

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

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

Кафедра селекції, насінництва і генетики

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«УРОЖАЙНІСТЬ НОВИХ ПЕРСПЕКТИВНИХ СОРТІВ
ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ СЕЛЕКЦІЇ ПДАУ ЗА
КЛІМАТИЧНИМИ ЗОНАМИ УКРАЇНИ»**

Здобувача вищої освіти
за ОПП Насінництво і насіннєзнавство
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти Магістр
денної форми навчання
Волика Павла Ігоровича

Керівник: Чувпило Вадим Вікторович,
Кандидат наук з державного управління, доцент

Рецензент: Писаренко Павло Вікторович,
доктор сільськогосподарських наук, професор

Полтава – 2023 року

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ.....	3
РОДІЛ 1. УРОЖАЙНІСТЬ НОВИХ ПЕРСПЕКТИВНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ СЕЛЕКЦІЇ ПДАУ ЗА КЛІМАТИЧНИМИ ЗОНАМИ УКРАЇНИ (огляд літератури)	5
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ...	15
2.1. Характеристика місця проведення досліджень.....	15
2.2. Характеристика ґрунтів дослідної ділянки.....	15
2.3. Погодні умови за час проведення досліджень.....	15
2.4. Мета, завдання і методика проведення досліджень.....	16
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	18
3.1. Урожайність нового перспективного сорту Пабатка за кліматичними зонами України.....	18
3.2. Якісні параметри сорту Пабатка за кліматичними зонами України та в після реєстраційному випробуванні.....	20
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	22
РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА.....	25
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	33
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ.....	40
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	42
ДОДАТКИ	
АНОТАЦІЯ	

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Вибір сорту сільськогосподарських культур грає велику роль в отриманні великої урожайності з хорошою якістю. В Україні три кліматичних зони – Степ, Лісостеп та Полісся, які між собою різняться погодними умовами, ґрунтами, режимом зволоження тощо. Кожен сорт має свої особливості та створений у певній кліматичній зоні до якої зазвичай найкраще і пристосований. Перед селекціонерами стоїть задача створювати сорти, які адаптуються до різних умов середовища, тобто, які можуть вирощуватися у різних кліматичних зонах і не втрачати свої цінні господарські ознаки. Випробування нових сортів у різних кліматичних зонах України та післяреєстраційне випробування є дуже актуальною темою на теперішній час.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження за урожайністю нових перспективних сортів пшениці озимої селекції ПДАУ за кліматичними зонами України – це одна зі складових частин науково-дослідної теми із селекції пшениці озимої Науково-виробничого центру селекції та насінництва польових культур Полтавського державного аграрного університету, яка має номер Державної реєстрації.

Дослідження врожайності нового перспективного сорту пшениці озимої Пабатка та його якості зерна проводили протягом 2019-2023 років в різних кліматичних зонах України та на дослідних ділянках Полтавського державного аграрного університету. Тема роботи виконувалася на базі лабораторії озимої пшениці ПДАУ.

Мета і задачі досліджень. Мета роботи – дослідження адаптивності та пристосованості нового сорту пшениці озимої Пабатка до різних умов вирощування, визначення його якісних та кількісних параметрів.

Для здійснення мети зроблені такі завдання:

- проаналізовано врожайність сорту Пабатка за трьома кліматичними зонами України;
- вивчено врожайність сорту Пабатка в післяреєстраційному випробуванні;

- Проведено якісний аналіз зерна сорту Пабатка та визначено його якісні параметри;
- розраховано економічну ефективність вирощування сорту Пабатка з мінімальними витратами.

Об'єкт дослідження – врожайність та якісні параметри нового сорту пшениці озимої.

Предмет дослідження – новий сорт пшениці озимої селекції ПДАУ.

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

Наукова новизна досліджень полягає у визначенні адаптивності нового сорту пшениці озимої Пабатка, формуванні його врожайності та якості у різних зонах України, вивченні параметрів сорту після Державної реєстрації. В процесі проведення дослідження за темою проаналізовано врожайність сорту пшениці озимої Пабатка за трьома кліматичними зонами та на ділянках ПДАУ, визначено вміст білка та клейковини в зерні.

Особистий внесок здобувача полягає в обробі наукових даних літератури вітчизняної та світової, яка має спільні питання із темою роботи, безпосередньої участі в плануванні і проведенні експериментів, обліку, спостереженні, статистичній обробці отриманих результатів, узагальненні результатів досліджень, підготовці до друку кваліфікаційної роботи.

Структура роботи – викладена на 46 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. Список літератури складається з 46 найменувань.

РОЗДІЛ 1. УРОЖАЙНІСТЬ НОВИХ ПЕРСПЕКТИВНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ СЕЛЕКЦІЇ ПДАУ ЗА КЛІМАТИЧНИМИ ЗОНАМИ УКРАЇНИ (огляд літератури)

У сучасних умовах кількість та якість урожаю значною мірою виявляються залежними від нерегульованих факторів навколишнього середовища. Вони навіть за високого рівня землеробства на 60-80 % зумовлюють щорічну варіабельність урожайності сільськогосподарських культур. З цієї причини стабілізувати врожай за роками за різних погодно-кліматичних умов можливо за рахунок селекції та впровадження різних культур та нових сортів, беручи до уваги їх біологічні особливості відповідно до вимог до умов обробітку [1, 2].

Значимість адаптивної селекції в несприятливих погодно-кліматичних умовах виявляється у тому, що висока продуктивність сортів сільськогосподарських культур може бути реалізована, якщо рослини мають стійкість до дії абіотичних і біотичних стресорів. Чим гірші умови обробітку, тим більшу роль відіграє стійкість рослин у реалізації потенційної врожайності [3].

Система адаптивної селекції сільськогосподарських культур дозволяє зменшити згубні наслідки мінливості клімату сільського господарства. Кліматичні зміни та зростаючі вимоги до нових сортів їх стійкості до стрес-факторів визначають велику адаптивну спрямованість селекційного та сортовипробувального процесів [4].

Сорти, що не мають генетичної гнучкості до спектру ґрунтово-кліматичних умов, не можуть протистояти дії різних біотичних та абіотичних стресорів [5].

Адаптивний сорт екологічно пластичний, тобто пристосований до зовнішніх факторів середовища. Створення таких сортів – важливе завдання селекції. Збільшення врожайності сортів має йти за рахунок підвищення їх стійкості до стресових факторів клімату, а також резистентності до хвороб та шкідників [6].

Для зниження екологічної залежності сортів сільськогосподарських культур значну роль має отримати цілеспрямована селекція на адаптивність до

екстремальних погодних умов. Вибір сорту мають визначати лімітуючі погодно-кліматичні фактори району, де його вирощуватимуть. Виходячи з цього необхідно підбирати вихідні форми на різних етапах селекційного процесу [7].

Селекція на збільшення морозозимостійкості як одного з найважливіших факторів адаптивності є основною. Ряд дослідників вважає, що однією з причин зниження морозостійкості пшениці є залучення в гібридизацію слабоморозостійких сортів, що мають високу потенційну продуктивність. Селекція на морозостійкість не може бути самоціллю, тому що в сорті має поєднуватися комплекс адаптаційних ознак та властивостей: стійкість до абіотичних та біотичних факторів, висока продуктивність, якість зерна. Це проблемно через існуючі негативні кореляційні взаємозв'язки між цими ознаками, але можливо, як стверджують деякі дослідники [8, 9].

У створенні високозимостійких та високопродуктивних сортів озимих культур найбільш важливими є розробка нових та вдосконалення вже існуючих методів селекції. Насамперед використовують метод індивідуального відбору на морозозимостійкість із середніх по морозостійкості, але високопродуктивних пшениць [10].

Основним методом у селекції озимої пшениці є віддалена гібридизація, головним чином внутрішньовидова. У комплексі з відбором вона дає можливість виділяти рослини, що поєднують цінні ознаки та властивості батьківських форм або перевищують їх [11].

Високу зимостійкість сортів озимих пшениць можна отримати за умови, коли для гібридизації залучають обидві батьківські форми, що мають високу зимостійкість. У цьому випадку можливо виділити високозимостійкий сорт, але не з підвищеною продуктивністю [12].

Схрещування високозимостійких форм один з одним у більшості випадків дає гібридне потомство з проявом трансгресії зимостійкості.

При схрещуванні малозимостійких форм пшениць з високопродуктивними можуть бути отримані нові сорти з дещо підвищеною зимостійкістю або середньою між батьківськими формами, але не видатні за зимостійкістю та продуктивністю. Найкращі результати дає схрещування високозимостійких

форм пшениць із середньо- та слабозимостійкими, але високопродуктивними та високоякісними [13].

Позитивний ефект подібних схрещувань пояснюється тим, що у гібридах підсумовуються ефективні гени зимостійкості, властиві батьківським сортам.

Крім міжсорткової гібридизації багато селекціонерів шукають вирішення питання суміщення високої морозостійкості та врожайності іншими методами, наприклад, використанням мутагенезу [14].

Індукований мутагенез в даний час став одним із важливих методів створення вихідного матеріалу для селекції рослин та широко використовується. За допомогою індукованого мутагенезу можна зруйнувати небажаний генетичний зв'язок між окремими господарсько-цінними ознаками та властивостями [15].

Таким чином, використання методу внутрішньовидової гібридизації екологічно та географічно віддалених форм у поєднанні з хімічним мутагенезом дозволяє накопичувати в генотипі одержуваних форм пшениці мутантні гени, що контролюють високу морозостійкість та врожайність [16].

Житньо-пшеничні гібриди знаходять широке застосування у селекціонерів як вихідний матеріал у селекції озимої пшениці на високу зимостійкість, продуктивність та інші господарсько-цінні ознаки [17].

Високостійкі форми можуть бути отримані і з популяцій, де як один з батьків використовується сорт з сильно вираженими ознаками морозозимостійкості.

При цьому найбільший ефект при створенні високозимостійких форм виходить при гібридизації за схемою середньозимостійкий / середньозимостійкий [18].

Одним із головних завдань селекціонера є виведення морозостійких сортів, які здатні за несприятливих умов перезимівлі формувати високий урожай. Морозостійкість гібридів залежить не тільки від стійкості батьківських форм, а також від взаємовпливи об'єднаних у гібриді компонентів. У селекції озимої пшениці на стійкість до низьких негативних температур як вихідні форми можна застосовувати різні за морозостійкістю генотипи та при необхідності проводити

насичуючі схрещування з батьківською особою у поєднанні з широким індивідуальним відбором [19].

Після того, як створені вихідні популяції з великою амплітудою генотипно обумовленої варіабельності, перед селекціонером постає не менш важке завдання – впевнено відібрати найморозостійкіші форми.

Успішна селекція на будь-яку ознаку можлива насамперед там, де створено надійні фони для відборів та оцінки селекційного матеріалу.

Існує думка, що генетичні особливості щодо морозостійкості та зимостійкості закладені вже в насінні і виявляються на ранніх етапах вирощування лише при стресових навантаженнях [20].

Вирішення проблеми збільшення стійкості озимої пшениці до низьких негативних температур залишається вкрай складною у селекції, оскільки існують фізіологічні відмінності батьківських форм та негативний кореляційний взаємозв'язок між урожайністю та стійкістю сортів до несприятливих факторів перезимівлі [21].

Вивчення генетики ознак озимої м'якої пшениці дає можливість більш ефективно вести підбір батьківських пар для схрещування за основними господарсько-цінними ознаками та створювати інтенсивні сорти, добре пристосовані до певних ґрунтово-кліматичних зон з урахуванням основних лімітуючих факторів, що визначають зростання та розвиток рослин [22].

Перші дані з генетики морозостійкості з'явилися 1912 року. Н. Nilsson-Ehle дійшов висновку, що ця ознака має кількісний вираз і визначається низкою генетичних факторів [23].

При схрещуванні середньоморозозимостійких форм спостерігалася позитивна і негативна трансгресії по морозостійкості. Зимостійкість - дуже складна і недостатньо повна в генетичному плані вивчена ознака. Визначається багатьма фізіолого-біохімічними, морфологічними іншими факторами, у великій мірі змінюється під впливом умов довкілля (температури, висоти снігового покриву та інших.). Все це ускладнює та ускладнює вивчення його генетичної детермінації [24].

Набуття форм, які є морозостійкішими, порівняно з кращими вихідними особами, є вкрай важливим для вчених-селекціонерів. Це дозволяє підвищувати потенціал резистентності до низьких негативних температур з допомогою перерозподілу генетичних чинників у гібридному потомстві [25].

За даними Yemin, 20 генів можуть індукуватися одним стресовим фактором (холод, посуха і т.д.). Вчені досліджували морозостійкість з допомогою методів моносомного аналізу. Встановлено, що на цю ознаку впливають гени, локалізовані в хромосомах 7A, 1B, 2B, 1D, 4D та 5D [26].

Для селекціонерів необхідно знати, який зв'язок існує між морозостійкістю та іншими господарсько-цінними ознаками.

Пшениця має крос-адаптацію (охолодження та посуху) і передобробка одним стресором підвищує стійкість до іншого. Серед озимих сортів пшениці є слабоморозостійкі форми. Серед ярих можуть бути форми з підвищеною холодостійкістю. Багатьма дослідженнями встановлено, що на величину мінливості морозостійкості гібридних форм значну дію мають батьківські особини [27].

За даними вчених зі зростанням потенційної продуктивності озимої пшениці, її стійкість до абіотичних стресів знижується. Це пов'язано з тим, що в одному сорті дуже складно поєднати «протилежні ознаки»: морозостійкі сорти мають дрібноклітинний склад тканин, уповільнений ріст восени та навесні, тривалий період спокою, невелике листя та дрібне зерно. Високопродуктивні сорти відновлюють весняну вегетацію швидше, мають велике листя, клітини тканин, велике зерно і т.д. [28, 29]

У гібридних популяціях, що розщеплюються, отриманих від схрещування врожайних з морозо- зимостійкими зразками, більшість стійких до низьких негативних температур рослин має низьку продуктивність і уражаються бурю іржею.

Варто зауважити, що в одному генотипі цілком можливо поєднати морозостійкість і таку цінну ознаку, як хороші хлібопекарські якості. Також можна поєднати в одному генотипі морозо- зимостійкість і посухостійкість [30].

Явище адаптації є складний процес, який визначається генетичною здатністю рослинного організму змінювати цикл обміну речовин протягом усього часу впливу зовнішнього середовища. Рослини озимих при настанні стійко низької температури повітря припиняють зростання та розвиток. З цього моменту настає їхня перезимівля. Морозо- зимостійкість рослин знаходиться у прямій залежності від погодних умов. Досить часто вони проходять своєчасне загартування і озима пшениця проходить період перезимівлі добре. У той же час в окремі роки за певних умов (хмарна дощова погода) вона йде взимку без належної фізіологічної підготовки. Це стосується початку зимівлі, коли до кінця осіннього початку зимового періоду температура за відсутності стійкого снігового покриву опускається на глибині вузла кушіння рослин до мінус 15-16 С°. У стійких форм за таких умов морозостійкість підвищується, досягає максимуму до лютого і потім починає поступово знижуватись [31, 32].

Під впливом несприятливих факторів зовнішнього середовища (низькі та високі температури, посуха тощо) відбуваються порушення у структурі метаболізму та фізіологічних функцій рослин, що призводить до зниження їх продуктивності [33].

Зимостійкість і морозостійкість завжди супроводжують одна одну і проявляються в процесі проходження перезимівлі рослин як нерозривно пов'язані між собою властивості. Вони характеризуються великою різноманітністю фізіолого-біохімічних та анатомо-морфологічних ознак [34].

Зазначено, що головні фактори загибелі клітин рослинного організму при низьких негативних температурах:

- 1) зневоднення, яке виникає через відтягування води з клітин кристалами льоду, що утворюються в міжклітинниках;
- 2) пошкодження структур клітин через механічне стискування льодом (при тривалій дії морозу кристали льоду досягають значних розмірів і, крім стиснення клітин, можуть пошкоджувати плазмалему). Вимерзання рослин починається з появи центрів кристалізації за рахунок води, що знаходиться поза клітинами – позаклітинного льоду. Далі при подальшому зниженні температури кристали льоду відтягують воду з клітин, що призводить до їхнього зневоднення.

Так у міжклітинниках утворюються області льоду, які можуть бути значними розмірами. Позаклітинний лід, таким чином, у природних умовах утворюється в результаті відтоку води з клітин. Зменшення обводненості тканин при загартовуванні підвищує стійкість рослин до низьких негативних температур.

Весь період росту та розвитку рослин озимих зернових культур ділиться на три цикли. Від посіву насіння аж до пізньоосіннього глибокого похолодання протікає перший цикл. Протягом цього періоду стебла та репродуктивні органи перебувають у зародковому стані, в цей же час відбувається швидке зростання листя, бічних пагонів та кореневої системи. За другий цикл росту та розвитку рослин відбувається зупинка росту та настає період природного, а потім і вимушеного спокою. У роботах низки дослідників показано, що зимостійкі сорти осінній період змінюють інтенсивність ростових процесів більш повільну проти менш зимостійкими формами пов'язує їх зниження в період загартовування зі здатністю рослин підвищувати морозостійкість у зимовий період [35, 36, 37].

Посилення морозостійкості пшениці озимої пов'язане з більш раннім загасанням ростових процесів в осінній період. Однак є досліді, в яких озима пшениця з інтенсивним зростанням в осінній період має здатність до загартовування та характеризується високою продуктивністю. Багато дослідників вважають, що слабоморозостійкі зразки швидше відновлюють весняну вегетацію рослин. Резистентність до низьких негативних температур протягом усього періоду перезимівлі змінюється. Сезонна мінливість морозостійкості озимих рослин і загартування до морозу є процесом оборотним. Третій цикл – це період інтенсивного зростання, він настає з відновлення вегетації та закінчується формуванням урожаю та відмиранням рослин. Негативна дія заморозків позначається не лише на перезимівлю, а й на врожай та його якість [38, 39, 40].

В осінній період відбувається загартування рослин озимих культур, яке має дві фази. Перша фаза загартовування відбувається в умовах низьких позитивних температур $0...+5^{\circ}\text{C}$. Друга фаза загартовування закінчується при температурах трохи нижче нуля мінус $2...5^{\circ}\text{C}$. Тканин підвищеної кількості вуглеводів. Вони в озимих рослин виконують функцію осмотичного чинника [41].

Процес утворення цукрів в осінній період в озимих культурах генетично обумовлений. Вуглеводи, що накопичуються, є захисним матеріалом проти низьких негативних температур. У дослідників фізіології морозостійкості озимих існує позиція, що адаптація рослинних організмів до перезимівлі пов'язана з переходом їх у стан вимушеного спокою, що супроводжується призупиненням росту та розвитку, а також зниженням інтенсивності біохімічних процесів та перебудовою субмікроскопічної будови протопласту клітин [42, 43].

Морозозимостійкість рослин залежить від стадії розвитку перед початком вступу в зиму.

Здатність до опору дії несприятливих чинників середовища – важлива ознака рослинного організму. Тому очевидні значення розуміння та пошук шляхів регулювання механізмів морозостійкості рослин.

Оцінку пристосування рослин озимих сільськогосподарських культур у зимовий період здійснюють за здатністю їх акумулювати за несприятливих умов кріозахисні осмоліти, такі як цукор, що редукують, вільний пролін, амінокислоти, аскорбінові кислоти, феноли та ін. [44]

Вплив вуглеводів збільшення морозостійкості рослин по-різному. Нагромаджуючись у клітинах, цукру підвищують концентрацію клітинного соку, знижують водний потенціал. Чим вище концентрація розчину, тим нижча його точка замерзання, тому накопичення вуглеводів стабілізує клітинні структури, такі як хлоропласти, завдяки цьому вони продовжують працювати. Цукру підвищують стійкість специфічних білків, що утворюються за низької температури. У першу фазу загартування відбувається зменшення вмісту вільної води. Висока вологість ґрунту (дощова погода) заважає перебігу процесу загартовування. Чим менше в клітинах та тканинах кількість води, тим менше утворюється в них льоду і тим нижчою є ймовірність пошкодження. У складі мембран зростає кількість та змінюється склад фосфоліпідів [45].

Вивчаючи роль цукрів у морозостійкості рослин багато дослідників приділяють увагу таким цукрам як моно-і олігосахариди, що беруть участь у процесах загартовування та перезимівлі. Встановлено, що роль цукрів у

підвищенні стійкості рослин до несприятливих умов року визначається не так їх кількістю, як витратою за період зимівлі.

Функція цукрів у процесі перезимівлі пов'язана з тим, що вони є енергією, необхідною для проходження процесу життєдіяльності, особливо в зимовий період, і є основним матеріалом для дихання. При збільшенні кількості цукрів зростає концентрація клітинного соку, що тим самим підвищує стійкість біологічних систем до морозів. Чим вища концентрація клітинного соку, тим нижча точка його замерзання завжди проявляється висока корелятивна залежність між кількістю цукрів у рослині та її морозостійкістю. За даними ряду дослідників проявляється слабка залежність між вмістом цукрів та морозозимостійкістю посівів [46].

Біосинтез білків при низьких температурах залежить від генотипу та природи холодового впливу.

Вільні амінокислоти відіграють значну роль у захисті біологічних структур протоплазми від ушкоджуючих факторів перезимівлі. З початком вегетації беруть участь у процесах біосинтезу білка та відновлення тканин клітин.

Дані дослідників показують, що протягом процесу загартовування (зі зниженням температури в осінній період і на початку зими) вміст вільних амінокислот у вузлах кущіння та інших частинах рослини озимої пшениці сильно збільшується.

При загартовуванні рослинах підвищується вміст ненасичених жирних кислот. Цей процес необхідний підтримки високої проникності клітинних мембран, яка потрібна на транспорту води [20].

Перебудовується ферментна система процесу дихання, зростає альтернативний шлях дихання, що збільшує витрати енергії у вигляді тепла. Вплив світла у першу фазу загартовування не обмежується збільшенням накопичення цукрів. Крім цього він надає регуляторне вплив [32].

Зміна якості білків цитоплазми клітин озимої пшениці призводить до того, що вони стають стійкішими до зневоднення. Значення має і підвищення резистентності мембран до зневоднення та механічного тиску. При проходженні процесу загартовування збільшується кількість фосфоліпідів та ненасичених

жирних кислот. У клітинах загартованих рослин накопичується аденозинтрифосфорна кислота. Чим більше значення перелічених вище ознак у окремих сортів озимої пшениці, тим вище їх морозозимостійкість [46].

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика місця проведення досліджень

Дослідження проводили в Полтавському державному аграрному університеті в 2022-2023 роках. Дослідні ділянки географічно розташовані у східній степовій зоні Полтавської області і належать до південно-східної частини Сумсько-Миргородського агрогрунтового району Лівобережної лісостепової ґрунтово-кліматичної зони України. Рельєф місцевості - рівнинне ґрунтове плато з ярами.

2.2. Характеристика ґрунтів дослідної ділянки

Ґрунти дослідних ділянок - чорноземи типові глибокі, малогумусні середньосуглинкові, пілуваті, з близькою до нейтральної реакцією (рН 5,7), що вважається ідеальною реакцією ґрунту для вирощування озимої пшениці. Вміст гумусу в середньому становить 5,31%.

Ґрунти на дослідних ділянках мають низький вміст лужногідролізованого азоту (143,24 мг/кг), середній вміст рухомого фосфору (51,34 мг/кг) та високий вміст рухомого калію (87,32 мг/кг). Ґрунтові умови є дуже придатними для вирощування озимої пшениці.

Агротехніка, що використовувалася в польових дослідях, є загальноприйнятою для посіву озимої пшениці в цій агрокліматичній зоні.

2.3. Погодні умови за час проведення досліджень

Дослідні ділянки Науково-виробничого центру селекції та насінництва польових культур Полтавського державного аграрного університету розташовані в помірно-континентальній зоні з нестійким зволоженням. Середньобагаторічна температура становить 6,4°C, найхолодніший зимовий місяць - січень, середньомісячна температура -7,4°C, найтепліший місяць - липень з температурою +19,7°C, абсолютна мінімальна температура -33°C, максимальна температура +33°C.

За раннього строку сівби (1.09) та оптимального строку сівби (15.09) температури були сприятливими для проростання, росту та розвитку озимої пшениці, тоді як за пізнього строку сівби (1.10) вони були дещо нижчими та

недостатніми для нормального розвитку культури (5,3-14,2°C). З третьої половини листопада до початку грудня спостерігалися від'ємні температури.

Зимові погодні умови за період дослідження були досить м'якими та сприятливими для перезимівлі озимої пшениці. Значне зниження середньодобових температур спостерігалось в третій декаді січня 2022 року до -15,3 °C. Сніговий покрив був низьким (в середньому 1,6-3,8 см), у січні 2022 року випало лише 44 см снігу, в середньому 17,7 см.

Через низькі температури, що спостерігалися в березні 2022 року, весняна вегетація озимої пшениці відновилася в першій та другій половині. В цілому, весняні температурні умови були сприятливими для розвитку озимої пшениці.

Літо було досить теплим, що сприяло наливу зерна та дозріванню озимої пшениці. Найнижчі середньодобові температури 17,0-17,2°C спостерігалися у червні 2022 року та 16,3°C у червні 2023 року в перших декадах.

Осінні погодні умови 2021-2022 років були достатньо вологими як для раннього, так і для пізнього посіву, що сприяло проростанню, росту та розвитку озимої пшениці; у 2023 році опади випали лише у третій декаді вересня, що не забезпечило достатньої кількості вологи для раннього посіву; жовтень 2023 року також характеризувався нестачею вологи, що негативно вплинуло на пізні строки сівби озимої пшениці.

Зима 2021-2022 років характеризувалася низькою кількістю опадів та сніговим покривом, з максимальною кількістю опадів у 2023 році, що дозволило сходам озимої пшениці компенсувати осінній дефіцит вологи. Весняні опади були мінімальними в 2022 році і максимальними навесні 2023 року. Вологість ґрунту була сприятливою під час наливу та дозрівання зерна в усі роки досліджень.

2.4. Мета, завдання і методика проведення досліджень

Мета досліджень складалася в тому, щоб дослідити як формується врожайність та основні якісні показники зерна нового сорту пшениці озимої Пабатка в різних кліматичних зонах України та після Державної реєстрації сорту. Основним завданням було дослідження врожайності за кліматичними зонами – Степ, Лісостеп та Полісся, а також якість зерна, і закладання дослідів на

дослідному полі Полтавського державного аграрного університету і вивчення особливостей сорту в цих умовах.

Для сівби використовували зернову сівалку Клен-4,5 в агрегаті із трактором МТЗ-82, з нормою висіву – 4,5 млн/га, міжряддя становили 15 см. Для міжрядного обробітку використовували культиватори КРН-4,2. Для збирання врожаю був використаний комбайн САМПО-500 методом прямого комбайнування.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Урожайність нового перспективного сорту Пабатка за кліматичними зонами України та в після реєстраційному випробуванні

Найважливішим критерієм в оцінці будь-якого сорту сільськогосподарських культур є врожайність. Високоврожайні сорти фуражного типу використовують на корм худобі, а високоякісні – в хлібопекарській та кондитерській справах. Перш за все врожайність залежить від сорту та кліматичних умов, а також від умов вирощування. Якщо сорт достатньо адаптивний та пластичний, то в різних зонах вирощування зазвичай формується достатньо стабільна та висока врожайність.

При виборі сорту слід враховувати не лише його кількісні параметри, а і якісні також. Чим вища якість зерна пшениці тим краще його мукомельні та хлібопекарські властивості, а також дорожча його вартість на світовому ринку.

В задачу експерименту входило надати інформацію, за даними Українського інституту експертизи сортів рослин України, про походження протягом 2019-2021рр. випробування сорту пшениці озимої, створеного в Полтавському селекційному центрі – Пабатка. Крім того, проаналізувати після реєстраційне випробування його протягом 2021; 2022; 2023 років. Випробування сорту пшениці озимої Пабатка проходило протягом 2019; 2020 років по трьох кліматичних зонах України: Степ, Лісостеп, Полісся.(табл. 3.1). За результатами випробувань ми надаємо інформацію по цілій низці господарсько-корисних ознак (урожайність в порівнянні з стандартом, вміст білка, клейковини).

З таблиці 3.1 видно, що в 2019 році сама висока врожайність формувалася по сорту пшениці озимої Пабатка в зоні Лісостепу, яка становила 68,9 ц/га і перевищувала стандарт (середня урожайність сортів, що пройшли державну реєстрацію за п'ять попередніх років тільки у зоні Лісостепу). За зоною Лісостепу сама висока врожайність сорту Пабатка становила в Сумській сортодослідній станції – 90,3ц/га, що перевищувало стандарт на 25,4 ц/га. В цілому, врожайність за кліматичними зонами становила від 43,9 ц/га (зона Степу-5 закладів експертизи) до 68,9 ц/га (зона Лісостепу – 6 закладів експертизи).

В 2020 році врожайність сорту Пабатка формувалася від 54,6 ц/га (зона Степу – 5 закладів експертизи) до 59,8 ц/га (зона Полісся – 6 закладів експертизи). Максимальні врожайності сорту відмічені в зоні Полісся – Волинська сортодослідна станція – 75,6 ц/га, та в зоні Лісостепу – Вінницька сортодослідна станція – 72,3 ц/га, що перевищували стандарт відповідно на 16,9ц/га та 5,2ц/га.

Таблиця 3.1

Урожайність сорту пшениці озимої Пабатка за кліматичними зонами України (ц/га) за роками випробувань (2019-2020)

Кліматичні зони	2019 р.	2020р.
Полісся (6 закладів експертизи)	48,6	59,8
LV	43,0-61,4	49,8-75,6
Степ (5 закладів експертизи)	43,9	54,6
LV	27,8-74,6	29,0-69,9
Лісостеп (6 закладів експертизи)	68,9	59,5
LV	37,0-90,1	38,6-72,3

Поряд з характеристикою сорту пшениці озимої Пабатка за кліматичними зонам України, ми надаємо інформацію про врожайність та інші господарсько-корисні ознаки в після реєстраційному його вивченні протягом 2021-2023 рр. в умовах Полтавського селекційного центру і в ланках первинного насінництва (табл. 3.2). З отриманих даних видно, що сорт пшениці озимої Пабатка за останні три роки після реєстраційного випробування, перевищував стандартний сорт

Оржиця нова в межах від 1,5ц/га (2022р.)до 4,2 ц/га (2021р.), а за середніми даними за 3 роки перевищення становило 2,7ц/га.

Таблиця 3.2

Урожайність сорту пшениці озимої Пабатка в після реєстраційному випробуванні (2021-2023рр.) ц/га.

Сорт	2021 ц/га	2022 ц/га	2023 ц/га	Середня врожайність, ц/га	± до стандарту
Оржиця нова (st)	80,0	89,1	40,2	69,8	-
Пабатка	84,2	90,6	42,6	72,5	+2,7

3.2 Якісні параметри сорту Пабатка за кліматичними зонами України та в після реєстраційному випробуванні

Нами була проаналізована якість зерна сорту Пабатка за кліматичними зонами України та в після реєстраційному його випробуванні. За кліматичними зонами України якість визначалася тільки по білку, а в подальшому випробуванні щорічно визначали за експрес-методом на Інфраскані, як білок так і клейковину. Дані по якості зерна представлені в табл. 3.3; табл. 3.4.

Як свідчать результати досліджень за кліматичними зонами України – Степ, Лісостеп, Полісся рівень формування білка залежить як від кліматичної зони, так і від сортовипробувальної станції. Мінливість ознаки вміст білка становила від 12,6 % (2020 рік Полісся) до 14,3 % (2019 рік Степ) з лімітами варіювання від мінімального значення до максимального – LV-9,8 % (Лісостеп) до 18,3 % (Степ). Високий рівень вмісту білка – на Одеській сортодослідній станції – 18,3 % (2019р.); Херсонська сортодослідна станція 14,7 % (2019р.);Сумська сортодослідна станція 15,1 % (2020р.). В цілому за трьома зонами випробування вміст білка формувався на досить високому рівні, що свідчить про хорошу якість сорту.

Вміст білка сорту пшениці озимої Пабатка за кліматичними зонами України за роками випробувань (2019-2020)

Кліматичні зони	Вміст білка% 2019 р.	Вміст білка% 2020р.
Полісся	13,7	12,6
LV	11,3-14,8	11,7-13,5
Степ	14,3	13,3
LV	11,9-18,3	11,9-14,3
Лісостеп	12,0	14,0
LV	9,8-14,9	13,5-15,1

Аналіз якості зерна сорту пшениці озимої Пабатка в після реєстраційному вивченні (2021-2023рр.) показав, що сорт за 3 роки формувалася якість зерна на рівні першого та другого класів (табл. 3.4). Цей рівень вважається одним з кращих в технології виробництва зерна пшениці озимої. Сорти з такими технологічними показниками якості завжди мають великі переваги в борошномельному та хлібопекарському використанні. Вміст білка формувалася за 3 роки від 12,3% до 14%, а клейковини від 19,7% до 20,5%. Хоча погодні умови цих років були дуже вологими в період наливання і визрівання зерна.

Вміст білка і клейковини сорту пшениці озимої Пабатка в після реєстраційному випробуванні

Сорт	Вміст білка			Вміст клейковини		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023
Оржиця нова	14,0	12,2	12,5	25,4	20,4	15,2
Пабатка	14,0	13,0	12,3	20,3	20,5	19,7

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

В аграрній сфері в сучасному стані України найважливішим завданням на сьогодні важливо вижити як на місцевому рівні так і на світовому ринку. В період війни катастрофічно виросли ціни на закупівлю насіннєвого матеріалу, агрохімії, пального тощо, що спричиняє для фермерів неабиякі незручності та скрутне становище для підприємств.

Дуже часто аграрії стикаються з неякісним насіннєвим матеріалом, який за собівартістю в рази перевищує чистий прибуток. Через такі випадки, які де далі частішають, підприємства стають банкротами, особливо одноосібні, а великі іноземні холдинги багатіють і розширюються. Тому для аграріїв важливо обирати як правильну прибуткову культуру для вирощування так і правильні прибуткові сорти чи гібриди, які зможуть перекрити будь які затрати.

Кількість сортів пшениці озимої зараз дуже велика у світі і щороку вона зростає. Більшість європейських виробників насіння створюють фуражний тип сортів з високою врожайністю, такі сорти в більшій мірі використовують на корм худобі. В наших умовах такі сорти не завжди прибуткові так як якість зерна може ще більше погіршуватися на фоні наших погодних умов і в цілому клімату, а отже і ціна співвідносно знижується до мінімуму. Тому найкраще і економічно доцільніше вирощувати сорти вітчизняної селекції, які пристосовані до місцевих умов середовища.

Для визначення придатності сорту Пабатка на світовому ринку визначаємо його економічну ефективність. В якості стандарту та для порівняльної характеристики використовуємо сорт Оржиця нова. Сорт пшениці озимої Пабатка формує зерно першого, другого та третього класів, а отже його ціна за 1 ц вища за фуражні сорти. Для аналізу економічної ефективності беремо ціну зерна третього класу станом на 1.10.2023 року – 675 грн/ц.

Виробничі затрати сортів Пабатка та Оржиця нова майже однакові так як сорти вирощуються за однаковою технологією. Отже, виробничі затрати на вирощування на 1 га складають 9950 грн.

Вартість валової продукції сорту Оржиця нова:

$$\text{ВП} = 675 \text{ грн/ц} * 69,8 \text{ ц/га} = 47115 \text{ грн.}$$

$$\text{Пабатка ВП} = 675 \text{ грн/ц} * 72,5 \text{ ц/га} = 48937,5 \text{ грн.}$$

При розрахунку чистого прибутку використовується загальна вартість продукції за фактичною ціною реалізації. Загальним показником підвищення економічної міцності підприємства є зростання чистого прибутку та прибутку.

Чистий прибуток з 1 га дорівнює різниці між загальними витратами на 1 га і собівартістю продукції з 1 га ($\text{ЧП} = \text{ВП} - \text{ВЗ}$).

Чистий прибуток з гектара для кожного сорту становить:

$$\text{Оржиця нова ЧП} = 47115 \text{ грн} - 9950 \text{ грн} = 37165 \text{ грн}$$

$$\text{Пабатка ЧП} = 48937,5 \text{ грн.} - 9950 \text{ грн} = 38987,5 \text{ грн}$$

Собівартість 1 ц Оржиці нової (стандарт) складає 142,55 грн. ($9950 \text{ грн} / 69,8 \text{ ц/га}$), аналогічно цей показник розраховуємо і для Пабатки.

$$\text{Пабатка С} = 9950 / 72,5 \text{ ц/га} = 137,24 \text{ грн.}$$

Рівень рентабельності є показником кінцевого результату економіки. Цей показник характеризує розмір прибутку від реалізації продукції. Економіка вважається економічно ефективною, якщо дохід від продажу продукту перевищує витрати на його виробництво та продаж.

Рівень рентабельності виробництва визначають формулою:

$$P = \frac{\text{ЧД}}{\text{ВЗ}} \cdot 100\%,$$

де Р — рівень рентабельності, %;

ЧД — чистий прибуток на 1га, грн.;

ВЗ — виробничі затрати на 1га, грн.

$$\text{Оржиця нова Р} = 37165 \text{ грн} / 9950 * 100 \% = 373,5 \%$$

$$\text{Пабатка Р} = 38987,5 \text{ грн} / 9950 * 100 \% = 391,8 \%$$

Розрахунок економічної ефективності вирощування пшениці озимої був проведений за середньою ціною пшениці якості третього класу. Зерно нижчої якості матиме нижчий рівень рентабельності, а зерно вищої якості матиме ще вищий рівень рентабельності відповідно. Якщо брати ціну зерна насіннєвої

продукції різних репродукцій, то рівень рентабельності та чистий прибуток значно зростуть.

Економічні розрахунки наводимо у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування сортів озимої пшениці за середньою врожайністю.

Сорт, селекційна лінія	Врожайність з 1 га , ц	Вартість валової продукції з 1 га, грн.	Витрати на 1 га, грн.	Собівартість одиниці продукції,	Чистий дохід з 1 га, грн.	Рівень рентабельності, %
Оржиця нова станд.	69,8	47115	9950	142,55	37165	373,5
Пабатка	72,5	48937,5	9950	137,24	38987,5	391,8

Рівень рентабельності сортів формувався на рівні 373,5 % та 391,8 %, що відзначає високий економічний потенціал досліджуваних сортів пшениці озимої. Сорт Пабатка за всіма економічними показниками перевищує сорт стандарт. Якщо використовувати сорт Пабатка як насіннєвий матеріал високих репродукцій, то рівень рентабельності збільшиться в декілька разів.

РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Сільське господарство - це сектор економіки, метою якого є забезпечення населення продуктами харчування та сировиною для багатьох галузей промисловості. Сільське господарство має більший вплив на навколишнє середовище, ніж будь-яка інша галузь. Це пов'язано з тим, що сільське господарство потребує величезних земельних ділянок. Війни змінюють ландшафт цілих континентів. Тим не менш, цю галузь не можна мінімізувати, оскільки вона є важливою складовою сучасного світу і задовольняє людські потреби. Криза в сільському господарстві та падіння його виробництва одразу ж боляче б'є по економіці в цілому. Адже це призводить до втрати величезних обсягів безкоштовних природних ресурсів, і за ці втрати доводиться платити, імпортуючи продовольство. Наша мета - не тільки зрозуміти проблеми в сільському господарстві, а й визначити шляхи їх вирішення, щоб у подальшому визначити перспективи розвитку цього сектору.

Підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва - найефективніший спосіб скорочення глобальної бідності та боротьби з голодом. Наприклад, 75% найбідніших людей у світі живуть у сільській місцевості, більшість з них зайняті у сільському господарстві. У країнах Африки на південь від Сахари на сільське господарство припадає третина ВВП і три чверті робочих місць. Важливість сільського господарства також ілюструє той факт, що майже 70% світового споживання прісної води припадає на сільське господарство. Сільське господарство пов'язане з природою, оскільки на нього більш негативно впливає зміна клімату, ніж на будь-який інший сектор. Зі зростанням населення зростають і його потреби. Як наслідок, ресурси виснажуються з кожним роком, а екологічні проблеми стають дедалі серйознішими.

Виробництво в одному сільськогосподарському секторі може мати негативні зовнішні ефекти для інших сільськогосподарських секторів. Приклади включають використання фермерами пестицидів (наприклад, при застосуванні хімічних добрив розпилення може пошкодити посіви сусідніх фермерів), використання азотних добрив (наприклад, коли це призводить до забруднення

водойм, що використовуються іншими фермерами) і вирубку лісів, що може, наприклад, призвести до підвищення рівня ґрунтових вод і засолення прилеглих ґрунтів. Це може призвести до засолення ґрунту. Як наслідок, можна вирощувати лише ті культури, які є стійкими до засолення. Вирубка дерев підвищує солоність річок, роблячи їх непридатними для зрошення та водопою худоби. У районах з великою кількістю опадів знищення природної рослинності сільськогосподарською діяльністю зазвичай призводить до високого рівня стоку. Рослинність знищується під час розчищення та обробітку землі. У таких випадках на річкових заплавах часто виникають повені (паводки), причому не тільки після сильних дощів, а й через ерозійні опади (наноси), які сприяють швидкому розмиванню берегів річок. Таке посилення повеней негативно впливає на фермерські господарства, розташовані нижче за течією річок, де ґрунти і піски стають менш родючими через підвищену засоленість. У більш сухих районах знищується рослинність, а ґрунти піддаються вітровій ерозії. Зернові ґрунти, розорані під пар, часто піддаються великому ризику. Надмірний випас худоби також спричиняє вітрову ерозію. Як наслідок, можуть постраждати ферми, розташовані за межами зон, схильних до вітрової ерозії. Наприклад, на сільськогосподарські угіддя можуть бути занесені небажані частинки ґрунту і піску, або врожайність може знизитися через пил, що переноситься повітрям. У деяких випадках існує прямий негативний вплив природних ресурсів на сільське господарство, наприклад, спільне використання водних ресурсів. Припустимо, річкова вода використовується кількома фермерами для зрошення. Якщо їхній попит на воду перевищує наявну пропозицію, виникають проблеми розподілу. Без контролю фермерські господарства, розташовані нижче за течією, отримуватимуть менше води, ніж їм потрібно. Як наслідок, вартість продукції, виробленої з використанням зрошувальної води, буде вищою на фермах, розташованих нижче за течією, ніж на фермах, розташованих вище за течією. Іншими словами, вода не розподіляється таким чином, щоб максимізувати її внесок у виробництво.

Більшість із нас знають, що промисловість і транспорт сильно забруднюють навколишнє середовище. Всім відомо, наскільки несприятлива

екологічна обстановка у великих промислових центрах. На їхньому фоні сільська місцевість з лісами, луками і, звичайно ж, сільськогосподарськими угіддями виглядає справжнім екологічним раєм. Однак сільське господарство також завдає значної шкоди природі, хоча, звичайно, не в такій мірі, як промисловість.

Навіть якщо виключити незворотну шкоду екосистемам, спричинену розчищенням великих масивів землі та штучних пасовищ, все ще існують величезні проблеми, пов'язані з широкомасштабним використанням агрохімікатів. Однак сільськогосподарське забруднення не обмежується хімікатами. Загальний перелік видів забруднення такий:

1. Пестициди та продукти їх розпаду. Ця хімічна речовина спочатку була отрутою, призначеною для знищення комах, грибків і бактерій. Водночас його систематичне застосування, крім знищення шкідників культурних рослин, випадково знищує велику частку інших нешкідливих організмів – від бактерій і комах до тварин і птахів, що живуть у ґрунті або на ґрунті. Це не тільки сильно збіднює польову фауну, загибель мікрофауни також уповільнює природний процес розкладання органічних залишків і їх перетворення на поживні речовини для рослин. Крім того, інтенсивне використання пестицидів призводить до їх просочування в ґрунтові та поверхневі води. Нарешті, продукти можуть бути забруднені, оскільки невеликі кількості пестицидів неминуче поглинаються рослинами.

2. Важкі метали. Неякісні фосфорні та інші синтетичні добрива можуть містити різноманітні важкі метали, зокрема кобальт, кадмій, цинк та інші. Ці речовини не так шкідливі для всієї екосистеми, як пестициди, але можуть завдати серйозної шкоди здоров'ю тварин і людей, які вживають рослини, вирощені на ґрунті, забрудненому важкими металами.

3. Добриво азотне. Його джерелом є нітрати, які активно використовуються як добрива та стимулятори росту рослин. Загалом нітрати природним чином присутні у всіх рослинних продуктах харчування, але фрукти та овочі, вирощені з використанням нітратних добрив, містять надлишок нітратів, що може бути дуже небезпечним для людини. Хоча присутність нітратів у ґрунті не становить серйозної загрози для екосистеми в цілому, вона є

потенційно небажаною з причин, перерахованих вище. Коли ці речовини проникають у поверхневі води, вони сприяють затопленню.

4. Стічні води тваринницьких приміщень. Забруднення сільськогосподарських ґрунтів не обмежується пестицидами. Вносить свій внесок і тваринний комплекс. Добриво вважається найкращим з усіх добрив, оскільки воно повністю натуральне та безпечне для навколишнього середовища. Однак надмірна кількість добрив і стічних вод створює серйозні дисбаланси в місцевих екосистемах. Особливу небезпеку становить просочування цих стічних вод у водойми та підземні води, оскільки становить епідеміологічну небезпеку для жителів навколишніх населених пунктів.

При годуванні тварин синтетичними добавками та антибіотиками продукти їх гниття залишаються в екскрементах тварин, тому ризик забруднення території стічними водами тваринницьких комплексів зростає в рази. Хоча питання негативного впливу промисловості на біосферу добре вивчено, мало відомо про забруднення навколишнього середовища, спричинене сільським господарством. Проте одних тільки відомих фактів достатньо, щоб кваліфікувати загрозу як реальну. Наприклад, зрозуміло, що пестициди, які активно використовуються з другої половини минулого століття, вже стали потужним чинником, який суттєво впливає на стан зовнішнього середовища.

Фермери в усьому світі використовують більше 1 мільйона тонн пестицидів щорічно, і масштаби їх використання продовжують збільшуватися. Майже всі поля, які активно обробляються пестицидами, спричиняють проникнення хімікатів у ґрунтові води, спричиняючи їх поширення на багато кілометрів у цій місцевості. І хоча такі джерела забруднення відносно локальні, у сільськогосподарських районах, де обробляється більше половини всіх доступних земель, фактично уражена територія поширена по всьому регіону.

Сільськогосподарське забруднення набуває зовсім нелокального характеру, коли пестициди та добрива стікають з полів у струмки та річки. У цьому випадку забрудненню піддається не лише невелика територія навколо поля, а й весь нижній бік річки. Водночас концентрація хімічних речовин у воді зростає з кожним кілометром, оскільки нові кількості небезпечних речовин

надходять з інших рисових полів. Крім того, це не враховує промислове забруднення, яке є сприяючим фактором.

Нарешті, ситуація тут більш оптимістична щодо забруднення повітря. Якщо не враховувати викиди сільськогосподарської техніки, корови є найбільшим забруднювачем повітря, як би дивно це не звучало. Метан, який виділяє травна система корів, є одним із найнебезпечніших парникових газів. І оскільки кількість корів у всьому світі продовжує зростати, разом із цим зростає й забруднення повітря. Зменшення тиску на екосистеми повинно відбуватися в першу чергу за рахунок зменшення використання пестицидів, які є основною причиною забруднення сільськогосподарськими ресурсами. Ми не говоримо про відверту відмову. По можливості рекомендуємо замінити їх альтернативними, які не завдають істотної шкоди природі. Зокрема, можна використовувати: Нехімічні пестициди. У природі екологічна рівновага підтримується наявністю одних організмів у надлишку над іншими. По суті, поява шкідників на полях і городах – це бажання природи придушити культуру, штучно розмножену людиною. Але замість того, щоб залучати шкідників хімічними речовинами, ви також можете додати інші типи мікроорганізмів, які відлякують їх.

Натуральне добриво. Синтетичні добрива відрізняються від природних (біологічних) лише тим, що містять поживні речовини рослин у більш концентрованому та легкозасвоюваному вигляді. В іншому принцип їх дії однаковий, різниця лише в тому, що натуральні добрива, на відміну від синтетичних, не спричиняють забруднення сільськогосподарських угідь.

Комахи та гризуни – найдавніші шкідники сільського господарства. Люди воюють з ними відтоді, як навчилися обробляти землю та сіяти врожай. Здається, у 20 столітті була здобута рішуча перемога. Існує види шкідників, яких можна легко і швидко знищити за допомогою інсектицидів. Але тести показали, що хімія набагато небезпечніша. На щастя, як хімічна промисловість, так і біологічні науки можуть забезпечити ефективні методи боротьби зі шкідниками.

Біологічна боротьба з мікроорганізмами, що знижують продуктивність сільськогосподарських культур, вимагає використання проти них певної біологічної зброї, наприклад хижих комах, кліщів, нематод, вірусів, грибів і

навіть птахів. І все це призводить до нульового забруднення сільськогосподарських угідь. Наприклад, руді лісові мурахи мають високу ефективність, тому що вони агресивні хижаки і практично повністю знищують шкідників. Також широко застосовуються бактеріальні препарати. Наприклад, дендробацилін застосовують проти гусениці сибірського шовкопряда, яка знищує хвойні дерева. Не можна недооцінювати й диких птахів. Пари великих синиць і плісок приносять на свої станції десятки тисяч комах і їх личинок, вирощуючи пташенят. Тому, доклавши певних зусиль для залучення цих птахів (утримання підгодівельних пунктів, розміщення штучних гнізд), можна ефективно і недорого захистити свої поля від шкідників. При цьому ніякого забруднення сільськогосподарських угідь немає.

Взагалі біологічне знищення шкідників є дуже перспективним напрямком, але його використання вимагає великої обережності, оскільки це, без перебільшення, біологічна зброя.

Досвід Австралії та інших країн показує, наскільки небезпечними можуть бути інтродуковані види для екосистем, які до них не готові. Тому перед використанням різних біологічних методів необхідно ретельно вивчити всі взаємовідносини між видами та їх участь у цій екосистемі.

Радикальна альтернатива боротьбі зі шкідниками – їх знищення та недопущення розмноження. Тут допоможе більш ретельний відбір здорового насіння/посадкового матеріалу. По-друге, при багатокультурному вирощуванні необхідно суворо дотримуватись правил сівозміни. Це абсолютно безпечний і водночас високоефективний метод боротьби зі зростанням популяції шкідників. Усі органічні речовини придатні як добрива для сільськогосподарських культур. Під впливом мікроорганізмів він розщеплюється на вихідні компоненти і стає осередком, в якому добре розвиваються культурні рослини.

Гумус є одним з найважливіших показників родючості ґрунту і утворюється саме з біологічних решток відмерлих рослин і тварин. Вносячи органічні добрива на наші поля, ми повторюємо те, що робить сама природа.

Крім живлення, натуральні добрива мають і інші позитивні впливи на стан рослин. Зокрема, він збільшує насиченість води та повітря в наземному шарі

ґрунту та підтримує розвиток ґрунтових бактерій, які живуть у симбіозі з кореневою системою рослин. І все це не призводить до забруднення природного середовища сільським господарством.

Підходять і натуральні добрива, оскільки для цього придатні практично всі органічні залишки, в тому числі різні відходи, непридатні для інших цілей.

Основними видами біодобрів є: Гній худоби. Усі галузі тваринництва виробляють велику кількість добрив, які часто використовують рослинники.

Варто відзначити, що використовуючи різні добрива, можна регулювати дозування мікроелементів, необхідних рослинам, оскільки хімічний склад добрив сильно відрізняється у тварин.

Використання пташиного посліду. По суті, це те саме добриво, але від домашньої птиці, а не від худоби. За якістю вважається одним з найкращих органічних добрив.

Використання торфу. Цей матеріал є ущільненим відкладенням напіврозкладеного болотного моху. Хоча вміст поживних речовин не дуже високий, він значно покращує структуру ґрунту.

Мул. Давньоєгипетська цивілізація процвітала завдяки мулу, який Ніл вимивав на прибережні сільськогосподарські угіддя під час повеней і який слугував добривом. Мул містить багато азоту, калію і фосфору, але не в тій формі, яка спричиняє сільськогосподарське забруднення води і ґрунту.

Тирса та кора дерев. Майже даремні відходи деревообробної промисловості, тирса дешева і може значно покращити родючість ґрунту, аерацію та вологостійкість. Однак тирса вноситься в перепрілому стані, а не в сирому.

Сидерати. Спеціально посіяні високостеблові трав'янисті рослини (горох, вика, квасоля, ріпак) заорюються в землю на піку росту і маси. Це добриво трохи менш ефективно, ніж свіжий компост.

Компост. Будь-які органічні відходи, включаючи невикористані рослинні залишки, фруктові та овочеві відходи, складені в купи і покриті шарами дерну або торфу, які можна перетворити на високоякісне добриво за кілька місяців.

Складні органічні добрива. Проміжне між чистими органічними та хімічними добривами. Спеціально оброблені органічні матеріали.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

Сільське господарство є найважливішим сектором, від якого залежить рівень життя, добробут та продовольча безпека країни. Сільськогосподарська продукція використовується в багатьох галузях національної економіки та забезпечує нові робочі місця в країні. Важливими є декілька особливостей цієї галузі, які визначають економічні, організаційні та правові відносини у сфері виробництва сільськогосподарської продукції.

1) У сільському господарстві поряд з економічними законами діють біологічні закони, які залежать від людини і мають значний вплив на правове регулювання цієї галузі.

2) Основним засобом виробництва тут є земля, яка обмежена в просторі, не може бути замінена нічим іншим і здатна підвищувати родючість при правильному використанні.

3) Засоби виробництва, такі як організми та рослини, що використовуються в сільському господарстві;

4) Сільськогосподарське виробництво розподілене на великих територіях з різними природно-кліматичними умовами; і

5) У сільському господарстві існує розбіжність між виробничим процесом і кінцевим результатом праці.

6) Продукція, що виробляється, здебільшого є проміжною продукцією, яка переробляється в сільському господарстві в переробних галузях.

7) Зайнятість у сільському господарстві має сезонний характер.

Ці особливості суттєво впливають на правове регулювання трудових відносин, розробку та застосування правил охорони праці в сільському господарстві та захист прав працівників у цій галузі.

Умови праці - це структурні та експлуатаційні характеристики навколишнього середовища, виробничого середовища і використовуваного обладнання, які впливають на працездатність людини, продуктивність і якість праці.

Створення оптимальних умов праці та управління ними має вирішальне значення в сільськогосподарському виробництві. Це дозволить максимізувати високу продуктивність працівників, беручи до уваги їхнє психологічне та фізіологічне здоров'я. Це також сприяє значному підвищенню продуктивності праці на сільськогосподарських підприємствах, що впливає на економічну ефективність сільськогосподарського виробництва.

Контроль за дотриманням нормальних умов праці здійснюють такі служби: Державна інспекція праці, Інспекція охорони здоров'я та Технічна інспекція.

Державні інспектори праці контролюють дотримання трудового законодавства роботодавцями та працівниками, проводять атестацію робочих місць та вирішують спори між роботодавцями та працівниками.

Інспектори з охорони праці контролюють дотримання санітарно-гігієнічних норм на підприємствах.

Технічні інспекції праці забезпечують дотримання правил техніки безпеки, що дуже важливо на сільськогосподарських роботах, де працівники контактують з різними механізмами, машинами, хімікатами та тваринами.

Умови праці поділяються на психофізіологічні, гігієнічні, санітарно-гігієнічні та естетичні.

Психофізіологічні умови праці залежать від важкості праці. За ступенем важкості працю в сільськогосподарському виробництві можна поділити на легку, середню, важку та особливо важку.

У сільськогосподарському виробництві більшість робіт виконується вручну, що впливає на характер праці. Деякі обмеження щодо зайнятості, особливо для жінок, не завжди дотримуються. У багатьох випадках значна частина робіт виконується в прискореному темпі через сезонність виробництва та вплив біологічних факторів.

На психофізіологічні умови праці впливає нервово-психічне напруження. Нервово-психічне навантаження визначається складністю роботи, відповідальністю за результати, використовуваними машинами і механізмами, інформованістю, ступенем контролю і організації виробничого процесу.

Зовнішні фактори умов праці, такі як антропогенні, кліматичні та інші фактори, визначають гігієнічні та санітарно-гігієнічні умови. До них відносяться освітлення (природне, штучне, змішане, загальне, місцеве та інше освітлення робочих місць), відносна вологість повітря (вище 90% неприпустимо), температура і швидкість руху повітря (нижче 20-30 см/хв). Запах газу, пил, шум, вібрація та випромінювання. У сільському господарстві будівництво будівель і виробничих потужностей має відповідати будівельним нормам і правилам. Існує також зобов'язання дотримуватися низки запобіжних заходів і забезпечувати працівників необхідними засобами індивідуального захисту та аптечками першої допомоги. Естетичні умови праці включають колірну гамму робочих місць, озеленення, архітектурні рішення, чистоту, використання музики та культурно-побутові послуги. Сільськогосподарські підприємства заохочуються забезпечувати своїх працівників харчуванням, медичним обслуговуванням та засобами гігієни (наприклад, душовими). Праця в сільському господарстві захищається як загальним трудовим законодавством, так і спеціальним сільськогосподарським законодавством. Виходячи з вищесказаного, охорона праці та здоров'я працівників сільського господарства регулюється законами, які забезпечують належні умови праці, безпеку і здоров'я працівників при виконанні ними трудових функцій, а також умови, сприятливі для їхнього здоров'я.

Охорона праці має велике правове, економічне та соціальне значення для працівників.

Соціальне значення безпеки та гігієни праці включає права людини на життя, свободу, вільне використання своїх здібностей і майна для комерційної діяльності (не забороненої законом), право приватної власності та право вільно розпоряджатися своїми здібностями до праці.

Економічне значення охорони праці полягає у правильному підрахунку результатів праці, належній оплаті праці працівників та зменшенні травматизму і професійних захворювань.

Правове значення охорони праці полягає насамперед у дотриманні як роботодавцями, так і працівниками Закону "Про охорону праці" та інших нормативно-правових актів.

Загальні вимоги до охорони праці, встановлені державою, не залежать від організаційно-правової форми підприємства. Правове регулювання охорони праці базується на законах, підзаконних актах, законах суб'єктів України, трудових договорах, колективних договорах, правилах внутрішнього розпорядку, прийнятих на кожному сільськогосподарському підприємстві, та інших локальних нормативно-правових актах.

Ситуація, що склалася у сфері охорони праці в сільському господарстві, має очевидні наслідки. Рівень травматизму, в тому числі зі смертельними наслідками, в цьому секторі залишається дуже високим.

Варто зазначити, що працівники сільського господарства становлять досить низьку частку від загальної кількості економічно активного населення, зайнятого у відповідних регіонах. Вона становить трохи більше 5%. Однак вплив цієї галузі на загальний рівень травматизму є значним. Працівники цього сектору становлять понад 8% від загальної кількості потерпілих, які не можуть працювати принаймні один робочий день внаслідок виробничої травми.

З іншого боку, значно менше працівників сільського господарства страждають від професійних захворювань на виробництві. Це свідчить про те, що нещасні випадки стають найсерйознішою загрозою для здоров'я та життя працівників, зайнятих у цих видах діяльності.

Протягом тривалого часу роботодавці та працівники в аграрному секторі були змушені дотримуватися загальних вимог для досягнення необхідного рівня охорони праці. Однак очевидно, що ці вимоги недостатньо враховують особливості роботи в цій галузі, що призводить до серйозних нещасних випадків, які загрожують здоров'ю та працездатності працівників.

Основні вимоги роботодавців у процесі організації праці зосереджені на наступних сферах

- Досягнення необхідного рівня безпеки працівників
- організація робочого місця та виробничих приміщень
- організація технологічних процесів
- транспортування та зберігання сировини, напівфабрикатів, готової продукції та відходів виробництва.

При цьому експерти зазначають, що вимоги до безпечної організації праці на різних видах сільськогосподарських робіт можуть відігравати важливу роль у досягненні мети щодо зниження рівня виробничого травматизму в галузі.

Вже досить тривалий час роботодавці та працівники, які працюють у сільському господарстві, змушені дотримуватися загальних вимог з метою досягнення необхідного рівня охорони праці та промислової безпеки. Однак очевидно, що ці вимоги недостатньо враховують особливості роботи в цій галузі, що призводить до серйозних нещасних випадків, які загрожують здоров'ю та працездатності працівників.

Основні вимоги роботодавців у процесі організації праці зосереджені на наступних напрямках

- Досягнення необхідного рівня безпеки працівників
- організація робочого місця та виробничих приміщень
- організація технологічних процесів
- транспортування та зберігання сировини, напівфабрикатів, готової продукції та відходів виробництва.

При цьому експерти зазначають, що вимоги до безпечної організації праці на різних видах сільськогосподарських робіт можуть відігравати важливу роль у досягненні мети щодо зниження рівня виробничого травматизму в галузі.

Основними вимогами у сфері охорони праці в сільському господарстві є

- Мінімізація впливу небезпечних факторів на працівників на всіх етапах технологічних процесів, що здійснюються в організації.
- Максимально підвищувати ступінь автоматизації та механізації виробництва, а також розширювати спектр використовуваних технологій дистанційного керування.
- Ретельно підбирати персонал компанії, враховуючи кваліфікацію, досвід і навички, необхідні від працівників.
- Забезпечити регулярне та підвищення кваліфікації працівників у сфері охорони праці;
- забезпечувати ефективні захисні заходи з урахуванням характеру небезпечних факторів, що впливають на працівників, і в обсязі, передбаченому

чинними нормативно-правовими актами. Ці заходи повністю фінансуються працівником за рахунок роботодавця.

- Мінімізація впливу несприятливих факторів на трудовий процес, зокрема інтенсивності та складності праці, шляхом обґрунтованого розподілу робочого часу та часу відпочинку працівників.

Інструкції даються при оформленні особи на роботу. Іноді проводяться вступні курси. Цим займаються безпосередньо наші інженери з охорони праці. Керівники підрозділів проводять первинний інструктаж на робочому місці. Як правило, ми проводимо цільове навчання навесні перед початком польових робіт. У журналі інструктажу розписуються всі працівники, які пройшли навчання.

В економічній сфері особлива увага приділяється атестації робочих місць. Захід відбувається наприкінці року, в ньому беруть участь інженери з охорони праці, провідні фахівці галузі та майстри. Також заповнити відповідну техкарту та створити паспорт регіону.

До працівників, зайнятих на сільськогосподарських роботах, висуваються жорсткі вимоги. Стан здоров'я, психологічні та фізіологічні характеристики та інші відповідні параметри працівників повинні відповідати виду діяльності, до якої вони залучаються. Працівники допускаються до роботи тільки в тому випадку, якщо вони пройшли необхідну кваліфікаційну підготовку і медичні огляди, передбачені чинним законодавством. На деякі види діяльності може бути заборонено приймати жінок або працівників молодше 18 років. Працівники повинні пройти наступну підготовку

- Попередній інструктаж - допуск до роботи з метою ознайомлення із загальними вимогами НЛ в конкретній компанії.

- Початковий - ознайомлення з деталями виробничих операцій перед початком самостійної роботи на конкретному робочому місці. - Повторний - для оновлення наявних компетенцій та навичок у сфері БЖД після шести місяців безперервної роботи в компанії.

- Екстрений - при виникненні особливих обставин. Наприклад, при впровадженні на підприємствах нових видів обладнання або впровадженні сучасних вимог до забезпечення охорони праці.

- Цільова - організація спеціальних робіт із залученням працівників, які потребують додаткових навичок і знань у сфері охорони праці.

Деякі групи працівників, залучених до виконання робіт підвищеної небезпеки, мають підвищені вимоги до навчання з питань охорони праці. Для таких працівників кожні три місяці проводиться повторне навчання, а щорічно - перевірка знань, необхідних для досягнення необхідного рівня виконання робіт. Крім того, якщо працівники виконують кілька видів робіт, наприклад, в комбінованих умовах, вони повинні пройти необхідну підготовку для кожного з них. Небезпечні роботи організовуються шляхом видачі індивідуальних робочих інструкцій.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

На підставі проведених досліджень по вивченню урожайності нових перспективних сортів пшениці озимої селекції ПДАУ за кліматичними зонами України зроблені наступні висновки:

1. У 2019 році сама висока врожайність формувалася по сорту пшениці озимої Пабатка в зоні Лісостепу, яка становила 68,9 ц/га і перевищувала умовний стандарт (середня урожайність сортів, що пройшли державну реєстрацію за п'ять попередніх років тільки у зоні Лісостепу). За зоною Лісостепу сама висока врожайність сорту Пабатка становила в Сумській сортодослідній станції – 90,3ц/га, що перевищувало стандарт на 25,4 ц/га.

2. У 2020 році максимальна врожайність сорту Пабатка відмічена в зоні Полісся – Волинська сортодослідна станція – 75,6 ц/га, та в зоні Лісостепу – Вінницька сортодослідна станція – 72,3 ц/га, що перевищувало стандарт відповідно на 16.9ц/га та 5,2ц/га.

3. Визначено, що сорт пшениці озимої Пабатка за останні три роки після реєстраційного випробування, перевищував стандартний сорт Оржиця нова в межах від 1,5ц/га (2022р.)до 4,2 ц/га (2021р.), а за середніми даними за 3 роки перевищення становило 2,7ц/га.

4. Мінливість ознаки вміст білка становила від 12,6 % (2020 рік Полісся) до 14,3 % (2019 рік Степ) з лімітами варіювання від мінімального значення до максимального – LV-9,8 % (Лісостеп) до 18,3 % (Степ). Високий рівень вмісту білка – на Одеській сортодослідній станції – 18,3 % (2019р.); Херсонська сортодослідна станція 14,7 % (2019р.);Сумська сортодослідна станція 15,1 % (2020р.). В цілому за трьома зонами випробування вміст білка формувався на досить високому рівні, що свідчить про хорошу якість сорту.

5. Аналіз якості зерна сорту пшениці озимої Пабатка в після реєстраційному вивченні (2021-2023рр.) показав, що сорт за 3 роки формував якість зерна на рівні першого та другого класів. Вміст білка формувався за 3 роки від 12,3% до 14%, а клейковини від 19,7% до 20,5%.

6. Рівень рентабельності сортів формувався на рівні 373,5 % та 391,8 %, що відзначає високий економічний потенціал досліджуваних сортів пшениці озимої. Сорт Пабатка за всіма економічними показниками перевищує сорт стандарт.

ПРОПОЗИЦІЇ

На підставі проведених досліджень по вивченню урожайності нових перспективних сортів пшениці озимої селекції ПДАУ за кліматичними зонами України, пропонуємо новий сорт пшениці озимої Пабатка для широкого впровадження у сільськогосподарське виробництво Полтавської області та України в цілому, для отримання високої врожайності та високої якості зерна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Зозуля О. Л., Мамалига В. С. Селекція і насінництво окремих культур. Озима пшениця. *Селекція і насінництво польових культур*. Київ: Урожай, 1993. С. 178–205.
2. Молоцький М. Я., Васильківський С.П., Князюк В. І. Селекція та насінництво польових культур: Практикум. Київ: Вища школа, 1995. 236 с.
3. Sharma S., Bhat P.R., Ehdaie B. et al. Integrated genetic map and genetic analysis of a region associated with root traits on the short arm of rye chromosome 1 in bread wheat. *Theor. Appl. Genet.* 2009. V. 119, № 5. P. 783–793.
4. Dhaliwal A.S., Mares D.J., Marshall D.R. Effect of 1B/1R chromosome translocation on milling and quality characteristics of bread wheats. *Cereal Chem.* 1987. V. 64. P. 72–76.
5. Kim W., Johnson J.W., Baenziger P.S. et al. Agronomic effect of wheat-rye translocation carrying rye chromatin (1R) from different sources. *Crop Sci.* 2004. V. 44. P. 1254–1258.
6. Martin D.J., Stewart B.G. Dough mixing properties of a wheat-rye derived cultivar. *Euphytica*. 1986. V. 35. P. 225–232.
7. Хоменко Л.О., Сандецька Н.В. Джерела комплексної стійкості пшениці озимої (*Triticum aestivum* L.) у селекції на адаптивність. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2018. Т.14, №3. С. 270 – 276.
8. Лісовий М.П., Лисенко С.В., Секун М.П. Особливості захисту. Прогноз фітосанітарного стану агроценозів України та рекомендації щодо захисту рослин. Київ, 1997. С. 4 – 5.
9. Моргун В.В., Топчий Т.В. Пошук нових джерел стійкості пшениці озимої до основних збудників грибних хвороб. *Физиология раст. И генетика*. 2016. Т. 48, № 5. С. 393 – 400.
10. Ремесло В.Н., Блохин Н. И. Селекция озимой пшеницы на повышение качества зерна. Проблема повышения качества зерна. М.: Колос, 1977. С. 11-18.

11. Созинов А.А., Хохлов А.Н. Проблемы увеличения белковости зерна пшеницы. Проблема повышения качества зерна: науч. тр. ВАСХНИЛ. М.: Колос, 1977. С. 18–30.
12. Жемела Г.П. Селекция озимой пшеницы на улучшение качества зерна. Улучшение качества зерна озимой пшеницы и кукурузы. М.: Колос, 1983. С. 36-67.
13. Жемела Г.П. Проблеми селекції озимої пшениці на якість зерна. Наук. пр. Полтавської державної аграр. академії. 2005. Т. 4 (23). С. 3-7.
14. Жогін А.Р. Об улучшении качества зерна озимой мягкой пшеницы. Селекция и семеноводство. 1991. № 5. С. 31-33.
15. Москалець Т.З., Москалець В.І., Москалець В.В. Лінія пшениці Л 4639/96: селекційні ознаки і властивості, господарська цінність. Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції «Світові рослинні ресурси: стан та перспективи розвитку», присвяченої 15-річчю створення Українського інституту експертизи сортів рослин. Київ, 2017. С. 58.
16. Кір'ян В.М. Оцінка вихідного матеріалу пшениці озимої м'якої за ознаками якості зерна. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2010. №2. С. 35–40.
17. Жемела Г.П., Маренич М. М. Спадкування і мінливість ознак якості зерна озимої м'якої пшениці. Вісник Полтавського державного сільськогосподарського інституту. 1999. № 5. С. 4–6.
18. Falconer D. S., Introduction to quantitative genetics. London, 1982. 340 p.
19. Chakravarti N. V. K., Saastry P. S. N. Some aspects of crop weather interaction in wheat cultivars. Int. J. Ecol. and Environ. Sci. 1985. № 11. 139-144 p.
20. Eberhart S.A., Russel W.A. Stability parameters for comparing varieties. Crop Sci., 1966. Vol.6. № 1. 36-40 p.
21. Орлюк А.П. Прогнозування продуктивності сортів пшениці озимої інтенсивного типу за морфофізіологічними ознаками. Наукові праці «Кримський агротехнологічний університет. Сімферополь, 2009. Вип.127. С.314–319.

22. Нетіс І.Т. Кореляційні зв'язки врожайності пшениці озимої і запаси вологи в ґрунті в різні фази розвитку рослин. Таврійський науковий вісник. 2016. Вип.96. С.98–103.
23. Базалій В.В. Принципи адаптивної селекції озимої пшениці в зоні Південного Степу. Херсон: Айлант, 2004. 224с.
24. Базалій В.В., Бойчук І.В. Агроекологічна оцінка сортів пшениці м'якої озимої і використання їх як вихідного матеріалу в адаптивній селекції. Херсон: Грінь Д.С., 2016. 176с.
25. Базалій В.В., Зінченко О.І., Лавриненко Ю.О., Салатенко В.Н., Коковіхін С.В., Домарацький Є.О. Рослинництво. Херсон: ФОП Грінь Д.С., 2015. 520с.
26. Лихочвор В. В. Структура врожаю озимої пшениці: Монографія. Львів: Українські технології, 1999. 200 с.
27. Лозінський М.В. Кореляційні взаємозв'язки між елементами продуктивності головного колоса у гібридів F_{1-2} пшениці м'якої озимої, отриманих від схрещування різних екотипів. Професор С.Л. Франкфурт (1866–1954) – видатний вчений-агробіолог, один із дієвих організаторів академічної науки в Україні (до 150-річчя від дня народження) : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., Київ, 18 листоп. 2016 р. К., 2016. Ч. 1. С. 77–78.
28. Ващенко В.В., Назаренко М.М. Аналіз продуктивності пшениці м'якої озимої в умовах Північного Степу України. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2014. №4. С. 68 – 72.
29. Литвиненко М.А. Реалізація генетичного потенціалу. Проблеми продуктивності та якості зерна сучасних сортів озимої пшениці. Насінництво. 2010. № 6. С. 1–6.
30. Jacobsen E., Schouten H. Cisgenesis strongly improves introgression breeding and induced translocation breeding of plants. Trends in Biotechnology. 2007. Vol. 25, № 5. P. 219–223.
31. Mifflin B. Crop improvement in the 21st century. J. Exp. Bot. 2000. Vol. 342, № 51. P. 1–8.

32. Mba C., Guimaraes E.P, Ghosh K. Re-orienting crop improvement for the changing climatic conditions of the 21st century. *Agriculture & Food Security*. 2012. Vol. 7. P. 1–17.
33. Базалій В.В., Бойчук І.В., Домарацький О.О., Оніщенко С.О., Стець А.С. Особливості формування врожайності та прояв ознак продуктивності у сортів пшениці озимої в умовах Південного Степу. *Таврійський науковий вісник: Науковий журнал*. Вип. 97. Херсон: Грінь Д.С., 2017. С. 3 – 12.
34. Мельник А.В., Собко М.Г., Дубовик О.О. Продуктивність сортів пшениці озимої залежно від строків сівби в умовах північної частини лівобережного Лісостепу України. *Вісник полтавської державної аграрної академії*, 2014. №1. С. 6 - 9.
35. Шелепов В.В., Маласай В.М., Пензев и др. Морфология, биология, хозяйственная ценность пшеницы. под ред. В.В. Шелепова. Миронивка, 2004. 324 с.
36. Оничко Т.О., Собко М.Г. Особливості формування продуктивності та якості зерна сучасних сортів пшениці озимої. *Вісник Сумського національного аграрного університету*, 2015. випуск 3 (29). С. 30 – 35.
37. Прядкіна Г.О., Зборівська О.В., Оксьом В.П., Стасик О.О. Формування біомаси на ранніх етапах онтогенезу та урожайність у високопродуктивних сортів озимої пшениці. *Вісник Харківського національного аграрного університету*, 2017. - №1(40) . - С. 119 - 126.
38. Long S.P., Marshall-Colon A., Zhu X.G. Meeting the global food demand of the future by engineering crop photosynthesis and yield potential. *Cell*. 2015. V. 161. P. 56 - 66.
39. Long S.P., Ort D.R. More than taking the heat: crops and global change. *Curr. Opin. Plant Biol.* 2010. V. 13. P. 241-248.
40. Presidential Commission Calls for More Ag Research. Funds. URL: <http://www.wheatworld.org/news-events/2012/12/presidential-science-commission-calls-for-more-ag-research-funds/>
41. Ray D.K., Mueller D.N., West P.C., Foley J.A. Yield trends are insufficient to double global crop production by 2050. *PLoS ONE*. 2013. V. 8, № 6: e66428.

42. Кочмарский В.С., Коломиец Л.А., Дергачев А.Л., Басанец А.С. Зимостойкость – фактор адаптивности озимой пшеницы в условиях Лесостепи Украины. Вавиловский журнал генетики и селекции, 2012. том 16, № 4/2. С. 998 – 1004.
43. Рябовол Я.С., Рябовол Л.О. Створення нових селекційних матеріалів пшениці м'якої озимої за гібридизації еколого-географічно віддалених сортів. Вісник Уманського національного університету садівництва, 2016. № 1. С. 69 – 71.
44. Молоцький В.Я., Васильківський С.П., Князюк В.І., Власенко В.А. Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин: підручник. К.: Вища освіта, 2006. 463 с.
45. Завірюха П., Юхно О., Костюк Б. Порівняльне вивчення нових сортів пшениці озимої української селекції за господарсько цінними ознаками в умовах західного Лісостепу. Вісник Львівського національного аграрного університету. Сер: Агрономія. 2013. №17(2). С. 239 - 250.
46. Колючий В.Т. Селекція, насінництво і технології вирощування зернових колосових культур у Лісостепу України. за ред. В.Т. Колючого, В.А. Власенка, Г.Ю. Борсука. К.: Аграрна наука, 2007. 800 с.

ДОДАТКИ