

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та екології

Кафедра селекції, насінництва і генетики

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

«ПОПЕРЕДНЄ 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
Овчаренка Максима Анатолійовича

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. ПОПЕРЕДНЄ ВИПРОБУВАННЯ СЕЛЕКЦІЙНИХ ЛІНІЙ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ СЕЛЕКЦІЙНОГО ЦЕНТРУ ПДАУ (огляд літератури)	5
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	15
2.1. Характеристика території досліджень.....	15
2.2. Характеристика ґрунтів на дослідних ділянках.....	15
2.3. Погодні умови протягом періоду досліджень.....	15
2.4. Мета, завдання і методика проведення досліджень.....	17
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	19
3.1. Урожайність селекційних ліній за дослідженням у попередньому випробуванні	19
3.2. Якісні ознаки селекційних ліній за попереднім випробуванням	23
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	25
РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА.....	29
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	36
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ.....	40
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	42
ДОДАТКИ	
АНОТАЦІЯ	

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Для того щоб передати сорт пшениці озимої та іншої сільськогосподарської культури на Державне випробування необхідно насамперед виявити їх цінні господарські властивості в попередньому випробуванні. Після виведення селекційні лінії щороку піддаються суворій оцінці та добору, доки не буде досягнуто певного стану, тобто поки гібридна комбінація повністю перестане розщеплюватися. Селекційні лінії досліджують у різноманітних експериментах для виявлення найцінніших ліній за високою врожайністю, якістю та стійкістю до певних факторів середовища. Попереднє сортовипробування є завершальним етапом перед народженням нового сорту і має безпосереднє відношення до теми даної роботи.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Попередні експериментальні дослідження селекційних ліній пшениці озимої є важливою частиною теми науково-дослідного селекційного центру Полтавського державного аграрного університету із селекції озимої пшениці, що мають державний реєстраційний номер.

У 2022-2023 роках на дослідних полях Полтавського державного аграрного університету проводили дослідження за формуванням врожаю та показників основних цінних господарських ознак константних селекційних ліній озимої пшениці в попередніх сортовипробуваннях. Цей проект виконано на базі Лабораторії озимої пшениці ПДАУ.

Мета і задачі досліджень. Основна мета дослідження – це дослідження восьми нових селекційних ліній пшениці озимої за мінливістю врожайності та прояву цінних господарських ознак за попереднім сортовипробуванням.

Для здійснення мети ми виконали наступні завдання:

- проаналізували врожайність восьми константних селекційних ліній та охарактеризували в порівнянні сортом стандартом Оржиця нова;
- зробили аналіз якості зерна на вміст білка та клейковини восьми селекційних ліній пшениці озимої та порівняльна характеристика із перспективним сортом стандартом;

- визначили економічну оцінку при вирощуванні селекційних ліній з мінімальними витратами.

Об'єкт дослідження – мінливість врожайності та цінних господарських ознак селекційних ліній пшениці озимої.

Предмет дослідження – вісім нових селекційних ліній та один сорт пшениці озимої селекції ПДАУ.

Методи дослідження польові, лабораторні (для вивчення мінливості цінних господарських ознак), математичні методи (для достовірності отриманих даних).

Наукова новизна полягає у дослідженні цінних господарських ознак нових восьми селекційних ліній селекції ПДАУ, які підготовлені до передачі у Державний реєстр. За час проведення досліджень визначено врожайність восьми селекційних ліній в продовж 2022-2023 років. Вивчено якісні ознаки селекційних ліній та проведено порівняльну характеристику із сортом-стандартом Оржиця нова.

Особистий внесок здобувача - це вивчення та аналіз наукових даних літературних джерел, як національних так і зарубіжних, які дотичні до теми роботи, прийнято безпосередню участь при плануванні і проведенні експериментів, обліку, спостереженнях, статистичній обробці даних, узагальнено результати досліджень, підготовлено до друку кваліфікаційної роботи.

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 46 найменувань.

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

Найважливішим аспектом селекційного процесу є вибір батьківських сортів для схрещування, і оскільки це одна з вирішальних умов успіху будь-якої селекційної програми, цьому питанню приділяється велика увага. Чим жорсткіші та суворіші умови навколишнього середовища, тим важливіше, щоб один з батьківських сортів був адаптований до конкретних умов на момент селекції [1].

На думку багатьох вчених, екологічна пластичність сорту - це його здатність давати стабільно високі врожаї в широкому діапазоні та за достатньої різноманітності погодних і агротехнічних умов [2, 3, 4, 5, 6].

Комплексна екологічна оцінка сортів має важливе значення для ефективного використання вихідного матеріалу в селекції [7].

До сучасних сортів ставляться дуже високі вимоги. Вони повинні бути наділені економічно цінними ознаками [8, 9, 10, 11, 12, 13].

Близько 50 ключових ознак, якими повинен володіти ідеальний сорт пшениці, визначено в класичній праці М.І. Вавилова "Теоретичні основи селекції рослин" [14].

Вплив факторів зовнішнього середовища призводить до значних коректив у процесі росту рослин і створенні продуктивних сил. Екстремальні фактори мають різну природу, а їх дію розрізняють як адаптивну, пошкоджуючу та летальну. Чим сильніший екологічний "тиск", тим більше енергії витрачається рослинами на підтримання стабільного рівня життєдіяльності [15, 16, 17, 18].

Стійкість визначається як здатність організму зберігати і підтримувати нормальне функціонування під впливом екстремальних факторів. Стійкість є генетично контрольованою генетичною ознакою, що характеризується нормальною реакцією генотипу [19].

Розвиток стійкості проявляється лише тоді, коли рослини піддаються впливу екстремальних факторів. Ключовими факторами, що викликають реакції та знижують стійкість, є екстремальні температури, висока сонячна радіація, нестача води та надмірне засолення ґрунту.

Питання адаптації завжди було центральним в еволюційній теорії, особливо в селекції [20]. "Адаптація" означає здатність організму пристосовуватися до певного середовища. У популяційній генетиці адаптаціями називають структурні або функціональні зміни в організмі, які покращують виживання, життєздатність або репродуктивні показники [21, 22].

Адаптивність проявляється через набуття ознак (адаптивних) та адаптивних функцій, які сприяють пристосуванню організму до конкретних умов середовища [23].

Багато з успадкованих організмами ознак відповідають тій чи іншій особливості нормального середовища і, таким чином, сприятливому існуванню організму в цьому середовищі [24, 25].

Про адаптації бажано говорити лише стосовно конкретних, дуже загальних і специфічних морфо-фізіологічних характеристик організму, що аналізується [25, 26].

У формуванні адаптацій в організмів провідну роль відіграє природний добір [27]. Адаптації відображають різноманітність взаємовідносин між рослинами та навколишнім середовищем. Адаптації можуть мати різну природу. Універсальні типи адаптацій є стабільними протягом еволюції, завдяки чому організми постійно накопичують адаптивні ознаки широкого значення [29]. Вузькі екологічні адаптації - це ті ознаки, які оптимізують життєдіяльність організму в умовах навколишнього середовища. Широкі екологічні адаптації демонструють високу продуктивність у різних агроекологічних зонах і становлять великий інтерес при вирощуванні пшениці.

Різнманітні фактори навколишнього середовища можна розділити на кліматичні, ґрунтові, топографічні, біологічні та антропогенні. Перші три фактори можна об'єднати в групу фізико-географічних (абіотичних) факторів і вони є основними для рослинного середовища.

Існують циклічні фактори навколишнього середовища, такі як кліматичні умови, добові та сезонні зміни тривалості дня, які визначають біологічні цикли. Адаптація до цих умов відбувається еволюційно.

Прояв факторів навколишнього середовища спостерігається в системі "генотип x середовище". В принципі, всі фактори тісно пов'язані між собою. Екологічні фактори та їх комбінації по-різному впливають на рослини на різних етапах онтогенезу і навіть на різних стадіях життя. Специфіка екологічного впливу залежить від способу розмноження та генетичної структури популяції.

В агроценозі існують не тільки взаємодії генотип-середовище, але й взаємодії між організмами. Вплив одного фактора може бути модифікований іншим, але не може бути замінений. Однак при комплексній дії середовища можуть спостерігатися компенсаторні ефекти.

Чудова здатність біологічних компонентів агроecosystem пристосовуватися до мінливих умов навколишнього середовища є ключовою особливістю. При цьому адаптаційна здатність кожного виду обумовлена варіаційною та генотипічною мінливістю, а функціональний взаємозв'язок на рівні гетерозигот і гетерогенних популяцій виступає основним механізмом саморегуляції живої системи. Незважаючи на те, що основні адаптації всіх організмів є універсальними, адаптаційні можливості кожного виду є специфічними та еволюційно зумовленими, характеризуються адаптивною здатністю в онтогенезі, розмноженні та генотипічною мінливістю. Особливістю адаптивної відповіді вищих еукаріотів є генетично детермінована інтеграція, що значно підвищує потенціал компенсаторної, синергічної та кумулятивної саморегуляції [31].

Організми є продуктами свого середовища та генотипу. Екологи визначають середовище як результат усіх зовнішніх впливів на організм. Багато досліджень продемонстрували існування специфічних реакцій окремих організмів на певні умови навколишнього середовища [32, 33, 34, 35]. Безперечно, сучасне рослинництво значною мірою обмежене несприятливими умовами навколишнього середовища.

Одним із способів створення нових сортів є теоретична розробка моделей сортів з певними ознаками та характеристиками, що відповідають високому рівню врожайності та якості за заданих умов навколишнього середовища [36, 37].

Другий спосіб полягає в поліпшенні умов росту і розвитку рослин на стадії розвитку з метою отримання високої якості та врожайності [38]. Слід зазначити, що ці напрямки тісно пов'язані між собою, оскільки залежать від знань про середовище, в якому ростуть і розвиваються рослини.

Поняття "пластичність" і "стабільність" часто використовуються для опису ступеня реакції генотипу або популяції на зміни умов навколишнього середовища.

Генотипи, які адаптуються в умовах лімітуючих факторів середовища, і генотипи, які погано адаптуються в необмежених умовах, показують приблизно однаковий рівень продуктивності в різних екологічних зонах, що характеризує їх як стабільні. Генотипи, менш адаптивні в умовах лімітуючих факторів середовища і більш адаптивні в необмежених умовах, поведуться у відповідь на сприятливі фактори середовища і вважаються пластичними [40].

Поняття пластичності та стабільності використовуються в генетичному та агрономічному сенсі, оскільки ступінь реакції генотипу на зміну умов навколишнього середовища характеризує особливості сорту, тобто його пластичність та стабільність, у прояві ознак.

Сортова стабільність - це показник стійкості певного фенотипу в умовах навколишнього середовища. У широкому розумінні стабільний генотип - це генотип, який є настільки стійким, що зміни в навколишньому середовищі не впливають на розвиток ознаки, тобто значення ознаки за різних умов середовища не відрізняється від середнього, генетичного середнього значення сорту [41]. У вузькому розумінні стабільність визначається як ступінь стійкості адаптивних ефектів генотипу і середовища, або ступінь відхилення реакції конкретного генотипу на зміну умов середовища від загальносистемної середньої реакції досліджуваного генотипу [42, 43].

Інтенсивні технології потребують нових типів генотипів з максимально можливою врожайністю в конкретних агротехнічних умовах. Це є додатковим стимулом для розвитку проблем генетики та моделювання сортів. Існує також потреба у створенні пластичних сортів, які можуть забезпечити відносно стабільну врожайність у роки з дуже різними кліматичними умовами.

Пластичність - це здатність сорту стабільно давати високі врожаї за різних умов вирощування [44, 45].

У сучасному сільському господарстві необхідно оцінювати ефективність виробничого процесу, який дає певний урожай та його складові. Така оцінка дозволяє краще зрозуміти основні напрямки селекції, а принцип взаємного доповнення дає змогу добирати селекційні форми з різним рівнем окремих процесів [22].

Зі збільшенням виробництва зерна поступово зростають і вимоги до його якості. Вчений І.Г. Калиненко вважав дуже важливим, щоб сорти пшениці не тільки мали високу врожайність, але й давали зерно високої якості [38]. Досягти цієї мети дуже складно через негативну кореляцію між врожайністю та якістю. Коефіцієнти.

Коефіцієнти кореляції між масою зерна з одиниці площі, вмістом клейковини та білка становили $r = -0,25$ та $r = -0,40$ в середньому для кожної еколого-географічної групи сортів відповідно [37]. Якість пшениці є комплексним поняттям. Воно включає багато ознак, які характеризують її харчову цінність, борошномельні та хлібопекарські властивості. Для більш детальної та об'єктивної оцінки якості зерна необхідно використовувати ряд ознак, найважливішими з яких є оцінка вмісту білка, властивостей зерна та склоподібності, кількості та якості клейковини, хлібопекарських властивостей.

Одним з основних показників якості зерна пшениці, який тісно пов'язаний з технічними, борошномельними та хлібопекарськими якостями, а також поживною цінністю хліба, є вміст білка в зерні.

Білок у зерні пшениці є структурною основою клейковини і навіть визначає поживну цінність кінцевого продукту. Якість білка є генетичною ознакою, але також залежить від конкретних умов проростання (кількість опадів і температура під час наливу зерна). Вміст білка в зерні пшениці залежить головним чином від кліматичних умов регіону вирощування, збільшуючись із заходу на схід і з півночі на південь в європейських регіонах. Вологість ґрунту і приґрунтового повітря та температура відіграють вирішальну роль у біосинтезі рослинного білка [23].

Клейковина є найціннішим компонентом зерна пшениці і визначає його харчові, технічні та ринкові переваги.

Дослідження показують, що клейковина - це білкова речовина, яка складається майже виключно з гліадину та глютеніну, у співвідношенні приблизно 1:1. Відомо, що глютенін складається приблизно на 20% з високомолекулярних субодиниць з низьким вмістом сірки і на 80% з низькомолекулярних субодиниць з високим вмістом сірки. Високомолекулярні субодиниці глютеніну відіграють важливу роль у підвищенні еластичності клейковини, а також впливають на хлібопекарські якості зерна [46].

Показником, що характеризує розмір і щільність ядра, який визначає вихід продукту (борошна), є натура 1000 зерен: вища натура 1000 зерен свідчить про більшу частку ендосперму та інших компонентів зерна. Це використовується як додатковий показник якості зерна.

На даному етапі селекції пшениці було досягнуто значного прогресу в підвищенні врожайності та збереженні якості зерна в адаптованих сортах. Активно збільшуючи посівні площі цієї культури, відбираючи сорти, адаптовані до місцевих умов проростання, організовуючи насінництво та вдосконалюючи методи вирощування, можна буде збільшити виробництво високоякісної пшениці в країні в цілому [47].

Донедавна вважалося, що кількість зольних елементів у зернових становить 12-13. Однак з розвитком біохімічних методів і досліджень в області мінерального живлення рослин стало відомо, що в зернових міститься набагато більше зольних елементів. Мінеральні речовини в рослинах знаходяться в засвоюваних формах, мають біологічну активність і беруть участь у біохімічних процесах в організмі людини [1]. Більшість дослідників вважають важливими зольними елементами фосфор, калій, кальцій, магній і залізо. До інших необхідних елементів відносять бор, марганець і сірку [2].

Відомо, що врожайність сільськогосподарських культур та їх мінеральний склад, а отже, продуктивність тваринництва і здоров'я людей, значною мірою залежать від вмісту елементів у рослинній продукції.

Вміст мікроелементів у рослинах становить менше 1×10^{-3} - 1×10^{-5} [3, 4]. Мікроелементний склад культурних рослин різноманітний і визначається біологічними особливостями самих рослин та високою мінливістю вмісту рухомих форм елементів в орному шарі ґрунту [5]. Отже, всі ці дані свідчать про те, що зернові культури містять речовини, абсолютно необхідні для обміну речовин, без яких нормальний ріст і розвиток рослин, людини і тварин були б неможливими. До цих речовин належать білки, амінокислоти, крохмаль, ефіри, макро- і мікроелементи. Ці речовини відповідають за управління і регулювання метаболізму проростаючого насіння і зростаючого тіла тварин.

Вони є рушійною силою і регулятором обміну речовин в організмі тварин. Макро- та мікроелементи входять до складу активних груп ферментів і, як відомо, беруть участь у складних біохімічних та фізіологічних процесах [6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17]. Його вміст у зернових низький, але активність висока.

На думку вчених [18], виробництво високоякісних зернових культур має базуватися на вирощуванні сортів з низкою цінних ознак. Найважливішими з них є вміст білка, кількість та якість клейковини.

Зернові відіграють важливу роль як основне джерело білка. У всьому світі близько 70% потреби людини в білку задовольняється за рахунок зернових, або безпосередньо через їх споживання, або опосередковано через згодовування худобі для виробництва м'яса. Таким чином, білки рослинного походження є основою харчування людини і тварин.

Накопичення білка та амінокислотний склад є одними з найважливіших характеристик біологічної цінності зернових культур. Амінокислотний склад використовується як біохімічний критерій біологічної цінності кормів і харчових продуктів (за загальним вмістом незамінних амінокислот).

При розрахунку біологічної цінності будь-якого продукту слід враховувати не тільки загальний вміст білка, але і його якісний склад, тобто вміст незамінних амінокислот [19, 20].

Амінокислоти - це структурні одиниці білкових молекул, які беруть участь у всіх процесах в організмі людини і тварин. Без білків біологічне життя, ріст і

розвиток були б неможливими. Білки виконують специфічні функції в клітині, такі як ферментативна, будівельна та регуляторна. Коли вміст білка в раціоні знижується до 3% від рекомендованого рівня, порушується вироблення ферментів і, як наслідок, гальмується засвоєння основних поживних речовин [21].

Дефіцит білка стимулює пошук нових порід і гібридів з високим вмістом білка та збалансованим амінокислотним складом.

Згідно з дослідженнями [22], найбільш суттєвий вплив на якість зерна озимої пшениці мають сорт, технологія вирощування та кліматичні умови. Якість зерна значною мірою визначається генотипом сорту (23,4-27,6%), і ця частка значно зростає з появою нових високоврожайних сортів.

Цінність озимої пшениці полягає у високому вмісті білка (14-17%+) та вуглеводів (80%), тому вона широко використовується у хлібопекарській, макаронній та кондитерській промисловості [23]. Загальна врожайність зерна культури забезпечується успішною селекцією [24, 25]. Вчені вважають, що основний напрямок селекції озимої м'якої пшениці має бути спрямований на виведення сортів, які поєднують холодостійкість, продуктивність, стійкість до хвороб та вилягання, формують високоякісне зерно. При виведенні нових сортів озимої пшениці селекціонери [26] рекомендують контролювати як продуктивність, так і вміст білка в зерні для виявлення найбільш цінних сортів.

На думку селекційних організацій [27], перспектива виробництва високоякісної озимої пшениці полягає у вирощуванні сортів з високоякісними геномами.

На думку деяких вчених [28, 29], виробництво високоякісних зернових лімітується, в першу чергу, доступністю азоту протягом усього періоду росту і розвитку культури та погодними умовами в період наливу зерна.

Тому в науковій літературі розглядається вплив ґрунтово-кліматичних і погодних умов на потенційну продуктивність сортів та підкреслюється вплив лімітуючих факторів (температура, опади) на розмір і якість врожаю. Численні дослідження показали, що продуктивність і хімічний склад зернових залежить від умов вирощування та сортових особливостей.

Підвищення адаптивності зернових культур шляхом створення пластичних сортів є однією з найважливіших умов стабілізації їх врожайності протягом багатьох років [30, 31]. Селекційний процес будь-якої культури починається з відбору вихідного матеріалу, його попереднього вивчення та оцінки [32].

Існують методи і прийоми, що дозволяють підкреслити адаптивну здатність сортів і ліній, серед яких екологічне сортовипробування є одним з найбільш репрезентативних, що дозволяє дуже точно визначити напрямок національного сортовипробування і констатувати результати роботи над підвищенням адаптивності [33].

На думку вчених і селекціонерів [34], для об'єктивної та повної характеристики сортів в екологічному сортовипробуванні та при оцінці селекційного матеріалу.

Також необхідно враховувати адаптивність сортів з точки зору пластичності, стабільності та постійності.

Новостворені сорти часто не користуються попитом у промисловості не через низький рівень потенційної продуктивності, а через недостатню екологічну стабільність та адаптивність. Для визначення ступеня стабільності та адаптивності створеного сорту проводять його екологічне випробування, за результатами якого розраховують певні математичні параметри, що дозволяють оцінити специфічність нормативної реакції генотипу на комплекс умов випробування [35].

При оцінці сортів у національному сортовипробуванні слід звертати увагу не лише на середню врожайність, а й на параметри екологічної пластичності. При районуванні сортів параметри екологічної пластичності слід використовувати для врахування відмінностей ґрунтово-кліматичних умов у зоні [36].

Сільське господарство стає більш екологічно орієнтованим. Зростає потреба у вивченні генетичного, екотипового та біотипового різноманіття селекційного матеріалу з метою отримання сортів сільськогосподарських культур з високою адаптивністю та стабільною продуктивністю, з максимальними середньоформаційними та ресурсозберігаючими функціями, для використання повного біологічного потенціалу рослин [37].

Вчені підкреслюють, що агротехніка сортів повинна відігравати важливу роль у вирішенні проблеми екологічної стійкості.

Селекція на підвищення гомеостазу особливо важлива для дефіцитних по вологості зон, таких як Степ і Лісостеп. Селекція на стійкість до несприятливих факторів навколишнього середовища, особливо до посухи, полягає у всебічній оцінці селекційного матеріалу на ранніх етапах селекції [39]. Для підвищення ефективності селекційного процесу зі створення необхідних сортів, які поєднують економічно важливі ознаки з високою адаптивністю до навколишнього середовища, необхідно дослідити більш складні, а іноді й нетрадиційні підходи до обробки селекційної інформації [40].

Основним завданням селекції є створення сортів, які поєднують високу врожайність з відносно високою толерантністю до несприятливих ґрунтово-кліматичних умов і є найбільш пристосованими до умов вирощування [41, 42, 43].

Найважливішим фактором забезпечення високої врожайності насіння озимої пшениці є його адаптивність до умов вирощування та потенціал у конкретних ґрунтово-кліматичних зонах. Підвищення адаптивного потенціалу є одним з основних завдань сучасної селекції [42].

Вчені та селекціонери [44] стверджують, що чим більш несприятливі ґрунтово-кліматичні умови, тим вища потенційна продуктивність сорту і тим менша абсолютна різниця за лімітуючими факторами. Для реалізації можливості створення нових сортів рослин в умовах зміни клімату необхідно посилити і розширити адаптивність у виборі об'єктів і методів селекції, а також забезпечити функціональний зв'язок між випробувальним, насіннєвим і агрономічним етапами селекції сортів.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика території дослідження

Основні дослідження проводилися в селі Бричківка Полтавського району, де розташовані дослідні ділянки Полтавського державного аграрного університету. Дослідні ділянки розташовані в зоні дефіциту вологи, що означає, що умови вирощування сільськогосподарських культур іноді бувають посушливими. Однак, ні дефіциту вологи, ні екстремально високих температур за період дослідження не спостерігалось.

2.2. Характеристика ґрунтів на дослідних ділянках

Ґрунти на дослідних ділянках, як правило, післяпарові, переважно чорноземи з низьким вмістом гумусу, пілуватого та легкого гранулометричного складу. Вони містять достатню кількість поживних речовин для культури. Поживні рештки не збираються протягом багатьох років, а горох вирощується в сівозміні, тому в ґрунті високий рівень обмінного калію, який може накопичувати азот з повітря. Реакція ґрунту близька до нейтральної, з рН від -6,3 до 6,5. Кількість рухомого фосфору достатня. Згідно з останнім аналізом, у ґрунті спостерігається дефіцит марганцю, тому слід внести мікродобрива, що містять цей мікроелемент.

2.3. Погодні умови протягом періоду дослідження

Погодні умови протягом періоду дослідження були досить сприятливими з точки зору температури та вологості. Однак під час збиральної кампанії у 2021 та 2022 роках спостерігалися тривалі дощі, що призвело до погіршення якості зерна та затримки збирання врожаю.

Вересень 2020 року був відносно теплим, з мінімальною температурою +8,2 °С. Температура жовтня коливалася від +2,2 до 22,8 °С, що було сприятливим для росту та розвитку озимої пшениці. Незважаючи на низьку

кількість опадів, сходи озимої пшениці були достатніми для осінньої вегетації (Рис. 1).

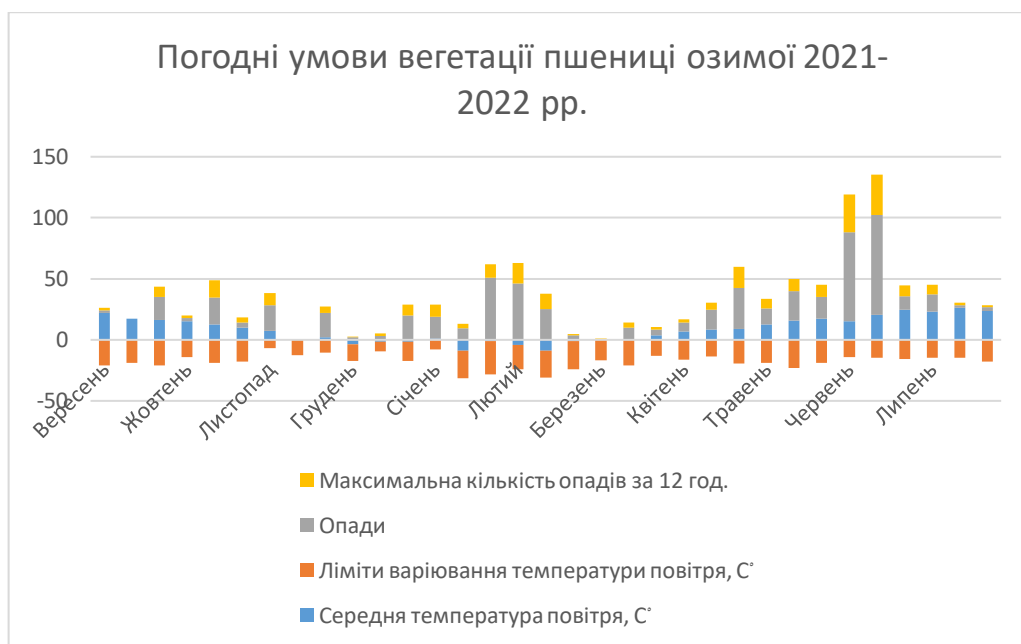


Рисунок 1. Кліматичні умови періоду вегетації пшениці озимої 2021-2022 років.

У листопаді пшениця продовжувала рости, але температури впали до $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$, особливо вночі, при середньодобовій температурі від 0 до $+7\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Зимовий період був досить сприятливим для озимої пшениці. Мінімальна температура наприкінці січня становила $-21,6\text{ }^{\circ}\text{C}$; березень був холодним, з мінімальною температурою $-11,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ (друга декада).

У квітні спостерігалися позитивні температури, що дозволило культурам відновити весняну вегетацію.

Травень був значно прохолоднішим, що призвело до незначної затримки з появою колосків. Літні умови сприяли швидкому наливу та дозріванню озимої пшениці.

Осінні погодні умови 2021 року були сприятливими як для ранніх, так і для пізніх посівів, з помірними температурами у вересні з мінімальними температурами від $+3,8$ до $+4,6\text{ }^{\circ}\text{C}$. Максимальна температура становила $+26,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Рис. 2).

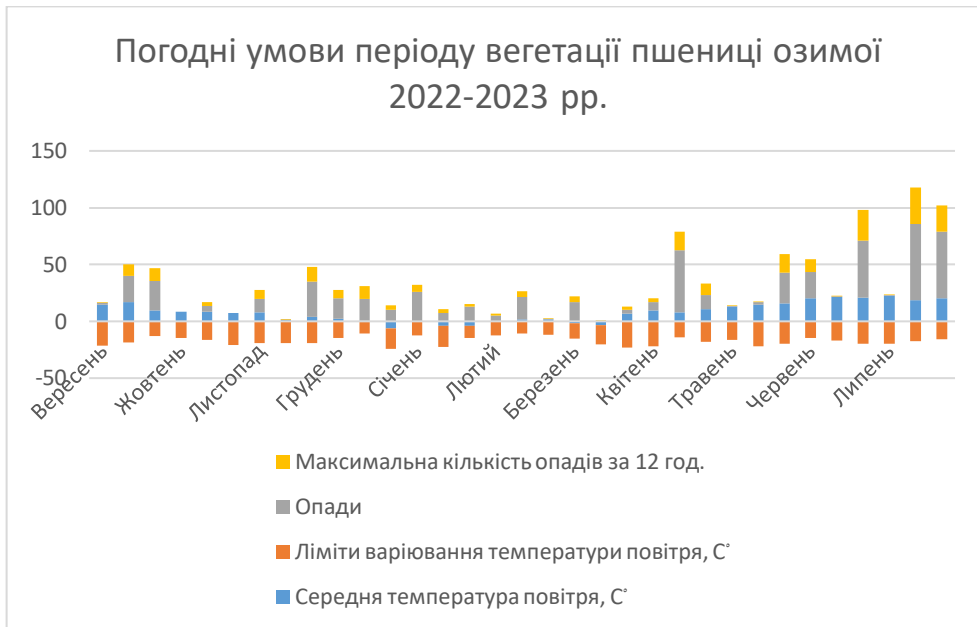


Рисунок 2. Кліматичні умови періоду вегетації пшениці озимої 2022-2023 років.

Середньодобова температура в жовтні становила $+7,6 - +8,7$ °C. Мінімальна температура опускалася до $-2,5$ °C у третій декаді жовтня.

Листопад був відносно холодним, середньодобові температури коливалися від $+1,0$ до $+7,7$ °C. Мінімальні температури опускалися до $-8,6$ °C.

Зимовий сезон був досить сприятливим для сівби озимої пшениці з дещо нижчими температурами, але низькі температури зберігалися до кінця березня. Пшениця відновила вегетацію в квітні.

Весняна погода була досить сприятливою для культури. Літо було м'яким і сприятливим для дозрівання зерна. Завдяки рясним опадам збирання врожаю відбувалося з кінця липня до початку серпня.

2.4. Мета, завдання та методи дослідження

Метою попереднього сортовипробування було вивчення селекційних ліній за такими господарсько-цінними ознаками, як урожайність, вміст білка та клейковини в зерні.

Основними завданнями були закладання досліду, спостереження за фенологією та аналіз врожайності селекційних ліній. Крім того, якісні

параметри, такі як вміст білка та клейковини, були проаналізовані експрес-методом за допомогою інфрачервоного аналізатора.

Сівбу проводили за допомогою трактора МТЗ-82 в комбінації з сівалкою Клен-4,5; вносилося лише мінімальна доза NPK 40 кг/га. Обробіток ґрунту проводився за допомогою культиватора КРН-4,2 та трактора МТЗ-82. Збирання врожаю проводили зернозбиральним комбайном САМРО-500, при використанні технології прямого комбайнування.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Відповідно руху селекційного матеріалу в технології селекції пшениці озимої, дуже важливою ланкою є завершальний етап селекції – це вивчення селекційного матеріалу в конкурсному і попередньому сортовипробуванні. В даній дипломній роботі представлені результати перспективного, константного селекційного матеріалу на більш великих площах (15м²) в 4-х кратній повторності попереднього сортовипробування, яке прийшло з контрольного розсадника 2 серії. Тобто в контрольному розсаднику в 2022 році були виділені прямі номери, в подальшому ми будемо називати їх селекційні лінії, по цілій низці параметрів господарсько-корисних ознак.

3.1. Урожайність селекційних ліній за дослідженням у попередньому випробуванні

Найголовнішою цінною ознакою будь-якої культури є її врожайність. Вона визначає придатність культури до вирощування в певних умовах за певних технологій.

Слід відмітити, що в контрольному розсаднику (КР - перша серія) площа ділянки складала 10м² (повторність 2-х кратна). В 2022 році КР-1 нараховув 83 ділянки і тільки 8 селекційних ліній взято в подальше вивчення і розміщено на 2023 рік в попередньому сортовипробуванні. Хоча у 2023 році в ПС (попереднє сортовипробування) вивчалось 36 селекційних ліній. Слід відмітити, що СЛ ПС(попереднього сортовипробування) представлені інтереси селекційного матеріалу по цілому комплексу господарсько-корисних ознак. Тому, в дипломній роботі ми зосередилися тільки на 8 селекційних лініях, які нами представлені, як у 2022 році (табл. 3.1), так і у 2023 роках (табл. 3.2).

Контрольний розсадник представлений від F4 до F15 поколінь, але в таблиці 3.1 сконцентровані СЛ F7- F12. В якості стандарту був використаний один з потужних врожайних сортів пшениці озимої – Оржиця нова селекції ПДАУ, який внесений до Державного реєстру сортів рослин України. З 2015 року широко використовується в виробництві майже по всій території України.

Урожайність селекційних ліній пшениці озимої контрольного розсадника в селекційному центрі ПДАУ 2022р.

№ Ділянки 2021р	№ Ділянки 2022р.	Назва сорту, селекційної лінії	Урожайність, ц/га	+ - до станда рту
	St	Оржиця нова	60,7	-
3	136	F9 [66-87-7 × (Донецьк 46 × Леля)] × (Лорд × Крижинка)	67,5	+6,8
6	141	F6 Соната полтавська × Оржиця нова	62,2	+1,5
17	212	F15 Манжелія × Лорд	61,6	+0,9
21	229	F9[66-87-7× (Донецьк46 × Леля)] × (Лорд × Крижинка)	64,8	+4,1
25	239	F9 Престиж × Говтва	60,5	-0,2
39	320	F7 Вільшана × Аріївка	70,1	+9,4
59	450	MV1504 × Зелений гай	50,6	-10,1
60	451	MV1504 × Зелений гай	52,7	-8,0

За даними аналізу (КР-2) – контрольного розсадника другої серії (табл. 3.1) врожайність селекційних ліній становила від 50,6 ц/га (MV1504 X Зелений гай) до 70,1ц/га (Вільшана × Аріївка). Тільки у трьох СЛ врожайність була меншою від стандарту – це номери: №25(-0,2 ц/га); №59 (-10,1 ц/га); №60(-8,0 ц/га). Найбільшу врожайність формувала СЛ F7 Вільшана × Аріївка – 70,1 ц/га, що було вище стандарту на 9,4 ц.

**Мінливість урожайності селекційних ліній пшениці озимої попереднього
сортовипробування в селекційному центрі ПДАУ (2023р.)**

№ ділянки 2023	Сорт, селекційна лінія	Варіанти, ц/га				Середня врожайність, ц/га	± до стандарту, ц/га
		I	II	III	IV		
	Оржиця нова	60,1	60,6	59,5	61,5	60,5	-
3	F9[66-87-7× (Донецьк 46 × Леля)] × (Лорд × Крижинка)	59,9	61,9	60,8	61,0	60,9	+0,4
6	F6 Соната полтавська × Оржиця нова	61,4	61,1	62,3	60,3	61,3	+0,8
17	F15 Манжелія × Лорд	65,7	65,5	66,6	64,6	65,6	+5,1
21	F9[66-87-7× (Донецьк 46 × Леля)] × (Лорд × Крижинка)	60,4	62,4	61,5	61,3	61,4	+1,1
25	F9 Престиж × Говтва	66,0	65,6	66,8	64,8	65,8	+5,3
39	F7 Вільшана × Аріївка	65,6	66,8	64,8	66,0	65,8	+5,3
59	MV1504 × Зелений гай	60,7	66,7	63,5	63,9	63,7	+3,2
60	MV1504 × Зелений гай	61,6	67,6	64,3	64,9	64,6	+4,1

Унікальна архітектура рослини, презентабельність ділянок, колір листя і колосу, довжина та щільність колосу спонукали нас взяти ці СЛ для подальшого вивчення в попередньому сортовипробуванні на 2023 рік.

В 2023 році в попередньому сортовипробуванні було сконцентровано 60 селекційних ліній і висіяні вони були в 4-х кратній повторності, кожна ділянка площею 15 м². В аналіз для дипломної роботи були взяті 8 селекційних ліній. Аналіз врожайності за повтореннями показав, що вона становила по селекційних лініях від 60,0 ц/га (СЛ №3) до 65,8 ц/га(СЛ№25;№39). Високу врожайність показали селекційні лінії №25(Престиж × Говтва) – 65ц/га; №17 (Манжелія × Лорд) – 65,7ц/га; №39(Вільшана × Аріївка); №60 (MV1504 × Зелений гай. Ці селекційні лінії мали саму високу прибавку врожаю по відношенню до стандартного сорту Оржиця нова в межах №25 (+5,3ц/га); №39 (+5,3ц/га);№60 (+4,1ц/га).

В таблиці 3.3 представлені результати середньої врожайності кращих селекційних ліній за 2 роки їх вивчення.

Таблиця 3.3

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

№ Ділянки 2023 р.	№ Ділянки 2022р.	Назва сорту, селекційної лінії	Урожайність, ц/га		Середнє за 2 роки, ц/га	±до стандарту, ц/га
			2023р.	2022р.		
		St Оржиця нова	60,5	60,7	60,6	-
3	136	F9[66-87-7× (Донецьк 46 × Леся)] × (Лорд × Крижинка)	60,9	67,5	64,2	+3,6
6	141	F6 Соната полтавська × Оржиця нова	61,3	62,2	61,8	+1,2
17	212	F15 Манжелія × Лорд	65,6	61,6	63,6	+3,0
21	229	F9[66-87-7 × (Донецька46 × Леся)] × (Лорд × Крижинка)	61,4	64,8	63,1	+2,5
25	239	F9 Престиж × Говтва	65,8	60,8	63,3	+2,7
39	320	F7 Вільшана × Аріївка	65,8	70,1	68,0	+7,4
59	450	MV1504 × Зелений гай	63,7	50,6	57,2	-3,4
60	451	MV1504 × Зелений гай	64,6	52,7	58,7	-1,9

3.2. Якісні ознаки селекційних ліній за попереднім випробуванням

Якість зерна являється головним показником в технології вирощування. Від показників якості залежить поділ вирощеної продукції на 1,2,3,4 класи і фуражне зерно. У кваліфікаційній роботі ми представили показники якості зерна за двома показниками, а саме вміст білка (%) і вміст клейковини (%), за 2 роки досліджень 2022;2023. За результатами аналізу (табл. 3.4) видно, що в 2022 році показники якості були вищі ніж у 2023 році. Формування білка по дослідженим селекційним лініям було на рівні від 12,8%(СЛ№59) до 15,4% (СЛ№21). В 2023 році показники вмісту білка були меншими в межах від 11,8% (СЛ№59) до 13,9% (СЛ№21).

Таблиця 3.4.

Якісні ознаки сортів та селекційних ліній пшениці озимої, попереднє сортовипробування в селекційному центрі ПДАУ(2022)

№Діл янки 2023р	№Діл янки 2022р.	Назва сорту, селекційної лінії	Вміст білку, %		Вміст клейковини, %	
			2023	2022	2023	2022
0		St Оржиця нова	13,6	15,3	22,3	28,1
3	136	F9[66-87-7 × (Донецьк 46 × Леля)] × (Лорд × Крижинка)	12,6	15,2	21,0	27,1
6	141	F6 Соната полтавська × Оржиця нова	12,6	14,5	21,0	27,1
17	212	F15 Манжелія × Лорд	11,9	13,2	19,7	23,5
21	229	F9[66-87-7 × (Донецька46 × Леля)] × (Лорд × Крижинка)	13,9	15,4	23,6	28,5
25	239	F9 Престиж × Говтва	12,8	15,3	21,8	27,4
39	320	F7 Вільшана × Аріївка	12,3	14,9	20,7	26,8
59	450	MV1504 × Зелений гай	11,8	12,8	18,7	24,7
60	451	MV1504 × Зелений гай	12,9	12,9	22,6	25,6

Що стосується вмісту клейковини СЛ у 2023 році, то цей показник був також менший і формувався по селекційних лініях від 18,7% (СЛ№59) до 23,6% (СЛ№21).

Зменшення показників якості зерна в 2023 році ми пояснюємо погодними умовами періоду наливу зерна і повної стиглості зерна. Слід відзначити, що в Полтавському селекційному центрі дуже велику увагу приділяють добору за якістю зерна на всіх етапах селекції шляхом підбору батьківських компонентів при схрещуваннях, браковці по зерну в селекційних розсадниках, визначенню вмісту білка і клейковини на приладі Інфраскан експрес методом, визначенню білкових маркерів ДНК по спектру гліадінів та глютенінів.

Таким чином, характеристика перспективних селекційних ліній пшениці озимої в контрольному розсаднику за якістю зерна дає можливість за короткий час, перед сівбою, відібрати ті СЛ, які поєднують цілу низку позитивних господарсько-корисних ознак і пропонувати їх для подальшого вивчення в попередньому сортовипробуванні.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

Для успішного ведення господарства необхідно прорахувати всі економічні ризики та прибутки. Вирощування сільськогосподарських культур потребує значних витрат, особливо на насіннєвий матеріал, паливо, хімічні засоби захисту рослин, добрива, оплату праці тощо. Водночас через вплив національних військових дій чи інших негативних факторів існує високий ризик не отримати очікуваного врожаю або взагалі не отримати врожай. Оскільки передбачити погодні умови практично неможливо, а ще важче передбачити певні політичні події, вибір сорту та якості посівного матеріалу для посіву майбутніх прибутків заслуговує на особливу увагу. Враховуйте не тільки маркетингову тактику, але й надійність якісних продуктів, перевірених часом і простором.

Вибір сорту культури чи гібриду також залежить від бюджету агробізнесу чи окремого фермера. Через різноманітність сортів озимої пшениці та жорстку ринкову конкуренцію аграрії часто помиляються у виборі посівного матеріалу та купують його після ідеальної реклами. Аграрії ігнорують вітчизняні сорти, натомість купують рекламовані іноземні сорти, які часто значно поступаються вітчизняним за якістю зерна та стійкістю до українських кліматичних умов. Щоб визначити, чи придатні наші вибрані лінії для успішної конкуренції на ринку зерна, ми розраховали економічну вигоду від їх вирощування.

Селекційні лінії вирощуються в умовах низького сільськогосподарського фону з незначним використанням хімікатів і добрив. Тому виробничі витрати на гектар нижчі.

Усі лінії селекції вирощені за однією технологією, тому витрати на їх вирощування приблизно однакові, різниця лише в зборі та транспортуванні врожаю.

При виробництві на 1 га сорту стандарту Оржиця нова у 2023 році витратили 9985,00 грн.

Ми взяли середню вартість зерна пшениці озимої сортів третього класу, яка становила у 2023 році – 680 грн./ц.

Чим вища врожайність сорту, тим вищою буде вартість валової продукції.
Від вартості валової продукції залежить майбутній чистий прибуток.

Розраховуємо вартість валової продукції стандарту та селекційних ліній:

Оржиця нова ВП= 680 грн* 60,6 /га = 41208 грн

F9[66-87-7× (Донецьк 46 × Леля)] × (Лорд × Крижинка) ВП = 680 грн *
64,2 ц/га = 43656 грн

F6 Соната полтавська × Оржиця нова ВП = 680 грн * 61,8 ц/га = 42024 грн

F15 Манжелія × Лорд ВП = 680 грн * 63,6 ц/га = 43248 грн

F9[66-87-7 × (Донецька46 × Леля)] × (Лорд × Крижинка) ВП = 680 грн *
63,1 ц/га = 42908 грн

F9 Престиж × Говтва ВП = 680 грн * 63,3 ц/га = 43044 грн

F7 Вільшана × Аріївка ВП = 680 грн * 68,0 ц/га = 46240 грн

MV1504 × Зелений гай ВП = 680 грн * 57,2 ц/га = 38896 грн

MV1504 × Зелений гай ВП = 680 грн * 58,7 ц/га = 39916 грн

Економічна вигода залежить від отриманого чистого прибутку. Якщо прибуток високий, то розвиток господарства відповідно буде кращим.

Для розрахунку чистого прибутку використана формула – ЧП=ВП-ВЗ.

Оржиця нова ЧП = 41208 грн – 9985 грн = 31223 грн

F9[66-87-7× (Донецьк 46 × Леля)] × (Лорд × Крижинка) ЧП = 43656 грн –
9985 грн = 33671 грн

F6 Соната полтавська × Оржиця нова ЧП = 42024 грн – 9985 грн = 32039
грн

F15 Манжелія × Лорд ЧП = 43248 грн – 9985 грн = 33263 грн

F9[66-87-7 × (Донецька46 × Леля)] × (Лорд × Крижинка) ЧП = 42908 грн –
9985 грн = 32923 грн

F9 Престиж × Говтва ЧП = 43044 грн – 9985 грн = 33059 грн

F7 Вільшана × Аріївка ЧП = 46240 грн – 9985 грн = 36255 грн

MV1504 × Зелений гай ЧП = 38896 грн – 9985 грн = 28911 грн

MV1504 × Зелений гай ЧП = 39916 грн – 9985 грн = 29931 грн

При вирощуванні сільськогосподарської продукції важливо враховувати собівартість, яка повинна бути в рази нижчою за чистий прибуток за одиницю продукції.

Собівартість 1 ц зерна – $C = ВЗ / \text{урожайність/га}$:

Оржиця нова $C = 9985 \text{ грн} / 60,6 \text{ ц/га} = 164,77 \text{ грн}$

$F9[66-87-7 \times (\text{Донецьк } 46 \times \text{Леля})] \times (\text{Лорд} \times \text{Крижинка}) C = 9985 \text{ грн} / 64,2 \text{ ц/га} = 155,53 \text{ грн}$

$F6 \text{ Соната полтавська} \times \text{Оржиця нова } C = 9985 \text{ грн} / 61,8 \text{ ц/га} = 161,57 \text{ грн}$

$F15 \text{ Манжелія} \times \text{Лорд } C = 9985 \text{ грн} / 63,6 \text{ ц/га} = 156,99 \text{ грн}$

$F9[66-87-7 \times (\text{Донецька}46 \times \text{Леля})] \times (\text{Лорд} \times \text{Крижинка}) C = 9985 \text{ грн} / 63,1 \text{ ц/га} = 158,24 \text{ грн}$

$F9 \text{ Престиж} \times \text{Говтва } C = 9985 \text{ грн} / 63,3 \text{ ц/га} = 157,74 \text{ грн}$

$F7 \text{ Вільшана} \times \text{Аріївка } C = 9985 \text{ грн} / 68,0 \text{ ц/га} = 146,84 \text{ грн}$

$MV1504 \times \text{Зелений гай } C = 9985 \text{ грн} / 57,2 \text{ ц/га} = 174,56 \text{ грн}$

$MV1504 \times \text{Зелений гай } C = 9985 \text{ грн} / 58,7 \text{ ц/га} = 170,10 \text{ грн}$

Для економічної оцінки будь-якого товару на ринку є важливий показник – рівень рентабельності, за яким визначають конкурентоспроможність того чи іншого товару.

Рівень рентабельності визначали за формулою – $P = \text{ЧП} / ВЗ * 100\%$:

Оржиця нова $P = 31223 \text{ грн} / 9985 \text{ грн} * 100 \% = 312,7 \%$

$F9[66-87-7 \times (\text{Донецьк } 46 \times \text{Леля})] \times (\text{Лорд} \times \text{Крижинка}) P = 33671 \text{ грн} / 9985 \text{ грн} * 100 \% = 337,2 \%$

$F6 \text{ Соната полтавська} \times \text{Оржиця нова } P = 32039 \text{ грн} / 9985 \text{ грн} * 100 \% = 320,9 \%$

$F15 \text{ Манжелія} \times \text{Лорд } P = 33263 \text{ грн} / 9985 \text{ грн} * 100 \% = 333,1 \%$

$F9[66-87-7 \times (\text{Донецька}46 \times \text{Леля})] \times (\text{Лорд} \times \text{Крижинка}) P = 32923 \text{ грн} / 9985 \text{ грн} * 100\% = 329,7 \%$

$F9 \text{ Престиж} \times \text{Говтва } P = 33059 \text{ грн} / 9985 \text{ грн} * 100 \% = 331,1 \%$

$F7 \text{ Вільшана} \times \text{Аріївка } P = 36255 \text{ грн} / 9985 \text{ грн} * 100 \% = 363,1 \%$

$MV1504 \times \text{Зелений гай } P = 28911 \text{ грн} / 9985 \text{ грн} * 100 \% = 289,5 \%$

$MV1504 \times \text{Зелений гай } P = 29931 \text{ грн} / 9985 * 100\% = 299,8 \%$

У таблиці 4.1 наводимо економічні показники розрахованої економічної ефективності.

Таблиця 4.1

Економічні розрахунки ефективності вирощування озимої пшениці за середньою врожайністю 2022 - 2023 років.

Назва сорту, лінії	Врожайність га/ц	Вартість валової продукції з га, грн.	Витрати на 1 га, грн.	Собівартість 1 ц продукції, грн.	Чистий прибуток грн/га,	Рівень рентабельності, %
St Оржиця нова	60,6	41208	9985	164,77	31223	312,7
F9[66-87-7× (Донецьк 46 × Леля)] × (Лорд × Крижинка)	64,2	43656	9985	155,53	33671	337,2
F6 Соната полтавська × Оржиця нова	61,8	42024	9985	161,57	32039	320,9
F15 Манжелія × Лорд	63,6	43248	9985	156,99	33263	333,1
F9[66-87-7 × (Донецька46 × Леля)] × (Лорд × Крижинка)	63,1	42908	9985	158,24	32923	329,7
F9 Престиж × Говтва	63,3	43044	9985	157,74	33059	331,1
F7 Вільшана × Аріївка	68,0	46240	9985	146,84	36255	363,1
MV1504 × Зелений гай	57,2	38896	9985	174,56	28911	289,5
MV1504 × Зелений гай	58,7	39916	9985	170,10	29931	299,8

В результаті розрахунків визначено найвищий рівень рентабельності у селекційної лінії F7 Вільшана × Аріївка – 363,1 %. В цілому за дослідженням усі селекційні лінії мали досить високий рівень рентабельності більше 250 %, це показує, що селекційні лінії економічно вигідно вирощувати.

РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Сільське господарство та природа мають сильний вплив один на одного. Протягом століть Сільське господарство сприяло створенню та підтримці багатьох цінних напівдиких середовищ існування. Вони становили важливу частину ландшафту Землі з найбагатшими ресурсами дикої природи у світі. Сільське господарство також є основним ресурсом міжнародної культури, а також підтримує різні сільські громади, які відіграють важливу роль в охороні навколишнього середовища.

Важливість сільського господарства виходить далеко за рамки простого виробництва продуктів харчування. Цей процес відбувається по всьому ланцюжку виробництва продуктів харчування, що може вплинути на природне середовище і, отже, прямо або побічно вплинути на здоров'я і розвиток людини. Наприклад, широке застосування пестицидів і добрив, використання неправильних методів дренажу і зрошення, високий рівень механізації або неправильне землекористування можуть призвести до погіршення стану навколишнього середовища. Однак відмова від сільськогосподарської діяльності також може поставити під загрозу екологічну спадщину та призвести до втрати напівдиких середовищ існування, біорізноманіття та пов'язаних з ними ландшафтів. Подібним чином, важливо зазначити, що системи сільськогосподарського виробництва мають прямий вплив на здоров'я людини (Гігієна праці фермерів) або непрямий (здоров'я споживачів через продукти харчування), ризик екологічних ризиків, пов'язаних із сільським господарством.

Взаємозв'язок між багатством природного середовища і методами ведення сільського господарства складна. Масштабне Сільське господарство сприяє збереженню великої кількості цінних житлових приміщень, які залежать від виживання диких видів, але застосування неналежних методів ведення сільського господарства та землекористування може призвести до втрати дикої природи на сільськогосподарських угіддях.

У контексті впливу сільського господарства на навколишнє середовище, включаючи вторинний вплив на здоров'я людини, важливо розпочати

обговорення потенційного впливу на навколишнє середовище нових технологій виробництва продуктів харчування, незалежно визнаючи, що сучасні тенденції в традиційному сільському господарстві можуть знайти своє відображення в цілях сучасного виробництва продуктів харчування.

Сільське господарство посилює проблему парникових газів (ПГ). У сільському господарстві викиди N₂O (закису азоту) з ґрунту, в основному викликані внесенням азотних добрив, викиди CH₄ (метану), що утворюються під час кишкової ферментації, розглянуті заходи щодо збору, зберігання та використання добрив включають заохочення більш ефективного внесення добрив для скорочення загального використання, компостування і вдосконалення систем анаеробного зброджування (наприклад, для виробництва біогазу) і подальших удосконалень в раціональному використанні відновлюваної біомаси біорозкладаного сільськогосподарського походження. Подальший розвиток може сприяти зменшенню викидів енергії та транспорту, приносячи користь сільськогосподарському сектору.

Очікується, що застосування передових методів ведення сільського господарства сприятиме зниженню забруднення навколишнього середовища.

Доведено, що пестициди впливають на навколишнє середовище та екосистеми, що призводить до зменшення біорізноманіття, особливо в результаті знищення бур'янів та комах, які є ключовими елементами харчового ланцюга, такими як птахи. Крім того, пестициди можуть мати негативний вплив на здоров'я людини в результаті прямого та непрямого впливу, наприклад, залишатися в сільськогосподарській продукції та питній воді. На національному та міжнародному рівнях розробляються системи зменшення потреби в пестицидах, особливо комплексна боротьба зі шкідниками, органічне землеробство або, в деяких випадках, генетично модифіковані культури.

Процеси деградації ґрунтів, такі як опустелювання, ерозія, зменшення вмісту органічної речовини в ґрунті, забруднення ґрунту (наприклад, важкими металами), травлення поверхні ґрунту, ущільнення ґрунту, зменшення біорізноманіття та засолення ґрунту, можуть призвести до втрати здатності ґрунту виконувати свої основні функції. Причинами таких процесів деградації є:

незбалансоване внесення добрив, надмірний забір ґрунтових вод для зрошення, неправильне використання пестицидів, використання важкої техніки або надмірний випас худоби на пасовищах заходи щодо запобігання деградації ґрунтів включають підтримку органічного землеробства, ґрунтозахисний обробіток ґрунту, захист і консервацію терас, безпечне використання пестицидів, комплексне управління рослинництвом, управління системами випасу худоби низької інтенсивності, зниження щільності поголів'я худоби та використання сертифікованого компосту.

Зрошення також може викликати екологічні побоювання щодо вторинних наслідків забору надлишку води з підземних водоносних горизонтів, ерозії ґрунтів від зрошення, засолення ґрунтів, змін у існуючих напівдиких середовищах існування та інтенсифікації сільськогосподарського виробництва, що здійснюється за допомогою зрошення.

Збереження біорізноманіття. В останні десятиліття темпи втрати видів та пов'язані з ними засоби до існування, екосистеми та гени (тобто біорізноманіття) і навіть темпи вимирання зросли у всьому світі. Виснаження біорізноманіття безпосередньо впливає на продовольчу безпеку, коли впливають на харчові організми та родичів тварин, важливих для розмноження. Крім того, зміцнення сільського господарства, включаючи сучасні системи розведення, призвело до значного зменшення кількості місцевих видів, пристосованих до місцевих умов та традиційних знань.

Для оцінки впливу сільського господарства на навколишнє середовище необхідна комплексна модель з різними джерелами. В ході наукової дискусії, що відбулася раніше, був зроблений висновок про те, що рішення, що застосовуються на рівні фермерських господарств, сприяють усуненню екологічних проблем, але недостатні для вирішення завдань по досягненню довгострокових екологічних цілей. Це вимагатиме оновлення системи на більш високому рівні агрегації, включаючи пошук можливостей для створення узгоджених систем утилізації відходів, які включають, наприклад, Інші сфери, що впливають на навколишнє середовище, такі як сільськогосподарський сектор та транспортні системи.

В результаті публічних дебатів у багатьох країнах розробляються нові концепції політики в галузі сільського господарства та взаємодії з навколишнім середовищем, такі як поліпшення громадського моніторингу та підвищення відповідальності за підтримку стійкості.

Оцінка екосистем на порозі тисячоліття (Mta) була започаткована в 2001-2006 роках Генеральним секретарем ООН Кофі Аннаном, і основна увага ЕРА приділяється впливу змін екосистем на добробут людей і таким змінам спрямована на поліпшення екосистемних послуг (вигод, які люди отримують завдяки екосистемам), впливу змін, що відбуваються в екосистемах, добробут людей, вплив, який зміни екосистем можуть мати на людей в найближчі десятиліття, і управління екосистемами для поліпшення добробуту людей існує вибір заходів, які можуть бути глобальному рівні, щоб допомогти боротися з бідністю і зuboжінням.

Робота над агроекологічними показниками дозволила отримати інформацію про поточний стан сільськогосподарського сектора і мінливих умовах навколишнього середовища. Ця робота також призвела до більш глибокого розуміння взаємозв'язку між причинами та наслідками впливу сільського господарства на навколишнє середовище, вивчення питань реформи сільськогосподарської політики, лібералізації торгівлі та заходів з охорони навколишнього середовища. Все це сприяє моніторингу та оцінці ефективності політики, спрямованої на вирішення агроекологічних проблем.⁸ ОЕСР представляє огляд емпіричної роботи з вивчення впливу сільськогосподарської політики та практики, що реалізуються в країнах - членах ОЕСР, на навколишнє середовище. ⁹ В ході роботи над показниками охорони навколишнього середовища стає ясно, що різні методи ведення сільського господарства мають прямий або непрямий вплив на здоров'я людини через вплив на навколишнє середовище. Загрози можуть приймати різні форми і виникати цілком природним чином або є результатом діяльності людини або антропогенних впливів.

У 1992 р. Конвенція про біологічне різноманіття (КБР, ратифікована 188 країнами) визначила юридично обов'язковий документ Щодо захисту та сталого

розвитку біологічних ресурсів. Згідно з КБР, біорізноманіття означає "різноманітність організмів з усіх джерел, включаючи, серед іншого, наземні, морські та інші водні екосистеми та екологічні комплекси, частиною яких вони є" (КБР, 1992). Цілями Конвенції про біологічне різноманіття є "збереження біорізноманіття, стійке використання його компонентів і спільне використання на справедливій основі вигод, пов'язаних з використанням генетичних ресурсів". "У цій угоді визнається величезна цінність генетичного та біологічного різноманіття.

Питання біорізноманіття тісно переплетені з суспільними інтересами. Біорізноманіття є джерелом важливих економічних, естетичних та культурних переваг, таких як цінність природних видів, генетичних ресурсів широкого спектру рослин, тварин, мікроорганізмів, медичних, сільськогосподарських та харчових продуктів, що використовуються в сільському господарстві та інших видах діяльності людини по всьому світу. Добробут та успішне підтримання екологічного балансу Землі та людського суспільства безпосередньо залежить від масштабу та стану біорізноманіття.

Натуралізм і охорона природи. Деякі труднощі в галузі охорони навколишнього середовища виникають через різні інтерпретації та розуміння ідей природи. Навіть під час споживчих дискусій щодо створення генетично модифікованих організмів ідея необхідності збереження природи часто формулювалася нечітко, головним чином через відмінності в розумінні концепції природи, яка змінювалася між ідеями незайманої природи, середовища проживання людини, гнучкості природних систем і натуралізму. Експерти з етики намагаються покращити цю ситуацію, використовуючи чітке визначення, незалежно від того, в якій школі вони були розроблені (звіт Ради Нанфілда).

Рівні захисту можуть варіюватися залежно від мети - від підтримки стійкості екосистемних послуг до повномасштабного захисту видів, що знаходяться під загрозою зникнення, і вразливих охоронюваних територій. В результаті гомогенізації біоти це призводить до зменшення регіональної біоти та функціонального різноманіття, а отже, зменшення діапазону доступних видоспецифічних реакцій на зміни навколишнього середовища, спричинені

посухою, забруднювачами або інвазивними видами, знижує здатність до відновлення. Тому необхідно розробити різні стандарти захисту для різних цілей управління та соціальних умов навколишнього середовища. Ці формули регулюють прямий і непрямий вплив погіршення стану навколишнього середовища на здоров'я, і, зокрема, шляхом вибору безпеки харчових продуктів в якості одного з прямих показників¹.

Після впровадження технологій виведення нових гібридних форм були визначені подальші цілі в цій галузі, включаючи розробку методів збільшення генетичної мінливості за рахунок використання декількох методів мутагенезу, таких як хімічний мутагенез або опромінення, а також різних методів штучного культивування живих тканин. Подальший розвиток призвів до найсучасніших методів сучасної біотехнології на сьогоднішній день - створення організмів шляхом генетичної модифікації, яка полягає у введенні певного нового або рекомбінантного генетичного матеріалу з використанням векторів і методів трансформації. Отриманий організм, як правило, називався генетично модифікованим організмом або ГМ-організмом. Вдосконалені методології створення ГМ-організмів шляхом гомологічної рекомбінації можуть в кінцевому рахунку знизити ймовірність несподіваних наслідків (включаючи вплив на здоров'я), що виникають в результаті випадкового включення нового генетичного матеріалу в геном в результаті використання існуючих технологій. Аналогічно, Вдосконалені методи молекулярного захисту рекомбінантних генів можуть зменшити проблеми, викликані ненавмисною генетичною дисперсією.

Комплексну боротьбу зі шкідниками (CBS) слід розглядати у світлі сучасної біотехнології, оскільки вона передбачає використання передових методів біоінженерії. Визначення CBS включає широкий спектр підходів, від безпечного використання пестицидів до майже повної відмови від їх застосування. Прийнятні методи боротьби зі шкідниками повинні застосовуватися комплексно, а пестициди слід використовувати лише як крайній засіб, якщо це необхідно в рамках стратегії CBS. При розробці таких стратегій слід ретельно враховувати вплив пестицидів на здоров'я людини, навколишнє середовище, стійкість систем сільськогосподарського виробництва та економіку.

За даними ФАО, програма CBSA забезпечить незалежність і збільшення доходів фермерів, а також знизить вартість державного імпорту. Управління CBS дозволяє фермерам приймати обґрунтовані рішення щодо управління рослинництвом.

Органічне землеробство іноді розглядається як одна з сучасних технологій виробництва продуктів харчування, при якій фермери, віддані цій ідеї, прагнуть досягти тих самих цілей, які переслідуються в рамках CBS 1, але більш чітко формалізують ідеї Цілісності, самовизначення та коеволюції. Окрім того, що органічне землеробство вже має значний вплив на використання пестицидів, проблеми безпеки харчових продуктів, що випливають із використання цих методів, є більш поширеними.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

Сільське господарство-найважливіша галузь, що визначає рівень життя населення, його добробут і продовольчу безпеку країни. У сільському господарстві цей продукт задіяний у багатьох сферах національної економіки, забезпечуючи країну додатковими робочими місцями. Важливо відзначити специфічні особливості даної галузі, які визначають економічні, організаційні та правові відносини при виробництві сільськогосподарської продукції:

1) у сільському господарстві поряд з економічним правом оперують біологічними речами, які не залежать від людини і залишають помітний слід у правовому регулюванні галузі;

2) основним засобом виробництва тут є земля, яка просторово обмежена і незамінна, а також має здатність підвищувати родючість при правильному використанні;

3) у сільському господарстві використовуються засоби виробництва, такі як організми та рослини;

4) виробництво продукції поширюється на великі території, що відрізняються природними і кліматичними умовами;

5) у сільському господарстві кінцевий результат виробничого процесу і Праці не збігається;

6) вироблені продукти в більшості випадків є проміжними продуктами і знову використовуються в сільському господарстві переробної промисловості;

7) зайнятість в сільському господарстві носить сезонний характер.

Ці особливості роблять істотний вплив на правове регулювання трудових відносин, розробку і застосування правил охорони праці в сільському господарстві і захист прав працівників у цій сфері.

Умови праці - це зовнішнє середовище, виробниче середовище, конструктивні та експлуатаційні характеристики використовуваного обладнання, які впливають на людей, продуктивність і якість роботи.

Створення оптимальних умов праці і контроль за їх дотриманням важливі в сільськогосподарському виробництві. Це дозволяє підтримувати високу працездатність працівників якомога довше, ґрунтуючись на турботі про психофізіологічне здоров'я людини. Це також сприяє помітному підвищенню продуктивності праці на сільськогосподарських підприємствах, що впливає на економічну ефективність сільськогосподарського виробництва.

За дотриманням нормальних умов праці стежать наступні служби: Державна інспекція праці, Санітарна інспекція, технічна інспекція.

Державна інспекція праці стежить за дотриманням роботодавцями та працівниками трудового законодавства, проводить атестацію робочих місць і вирішує спори між роботодавцями та працівниками.

Санітарні інспектори праці стежать за виконанням санітарно-гігієнічних норм на підприємстві.

Технічні інспектори праці контролюють дотримання правил техніки безпеки, які мають велике значення на сільськогосподарських роботах, коли працівники контактують з різними механізмами, машинами, хімікатами і тваринами.

Умови праці можна розділити на психофізіологічні, гігієнічні та гігієнічно-естетичні.

Психофізіологічні умови праці залежать від тяжкості виконуваної роботи. Залежно від тяжкості робіт в сільськогосподарському виробництві вони діляться на легкі, середні, важкі і дуже важкі.

При виробництві сільськогосподарської продукції більша частина роботи виконується вручну, що залишає сліди в характері роботи. Певні обмеження в сфері зайнятості дотримуються не завжди, особливо для жінок. Часто через сезонність виробництва та вплив біологічних факторів багато робіт виконуються швидкими темпами.

Психофізіологічні умови праці залежать від нервово-психічного стресу, який викликаний складністю роботи, відповідальністю за її результати, використовуваними машинами і механізмами, ступенем контролю і організації свідомості і виробничих процесів.

Зовнішні фактори умов праці, такі як штучні, кліматичні та інші фактори, визначають санітарно-гігієнічні умови. До них відносяться освітлення (природне, штучне, ЗМІШАНЕ освітлення, загальне, місцеве та інше освітлення робочого місця), відносна вологість (неприпустимо більше 90%), температура повітря, рух повітря (не більше 20-30 см/хв), загазованість, запилення, шум, вібрація, радіоактивне випромінювання і т. д.

У випадку з сільським господарством Будівництво будівель і виробничих приміщень повинно здійснюватися з урахуванням будівельних норм і правил. Також необхідно реалізувати комплекс профілактичних заходів щодо забезпечення співробітників необхідними засобами індивідуального захисту, аптечками першої допомоги. За ведення сільського господарства у шкідливих умовах, за перерву в робочому дні, За збільшення тривалості зміни в періоди підвищеної зайнятості працівники отримують додаткові виплати та надаються додаткові відпустки.

Естетичні умови праці включають в себе кольорове оформлення робочого місця, його озеленення, архітектурні рішення, чистоту, використання музики і навіть культурно-побутові послуги. На сільськогосподарських підприємствах бажано організувати харчування співробітників, медичне обслуговування, пральні (наприклад, душові) і т. д.

Сільськогосподарська праця захищена як нормами загального трудового права, так і певними нормами сільськогосподарського права. З вищевикладеного можна зробити висновок, що охорона праці та здоров'я працівників сільського господарства контролюється правовим законодавством, що гарантує належні умови праці, безпеку життя і здоров'я працівників при виконанні трудових функцій, умови, що сприяють оздоровленню працівників і т. д.

Охорона праці має ряд цінностей, які дуже важливі для працівників: правових, економічних і соціальних.

Соціальна значимість охорони праці пояснюється правами людини, свободами на життя, вільним використанням здібностей і майна для комерційної діяльності (не забороненої законом), правом володіти приватною власністю, правом вільно розпоряджатися здатністю до праці і т. д.

Економічне значення охорони праці полягає в правильному обліку результатів праці працівників і гідній винагороді для зниження рівня травматизму і професійних захворювань працівників.

Юридичне значення охорони праці-це перш за все дотримання законів та інших нормативних актів з охорони праці як роботодавцями, так і працівниками.

Загальні вимоги до охорони праці працівників, встановлені державою, не залежать від організаційно-правової форми підприємства. Правове регулювання охорони праці працівників ґрунтується на законах, підзаконних актах, законі суб'єкта України, трудових договорах, колективних угодах, правилах внутрішнього розпорядку, прийнятих на кожному сільськогосподарському підприємстві, та інших місцевих законах.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

На підставі проведених досліджень за попереднім сортовипробуванням селекційних ліній пшениці озимої в умовах ПДАУ зроблено наступні висновки:

1. За даними аналізу контрольного розсадника другої серії врожайність селекційних ліній становила від 50,6 ц/га (MV1504 X Зелений гай) до 70,1ц/га (Вільшана × Аріївка). Тільки у трьох СЛ врожайність була меншою від стандарту – це номери: №25(-0,2 ц/га); №59 (-10,1 ц/га); №60(-8,0 ц/га). Найбільшу врожайність формувала СЛ F7 Вільшана × Аріївка – 70,1 ц/га, що було вище стандарту на 9,4 ц.
2. Аналіз врожайності селекційних ліній за повтореннями показав, що вона становила від 60,0 ц/га (СЛ №3) до 65,8 ц/га(СЛ№25;№39). Високу врожайність показали селекційні лінії №25(Престиж × Говтва) – 65ц/га; №17 (Манжелія × Лорд) – 65,7ц/га; №39(Вільшана × Аріївка); №60 (MV1504 × Зелений гай. Ці селекційні лінії мали найвищу прибавку врожаю по відношенню до стандартного сорту Оржиця нова в межах №25 (+5,3ц/га); №39 (+5,3ц/га);№60 (+4,1ц/га).
3. За результатами аналізу якості зерна видно, що в 2022 році показники якості були вищі ніж у 2023 році. Формування білка у досліджених селекційних ліній було на рівні від 12,8%(СЛ№59) до 15,4% (СЛ№21). В 2023 році показники вмісту білка були меншими в межах від 11,8% (СЛ№59) до 13,9% (СЛ№21).
4. В результаті розрахунків визначено найвищий рівень рентабельності у селекційної лінії F7 Вільшана × Аріївка – 363,1 %. В цілому за дослідженням усі селекційні лінії мали досить високий рівень рентабельності більше 250 %, це показує, що селекційні лінії економічно вигідно вирощувати.

ПРОПОЗИЦІЇ

Пропонуємо досліджувати селекційні лінії для передачі до Державної кваліфікаційної експертизи, а також для залучення у процес гібридизації у якості перспективних батьківських форм.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Тищенко В. М., Гусенкова О. В., Шандиба В. В. Рівень формування, мінливість та генетичні зв'язки кількісних ознак сортів та селекційних ліній пшениці озимої. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2018. № 1. С. 31–34.
2. Орлюк А. П. Теоретичні основи селекції рослин. Херсон : Айлант, 2008. 517 с.
3. Лозінський М. В. Кореляційні взаємозв'язки між елементами продуктивності головного колосу у гібридів F_{1-2} пшениці м'якої озимої, отриманих від схрещування різних екотипів. *Досягнення та перспективи генетики, селекції і рослинництва зернових культур* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Професор С. Л. Франкфурт (1866–1954) – видатний вчений-агробіолог, один із дієвих організаторів академічної науки в Україні» (до 150-річчя від дня народження) (м. Київ, 18 листопада 2016 р.). Київ, 2016. С. 77–78.
4. Лозінський М. В. Кореляційні взаємозв'язки довжини колосоносного міжвузля з кількісними ознаками і врожайністю зерна у пшениці м'якої озимої. *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. 80–83.
5. Жемела Г. П., Баган А. В. Урожайність та елементи продуктивності селекційного матеріалу пшениці озимої (*Triticum aestivum* L.) та зв'язок між ними. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2007. № 6. С. 59–66.
6. Кочмарський В. С. Створення вихідного матеріалу та сортів пшениці м'якої озимої на підвищену адаптивність для Лісостепу України : автореф. дис. ... доктора с.-г. наук : спец.06.01.05 «Селекція і насінництво». Дніпропетровськ, 2013. 36 с.
7. Моргун Б. В., Степаненко О. В., Степаненко А. І., Рибалка О. І. Молекулярно-генетична ідентифікація поліморфізму генів *Wx* у гібридах м'якої

пшениці за допомогою мультиплексних полімеразних ланцюгових реакцій. *Физиология растений и генетика*. 2015. Т. 47, № 1. С. 25–35.

8. Чекалин Н. М., Тищенко В. Н., Зюков М. Е. Простые и частные коэффициенты генетической корреляции между урожаем и признаками продуктивности колоса у линий и сортов озимой пшеницы. *Збірник наукових праць Селекційно-генетичного інституту*. Одеса, 2004. Вип. 6 (46). С. 103–110.

9. Тищенко В. Н. Продолжительность вегетационного и межфазных периодов и их корреляции с урожайностью в зависимости от условий года и генотипа озимой мягкой пшеницы. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2005. № 3. С. 97–102.

10. Панкова О. В., Пузік В. К., Лисиченко М. Л. Вплив електромагнітного випромінювання на рослини : монографія. Харків : ТОВ «Планета-Прінт», 2021. 159 с.

11. Назаренко М. М. Розширення різноманіття вихідного матеріалу для селекції пшениці м'якої озимої. *Генетичні ресурси рослин*. 2011. № 9. С. 147-154.

12. Гопцій В. О., Криворученко Р. В. Особливості сортів та ліній пшениці м'якої озимої за анатомічними та морфологічними ознаками продуктивності. *Селекція і насінництво*. 2020. № 117. С. 47–59. doi: 10.30835/2413-7510.2020.206973

13. Бурденюк-Тарасевич Л. А. Основні етапи і результати селекції озимої пшениці на Білоцерківській дослідно-селекційній станції. *Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть* : у 4 т. / редкол. : В. В. Моргун (голов. ред.) та ін. Київ : Логос, 2001. Т. 2. С. 481–487.

14. Власенко В. А., Кочмарський В. С., Колючий В. Т. та ін. Селекційна еволюція миронівських пшениць. Миронівка, 2012. 330 с.

15. Діордієва І. П. Характеристика спельтоподібних форм пшениці, створених за гібридизації *Triticum aestivum* L. × *Triticum spelta* L. *Агробіологія*. 2020. № 1. С. 29–34.

16. Nemeth C., Yang C., Kasprzak P. et al. Generation of amphidiploids from hybrids of wheat and related species from the genera *Aegilops*, *Secale*, *Thinopyrum*,

and *Triticum* as a source of genetic variation for wheat improvement. *Genome*. 2015. Vol. 58, Iss. 2. P. 71–79. doi: [10.1139/gen-2015-0002](https://doi.org/10.1139/gen-2015-0002)

17. Орлюк А. П. Генетика пшениці з основами селекції : монографія. Херсон : Айлант, 2012. 436 с.

18. 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.

19. Радченко И. Н. Проявление положительной трансгрессивной изменчивости по элементам продуктивности колоса у гибридов F₂ озимой пшеницы. *Селекція і насінництво*. 2008. Вип. 96. С. 72–79.

20. Максимов Н. Г. Внутривидовая и межродовая гибридизация в селекции пшеницы мягкой озимой. *Селекція і насінництво*. 2011. Вип. 99. С. 30–38.

21. Орлюк А. П., Базалий В. В. Принципы трансгрессивной селекции пшеницы. Херсон : Наддніпрянська правда, 1998. 274 с.

22. Базалий В. В., Бойчук І. В. Трансгресивна мінливість гібридів пшениці м'якої озимої і її використання в селекції. *Таврійський науковий вісник*. 2012. № 78. С. 3–8.

23. Заїка Є. В. Ефект гетерозису та успадкування господарсько-цінних ознак у гібридів F₁ пшениці м'якої озимої у північному Лісостепу. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування*. 2015. № 5. С. 1–14.

24. Шелепов В. В., Гаврилюк М. М., Чебаков М. П. та ін. Селекція на якість зерна. Селекція, насінництво та сортознавство пшениці / за ред. В. В Шелепова. Миронівка : [б. в.], 2007. С. 265–276.

25. Жемела Г. П., Курочка А. О. Вплив попередників на елементи структури врожайності та якість зерна пшениці озимої залежно від сортових властивостей. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2012. № 1. С. 33–36.

26. Ремесло В. Н. Методы и результаты селекции пшеницы на повышение качества зерна. *Селекция, семеноводство и сортовая агротехника пшеницы*. Москва : Колос, 1977. С. 342–349.
27. Sozinov A. A., Popereyly F. A. Genetic classification of prolamines and its use for plant breeding. *Annales de Technologie Agricole*. 1980. Vol. 29, No. 2. P. 229–245.
28. Коломієць Л. А., Хоменко С. О., Кириленко В. В та ін. Статистичні параметри адаптивності за урожайністю нових генотипів пшениці м'якої озимої. *Вісник Українського товариства генетиків і селекціонерів*. 2009. Т. 7, № 2. С. 198–205.
29. Марухняк А. Я., Терлецька М. І., Прудяк Л. С. Кластерний розподіл генотипів вівса за екологічною адаптивністю кількісних ознак продуктивності. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2019. Вип. 65. С. 77–90.
30. Кириленко В. В. Традиційні та сучасні методи селекції *Triticum aestivum* L. у Миронівському інституті пшениці імені В. М. Ремесла. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2014. № 4 (25). С. 41–46.
31. Власенко В. А. Селекція пшениці. *Спеціальна селекція польових культур* / за ред. М. Я. Молоцького. Біла Церква, 2010. С. 3–32.
32. Дрижирук В. В. Глобальное потепление климата и мировое сельское хозяйство. *Агровісник*. 2008. № 10. С. 37–39.
33. Глущенко Л. Д., Кохан А. В., Олєпир Р. В. та ін. Рівень продуктивності пшениці озимої залежно від антропогенних і природних факторів. *Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області*. 2016. Вип. 21. С. 32–37.
34. Стратегічні напрями розвитку сільського господарства України на період до 2020 року / за ред. Ю. О. Лупенка, В. Я. Месея-Веселяка. Київ : ННЦ ІАЕ, 2012. 182 с.
35. Тараріко Ю. О. Агрометеорологічні ресурси України та технології їх раціонального використання. *Вісник аграрної науки*. 2006. № 3–4. С. 29–31.
36. Бобер А. В., Мишко П. В. Динаміка вмісту білка в зерні ячменю ярого вирощеного за різних систем землеробства та різних систем основного

обробітку ґрунту в процесі зберігання. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2013. Вип. 17, Т. II. С. 114–117.

37. Demydov O., Kyrylenko V., Blyzniuk B. et al. Ecological plasticity of new winter wheat varieties under environments of Ukrainian Forest-Steppe and Polissia. *American Journal of Agriculture and Forestry*. 2021. Vol. 9, No. 2. P. 53–60. doi: 10.11648/j.ajaf.20210902.12

38. Адаменко Т. Зміна агрокліматичних умов та їх вплив на зернове господарство. *Агроном*. 2006. № 3. С. 12–15.

39. Сайко В. Ф., Свидинюк І. М., Кононюк Л. М. Технологія вирощування високоякісного зерна пшениці озимої в Лісостепу та Поліссі України. *Посібник українського хлібороба*. Київ : Welcome, 2009. С. 45–48.

40. Адаменко Т. І. Особливості погодних умов весняно-літньої вегетації сільськогосподарських культур в Україні. *Агроном*. 2009. № 3. С. 12–15.

41. Черенков А. В., Хорішко С. А., Пальчук Н. С., Козельський О. М. Сортові особливості пшениці озимої залежно від умов вирощування в зоні Степу. *Бюлетень Інституту сільськогосподарства степової зони НААН України*. 2013. № 5. С. 43–47.

42. Леонов О. Ю., Усова З. В., Буряк Л. І. та ін. Мінливість показників якості зерна пшениці м'якої в залежності від погодних умов. *Збірник наукових праць СГП-НЦНС*. 2016. Вип. 27 (67). С. 141–155.

43. Лозінська Т. П., Шевчук А. В. Урожайність та якість сортів пшениці м'якої ярої в умовах дослідного поля Білоцерківського НАУ. *ЛОГОС. Мистецтво наукової думки*. 2019. № 2. С. 73–75.

44. Черенков А. В., Нестерець В. Г., Солодушко М. М. та ін. Вплив агроекологічних і технологічних чинників на формування врожайності пшениці озимої у Південно-східному Степу. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 5. С. 18–26.

45. Смірнова І. В. Урожайність та якість сортів пшениці озимої залежно від умов мінерального живлення. *Наукові праці. Екологія*. 2015. Т. 256. Вип. 244. С. 81–84.

46. Ноздріна Н. Л. Формування елементів структури врожайності та якості зерна нових сортів пшениці озимої в Північному Степу. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2014. Вип. 2. С. 165–168.

ДОДАТКИ