади відіграють також важливу роль. За даними вчених, надмірна кількість опадів у травні може призвести до зменшення врожайності [30], хоча в умовах нашої країни така ситуація можлива в більшості внаслідок злив чи градобоїв у цей період. Тому для прогнозування врожайності спостереження за даними факторами повинно бути обов'язковим. В умовах України в цей час зазвичай фіксується нестача вологи.

Отже, можна зробити висновок, що важливим резервом збільшення врожайності пшениці озимої є підбір екологічно пластичних, продуктивних сортів які відповідають умовам вирощування.

Степова зона України займає найбільшу територію (46,5 %) і поділяється на північну та південну підзони. До північного Степу входять Дніпропетровська, Донецька області, південно-східні райони Кіровоградської, Полтавської, Харківської областей, північні райони Миколаївської, Запорізька та Херсонська області. Підзона південного Степу охоплює південні й південнозахідні райони Херсонської області та АР Крим.

Для північної підзони Степу важливого значення набували як температурний режим зимового періоду, так і опади весняно-літнього періоду, кореляція прогнозованої врожайності з фактичною за трьома наведеними

нижче рівняннями становила 0,80 ... 0,84, що викликає інтерес для передбачення врожайності та валових зборів зерна пшениці озимої.

За останні роки Україна входить до найбільших експортерів пшениці озимої. Науковці працюють над створенням високотоврожайних гарними за якісними показниками зерна сортами пшениці озимої. За рахунок цього, за даними ФАО у 2020 році виробництво пшениці тринадцяти найбільших експортерів збільшилось до 325 мільйонів т. Експорт пшениці у світі збільшився з орієнтовно 100 мільйонів тон у 2000 році до 178 мільйонів тон у 2020 році.

Актуальність роботи. Вперше встановлено продуктивність пшениці та якість зерна сортів пшениці озимої в умовах зони нестійкого зволоження.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дипломна робота була виконана згідно до науково-технічних та наукових програм кафедри рослинництва.

Мета – показати загальну фено- та генотипову мінливість наборі сортів пшениці м'якої озимої різного селекційного походження в аспекті формування загальної продуктивності та якості в умовах Півночі Степу.

Завдання досліджень:

1. Виявити основні ознаки врожайності та якості зерна 8 сортів пшениці озимої різного походження ті різних адаптивних здатностей, в умовах вирощування підзони Півночі Степу України в порівнянні зі стандартом (сортом Подолянка) та виділити за результатами різних типів випробування більш продуктивні та якісні форми за комплексом ознак.

2. Дослідити композиції ознак якості та продуктивності зерна пшениці та їх прояв в залежності від середовища та генотипу.

3. Показати можливі шляхи формування продуктивних та якісних властивостей в залежності від генотипу у пшениці озимої.

Наукова новизна одержаних результатів. Досліджено та встановлено продуктивність сучасних сортів пшениці озимої в умовах нестійкого та нерівномірного зволоження.

Особистий внесок набувача. Здобувачем було розроблено план проведення досліджень, проведено відповідний аналіз сучасних видань за темою роботи кваліфікаційної роботи, проведено польовий дослід, встановлено врожайність та якість досліджуваних сортів пшениці м'якої озимої, проведено математичну обробку та аналіз результатів досліджень, зроблено висновки та надані рекомендації виробництву.

Апробація результатів роботи. За результатами проведених досліджень було опубліковано матеріали в збірнику міжнародної науково-практичної конференції «Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур».

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота викладена на 58 сторінках друкованого тексту, нараховує 14 таблиць. Основна частина кваліфікаційної роботи складається зі вступу, шести основних розділів, висновків та рекомендацій виробництву. Перелік опрацьованої літератури становить 43 найменування.

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Пшениця забезпечує понад 20% калорій для світового населення. Вона широко вирощується на п'яти з шести континентів. Це дуже універсальний харчовий продукт, оскільки його можна безпечно зберігатися протягом тривалого періоду часу і транспортуватися великими партіями на великі відстані. У відносному вираженні це розумно, за останні чверть століття ціна на пшеницю знизилася [42, 43].

Пшениця – це провідна зернова культура, яка виробляється та споживається сьогодні у світі. Вважається, що вирощування пшениці розпочалося за кілька тисяч років до народження Христа, а хліб, закваска – це основна їжа для людей протягом усієї історії людства. Вирощування пшениці дозволило встановити постійні поселення, сприяючи розвитку цивілізації, як ми її знаємо. Навіть сьогодні пшениця забезпечує більше їжі для людей, ніж будь-яка інша культура. Хоча важко визначити однозначно, одне дослідження Організації Об'єднаних Націй оцінює, що 90% світових продовольчих запасів надходять із землі [41–43].

Згідно з цим аналізом, зерно зернових (пшениця, кукурудза, рис, ячмінь, сорго тощо) забезпечують неймовірні 68% світових запасів продовольства. Ця оцінка дозволяє отримати як пряме (хліб, макарони тощо), так і непряме (м'ясо, молоко, яйця тощо) споживання продукції. Інші продукти, такі як бульби, фрукти та овочі, становлять 22%. Решта 10% людської їжі надходить із світових океанів, морів та озер у вигляді риби та іншого [39, 40].

Зерно зазвичай позначаються як їжа (пшениця та рис), або кормове зерно (кукурудзи, ячменю, сорго тощо), виходячи з їх первинного кінцевого використання. За останні роки світове виробництво всіх зернових культур в середньому становило 1,661 мільярда тонн. Пшениця була провідним продуктом, що в середньому становить 533 млн. щорічно, що представляє майже третину всього виробництва зернових [37, 38].

Слово «пшениця» не стосується жодного виду і фактично стосується трьох груп видів, які належать до сімейства трав. Більшість сортів пшениці, що вирощуються сьогодні, згруповані разом під широкою категорією звичайної пшениці, що становить приблизно 95% світового виробництва. Майже вся решта 5% культивованих сортів – це тверді сорти пшениці, що використовуються для таких продуктів, як макарони та кус-кус [35, 36].

Пшениця розділяється на різні класи відповідно до її агрономічних та кінцевих атрибутів. Ці класифікації, як правило, базуються на якості, кольорі та особливостям росту. Виходячи з придатності для випічки хліба, пшениця зазвичай поділяється на два класи якості; твердий і м'який. Тверда пшениця має фізично тверде ядро, яке дає борошно з високим глютенем і, отже, високим вмістом білка, і це підходить для виробництва хліба західного стилю та деяких видів локшини. З іншого боку, м'яка пшениця характеризується нижчим рівнем білка і найбільш підходить для виробництва тортів та печива, які не потребують сильного борошна. Існують також пшениці, що мають певне поєднання вищезазначених характеристик якості та використані в хлібах, таких як чапата, а також азіатський пропарений хліб та локшина [12].

Колір (наприклад, червоний або білий) відноситься до кольору алеурону або зовнішнього шару пшеничного ядра. Залежно від кінцевого продукту та швидкості філінгреакції, на різних ринках можуть бути бажані різні кольорові пшениці. Нарешті, пшениця також класифікується відповідно до особливостей росту, тобто будь то яра або озима пшениця [23, 41].

Різні класи пшениці можуть бути досить різноякісні. Зерно класифікується відповідно до таких характеристик, як вміст білка, вологи та інших речовин. Усі основні країни-експортери пшениці мають чіткі системи класифікації, розроблені для забезпечення пшениці, яка відповідає конкретному стандарту. Забезпечення пшениці середньої якості з року в рік є надзвичайно важливим параметром для кінцевого користувача [12, 23].

Зростання світового виробництва пшениці за останні 30 років – це, мабуть, одне з найвидатніших досягнень сьогодення. Починаючи з 1960 року,

світове виробництво пшениці зростає швидше, ніж населення. У той час як світове населення майже вдвічі збільшилось, з 3 мільярдів у 1960 р. До 5,3 млрд. У 1990 р. Виробництво пшениці майже втричі збільшилося з рівня 1960 року [27, 28].

Незважаючи на річну мінливість, світове виробництво пшениці має виявлений стабільний ріст з 1960 по 1990 рік, починаючи від низького рівня 225 млн у 1961 році до рекордних 593 млн у 1990 році. 1970-ті та 494 млн у 1980 -х [26].

Так склалось, що збільшення виробництва відбувається головним чином за рахунок збільшення площі, однак з 1960 по 1990 рр. всесвітня пшенична заготовлена площа збільшилася лише на 14%, тоді як виробництво збільшилося на 150 % [25].

Збільшення виробництва пшениці за останні 30 років можна пояснити успіхом «Зеленої революції». Починаючи з 20 сторіччя всесвітня врожайність пшениці збільшилася більш ніж удвічі після впровадження високопродуктивних, чутливих до добрив сортів пшениці та кращих культурних практик. Середній врожай пшениці збільшився з 1,28 тонн/га в 1960 -х до 2,16 тонн/га в 2000 -х роках та рекордні 2,57 тонн/га в 2020 році [23, 24].

Незважаючи на те, що виробництво пшениці є біологічною функцією, її неможливо розглядати ізольовано від політичних та економічних факторів, які п'єса, що п'єса. Багато країн готові домогтися продовольчої безпеки. Примітним прикладом є Саудівська Аравія [20–22].

Всього десять років тому, хто прогнозував би, що Саудівська Аравія, значна частина якої є пустелею, стане самодостатнім з вирощування пшениці, і набагато менше стане експортувати пшениці. Наприкінці 1990-х уряд Саудівської Аравії почав шукати способи інвестувати частину своїх доходів на нафту в свою сільську економіку, що розвивається. Пропонуючи домашнім виробникам пшениці гарантованою ціною в розмірі 1050 доларів США/тонни, а також іншими вхідними субсидіями, уряд Саудівської Аравії сподівався

підвищити свою продовольчу безпеку та зменшити залежність від імпортої пшениці, яка становила 1,3 млн [19].

Близько 80% світового виробництва пшениці використовується в країні, в якій її вирощують, баланс повинен зберігатися або експортувати. Використання або зникнення пшениці можна розбити на чотири категорії: їжа, корм, насіння та інше (переважно промислове). За визначенням, в довгостроковій перспективі повне світове використання пшениці дорівнює виробництву [18].

Їжа – це головне використання пшениці, в середньому бухгалтерський облік для двох третин загального споживання. За останні десять років використання пшениці для їжі показало досить послідовне зростання, зростаючи з 298 млн у 2010/11 до 375 млн у 2021/22. Пшениця споживається як їжа в численних формах, всі вони передбачають певну ступінь процесу. Такі продукти, як крупи для сніданку, як правило, використовують ціле зерно, але більшість пшениці для їжі вперше подається в борошно, яке буде використовуватися для хліба, локшини, печива, тортів тощо. Цікаво, що в недавньому опитуванні, проведеному Радою з пшеничних продуктів у Сполучених Штатах, майже половина (49%) респондентів не змогла правильно визначити білий хліб як продукт пшениці [17].

Як корм, пшениця відмінно підходить для птиці і еквівалентна кукурудзі для багатьох видів худоби. Використання пшениці для корму має тенденцію до дуже мінливого і залежить від цінової взаємозв'язку між пшеницею та іншим харчуванням, а також від якості врожаю пшениці в будь-який рік. Використання пшениці як корму в середньому становило 104 млн (або 20%) від загального споживання за останні десять років, але змінювалося на цілих 23 млн від одного року до наступного, що робить його основною причиною варіантів світового споживання пшениці [16].

У 2021–2022 рр., через незвичайний ціновий взаємозв'язок з кукурудзою, використання корму пшениці злетіло до рекордних 121 млн [15].

Близько 7% використання пшениці – це насіння. Використання пшениці для насіння в середньому становить близько 35 млн. Інше, в основному промислове використання пшениці становить близько 6% від зникнення. Сюди входить переробка пшениці в крохмаль і глютен, які мають широкий спектр їжі та інші використання, такі як збагачення білка борошна; зв'язуючий або зміцнюючий засіб у деяких перероблених харчових продуктах; та виробництво етилового спирту, пластмас, лаків, мила, гуми, косметики тощо [14].

Незважаючи на щорічні коливання, загальний рівень світових акцій пшениці показав тенденцію до зростання в середньому 84 млн у 2010 -х до майже 140 млн у 2020 -х. Однак у відносному вираженні (акції у відсотках від використання), теперішні акції світу нижчі, ніж вони були в 2020. Середнє співвідношення запасів до використання впало з 31 % у 1960-х до 28 % у 1980-х роках. Незважаючи на рекордну світову пшеничну культуру в 1990–1991 рр., акції перенесення 142 млн. становлять лише 25% світового використання, приблизно тринадцять тижневих запасів. Однак це дещо оманливе поняття, оскільки врожаї пшениці протягом року пошкоджені, тим самим дозволяючи великій гнучкості для ринків пристосуватися до ринкових потрясінь як у виробництві, так і в споживанні [13].

Світові акції пшениці в кінці року насправді не мають представляти певний момент часу, але, скоріше, є сукупністю акції перенесення різних країн імпорту та експорту часто визначаються в різний час. Таким чином, рівень світових акцій представляє більше тенденції, ніж фактичну цифру. Зміни у світових запасах пшениці традиційно використовуються як барометр потенційної нестабільності ринку. Коли світові запаси пшениці мають низький рівень використання, дефіцит виробництва або незвично високий попит у будь-якій точці світу потенційно може мати великий вплив на світові запаси та ціни. Природно, це надмірне спрощення. Важливо знати, де проводяться акції, що таке рівень акцій різних класів пшениці, чи акції легко доступні для ринку тощо[12].

Звіт міжнародної пшениці (IWC) говорить про те, що, хоча акції (особливо основні експортери) все ще є ключовим фактором ціни, взаємозв'язок між акціями та цінами був ослаблений. Країни-експортери зерна рідше будуть здивовані непередбаченим попитом, оскільки в багатьох країнах кредит є обмежуючим фактором [11].

У той же час, ринок може бути менш сприйнятливим до послідовних невдач культур з огляду на площу, відведені в США, та покращену позицію країн-експортерів для реагування на зміни попиту через їх вдосконалену зернову обробку та транспортні засоби [1].

У довгостроковій перспективі фактори, які можуть впливати на світове виробництво та торгівлю пшениці нескінченні. Насправді немає можливості передбачити або повністю контролювати остаточний результат взаємодії різних кліматичних, політичних та економічних факторів, які визначатимуть майбутні виробничі та торгові структури [10].

Навіть результат відносно стабільної змінної, як збільшення населення, не є достовірним. Наразі населення світу зростає з річною швидкістю 1,8%, що означає додаткові 94 мільйони людей на рік. Організація Об'єднаних Націй пропонує цілий ряд проєкцій щодо того, коли населення світу досягне заміни народжуваності і, таким чином, вирівнюється. Виходячи з середнього припущення, рівень народжуваності знизиться у 2035 році, а населення стабілізується приблизно на 10 мільярдів людей до кінця 21 століття. Це все ще підлягає широкій мінливості. Різниця між високими та низькими крайнощами становить 5 мільярдів людей. Крім того, збільшення населення не розподіляється рівномірно. Населення у розвинених країнах стабілізувалося, практично все майбутнє збільшення відбудеться в країнах, що розвиваються. Зростання потенційного попиту буде великим, але чи буде цей потенціал перетворити на ефективний попит, який настільки залежить від здатності платити?

Екологічні проблеми стають справжньою проблемою. Вже є маркери на те, що сільське господарство, що й практикується [1].

Спостерігається надзвичайно високе застосуванням хімічних речовин, які мають великий несприятливий вплив на навколишнє середовище. Насправді, застосування азотного добрива в Нідерландах становить у 20–30 разів більше в середньому на канадських преріях. Уряд там працює над зменшенням надлишкового накопичення азоту до майже нуля до 2030 року, а штрафи вже прийняті законодавством для порушників. Цілком ймовірно, що вчені сільського господарства будуть ставити екологічні проблеми як високий пріоритет у своїх дослідницьких зусиллях у 2000 -х роках [8].

Пшениця – це провідна зернова продовольча культура. Пшениця певною мірою вирощується на кожному континенті, крім Антарктиди [7].

Часто важко отримати точну інформацію про кількість вирощеної пшеницею у всьому світі через постійні зміни умов та відсутність надійності статистики, про які повідомляє багато урядів. Тим не менш, оцінки регулярно складаються. Міжнародна рада з пшениці оцінила виробництво пшениці в 1991-1992 роках 565 мільйонів метричних тонн. Це виробництво було другим лише за рекордом 1990-1991 – 597 мільйонів тонн. Чотири найбільші виробники – Китай, колишній СРСР, Євросоюз та США. Найбільшими експортерами 1988-1989 рр. Були (в порядку зменшення кількості поставлених) США, Євросоюз, Канада та Австралія. (Міжнародна рада пшениці оцінює виробництво пшениці в 2003–2004 роках становить 547 мільйонів метричних тонн, або близько 92% запасів 2000-11) [6].

Пшениця тісно пов'язана з використанням в харчуванні людини. За підрахунками, майже дві третини пшениці, що виробляється у світі, використовується для їжі, решта однієї третини використовується для використання насіння на непродовольчі цілі [5].

Дієта, адекватна в калоріях, часто забезпечує білок пшениці. Однак, навіть коли адекватність білка не викликає занепокоєння, тільки пшениця не забезпечить усіх необхідних амінокислот у кількості, необхідних для належного росту та підтримки міцного здоров'я. Як і у всіх інших зернах, лізин є найбільш дефіцитною амінокислотою в пшениці. Профіль амінокислот

пшениці різко покращується, однак, коли в раціоні входить лише невелика кількість білка бобового або тваринного походження, або продукт виготовляється з борошна, змішаного з джерелами білка, що не належать пшениці. Проведені дослідження виробництва хліба, виготовленого з пшеничного борошна (екстракція 87%), змішаних з рисове борошно та кукурудзяне борошно і містить або нежирне сухе молоко, або повне жирне соєве борошно, показало вражаюче поліпшення вмісту лізину та покращення якості білка [4].

У західних країнах споживання білка часто є більш ніж адекватним. У Сполучених Штатах споживання білка в середньому становить понад 100 г на день. Це приблизно в два-три рази більше необхідної кількості. Близько двох третин цього білка походить тваринного походження. Ці закономірності споживання білка позбавляють від необхідності укріплення продуктів з джерелами білка [3].

Існує багато різних форм і розмірів хлібу та варіантів характеристик, але існує нескінченна кількість комбінацій формули та умов обробки, які слід враховувати. Може використовуватися борошно від білого, без зародків та висівок, до цілого, тобто асортимент великий [2].

Основна формула для заквасок хліба включає борошно, воду, сіль і дріжджі або якесь інше джерело закваски. У багатьох країнах, особливо в Північній Америці та Японії, споживачі люблять солодкі продукти, що містять цукор, жир, молочний порошок та інші такі інгредієнти «багата формула». Пекарі також мають звичку використовувати широкий спектр добавок для вдосконалення якості обробки тіста, обсягу хліба. Такі інгредієнти включають різні ферменти, емульгатори, окислювачі тощо [22].

Вчені та технологи вже багато років покращують якість хлібо-булочних виробів. Пшениця є унікальною серед зернових у тому, що борошно, використовується для отримання якісного хлібу. Саме нерозчинні білки пшениці (глютени) надають пшениці її якісні властивостями.

Наявність або відсутність конкретних білків цілком може визначити якість хліба отриманого із борошна пшениця [40].

Саме глютен надає тісту його здатність утворювати унікальну структуру хліба, яка розтягується та утримує газ. Навіть з відносно низької за якістю пшениці можна виготовляти хліб, який значно смачніший, ніж той, отриманий з борошна з інших зернових культур [35].

2. ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

Об'єкт досліджень – врожайність та якість зерна сучасних сортів пшениці озимої в умовах науково-дослідного поля науково-освітнього центру практичної підготовки Дніпровського державного аграрно-економічного університету.

Предмет досліджень – сорти та їх ріст і розвиток, продуктивність пшениці озимої в умовах науково-дослідного поля науково-освітнього центру практичної підготовки Дніпровського державного аграрно-економічного університету Дніпровського району Дніпропетровської області.

Науково-освітній центр практичної підготовки ДДАЕУ розташований в с.Олександрівка Дніпропетровського району Дніпропетровської області, де знаходиться науково-дослідне поле центру Дніпровського державного аграрно-економічного університету. На базі центру проводяться наукові дослідження та практики здобувачів вищої освіти.

Підзона Півночі Степу знаходиться на південь на південь від осі термінума і характеризується відповідними особливостями циркуляції атмосферних потоків. Як на всій території країни, над посушливими регіонами має перевагу циркуляція вологих морських повітряних мас з Атлантики на захід. Проте особливе значення у формуванні посушливих умов мають переважно східні та північно-східні циркуляції, що забезпечують посушливі континентальні неотропічні повітряні маси [14].

Літом південні циркуляції здобувають тропічні континентальні вітри. Через вісь атлантичні повітряні маси переважно не досягають посушливих районів, тому опадів випадає менше.

Таблиця 2.1. Характеристика вологості клімату регіону, мм

Місяць	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	середнє за рік
2020	13	10	6	8	26	9	9	18	10	42	52	32	277
2021	32	22	32	12	52	113	82	82	22	52	22	82	579
2022	32	22	32	12	52	102	82	87	22	52	22	72	552
середні багаторічні	47	37	37	35	47	57	57	37	37	37	47	57	507

Середня температура січня варіює на схід від $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $-9\text{ }^{\circ}\text{C}$, а липня – змінюється за тим же напрямом від $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+23\text{ }^{\circ}\text{C}$. Річна міра вологості знижується від 450 мм до 300 мм з північного заходу на південний схід.

Таблиця 2.2. Температурний режим регіону, $^{\circ}\text{C}$.

Місяць	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	середнє за рік
2020	-6,1	-5,1	0,1	8,1	16,1	18,1	21,1	20,1	18,1	8,2	1,1	3,1	7,1
2021	-7	-5,1	0,1	8,1	11,1	15,1	21,1	23,1	17,1	7,1	2,1	2,1	6,3
2022	-11	-6,1	12,0	20,1	27,1	31,0	27,1	31,1	16,2	7,1	2,1	3	13,1
середні протягом спостережень	-7,1	-5,1	-0,1	8,1	15,1	18,1	21,1	20,1	14,1	8,1	1,1	-3,1	7,1

Особливі ґрунтово-кліматичні умови степової зони спричиняють зменшення водних ресурсів, незважаючи на доволі велику кількість річок. В зоні центру розташована низина Дніпра. Специфікою даних ґрунтово-кліматичних умов слід вважати постійні періодичні посухи з тривалою відсутністю опадів. Вони супроводжуються періодами з підвищеними температурами, коли середня сягає до 38°C), разом зі зниженням вологості

повітря до у липні до 14%), високої швидкості вітру до 17-19 м/с. Така посуха призводить до теплових ударів та швидкої втрати вологи у рослинних організмів. Відмічаються також піщані бурі різного ступеню інтенсивності. Дуже інтенсивно можуть відбуватися втрати продуктивного шару ґрунту через вітрову ерозію.

Причиною інтенсивною повітряної ерозії є перш за все нехтування першочерговими агротехнічними ґрунтозахисними заходами. Різкі перепади температури сягають із півночі на південь в зимовий період від $-6,1^{\circ}$ до $-4,0^{\circ}\text{C}$, в літній період від $20,7^{\circ}\text{C}$ до $22,0^{\circ}\text{C}$. Топова температура регіону за результатами спостережень була на рівні $41-43^{\circ}\text{C}$; мінімальна була -38°C . Таким чином, коливання температури на рівні ґрунту до мінімуму 0°C сягає від 9 до 14 раз на період вегетації озимих.

Безморозний період під час вегетації складає в середньому 187 днів. Середня за рік кількість опадів сягає до максимальних 540 мм на півночі-сході і поступово знижується до 450-550 мм на півдні-заході. Таким чином, у зв'язку зі змінами клімату липень самий вологий місяць, а березень характеризується доволі тривалими посухами.

Опади влітку складають не менш 60-70% від загальних, зимні опади випадають переважно на східному узбережжі Дніпра в регіоні в стані мокрого снігу. Повітряна циркуляція в регіоні Півночі Степу підвищується за рахунок берегової циркуляції. У відповідності до карт зонування Дніпропетровського регіону, вона відноситься до зони з нестійкими зволоженням та підвищеними температурами для України. Температура сягає через 9°C та знаходиться на цьому рівні до 155-180 днів на рік. В зимовий період ґрунт промерзає інколи на 40-45 см. На рік кількість опадів становить до 463 м^2 . Вони розподіляються доволі нерівномірно протягом року.

Таблиця 2.3 Посівні угіддя та їх характеристика, співвідношення між площами, 2022 рік

Площа та культура на площі	Площа, га	Від усієї території%
1. Уся площа дослідної	67	100,0
2. С.-г. угіддя	61	95,1
3. Рілля	23	31,1
4. Під різним типом використання	4	4,1
5. Зернові і зернобобові культури	16	23,6
6. Технічні культури просапні	21	31,1
7. Технічні культури непросапні	4	8,1

На жаль присутня вітрова ерозія особливо інтенсивна для площ, що знаходяться під паром, зокрема чорним. Наявність чорного пару обумовлена технічними вимогами до виробництва оригінального насіння. Кліматичні умови регіону, при достатній кількості вологи дозволяють отримати доволі вагомі врожаї саме зернових культур, як більш стійких до наявного комплексу негативних ґрунтово-кліматичних умов регіону.

Основою наукових досліджень центру проведення дослідів з дослідження технології виробництва зернових продовольчих культур. В таблиці 2.4 наведено порядок сівозмін.

Структура посівів центру представлена площами які переважно площі знаходяться під зерновими та зернобобовими культурами, а саме до чверті усієї території, що зумовлено дослідним профілем господарства та наявністю великих насінневих площ (сорти озимої пшениці селекції ДДАЕУ). Також вирощують просапні культури.

Загальна площа полів на яких вирощують продукцію займає 61 га.

Раціональне природокористування особливо велике значення має тут для сільського господарства. Тут дуже чітко проявляється зв'язок між

окремими компонентами природи і це необхідно враховувати як за розвитку діяльності господарств.

Таблиця 2.4. Особливості сівозміни

Сівозміна та її площа, га	Схема чергування культур у сівозмінах	№ поля	Фактичне розміщення культур у полях за останні 3 роки		
			2020 р.	2021 р.	2022 р.
	Чорний пар	1	Соняшник	Чорний пар	Чорний пар
	Озима пшениця	2	Чорний пар	Озима пшениця	Озима пшениця
	Кукурудза на зерно	3	Озима пшениця	Соняшник	Кукурудза на зерно
	Жито	4	Кукурудза на зерно	Жито	Озима пшениця
	Озима пшениця	5	Жито	Озима пшениця	Кукурудза на зерно
	Соняшник	6	Озима пшениця	Кукурудза на зерно	Жито

В даний час 66-68% усієї сільгосппродукції випускається у приватних господарствах, у той час як вони займають всього 15% площ. За великими, переважно державними господарствами, як і залишається 80% угідь. Ці дані свідчать про неефективність використання земель державними підприємствами, а отже, про послаблення чи відсутність контролю за станом навколишнього середовища на величезних територіях. У той же час приватний

власник, прагнучи отримати максимальну прибуток сьогодні, рідко замислюється про завтрашній день. До того ж контроль над численними дрібними господарствами з боку держави ускладнюється, що призводить до більшої кількості різних порушень. Ці проблеми сьогодні дуже актуальні та питання взаємодії сільської господарства та довкілля, невід'ємною частиною якого воно саме є, вимагають детального розгляду.

Інтенсивний розвиток сільського господарства істотно впливає на навколишнє середовище. Зростання розораності земельних угідь, збільшення парку тракторів та сільськогосподарських машин, внесення великої кількості органічних та мінеральних добрив, застосування засобів захисту рослин веде до забруднення ґрунту, водойм та атмосфери шкідливими компонентами, хімічними речовинами, вихлопними газами.

Традиційно економісти аналізують вплив сільського господарства на навколишнє середовище в рамках екстерналій. Вважатимемо екстерналії, пов'язані з сільським господарством, тільки як негативні екстерналії, припускаючи, що він відповідає відповідного впливу, тобто. що вони односторонні.

Виробництва в одній галузі сільського господарства можуть мати негативні екстерналії в інших галузях сільськогосподарського виробництва. Така діяльність включає використання деякими господарствами пестицидів (наприклад, при розбризкуванні хімікатів, бризки можуть пошкодити урожай сусідніх господарств), використання азотних добрив (наприклад, коли в результаті виявляється забрудненою водоймою, яка використовується іншими господарствами) або вирубування лісу, яка може привести, наприклад, до підвищення водних горизонтів та засолення довколишніх ґрунтів. В результаті на таких землях можуть зростати лише найбільш стійкі до засолення культури. Вирубка дерев може призвести до підвищення солоності річок настільки, що їх не можна буде використовувати для поливу і пиття худобі. Такі екстерналії засолення з'явилися у низці країн, наприклад, у східній Австралії, але також

загрожують районам степового Криму, де через нерозумне зрошення сталася надмірна мінералізація та засолення ґрунтів.

У районах зі значною кількістю опадів знищення природної рослинності внаслідок сільськогосподарської діяльності зазвичай призводить до сильного відтоку води. Рослинність може бути знищена шляхом вирубування чи культивування земель. У таких випадках у заплавах річок частіше трапляються повені (повені), які відбуваються не тільки після сильних дощів, а й через ерозивних опадів (відкладень), що сприяють швидкому розмиванню берегів річок. Зростання таких повеней негативно впливає на господарства, розташовані в пониззі річок, де ґрунти і піски стають безплідними внаслідок збільшення сольової ерозії. У більш посушливих районах знищення рослинності піддає ґрунту вітрової ерозії. Ґрунти зернових культур, орані під пар, часто наражаються на значний ризик. Надмірний випас худоби також може спровокувати вітрової ерозії. Внаслідок господарства, розташовані поза областями дії вітрової ерозії, можуть отримати збитки. Наприклад, небажані частинки ґрунту та піску можуть бути принесені на їх території, або врожайність знизиться внаслідок наявності у повітрі пилу.

3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

В умовах науково-дослідного поля науково-освітнього центру практичної підготовки Дніпровського державного аграрно-економічного університету проводили оцінку 8 сортів пшениці озимої від різних науково-дослідних установ України та світу. В якості контролю за врожайністю та якістю зерна використовували сорт Подолянка, що є національним стандартом та найбільш стабільним генотипом за всіма фенологічними проявами в умовах Степу України.

Досліджували наступні 8 сортів Подолянка, Пишна, Коровайна, Придніпровська, Перлина Полісся (селекції України, різні центри від Полісся до Півдня Степу), Albertus, Etana (селекції ЄС), Sefeg-2. Ділянки випробування досліду були розміщені регулярним чином зі схемою посіву у трикратній повторності, площа 10 м² кожної, посів стандарту однократно на експеримент. Норма висіву варіювала в залежності від визначеного параметру МТЗ.

Фенологічні оцінки проводили по сходам, перед початком перезимівлі, після виходу з зимнього періоду та по настанню необхідних фаз вегетації для відповідних обліків. Окомірно оцінювали стан посіву, ураженість хворобами, настання окремих фаз (вихід в трубку, колосіння, фази по стиглості зерна), забур'яненість посіву. Необхідні дані вносили до польових зошитів.

Облік врожайності зерна у сортів виконували методом зваження зразків по ділянках після збирання комбайном Сампо-130 з перерахунком на 14% стандартну вологість (визначали середні за трьома повтореннями), структурний аналіз проводили обмірами та обмолотом 25 – 30 добре розвинених рослин візуально типових для даного сорту, визначали такі параметри як відсоток зерна в загальній продуктивності, висоту рослини, вагу та кількість зерна з головного колосу, вагу зерна з рослини, масу тисячі зерен (тут і далі – МТЗ).

Вміст білку визначали на приладі Спектран-119Р (для вмісту білку та клейковини, наважка 10 г). Повторність досліджень була трикратна.

Математико-статистичну обробку проводили за факторним аналізом ANOVA, попарне порівняння середніх за тестом Тьюкі, групування та класифікацію даних методом кластерного аналізу, визначали ознаки та їх вплив на формування врожайності та якості методом дискримінантного аналізу. В усіх випадках застосовували пакети «базова статистика та «мультифакторні методи аналізу» програми Statistic 10.0.

4. ДОСЛІДЖЕННЯ МІНЛИВОСТІ ГЕНОТИПІВ ПО ОЗНАКАХ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ЯКОСТІ ЗЕРНА

У минулому дослідження пшениці більше намагалися покращити загальну зернову продуктивність культури, останні двадцять років більше зосереджувалися на якості зерна, але селекціонери озимої пшениці ігнорували її особливу пристосованість до регіональних специфічних умов (наприклад, Північного Степу України). Під умовами з точки зору наших досліджень ми маємо на увазі особливе поєднання недостатньої кількості води на критичних стадіях росту, що поєднується з високою температурою та суворими зимовими умовами. Ці комбінації визначають властивості врожайності пшениці та якість зерна. Ці ознаки сільськогосподарської цінності у взаємодії фактично визначають загальні сорти пшениці, добрі чи погані для вирощування. Урожайність озимої пшениці має найважливіший і складний характер, на який прямо чи опосередковано впливають генні системи, присутні в рослині, а також взаємодія з навколишнім середовищем (. Це стало відповіддю на потребу в достатньому продовольчому забезпеченні, викликану постійним зростанням населення в Україні та світі в цілому. Тому екологічна оцінка нових сортів пшениці з високим генетичним потенціалом урожайності в регіональних умовах, її компонентів і якісних ознак стала постійною метою програм рослинництва та.

Нерівновага у впливі різних природно-сільськогосподарських факторів та їх взаємодії регіону визначають відмінності сумарної в різних генотипах продуктивності та якості зерна. У зв'язку з цим нами досліджено основні агротехнічні ознаки сортів в умовах регіону. Визначали збалансованість вологи, характер росту та розвитку пшениці озимої, відмінності в сезонних умовах, взаємодію між типами розвитку сортів (строки та вказівки фаз розвитку) (.

З річним виробництвом близько 757 мільйонів тонн (у 2017 році) (USDA, 2018), хлібна пшениця (*Triticum aestivum* L.) є однією з

найважливіших зернових культур у світі. Озима пшениця є провідною зерновою культурою світу та найважливішою продовольчою культурою, яка займає провідне місце в Україні. Українське сільське господарство займає близько 48% площ під зерновими культурами та забезпечує 38% загального виробництва продовольчого зерна в країні. До кінця 19-го століття сорти були в основному місцевими сортами, які добре відповідали своїм регіональним екологічним умовам. З початку 20 століття, у міру розвитку методів селекції, місцеві сорти використовувалися як джерело мінливості при створенні сучасних сортів класичними методами селекції. За останні 60 років інтенсивні селекційні програми рослин призвели до повної заміни місцевих сортів сучасними напівкарликовими та високоврожайними сортами, що корелювало зі зменшенням генетичного різноманіття пшениці та потребами в особливих вимогах для реалізації їх потенційної вищої продуктивності зерна та якості протеїну. Але, незважаючи на підвищення загальної продуктивності зерна, толерантність до особливих екологічних вимог нових сортів була знижена, що, як наслідок, вплинуло на подальшу адаптивність та особливі взаємодії озимої пшениці з навколишнім середовищем. У цій частині досліджень було проведено дослідження 8 сортів по врожайним та якісним параметрам, комплексна оцінка екологічної пластичності та адаптивності зернових культур для умов посушливого регіону у сортів різного еколого-географічного походження.

Матеріал, що досліджували, повинен був відселектований таким чином, щоб відтворювати усі потенції можливого біологічного різноманіття генетичного матеріалу, котрий використовується провідними науковими установами в Україні та світі та максимально повинен характеризувати адаптаційні можливості для умов Півночі Степу України (таблиця 4.1). Усього представлено 8 генотипів – сорт Подолянка як стандарт, що є унікально стабільним представником зародкової плазми для максимально широкої варіативності природних умов України та сорти Пишна, Коровайна,

Придніпровська, Перлина Полісся (селекції України, різні центри від Полісся до Півдня Степу), Albertus, Etana (селекції ЄС), Sefeg-2 (Азербайджан).

Таблиця 4.1. Загальні морфометричні параметри генотипів при онтогенезі.

Сорт	Країна походження	Остистість	Висота	Стиглість	Тип
Подільянка	Ukr	б/о	с	сс	н-і
Пишна	Ukr	б/о	с	с-р	н-і
Коровайна	Ukr	о	с	сс	н-і
Придніпровська	Ukr	б/о	к	сс	і
Перлина Полісся	Ukr	б/о	к	сс	і
Albertus	Aut	о	к	сп	і
Etana	Deu	б/о	к	сп	і
Sefeg-2	Aze	б/о	в	п	н-і

Примітка: Ukr – Україна, Aut – Австрія, Deu – Німеччина, Aze – Азербайджан, б/о – безостий, о – остистий, с – середньорослий, к – короткостебловий, в – високий, сс – середньостиглий, с-р – середньораній, сп – середньопоздній, п – пізньостиглий, н-і – напівінтенсивний, і – інтенсивний.

За країною походження в нас 5 сортів української селекції, один австрійський та один німецький сорт (країни ЄС) та один азербайджанський генотип. Представлені сорти як остисті так і безості, переважно все-таки ості відсутні (6 сортів). Вважається, що безості сорти більш стійкі до негативного впливу деяких ентошкідників, але принципового значення з огляду на продуктивність дана ознака немає (також є точка зору, що деякі форми безостості зав'язані на вищу якість білку зерна).

За висотою рослини маємо 3 середньорослих сорти (всі української селекції), 4 короткостеблових сортів (2 української селекції та обидва селекції ЄС), один високорослий азербайджанський сорт. З огляду на сучасні тенденції з архітектури рослинного матеріалу перевагу слід надавати короткостебловим та напівкарликовим формам, для котрих відбувається зміщення надходження енергії та поживних речовин на користь формування генеративної частини рослини (в нашому випадку – зерна), що несе в собі суттєві економічні вигоди для народного господарства. Тому більш перспективними є сорти (за цією ознакою) Придніпровська, Перлина Полісся (селекції України), Albertus, Etana (селекції ЄС). Найменш придатним до цих модельних параметрів є сорт Sefeg-2.

Щодо строків стиглості, то ранньостиглі форми (більш придатні з огляду на онтогенез для уникнення по критичних фазах розвитку несприятливих посух у травні, початку червня) відсутні. Один сорт, Пишна, є середньораннім, інші національні сорти є середньостиглими, європейські сорти Albertus, Etana середньопізні, сорт Sefeg-2 є пізньостиглим. Середньостиглість характерна для сортів вітчизняної селекції, пізньостиглість для сортів європейської селекції, з одного боку, пізньостиглі сорти мають вищу потенційну продуктивність та якість, з іншого їй доволі важко реалізувати в посушливих умовах, тому висновок щодо цієї ознаки не можливо зробити без аналізу динаміки продуктивності протягом періоду вирощування.

З огляду на архітектуру стебла та особливості онтогенетичного розвитку сорти Подолянка, Пишна, Коровайна та Sefeg-2 відносяться до так званого типу напівінтенсивних сортів, що характеризуються проявом нижчої врожайності але її стабільності в широкому спектрі ґрунтово-кліматичних умов. Сорти Придніпровська, Перлина Полісся (селекції України), Albertus, Etana (селекції ЄС) відносяться до інтенсивного типу, більш вибагливого для агротехніки (перш за все до внесення достатньої кількості добрив в позимовий період) та ґрунтово-кліматичних умов, але з вищою потенційною продуктивністю та, як правило, якістю зерна.

Одним з базових параметрів оцінки придатності конкретного генотипу є зимостійкість (таблиця 4.2), яка в наших дослідженнях проводилася візуально, за станом посівів перед та після зимового періоду. Згідно спостережень, ознака змінювалась як від генотипу сорту ($F = 10.16$; $F_{0.05} = 4.11$; $P < 0.01$), так і від року вирощування ($F = 14.75$; $F_{0.05} = 3.89$; $P < 0.01$).

Таблиця 4.2. Проходження фенофаз в зимовий період.

Сорт	Схожість	Перед перезимівлею	Після зими
Подільська	5	5	5
Пишна	5	5	5
Коровайна	5	5	5
Придніпровська	5	5	5
Перлина Полісся	5	5	4,5
Albertus	4,8	4,5	4,0
Etana	4,8	4,5	4,0
Sefeg-2	4,8	4,5	4,0

Потрібно відзначити, що проведена окомірною оцінкою показала суттєво вищу зимостійкість сортів вітчизняної селекції. Більш відзначилися за ступеню цього показника сорти Подільська, Пишна, Коровайна, Придніпровська, Перлина Полісся у котрих схожість, стан перед зимою та після зимового періоду був відмінний. Сорти іноземної селекції Albertus, Etana, Sefeg-2 показали більш низьку схожість, що пов'язана вочевидь з походженням даних сортів та меншою адаптивною здатністю до умов регіону,

в той час як відбувалася й статистично значима загибель рослин даних сортів при перезимівлі. Але, слід сказати, що іноді у випадках високоінтенсивних генотипів, більш низька зимостійкість не є вирішальною для високою врожайності в умовах регіону з огляду на суттєве пом'якшення. Поступова зміна клімату призводить до суттєвого зниження цінності цієї ознаки, але все ж таки вона залишається однією з базових, що формують потенціальну стабільність. Проведена фінальна перевірка матеріалу з тесту Тьюкі підтвердила всі зроблені висновки.

Врожайність даного набору генотипів різного походження оцінювали у 2020 – 2022-му роках (при цьому умови 2021 року були більш придатними для реалізації набору генотипів загалом). Виявили не тільки загальну зернову продуктивність, але й провели оцінку господарської придатності за часткою зерна в загальному врожаї біомаси, що дозволяє визначити особливості архітектури рослин та їх інтенсивність як генотипів в моделі сучасного сорту, придатного для вирощування в зоні нестійкого зволоження, що й можна помітити за перевагами цієї ознаки у сортів Albertus, Etana. Також високе значення цієї ознаки продемонстрували сорти Придніпровська та Перлина Полісся (теж короткостеблові). У інших сортів ця ознака була на рівні стандарту.

Параметр врожайності залежав як від зародкової плазми ($F = 19.10$; $F_{0.05} = 4.11$; $P < 0.01$), так і від року вирощування ($F = 12.61$; $F_{0.05} = 3.89$; $P < 0.01$). Щодо дослідження окремих сортів, то виявлено, що значно перевищували стандарт за врожайністю такі сорти як Придніпровська ($F=10.22$; $F_{0.05}=3.55$; $P<0.01$), Перлина Полісся ($F=12.37$; $F_{0.05}=3.55$; $P<0.01$), Albertus($F=14.55$; $F_{0.05}=3.55$; $P<0.01$), Etana ($F=14.34$ $F_{0.05}=3.55$; $P<0.01$), які за результатами трьох років випробування перевищили сорт Подолянка як стандарт по врожайності для нашої місцевості.

Таблиця 4.3. Зернова продуктивність сортів пшениці озимої.

Сорт	Відсоток зерна в загальній продуктивності	Рік, т га ⁻¹			Середня
		2020	2021	2022	
Подільянка	40,4 ± 1,1 ^a	5,5 ± 0,1 ^a	7,1 ± 0,1 ^a	5,7 ± 0,2 ^a	6,1 ± 0,2 ^a
Пишна	39,3 ± 1,2 ^a	5,1 ± 0,2 ^a	6,2 ± 0,2 ^b	5,9 ± 0,2 ^a	5,5 ± 0,2 ^a
Коровайна	38,4 ± 1,2 ^a	5,1 ± 0,2 ^a	6,2 ± 0,1 ^b	5,2 ± 0,1 ^b	5,5 ± 0,3 ^a
Придніпровська	44,8 ± 1,2 ^b	6,9 ± 0,2 ^b	7,9 ± 0,2 ^c	7,1 ± 0,1 ^c	7,3 ± 0,3 ^b
Перлина Полісся	43,9 ± 1,2 ^b	6,0 ± 0,2 ^a	7,7 ± 0,2 ^c	6,7 ± 0,1 ^c	6,8 ± 0,3 ^b
Albertus	45,7 ± 1,2 ^b	6,2 ± 0,2 ^b	7,2 ± 0,2 ^a	6,9 ± 0,1 ^c	6,8 ± 0,2 ^b
Etana	48,1 ± 1,3 ^c	6,5 ± 0,2 ^b	7,4 ± 0,2 ^a	7,1 ± 0,2 ^c	7,0 ± 0,2 ^b
Sefeg-2	38,4 ± 1,2 ^a	5,0 ± 0,2 ^{ac}	6,2 ± 0,2 ^b	6,0 ± 0,1 ^a	5,7 ± 0,2 ^a

Примітка: статистична достовірність на рівні $P < 0,05$ для факторного аналізу. Порівняно в рамках одного стовпчику.

Для групування за врожайністю та класифікації сортів в залежності від мінливості за погодними умовами по роках провели кластерний аналіз (Рис.1), який дозволив виділити 3 групи сортів за врожайністю в залежності від мінливості по роках та сортової диференціації, серед них 1 мінорна (представлена одним сортом).

До першої групи належить сорти Подільянка, що в цілому демонструє стабільну врожайність для регіону, більш-менш прогностично з року до року, хоча й з суттєвим зростанням в сприятливий рік (2021).

До другої групи відносяться сорти Пишна, Коровайна, Sefeg-2, що за результатами трирічного випробування значимо не поступаються стандарту

Подільська та першої групи, але за окремими роками (переважно оптимальним для Подільської 2021-м) можуть значимо поступатися.

До третьої сорти Придніпровська, Перлина Полісся, Albertus, Etana, що за результатами трирічного випробування статистично достовірно перевершили стандарт та другу групу. Але в оптимальний 2021 рік сорти Albertus, Etana сформували врожайність на рівні стандарту, сорт Перлина Полісся теж саме в умовах 2020 року. Таким чином він за продуктивністю були більш-менш стабільним в умовах Степу України, але лиш є сорт Придніпровська був повністю екологічно відповідним району.

Таким чином варто виділити за врожайністю сорти Придніпровська ($F=10.22$; $F_{0.05}=3.55$; $P<0.01$), Перлина Полісся ($F=12.37$; $F_{0.05}=3.55$; $P<0.01$), Albertus ($F=14.55$; $F_{0.05}=3.55$; $P<0.01$), Etana ($F=14.34$ $F_{0.05}=3.55$; $P<0.01$).

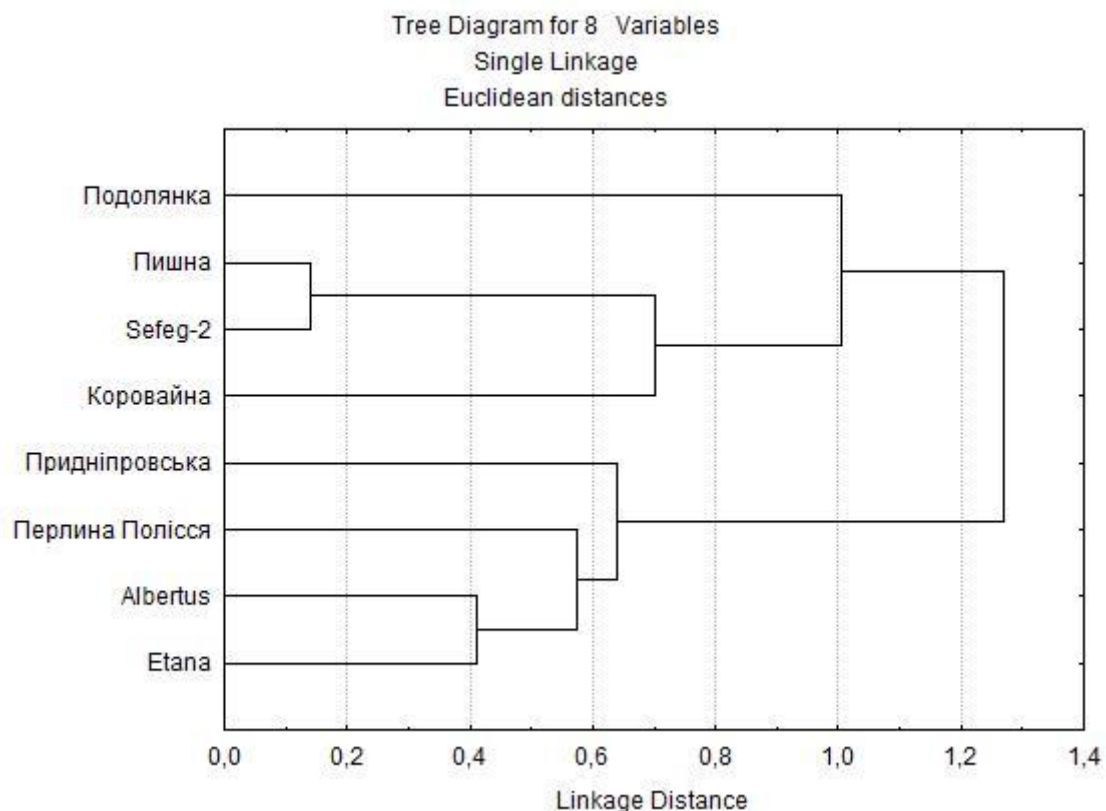


Рис. 1. Результати кластерного аналізу по врожайності.

Для виявлення шляхів отримання високої врожайності провели структурний аналіз основних морфометричних параметрів (таблиця 4) за наступними ознаками кількість продуктивних стебел з м², кількість та вага зерна з головного колосу, вага зерна з рослини, маса тисячі зерен (тут і далі – МТЗ).

Щодо висотою рослин відповідний аналіз показав характеристики сортів пшениці, в цілому для інтенсивних сортів характерна низькорослість з перевагою в архітектурі рослини на користь довгого озерненого колосу, можлива також формування додаткових повноцінних колосків на високому азотному фоні.

По кількості стебел з головного колосу позитивно виділились сорти Придніпровська ($F=11.17$; $F_{0.05}=3.55$; $P<0.01$), Перлина Полісся ($F=11.22$; $F_{0.05}=3.55$; $P<0.01$), Albertus ($F=11.22$; $F_{0.05}=3.55$; $P<0.01$), Etana ($F=12.24$; $F_{0.05}=3.55$; $P<0.01$). Показник доволі варіативне, та, як бачимо, відповідає сортам з високою врожайністю.

Показник кількості зерна з головного колосу дуже варіативний і можна, мабуть, відзначити, що не тільки у високоврожайних, а й у низьковрожайних сортів можлива значуща перевага за даним параметром над стандартом і тільки високе поєднання цієї ознаки з виконаністю зерна може про щось свідчити, що і показує вже друга ознака - вага зерна з головного колосу, за яким значуще не виділилось жодного сорту. Очевидно, для досліджуваних сортів не можливе формування врожайності через розвиток добре озерненого з виконаним зерном головного колосу.

Наступний показник ваги зерна з рослини вже став значущим для перевищення врожайності для сортів Придніпровська ($F=10.07$; $F_{0.05}=3.55$; $P<0.01$), Перлина Полісся ($F=14.32$; $F_{0.05}=3.55$; $P<0.01$), Albertus ($F=13.22$; $F_{0.05}=3.55$; $P<0.01$), Etana ($F=11.15$; $F_{0.05}=3.55$; $P<0.01$) що дозволяє зробити висновок, що для цих сортів більше значення має формування більшої кількості добре озернених колосків, ніж головного колосу, що відкриває широкі можливості по поєднанню елементів технології вирощування.

Таблиця 4.4. Морфометричні параметри врожайних якостей сортів пшениці озимої ($x \pm SD$, $n = 25$)

Сорт	Продуктивних стебел з м ²	З головного колосу		Вага зерна з рослини, г.	МТЗ, г.
		Кількість зерна, шт.	Вага зерна, шт.		
Подільянка	623 ± 11 ^a	27,6 ± 3,8 ^a	1,0 ± 0,2 ^a	2,1 ± 0,4 ^a	40,8 ± 2,0 ^a
Пишна	618 ± 10 ^a	31,1 ± 4,8 ^a	0,97 ± 0,2 ^a	2,3 ± 0,3 ^a	39,3 ± 2,7 ^a
Коровайна	556 ± 8 ^b	30,7 ± 2,8 ^a	0,96 ± 0,1 ^a	2,1 ± 0,2 ^a	38,6 ± 2,1 ^a
Придніпровська	700 ± 11 ^c	28,5 ± 3,1 ^a	1,0 ± 0,2 ^a	3,2 ± 0,3 ^b	44,9 ± 1,0 ^b
Перлина Полісся	665 ± 10 ^d	39,1 ± 7,4 ^b	1,1 ± 0,2 ^a	3,3 ± 0,3 ^b	42,8 ± 2,3 ^{ab}
Albertus	678 ± 8 ^c	48,4 ± 5,4 ^b	1,0 ± 0,2 ^a	3,1 ± 0,2 ^a	44,5 ± 2,1 ^b
Etana	681 ± 7 ^c	46,7 ± 2,7 ^b	1,1 ± 0,2 ^a	2,6 ± 0,4 ^a	45,0 ± 2,3 ^b
Sefeg-2	634 ± 12 ^a	32,1 ± 3,7 ^a	0,9 ± 0,3 ^a	1,7 ± 0,3 ^a	38,1 ± 2,0 ^a

Примітка: статистична достовірність на рівні $P < 0,05$ для факторного аналізу.

Порівняно в рамках одного стовпчику.

Наступний показник МТЗ однозначно перевищував стандарт у всіх високоврожайних сортів Придніпровська ($F=10.99$; $F_{0.05}=3.55$; $P<0.01$), Перлина Полісся ($F=14.37$; $F_{0.05}=3.55$; $P<0.01$), Albertus ($F=13.88$; $F_{0.05}=3.55$; $P<0.01$), Etana ($F=11.77$; $F_{0.05}=3.55$; $P<0.01$) що свідчить про ключову роль виконаності зерна при формуванні врожаю. Таким чином, у сортів Придніпровська, Перлина Полісся, Albertus, Etana вища врожайність формується за рахунок більш високої продуктивної куцистості.

Чималий вплив на формування врожайності має висока фотосинтетична активність (таблиця 5) у свою чергу показало, що істотно перевершують за цим параметром у фазі колосіння також сорти більш врожайні ($F = 17.34$; $F_{0.05} = 5.17$; $P < 0.01$). Це дає нам можливість говорити про зв'язок урожайності та високої фотосинтетичної активності у фазі колошення. Ті ж результати отримані при попарному порівнянні по тесту Тьюкі.

Таблиця 4.5. Параметри фотосинтетичної активності ($\bar{x} \pm SD$, $n = 5$)

Сорт	Soil Plant Analysis Development (SPAD)	Хлр, мкмоль/м ⁻²
Подільянка	50,1 ± 1,3 ^a	668,3 ± 12,0
Пишна	48,1 ± 1,5 ^a	651,4 ± 13,3
Коровайна	49,3 ± 1,2 ^a	653,1 ± 13,4
Придніпровська	54,9 ± 1,4 ^b	773,7 ± 10,0
Перлина Полісся	55,5 ± 1,1 ^b	782,5 ± 7,5
Albertus	54,9 ± 0,5 ^b	794,5 ± 8,1
Etana	54,1 ± 0,5 ^b	792,9 ± 7,7
Sefeg-2	45,1 ± 0,4 ^c	585,1 ± 6,3

Для визначення ваги кожної ознаки та її модельного значення було проведено відповідно факторний та дискримінантний аналіз з метою визначити сумарно як ключові ознаки, що впливають на формування зернової продуктивності так і можливості їх класифікації для кожного генотипу (таблиці 4.6, 4.7). В результаті встановлено, що найчастіше модельними були параметри кількість продуктивних стебел, вага зерна з рослини, МТЗ, фотосинтетична активність. Суттєво більше параметрів було дійсним для

генотипу (сорту). У цьому випадку значення мали такий параметр як та фотосинтетична активність.

Таблиця 4.6. Факторне навантаження (Unrotated) та результати дискримінантного аналізу.

Змінні в моделі	Рік	Генотип	Коефіцієнт Уїлкса λ	F-remove (5,06)	p-level
Продуктивних стебел з м ²	0.931*	0.991*	0.021	11.17	< 0,01
Зерна з головного колосу, шт.	0.610	0.616	0.012	3.23	0,10
Вага зерна з головного колосу, г	-0.634	0.687	0.014	4.97	0,06
Вага зерна з рослини, г	0.834*	0.914*	0.021	12.11	< 0,01
МТЗ, г	0.917*	0.964*	0.029	21.91	< 0,01
SPAD	0.651	-0.814*	0.020	10.42	< 0,01
Explanation variants	1.913	2.175	--	--	--
Non-explanation	0.992	0.597	--	--	--

У свою чергу дискримінантний аналіз ясно показує, що для моделювання майбутньої врожайності в аспекті сортової реакції для конкретних екологічних умов значення має насамперед кількість продуктивних стебел, вага зерна з рослини, МТЗ, фотосинтетична активність. Успіх класифікації окремих генотипів показує, що мінімум чотири параметри з цього набору завжди виявляються значимими, хоча й набір сам собою істотно варіює залежно від конкретного генотипу. При цьому для більш високоврожайних сортів немає значення не більше одного параметра - тобто. інтегративний ознака врожайності результат взаємодії та взаємовпливу як мінімум шести модельних параметрів, не менше. Хоча для менш врожайних кількість падає.

Таблиця 4.7. Результати класифікації за канонічними функціями

Сорт	У моделі, %
Подолька	91
Пишна	100
Коровайна	83
Придніпровська	91
Перлина Полісся	91
Albertus	91
Etana	100
Sefeg-2	82

Аналіз якості зерна проводився за наступними ознаками вміст білка в зерні, вміст клейковини в зерні, наявність у білках високо- та низькомолекулярних глютенінів та загальний вміст гліадинів (таблиця 4.8). Ключове значення має перший параметр, вміст білка на рівні 14% у середньому показує його приналежність до класу сильних пшениць, що має ключове значення для хлібопекарської промисловості. Так, до цього класу за матеріалами відносяться сорти Пишна, Коровайна, Перлина Полісся, Albertus, Etana ($F = 18.01$; $F_{0.05} = 4.31$; $P < 0.01$). Перлина Полісся, Albertus, формують і високу продуктивність і високу якість понад стандарт, а тому загалом цілком відповідають потребам регіону. У той час як сорт Придніпровська загалом висококоврожайний, але має низьку якість зерна. Тому і небажано його використання на практиці. Сорт Коровайна можна використовувати як донор високої якості.

Таблиця 4.8. Параметри якості зерна

Сорт	Білок, %	Клейкови на, %	Глютеніни, г		Гліадіни, г
			HMW	LMW	
Подолянк а	13.8 ±0.3 ^a	26.3±0.4 ^a	0.16 ± 0.01 ^a	0.43 ± 0.01 ^a	0.43 ± 0.01 ^a
Пишна	14.4 ±0.3 ^b	29.5±0.3 ^b	0.19 ± 0.01 ^b	0.44 ± 0.02 ^a	0.44 ± 0.01 ^a
Коровайна	15.5 ±0.2 ^b	32.4±0.2 ^c	0.19 ± 0.01 ^b	0.39 ± 0.02 ^b	0.45 ± 0.02 ^{ab}
Придніпро вська	12.9 ±0.2 ^c	24.1 ± 0.2 ^d	0.13 ± 0.02 ^c	0.55 ± 0.02 ^c	0.41 ± 0.01 ^c
Перлина Полісся	14.6 ±0.1 ^b	32.2 ± 0.2 ^c	0.17 ± 0.01 ^a	0.44 ± 0.01 ^a	0.48 ± 0.01 ^b
Albertus	14.7 ±0.1 ^b	36.6 ± 0.2 ^e	0.21 ± 0.01 ^b	0.37 ± 0.02 ^b	0.51 ± 0.02 ^{bd}
Etana	14.4 ±0.1 ^b	34.5 ± 0.2 ^e	0.20 ± 0.01 ^b	0.37 ± 0.01 ^b	0.52 ± 0.01 ^d
Sefeg-2	13.2 ±0.2 ^c	26.1 ± 0.3 ^a	0.15 ± 0.01 ^a	0.53 ± 0.01 ^c	0.43 ± 0.01 ^a

Примітка: статистична достовірність на рівні $P < 0,05$ для факторного аналізу. Порівняно в рамках одного стовпчику.

За показником вмісту клейковини картина приблизно та ж, оскільки даний показник сильно корелює з показником вмісту білка. Загалом розглядати його окремо не має сенсу. Що стосується композицій білкових компонентів, то високий рівень високомолекулярних глютенінів і високий вміст гліадінів слід віднести до позитивних якостей, у той час як високий показник низькомолекулярних глютенінів негативний. За першим з показників значимо позитивно виділилися сорти Пишна, Коровайна, Albertus, Etana ($F = 9.44$; $F_{0.05} = 5.00$; $P = 0.01$), по другому негативно сорти

Придніпровська, Sefeg-2 ($F = 6.72$; $F_{0.05} = 4.54$; $P = 0.03$). Відомо, що на цю ознаку стали звертати увагу в негативному аспекті щодо недано і необхідні корективи тільки стали вноситися до програм селекції на якість зерна. Тим більше, що цей аспект впливає не на хлібопекарські якості, а на повноцінність харчування та можливі алергічні реакції. Що стосується показника вмісту гліадинів, то він високий у сорту Коровайна, Перлина Полісся, Albertus, Etana ($F = 8.04$; $F_{0.05} = 4.11$; $P = 0.01$). З ознак усі, крім низьковаріативного вмісту гліадинів, відносяться до середньоваріативних, що більш сприятливо для відборів за даними параметрами. Попарне порівняння за тестом Тьюкі підтвердило дані результати.

Таким чином, за поєднанням підвищення врожайності з високими хлібопекарськими якостями виділилися в першу чергу сорти Перлина Полісся, Albertus, Etana формують врожайність і якість на високому рівні. Як донор високої зернової продуктивності можна використовувати сорт Придніпровська, якості сорти Пишна, Коровайна.

Досить сильні достовірні кореляції (таблиця 9) можна спостерігати між такими ознаками масою 1000 зерен і відсотком зерен у загальній продуктивності, вмістом клейковини (пряма кореляція), вагою з 1 колоска і масою зерна з m^2 , відсотком зерен у загальній продуктивності (пряма кореляція), вміст білка (пряма кореляція), вага з m^2 і врожайність (пряма кореляція).

Як правило, ознаки якості зерна мають сильну пряму кореляцію з продуктивними ознаками та міцні надійні прямі кореляції всередині цих груп.

Зосереджуючись лише на ознаках врожайності, ми повинні розуміти, що будь-яка висока врожайність не має сенсу без належної якості для харчових і кормових вимог. У зрілому зерні білок становить 10–15 % сухої маси. Запасні білки зерна (переважно гліадини та глютеніни) включають близько 60–80% загального білка в зернах пшениці та метаболічних білків, решта частини складається з альбумінів та глобулінів (15–20%). Запасні білки зерна активно виробляються рослинами під час фази ефективного наповнення розвитку

рослини. Таким чином, запас білків зерна озимої пшениці визначає її економічну цінність.

Таблиця 4.9. Кореляційні зв'язки ознак.

Ознака	КПС	ЗГК	МТЗ	ВЗГК	ВЗМ	ВЗ	Врожай	ВБ	ВК
ЗГК	--	0,31	0,90	0,82	0,98	0,63	0,97	0,10	0,07
ЗГК	0,51	--	0,63	0,59	0,56	0,67	0,55	0,35	0,31
МТЗ	0,90	0,63	--	0,93	0,95	0,65	0,95	0,09	0,03
ВЗГК	0,82	0,59	0,93	--	0,90	0,67	0,92	0,11	0,04
ВЗМ	0,98	0,56	0,95	0,90	--	0,67	0,99	0,07	0,03
ВЗ	0,63	0,67	0,65	0,67	0,67	--	0,67	0,11	0,09
Врожай	0,97	0,55	0,95	0,92	0,99	0,67	--	0,08	0,03
ВБ	0,10	0,35	0,09	0,11	0,07	0,11	0,08	--	0,98
ВК	0,07	0,31	0,03	0,04	0,03	0,09	0,03	0,98	--

КПС – кількість продуктивних стебел; ЗГК – зерна з головного колосу; МТЗ – маса тисячі зерен; ВЗГК – вага зерна з головного колосу; ВЗМ – вага зерна з м²; ВЗ – відсоток зерна від загальної продуктивності; ВБ – вміст білка; ВК – вміст клейковини

Досить сильні достовірні кореляції можна спостерігати між такими ознаками масою 1000 зерен і відсотком зерен у загальній продуктивності, вмістом клейковини (пряма кореляція), вагою з 1 колоска і масою зерна з м², відсотком зерен у загальній продуктивності (пряма кореляція), вміст білка (пряма кореляція), вага з м² і врожайність (пряма кореляція). Як правило, ознаки якості зерна мають сильну пряму кореляцію з продуктивними ознаками та міцні надійні прямі кореляції всередині цих груп.

Таким чином, дослідження в рамках екологічної експертизи показують, що загального огляду сортів озимої пшениці недостатньо для виявлення придатності сортів озимої пшениці для вирощування в регіональних умовах.

Рівень регіональної мінливості за кліматичними умовами є достатнім для суттєвих розбіжностей у реакції генотип-середовище і, таким чином, для невеликого отримання навіть сортів за результатами спеціальної селекційної програми для умов географічної зони (Степ України) та за загальною моделлю сорту для цю зону.

За результатами наших досліджень наша підзона має дуже високі вимоги до вирощування та розвитку генотипу озимої пшениці. Лише один генотип перевищив стандарт за агрономічними ознаками на вищу цінність і лише один теж проявив свої ознаки комплексно на стандартному рівні.

З огляду на ці твердження, екологічна експертиза обов'язкова для з'ясування справжньої адаптивності та придатності сорту озимої пшениці до регіональних умов. Іноді навіть спеціальної програми розведення для кліматичної зони недостатньо для отримання відповідних форм. Більше того, в умовах нашої експертизи сорт Мудрість має екотип Лісостепу і селекція зовсім не для цих умов.

Дослідження продуктивних і якісних властивостей зерна озимої пшениці зазвичай обмежуються декількома типами клімату (три зони для України) і вимірною кількістю сортів (без запису типу сорту за особливими вимогами до реалізованої потенційної врожайності). Тут загальне розмаїття дев'ятнадцяти сортів за багатьма важливими показниками продуктивності та якості зерна пшениці (вміст протеїну та клейковини), що стосуються умов вирощування, значною мірою було зумовлене різноманіттям, внесеним сучасними українськими сортами. Широка фенотипова мінливість більшості досліджуваних сільськогосподарських ознак свідчить про велике різноманіття сортів і взаємодії генотип-середовище, взаємовпливи кліматичних умов і особливостей генотипу.

5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Економічна ефективність базується в нашому випадку на вирощуванні кращого сорту за врожайними якостями при врахуванні відповідної якості зерна (сорт Етана). Слід зауважити, що показники його не були повністю стабільними та в окремі роки він може формувати врожайність на рівні стандарту.

Розрахунок ефективності виробництва виконують за такою послідовністю:

Вартість валової продукції (В_{пр.}):

$$V_{\text{пр.}} = Y * C_p, \text{ грн/га,}$$

$$6,1 * 6500 = 39650$$

$$7,0 * 6500 = 45500$$

де Y – фактична (планова) урожайність, т/га;

C_p – ціна реалізації, грн/т.

Собівартість 1 т зерна (C):

$$C = Z_v / Y, \text{ грн/т,}$$

$$24900 / 6,1 = 4081$$

$$27100 / 7,0 = 3871$$

де Z_v – виробничі витрати, грн/га;

Y – фактична (планова) урожайність, т/га.

Умовно чистий прибуток (ЧП):

$$\text{ЧП} = V_{\text{пр.}} - Z_v, \text{ грн/га,}$$

$$39650 - 24900 = 14750$$

$$45500 - 27100 = 18400$$

Рівень рентабельності виробництва визначається як співвідношення чистого прибутку до загальних виробничих витрат за формулою:

$$P_p = (\text{ЧП} / Z_v) * 100, \%$$

$$(14750 / 24900) * 100 = 59,2$$

$$(18400/27100)*100=67,9$$

де R_p – рівень рентабельності, %;

ЧП – чистий прибуток, грн/га;

V_B – виробничі витрати, грн/га.

Окупність додаткових витрат визначають шляхом ділення вартості валової продукції на суму виробничих витрат.

Таблиця 5.1. Економічна ефективність вирощування пшениці озимої в залежності від врожайності та якості, 2022 р.

Показники	Подільянка	Etana
Врожайність, т/га	6,1	7,0
Ціна 1 т насіння, грн	6500	6500
Вартість валової продукції з 1 га, грн	39650	45500
Виробничі витрати на 1 га, грн	24900	27100
Собівартість 1 т, грн	4081	3871
Умовно чистий прибуток, грн/га	14750	18400
Рівень рентабельності, %	59,2	67,9
Окупність витрат	1,59	1,67

Таким чином, вирощування сорту Etana незначно знижує собівартість, дозволяє отримати зростання чистого прибутку фактично на 6000 гривень при рентабельності 67,9 проти 59,2 та окупності 1,67 проти 1,59.

РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ

6.1. Дослідження стану охорони праці в науково-освітньому центрі практичної підготовки Дніпровського державного аграрно- економічного університету

В НОЦ ПП ДДАЕУ за стан та відповідність охорони праці несе відповідальність керівник організації – ректор університету. Ректор відповідним наказом призначає відповідальним по стану охорони праці керівника Заверталюка Олександра Володимировича. Відповідальний в подальшому забезпечує проведення усіх необхідних за чинним законодавством заходів (попереджуваних та профілактичних), виконання роботи відповідно до чинних вимог по охороні праці та також розробляє і затверджує Положення підрозділу, а також інструкції та інші офіційні документи які необхідні відповідно чинному законодавству України. Також керівник центру слідкує за відповідним утриманням техніки та обладнання, а також устаткування, що використовується в наукових та виробничих цілях. Систематично забезпечує усунення причин, що можуть теоретично призвести до ймовірних нещасних випадків, можливе отримання професійних захворювань працівників, а також здійснює постійний контроль за виконанням працівниками інструкції усіх процесів з обов'язковим використанням засобів індивідуального захисту. Керівник у разі потреби використовує усі необхідні засоби для допомоги робітникам.

Ректор університету відповідно до чинного законодавства забезпечує фактично функціонування системи по управлінню охороною праці:

- створює усі необхідні відомства та служби з відповідними документами, а також призначає відповідальних осіб, які створюють заходи з питань охорони праці та затверджує інструкції щодо обов'язків відповідальних осіб та здійснює контроль їх дотримання;

- з працівниками впроваджує комплексні заходи, які направлені на досягнення необхідних нормативів щодо підвищення рівня з охорони праці в умовах університету;

- забезпечує реалізацію передбачених законом України необхідних заходів з профілактики та покращення стану охорони праці;

- впроваджує відповідні інноваційні технології за допомогою яких відбувається досягнення прогресу, а також впроваджує більш широко механізацію процесів виробництва.

В НОЦ ПП ДДАЕУ стан з охорони праці повністю має відповідність до вимог та діючих положень, але одночасно є недоліки:

- співробітники не завжди дотримуються положень інструкцій з охорони праці та в свою чергу все це може збільшувати ризики отримання травм на виробництві;

6.2 Аналіз показників виробничого травматизму та захворювань в науково-освітньому центрі практичної підготовки Дніпровського державного аграрно-економічного університету та причини їх виникнення

Відповідно чинного законодавства та нормативних документів з охорони праці у разі нещасного випадку, якщо таких відбувся, робітник або свідок має негайно повідомити керівника робіт, що виконуються та вжити невідкладних заходів для допомоги потерпілому.

Якщо відбувся нещасний випадок керівник – ректор призначає кваліфіковану комісію яка розслідує та проводить облік нещасного випадку, захворювання, що викликано професійною діяльністю чи внаслідок аварій які відбулися під час технологічних процесів у ході виконання сільськогосподарських робіт.

Співробітники інформацію про актуальний стан охорони праці в підрозділі отримуюють з відповідних джерел:

- акти нещасних випадків та звіти травматизму виробничого, аналіз причин за яких він мав місце, а також його показники;
- документи, які відносяться до загальних та професійних захворювань;
- матеріали відносно обстеження місць для роботи працівників;
- акти розслідування щодо нещасних випадків, а також пожеж тощо.

За роки, що проводився експерименти випадків травматизму в НОЦ ПП ДДАЕУ не було. Проведемо підрахунок захворювань працівників (табл. 6.1): коефіцієнт частоти захворювань знаходимо відповідно формули:

$$K_{\text{ч}} = \frac{T}{P} * 100; \quad (6.1)$$

де T – кількість захворювань;

P – кількість працівників, осіб;

$$K_{\text{ч}2020} = 2/8 * 100 = 25;$$

$$K_{\text{ч}2022} = 1/8 * 100 = 12,5;$$

коефіцієнт тяжкості захворювання знаходимо за формулою:

$$K_{\text{т}} = \frac{D}{T}; \quad (6.2)$$

де D – кількість днів непрацездатності в результаті захворювання, днів.

$$K_{\text{т}2020} = 20/2 = 10;$$

$$K_{\text{т}2022} = 8/1 = 8;$$

коефіцієнт втрат робочого часу визначається за відповідною формулою:

$$K_{\text{вт}} = \frac{D}{P} * 100, \quad (6.3)$$

$$K_{\text{вт}2020} = 20/8 * 100 = 250 ;$$

$$K_{\text{вт}2022} = 8/8 * 100 = 100.$$

**Таблиця 6.1. Основні показники захворювань працівників
НОЦ ПП ДДАЕУ за 2020–2022 рр.**

Показник	Рік		
	2020	2021	2022
Кількість працюючих, осіб	8	8	8
Кількість захворювань, од.	2	-	1
Втрати днів непрацездатності: - від захворювань	20	-	8
Коефіцієнт частоти захворювань	25,0	-	12,5
Коефіцієнт важкості захворювань	10	-	8
Коефіцієнт втрат робочого часу від захворювань	250	-	100

Аналізуючи таблицю слід зазначити, що кількість працівників не зменшилась за роки експерименту. Загалом стан охорони праці знаходиться на належному рівні.

6.3. Рекомендації щодо забезпечення безпеки та поліпшення умов праці у НОЦ ПП ДДАЕУ

Для покращення стану охорони праці необхідно:

- щоб співробітники відповідально дотримувались інструкцій по охороні праці; головний з охорони праці має контролювати і вимагати дотримання інструкцій які передбачені на робочих місцях;
- кожен працівник центру повинен вчасно проходити інструктажі.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Досліджуваний набір з 8 сортів показав більш високу врожайність за сорт-стандарт Подолянка в умовах науково-дослідного поля у чотирьох сортів Придніпровська, Перлина Полісся, Albertus, Etana, причому за аналізом окремих років вирощування лише сорт Придніпровська стабільно перевищував стандарт за будь-яких умов.

2. В результаті структурного аналізу параметрів врожайності встановлено, що вищу зернову продуктивність сорти формували у високо врожайних сортів за рахунок високої ваги зерна з рослини та МТЗ.

3. Досить сильні достовірні кореляції (таблиця 9) можна спостерігати між такими ознаками масою 1000 зерен і відсотком зерен у загальній продуктивності, вмістом клейковини (пряма кореляція), вагою з 1 колоска і масою зерна з м², відсотком зерен у загальній продуктивності (пряма кореляція), вміст білка (пряма кореляція), вага з м² і врожайність (пряма кореляція).

4. За поєднанням високої врожайності з високими хлібопекарськими якостями виділилися сорти Перлина Полісся, Albertus, Etana формують врожайність і якість на високому рівні. Як донор високої зернової продуктивності можна використовувати сорт Придніпровська, якості сорти Пишна, Коровайна.

5. Вирощування сорту Etana (як кращого) незначно знижує собівартість, дозволяє отримати зростання чистого прибутку фактично на 6000 гривень при рентабельності 67,9 проти 59,2 та окупності 1,67 проти 1,59

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Назаренко М.М., Іжболдін О.О., Клименко О.О. Вплив гамма-променів на ріст та розвиток пшениці озимої в першому поколінні // Матеріали тез наукові читання до 85-річчя від дня народження В'ячеслава Григоровича Михайлова – видатного вченого у галузі селекції та насінництва сільськогосподарських культур: матеріали Наукової Інтернет-конференції 5 жовтня 2021 року, Чабани. – Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2021. С. 154–158.
2. Захарченко Є.О., Назаренко М.М. Урожайність та якість зерна сортів пшениці м'якої озимої в умовах півночі степу України // Аграрна освіта: минуле, сучасне, майбутнє : зб. матеріалів Міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 100-річчю ЛНАУ 15–16 лист. 2021 р.. – Слов'янськ, 2021. – 476 с.. С. 21–23.
3. Дишлиук І.В., Назаренко М.М. Урожайність та якість зерна сортів пшениці м'якої озимої в умовах півночі степу України// Аграрна освіта: минуле, сучасне, майбутнє : зб. матеріалів Міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 100-річчю ЛНАУ 15–16 лист. 2021 р.. – Слов'янськ, 2021. – 476 с.. С. 24–26.
4. Nazarenko M., Izhboldin O., Stankevych S., Sumiatina O. Winter wheat variability by grain productivity and quality under local conditions of Ukrainian North Steppe // 2nd international multidisciplinary conference for young researchers «Sustainable Development Trends and Challenges under COVID-19» – Sumy, 2021.. – P. 16-124.
5. Izhboldin O.O., Nazarenko M.M., Paschenko N. O. Winter wheat variability under physical mutagen action // Збірник матеріалів міжнародної науково–практичній конференції «Наукові читання до 85-річчя від дня народження Орлюка Анатолія Павловича – видатного вченого у галузі селекції та насінництва сільськогосподарських культур». Херсон: ІЗЗ НААН, 2021. – С. 115-117.

6. Marenkov, O. M., Izhboldina, O. O., Nazarenko, M. M., Mylostyvyi, R. V., Khramkova, O. M., Kapshuk, N. O., Prychepa, M. V., Nesterenko, O. S. Influence of heavy metals on physiological and biochemical parameters of *Pseudorasbora parva* (Cypriniformes, Cyprinidae). *Regulatory Mechanisms in Biosystems* – 2021. – 12 (4). P. 745–752. Режим доступа до статті: doi: 10.15421/0221103

7. Nazarenko M., Izhboldin O. Key parameters of winter wheat new varieties under north steppe conditions// *Theoretical and Applied issues of Agricultural Sciences: book of proceeding of the International Scientific and Advanced Conference – Dnipro, 2022..* – P. 27-29.

8. Nazarenko M., Izhboldin O. Specify of winter wheat variety reaction in production and quality realization// *Theoretical and Applied issues of Agricultural Sciences: book of proceeding of the International Scientific and Advanced Conference – Dnipro, 2022..* – P. 30-32.

9. Nazarenko M., Izhboldin O., Sumiatina O. Grain quality and general yield of new winter wheat varieties// *Theoretical and Applied issues of Agricultural Sciences: book of proceeding of the International Scientific and Advanced Conference – Dnipro, 2022..* – P. 32-34.

10. Nazarenko M.M. Comparative analysis of winter wheat varieties and lines adaptability under climate changes conditions / *Optimization of the fruit plants species composition and improving the quality of plant materials under climate change.* – LIRA, 2022. – P.167–203.

11. Beiko V., Nazarenko M., Izhboldin O. SPAD activity as index of winter wheat plant mutagen depression// *Збірник матеріалів Міжнародної науково–практичної конференції «Селекція агрокультур в умовах змін клімату: напрями та пріоритети»* – Одеса: ІКОСГ НААН, 2022. – С. 169-170.

12. Beiko V., Nazarenko M., Izhboldin O. Cytogenetic effects under the epimutagen (triton x-305) action on winter wheat// *Захист і карантин рослин у XXI столітті: проблеми і перспективи. Матеріали Міжнародної науково–практичної конференції, присвяченої ювілейним датам від дня народження*

видатних вчених-фітопатологів докторів біологічних наук, професорів В. К. Пантелєєва та М. М. Родігіна (м. Харків, 20–21 жовтня 2022 р.) – Харків: 2022. – С. 230-231.

13. Horshchar V., Nazarenko M. Productivity of winter wheat varieties under steppe climatic conditions// *Захист і карантин рослин у XXI столітті: проблеми і перспективи*. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої ювілейним датам від дня народження видатних вчених-фітопатологів докторів біологічних наук, професорів В. К. Пантелєєва та М. М. Родігіна (м. Харків, 20–21 жовтня 2022 р.) – Харків: 2022. – С. 232-234.

14. Simchenko O., Nazarenko M., Izhboldin O. Productivity of hazelnut varieties under steppe climatic conditions// *Захист і карантин рослин у XXI столітті: проблеми і перспективи*. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої ювілейним датам від дня народження видатних вчених-фітопатологів докторів біологічних наук, професорів В. К. Пантелєєва та М. М. Родігіна (м. Харків, 20–21 жовтня 2022 р.) – Харків: 2022. – С. 234-235.

15. Beiko, V., & Nazarenko, M. (2022). Occurrence of cytogenetic effects under the action of epimutagen in winter wheat. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 13(3), 294–300. doi:10.15421/022238

16. Beiko, V., & Nazarenko, M. (2022). Early depressive effects of epimutagen in the first generation of winter wheat varieties. *Agrology*, 5(2), 43–48. doi: 10.32819/021106

17. Horshchar V., Nazarenko M. Mutagen depression under nitrosoalkylureas action at the first generation for winter wheat// *Досягнення та концептуальні напрями розвитку сільськогосподарської науки в сучасному світі: матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції, присвяченої пам'яті вченого-селекціонера в галузі баштанництва І.І. Колесника (29 листопада 2022 р., с. Олександрівка, Дніпропетровська обл., Україна)*. – Дніпро, 2022. – С. 88-91.

18. Didenko V., Nazarenko M. Mutagen depression effects on the first stages of winter wheat plants development// Досягнення та концептуальні напрями розвитку сільськогосподарської науки в сучасному світі: матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції, присвяченої пам'яті вченого-селекціонера в галузі баштанництва І.І. Колесника (29 листопада 2022 р., с. Олександрівка, Дніпропетровська обл., Україна). – Дніпро, 2022. – С. 92-95.

19. Kryshyn R., Nazarenko M. Germination of winter wheat plants under mutagen action// Досягнення та концептуальні напрями розвитку сільськогосподарської науки в сучасному світі: матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції, присвяченої пам'яті вченого-селекціонера в галузі баштанництва І.І. Колесника (29 листопада 2022 р., с. Олександрівка, Дніпропетровська обл., Україна). – Дніпро, 2022. – С. 95-98.

20. Горщар В.І., Назаренко М.М. Депресивні наслідки дії нітрозозалкілсечовин у першому поколінні пшениці озимої/ Аграрні інновації.– 2022. – 15. С. 34–39. Режим доступу до статті: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2022.15.5>

21. Nazarenko, M., Izhboldin, O. & Izhboldina, O. (2022). Study of variability of winter wheat varieties and lines in terms of winter hardiness and drought resistance. *AgroLife Scientific Journal*, 11(2), 116–123. Режим доступу до статті: https://agrolifejournal.usamv.ro/pdf/vol.XI_2/Art15.pdf

22. Сімченко О.О., Назаренко М.М. Формування продуктивності у фундука в залежності від активності фотосинтезу/ Аграрні інновації.– 2022. – 15. С. 53–58. Режим доступу до статті: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2022.15.8>

23. Izhboldin, O., Nazarenko, M., Izhboldina O. Ecogenetic variability of winter wheat under the gamma ray's action. *Modern trends in the development of agricultural production: problems and perspectives: monograph*. Edited by S. Stankevych, O. Mandych. – Tallinn: Teadmus OÜ, 2022. P. 6-25.

24. Назаренко М.М., Іжболдін О.О. Мутації структури рослини пшениці озимої, викликані диметилсульфатом/ Таврійський науковий вісник.– 2022. – 127. С. 100–109. Режим доступу до статті: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.127.13>
25. Горщар В.І., Назаренко М.М. Мутагена депресія при дії хімічного чинника з низькою ушкоджувальною здатністю/ Таврійський науковий вісник.– 2022. – 127. С. 33–40. Режим доступу до статті: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.127.4>
26. Назаренко М.М., Іжболдін О.О., Білан Д.С. Продуктивність та якість зерна сортів пшениці озимої в умовах північного степу України/ Таврійський науковий вісник.– 2022. – 128. С. 144–151. Режим доступу до статті: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.128.20>
27. Гербіциди і десиканти та технічні засоби їх застосування: навч. посіб. / С.В. Станкевич, М.М. Назаренко, В.М. Положенець та ін. – Житомир: Видавництво «Рута», 2022. – 188 с.
28. Vesali, F., Omid, M., Mobli, H., & Kaleita, A. (2017). Feasibility of using smart phones to estimate chlorophyll content in corn plants. *Photosyntheti-ca*, 55, 603–610. doi: 10.1007/s11099-016-0677-9
29. Yali, W., & Mitiku, T. (2022). Mutation Breeding and Its Importance in Modern Plant Breeding. *Journal of Plant Sciences*, 10(2), 64–70. doi: 10.11648/j.jps.20221002.13
30. Yakymchuk, R. A., Valyuk, V. F., Sobolenko, L. Y., & Sorokina, S. I. (2021). Induction of useful mutations in *Triticum aestivum* in the conditions of the radionuclide-contaminated alienation zone of the Chernobyl Power Plant. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 12(3), 506–512. doi:10.15421/022169
31. Xicun, D., Xia, Y., & Wenjian, L. (2016). Plant Mutation Breeding with Heavy Ion Irradiation at IMP. *Journal of Agricultural Science*, 8(5), 34–41. doi: 10.5539/jas.v8n5p34.
32. Charmet G. Wheat domestication: lessons for the future. *C R Biol.* 2011;334:212–20 <https://doi.org/10.1016/j.crv.2010.12.013>.

33. Гужов Ю. Л. Генетика и селекція – сільському господарству / Ю. Л. Гужов. – К.: Рад.школа, 1987. – 216 с
34. Charmet G. Wheat domestication: lessons for the future. *C R Biol.* 2011;334:212–20 <https://doi.org/10.1016/j.crvi.2010.12.013>.
35. FAOSTAT - Statistical databases. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2021. <http://www.fao.org/faostat/en/#home>. Accessed 24 Nov 2021.
36. Salse J, Chagué V, Bolot S, et al. New insights into the origin of the B genome of hexaploid wheat: evolutionary relationships at the SPA genomic region with the S genome of the diploid relative *Aegilops speltoides*. *BMC Genomics.* 2008;9:555 <https://doi.org/10.1186/1471-2164-9-555>.
37. Кочмарський В.С. Реалізація генетичного потенціалу пшениці озимої в Лісостепу України / В.С. Кочмарський, Л.А. Коломієць, В.Т. Колючий, М.М. Назаренко, С.М. Маринка// Вісник Укр. тов-ва генетиків і селекціонерів. – 2011. – Т. 9, № 1. – С.32–40
38. Л. Голик, В. Кочмарський, М. Назаренко, О. Малеончук Визначення посухостійких та зимостійких зразків пшениці ярої за впливу низьких температур на їх проростки / Вісник Львівського національного аграрного університету.– 2010. – 14 (1). – С. 296-300.
39. Первачук М. В. Проблеми екологізації агропромислового виробництва [Електронний ресурс] / [Первачук М. В.] // Збірник наукових статей “III-го Всеукраїнського з’їзду екологів з міжнародною участю”. – Вінниця, 2011. – Том.2. – С.426–429. Режим доступу:<http://eco.com.ua/>
40. Nazarenko M. Identification and characterization of mutants induced by gamma radiation in winter wheat (*Triticum aestivum* L.). *Scientific Papers. Series A. Agronomy.* 2016. LIX. P. 350–353.
41. Udage A. Introduction to plant mutation breeding: different approaches and mutagenic agents. *Journal of Agricultural Sciences – Sri Lanka.* 2021. 16. 466.
42. Von Well E., Fossey A., Booyse M. Efficiency of energy conversion and growth of gamma irradiated embryos and young seedlings of *Triticum*

monococcum L. cultivar Einkorn. *Journal of Radiation Research and Applied Sciences*. 2018. 11. P. 75–82.

43. Wu J., Zhang J., Lan F., Fan W., Li W. Morphological, cytological, and molecular variations induced by gamma rays in ground-grown chrysanthemum 'Pinkling'. *Canadian Journal of Plant Science*. 2019. 100. P. 68–77.