

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та екології

Кафедра селекції, насінництва і генетики

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

«КОНКУРСНЕ ВИПРОБУВАННЯ СЕЛЕКЦІЙНИХ ЛІНІЙ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ СЕЛЕКЦІЙНОГО ЦЕНТРУ ПДАУ»

Здобувача вищої освіти
за ОПП Насінництво і насіннєзнавство
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти Магістр
денної форми навчання
Коржевського Владислава Генадійовича

Керівник: Тищенко Володимир Миколайович,
доктор сільськогосподарських наук, професор

Рецензент: Писаренко Павло Вікторович,
доктор сільськогосподарських наук, професор

Полтава – 2023 року

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ.....	3
РОДІЛ 1. КОНКУРСНЕ ВИПРОБУВАННЯ СЕЛЕКЦІЙНИХ ЛІНІЙ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ СЕЛЕКЦІЙНОГО ЦЕНТРУ ПДАУ (огляд літератури)	5
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	15
2.1. Характеристика дослідної ділянки	15
2.2. Характеристика ґрунтів дослідних ділянок.....	15
2.3. Погодні умови протягом періоду досліджень.....	15
2.4. Мета, завдання та методи досліджень.....	18
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	19
3.1. Урожайність пшениці озимої за попереднім та конкурсним сортовипробуванням	19
3.2. Якість зерна селекційних ліній пшениці озимої попереднього і конкурсного сортовипробування	23
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	26
РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА.....	31
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	37
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ.....	40
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	42
ДОДАТКИ	
АНОТАЦІЯ	

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Відомо, що врожайність сільськогосподарських культур і їх якісні параметри залежать від особливостей сорту. Селекційна лінія в процесі створення проходить тривалі випробування із суворим відбором. Для передачі сорту до Державного реєстру сорт повинен спочатку бути перевірений конкурсним сортовипробуванням, а потім попереднім сортовипробуванням. В експерименті "конкурсне сортовипробування" висівається декілька сортів та ліній для проведення порівняльної характеристика кращих сортів. Тема роботи актуальна сьогодні, оскільки конкурсне сортовипробування необхідне для визначення найбільш врожайних сортів для подальшого переходу до Державного сортовипробування.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Тема кваліфікаційної роботи включена до однієї з програм наукових тем науково-виробничого центру селекції та насінництва польових культур Полтавського державного аграрного університету зі створення сортів озимої пшениці з державним реєстраційним номером.

Дослідження за конкурсним випробуванням проводилося протягом двох років 2022-2023 років на дослідних полях Полтавського державного аграрного університету. Кваліфікаційна робота була написана з допомогою лабораторії озимої пшениці ПДАУ.

Мета і задачі досліджень. Метою роботи було дослідження селекційних ліній пшениці озимої за врожайністю та основними якісними характеристиками зерна в умовах конкурсного сортовипробування

Для досягнення мети зроблено наступні завдання:

- Вивчено врожайність семи селекційних ліній та двох сортів в умовах конкурсного сортовипробування;
- Вивчено врожайність семи селекційних ліній та двох сортів в умовах попереднього сортовипробування;
- Проаналізовано якісні параметри зерна семи селекційних ліній та двох сортів;

- розраховано економічні показники ефективності вирощування селекційних ліній та сортів.

Об'єкт дослідження – врожайність та якісний склад селекційних ліній та сортів пшениці озимої.

Предмет дослідження – селекційні лінії та сорти пшениці озимої селекції ПДАУ.

Методи дослідження польові і лабораторні для аналізу мінливості господарсько-цінних ознак пшениці озимої, математичні методи для розрахунку отриманих даних.

Наукова новизна полягає у дослідженні семи нових перспективних селекційних ліній в конкурсному сортовипробуванні, вивченні їх врожайності та якості, порівняльній характеристиці із сортами пшениці озимої внесених до Державного реєстру сортів рослин України та економічній ефективності їх вирощування. У процесі проведених досліджень за темою проаналізовані врожайність, якість селекційних ліній, проведено порівняльну характеристику із сортами.

Особистий внесок здобувача здійснений в тому, що оброблено наукові дані літератури - вітчизняної та світової, яка має схожі питання із темою роботи, прийнята безпосередня участь в плануванні і проведенні експериментів, здійснений облік, спостереження, статистична обробка отриманих результатів, узагальнено результати досліджень, підготовлено до друку кваліфікаційну роботу.

Структура роботи – викладена на 47 сторінках друкованого тексту і складається із загальної характеристики роботи, огляду наукової літератури, шести розділів, висновків, пропозицій для практичної селекції, списку літератури та додатків. Робота містить 5 таблиць, 2 рисунки. Список літератури складається з 52 найменувань.

РОДІЛ 1. КОНКУРСНЕ ВИПРОБУВАННЯ СЕЛЕКЦІЙНИХ ЛІНІЙ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ СЕЛЕКЦІЙНОГО ЦЕНТРУ ПДАУ (огляд літератури)

Врожайність є одним з найважливіших показників реакції сорту на стрес і, відповідно, функціонування всіх систем рослини. Високоврожайні сорти повинні добре переносити несприятливі умови навколишнього середовища і максимально використовувати їх сприятливі фактори [1].

Нові сорти відіграють важливу роль у збільшенні врожайності та виробництва зерна: короткостеблові сорти ярої пшениці, виведені в Мексиці між 1952 і 1975 роками, сприяли чотирикратному збільшенню врожайності пшениці по всій країні [2]. Подвоєння врожайності в Європі за 100-річний період (1820-1919 рр.) на 50% відбулося завдяки успішній селекції.

Зростаючий попит на нові сорти з точки зору стійкості до стресових факторів визначив адаптивну та екологічну спрямованість селекції. Селекційна робота ведеться з метою підвищення адаптивності рослин і стабілізації врожайності в кліматично нестабільних регіонах [3].

Ключовою особливістю адаптивної селекції є контроль екологічної пластичності та стабільності сортів під час селекційного процесу [4].

Екологічно пластичні сорти - це генотипи, здатні давати стабільні врожаї генетично детермінованої якості в широкому діапазоні та достатній різноманітності кліматичних і агрономічних умов [5].

Стабільна врожайність зерна свідчить про високу, тоді як висока мінливість - про низький гомеостаз генотипу за однакових лімітуючих факторів навколишнього середовища. Поєднання константності та мінливості вказує на стабільність (стійкість) ознаки в мінливих умовах навколишнього середовища [6]. Селекція на цю ознаку в природних умовах можлива лише в умовах суворих зим, ранньовесняних відлиг, поворотних заморозків та інших несприятливих факторів.

Серед технологій агротехніки сорти вносять від 20-25% до 60% приросту врожайності, залежно від культури [7]. Сьогодні селекційна наука і селекційні

технології досягли високого рівня, і створення сортів є складним, але здійсненним і реалістичним завданням у довгострокових селекційних програмах [8].

Поставити виведення сортів на конвеєр є більш складним завданням, оскільки воно вимагає великої роботи з різною сировиною разом з біотехнологами, технологами та агротехнологами. Це неможливо в рамках невеликих програм з обмеженими науковими та матеріальними ресурсами. Сьогодні кооперація має вирішальне значення. Великі, здавалося б, самодостатні селекційні програми з великими обсягами селекційного матеріалу потребують екологічних полігонів у різних ґрунтово-кліматичних зонах країни для оцінки та формування "напівфабрикатів", тоді як у невеликих програмах такий матеріал може створити початкове різноманіття і слугувати джерелом для прямого відбору сортів потенційно корисних [9].

За даними багатьох дослідників, внесок селекції у підвищення врожайності різних культур становить від 30 до понад 70% [10]; [11]; [12]; [13].

При селекції озимої пшениці, як і інших культур, питання сировини завжди було і залишається першочерговим [14].

Стійкість до збудників хвороб є одним з пріоритетних напрямків покращення сучасних сортів. Основою для успішної гібридизації та подальшої селекції є тільки на постійному пошуку джерел і постачальників корисних ознак і характеристик зі світового генофонду, а також на ретельному вивченні сортів, що походять із землі [15]. Селекціонери приділяють увагу пошуку, ідентифікації та створенню нових високоврожайних і короткостеблових джерел для озимої пшениці та інших зернових культур [16]. Численні дослідження показали, що вилягання посівів не тільки знижує врожайність, але й негативно впливає на хлібопекарські та посівні якості зерна [17].

Основним способом підвищення стійкості до вилягання є зменшення висоти травостою. Донорами цієї ознаки у озимих сортів зазвичай є географічно віддалені форми. Перевагами короткостеблових форм є висока продуктивність, а недоліками - низька холодостійкість та маса 1000 насінин [18]. Останніми роками виробники зацікавлені в різноманітних сортах, у тому числі тих, які

можуть задовольнити вимоги ринку щодо вищого вмісту білка та натурності тіста, а також вищої врожайності [19]. Питання якості пшениці є інтегрованим показником взаємодії генотипу сорту, природних і екологічних особливостей, агротехніки та організаційно-економічних умов вирощування [20].

Ознака "загальний вміст білка в зерні" є полігенно контрольованою [21].

На сьогоднішній день у пшениці ідентифіковано ряд мажорних і мінорних локусів, що впливають на вміст білка в зерні.

Їх експресія не є стабільною. Вміст білка в зерні та врожайність негативно корелюють, і це ускладнює селекцію на обидві ознаки одночасно [22].

Кінцевою метою виробництва пшениці є отримання високого врожаю зерна. Урожайність є полігенною ознакою і на її формування впливає багато факторів. Основними компонентами врожайності є кількість продуктивних стебел на м² та маса зерна з колоса (кількість зерен, маса 1000 зерен). Слід зазначити, що сучасні методи селекції, такі як генотипування, селекція з використанням молекулярних маркерів та редагування геному, не є ефективними без польових випробувань отриманого матеріалу. Для виведення нових сортів використовуються різні типи схрещувань (прості, складні та беккроси), при цьому батьківські форми відбираються на основі як еколого-географічних принципів, так і елементів структури врожайності.

Створення нових сортів відіграє важливу роль в отриманні високоякісних зернових культур [23, 24]. Зміна сортів має ключове значення для забезпечення високої стабільності врожайності з високою якістю продукції. Це пов'язано з тим, що кожен сорт протягом декількох років (5-7 років) втрачає свої початкові господарсько-корисні ознаки. Зокрема, поява нових штамів знижує стійкість до хвороб, що, в свою чергу, знижує стійкість до зимових хвороб і сповільнює осінній та весняний ріст, що призводить до зниження врожайності та якості продукції (сорта "вироджуються"). З огляду на це, виведення нових конкурентоспроможних сортів є основою успіху в забезпеченні регулярного постачання високоякісної пшениці для сільського господарства та багатьох галузей промисловості [25].

Деякі з основних світових тенденцій у селекції озимої пшениці включають: холодостійкість, стійкість до хвороб, вилягання, стресових факторів навколишнього середовища, покращення хлібопекарських якостей зерна та кормових властивостей.

В останні роки збільшення виробництва озимої пшениці з високою технічною якістю було досягнуто завдяки селекції нових сортів, які є високопродуктивними, стійкими до вилягання та хвороб, а також адаптованими до ґрунтових і погодних умов різних агрокліматичних регіонів [26].

У процесі створення нових сортів розробляються нові підходи та методи селекції, удосконалюються існуючі та вирішуються багато фундаментальних проблем. Розвиток і застосування практичних молекулярно-генетичних методів прискорив селекційний процес. Багато генів, що відповідають за різні господарсько-корисні ознаки, були локалізовані в пшениці.

ДНК-маркування ознак (ДНК-типування) дозволяє однозначно ідентифікувати генотипи рослин з певними генами та визначити рівень їх експресії.

За даними вчених селекціонерів [27], нестабільність кліматичних умов і відсутність балансу між адаптивною здатністю сортів, що використовуються, призвели до різких коливань врожайності. Негативний вплив несприятливих абіотичних факторів навколишнього середовища можна зменшити шляхом збільшення морфо-біологічного різноманіття сортів зернових культур та підвищення їх адаптивної здатності [28, 29].

Бажано вирощувати не сорти з дуже високим потенціалом продуктивності, а сорти, які формують стабільність врожайності зерна [30].

Екологічна пластичність сорту - це його здатність пристосовуватися до різних умов навколишнього середовища (місцезнаходження, клімату, умов вирощування, рівня агротехніки) шляхом зміни своїх ознак у межах (швидкості реакції), заданих генотипом.

У практиці сільськогосподарського виробництва останнім часом домінують умови для його розширення, що в основному проявляється в мінімізації обробітку ґрунту, невнесенні добрив тощо. Вимоги до сортів

потребують перегляду або уточнення з точки зору їхньої реакції на умови навколишнього середовища. Якщо сорти не мають пластичності до широкого спектру ґрунтово-кліматичних умов, тобто не мають адекватних темпів впровадження, вони не можуть протистояти впливу різних біотичних та абіотичних стресів [31, 32].

Питання врахування адаптивної здатності, екологічної пластичності та стабільності при створенні сортів знайшло відображення в роботах відомих селекціонерів [33, 34, 35].

Під адаптивною здатністю розуміють здатність генотипу зберігати притаманний йому фенотип ознаки за певних умов навколишнього середовища, а під стабільністю - здатність регуляторних механізмів підтримувати заданий фенотип за певних умов навколишнього середовища [36].

Інтенсивно культивовані сорти з високою генетичною продуктивністю повинні вирощуватися в більш сприятливих умовах. Більш пластичні сорти з високою адаптивністю слід вирощувати в складних ґрунтово-кліматичних умовах [37].

Доведено, що інтенсивні сорти є необхідними для економічно сильних господарств. Сорти, які менш чутливі до вегетаційних умов з точки зору врожайності, найкраще використовувати на великих фонах, які забезпечують максимальну врожайність за мінімальних витрат.

Відомо, що зі збільшенням загальної врожайності часто знижується вміст таких показників, як білок, жир, цукор, вітаміни та смакові якості, які мають певну споживчу цінність так само, як і врожайність [38]. На думку вчених [39, 40], вивченню адаптивності сортів пшениці твердої озимої до умов вирощування за показниками якості зерна та борошна приділено недостатньо уваги. Саме вони визначають кінцеву цінність сортів у виробництві продуктів харчування. У гонитві за врожайністю сорти можуть втратити свою якість і, таким чином, свою привабливість для харчової промисловості. Тому виявлення сортів, які адаптовані до умов вирощування і водночас мають високу якість зерна та борошна, є актуальним і сучасним завданням.

Слід зазначити, що потенційна продуктивність та екологічна стійкість незалежно впливають на врожайність культур. Інші фактори (природні, економічні) впливають на врожайність опосередковано. Характер взаємозв'язку варіюється і визначається характеристиками культури та сорту [41].

Наразі увага зосереджена на оцінці сортів за параметром екологічної пластичності, яка пов'язана з їх здатністю формувати врожаї високої якості за різних ґрунтово-кліматичних, погодних та агротехнічних умов [42].

Терміни "пластичність" і "стабільність" використовуються для опису потенціалу модифікації та генотипової мінливості окремих ознак (або груп ознак) і видів рослин. Пластичність (здатність змінювати ознаку) вважається основною адаптивною властивістю організму, так само як і стабільність у навколишньому середовищі [43].

При оцінці пластичності та стабільності в навколишньому середовищі сортів сільськогосподарських культур серед науковців немає єдиної думки [44]. Деякі вчені [45] визначають пластичність як здатність генотипу змінювати значення ознаки за різних умов навколишнього середовища, а стабільність - як відсутність пластичності.

Озима пшениця є найважливішою продовольчою культурою і становить значну частку посівів зернових культур. Перевага озимої пшениці над ярою полягає в її здатності краще використовувати біокліматичний потенціал регіону вирощування [45].

У сучасних умовах зростає роль сорту як важливого чинника підвищення продуктивності культури та посилення стійкості до біотичних і абіотичних стресових факторів [46]. Високоврожайні сорти озимої пшениці повинні мати колективну стійкість до основних хвороб, високу морозостійкість, посухостійкість, жаростійкість, стійкість до вилягання та високу якість зерна.

Врожайність визначається кількістю плодоносних стебел на одиницю площі та масою зерна з колоса. Кожна з цих ознак залежить від багатьох інших факторів. Густина плодоносних стебел пов'язана з нормою висіву, польовою схожістю, густиною сходів, життєздатністю рослин і силою проростків. Маса зерна з колоса безпосередньо пов'язана з кількістю зерен у колосі та масою 1000

насінин. Ці показники залежать від складних умов навколишнього середовища [47].

Селекція на продуктивність - одне з найскладніших і найвідповідальніших завдань, оскільки в одному сорті необхідно поєднати багато цінних ознак [48]. При виведенні нових сортів необхідно враховувати всі вимоги, які висувають до сортів сільськогосподарські виробники. Нові сорти повинні добре переносити зовнішні фактори, найкращим чином використовувати сприятливі умови навколишнього середовища, мати високу потенційну продуктивність і підтримувати її у виробничому врожаї. Тому найбільший інтерес становлять сорти з найменшим впливом на врожайність погодних та інших факторів.

У зв'язку з цим роль оригінального сорту, залученого до селекційних програм, стрімко зростає [49]. Таким чином, попередня комплексна оцінка колекційних зразків може суттєво підвищити вихід перспективних форм з новостворених гібридних популяцій.

В той же час, не завжди можна забезпечити високу врожайність пшениці, регулюючи лише густоту стеблостою; П.П. Лук'яненко (1973) надавав великого значення підвищенню продуктивності колоса, яка в більшій мірі залежить від кількості зерен, а не від колоса; А.А. Корчинський та А.П. Орлюк (1989) [50] розробили модель для сортів озимої пшениці і встановили, що колос має містити не менше 43-47 зерен для отримання 90-110 ц/га зерна. На кількість зерен у колосі впливають як погодні умови, так і технічні моделі. На цей показник впливають майже всі агротехнічні прийоми, включаючи дату сівби та норму висіву. Показано, що дата сівби, близька до оптимальної, гарантує найвищу ймовірність процесу формування факторів продуктивності за сприятливих умов (Laman, N.A. et al. 1991; Ralph, W. 1984) [51, 52].

Завдяки цьому ефекту поліпшення якості зерна пшениці рівнозначне підвищенню її врожайності. Характерною особливістю пшениці є те, що вона є культурою суцільного посіву, що сприяє захисту ґрунту від водної та вітрової ерозії. Пшениця є добрим попередником для цукрових буряків, соняшнику та інших культур. Пшениця є добрим попередником для цукрових буряків, соняшнику та інших культур, забезпечуючи стабільні врожаї та гарну якість [40].

Пшениця вибаглива до факторів навколишнього середовища. Неврожай часто спричинений природно-кліматичними умовами, які значно відхиляються від оптимальних. Вимоги пшениці до родючості ґрунту, регулювання температури та вологи протягом вегетаційного періоду залежать від віку рослини та кліматичних умов.

Пшениця дуже чутлива до ураження хворобами та шкідниками, забур'яненості та значних втрат врожаю зерна. В окремі роки втрати врожаю можуть сягати 15-30% [41]. Крім того, порушення технології вирощування та неправильне використання хімічних засобів захисту рослин також призводять до значних втрат. Внаслідок цього в ґрунті накопичується комплекс патогенної мікрофлори [35].

Одним із головних чинників підвищення врожайності пшениці озимої є науково обґрунтований захист культури від хвороб і бур'янів протягом усього періоду вегетації [22]. Впровадження нових ефективних методів захисту рослин у сільськогосподарське виробництво та оптимізація живлення рослин є основним і реальним резервом підвищення врожайності озимої пшениці. При цьому велике значення має застосування екологічно безпечних, своєчасних та ефективних пестицидів і виявлення впливу пестицидів на фізіолого-біохімічні процеси в рослинах, що дасть змогу покращити кількісні та якісні показники врожайності зерна [14, 15].

Забур'яненість посівів призводить до значних втрат врожаю більшості зернових культур, а не лише пшениці. Наявність численних бур'янів у посівах озимої пшениці знижує польову схожість насіння та затримує ріст і розвиток рослин (алелопатичне явище). Забур'яненість посівів призводить до висихання кореневмісного шару ґрунту. Бур'яни позбавляють ґрунт і добрива більшої частини поживних речовин, що призводить до стійкості шкідників і збудників хвороб [16].

Систематичне, науково обґрунтоване застосування добрив і засобів захисту рослин - це реальний шлях до цілеспрямованого регулювання родючості ґрунту, здоров'я рослин і, зрештою, підвищення та стабільності врожаю. Тому ефективність комбінацій фунгіцидів, гербіцидів та мінеральних добрив

необхідно оцінювати в їх дії, послідовності та взаємодії при вирощуванні сільськогосподарських культур [37].

Найбільш значущою конкуренцією між бур'янами та культурними рослинами є споживання поживних речовин. Тому покращення умов живлення є ключовим завданням при розробці технологій вирощування озимої пшениці. Інтенсивність споживання поживних речовин бур'янами тісно пов'язана з родючістю ґрунту. На ґрунтах з низькою родючістю бур'яни швидше збільшують свою чисельність і знижують врожайність культурних рослин [48]. Підвищення рівня мінерального живлення може призвести до підвищення конкурентоспроможності сільськогосподарських культур [19].

Наразі сільськогосподарське виробництво потребує сортів пшениці з комплексом корисних господарських ознак та біологічних особливостей.

Вітчизняний і світовий селекційний досвід показав, що, крім високого потенціалу врожайності, ідеальний сорт пшениці повинен мати сильно вкорочене стебло, стійкість до вилягання при інтенсивному вирощуванні, комплексний імунітет до хвороб і шкідників, зимостійкість і посухостійкість. Водночас сорт характеризується скоростиглістю, високою хлібопекарською якістю, високим вмістом клейковини та високим вмістом білка з необхідними незамінними амінокислотами [20, 21]. Якість пшениці відіграє особливу роль у розвитку зернових ринків [22].

Це пов'язано з тим, що загально визнаним є створення більш продуктивних сортів з цінними біологічними та технічними характеристиками. Необхідність поєднання високої врожайності з достатньо високим вмістом білків, жирів, вуглеводів, вітамінів та інших біологічно цінних речовин неодноразово підкреслювалася основоположниками селекції рослин за хімічним складом [23, 24, 25, 26].

У зв'язку з цим зараз велика увага приділяється створенню високоврожайних сортів з високою якістю зерна. Перед селекціонерами стоїть завдання створити сорти, які будуть не просто більш продуктивними, але й матимуть кращу якість зерна. Це пов'язано з тим, що на показники якості впливає

широкий діапазон коригуючої варіації і вони сильно залежать як від ендогенних, так і від екзогенних факторів.

Важливу роль у підвищенні продуктивності відіграє генетичний потенціал сорту, який може бути реалізований на основі знання біологічних особливостей сорту [51]. Продуктивність є комплексною ознакою, що контролюється складною генетичною системою, яка тісно взаємодіє з багатьма факторами навколишнього середовища [28].

Основними компонентами біологічної та агрономічної врожайності пшениці є розмір і тривалість асиміляційної поверхні. Багато дослідників показали, що розмір і тривалість фотосинтетичної поверхні листка є основними факторами, що лімітують врожайність за певних умов росту рослин, і що розмір листової поверхні корелює з врожайністю зерна. Асиміляційним органом озимої пшениці є не тільки листок, але й інші органи (елементи стебла та колоса) [52].

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика дослідної ділянки

Конкурсне сортовипробування проводили на дослідних ділянках Полтавського державного аграрного університету в с. Бричківка Полтавського району Полтавської області, за 22 км від м. Полтава. За кліматичними умовами дослідні ділянки відносяться до північної частини Лівобережної зони України.

Попередником озимої пшениці був чистий пар. Завдяки тривалій присутності пожнивних решток ґрунти дослідних ділянок насичені поживними речовинами, особливо калієм. Добрива рідко використовуються в дослідженнях, оскільки для селекції використовується природний сільськогосподарський фон.

2.2. Характеристика ґрунтів дослідних ділянок

Ґрунти мають високий вміст калію та достатній рівень рухомого фосфору. Це пов'язано з тим, що пожнивні рештки у вигляді соломи часто залишаються на полі, що робить ґрунт багатим на калій і достатнім вмістом рухомого фосфору.

За вмістом гумусу ґрунти є малогумусними, з вмістом гумусу 3,2-4,4% у верхньому шарі ґрунту. Реакція ґрунту слабокисла або близька до нейтральної, придатна для вирощування озимої пшениці. Вміст рухомого фосфору коливається в межах 123-148 мг/кг, а обмінного калію - 95-105 мг/кг. Загалом, ці поживні речовини підходять для росту культури. Для росту і розвитку рослин потрібні лише азотні добрива.

2.3. Погодні умови протягом періоду дослідження

Вересень та жовтень 2021 року були сприятливими для проростання та росту озимої пшениці ранніх та пізніх строків сівби завдяки відносно теплій середньодобовій температурі. Що стосується опадів у ці місяці, то їх було достатньо для проростання насіння, але не для росту та розвитку; листопад був відносно теплим для продовження росту рослин, але нічні температури опускалися до -4,1 °С; опадів у листопаді також було мало; у грудні озима пшениця зазнала впливу прохолодних температур і мінімальна температура в

грудні становила від -10,5 до -10,8 °С, а максимальна денна - від +2,7 до +4,6 °С.

Опадів у грудні було мало (рис. 1).



Рисунок 1. Температура повітря та кількість опадів 2021-2022 років.

У січні 2021 року спостерігалися низькі температури. Середньодобова температура становила +1,1 - -9,1 °С; найнижча температура січня була -21,6 °С у другій та третій декадах. Найбільша кількість опадів випала 310-го дня січня - 51,0 мм.

Мінімальна температура лютого була дещо вищою, ніж у січні; мінімальна температура лютого становила -17,8 °С, а максимальна +10,2 °С; опадів у лютому випало достатньо; березень був прохолодним і несприятливим для відновлення ранньовесняної рослинності; температура березня становила -20,5 °С, а температура лютого - -20,5 °С. Опадів було мало; середньодобові температури в квітні коливалися від +7,0 до +8,0 °С, що було сприятливим для відновлення весняної рослинності. Максимальна температура становила +19,8 °С у третій декаді; опадів у квітні випало мало, але достатньо для весняного періоду.

Травень характеризувався сприятливими температурами та невеликою кількістю опадів; червень був теплим і вологим; липень був вологим, що завадило швидкому збиранню ранніх зернових культур та дещо вплинуло на якість озимої пшениці.

Температура вересня 2021 року була оптимальною для сівби озимої пшениці. Опадів було дуже мало, середньодобові температури в жовтні були нижчими, ніж у вересні, але достатніми для проростання насіння озимої пшениці. Опадів випало мало (Рис. 2).

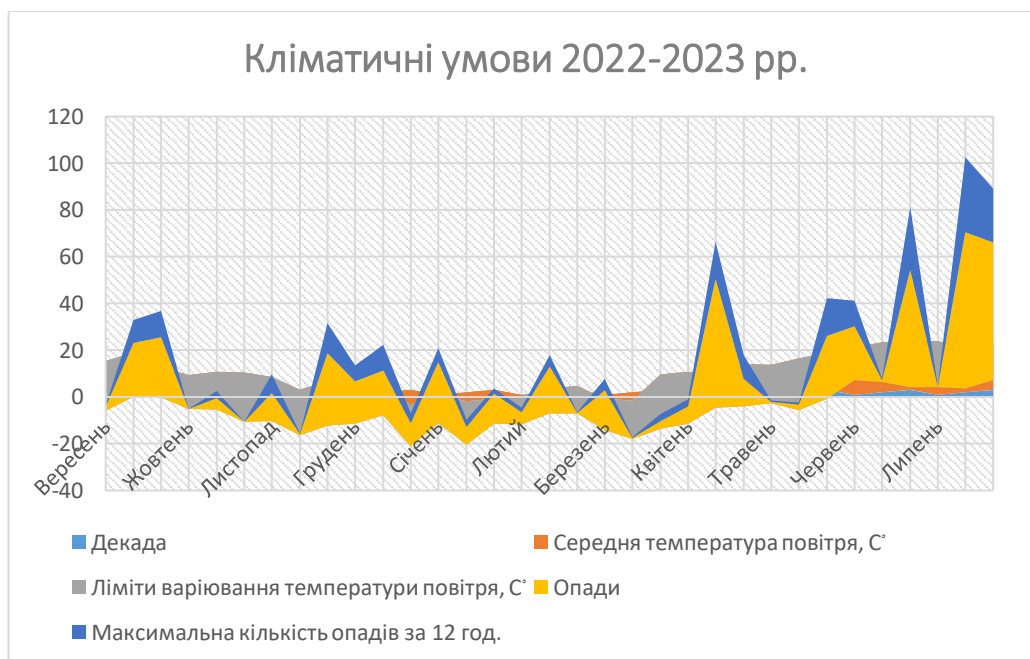


Рисунок 2. Температура повітря та кількість опадів 2021-2022 років.

Листопад характеризувався низькими температурами вночі. Мінімальна температура становила $-8,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ і спостерігалася в другій декаді листопада. Середньодобові температури коливалися від $+1,0$ до $+7,7\text{ }^{\circ}\text{C}$, що було недостатньо для росту озимої пшениці; у грудні низькі середньодобові температури зупинили ріст пшениці; мінімальна декадна температура становила $-14,4\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Низькі температури спостерігалися і в січні 2023 року. Максимальна температура становила $+6,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ у першій декаді січня, а мінімальна $-16,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ у другій декаді січня. Опадів випало мало; лютий також був холодним, але трохи теплішим за січень. Максимальна температура досягла $+9,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ у третій декаді.

Березень був холоднішим, мінімальні температури були нижчими, ніж у лютому, і досягали $-11,4\text{ }^{\circ}\text{C}$. Опадів було мало: у березні рослини перебували в стані зимового спокою.

Квітень був сприятливим для відновлення весняної вегетації. У перші 10 днів температура досягала +22,4 °С. Опадів було достатньо для росту і розвитку рослин.

У травні прохолодні температури затримали колосіння озимої пшениці. Мінімальні температури коливалися від +4,2°С до +6,2°С, а максимальна температура становила +26,0°С.

Погода в липні була вологою і перешкоджала збиранню врожаю. Оскільки збирання врожаю відбувалося з кінця липня до початку серпня, опади мали значний вплив на якість озимої пшениці.

2.4. Мета, завдання та методи дослідження

Основною метою дослідження було вивчення сортів та селекційних ліній озимої пшениці в конкурсному сортовипробуванні за потенціалом урожайності та якості. Польові дослідження проводили на дослідних ділянках Полтавського державного аграрного університету, а визначення якісних показників зерна - в лабораторії озимої пшениці ПДАУ за експрес-методом на приладі "Інфраскан-105".

Посів проводили трактором МТЗ-82 в агрегаті з зерною сівалкою Клен-4,5 з міжряддям 15 см та нормою висіву 4,5 млн. насінин/га. Міжрядну оранку проводили культиватором КРН-4,2. Збирання врожаю проводили прямим комбайнуванням зернозбиральним комбайном SAMPО-500.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

В технології селекційного процесу конкурсне сортовипробування являється завершальним етапом вивчення перспективних селекційних ліній, які пройшли складний шлях оцінки по цілій низці господарсько-корисних параметрів, починаючи з моменту гібридизації батьківських компонентів. При проходженні конкурсного сортовипробування, по повтореннях площі селекційної лінії можуть бути передані до Державного сортовипробування, але на цей період бажано було б, щоб вони додатково пройшли велике конкурсне випробування і відповідали, як високому рівню формування врожайності і достатньо високим адаптивним властивостям.

Адаптивні властивості – це норма реакції на умови середовища. Селекційна лінія повинна показувати стабільну врожайність, як за роками досліджень, так і за строками сівби, високий рівень якості зерна, стійкість до головних хвороб та шкідників і безумовно, високу морозостійкість, посухостійкість, стійкість до вилягання і скоростиглість. Слід відмітити, що всі ці вимоги, на протязі випробування на ранніх етапах селекції обов'язково в селекційному центрі витримуються. Якщо селекційна лінія не відповідає нормам адаптації, вона підлягає браку або залучається рекурентні добори, або до вторинних схрещувань. В 2023 році конкурсне сортовипробування нараховувало 60 селекційних ліній (СЛ) на час досягання, і після ретельних спостережень при збиранні в подальше вивчення було залишено для великого конкурсного випробування 21 селекційну лінію, а решта, тобто 39 СЛ ліній були задіяні до повторного добору або вибракувані. З 21 селекційної лінії нами взято на аналіз даної дипломної роботи 8 селекційних ліній, які представлені в експериментальній частині.

3.1. Урожайність пшениці озимої за попереднім та конкурсним сортовипробуванням

З таблиці 3.1. видно, що середня врожайність у СЛ по досліді складала від 51,8 ц/га (СЛ№8) до 92,6 ц/га (СЛ№37). В цей рік самими врожайними селекційними лініями були селекційні лінії, які перевищували стандарт від 0,2

ц/га до 29,2 ц/га. Безумовно ми звернули увагу на селекційну лінію №37, яка сформувала врожайність 92,6ц/га і СЛ№15, врожайність якою була на рівні 82,7 ц/га і значно ці СЛ перевищували стандартний сорт Оржиця нова. Поряд з урожайністю стандартного сорту Оржиця нова ми наводимо урожайні дані сорту пшениці озимої, селекції нашого селекційного центру – Диканька, який користується великим попитом у аграріїв України, насіння якого зберігається в усіх світових сховищах, а саме Свальбарді (Норвегія), Семміті (Мексика) для використання як цінного генетичного матеріалу і для майбутніх поколінь.

Таблиця 3.1.

Урожайність сортів та селекційних ліній пшениці озимої попереднього сортовипробування в селекційному центрі ПДАУ 2023 р.

№ ділянки	Назва сорту, селекційної лінії	Урожайність за повтореннями, ц/га				Середня врожайність, ц/га	± до стандарту, ц/га
		I	II	III	IV		
	Оржиця нова	63,0	64,0	62,5	64,5	63,5	-
1	F 10(Л15 × Зерноград11) × Сидор Ковпак	50,8	52,8	53,7	50,9	51,8	-11,7
8	Диканька	65,1	67,1	66,0	66,2	66,1	+3,0
15	F10(Л15 × Зерноград11) × Вільшана	82,8	82,6	83,7	81,7	82,7	+19,2
23	F9(Манжелія ×Сагайдак) × (66-37-7×Українка Полтавська)	62,4	64,6	63,7	63,3	63,5	----
26	F9 (Престиж × Говтва)	63,8	65,8	64,9	64,7	64,8	+0,6
37	F8(Вільшана × Манжелія) × Авеню	91,6	92,6	92,5	92,7	92,6	+29,1
59	F6 MV1504 × Зелений гай	60,7	66,7	63,5	63,9	63,7	+0,2
60	F6 MV1504 × Зелений гай	61,6	67,6	64,3	64,9	64,6	+1,1

В таблиці 3.2 представлені дані врожайності попереднього сортовипробування в 2022 році. Врожайність надана тільки тих СЛ (селекційних ліній), які аналізувалися в подальшому конкурсному сортовипробуванні. В 2023 році попереднє сортовипробування розміщувалося в 4-х кратній повторності, площа ділянки складала 15м².

Таблиця 3.2.

Урожайність сортів селекційних ліній пшениці озимої попереднього сортовипробування в селекційному центрі ПДАУ (2022р.)

№ ділянки	Назва сорту, селекційної лінії	Урожайність за повтореннями, ц/га				Середня врожайність, ц/га	± до стандарту, ц/га
		I	II	III	IV		
St	Оржиця нова	61,0	58,0	60,5	58,5	59,5	----
131	F 10(Л15 × Зерноград11) × Сидор Ковпак	73,0	75,0	70,0	78,0	74,0	+14,5
163	Диканька	63,7	65,7	64,9	64,5	64,7	+5,2
204	F10(Л15 × Зерноград11) × Вільшана	54,3	56,3	52,1	55,4	55,3	-4,2
236	F9(Манжелія × Сагайдак) × (66-37-7×Українка Полтавська)	59,4	57,4	58,2	58,6	58,4	-1,1
240	F9 (Престиж × Говтва)	61,0	62,6	62,3	61,5	61,8	+2,3
304	F8(Вільшана × Манжелія) × Авеню	56,3	56,1	55,2	57,2	56,2	-3,3
450	F6 MV1504 × Зелений гай	51,6	49,6	51,2	50,0	50,6	-8,9
451	F6 MV1504 × Зелений гай	59,1	57,1	58,4	58,0	58,2	-1,3

Збирання врожаю проводили комбайном Сампо-130 в період повної стиглості зерна і врожайність вираховувалася по бункерній вазі в ц/га. Слід зазначити, що по всьому попередньому сортовипробуванню по СЛ проводилися фенологічні спостереження, але особливу увагу приділяли довжині вегетаційного періоду. Безумовно в наших екологічних умовах перевагу будуть мати сорти пшениці озимої, які проявляють ранню стиглість або середню стиглість. Серед усіх випробуваних СЛ в попередньому сортовипробуванні ми в подальшому в конкурсне сортовипробування на 2023 рік формували тільки з ранньостиглих та середньостиглих СЛ (№204; №304; №450), які мали в 2022 році врожайність нижче стандарту ми їх залишили в подальше випробування на 2023 рік. За дослідом 2022 року (ПС) – попереднє сортовипробування, врожайність формувалася від 50,6ц/га (СЛ№450) до 70,4ц/га (СЛ№131).

Слід відмітити, що тільки три СЛ попереднього сортовипробування перевищували стандарт Оржиця нова за врожайністю. Крім переваги перед багатьма СЛ за ранньостиглістю вони були середньорослі і мали високий бал стійкості до вилягання. До речі, стійкість до вилягання це така ознака, яка в останні роки визначає потенціал врожаю, тому що опади під час літньої вегетації спричиняють певні труднощі і спостерігається полягання високорослих сортів пшениці озимої.

Нами розрахована середня врожайність перспективних селекційних ліній пшениці озимої конкурсного і попереднього сортовипробування. Результати аналізу врожайності за 2 роки свідчать про те, що врожайність формувалася від 57,2 ц/га (СЛ№59) до 74,4 ц/га (СЛ№37) (табл. 3.3). Тільки три СЛ в досліді за 2 роки не перевищували стандарт сорт Оржиця нова - №23, №59, №60. Лідерами за врожайністю були (СЛ №15) та (СЛ №37), які показали прибавку врожаю по відношенню до стандарту відповідно +7,5 ц/га і +12,9 ц/га. В подальшому ми спланували і вже висіяли ці перспективні СЛ у велике розмноження і готуємо їх до передачі в Державне сортовипробування на 2024 рік.

**Середня врожайність сортів та селекційних ліній пшениці озимої селекції
ПДАУ в попередньому і конкурсному сортовипробуванні (2022; 2023)**

№ п/п 202 Зр.	№ Діля нки 2022 р	Назва сорту, селекційної лінії	Врожайність, ц/га		Середня врожайніс ть за 2 роки, ц/га	± до станд арту, ц/га
			2023р.	2022р.		
st	st	Оржиця нова	63,5	59,5	61,5	----
1	131	F 10(Л15 × Зерноград11) × Сидор Ковпак	51,8	74,0	62,9	+0,4
8	163	Диканька	66,1	64,7	65,4	+3,9
15	204	F10(Л15 × Зерноград11) × Вільшана	82,7	55,3	69,0	+7,5
23	236	F9(Манжелія × Сагайдак) × (66-37-7 × Українка Полтавська)	63,5	58,4	60,9	-0,6
26	240	F9 (Престиж × Говтва)	64,8	61,8	63,3	+1,8
37	304	F8(Вільшана × Манжелія) × Авеню	92,6	56,2	74,4	+12,9
59	450	F6 MV1504 × Зелений гай	63,7	50,6	57,2	-4,3
60	451	F6 MV1504 × Зелений гай	64,6	58,2	61,4	-0,1

**3.2. Якість зерна селекційних ліній пшениці озимої попереднього і
конкурсного сортовипробування**

За даними інституту експертизи сортів рослин України – стало нормою, що сорти пшениці озимої селекції Полтавського державного аграрного університету, як правило, мають досить високі показники якості зерна тих сортів, які передаються в Державну службу для проходження сортовипробування. Тому доборам по якості зерна приділяється дуже велика увага, особливо на ранніх

етапах селекції. В селекційному центрі оцінку якості зерна починаємо з F3 спочатку по зерну, а в послідуєчих поколіннях якість зерна, тобто вміст білку (%) і клейковини (%) визначаємо експрес-методом на Інфраскані з послідуєчою жорсткою браковкою.

Таблиця 3.4.

Якість зерна селекційних ліній пшениці озимої конкурсного та попереднього сортовипробування (2022-2023 роки)

№ п/п 2023 р	№ Ділянки 2022 р.	Назва сорту, селекційної лінії	Вміст білку, %		Вміст клейковини, %	
			2023 р.	2022 р.	2023 р.	2022 р.
St	St	Оржиця нова	13,6	13,6	23,6	23,9
1	131	F 10(Л15 × Зерноград11) × Сидор Ковпак	13,0	13,8	22,8	24,4
8	163	Диканька	11,8	14,2	19,0	25,6
15	204	F10(Л15 × Зерноград11) × Вільшана	12,1	12,9	19,0	22,3
23	236	F9(Манжелія × Сагайдак) × (66-37-7×Українка Полтавська)	13,2	14,5	22,3	26,2
26	240	F9 (Престиж × Говтва)	13,2	15,6	22,3	29,1
37	304	F8(Вільшана × Манжелія) × Авеню	12,2	14,3	20,9	26,1
59	450	F6 MV1504 × Зелений гай	11,8	14,0	18,7	28,7
60	451	F6 MV1504 × Зелений гай	12,9	12,8	22,6	26,6

Аналіз вмісту білку і клейковини показав, що рівень формування білку в 2023 і 2022 роках становив від 11,8% (СЛ№59-2023рік) до 15,6% (СЛ№26-2022 рік). Слід відмітити, що рівень формування білка по випробуваних селекційних

лініях, у 2022 році був вищим ніж у 2023 році. Пояснюється це тим, що на період наливу зерна і під час повної стиглості спостерігалися опади, що і спричинило зниження вмісту білку.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

Сучасні сорти повинні бути досить конкурентоспроможними як на ринку зерна країни, так і на світовому ринку зерна та мати великий попит серед аграрних підприємств. Сорт повинен мати низьку собівартість, тобто вирощуватися за мінімальних затрат, та мати великий відсоток рентабельності, тоді він буде цікавий аграріям, особливо фермерам одноосібникам.

Існують сорти з дуже високою врожайністю, але як відомо, такі сорти мають низьку якість зерна. Рівень рентабельності таких сортів підвищується лише за рахунок високої врожайності, що перебиває низьку якість.

В останні два роки воєнного стану в країні дуже знизилася ціна на зерно, що призвело до зменшення виробництва та закриття дрібних підприємств. Морські порти стали недоступними для перевезення зерна закордон, також деякі країни ускладнюють процес перевезення зерна сухопутним способом. Суттєво підвищилися ціни на пальне та засоби захисту рослин, агрохімію, на насіння сільськогосподарських культур закордонного виробництва. Також значно зменшилися площі посівів сільськогосподарських культур, оскільки більшість із них знаходяться під окупацією, або на них ідуть воєнні дії. Все це підвищує собівартість продукції та знижує рівень рентабельності. Вирощувати сільськогосподарські культури в таких умовах стає економічно не вигідно. Ці та інші фактори змушують науковців створювати ще більш продуктивніші та якісніші сорти, для того, щоб попит перевищував пропозицію. В нашому дослідженні ми розрахували економічну ефективність сортів та ліній пшениці озимої для визначення їх рівня конкурентоспроможності на ринку зерна.

Отже, виробничі затрати на один га приблизно однакові для усіх сортів та ліній, оскільки вирощені за однаковою технологією. Виробничі затрати на 2023 рік склали – 9980 грн. Вартість 1 ц зерна третього класу – 610 грн.

Проводимо розрахунок валової продукції:

$$\text{Оржиця нова ВП} = 610 \text{ грн} * 61,5 \text{ ц / га} = 37510 \text{ грн}$$

F 10(Л15 × зерноград11) × Сидор Ковпак ВП = 610 грн * 62,9 ц/га = 38369 грн.

Диканька ВП = 610 грн * 65,4 ц/га = 39894 грн

F10(Л15 × зерноград11) × Вільшана ВП = 610 грн * 69,0 ц/га = 42090 грн

F9(Манжелія × Сагайдак) × (66-37-7×Українка Полтавська) ВП = 610 грн * 60,9 ц/га = 37149 грн

F9 (Престиж × Говтва) ВП = 610 грн * 63,3 ц/га = 38613 грн

F8(Вільшана × Манжелія) × Авеню ВП = 610 грн * 74,4 ц/га = 45384 грн

F6 MV1504 × Зелений гай ВП = 610 грн * 57,2 ц/га = 34892 грн

F6 MV1504 × Зелений гай ВП = 610 грн * 61,4 ц/га = 37454 грн

У будь-якій справі важливим показником залишається чистий прибуток, оскільки від нього залежить розвиток підприємства, зарплати, купівля техніки, обладнання та ін. Для розрахунку найважливішого показника – чистого прибутку використовуємо формулу – ЧП= ВП – ВЗ.

Оржиця нова ЧП = 37515 грн – 9980 грн = 27535 грн

F 10(Л15 × зерноград11) × Сидор Ковпак ЧП = 38369 грн – 9980 грн = 28389 грн

Диканька ЧП = 39894 грн – 9980 грн = 29914 грн

F10(Л15 × зерноград11) × Вільшана ЧП = 42090 грн – 9980 грн = 32110 грн

F9(Манжелія × Сагайдак) × (66-37-7×Українка Полтавська) ЧП = 37149 грн – 9980 грн = 27169 грн

F9 (Престиж × Говтва) ЧП = 38614 грн – 9980 грн = 28633 грн

F8(Вільшана × Манжелія) × Авеню ЧП = 45384 грн – 9980 грн = 35404 грн

F6 MV1504 × Зелений гай ЧП = 34892 грн – 9980 грн = 24912 грн

F6 MV1504 × Зелений гай ЧП = 37454 грн – 9980 грн = 27474 грн

Для реалізації продукції необхідно мати інформацію про собівартість. Собівартість продукції повинна бути максимально низькою, а врожайність – максимально високою, також виробничі затрати повинні бути мінімальними. Для цього необхідно вирощувати такі сорти та селекційні лінії, які не потребують

інтенсивних технологій. Собівартість наших сортів та селекційних ліній розраховуємо за формулою – $C = VЗ / \text{урожайність ц/га}$.

$$\text{Оржиця нова } C = 9980 \text{ грн} / 61,5 \text{ ц/га} = 162,28 \text{ грн}$$

$$F 10(\text{Л15} \times \text{Зерноград11}) \times \text{Сидор Ковпак } C = 9980 \text{ грн} / 62,9 \text{ ц/га} = 158,66 \text{ грн}$$

$$\text{Диканька } C = 9980 \text{ грн} / 65,4 \text{ грн} = 152,60 \text{ грн}$$

$$F10(\text{Л15} \times \text{Зерноград11}) \times \text{Вільшана } C = 9980 \text{ грн} / 69,0 \text{ грн} = 144,64 \text{ грн}$$

$$F9(\text{Манжелія} \times \text{Сагайдак}) \times (66-37-7 \times \text{Українка Полтавська}) C = 9980 \text{ грн} / 60,9 \text{ ц/га} = 163,88 \text{ грн}$$

$$F9 (\text{Престиж} \times \text{Говтва}) C = 9980 \text{ грн} / 63,3 \text{ ц/га} = 157,66 \text{ грн}$$

$$F8(\text{Вільшана} \times \text{Манжелія}) \times \text{Авеню } C = 9980 \text{ грн} / 74,4 \text{ ц/га} = 134,14 \text{ грн}$$

$$F6 \text{MV1504} \times \text{Зелений гай } C = 9980 \text{ грн} / 57,2 \text{ грн} = 174,48 \text{ грн}$$

$$F6 \text{MV1504} \times \text{Зелений гай } C = 9980 \text{ грн} / 61,4 \text{ грн} = 162,54$$

Рівень рентабельності дуже важливий економічний показник. Цей показник визначає на скільки вигідно вирощувати той чи інший сорт. Чим вищий відсоток рентабельності, тим кращий розвиток отримає підприємство. Сорти з високим рівнем рентабельності матимуть більший попит, особливо за мінімальних технологій вирощування. Розраховуємо цей показник наступним чином:

$$P = \text{ЧП} / VЗ * 100 \%$$

$$\text{Оржиця нова } P = 27535 \text{ грн} / 9980 \text{ грн} * 100 \% = 275,9 \%$$

$$F 10(\text{Л15} \times \text{Зерноград11}) \times \text{Сидор Ковпак } P = 28389 \text{ грн} / 9980 \text{ грн} * 100 \% = 284,5 \%$$

$$\text{Диканька } P = 29914 \text{ грн} / 9980 \text{ грн} * 100 \% = 299,7 \%$$

$$F10(\text{Л15} \times \text{Зерноград11}) \times \text{Вільшана } P = 32110 \text{ грн} / 9980 \text{ грн} * 100 \% = 321,7 \%$$

$$F9(\text{Манжелія} \times \text{Сагайдак}) \times (66-37-7 \times \text{Українка Полтавська}) P = 27169 \text{ грн} / 9980 \text{ грн} * 100 \% = 272,2 \%$$

$$F9 (\text{Престиж} \times \text{Говтва}) P = 28633 \text{ грн} / 9980 \text{ грн} * 100 \% = 286,9 \%$$

$$F8(\text{Вільшана} \times \text{Манжелія}) \times \text{Авеню } P = 35404 \text{ грн} / 9980 \text{ грн} * 100\% = 354,7$$

%

F6 MV1504 × Зелений гай P = 24912 грн / 9980 грн * 100 % = 249,6 %

F6 MV1504 × Зелений гай P = 27474 грн / 9980 грн * 100 % = 275,3 %

Дані усіх економічних розрахунків розміщуємо у таблицю 4.1.

Таблиця 4.1

Показники економічної ефективності вирощування сортів та ліній пшениці озимої за середньою урожайністю

Сорти	Урожайність з 1 га, ц	Вартість валової продукції з 1 га, грн.	Витрати на 1 га, грн.	Собівартість одиниці продукції, грн/д.	Чистий прибуток з 1 га, грн.	Рівень рентабельності, %
Оржиця нова	61,5	37510	9980	162,28	27535	275,9
F 10(Л15 × зерноград11) × Сидор Ковпак	62,9	38369	9980	158,66	28389	284,5
Диканька	65,4	39894	9980	152,60	29914	299,7
F10(Л15 × зерноград11) × Вільшана	69,0	42090	9980	144,64	32110	321,7
F9(Манжелія × Сагайдак) × (66-37-7 × Українка Полтавська)	60,9	37149	9980	163,88	27169	272,2
F9 (Престиж × Говтва)	63,3	38613	9980	157,66	28633	286,9
F8(Вільшана × Манжелія) × Авеню	74,4	45384	9980	134,14	35404	354,7
F6 MV1504 × Зелений гай	57,2	34892	9980	174,48	24912	249,6
F6 MV1504 × Зелений гай	61,4	37454	9980	162,54	27474	275,3

Найвищий рівень рентабельності отримала селекційна лінія F8(Вільшана × Манжелія) × Авеню – 354,7 %, а також селекційна лінія F10(Л15 × зерноград 11) × Вільшана – 321,7 %. В цілому в дослідженні усі сорти та селекційні лінії за рентабельністю перевищували 200%. В дослідженні використовували ціну зерна третього класу, якщо брати ціни насінневої продукції різних репродукцій, то

рівень рентабельності збільшиться у 3-4 рази. Це означає, що вирощувати сорти та селекційні лінії селекції ПДАУ економічно вигідно.

РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Нестача продовольства в багатьох країнах, що розвиваються призводить до нестабільності і серйозних екологічних проблем. Недостатня увага до екологічного впливу сільськогосподарської політики та методів, а також пошук шляхів задоволення швидко зростаючих потреб у продовольстві можуть завдати величезної шкоди навколишньому середовищу. Сюди входять деградація та виснаження у вигляді втрати ґрунтів та лісів, посуха та вирубка лісів, втрата та погіршення якості поверхневих та підземних вод, втрата видового різноманіття, особливо рибних запасів; пошкодження морського дна, повені, засолення та замулювання; забруднення ґрунту, води та повітря та евтрофікація, спричинені неправильним використанням водних ресурсів. добрива, пестициди та промислова водопровідна вода.

Незважаючи на значне розширення потужностей з виробництва продовольства за останні 30 років, багатьом країнам не вдалося досягти продовольчої самодостатності. Якщо використання навколишнього середовища належним чином не регулюється, перетворення лісових масивів та пасовищ на орні землі сприяє деградації земель. Наприклад, в Африці на південь від Сахари опустелювання та часті посухи є серйозними проблемами, що спричиняють масову міграцію з сільськогосподарських районів. У більшості країн, що розвиваються, серйозне занепокоєння викликає тиск на природні ресурси, включаючи ресурси, що перебувають у державній власності. У деяких розвинених країнах основною проблемою є зниження продуктивності земель через надмірне використання хімічних речовин і втрати високопродуктивних земель, поглинених урбанізацією.

Ерозія ґрунтів широко поширена у всіх регіонах: підвищена інтенсивність землекористування погіршує збереження ґрунтів, регулювання вологості та боротьбу з бур'янами та хворобами в малоцінному сільському господарстві, що, в свою чергу, призводить до скорочення покладних земель основними причинами ерозії ґрунтів є вирубка лісів, надмірне використання пасовищ та виснаження сільськогосподарських угідь. Неправильні форми

землекористування та недостатній доступ до землі є іншими чинними факторами. Багато додаткових наслідків включають повені, зниження енергетичних потужностей, короткочасні зрошувальні системи та низький улов. Щороку річки по всьому світу можуть переносити в море 240 мільярдів тонн осаду. У деяких місцях ерозія стримується технологіями, які оптимально використовують різні природні ресурси, мінімальною обробкою ґрунту, стійкістю до посухи, шкідників та хвороб, схрещуванням порід, вирощуванням змішаних культур, сівозміною, терасами та агролісомеліорацією.

Приблизно 3 з 1 всієї суші знаходиться під загрозою спустошення. За останню чверть століття населення посушливих регіонів збільшилося більш ніж на 80%. З моменту прийняття Плану дій по боротьбі з опустелюванням в 1977 році зростає розуміння цієї проблеми, і для її вирішення приймаються більш активні організаційні заходи. Однак основні елементи заходів, необхідних для призупинення процесу, відновлення деградованих земель і забезпечення їх ефективного використання, поки не привернули пріоритетної уваги. Для вирішення цієї проблеми використовується мало ресурсів, але довгострокові економічні вигоди від інвестицій у боротьбу з деградацією посушливих земель значні.

Ліси займають майже 3 з 1 всієї планети. Тропічні ліси займають понад 1,2 мільярда гектарів, у тому числі 1,9 мільярда гектарів закритих лісів, тоді як інші включають формування відкритих дерев. Незважаючи на недавнє збільшення темпів посадки дерев у тропіках (близько 110 мільйонів гектарів на рік), на це припадає лише близько 10/1 від темпів збезлісення. Використання лісових масивів у сільському господарстві шляхом міграції або допоміжного обробітку, підвищений попит на паливну деревину, неконтрольовані лісозаготівлі, випалювання і перетворення в пасовища є основними факторами, що лежать в основі скорочення чисельності тропічних лісів. У напіввологих і сухих кліматичних зонах пожежі також можуть бути серйозною причиною. Широкомасштабна вирубка лісів призводить до широкомасштабних змін в екосистемах тропічних лісів, які не в змозі повною мірою виконувати основну

функцію утримання води, впливаючи на погодні умови, збереження ґрунтів і засоби до існування.

Деревина, все більш дефіцитна сировина, вже давно є предметом міжнародних переговорів. Міжнародна угода про тропічну деревину, ратифікована в 1985 році, спрямована на сприяння міжнародній торгівлі промисловою деревиною та екологічному управлінню тропічними лісами. Розроблений за підтримки продовольчої та сільськогосподарської організації ООН, план дій щодо боротьби з тропічними лісами спрямований на 5 пріоритетних сфер: планування лісокористування, промисловий розвиток на основі використання лісового господарства, планування використання паливної деревини та енергії, захист екосистем тропічних лісів та організація секторальної підтримки для покращення лісового господарства управління.

В останні роки погодні умови значно змінилися через такі фактори, як втрата лісів та рослинності. Це призводить до зменшення річкового стоку і рівня води в озерах, а також зниження продуктивності сільського господарства. Зрошення значно покращило якість обробітку в багатьох районах, де спостерігається нестійка або недостатня кількість опадів. З іншого боку, воно відіграє важливу роль у "зеленій революції". Але неякісне зрошення може призвести до втрати продуктивності мільйонів гектарів через втрату води, вимивання поживних речовин, засолення та вилуговування. У всьому світі саме по собі засолення робить непридатними такі великі землі, як зрошувані площі, і близько половини площ, що знаходяться під поверхневим зрошенням, можуть стати засоленими або болотистими. Надмірне використання підземних вод для зрошення призводить до зниження рівня води та виникнення напівзасушливих умов.

Використання високопродуктивних сортів насіння в багато разів збільшило сільськогосподарське виробництво, але також призвело до зниження генетичного різноманіття сільськогосподарських культур і збільшення схильності до хвороб і шкідників. Нові технології прямого перенесення генів або передачі властивостей, що допускають симбіоз бобових культур, виявлений при азотфіксації зерна, можуть багаторазово збільшити виробництво і знизити

витрати. Крім того, поширення банків генів у рамках діяльності Міжнародної ради з генетичних ресурсів рослин і Міжнародного центру генної інженерії та біотехнології має розширити перспективи генетичного різноманіття і тим самим підвищити продуктивність сільського господарства.

Надмірне використання пестицидів забруднює воду та ґрунт, завдає шкоди сільськогосподарським екосистемам та є джерелом небезпеки для здоров'я людей та тварин. Пестициди слід використовувати для збільшення сільськогосподарського виробництва. Однак їх безконтрольне застосування призводить до загибелі природних хижаків та інших нецільових видів, підвищуючи стійкість до шкідників. Вважається, що понад 400 видів комах стійкі до пестицидів, і їх кількість зростає.

З 1950 по 1983 рік використання хімічних добрив на душу населення зросло в п'ять разів. У деяких країнах надмірне використання добрив, поряд з муніципальними та промисловими стічними водами, спричиняє евтрофікацію озер, каналів та зрошувальних водойм і навіть прибережних морів через вимивання азотистих сполук та фосфатів. Підземні води також забруднені нітратами в багатьох місцях, а рівень нітратів у річках постійно підвищувався протягом останніх 20 років. Зниження якості поверхневих і підземних вод, викликане наявністю хімічних речовин, включаючи нітрати, є серйозною проблемою як у розвинених, так і в країнах, що розвиваються.

Деякі регіони, такі як Північна Америка та Західна Європа, частково накопичили надлишки продовольства в результаті субсидування цін на сільськогосподарську продукцію. Прагнення виробляти більше в обмін на стимули, поряд з надмірним використанням добрив і пестицидів, призводить до деградації ґрунтів і ерозії в деяких країнах. Аналогічним чином, субсидії на експорт зерна деякими країнами не тільки підривають експорт сільськогосподарської продукції в інші країни, а й призводять до екологічного скорочення площі земель. Однак деякі країни прагнуть зменшити масштаби сільського господарства, сприяти використанню в сільському господарстві лише органічних речовин, відновити природну красу ландшафту та диверсифікувати сільськогосподарську економіку.

У країнах, що розвиваються, фермери отримують дуже мало продукції, тому виробництво не стимулюється. Міські жителі часто купують продукти харчування за субсидованими цінами, тоді як жителі села отримують лише частину роздрібної ціни. У країнах, де фермери вже підвищують ціни на свою продукцію, сільськогосподарське виробництво розширюється, а також поліпшується раціональне використання ґрунту і води. Якщо справедливі ціни на сільськогосподарську продукцію передбачають технічну допомогу екологічно чистому сільському господарству, вони допомагають покращити якість життя як у сільській, так і в міській місцевості, від сільської місцевості до міста, але тенденція до зростання цін на продовольство є політично чутливим питанням, особливо в контексті низької продуктивності ресурсів, низьких доходів, масового безробіття та уповільнення економічного зростання.

Рекомендовані заходи:

1) державна політика щодо використання сільськогосподарських угідь, лісів та водних ресурсів повинна враховувати як тенденції до деградації, так і оцінку потенційних можливостей. Сільськогосподарська політика варіюється від регіону до регіону і повинна відображати їхні потреби та заохочувати фермерів використовувати екологічно чисті практики та сприяти продовольчій безпеці. Спільнота повинна брати участь у розробці та реалізації наступних планів;

2) необхідно виявляти та усувати непотрібне навантаження на виснажені землі, відхилення від стратегій, які призводять до поглинання кращих сільськогосподарських угідь містами, або екологічну деградацію природних ресурсів.;

3) урядам слід розробити і впровадити заходи регулювання, податкову і цінову політику, а також стимули, спрямовані на забезпечення того, щоб право володіння сільськогосподарськими угіддями тягло за собою зобов'язання підтримувати продуктивність. Довгострокові сільськогосподарські кредити повинні дозволяти фермерам застосовувати методи збереження ґрунтів, такі як збереження частини перелогових земель, коли це необхідно.;

4) урядам слід заохочувати справедливий підхід до надання фінансування для виробництва та розподілу продовольства. Уряд повинен вжити рішучих

заходів для поліпшення умов торгівлі фермерів за допомогою цінової політики та перерозподілу державних витрат, а уряд повинен розробити та впровадити широкі сільськогосподарські реформи для підвищення рівня життя дрібних фермерів;

5) уряди повинні визначати ступінь прямого та непрямого впливу на навколишнє середовище альтернативних моделей вирощування сільськогосподарських культур, лісового господарства та землекористування. Монетарна та торгова політика повинні базуватися на таких екологічних оцінках. Уряди повинні надавати пріоритет розробці національної політики та створенню або зміцненню установ для відновлення районів, де природні фактори та практика землекористування знижують продуктивність праці.;

6) у національних планах розвитку і сільськогосподарських програмах країн, які страждають від опустелювання, заходи з відновлення посушливих земель і їх систематичного використання повинні займати гідне місце. Більш ефективне реагування на посуху та інші стихійні лиха в посушливих районах за належної участі Всесвітньої Метеорологічної Організації, продовольчої та сільськогосподарської організації Об'єднаних Націй, програми ООН з навколишнього середовища та відповідних регіональних організацій;

7) відповідна Лісова стратегія повинна базуватися на аналізі потенціалу лісів та земель під ними для виконання різних функцій. Програми збереження лісів повинні бути орієнтовані в першу чергу на місцевих жителів. Для забезпечення сталого розвитку необхідно укладати і переглядати контракти, пов'язані з лісовим господарством. Необхідно уникати повної вирубки великих лісових масивів і вимагати посадки вирубаних лісових масивів. Частини лісу повинні бути оголошені заповідними територіями для захисту ґрунту, води, дикої природи та генетичних ресурсів у їх природному середовищі існування;

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

Сільське господарство щороку входить до переліку галузей економіки з найбільшою частотою нещасних випадків на виробництві, у тому числі зі смертельними наслідками. Тому питанню забезпечення охорони праці в цій сфері праці необхідно надавати великого значення. Національна політика в цьому відношенні враховує зміни в галузі і навіть нові вимоги до ОП, пов'язані з виробничою діяльністю.

Розберемо ситуацію в цьому регіоні більш детально.

Однією з головних причин високого рівня травматизму в нашій проблемній зоні є те, що умови праці сільськогосподарських працівників залишаються шкідливими. При цьому найпоширенішими шкідливими факторами, що впливають на виконання робочих завдань, є підвищена суворість трудового процесу та вплив сторонніх звуків, у тому числі тих, що знаходяться за межами сприйнятного слуху людини.

Нинішня ситуація у сфері захисту працівників сільського господарства має очевидні наслідки. Рівень травматизму, включно зі смертельними наслідками, залишається в регіоні надзвичайно високим.

Дивно, що частка сільськогосподарських працівників виглядає досить скромною в порівнянні із загальним уявленням про робочу силу, зайняту в різних секторах. Це трохи більше 5%. Проте внесок галузі в загальний рівень травматизму є значним.

Працівники цієї галузі становлять понад 8% від загальної кількості постраждалих, які втратили працездатність хоча б на один робочий день внаслідок нещасних випадків на виробництві.

Водночас, хоча значна меншість працівників сільського господарства заражається професійними захворюваннями на виробництві, нещасні випадки стають найсерйознішим фактором, що загрожує здоров'ю та навіть життю працівників цієї галузі.

Щоб досягти необхідного рівня безпеки праці, роботодавці та працівники сільського господарства вже давно повинні дотримуватися загальних рекомендацій.

Проте очевидно, що ці вимоги не в повній мірі враховують деталі роботи на даній території, що призвело до виникнення серйозної надзвичайної ситуації, яка становить загрозу здоров'ю та працездатності персоналу.

Основні вимоги роботодавців при організації роботи зосереджені на таких напрямках:

- * Досягнення необхідного рівня безпеки праці працівників.
- * Організація робочих місць і виробничих приміщень.
- * Організація технічних процесів.
- * Транспортування та зберігання сировини, матеріалів, напівфабрикатів, готової продукції та відходів виробництва.

Водночас експерти зазначають, що вимоги щодо безпечної організації праці при виконанні різних видів сільськогосподарських робіт можуть зіграти важливу роль у досягненні мети щодо зниження нещасних випадків на виробництві в галузі.

Основні вимоги в галузі охорони праці в сільському господарстві: – Зведення до мінімуму впливу шкідливих факторів на працівників на всіх етапах технічних процесів, що здійснюються в організації.

Максимально підвищує рівень автоматизації та механізації виробництва та розширює спектр використовуваних технологій дистанційного управління підприємством.

– Ретельний відбір персоналу компанії з урахуванням кваліфікації, досвіду та навичок, необхідних для працівника.

- Організація регулярного навчання та підвищення кваліфікації персоналу з питань безпеки виконуваних робіт.

– Забезпечення ефективних засобів захисту з урахуванням характеристик шкідливих факторів, що впливають на працівників, у межах чинних нормативних документів.

Кошти, про які йдеться, будуть розподілені працівникам повністю за підтримки роботодавця.

До працівників сільського господарства висуваються жорсткі вимоги.

Стан здоров'я, психолого-фізіологічні особливості та інші параметри кожного повинні відповідати виду виконуваної роботи.

Працівники отримують дозвіл на роботу лише за умови, що вони пройдуть необхідну кваліфікаційну підготовку на додаток до медичного огляду, передбаченого чинним законодавством.

При організації окремих категорій робіт вводяться обмеження щодо вступу жінок і працівників віком до 18 років.

Співробітники повинні пройти наступні види інструктажів:

– Вступний – Дозвольте роботі зрозуміти загальні вимоги ОР в конкретній компанії.

- Основний - перед початком самостійної роботи на конкретному робочому місці ознайомитися з деталями виробничих завдань.

- Повторний - після 6 місяців безперервної внутрішньої роботи для оновлення наявних компетенцій і навичок у хірургічній галузі.

– Надзвичайна ситуація – коли виникають особливі обставини.

Наприклад, при впровадженні на підприємство нових видів обладнання, або при запровадженні сучасних вимог щодо забезпечення охорони праці.

- Цільовий - організація спеціальних форм роботи із залученням працівників, які потребують додаткових навичок і знань в операційній зоні.

Підвищені вимоги до проходження хірургічної підготовки для деяких груп працівників, які виконують шкідливі роботи.

Перепідготовка відбувається кожні три місяці та щорічна перевірка основних знань у цій галузі для досягнення необхідного рівня роботи.

При цьому, якщо працівник залучається до виконання більш ніж одного виду робіт (наприклад, у суміщених умовах), працівник повинен пройти необхідну підготовку для кожного з цих видів.

Організація шкідливих робіт здійснюється шляхом видання окремого наказу про погодження.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

На основі проведених досліджень за конкурсним випробуванням селекційних ліній пшениці озимої в умовах селекційного центру ПДАУ зроблено наступні висновки:

1. Середня врожайність у селекційних ліній за дослідом складала від 51,8 ц/га (СЛ№8) до 92,6 ц/га (СЛ№37). У 2022 році самими врожайними селекційними лініями були ті, які перевищували стандарт від 0,2 ц/га до 29,2 ц/га. Селекційна лінія №37 сформувала врожайність 92,6ц/га і СЛ№15, врожайність якої була на рівні 82,7 ц/га ці селекційні лінії значно перевищували стандартний сорт Оржиця нова.

2. За дослідом 2022 року (ПС) – попереднє сортовипробування, врожайність формувалася від 50,6ц/га (СЛ№450) до 70,4ц/га (СЛ№131). Слід відмітити, що тільки три СЛ попереднього сортовипробування перевищували стандарт Оржиця нова за врожайністю. Крім переваги перед багатьма СЛ за ранньостиглістю вони були середньорослі і мали високий бал стійкості до вилягання.

3. Результати аналізу врожайності за 2 роки свідчать про те, що врожайність формувалася від 57,2 ц/га (СЛ№59) до 74,4 ц/га (СЛ№37). Тільки три селекційні лінії в досліді за 2 роки не перевищували стандарт сорт Оржиця нова - №23, №59, №60. Лідерами за врожайністю були (СЛ №15) та (СЛ №37), які показали прибавку врожаю по відношенню до стандарту відповідно +7,5 ц/га і +12,9 ц/га.

4. Аналіз вмісту білка і клейковини показав, що рівень формування білка в 2023 і 2022 роках становив від 11,8% (СЛ№59-2023рік) до 15,6% (СЛ№26-2022 рік). Слід відмітити, що рівень формування білка по випробуваних селекційних лініях, у 2022 році був вищим ніж у 2023 році.

5. Найвищий рівень рентабельності отримала селекційна лінія F8(Вільшана × Манжелія) × Авеню – 354,7 %, а також селекційна лінія F10(Л15 × Зерноград 11) × Вільшана – 321,7 %. В цілому в дослідженні усі сорти та селекційні лінії за рентабельністю перевищували 200%. В дослідженні

використовували ціну зерна третього класу, якщо брати ціни насінневої продукції різних репродукцій, то рівень рентабельності збільшиться у 3-4 рази. Це означає, що вирощувати сорти та селекційні лінії селекції ПДАУ економічно вигідно.

ПРОПОЗИЦІЇ

Пропонуємо досліджувати перспективні селекційні лінії пшениці озимої селекції залучати в подальший селекційний процес, використовувати як батьківські компоненти в гібридизації та подальшу передачу до Державної кваліфікаційної експертизи.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Черемісіна С. Г. Ринок зернових культур в Україні: аналіз сучасного стану та перспективи розвитку. *Економіка АПК*. 2021. № 2. С. 48–57.
2. Литвин Я. О. Сучасні тренди на вітчизняному ринку зерна. *Вісник СНТ ННІ бізнесу і менеджменту ХНТУСГ*. 2019. Вип. 2. С. 84–86.
3. Голомша Н. Є., Дзядикевич О. Я. Конкурентні переваги продукції зернової галузі на світовому ринку. *Економіка АПК*. 2017. № 11. С. 61–65.
4. Кваша С. М., Ільчук М. М., Коновал І. А. Економічне обґрунтування програми виробництва зерна пшениці в Україні. *Економіка АПК*. 2013. № 3. С. 16–24.
5. Козак О. А., Грищенко О. Ю. Розвиток зернової галузі України на сучасному етапі. *Економіка АПК*. 2016. № 1. С. 38–47.
6. Шпичак О. М., Лупенко Ю. О., Жук В. М. та ін. Ємність внутрішнього споживчого ринку сільськогосподарської продукції та продовольства : монографія. Київ : ННЦ «ІАЕ», 2013. 186 с.
7. Лагодієнко В. В., Богданов О. О., Лагодієнко В. В. Місце та роль України на світовому ринку пшениці. *Український журнал прикладної економіки*. 2019. Т. 4, № 3. С. 297–308.
8. Месель-Веселяк В. Я. Виробництво зернових культур в Україні: потенційні можливості. *Економіка АПК*. 2018. № 5. С. 5–14.
9. Ільчук М. М., Коновал І. А., Барановська О. Д., Євтушенко В. Д. Розвиток ринку зерна в Україні та його стабілізація. *Економіка АПК*. 2019. № 4. С. 29–38.
10. Шпичак О. М. Потенціал ринку зерна в Україні: проблеми та перспективи. *Економіка АПК*. 2014. № 7. С. 83–91.
11. Гамаюнова В. В., Литовченко А. О., Музика Н. М. Значення попередника у формуванні зернової продуктивності озимих культур в умовах Степу України. *Вісник ЖНАЕУ*. 2016. Т. 1, № 1 (53). С. 80–87.
12. Mostyran M. L., Vasytkovska K. V., Andriyenko O. O., Reznichenko V. P. Modern aspects of tilled crops productivity forecasting. *INMATEH-Agricultural Engineering*. 2017. Vol. 53, No. 3. P. 35–40.

13. Черенков А. В., Шевченко М. С. Стратегія виробництва зерна: методи, ресурси і перспективи. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2016. № 10. С. 5–9.
14. Україна стала другим у світі експортером зерна. Мультимедійна платформа іномовлення України. 2021. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-regions/3176425-cernigivski-artistizapisali-klip-do-dna-sobornosti.html>.
15. Галенко О. І. Розвиток світового ринку зерна: проблеми і тенденції. *Агросвіт*. 2017. № 10. С. 24–29. URL: http://www.agrosvit.info/pdf/10_2017/6.pdf.
16. Macholdt J., Honermeier B. Yield stability in winter Wheat production: A survey on German farmers and advisors' views. *Agronomy*. 2017. Vol. 7, Iss. 3. Article Number 45. doi: 10.3390/agronomy7030045
17. Do T., Anderson K., Wade Brorsen B. The World's Wheat Supply. Oklahoma Cooperative Extension Service. URL: <http://wheat.okstate.edu/economics-marketing/AGEC-620web.pdf> (дата звернення: 23.01.2019).
18. Маханьова Ю. Експорт зернових культур України, ЄС і країн світу в умовах сучасних інтеграційних процесів. *Проблеми економіки*. 2015. № 1. С. 27–36.
19. Піпан Х. Сучасний стан, досягнення та перспективи розвитку селекції пшениці озимої в Україні. URL: http://inb.dnsgb.com.ua/2010-4/10_pipan.pdf (дата звернення: 21.01.2019).
20. Корхова М. Зимостойкость новых сортов пшеницы озимой в зависимости от сроков сева в Южной Степи Украины. *Земледелие и селекция в Белоруси* : электронная версия журнала. 2015. Вып. 51. С. 105–109. URL: <http://dSPACE.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/1848/1/%D0%A1%D0%B1.%2051.pdf> (дата обращения: 21.01.19).
21. Булавка Н. В., Юрченко Т. В., Кучеренко О. М., Пірич А. В. Сорти пшениці м'якої озимої, стійкі до впливу негативних чинників довкілля. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2018. Т. 14, № 3. С. 255–261. doi: 10.21498/2518-1017.14.3.2018.145285
22. Nekrasova O., Kravchenko N., Marchenko D., Nekrasov E. Estimation of grain productivity and biochemical indicators of the winter bread wheat varieties

depending on the forecrop. *E3S Web of Conferences*. 2021. Vol. 273, No. 5. Article Number 01027. 7 p. doi: 10.1051/e3sconf/202127301027

23. 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.

24. Рослинництво України 2018 : статистичний збірник. Київ, 2019. 220 с.

25. Криворученко Р. В., Гопцій В. О. Комплексна оцінка генотипів пшениці м'якої озимої за особливостями структурно-функціональної організації ознак продуктивності. *Вісник ХНАУ ім. В.В. Докучаєва*. Серія «Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво і зберігання». 2019. № 1. С. 133–147.

26. Моргун В. В., Гаврилюк М. М., Оксьом В. П. та ін. Впровадження у виробництво нових, стійких до стресових факторів, високопродуктивних сортів озимої пшениці, створених на основі використання хромосомної інженерії та маркер-допоміжної селекції. *Наука та інновації*. 2014. Т. 10, № 5. С. 40–48.

27. Моргун В. В. Внесок генетики і селекції рослин у забезпечення продовольчої безпеки України. *Вісник НАН України*. 2016. № 5. С. 20–23.

28. Грабовська Т. О., Грабовський М. В., Мельник Г. Г. Урожайність та якість сортів пшениці озимої за органічного виробництва. *Агробіологія : збірник наукових праць*. 2016. № 2. С. 38–45.

29. Хоменко Л. О., Сандецька Н. В. Джерела комплексної стійкості пшениці озимої (*Triticum aestivum* L.) у селекції на адаптивність. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2018. Т. 14, № 3. С. 270–276.

30. Васильківський С. П., Кочмарський В. С. Селекція і насінництво польових культур : підручник. Миронівка : ПрАТ «Миронівська друкарня», 2016. 376 с.

31. Тищенко В. М., Томіна М. В., Дубенець М. В. Формування та мінливість ознак у пшениці м'якої озимої в стресових умовах середовища. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2014. № 2 (23). С. 18–22.

32. Лозінська Т. Успадкування та трансгресивна мінливість маси зерна колоса у F_1 і F_2 пшениці ярої. *ЛОГОΣ. Мистецтво наукової думки*. 2019. № 4. С. 129–131.
33. Бурденюк-Тарасевич Л. А., Лозінський М. В. Зернова продуктивність ліній пшениці м'якої озимої, отриманих від схрещування батьківських форм різного еколого-географічного походження. *Агробіологія : збірник наукових праць*. 2014. № 1 (109). С. 11–16.
34. Бурденюк-Тарасевич Л. А., Лозінський М. В. Формування довжини головного колоса в ліній пшениці озимої різного еколого-географічного походження. *Агробіологія : збірник наукових праць*. 2013. № 11 (104). С. 30–34.
35. Дубовик Н. С., Гуменюк О. В., Кириленко В. В. Довжина головного колоса у гібридів F_1 *Triticum aestivum* L., створених за участі носіїв пшенично-житніх транслокацій. *Миронівський вісник*. 2017. Вип. 5. С. 56–69.
36. Базалій В. В., Зінченко О. І., Лавриненко Ю. О. та ін. Рослинництво. Херсон : ФОП Грінь Д.С., 2015. 520 с.
37. Литвиненко М. А. Реалізація генетичного потенціалу. Проблеми продуктивності та якості зерна сучасних сортів озимої пшениці. *Насінництво*. 2010. № 6. С. 1–6.
38. Казанок А. А., Лавренко Н. Н. Урожайность и качество зерна сортов озимой мягкой пшеницы в зависимости от технологических приемов выращивания в условиях юга Украины. *Пути повышения эффективности орошаемого земледелия*. 2015. № 3 (59). С. 124–127.
39. Бакуменко О. М., Власенко В. А. Гетерозис та успадкування маси 1000 насінин в F_1 пшениці м'якої озимої. *Автохтонні та інтродуковані рослини*. 2015. Вип. 11. С. 67–73.
40. Бойчук І. В., Базалій В. В. Характер прояву елементів продуктивності колоса і їх вплив на формування врожайності пшениці м'якої озимої. *Таврійський науковий вісник*. 2015. Вип. 94. С. 3–8.
41. Wolde G.M., Schnurbusch T. Inferring vascular architecture of the wheat spikelet based on resource allocation in the *branched head^t* (*bh^t-AI*) near isogenic lines. *Functional Plant Biology*. 2019. No. 46. P. 1023–1035. doi: 10.1071/FP19041

42. Лозінський М. В. Адаптивність селекційних номерів пшениці озимої, отриманих від схрещування різних екотипів, за кількістю колосків в головному колосі. *Агробіологія*. 2018. № 1. С. 233–243.

43. Бакуменко О. М. Формування кількості колосків основного колоса в F₁ пшениці м'якої озимої. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2015. № 3. С. 8–12.

44. Лозінський М. В., Устинова Г. Л., Філіцька О. О. Фенотипова і генотипова мінливість маси зерна основного колосу у різних за скоростиглістю сортів пшениці м'якої озимої. *Аграрна освіта та наука: досягнення та роль, фактори росту «Інноваційні технології в агрономії, землеустрої, лісовому та садово-парковому господарстві»* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Біла Церква, 30 жовтня 2020 р.). Біла Церква. 2020. С. 17–19.

45. Устинова Г. Л., Самойлик М. О. Мінливість маси 1000 зерен головного колосу в сортів пшениці м'якої озимої різних груп стиглості *Аграрна освіта та наука: досягнення і перспективи розвитку* : матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції (м. Біла Церква, 4–5 березня 2021 р.). Біла Церква, 2021. С. 78.

46. Молоцький М. Я., Васильківський С. П., Власенко В. А., Князюк В. І. Селекція та насінництво сільськогосподарських рослин. Київ : Вища освіта. 2006. 398 с.

47. Рожков А. О., Бобро М. А., Рижик Т. В. Формування продуктивності колоса рослин пшениці озимої залежно від строку сівби та норми висіву. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2016. № 1–2. С. 6–11.

48. Гусенкова О. В., Тищенко В. М. Формування і мінливість структурних елементів урожайності пшениці озимої в умовах контрольованого середовища. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2018. № 4. С. 100–103. DOI 10.31210/visnyk2018.04.14

49. Ольховський Г. Ф., Бобро М. А., Чечуй О. Ф. Детальний метод визначення структури врожаю пшениці озимої. *Вісник аграрної науки*. 2019. № 12 (97). С. 22–29.

50. Гуменюк О. Особливості прояву мінливості та успадкування елементів продуктивності рослин пшениці м'якої озимої у новому селекційному матеріалі. *Вісник Львівського національного аграрного університету. Серія «Агрономія»*. 2013. № 17 (2). С. 295–302.

51. Ващенко В. В., Назаренко М. М. Аналіз продуктивності пшениці м'якої озимої в умовах Північного Степу України. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2014. № 4 (25). С. 68–72.

52. Звягін А. Ф. Аналіз кореляцій між елементами структури продуктивності та морфологічними ознаками у гібридів F_2 пшениці м'якої озимої, їх роль в селекції на підвищену адаптивність і продуктивність. *Селекція і насінництво*. 2011. № 99. С. 23–29.

ДОДАТКИ