

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та
екології**

Кафедра рослинництва

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«ПІСЛЯРЕССТРАЦІЙНЕ ВИПРОБУВАННЯ НОВИХ
ПЕРСПЕКТИВНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ СЕЛЕКЦІЇ ЦДАУ»**

Здобувача вищої освіти
за ОПП Еколого-економічне рослинництво
спеціальності 201 Агронія
рівня вищої освіти Магістр
денної форми навчання
Харченка Богдана Сергійовича

Керівник: Поселюв Сергій Вікторович,
доктор сільськогосподарських наук, професор

Рецензент: Лисаренко Павло Вікторович,
доктор сільськогосподарських наук, професор

Полтава – 2024 року

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ.....	3
РОДІЛ 1. ПІСЛЯРЕЄСТРАЦІЙНЕ ВИПРОБУВАННЯ НОВИХ ПЕРСПЕКТИВНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ СЕЛЕКЦІЇ ПДАУ (огляд літератури).....	5
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	15
2.1 Сорти пшениці озимої як об'єкти дослідження.....	15
2.2. Характеристика місця проведення досліджень.....	15
2.3. Характеристика ґрунтів дослідної ділянки.....	15
2.4. Погодні умови за час проведення досліджень.....	16
2.5. Мета, завдання і методика проведення досліджень.....	18
РОЗДІЛ 3. УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСНІ ПАРАМЕТРИ НОВИХ ПЕРСПЕКТИВНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В РЕЄСТРАЦІЙНОМУ ТА ПІСЛЯРЕЄСТРАЦІЙНОМУ ВИПРОБУВАННЯХ.....	19
3.1. Урожайність сортів пшениці озимої післяреєстраційного випробування... ..	19
3.2. Якісні показники зерна сортів пшениці озимої післяреєстраційного випробування	22
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ.....	24
РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА.....	27
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	35
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ.....	41
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	43
ДОДАТКИ	
АНОГАЦІЯ	

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Арсенал сортів пшениці озимої в Україні та в світі дуже великий. З кожним роком в Державному реєстрі сортів рослин з'являється все більше і більше нових сортів. Більшість сортів реагують на кліматичні умови різних зон вирощування і найкомфортніше себе почувають у зоні вирощування у якій були створені і проходили всі етапи селекції. Умови років проходження державної експертизи можуть бути вдалим для багатьох сортів, але на практиці в різних господарствах ці сорти не завжди однаково добре себе проявляють. Наше кваліфікаційна робота спрямована на дослідження продуктивності сортів полтавської селекції після проходження Державної реєстрації, тобто визначення їх придатності на практичному досвіді.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Тема кваліфікаційної роботи являється невід'ємною частиною програми науково-дослідної теми Науково-виробничого центру селекції та насінництва польових культур Полтавського державного аграрного університету зі створення сортів пшениці озимої, якій присвоєно номер Державної реєстрації.

Мета і задачі досліджень. Метою роботи є дослідження нових сортів пшениці озимої за урожайністю та якістю зерна в післяреєстраційному випробуванні.

Для здійснення даної мети необхідно виконати наступні завдання:

- вивчити рівень врожайності та якості сортів пшениці озимої за даними Державної кваліфікаційної експертизи;
- вивчити врожайність сортів пшениці озимої в післяреєстраційному випробуванні;
- проаналізувати основні показники якості зерна досліджуваних сортів;
- Визначити та проаналізувати економічну ефективність вирощування досліджуваних сортів.

Об'єкт дослідження – урожайність та якісний склад зерна нових сортів пшениці озимої в післяреєстраційному випробуванні.

Предмет дослідження – новостворені сорти пшениці озимої селекції Полтавського державного аграрного університету.

Методи дослідження польові – для визначення урожайності, лабораторні – для визначення якісних параметрів пшениці озимої, математичні – для підрахунку та достовірності отриманих даних.

Наукова новизна досліджень кваліфікаційної роботи полягає у визначенні потенціалу врожайності та якісних параметрів зерна двох перспективних сортів пшениці селекції Полтавського державного аграрного університету в умовах післяресстраційного сортовипробування. На підставі проведених досліджень визначено потенціал врожайності в післяресстраційному сортовипробуванні і встановлено, що найвищу врожайність за роками досліджень мав сорт пшениці озимої Санжара, а найвищі якісні параметри – сорт Радивонівка.

Особистий внесок здобувача. Здобувачем самостійно опрацьовані літературні джерела за темою роботи, прийнято безпосередню участь у плануванні і проведенні експериментальних досліджень, обліках, спостереженнях, зроблено математичну обробку отриманих даних, узагальнено результати досліджень, підготовлено до друку роботу.

Структура роботи – роботу викладено на 48 сторінках друкованого тексту, вона складається із вступу, огляду наукової літератури, шести розділів, висновків, пропозицій для практичної селекції, списку літератури та додатків. Робота містить 5 таблиць та два рисунки. Список літератури складається з 52 найменувань.

РОДІЛ 1. ПІСЛЯРЕЄСТРАЦІЙНЕ ВИПРОБУВАННЯ НОВИХ ПЕРСПЕКТИВНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ СЕЛЕКЦІЇ ЦДАУ (огляд літератури)

Стрімке зростання населення планети вимагає збільшення виробництва основних сільськогосподарських культур. За оцінками експертів, до 2050 року світове сільськогосподарське виробництво має зрости на 100-110%. Водночас нинішня динаміка зростання не відповідає темпам, необхідним для задоволення потреб людства, і ця проблема значно ускладнюється глобальною зміною клімату [1].

Зернова галузь України є стратегічною для розвитку економіки, формуючи понад 25% від загального обсягу виробництва рослинницької продукції, та зростання світового попиту на зерно [2]. До російського вторгнення рослинницької продукції на світовий ринок на частку аграрного сектора припадало 20% і близько 40% від загального обсягу виробництва зернових культур, частка експортних надходжень у структурі загального обсягу виробництва, особливо експортних надходжень. Україна є одним зі світових лідерів з виробництва та експорту зернових на світовий ринок з питомою часткою кукурудзи 15%, пшениці 10% і ячменю 13%. У 2021 та 2022 роках експорт зерна досяг понад 1120 мільярдів доларів [3].

У світовому сільському господарстві пшениця займає перше місце (поряд з кукурудзою і соєвими бобами) на площі близько 22 000-23 000 гектарів [4], виробляючи 5/1 всього врожаю. Площа обробітку м'якої озимої пшениці в Україні в останні роки становить 6,4-6,9 млн га, а загальне виробництво зерна становить 22,3-33,2 млн тонн. У 2020 році Україна експортувала 2670 млн тонн пшениці [5], а в 2021 році був зібраний найбільший урожай пшениці за рік Незалежності – близько 3300 млн тонн, що перевищило загальний урожай 2020 року на 7590 млн тонн.

Товарне виробництво, що формується м'якою озимою пшеницею, свідчить про економічну значущість країни і здатність забезпечувати високоякісним

продовольчим зерном в достатніх кількостях для виробництва продуктів харчування і формування експортного потенціалу [6].

М'яка пшениця-найпоширеніший овочевий вид на землі і є основною зерновою культурою в багатьох країнах світу. Цей вид виключно поліморфний як за способом життя (озимий, весняний, в обидві сторони), так і за морфологічними характеристиками. Висока поживна цінність зерен пшениці та екологічна пластичність, набута в процесі еволюції сільськогосподарських культур, сприяли значному поширенню в різних географічних зонах, вирощених у різних агрокліматичних умовах [7].

Щоб задовольнити зростаючий попит, спричинений зростанням населення, у найближчі десятиліття нам потрібно знайти шляхи збільшення виробництва м'якої озимої пшениці [8]. Це зростання має відбутися, незважаючи на зниження врожайності, про яке в даний час повідомляється в деяких регіонах, зростання волатильності цін і очікуване збільшення частоти несприятливих погодних явищ, які можуть знизити врожайність [9].

Селекція рослин особливо важлива для економічного розвитку країни, головним чином для стабілізації та збільшення сільськогосподарського виробництва [10], що є найдешевшим, найефективнішим та екологічно чистим фактором збільшення та стабілізації виробництва сільськогосподарської продукції. Рівень і якість забезпечення сільськогосподарських підприємств конкурентоспроможним сортонасінним матеріалом для сортозаміщення та оновлення сортів залежить від ефективності галузі селекції та насінництва сільськогосподарських культур, яка є важливим і незамінним елементом процесу виробництва зерна [11].

За останні кілька десятиліть селекція озимої пшениці була максимально спрямована на підвищення продуктивності кращих сучасних сортів, хоча потенціал врожайності в хороших умовах перевищує 10 т/га, але не завжди відповідає вимогам щодо якості зерна, стійкості до абіо- та біологічних факторів навколишнього середовища [12]. Визначаючи біологічну основу підвищення продуктивності пшениці, одним із стратегічних завдань сучасної селекції є

створення нових сортів, здатних найбільш ефективно використовувати біологічні кліматичні ресурси конкретного регіону, проявляти стійкість до стресових умов і в достатній мірі реалізовувати генетичний потенціал продуктивності [13].

Генетичні ресурси в сучасному сільському господарстві необхідні для росту та стабілізації виробництва зерна пшениці [14]. Світовий генетичний фонд пшениці містить значну кількість сортів і селекційних штамів, які селекціонери можуть використовувати в якості джерела і донора господарсько цінних ознак і властивостей. У той же час наголошується, що генетичні ресурси підвищують селекційну цінність сировини, володіють позитивними донорськими властивостями і підвищують його здатність формувати високі показники структурних елементів врожаю при змінних погодних умовах [15].

Кожен сорт володіє особливим комплексом морфологічних і господарсько цінних ознак і характеристик, включаючи врожайність зерна, показники, які її формують, стійкість до вилягання, морозів, посухи, хвороб і шкідників, зимостійкість, скоростиглість, хлібопекарські та інші технічні характеристики [16-17].

Різноманітність як екологічний [18] і найбільш економічно важливий фактор технології обробітку в сучасних умовах сільськогосподарського виробництва є важливими факторами зростання виробництва зерна і поліпшення його якісних показників [19]. Створення продуктивних сортів м'якої озимої пшениці є ефективним способом підвищення врожайності та отримання стабільних врожаїв при високій якості зерна. Водночас науково обгрунтований підхід до підбору сортових композицій для конкретних ґрунтів та кліматичних умов їх обробітку сприятиме підвищенню врожайності зернових (56).

На думку провідних вчених, значення сортів як засобу біологічного виробництва постійно зростає [20-22]. Вчений М.А. Литвиненко зазначив, що частка збільшення врожайності зерна пшениці за рахунок впровадження нових сортів може досягати 40-50% [23], а за даними інших дослідників може зрости до 50% [24-25] і 60% [26-27].

На жаль, з підвищенням продуктивності сучасних сортів проблема генетично підвищується стійкості до біологічних і абіотичних стресорів, які можуть істотно знизити врожайність, істотно загострюється [28].

До кінця 19 століття в Україні вирощували в основному місцеві сорти, які підходили для екологічних умов регіону. З початку XX століття, з розвитком методів селекції, місцеві сорти стали використовуватися в якості джерела мінливості для створення сучасних сортів з використанням класичних методів селекції [68]. За останні 60 років інтенсивні селекційні програми призвели до повної заміни сучасних півкарликових високоврожайних сортів, що призвело до скорочення генетичного різноманіття пшениці і створення особливих умов для реалізації генетичного потенціалу високої врожайності і якості зерна [29-30]. У той же час, незважаючи на підвищення загальної врожайності зерна, стійкість нових сортів до особливих екологічних вимог знижується, що відповідно впливає на їх майбутню адаптивність і особливу взаємодію з навколишнім середовищем [31].

Попередні дослідження з пшениці були спрямовані на підвищення загальної врожайності зерна, і за останні 20 років якості зерна приділялося більше уваги. В таких умовах селекціонери ігнорували особливу пристосованість пшениці до умов певних регіонів, таких як несприятливі зимові умови і високі температури в період весняно-літньої вегетації, а також інші стресові фактори, що визначають врожайність і якість зерна [31-32]. Ці економічно цінні ознаки у взаємодії фактично визначають загальну придатність сортів пшениці для сільського господарства. На врожайність м'якої озимої пшениці прямо або побічно впливає генетична система, присутня в рослинах, а також її взаємодія з навколишнім середовищем, найбільш важливим і складним з яких є реакція на потребу в достатній кількості продовольства, викликану триваючим зростанням популяції населення земної кулі [33-34]. Тому екологічна оцінка нових сортів пшениці з потенціалом отримання високої генетичної врожайності в регіональних умовах, їх структурних компонентів і якісних характеристик є важливою частиною сучасних селекційних програм.

Успіх селекційної роботи і реалізації селекційних програм полягає у вирішенні продовольчих, загальноекономічних, екологічних і соціальних проблем, які безпосередньо пов'язані з наявністю достатньої кількості генетично різноманітних джерел. Повністю вивчений матеріал [35]. Саме тому формування, збереження та підтримка життєздатних генетичних колекцій та їх систематичне дослідження визначають пріоритети у забезпеченні продовольчої безпеки в різних країнах [94, 95]. Свідченням цього є будівництво Всесвітнього сховища насіння на Шпіцбергені в зоні вічної мерзлоти на островах Шпіцберген [36]. Станом на 2016 рік з України на острови Шпіцберген було доставлено понад 2,7 тисячі різних зразків [37].

Функція генетичного банку України була створена в 1992 році. Ю. Юр'єв приписаний до Національного центру генетичних ресурсів рослин України, який був створений при Інституті рослинництва. У сучасній ситуації завдання мобілізації різних генетичних ресурсів рослин для підвищення продуктивності, адаптивності та якості продукції польових культур шляхом покращення та прискорення відтворення та підвищення рівня наукових досліджень вирішується за координації Українського Національного центру генетичних ресурсів рослин 34 установами Національної академії наук України. наук, яка формує систему генетичних ресурсів рослин України. Генетичне різноманіття становить 493 тисячі зразків 1730 сільськогосподарських культур і 145,9 видів [38].

За даними ООН, економічний потенціал України у 2022 році знизився більш ніж на 35% через війну. Мобілізований глобальний генофонд рослин є реальним фактором його відновлення і подальшого розвитку. В основі цього лежить історія і сьогодення Національного центру генетичних ресурсів рослин України в умовах російської військової агресії [39].

Накопичений запас різноманітності, представлений в генетичному банку, буде залишатися незамінним в найближчому майбутньому до тих пір, поки не будуть розкриті функції всіх генів. У свою чергу, біотехнології та методи редагування генів дозволяють нам ефективніше та швидше використовувати

інформацію, що зберігається в банках генів, сприяючи кращій раціоналізації та функціонуванню [40].

Зниження генетичного різноманіття, так звана генетична ерозія, є результатом модернізації сільськогосподарського виробництва [41-42], заміни місцевих форм з так званих елітних генофондів селекційними сортами. Одночасно розвиток сучасної репродукції не обов'язково призводить до звуження генетичної ерозії. Навпаки, в селекційних програмах з постійним залученням різноманітної сировини відбувається розширення генетичного різноманіття інноваційних сортів і підвищення їх продуктивного і адаптивного потенціалу. Як показала практична селекційна робота, цілеспрямоване впровадження нової сировини з генетично детермінованими ознаками і характеристиками, зокрема з необхідним рівнем вираженості продуктивності рослин, підвищує варіабельність генотипів, дозволяє отримувати високі врожаї і добре адаптуватися до різних природних зон. Сорти м'якої озимої пшениці [43].

Вчені звертають увагу на те, що основним завданням залучення нових зразків є забезпечення вихідними матеріалами для наукових досліджень і наочними матеріалами для освітніх програм. Розширення генетичного різноманіття джерела та донора генів цінних ознак та характеристик у селекції та інших фундаментальних та прикладних науках. Стародавні сорти і форми народної селекції, що забезпечують збереження диких видів [44]. В Україні велика частина досліджень колекційних матеріалів генетичних ресурсів проводиться на фенологічному рівні, і вони спрямовані в першу чергу на виявлення нових джерел на основі певних характеристик.

У реальній селекційній роботі з пшеницею найбільш актуальним питанням є сировина [45-46], яка лежить в основі успіху селекції сільськогосподарських культур. Вчені виділяють кілька етапів розмноження і розрізняються тим, як вони створюються.

На початку розвитку наукової селекції в якості вихідного матеріалу використовувалися місцеві популяції порід, з яких у великих кількостях формувалися нові сорти, а потім і шляхом індивідуального відбору. Незважаючи

на те, що вони не мали потенціалу високої генетичної врожайності, вони були придбані в ході еволюції і зберегли стійкість до несприятливих умов навколишнього середовища на рівні вихідної популяції, деякі з них відрізнялися хорошими показниками якості зерна і забезпечували стабільно високі врожаї. Надалі потенціал підвищення врожайності сортів пшениці, отриманих шляхом прямої селекції з місцевих сортових популяцій, був вичерпаний [47].

Потім, в 1939-1971 роках, шляхом схрещування екологічно і географічно віддалених форм і схрещування інтенсивних і місцевих сортів, високорослих сортів м'якої озимої пшениці напівінтенсивного типу також були створені інтенсивні стенові сорти. Селекцією напівкарликових сортів займалися академік С.П. Лифенко і розпочатий у 1972-1980 роках М. А. Литвиненко [48].

Метод гібридизації короткостебельних генотипів сортів ярої та озимої пшениці Міжнародного центру по поліпшенню кукурудзи і пшениці в Індії (Мексика) був широко впроваджений в 1981-1992 роках, що призвело до створення середньорослих сортів універсальних типів [48].

Сучасне сільськогосподарське виробництво висуває розумні вимоги до нових сортів, особливо з поєднанням генетично обумовленої високої продуктивності і адаптивності до шкідливих факторів навколишнього середовища. В таких умовах роль сорту значно зростає, оскільки важливою причиною зниження врожайності зерна і зниження його якості є поширення і розвиток патогенних організмів [47]. Таким чином, використання сортових ресурсів є одним з найважливіших елементів агрофітоценозу, що сприяють вирішенню проблеми продовольчої безпеки. 1

Для якісної селекційної роботи необхідно використовувати Генетичні ресурси (сучасні сорти, штами, селекційні форми), які володіють набором цінних властивостей і можуть формувати високі врожаї в поєднанні з відмінною якістю зерна. Збереження та збагачення генетичного різноманіття в Україні, колекції генетичних ресурсів наукових установ Всесвітньої спадщини, знижує загрозу генетичної дегенерації (ерозії) інноваційних сортів [49].

Підвищення врожайності зерна сортів пшениці-складне завдання, яке неможливо вирішити за допомогою окремих методів. У цих умовах необхідний комплексний підхід для вирішення проблеми, що стоїть перед селекційною практикою, - генетичного потенціалу продуктивності і адаптивності. Підвищення потенційної врожайності може бути досягнуто за допомогою фізіологічних і агротехнічних механізмів, що впливають на стабільність прояву ознак. Збільшити фотосинтетичний потенціал можна за допомогою фенології і перерозподілу поживних речовин, генетичних змін і проявів в архітектурі рослин пшениці, що сприятиме збільшенню маси злаків з колосків і рослин 1000 зерен. Селекція та генетичні дослідження також важливі для зміни співвідношення репродуктивної та вегетативної частин рослин, поліпшення якості зерна, Генетичного Захисту врожаю від абіотичних стресів, біологічних компонентів агробіоценозу, а також створення та використання нового генетичного різноманіття видів [50].

Численні дослідження показали, що висота рослини, маса зерна в колосі, кількість зерен в колосі і вага 1000 зерен є найбільш важливими ознаками, що впливають на врожайність пшениці. Кінцевий урожай зерна також залежить від швидкості і тривалості кожної стадії розвитку рослини. Здатність зерна накопичувати суху речовину визначається відразу після цвітіння і багато в чому залежить від формування клітин ендосперму [48]. Детальне розуміння процесу засипки зерна та його впливу на тривалість дозрівання та кінцеву масу зерна може допомогти у селекції, спрямованій на підвищення врожайності.

Урожайність зерна можна проаналізувати за трьома основними складовими: кількістю колосків на одиниці площі, кількістю зерен у колосі та масою зерен з рослин [50], умови під час запилення та внесення добрив суттєво впливають на ці процеси. Прямий негативний вплив кількості зерен в колосі на врожайність зерна встановлено, але не вивчався в експериментальних дослідженнях [51].

Параметри різноманітності, також відомі як генетичні коефіцієнти, кількісно визначають, як певний генотип реагує на фактори навколишнього

середовища. Наприклад, польові експерименти, описані в роботі Fisher, показують пряму залежність між кількістю зерен і падаючою сонячною радіацією за 30 днів до початку збирання, а також пропорційну залежність між масою стебла на початку збирання і його накопиченням [52].

Кореляційний аналіз показує, що практично немає морфологічної біологічної ознаки, яка була б дуже тісно пов'язана з індексом пластичності, і яку можна було б використовувати як критерій вторинного відбору. Однак подальші дослідження підтвердили, що рівень варіації в зміні компонентів продуктивності зерна і загальної врожайності під впливом факторів навколишнього середовища безпосередньо залежить від зміни висоти рослини [48].

Розмір зерна, як компонент врожайності, є частиною процесу одомашнення сільськогосподарських культур. З точки зору селекції, розмір зерна є важливим фактором врожайності, за винятком кількості зерен на рослині, але чим більше розмір зерна, тим вище врожайність. У той же час результати показують, що алелі маркерів пірамідального типу, позитивно пов'язані з розміром частинок, можуть призвести до створення сортів пшениці з підвищеними властивостями зерна [38].

Характер розгалуження є важливою агрономічною особливістю пшениці. У озимої пшениці кількість колосків на рослині багато в чому залежить від появи, приживлюваності і розвитку розщеплюються бруньок, що утворюються в пазухах листків головного стебла. Розщеплені пагони можна закладати восени, і їх зростання відновиться наступної весни. Рано сформовані качани мають більше шансів на виживання і, отже, вносять більший внесок у врожайність, ніж пізньосформовані качани. На ранніх стадіях розвитку пагони залежать від забезпечення головного стебла мінеральними поживними речовинами. Стебла, які не утворюють колосків, все ще служать поглиначами фіксованого вуглецю та мінералів, але якщо вони старіють і відмирають до появи колосків, частина мінералів перерозподіляється на коріння та інші стебла, з яких утворюються колоски [41].

У одних сортів врожайність зерна визначається кількістю продуктивних стебел, в той час як у інших вона залежить від маси зерна з основного колоса, який утворює менше колосків, але переважає кількістю і розмір зерна. У той же час найбільш високопродуктивні генотипи ідентифікуються за індексом маси 1000 зерен [52].

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Сорти пшениці озимої як об'єкти дослідження

У дослідженні використали сорти пшениці озимої полтавської селекції Санжара та Радивонівка. Ранньостиглий новий сорт Оржиця нова був використаний як стандарт. Обидва сорти досить морозостійкі, високоврожайні, середньорослі, зерно формує гарну якість.

Сорт Санжара був створений для Лісостепової зони вирощування, хоча і в інших зонах формує досить непогану урожайність на рівні 7-9 т/га. В залежності від технології вирощування та кліматичних умов формує вміст білка у зерні на рівні 12-14,5 %. Має гарні хлібопекарські властивості. Сорт належить до середньостиглих.

Сорт Радивонівка за даними досліджень ІДДАУ має досить стабільні показники врожайності за роками вирощування та строками сівби. Формує врожайність до 8-9 т/га. Якість сорту в більшості залежить від погодних умов та технології вирощування і може формуватися за вмістом білка у зерні на рівні 11-14,4 %. Сорт середньостиглий, посухостійкий.

2.2. Характеристика місця проведення досліджень

Дослідження післяресстраційного випробування сортів пшениці озимої Санжара та Радивонівка проводили в с. Бричківка на дослідних полях Полтавського державного аграрного університету. Територіально дослідні поля знаходяться на відстані 22 км від м. Полтава.

В усі роки досліджень попередником випробуваних сортів був чистий пар. За селекційної технології вирощування добрива вносяться лише у стартових дозах у мінімальній кількості. За рахунок пожнивних решток та залишків соломи на полях ґрунти самостійно збагачуються мінеральними елементами.

2.3. Характеристика ґрунтів дослідної ділянки

Ґрунти мають в своєму складі досить високий показник калію та достатню кількість рухомого фосфору за рахунок рослинних решток, які залишаються на полях після збирання сільськогосподарських культур.

температурою в січні у другій та третій декадах було $-21,6$ °C. Максимальна кількість опадів спостерігалася в III декаді січня – $51,0$ мм.

У лютому 2022 року було децю тепліше ніж у січні. Температурний мінімум лютого склав $-17,8$ °C, а максимум - $+10,2$ °C. Опали у лютому були у достатній кількості. У березні спостерігалися низькі температури, що заважало відновленню вегетації пшениці озимої. Також була мала кількість опадів. Середньодобова температура у квітні сприяла відновленню весняної вегетації ($+7,0$ до $+8,0$ °C). У третій декаді максимальна температура складала $+19,8$ °C. Опадів була незначна кількість, але достатня для весняного періоду.

В травні 2022 року склалися сприятливі погодні умови окрім опадів, їх була мала кількість. У червні та липні спостерігалася тепла погода з рясними дощами, що спізнило збирання пшениці озимої та вплинуло на якість зерна.

Восени 2023 року були сприятливі погодні умови для сівби, росту і розвитку рослин пшениці озимої. Опадів спостерігалася незначна кількість (рис. 2).



Рисунок 2. Середньодобова температура повітря та кількість опадів 2023-2024 роки

У листопаді спостерігалася зниження температури в нічні часи. В другій декаді листопада температура знижувалася до $-8,6$ °C. У грудні припинилася вегетація в зв'язку із низькими температурами. Температура повітря знижувалася до $-14,4$ °C.

Січень був холодним з мінімальною температурою $-16,0$ °С, та максимальною $-16,1$ °С. У лютому було дещо тепліше. У третій декаді лютого максимальною була температура $-9,2$ °С.

У березні спостерігалася холодна погода до $-11,4$ °С. Опалів була мінімальна кількість. Вегетацію рослини пшениці озимої відновили у квітні з настанням постійних позитивних температур. Квітень характеризувався рясними опадами.

Травень був прохолодним та частково з вологою. У червні спостерігався налив зерна за жаркої погоди. На початку липня проводили збирання.

3.4. Мета, завдання і методика проведення досліджень

Основною метою кваліфікаційної роботи було дослідження урожайності та показників якості зерна сортів пшениці озимої в після реєстраційному випробуванні.

Дослідження урожайності проводили в польових умовах Полтавського державного аграрного університету. Показники якості зерна (білок, клейковину) визначали в лабораторії озимої пшениці ПДАУ на приладі Інфраскан-105 еспрес методом.

Сіяли пшеницю озиму зерновою сівалкою Клен-4,5 в агрегаті із трактором МТЗ-82. Міжряддя становили 15 см, норма висіву – 4,5 млн/га. Для міжрядного обробітку використовували культиватори КРН-4,2. Збирали врожай прямим комбайнуванням на селекційному комбайні САМПО-500.

РОЗДІЛ 3. УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСНІ ПАРАМЕТРИ НОВИХ ПЕРСПЕКТИВНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В РЕЄСТРАЦІЙНОМУ ТА ПІСЛЯРЕЄСТРАЦІЙНОМУ ВИПРОБУВАННЯХ

Більшість дослідників вважають, що потенційно продуктивні сорти чутливі до стресових факторів навколишнього середовища і характеризуються високою мінливістю врожайності та якості за несприятливих умов вирощування. Однак поява сортів місцевої селекції, адаптованих до конкретних погоднокліматичних умов, знижує коефіцієнт варіації до 19,1-22,1%. Це підтверджує висновок про те, що сорти сільськогосподарських культур, в принципі, дають найвищі врожаї в обраному місці. Тому, незважаючи на складну фінансову ситуацію, виробники зернових зобов'язані швидше впроваджувати сучасні сорти пшениці, адаптовані до місцевих умов. При цьому бажано вирощувати не один, а два-три районованих сорти, здатних відповідати вимогам цінних і сильних сортів пшениці та давати високоякісне зерно. Для успішного вирішення завдання збільшення виробництва зерна та покращення його якості важливо не лише досягти результатів селекції, а й подальшої інтенсифікації зернового виробництва, прискорення науково-технічного прогресу та швидкого впровадження нових сортів у виробництво.

3.1. Урожайність сортів пшениці озимої післяреєстраційного випробування

В нашому дослідженні представлені сорти пшениці озимої, які пройшли державне сортовипробування і його результати представлені у таблицях за зонами вирощування.

У таблиці 3.1 представлені результати урожайності сорту пшениці озимої Санжара Державної експертизи сортів рослин.

За результатами випробування найбільшу урожайність із трьох кліматичних зон сорт Санжара формував зоні Лісостепу як в першому так і в другому році випробування. У середньому в зоні Лісостепу урожайність у 2015 році формувалася на рівні 61,3 ц/га, а в 2016 – 65,0 ц/га. За лімітами варіювання урожайність формувалася до 91,4 ц/га.

Найменшою була урожайність у зоні Степу у 2015 році і в середньому становила 45,7 ц/га. За лімітами варіювання найменша урожайність у цій зоні вирощування була 17,9 ц/га, а в 2016 – 22,1 ц/га. Найвища урожайність у степовій зоні становила 82,4 ц/га у 2016 році.

Зона Полісся за роками досліджень мала майже стабільні показники середньої урожайності і в середньому за два роки складала 54,7 ц/га. Як висновок сорт був створений у зоні Лісостепу, тому найкраща урожайність формується саме у цій зоні вирощування.

Таблиця 3.1

Урожайність сорту пшениці озимої Санжара за кліматичними зонами України, ц/га

Кліматичні зони	2015 р.	2016 р.	Середня
Полісся (7 закладів експертизи)	54,4	54,9	54,7
<i>LV</i>	<i>35,8-72,8</i>	<i>39,4-72,8</i>	
Степ (8 закладів експертизи)	45,7	56,5	51,1
<i>LV</i>	<i>17,9-69,6</i>	<i>22,1-82,4</i>	
Лісостеп (9 закладів експертизи)	61,3	65,0	63,2
<i>LV</i>	<i>29,6-91,3</i>	<i>32,2-91,4</i>	

В цілому сорт пшениці озимої Санжара придатний для вирощування у всіх кліматичних зонах України.

В таблиці 3.2 наведено результати випробування Державної кваліфікаційної експертизи сорту пшениці озимої Радивонівка за трьома кліматичними зонами вирощування.

Найбільшою урожайністю сорту Радивонівка формувалася в зоні Лісостепу в 2014 році на рівні 62,5 ц/га та в 2015 році – 56,6 ц/га. Найменшою урожайністю була у зоні Степу у 2015 році – 44,0 ц/га. В зоні Полісся урожайність була на рівні 55,5 ц/га (2014 рік) та 49,5 ц/га (2015 рік). За даними Державної кваліфікаційної експертизи сорт Радивонівка в роки досліджень формував вміст білка в зерні 14,4-14,6 %.

Таблиця 3.2

Урожайність сорту пшениці озимої Радивонівка за кліматичними зонами України, ц/га

Кліматичні зони	2014 р.	2015 р.	Середня
Полісся (7 закладів експертизи)	55,5	49,5	52,5
Степ (8 закладів експертизи)	47,4	44,0	45,7
Лісостеп (9 закладів експертизи)	62,5	56,6	59,6

Для визначення продуктивності сортів пшениці озимої Санжара та Радивонівка після реєстрації було проведено дослідження за урожайністю. У 2022 році сорт Санжара формував урожайність на рівні із сортом стандартом Оржиця нова, а сорт Радивонівка – на 2,2 ц/га менше від стандарту (табл.3.3). В 2023 році сорт пшениці озимої Санжара сформував урожайність 78,3 ц/га, що на 2ц/га більше ніж сорт стандарт. Сорт Радивонівка за урожайністю у 2023 році не значно поступався стандарту на 0,9 ц/га. За третій рік випробування у 2024 році сорт Санжара за урожайністю був вище ніж сорт Оржиця нова, його урожайність становила 62,2 ц/га, тоді як Оржиці нової – 59,3 ц/га. Урожайність сорту Радивонівка була майже на рівні із стандартом – 59,0 ц/га.

За всі роки досліджень за урожайністю переважав сорт пшениці озимої Санжара, що робить його перспективним для вирощування у зоні Лісостепу.

Дані урожайності післяреєстраційного випробування занесено до таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Післяреєстраційне випробування сортів пшениці озимої селекції

ІІДАУ

Назва сорту	Урожайність, ц/га		
	2022 рік	2023 рік	2024 рік
Оржиця нова (стандарт)	76,4	76,3	59,3
Санжара	76,4	78,3	62,2
Радивонівка	74,4	75,4	59,0

3.2. Якісні показники зерна сортів пшениці озимої післяреєстраційного випробування

Як відомо, опади під час повного достигання зерна знижують його якість, а також з'являється ризик проростання зерна та ураження його грибковими хворобами. У 2022 та 2023 роках у літню пору та під час збирання пшениці озимої було багато опадів, що спричинило погіршення якості зерна. В 2024 році навпаки стояла посушлива погода все літо, тому якість зерна була краще ніж у попередні роки.

У 2022 році за вмістом білка та клейковини у зерні сорти Санжара і Радивонівка переважали сорт Оржиця нова. Вміст білка сорту Санжара становив 13,0 %, а вміст клейковини – 22,8 %, сорту Радивонівка вміст білка - 13,9 %, а клейковини – 23,8 %, тоді як у стандарті вміст білка становив 12,2 % і 20,4 % клейковини (табл. 3.4).

В 2023 році в зв'язку із погодними умовами вміст білка і клейковини були низьким у всіх досліджуваних сортів. Найменший вміст білка формував сорт пшениці озимої Оржиця нова – 10,6 %.

В 2024 році вміст білка і клейковини в зерні усіх сортів були вищими за 2022 рік. Найвищий вміст білка 15,0 % та клейковини 27,9 були у сорту Радивонівка. Вміст білка і клейковини сорту Санжара і сорту Оржиця нова формувалися майже на одному рівні.

При внесенні азотних добрив та інтенсивній технології вирощування можна отримати вищу якість зерна досліджуваних сортів.

Таблиця 3.4

Якісні параметри зерна сортів пшениці озимої в післяресстраційному випробуванні

Назва сорту	2022 рік		2023 рік		2024 рік	
	Вміст білка, %	Вміст клейковини, %	Вміст білка, %	Вміст клейковини, %	Вміст білка, %	Вміст клейковини, %
Оржиця нова (st)	12,2	20,4	10,6	16,6	13,1	23,0
Санжара	13,0	22,8	11,2	18,5	13,0	22,3
Радивонівка	13,9	23,8	11,3	18,0	15,0	27,9

В 2024 році за якістю зерна сорт Радивонівка віднесений до першого класу. Відповідно якщо цей сорт мав нижчу урожайність за інші досліджувані сорти, то отримав вищу якість.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

В економічному світі дуже часто пропозиція переважає попит, тому необхідно створювати оригінальну продукцію яка буде викликати зацікавленість світового ринку. Відомо, що сорти пшениці озимої української селекції часто виграють у європейських сортів за якістю зерна та хлібопекарськими властивостями, тому попит на українське зерно завжди високий. В зв'язку із воєнними діями в Україні суттєво зросла собівартість сільськогосподарської продукції за рахунок високих цін на агрохімію, яка в основному імпортується з інших країн. Але зерно пшениці озимої на початку війни навпаки дуже впало у ціні без вагомих на то причин. Як наслідок цього можна віднести ускладнення експорту, тобто транспортування у інші країни. Зокрема, протести у Польщі, які спричинили низку неприємних ситуацій при перевезенні зерна.

В зв'язку із воєнними діями постраждав не лише аграрний сектор, а економіка країни в цілому. Брак робочої сили та фінансування змушують багатьох підприємців само ліквідуватися.

Багато несприятливих чинників змушують аграріїв обирати лише якісне і дороге вартісне насіння, яке приносить гарну врожайність і відповідно прибуток. Сорти пшениці озимої полтавської селекції вирощуються на природньому агрофоні з мінімальним використанням агрохімії.

Для того, щоб в'яснити рентабельність вирощування полтавських сортів пшениці озимої ми розраховуємо їх економічну ефективність.

Для вирощування усіх сортів була застосована однакова технологія вирощування, так як вони вирощувалися в одному досліді. Тому виробничі затрати будуть приблизно однакові, можуть відрізнитися лише на збирання та перевезення продукції.

Виробничі затрати на 1 га сорту Оржиця нова (стандарт) у 2024 році складають 15745 грн.

Середня ринкова вартість зерна пшениці озимої другого класу в Україні становить у 2024 році – 1030 грн/ц.

Проводимо розрахунки валової продукції полтавських сортів пшениці озимої:

Оржиця нова ВП = 59,3 * 1030 = 61079 грн.

Санжара ВП = 62,2 * 1030 = 64066 грн.

Радивонівка ВП = 59,0 * 1030 = 60770 грн.

Основним економічним показником являється чистий прибуток, для його розрахунку використовується вартість валової продукції та виробничі затрати.

Оржиця нова ЧП = 61079 – 15745 = 45334 грн.

Санжара ЧП = 64066 – 15745 = 48321 грн.

Радивонівка ЧП = 60770 – 15745 = 45025 грн.

Для того щоб дізнатися собівартість 1 ц продукції ми виробничі затрати ділимо на урожайність.

Оржиця нова С = 15745 / 59,3 = 265,51 грн.

Санжара С = 15745 / 62,2 = 253,14 грн.

Радивонівка С = 15745 / 59,0 = 266,86 грн.

Рівень рентабельності — це економічний показник, який показує кінцевий результат діяльності підприємства. Характеризується він розміром прибутку від реалізованої продукції. Для того, щоб господарство було економічно ефективним виручка від реалізації продукції повинна перевищувати витрати на її виробництво і реалізацію.

Рівень рентабельності продукції визначають формулою:

$$P = ЧП / ВЗ * 100 \%$$

*P — рівень рентабельності, %;

*ЧП — чистий прибуток на 1га, грн.;

*ВЗ — виробничі затрати на 1га, грн.

Оржиця нова P = 45334 / 15745 * 100 % = 287,9 %

Санжара P = 48321 / 15745 * 100 % = 306,9 %

Радивонівка P = 45025 / 15745 * 100 % = 286,0 %

Розрахунки економічної ефективності вирощування пшениці озимої проводили за середньо ринковою ціною пшениці в Україні якості другого класу. Насіннева продукція відповідно буде мати вищу рентабельність, а зерно нижчої якості – нижчу.

Дані показників економічної ефективності заносимо до таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування сортів та селекційних ліній озимої пшениці врожаїв 2024 року.

Сорт, селекційна лінія	Врожайність з 1 га, ц	Вартість валової продукції з 1 га, грн.	Витрати на 1 га, грн.	Собівартість одиниці продукції,	Чистий дохід з 1 га, грн.	Рівень рентабельності, %
Оржиця нова (ст.).	59,3	61079	15745	265,51	45334	287,9
Санжара	69,3	64066	15745	253,14	48321	306,9
Радивонівка	70,6	60770	15745	266,86	45025	286,0

Найвищий рівень рентабельності 306,9 % отримали у сорту Санжара, сорт стандарт і сорт Радивонівка мають рентабельність майже на одному рівні. Усі сорти мають достатньо високий рівень рентабельності, що визначає їх високий економічний потенціал.

РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Кожен, хто працює в сільському господарстві, знає, що найкращі добрива - органічні. Органічні добрива є екологічно чистими і допомагають покращити властивості ґрунту, якість повітря та води. Вони ідеально підходять для рослин, оскільки містять цінні мікроелементи і не потребують додаткових інвестицій. До органічних добрив відносяться компост, солома, торф і гумусні добрива на основі торфу (гумати). Коли органічних речовин, відомих як гумати, не вистачає, ґрунт не витримує регулярного обробітку. Ґрунт швидко втрачає свої властивості, стає щільнішим і водонепроникнішим, не може утримувати необхідну кількість вологи. Обізнані люди можуть запобігти росту бур'янів, не використовуючи нові добрива і даючи їм перегнати. Найкращий час для внесення добрив - осінь. Тоді добрива вносяться виключно на порожні грядки. Компост - це ще один тип добрива, який часто використовується і при правильному застосуванні може замінити добрива, в тому числі хімічні. Компост слід в першу чергу робити з бадилля рослин, опалого листя, різних кухонних відходів, бур'янів і розкладених харчових залишків. Варто пам'ятати, що органічні добрива є екологічно чистими, але при неправильному використанні вони можуть пошкодити сільськогосподарські культури і забруднити токсинами плоди, які вони виробляють. У багатьох країнах, що розвиваються, дефіцит продовольства дестабілізує ситуацію і спричиняє серйозні екологічні проблеми. Пошук шляхів задоволення зростаючого попиту на продовольство без урахування впливу сільськогосподарської політики і практики на навколишнє середовище завдає величезної шкоди довкіллю. Це деградація і виснаження ґрунтів і лісів; посуха і вирубка лісів; зниження якості і деградація поверхневих і підземних вод; зменшення видового різноманіття, в тому числі рибних запасів; пошкодження морського дна; заболочування; засолення; замулення; забруднення ґрунту, води і повітря; евтрофікація через неправильне використання добрив і пестицидів, а також промислових стоків. Незважаючи на значне збільшення потужностей з виробництва продуктів харчування за останні

30 років, багато країн не досягли продовольчої самодостатності. Відсутність належного екологічного менеджменту призвела до перетворення лісів і пасовищ на орні землі, що спричинило посилення деградації земель. Наприклад, опустелювання і часті посухи є основними проблемами в Африці на південь від Сахари, що спричиняє масову міграцію з сільськогосподарських районів. У більшості країн, що розвиваються, велике занепокоєння викликає тиск на природні ресурси, в тому числі ті, що перебувають у державній власності. У деяких розвинених країнах основними проблемами є зниження продуктивності землі через надмірне використання хімікатів і втрата продуктивних земель через урбанізацію. Ерозія ґрунтів широко поширена в усіх регіонах. Інтенсивне землекористування збільшилося, а площі під паром зменшилися, що підриває збереження ґрунтів, управління вологою та боротьбу з бур'янами і хворобами серед дрібних фермерів. Основними причинами ерозії ґрунтів є вирубка лісів, надмірний випас худоби та виснаження сільськогосподарських земель. Невідповідні моделі землекористування та відсутність доступу до землі також є факторами, що сприяють ерозії. Серед інших наслідків - повені, зменшення енергетичних потужностей, нестабільність іригаційних систем та зменшення вилову риби. Щороку річки по всьому світу виносять у море 24 мільярди тонн осаду. Подекуди ерозію контролюють за допомогою комбінації методів, які максимально використовують різноманітні природні ресурси, мінімального обробітку ґрунту, перелогів, стійких до посухи та шкідників сортів, змішаних культур, сівозмін, терасування та агролісомеліорації. Близько третини всіх земель перебуває під загрозою опустелювання. За останні чверть століття населення посушливих земель збільшилося більш ніж на 80%, а з моменту прийняття Плану дій по боротьбі з опустелюванням¹ в 1977 році проблема стала краще зрозумілою і стали вживатися більш активні, систематичні заходи. Однак основні елементи заходів, необхідних для зупинення опустелювання, відновлення деградованих земель і забезпечення їх ефективного використання, досі не отримали пріоритетної уваги. Незважаючи на значні довгострокові

економічні вигоди від інвестицій у боротьбу з деградацією посушливих земель, на вирішення цієї проблеми виділяється мало ресурсів.

Ліси вкривають майже третину площі суші у світі. Тропічні ліси займають понад 1,9 мільярда гектарів, з яких 1,2 мільярда гектарів - це закриті ліси, а решта - відкриті ліси. Площа тропічних лісових насаджень збільшується в останні роки (близько 1,1 мільйона гектарів на рік), але на неї припадає лише близько десятої частини вирубки лісів. Сільськогосподарське використання лісових земель через міграційну та допоміжну обробку, зростання попиту на паливну деревину, неконтрольовану вирубку лісів, підсічно-вогневе вирубування та перетворення на пасовища є основними причинами вирубки тропічних лісів. У напіввологодому та сухому кліматі основною причиною також є пожежі. Широкомасштабна вирубка лісів спричинила далекосяжні зміни в екосистемах тропічних лісів, які більше не можуть виконувати свої основні функції утримання води, контролю клімату, збереження ґрунтів і забезпечення засобів до існування. Деревина, яка стає дедалі більш дефіцитною сировиною, вже давно є предметом міжнародних переговорів: Міжнародна угода про тропічну деревину, ратифікована в 1985 році, має на меті сприяти міжнародній торгівлі промисловою деревиною та сталому управлінню тропічними лісами. План дій щодо тропічної деревини, розроблений за підтримки Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН, визначає п'ять пріоритетних напрямків: планування лісового землекористування; промисловий розвиток на основі лісів; планування використання паливної деревини та енергії; захист екосистем тропічних лісів; організація інституційної підтримки для покращення управління лісами. Втрата лісів і рослинності в останні роки призвела до значних змін у погодних умовах. Як наслідок, зменшився стік річок і рівень озер, знизилася продуктивність сільськогосподарства. Зрошення значно покращило якість вирощування сільськогосподарських культур у багатьох районах, які страждають від нерегулярних або недостатніх опадів. Воно також відіграло важливу роль у «зеленій революції». Однак неякісне зрошення призводить до втрати води, вимивання поживних речовин і знижує продуктивність мільйонів гектарів через

засолення і вимивання. У глобальному масштабі лише засолення робить непридатною для використання площу землі, що дорівнює площі зрошення, а близько половини зрошуваної площі може бути засолена або перетворена на водно-болотні угіддя. Надмірне використання підземних вод для зрошення призводить до зниження рівня ґрунтових вод і виникнення напівзасушливих умов. Рибальські можливості все ще недостатньо використовуються для забезпечення сталого вилову риби, особливо в прибережних країнах, що розвиваються, яким бракує необхідної інфраструктури, технологій та кваліфікованих людських ресурсів для розвитку та управління рибальством у своїх виключних економічних зонах. Надмірний вилов риби призвів до перелову і виснаження деяких цінних рибних запасів; до 2000 року щорічне постачання риби може відставати від попиту на 10-15 млн. тонн. Регіональні угоди про координацію національних стратегій рибальства, включаючи ліцензування, звітність про вилов, процедури спостереження та моніторингу, починають враховувати сталість вилову та використання відповідних технологій. Всесвітня конференція з управління та розвитку рибальства² визначила умови та програми дій для регулювання рибальства. Прісноводне рибництво та сільськогосподарське використання водних ресурсів наразі дають близько 8 мільйонів тонн риби на рік. Аквакультура набула значного розвитку в Європі, Південній та Південно-Східній Азії. Рациональне використання водних ресурсів у сільському господарстві, чи то як частина традиційних методів отримання додаткового сільськогосподарського доходу і виробництва білка, чи як самостійна галузь, є перспективним способом сприяння загальному захисту навколишнього середовища і розвитку сільськогосподарських територій у багатьох країнах. Використання високоврожайних сортів насіння багаторазово збільшило виробництво сільськогосподарської продукції, але також призвело до зменшення генетичного різноманіття сільськогосподарських культур і підвищеної сприйнятливості до шкідників і хвороб. Нові технології, які впроваджують гени безпосередньо або надають зерновим культурам азотфіксуючі чи інші сприятливі для бобових симбіотичні властивості, можуть

багаторазово збільшити виробництво і зменшити витрати. Крім того, розширення банків генів через Міжнародну раду з генетичних ресурсів рослин і роботу Міжнародного центру генної інженерії та біотехнології (International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology) має сприяти збільшенню виробництва зернових культур і зниженню собівартості. Інженерії та біотехнології) має збільшити потенціал генетичного різноманіття та підвищити продуктивність сільського господарства. Надмірне використання пестицидів є головним винуватцем забруднення води та ґрунту, руйнування сільськогосподарських екосистем та загрози здоров'ю людей і тварин. Пестициди повинні використовуватися для збільшення сільськогосподарського виробництва. Однак неконтрольоване використання пестицидів вбиває природних ворогів та інші нецільові види і підвищує стійкість шкідників. Вважається, що понад 400 видів комах стійкі до пестицидів, і їхня кількість зростає: між 1950 і 1983 роками використання хімічних добрив на душу населення збільшилося в п'ять разів. У деяких країнах надмірне використання добрив разом із міськими та промисловими стічними водами призвело до евтрофікації озер, каналів, іригаційних водосховищ і навіть прибережних морів через потрапляння в них сполук азоту та фосфатів. Підземні води в багатьох місцях також забруднені нітратами, а концентрація нітратів у річках неухильно зростала протягом останніх двох десятиліть. Погіршення якості поверхневих і підземних вод через нітратовмісні хімікати є серйозною проблемою як у розвинених країнах, так і в країнах, що розвиваються. У Північній Америці, Західній Європі та деяких інших регіонах накопичуються надлишки продовольства, частково внаслідок субсидування цін на сільськогосподарську продукцію. Прагнення виробляти більше сільськогосподарської продукції у відповідь на цей стимул у поєднанні з надмірним використанням добрив і пестицидів призвело до деградації та ерозії ґрунтів у деяких країнах. Аналогічно, субсидування експорту зернових одними країнами підриває сільськогосподарський експорт інших країн, що призводить до подальшої екологічної деградації земель. Однак у деяких країнах спостерігається тенденція

до скорочення масштабів фермерства, заохочення використання органічних засобів виробництва, відновлення природної краси ландшафту та диверсифікації аграрної економіки. У країнах, що розвиваються, фермери отримують незначну компенсацію за свою продукцію або взагалі не отримують її, а отже, не мають стимулів до виробництва. Міські жителі часто купують продукти харчування за субсидованими цінами, тоді як сільські жителі отримують лише частину роздрібної ціни. У країнах, де фермери вже отримують високі ціни на сільськогосподарську продукцію, сільськогосподарське виробництво розширюється, а управління ґрунтами та водними ресурсами покращується. Помірні ціни на сільськогосподарську продукцію, що супроводжуються технічною допомогою для ведення екологічно безпечного сільського господарства, можуть підвищити якість життя як у сільській, так і в міській місцевості та певною мірою стримати міграцію з села в місто. Однак тенденція до зростання цін на продукти харчування є політично чутливим питанням, особливо в контексті низької продуктивності ресурсів, низьких доходів, масового безробіття та повільного економічного зростання. Рекомендовані дії 1) Державна політика щодо використання сільськогосподарських земель, лісів та водних ресурсів повинна враховувати як тенденції деградації, так і оцінку потенційних можливостей. Сільськогосподарська політика повинна відрізнятися від регіону до регіону, відображати їхні потреби, заохочувати фермерів до впровадження екологічно безпечних методів ведення сільського господарства та сприяти забезпеченню продовольчої безпеки; 2) Виявляти відхилення від політики, що призводять до надмірного навантаження на виснажені землі, поглинання містом кращих сільськогосподарських угідь та екологічної деградації природних ресурсів, слід уникати; 3) Уряди повинні розробляти і впроваджувати нормативно-правові акти, податкову та цінову політику, а також стимули для забезпечення того, щоб право на сільськогосподарську землю супроводжувалося зобов'язанням підтримувати і покращувати якість землі. Довгострокові сільськогосподарські кредити повинні дозволяти фермерам впроваджувати практику збереження ґрунтів, в тому числі дозволяти залишати

частину землі під паром, якщо це необхідно; 4) Уряди повинні заохочувати справедливість у наданні коштів для виробництва та розподілу продовольства. Уряд повинен вжити рішучих заходів для покращення умов торгівлі для фермерів через цінову політику та перерозподіл державних видатків, а також розробити та впровадити широкі аграрні реформи для покращення рівня життя дрібних фермерів. 5) Уряди повинні визначити ступінь прямого і непрямого впливу на навколишнє середовище альтернативних моделей вирощування сільськогосподарських культур, ведення лісового господарства та землекористування. Фінансова і торговельна політика повинна базуватися на таких екологічних оцінках. 6) Національні плани розвитку і сільськогосподарські програми в країнах, що потерпають від опустелювання, повинні надавати пріоритет заходам з відновлення посушливих земель і їхнього сталого використання. Слід розробити більш ефективні системи раннього попередження про посуху та інші небезпеки, пов'язані з посушливими землями, із залученням Всесвітньої метеорологічної організації, Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН, Програми ООН з навколишнього середовища та відповідних регіональних агентств; 7) Відповідні стратегії ведення лісового господарства повинні ґрунтуватися на аналізі потенціалу лісів та підстилаючих земель для виконання різних функцій. Відповідні стратегії ведення лісового господарства повинні розроблятися на основі аналізу потенціалу лісів та земель, що під ними знаходяться, для виконання різних функцій. Програми збереження лісів мають бути орієнтовані насамперед на місцеве населення. Лісогосподарські контракти повинні укладатися та переглядатися з метою забезпечення сталого розвитку. Слід уникати повного вирубування великих лісових масивів, а на вирубаних ділянках лісу необхідно проводити лісовідновлення. 8) Соціальні та економічні втрати від вирубування лісів, включаючи повне вирубування, слід оцінювати та враховувати в регулярних національних системах звітності про економічні показники лісового господарства. Аналогічно, витрати від заболочування та засолення ґрунтів повинні враховуватися у звітності щодо іригації та сільськогосподарського виробництва. Втрата земель внаслідок опустелювання

та її вплив на виробництво продуктів харчування, торгівлю, зайнятість і формування доходів має бути предметом щорічної звітності про економічне зростання; 9) У районах, що потерпають від вирубки лісів і дефіциту лісу, регулювати використання екологічно чутливих лісів і лісового покриву, а також збільшувати кількість розсадників, плантацій і плантацій паливної деревини. Необхідно використовувати економічні та інші стимули; 10) розробляти та впроваджувати проекти, спрямовані на розвиток агролісомеліорації, водного господарства та ґрунтозахисних заходів (наприклад, вирівнювання, терасування) на територіях, що зазнають екологічного стресу. Такі проекти повинні задовольняти потреби місцевого населення в продуктах харчування, кормах і паливі та підвищувати продуктивність природних ресурсів у довгостроковій перспективі. Для сталого розвитку в посушливих та інших схильних до екологічного стресу регіонах системи поліпшення якості довкілля мають бути невід'ємною частиною національних програм надання допомоги, забезпечення зайнятості та генерування доходів.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

Сільське господарство входить до переліку галузей економіки, де щороку трапляється найбільша кількість нещасних випадків на виробництві, в тому числі зі смертельними наслідками. Тому питання охорони праці в цій галузі потребує серйозного підходу. Державна політика у цій сфері враховує зміни в галузі та навіть нові вимоги до охорони праці, притаманні виробничій діяльності. Проаналізуємо ситуацію в цьому секторі більш детально.

Однією з основних причин високого рівня травматизму в цьому секторі є те, що умови праці працівників сільського господарства залишаються несприятливими. Найбільш поширеними несприятливими факторами, що впливають на працівників, є підвищена важкість трудового процесу та вплив стороннього шуму, в тому числі за межами діапазону, що сприймається людським слухом.

Нинішній стан охорони праці в сільському господарстві має очевидні наслідки. Кількість травматизму, в тому числі зі смертельними наслідками, в цьому секторі залишається надзвичайно високою. Варто зазначити, що частка працівників сільського господарства в загальній чисельності економічно активного населення, зайнятого в різних регіонах, виглядає досить скромною – трохи більше 5%. Однак внесок цього сектору в загальний рівень травматизму є дуже значним. Працівники цього сектору становлять понад 8% від загальної кількості потерпілих, які втратили працездатність принаймні на один робочий день внаслідок виробничої травми. Це свідчить про те, що нещасні випадки стають найсерйознішим фактором, який загрожує здоров'ю і навіть життю працівників цього сектору.

Вже досить тривалий час роботодавці та працівники, які працюють у сільському господарстві, повинні дотримуватися загальних вимог для досягнення необхідного рівня охорони праці та промислової безпеки. Однак очевидно, що ці вимоги не враховували належним чином специфіку роботи в

секторі, що призводило до виникнення серйозних надзвичайних ситуацій, які загрожували здоров'ю та працездатності працівників.

Протягом тривалого часу роботодавці та працівники, які працюють у сільському господарстві, змушені були дотримуватися загальних вимог для досягнення необхідного рівня охорони праці та промислової безпеки. Однак очевидно, що ці вимоги не враховували належним чином специфіку роботи в секторі, що призводило до виникнення серйозних надзвичайних ситуацій, які загрожували здоров'ю та працездатності працівників.

Основні вимоги до роботодавців при організації праці зосереджувалися на таких сферах:

- досягнення необхідного рівня безпеки працівників - організація робочого місця та виробничих приміщень - організація технологічних процесів - транспортування та зберігання сировини, напівфабрикатів і готової продукції та відходів виробництва. При цьому експерти зазначають, що вимоги до безпечної організації праці на різних видах сільськогосподарських робіт можуть відігравати важливу роль у досягненні мети щодо зниження рівня виробничого травматизму в галузі.

Основні вимоги в галузі охорони праці в сільському господарстві

- Мінімізація впливу шкідливих факторів на працівників на всіх етапах технічних процесів, що здійснюються в організації

- Максимальне підвищення ступеня автоматизації та механізації виробництва і розширення спектру використовуваних технологій дистанційного управління підприємством;

- Врахування кваліфікації, досвіду і навичок, необхідних для працівників
Ретельний підбір персоналу підприємства з урахуванням;

- Організації регулярного та підвищення кваліфікації персоналу за напрямками безпеки робіт, що виконуються;

- Забезпечення ефективного фінансування. Таке фінансування в повному обсязі надається працівникам за сприяння роботодавця;

- Обгрунтовано розподіляти час роботи і відпочинку працівників з метою мінімізації впливу несприятливих факторів трудового процесу, таких як інтенсивність і складність виконуваної роботи.

До працівників, зайнятих на сільськогосподарських роботах, висуваються серйозні вимоги. Стан здоров'я, психологічні та фізіологічні характеристики та інші параметри кожного працівника повинні відповідати виду виконуваної роботи. Працівники допускаються до роботи тільки в тому випадку, якщо вони пройшли необхідну кваліфікаційну підготовку і медичні огляди, передбачені чинним законодавством. Для деяких професій існують обмеження щодо працевклангування жінок та осіб молодше 18 років.

Працівники повинні проходити такі види інструктажів:

- вступний - під час прийняття на роботу для ознайомлення із загальними вимогами з охорони праці та промислової безпеки конкретного підприємства;

- первинний - для ознайомлення з деталями виробничих операцій перед початком самостійної роботи на конкретному робочому місці;

- повторний - для актуалізації наявних компетенцій та навичок у сфері охорони праці та промислової безпеки після шести місяців безперервної роботи на підприємстві;

- періодичний - при виникненні особливих обставин, наприклад, при впровадженні на підприємстві нового виду обладнання;

- підвищені вимоги до навчання з питань охорони праці для деяких груп працівників, зайнятих на роботах підвищеної небезпеки.

Підвищення кваліфікації працівників відбувається кожні три місяці, а також щорічно проводиться перевірка знань, необхідних для досягнення необхідного рівня роботи. У зв'язку з цим, якщо працівники залучені до виконання декількох видів робіт, наприклад, на промислових комплексах, вони повинні пройти необхідну підготовку для виконання кожного з цих завдань.

Створення та управління оптимальними умовами праці має вирішальне значення в сільськогосподарському виробництві. Це максимізує високу продуктивність з точки зору психологічного та фізіологічного здоров'я

працівників. Це також сприяє значному підвищенню продуктивності праці на сільськогосподарських підприємствах, що впливає на економічну ефективність сільськогосподарського виробництва. Контроль за дотриманням нормальних умов праці здійснюють такі служби: Державна інспекція праці, Гігієнічна інспекція та Технічна інспекція. Державні інспектори праці контролюють дотримання трудового законодавства роботодавцями та працівниками, проводять атестацію робочих місць та вирішують спори між роботодавцями та працівниками. Інспектори з охорони праці контролюють дотримання санітарно-гігієнічних норм на підприємствах. Технічні інспектори праці перевіряють дотримання правил техніки безпеки, що дуже важливо на сільськогосподарських роботах, де працівники контактують з різними механізмами, машинами, хімікатами та тваринами. Умови праці поділяються на психофізіологічні, гігієнічні, санітарно-гігієнічні та естетичні. Психофізіологічні умови праці залежать від важкості праці. За важкістю праці в сільськогосподарському виробництві роботи поділяються на легкі, середньої важкості, важкі та особливо важкі. У сільськогосподарському виробництві більшість робіт є ручними, що впливає на характер праці. Обмеження щодо зайнятості не завжди дотримуються, особливо щодо жінок. У більшості випадків значна частина робіт виконується у прискореному темпі через сезонність виробництва та вплив біологічних факторів. На психофізіологічні умови праці впливає нервово-психічне напруження. Нервово-психічне навантаження визначається складністю роботи, відповідальністю за результати, використовуваними машинами і механізмами, інформованістю, ступенем контролю і організації виробничого процесу. Зовнішні фактори умов праці, такі як антропогенні, кліматичні та інші фактори, визначають гігієнічні та санітарно-гігієнічні умови. До них відносяться освітлення (природне, штучне, змішане, загальне, місцеве та інше освітлення робочих місць), відносна вологість повітря (вище 90% неприпустимо), температура і швидкість руху повітря (нижче 20-30 см/хв). Запах газу, пил, шум, вібрація та випромінювання. У сільському господарстві будівництво будівель і виробничих приміщень повинно здійснюватися відповідно до будівельних норм

і правил. Існує також зобов'язання дотримуватися низки запобіжних заходів і забезпечувати працівників необхідними засобами індивідуального захисту та аптечками першої допомоги. Естетичні умови праці включають колірну гамму робочих місць, озеленення, архітектурні рішення, чистоту, використання музики, культурно-побутові послуги тощо. Сільськогосподарські підприємства заохочуються забезпечувати своїх працівників харчуванням, медичним обслуговуванням та санітарно-побутовими приміщеннями (наприклад, душовими). Праця в сільському господарстві захищається як загальним трудовим законодавством, так і спеціальним сільськогосподарським законодавством. Виходячи з вищесказаного, охорона праці та здоров'я працівників сільського господарства регулюється законами, які забезпечують належні умови праці, безпеку і здоров'я працівників при виконанні ними своїх трудових функцій, а також умови, сприятливі для здоров'я працівників. Безпека та гігієна праці має велике правове, економічне та соціальне значення для працівників. Соціальне значення безпеки та гігієни праці включає права людини на життя, свободу, вільне використання своїх здібностей та майна для комерційної діяльності (яка не заборонена законом), право приватної власності та право вільно розпоряджатися своїми здібностями до праці. Економічне значення охорони праці полягає у правильному розрахунку результатів праці та адекватній винагороді працівників, а також у зниженні травматизму та професійних захворювань. Правове значення охорони праці полягає насамперед у дотриманні як роботодавцями, так і працівниками законодавства про охорону праці та інших нормативно-правових актів. Загальні вимоги до охорони праці, встановлені державою, не залежать від організаційно-правової форми підприємства. Правове регулювання охорони праці здійснюється на основі законів, підзаконних актів, законодавства України, трудових договорів, колективних договорів, правил внутрішнього розпорядку, прийнятих на кожному сільськогосподарському підприємстві, та інших локальних нормативних актів.

ВИСНОВКИ

На підставі проведених досліджень післяреєстраційного випробування нових перспективних сортів пшениці озимої селекції ІІДІАУ зроблено наступні висновки:

1. За результатами випробування найбільшу урожайність із трьох кліматичних зон сорт Санжара формував зоні Лісостепу як в першому так і в другому році випробування. У середньому в зоні Лісостепу урожайність у 2015 році формувалася на рівні 61,3 ц/га, а в 2016 – 65,0 ц/га. За лімітами варіювання урожайність формувалася до 91,4 ц/га.

2. Найбільшою урожайністю сорту Радивонівка формувалася в зоні Лісостепу в 2014 році на рівні 62,5 ц/га та в 2015 році – 56,6 ц/га. Найменшою урожайністю була у зоні Степу у 2015 році – 44,0 ц/га.

3. У 2022 році сорт Санжара формував урожайність на рівні із сортом стандартом Оржиця нова, а сорт Радивонівка – на 2,2 ц/га менше від стандарту. В 2023 році сорт пшениці озимої Санжара сформував урожайність 78,3 ц/га, що на 2ц/га більше ніж сорт стандарт. Сорт Радивонівка за урожайністю у 2023 році не значно поступався стандарту на 0,9 ц/га. За третій рік випробування у 2024 році сорт Санжара за урожайністю був вище ніж сорт Оржиця нова, його урожайність становила 62,2 ц/га, тоді як Оржиці нової – 59,3 ц/га. Урожайність сорту Радивонівка була майже на рівні із стандартом – 59,0 ц/га.

4. У 2022 році за вмістом білка та клейковини у зерні сорти Санжара і Радивонівка переважали сорт Оржиця нова. Вміст білка сорту Санжара становив 13,0 %, а вміст клейковини – 22,8 %, сорту Радивонівка вміст білка - 13,9 %, а клейковини – 23,8 %, тоді як у стандарту вміст білка становив 12,2 % і 20,4 % клейковини.

5. В 2024 році вміст білка і клейковини в зерні усіх сортів були вищими за 2023 рік. Найвищий вміст білка 15,0 % та клейковини 27,9 були у сорту Радивонівка.

6. Найвищий рівень рентабельності 306,9 % отримали у сорту Санжара, сорт стандарт і сорт Радивонівка мають рентабельність майже на одному рівні. Усі сорти мають достатньо високий рівень рентабельності, що визначає їх високий економічний потенціал.

Пропозиції

На підставі проведених досліджень післяреєстраційного випробування сортів пшениці озимої Санжара та Радивонівка пропонується широко використовувати сорти на виробництві, а також використовувати в селекції як донори цінних господарських ознак.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гамаюнова В. В., Корхова М. М., Панфілова А. В., Смірнова І. В., Коваленко О. А., Хоненко Л. Г. Пшениця озима: ресурсний потенціал та технологія вирощування: монографія. Миколаїв, 2021. 300 с.
2. Сидякіна О. В., Дворецький В. Ф. Продуктивність пшениці озимої залежно від фонів живлення в умовах Західного Полісся. *Наукові горизонти*, 2020, № 7(92). С. 45–52.
3. Лотиш О. Я. Стратегічний аналіз зернової галузі України: стан та перспективи розвитку. *Інтелект XXI*, 2018, № 3. 74–79.
4. Офіційний сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://ukrstat.gov.ua>
5. Бойко В. О., Бойко Л. О. Продовольча безпека та ризики для аграрного виробництва під час війни в Україні. *Економіка та суспільство*, 2022, № 41.
6. Лотиш О. Роль України на світовому ринку зерна: виклики і загрози. *Економіка та суспільство*, 2022, № 45.
7. Демидов О. А. Шкідники колосу пшениці озимої та контроль їх чисельності в умовах центрального Лісостепу України: монографія / Демидов О. А., Судденко Ю. М., Кириленко В. В., Гуменюк О. В., Стригун О. О., Муха Т. І., Мурашко Л. А., Топалов В. В. К.: Компринт, 2023. 148 с.
8. Черснков А. В., Гасанова І. І., Солодушко М. М. Пшениця озима – розвиток та селекція культури в історичному аспекті. *Бюлетень Інституту сільськогосподарства степової зони НААН України*, 2014, № 6. С. 3–6.
9. Демидов О. А., Замліла П. П., Вологдіна Г. Б., Гуменюк О. В., Рисиш А. Л. Особливості визначення адаптивності селекційних ліній пшениці м'якої озимої в умовах центрального Лісостепу України: монографія. Київ: Компринт, 2023. 219 с.

10. Литвиненко М. А. Реалізація потенціалу пшеничного поля. *Насінництво*. 2011. № 6. С. 14–18.
11. Панфілова А. В., Гамаюнова В. В., Дробітько А. В. Урожайність пшениці озимої залежно від попередника та біодеструктора стерні. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2019. № 3. С. 18–25.
12. Кіріяк Ю. П., Коваленко А. М. Зміни та коливання клімату в південностеповій зоні України та його можливі наслідки для зерновиробництва. *Зрошуване землеробство*. 2015. Вип. 63. С. 86–89.
13. Ray D. K., Mueller N. D., West P. C., Foley J. A. Yield trends are insufficient to double global crop production by 2050. *PLoS One*. 2013. Vol. 8(6). e66428.
14. Xiao Y. G., Qian Z. G., Wu K., Liu J. J., Xia X. C., Ji W. Q. Genetic gains in grain yield and physiological traits of winter wheat in Shandong Province, China, from 1969 to 2006. *Crop Science*. 2012. № 52. P. 44–56.
15. Vlasenko V. A., Bakumenko O. M., Osmachko O. M., Burdulaniuk A. O., Tatorynova V. I., Demenko V. M., Rozhkova T. O., Yemets O. M., Bilokopytov V. I., Horbas S. M., Fanhua M., Qian Z. Ecological plasticity and adaptability of Chinese winter wheat varieties (*Triticum aestivum* L.) under the conditions of North-East forest steppe of Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2018. № 8(4). P. 114–121.
16. Shpaar D. Grain crops: growing, harvesting, storage and use. Kiev, 2012. 704 p.
17. Рябчун Н. І., Єльніков М. І., Звягін А. Ф. Спеціальна селекція і насінництво польових культур / за ред. В. В. Кириченка. Харків : ІР ім. В. Я. Юр'єва НААН України, 2010. 462 с.
18. Жемела Г. П., Бараболя О. В., Татарко Ю. В., Антоновський О. В. Вплив сортових особливостей на якість зерна пшениці озимої. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2020. № 3. С. 32–39.
19. Васильківський С. П., Вільчинська Л. А., Лозінський М. В., Сидорова І. М., Хоменко Т. М., Шох С. С. Спеціальна генетика сільськогосподарських культур: навчальний посібник. Біла Церква, 2011. 230 с.

20. Li W., Yang B. Translational genomics of grain size regulation in wheat. *Theoretical and Applied Genetics*. 2017. № 130 (9). P. 1765–1771.
21. Бурденюк-Тарасевич Л. А., Лозінський М. В. Принципи підбору пар для гібридизації в селекції озимої пшениці *T. aestivum* L. на адаптивність до умов довкілля. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2015. Т. 16. С. 92–96.
22. Литовченко А. О., Глушко Т. В., Сидякіна О. В. Якість зерна сортів пшениці озимої залежно від факторів та умов року вирощування на півдні Степу України. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2017. Вып. 3(95). С. 101–111.
23. Собко Т. О., Сірант Л. В., Лісова Г. М. Генетична різноманітність сортів пшениці м'якої ярої за локусами запасних білків. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2018. Т. 23. С. 334–339.
24. Stewart B. A., Lal R. Increasing world average yields of cereal crops: it's all about water. *In Advances in Agronomy*. 2018. Vol. 151. P. 1–44.
25. Rosegrant M. Ag Economic Keynote. *In Proceedings of the Ag Innovation Showcase*, Saint Louis USA, May 2011. Saint Louis. 2011. P. 23–24.
26. Röder M., Thornley P., Campbell G., Bows-Larkin, A. Emissions associated with meeting the future global wheat demand: A case study of UK production under climate change constraints. *Environmental Science & Policy*. 2014. № 39. P. 13–24.
27. Trnka M., Hlavinka P., Semenov M. Adaptation options for wheat in Europe will be limited by increased adverse weather events under climate change. *Journal of the Royal Society Interface*. 2015. № 12(112). e20150721.
28. Овсюк О. Ф., Вашенко В. В., Шевченко О. О. Випробування нових сортів пшениці м'якої озимої в екологічних умовах дослідного господарства «Дніпро» ДУ ІЗК НААН УКРАЇНИ». *Роль науково-технічного забезпечення розвитку агропромислового комплексу в сучасних ринкових умовах: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Дніпро, 25 лютого, 2021 р.)*. Дніпро, 2021. С. 227–229.

29. Воленшук Н. А. Сорт рослин як інноваційний продукт науково-дослідної установи. *Роль науково-технічного забезпечення розвитку агропромислового комплексу в сучасних ринкових умовах: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Дніпро, 25 лютого, 2021 р.).* Дніпро, 2021. С. 490–492.
30. Литвиненко М. А., Голуб Є. А., Хоменко Т. М. Особливості створення та ідентифікація екстра сильних за хлібопекарськими властивостями сортів пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L.). *Plant Varieties Studying and Protection*, 2018, Т. 14, № 1, С. 66–73.
31. Железняков О., Пальчук П., Кирсанова Г. Оптимізація вирощування озимої пшениці. *Пропозиція*, 2015, № 9, С. 42–47.
32. Ларченко К. А., Моргун Б. В. Ознаки якості зерна пшениці та методи їх поліпшення. *Физиология и биохимия культурных растений*, 2010, Т. 42, № 6, С. 463–474.
33. Корчинський А. А., Шевчук М. С., Андрюшенко А. В. Агроекологічні та адаптивні принципи формування і використання сортових ресурсів України. *Plant Varieties Studying and Protection*, 2010, № 1, С. 48–52.
34. Улинець В. З., Мелешко А. О. Адаптивні і продуктивні моделі сортів озимої пшениці степових регіонів України. *Посібник українського хлібороба*, 2012, Т. 2, С. 190–193.
35. Базалій В. В. Принципи адаптивної селекції озимої пшениці. *Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть*, 2001, Т. 2, С. 466–480.
36. Чепур Г. Г., Гуменюк О. В., Харченко М. В. Потенціал зразків пшениці озимої світового генофонду за тривалістю вегетаційного періоду. *Науково-технічний бюлетень Міровітського інституту пшениці ім. В.М. Ремесла*, 2010, № 10, С. 31–39.
37. Egamov I. U., Siddikov R. I., Rakhimov T. A., Yusupov N. K. Creation of high-yielding winter wheat varieties with high yield and grain quality suitable for irrigated conditions. *International journal of modern agriculture*, 2021, Vol. 10(2), P. 2491–2506.

38. Jaskulska I., Jaskulski D., Gałeczowski L., Knapowski T., Kozera W., Waclawowicz R. Mineral composition and baking value of the winter wheat grain under varied environmental and agronomic conditions. *Journal of Chemistry*. 2018. № 1. P. 1–7.
39. Din K., Khan N. U., Gul S., Khan S. U., Khalil I. H., Khan S. A., Khalil I. A. Line by tester combining ability analysis for earliness and yield traits in bread wheat (*Triticum aestivum* L.). *Japs: Journal of animal & plant sciences*. 2021. № 31(2). P. 529–541.
40. Базалій В. В., Бабенко С. М., Лавриненко Ю. О., Плоткін С. Я., Бойчук І. В. Селекційна цінність нових сортів озимої пшениці сербської селекції за параметрами адаптивності врожайності зерна при різних умовах вирощування *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2010. Т. 8. С. 94–98.
41. Дзюбенко П. И. Управление и использование адаптивного потенциала зерновых культур. *НТБ Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла УААН*. 2008. Вип. 8. С. 59–74.
42. Корхова М. М., Нікончук Н. В., Панфілова А. В. Адаптивний потенціал нових сортів пшениці озимої в умовах Південного Степу України. *Гаврійський науковий вісник*, 2021, Вип. 122, С. 48–55.
43. Самойлик М. О., Устинова Г. Л., Лозінський М. В., Корхова М. М., Уліч О. Л. Оцінка врожайних та адаптивних властивостей нових сортів пшениці м'якої озимої. *Вісник аграрної науки*. 2023. № 2(101). С. 34–42
44. Бурденюк-Гарасевич Л. А., Лозінський М. В. Зернова продуктивність ліній пшениці м'якої озимої отриманих від схрещування батьківських форм різного еколого-географічного походження. *Агробіологія*. 2014. № 1(109). С. 11–16.
45. Моргун В. В., Гаврилук М. М., Оксьом В. П., Моргун Б. В., Починок В. М. Впровадження у виробництва нових, стійких до стресових факторів, високопродуктивних сортів озимої пшениці, створених на основі

- використання хромосомної інженерії та маркер-допоміжної селекції. *Наука та інновації*. 2014. № 105. С. 11–16.
46. Близнюк Б. В., Демидов О. А., Кириленко В. В., Гуменюк О. В., Пикало С. В. Вплив екологічних чинників на формування якості зерна пшениці озимої (*Triticum aestivum* L.) сортів миронівської селекції. *Агроекологічний журнал*. 2020. № 3. 63–72.
47. Жупина А. Ю., Базалій Г. Г., Усик Л. О., Марченко Т. Ю., Лавриненко Ю. О. Успадкування довжини колоса гібридами пшениці озимої різного еколого-генетичного походження в умовах зрошення. *Аграрні інновації*. 2022. № 11. С. 74–82.
48. Gilliham M., Able J., Roy S. Translating know ledge about abiotic stress tolerance to breeding programmers. *Plant Journal*. 2017. Vol. 90. Is. 5. P. 898–917.
49. Бойчук І. В. Обґрунтування підбору сортів пшениці озимої для умов південного степу України. *Topical issues of the development of modern science: The 7th International scientific and practical conference*. Sofia, Bulgaria: ACCENT. 2020. P. 151–161.
50. Марухняк А. Я., Терлецька М. І., Прудяк Л. С. Кластерний розподіл генотипів вівса за екологічною адаптивністю кількісних ознак продуктивності. *Передсїрне та гірське землеробство і тваринництво*. 2019. Вип. 65. С. 77–90.
51. Литвиненко М. А. Реалізація генетичного потенціалу. Проблеми продуктивності та якості зерна сучасних сортів озимої пшениці. *Насінництво*. 2010. № 6. С. 1–6.
52. Моргун В. В., Санін Є. В., Швартау В. В. Сорти та оптимальні системи вирощування озимої пшениці. Інститут фізіології рослин і генетики НАН України. *Клуб 100 центнерів*. Компанія «Сингента». 2012. С. 22–23.