

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

05.03 – КМР. 1640 “С” 2021.10.07. 04 ПЗ

МОЖАРІВСЬКОЇ МАРИНИ ОЛЕКСАНДРІВНИ

2021 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ

І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УДК: 633.11«324»:631.52

ПОГОДЖЕНО ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Декан агробиологічного факультету

Завідувач кафедри генетики, селекції і
насіництва ім. проф. М. О. Зеленського

Тонха О. Л.

Макарчук О.С.

“ (підпис) 2021 р. “ (підпис) 2021 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему «ХАРАКТЕРИСТИКА КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ ПШЕНИЦІ
ОЗИМОЇ ЗАХІДНО-ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ГЕНЕТИЧНОЇ ПЛАЗМИ ЗА
ГОСПОДАРСЬКО ЦІННИМИ ОЗНАКАМИ»

Спеціальність:

201 «Агрономія

Освітня програма:

Селекція і генетика сільськогосподарських

культур

Орієнтація освітньої програми:

Освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

Кандидат сільськогосподарських
наук, доцент

(підпис)

Макарчук О. С.

Керівник магістерської роботи

доктор. с.-г. н., професор

(підпис)

Ковалишина Г. М.

Виконав

(підпис)

Можарівська М. О.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри генетики, селекції і
насінництва ім. проф. М.О. Зеленського
Макарчук О. С.

(підпис)

« »

2020 р.

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Можарівській Марині Олександрівні

Спеціальність

201 «Агрономія»

Освітня програма

Селекція і генетика сільськогосподарських культур

Орієнтація освітньої програми

Освітньо-професійна

Тема магістерської роботи

Характеристика колекційних зразків пшениці озимої
Західно-європейської генетичної плазми за господарсько
цінними ознаками

Затверджена наказом ректора НУБІП України від «7» жовтня 2021 р №1640 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру

10.11.2021

Вихідні дані до випускної магістерської роботи: лінії пшениці озимої м'якої селекції

BASF, польові журнали фенологічних спостережень, обліків, фітопатологічних оцінок,
каталоги.

Перелік питань, які потрібно розробити:

1. Опрацювати сучасну наукову літературу, у якій висвітлюються питання із досліджень, пов'язаних із вивченням колекційних зразків Західно-європейської генетичної плазми пшениці м'якої та її селекційної цінності;
2. Оцінити колекційні зразки Західно-європейської генплазми за найбільш важливими господарсько-цінними ознаками;
3. Виділити найбільш перспективні для Лісостепу України селекційні номери для використання в селекційній практиці.

Дата видачі завдання «15» лютого 2021 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

(підпис)

Ковалишина Г. М.

Завдання прийняв до виконання

(підпис)

Можарівська М. О.

РЕФЕРАТ

Магістерська робота на тему «Характеристика колекційних зразків пшениці озимої Західно-європейської генетичної плазми за господарсько-цінними ознаками» викладена на 55 сторінках друкованого тексту та включає 5 основних розділів. Ілюстрована 10-ма фотографіями. Для більш зручного подання експериментальної частини в роботі наведено 17 таблиць та 2 графіки.

У першому розділі наведена інформація з народногосподарського значення пшениці озимої, основних методів селекційної роботи, умов формування та генетичних особливостей зразків Західно-європейської генплазми.

Другий розділ містить детальну інформацію про характеристику місця проведення досліджень, ґрунтово-кліматичні умови, матеріали та методи проведення досліджень.

У третьому розділі, експериментальній частині, наведені результати, які отримані за три роки проведених досліджень. Наведені середні експериментальні дані з вивчення 5 найбільш перспективних, серед 57 розглянутих, колекційних зразків Західно-європейської генетичної плазми, котрі порівнювались з поширеним в Україні сортом пшениці озимої Богдана.

У розділі 4 наведені розрахунки ефективності вирощування сортів пшениці озимої селекції компанії BASF, створених на основі колекційних зразків минулого покоління Західно-європейської генетичної плазми.

У розділі 5 описані внутрішні правила техніки безпеки насінневого центру ТОВ «БАСФ Т.О.В.» села Центрального.

Предмет дослідження: визначення основних господарсько-цінних ознак новостворених колекційних зразків Західно-європейської генетичної плазми.

Об'єкт досліду: колекція із 57 новостворених колекційних зразків Західно-європейської генетичної плазми.

Методи досліджень: польовий, лабораторний, статистичний

Теоретичне значення роботи: на підставі отриманих характеристик новостворених колекційних зразків буде план гібридизації для подальшого залучення даної генплазми в модель сортів нового покоління.

Наукова новизна одержаних результатів: уперше проведено оцінку 57 колекційним зразкам озимої пшениці за господарсько-цінними ознаками в умовах правобережного Лісостепу України, серед яких виділено 5, які рекомендовано для використання у селекції.

Метою роботи було: серед 57 колекційних сортозразків виділені кращі зразки пшениці озимої Західно-європейської генетичної плазми згідно їх господарсько-цінних ознак.

У завдання роботи входило:

1. Опрацювати сучасну наукову літературу, в якій наведені результати досліджень із вивчення Західно-європейської генетичної плазми пшениці м'якої та її селекційної цінності;
2. Провести оцінку колекційних зразків Західно-європейської генплазми за найбільш важливими господарсько-цінними характеристиками;
3. Виділити найбільш перспективні для Лісостепу України селекційні номери та рекомендувати їх для використання в селекційній практиці.

Ключові слова: сорти, пшениця, селекція, генплазма, урожаї, показники якості, висота, перезимівля

ЗМІСТ

НУБІП України	
ВСТУП	4

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	7
---------------------------------	---

НУБІП України	
1.1. Народного-сподарське значення пшениці озимої.....	7
1.2. Основні методи селекційної роботи з пшеницею озимою.....	8
1.3. Умови формування та генетичні особливості Західно-європейської генетичної плазми.....	10

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДУ.....	14
---	----

НУБІП України	
2.1. Характеристика місяця проведення досліджу.....	14

2.2. Ґрунтово-кліматичні умови.....	16
-------------------------------------	----

НУБІП України	
2.3. Коротка характеристика новостворених зразків.....	20
2.3. Матеріали та методи досліджень.....	24

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА.....	26
---	----

3.1. Фенологічні фази пшениці озимої.....	26
---	----

НУБІП України	
3.2. Перезимівля колекційних зразків пшениці озимої.....	28
3.3. Морфологічні показники.....	29
3.4. Стійкість проти хвороб.....	31

3.5. Якісні показники зерна.....	32
----------------------------------	----

НУБІП України	
3.6. Посівна придатність зерна.....	34
3.7. Показники врожайності Західно-європейської генетичної плазми.....	36

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ	
--	--

СЕЛЕКЦІЇ BASF.....	37
--------------------	----

НУБІП України	
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	40
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....	45

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА.....	46
--------------------------	----

ВСТУП

НУБІП України

Упродовж останніх двох століть перед світом досить гостро стоїть проблема продовольства. Ще з кінця XIX, у зв'язку з демографічним вибухом,

перед світом виникла потреба у вирішенні та знаходженні нових методів збільшення виробництва їжі. Дану проблему успішно вирішували шляхом механізації виробництва, застосування мінеральних добрив, розорюванням

цілинних земель, і звісно ж, створенням нових сортів та культур. Всі ці методи були успішними на своїх часових періодах, проте більшість з них вже досягли

свого піку і більше не даватимуть значного росту при своєму розвитку. Всі технологічні процеси в аграрній сфері вже є автоматизованими, цілинних земель уже не існує.

В останні роки необхідність збільшення валового збору зерна стимулюється не лише невідпинним ростом популяції планети, а ще й кризою енергоносіїв. Подорожчання таких основних носіїв енергії, як нафта, природний газ, вугілля має прямий вплив на аграрний сектор не лише нашої

країни, а й всього світу. Найбільшим компонентом у структурі затрат при вирощуванні основних сільськогосподарських культур є кошти на закупівлю

мінеральних добрив, ціна на котрі прямо пропорційно росте із собівартістю та цінами на енергоресурси. Вже сьогодні провідні господарства України намагаються зменшити дані затрати через диференційоване внесення добрив.

В цей же час дана проблема може бути вирішеною за рахунок селекції. За умови сортозаміни на більш ефективний в даній кліматичній зоні сорт, ми можемо отримати більшу валову врожайність зерна при тих же затратах, що в свою чергу підвищить рентабельність вирощування культури. Проте, в наш час

дане рішення також не є легким, за рахунок значного виснаження генетичних плазм, що використовуються вітчизняними селекціонерами. Саме тому сьогодні особливо гостро стоїть питання інтродукції нових колекційних зразків, що

характеризуватимуться господарсько-цінними показниками, що є відсутніми в сучасних сортах України [12,13,15].

Без залучення нових генплазм неможлива успішна селекційна робота [17,18,21,22,23]. Середня врожайність щорічно знаходиться на рівні 4,0-4,3 т/га,

і це при достатній кількості в державному реєстрі сортів з потенціалом врожайності вище 10 т/га. Звісно, що при отриманні цих даних також враховувалися посівні площі півдня України, що за умов нестійкого

зволоження нездатні давати врожай рівня більш вологого Лісостепу та Полісся,

проте, за даними BASF, навіть в таких умовах цілком реально за правильної

технології вирощування отримувати врожаї на рівні 7-10 т/га, що регулярно

підтверджується нашою локацією в м. Н. Каховка (Херсонська обл.). Головне

це підбір правильного сорту та дотримання технології вирощування.

Саме тому доцільно проводити вивчення Західно-європейської

генетичної плазми, котра здатна за рахунок гібридизації із сортами вітчизняної

селекції покращити їх. У першу чергу це показники індивідуальної

продуктивності, котрі володіють значним рівнем хлібопекарських

властивостей. Можливе залучення нових генів стійкості проти основних,

найбільш поширених на території України хвороб та шкідників

[24,26,28,29,30,32,33,34].

Предмет дослідження: Визначення основних господарсько-цінних ознак новостворених колекційних зразків Західно-європейської генетичної плазми.

Об'єкт досліджу: колекція із 57 новостворених колекційних зразків Західно-європейської генетичної плазми.

Методи досліджень: польовий, лабораторний, статистичний

Теоретичне значення роботи: на підставі отриманих характеристик

новостворених колекційних зразків буде складено план гібридизації для

подальшого залучення даної генплазми в модель сортів нового покоління.

Наукова новизна одержаних результатів: уперше проведено оцінку 57 колекційним зразкам озимої пшениці за господарсько-цінними показниками в умовах правобережного Лісостепу України, серед яких виділено 5, які рекомендовано використовувати у селекції.

Метою роботи було: серед 57 колекційних сортозразків виділені кращі зразки пшениці озимої Західно-європейської генетичної плазми за їх господарсько-цінними ознаками.

У завдання роботи входило:

1. Опрацювати сучасну наукову літературу, в якій наведені результати досліджень з вивчення Західно-європейської генетичної плазми пшениці м'якої та її селекційної цінності;
2. Провести оцінку найбільш важливих господарсько-цінних характеристик колекційних зразків Західно-європейської генплазми;
3. Виділити найбільш перспективні для Лісостепу України селекційні номери та надати рекомендації селекційній практиці з їхнього використання.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

НУБІП України

1.1. Народногосподарське значення пшениці озимої

Пшениця має велике значення для України як головна продовольча культура, що пояснюється не лише історичними факторами, а й тим, що зерно пшениць володіє високими харчовими та кормовими показниками [27,36,42,43].

За даними 2020 р. Державної служби статистики України 96,5 % посівних площ пшениць на території України, а саме 6,65 млн. га займає пшениця з м'яким ендоспермом (*Triticum aestivum* L.) озимого типу розвитку. Дана особливість аграрного сектору країни пояснюється тим, що озима пшениця більш раціонально використовує ранньо-весняну вологу, що часто є лімітуючим фактором при отриманні високих врожаїв зерна, і особливо чітко спостерігається у степовій зоні країни, де знаходяться основні посівні площі культури [49, 50].

Одним із основних призначень пшениці озимої м'якої є забезпечення населення хлібом. Тому пшениця повинна мати хороші хлібопекарські властивості, а саме: високий вміст клейковини та білку. Проте зерно пшениці, серед зернових культур, найбільш містить в собі білків, до складу яких входить багато важливих амінокислот, що впливають на поживну цінність білку і становить 50% від всього вмісту пшеничного білку. Наприклад, якщо в зерні вміст білку становить 14%, то ми можемо використати тільки 7%. Тому є досить важливим вирощування зерна пшениці з високим вмістом білку [11, 14, 25, 31].

Озима пшениця є стратегічною культурою, яка складає вагомую частку в експорті України. Немає сумніву в доцільності збільшення врожайності культури (середній показник в Україні за 2020 р. знаходиться на рівні 42 ц/га) за рахунок інтенсифікації технології. За інтенсивної технології вирощування пшениці озимої підвищується чутливість рослин до патогенів і рішенням цьому

є збільшення кратності обробіток засобами захисту рослин, але більш економічно вигідно буде використання сортів, в котрі селекціонером, в процесі тривалої роботи, введено гени стійкості проти збудників хвороб [4, 5, 6, 7, 37, 41]. Дані сорти не здатні позбавити господарство від застосування фунгіцидів під час вирощування за інтенсивної технології, проте можуть зменшити кратність обробок, за рахунок природнього імунітету рослин, що дає можливість економії коштів на закупівлі ЗЗР, паливно-мастильних матеріалів та оплаті праці [20,53, 54].

Отже, на плечах селекціонерів та генетиків лежить досить складна та відповідальна робота – створення нових кращих сортів та гібридів, які матимуть високі показники якості, високі хлібопекарські властивості та високу врожайність. А також над вивченням механізмів успадкування існуючих генів стійкості та пошуку нових, шляхом міжвидового схрещування з дикорослими формами та мутагенезу, є актуальними задачами для селекціонерів країни [27, 28, 33, 34, 36, 40,45, 47].

1.2. Основні методи селекційної роботи з пшеницею озимою

Метод гібридизації – є основним для створення популяцій з подальшими доборами. Він переважно використовується для внутрішньовидової гібридизації, простих парних схрещувань. Також використовуються міжгібридні та ступінчасті схрещування, а також насичуючі, які використовують для створення сортів зі стійкістю проти хвороб [39, 48,52,55].

Штучне (примусове) запилення здійснюється за допомогою штучного переносу батьківського пилку однієї рослини на іншу материнську рослину. Завдяки цьому методу можна схрещувати переважну частину видів всіх сільськогосподарських культур.

За обмежено вільного запилення до кастрованих заізольованих материнських рослин, підставляють зрізану батьківську рослину із зрілими (жовто-зелені або жовті) пиляками, періодично ізлятор з обома батьківськими формами необхідно струшувати.

Таке запилення можна проводити і без використання ізоляторів висіваючи батьківські форми, чергуючи ряди батьківської та материнської форми. До цвітіння батьківських рослини підготовляють материнські для схрещування, каструючи їх, а запилення відбувається природнім шляхом.

Віддалена гібридизація (міжвидова гібридизація) – гібридизація, що являє собою схрещування рослин різного виду (пшенично-пирійні гібриди). За даного методу можна не лише покращувати вже відомі (існуючі) культурні рослини, а й створювати нові рослини, яких до певного часу не було. Метою цього методу було поліпшення видів, шляхом передачі їм деяких ознак від інших видів рослин, що допомогло багатьом рослинам еволюціонувати. При роботі з віддаленими схрещуваннями трапляються певні труднощі такі як: несхрещуваність та стерильність отриманих гібридів [2, 3, 12, 23, 30, 52,].

Мутагенез - цей метод відіграє менш значну роль, ніж гібридизація, але існують також і сорти-мутанти, які були створені шляхом хімічного мутагенезу. Мутантні сорти частіше мають більшу якість зерна, ніж батьківські форми, також є продуктивнішими. Розрізняють два типи мутагенезу: природній, який спричиняється зовнішніми факторами, та штучний, який обумовлюється направленими діями фізичним чи хімічним фактором для отримання мутації [36].

Ще одним із методів селекційної роботи є поліплоїдія – це кратне збільшення числа хромосом за рахунок оброблення колхцином: насіння, проростків, стебел, листя, бульб, бруньок та коренів. Також, крім колхцину, для отримання поліплоїдів успішно використовують ще аценафтен та геммагексахлорциклогексан, а також амінофенольний ефір-алкалоїд [39, 48, 55].

Анеуплоїдія являє собою некрратне збільшення чи зменшення кількості хромосом основного генотипу. В природі анеуплоїдія зумовлюється природною міжвидовою гібридизацією та екстремальними умовами навколишнього середовища. Становище у селекційній роботі останнім часом докорінно змінилося стосовно анеуплоїдних форм рослин, раніше ж дані форми не використовувались. Та наразі створені лінії (моносомні, трисомні та нулїсомні) відкрили нові можливості у генетичному аналізі, та селекції з допомогою отримуваних даних [8].

1.3. Умови формування та генетичні особливості Західно-європейської генетичної плазми

Незважаючи на величезну територію, зайняту незмінною Західною Європою, залучаючи сюди прибалтійські республіки, більшу частину Німеччини, Бельгії, Голландії, Північної Франції, Великобританії, Ірландії, більша частина сучасних орних площ в минулому була зайнята лісами. Ґрунти підзолисті, кислі; внаслідок великої кількості опадів органічні речовини легко розкладаються і ці ґрунти, як правило, потребують удобрення.

Клімат цієї території помірний, порівняно вологий на заході та більш сухий на сході. В цілому він в значній мірі є приморським. Незважаючи на помірні зими, літо недостатньо спекотне. Опади випадають рівномірно без наявних значних сезонних злив чи снігопадів.

Райони, що входять до цієї території, зазвичай не страждають від посухи. Різко виражені зими із значно зниженою температурою, що опускається нижче 0°C . Все ж, порівняно зі Східною Європою і з північними районами Європи, зими Західної Європи більш м'які. Відмінності між ярими та озимими культурами виражені достатньо чітко.

У великих кількостях тут вирощуються пшениця озима, жито озиме, овес, що висівається навесні. В значних розмірах зустрічаються також посіви ячменю озимого. Чудово вирощуються реєлини, які потребують для нормального розвитку холодного сезону: картопля, цукровий буряк, льон, горох, боби.

В цілому клімат Західної Європи виключно сприятливий для вирощування однорічних рослин. Завдяки давній культурі інтенсивного вирощування, використанню органічних та мінеральних добрив та високій агротехніці тут створено виключно продуктивні місцеві та селекційні сорти.

Старі місцеві сорти поступалися місцем новим селекційним сортам, отриманих як індивідуальним добором, так і шляхом схрещування.

У географії розміщення культур спостерігаються певні закономірності: за направленням до заходу, в більш м'яких умовах перезимівлі, переважає культура пшениці озимої; на схід і в крайніх північних районах Німеччини, в прибалтійських республіках, в Польщі більші площі займає жито озиме. Ярі сорти ячменю, вівса та зернобобових різняться за пізньостиглістю, потужним розвитком, гідрофільністю, великим зерном. В Німеччині виробився своєрідний тип щільнокосої пшениці. Величезну територію Західної Європи можна поділити на 5 агроекологічних областей.

- 1) північно-західна французька низинна агроекологічна область, включаючи Бельгію;
- 2) північна низинна німецька агроекологічна область;
- 3) прибалтійська агроекологічна область;
- 4) приморська західно-європейська агроекологічна область;
- 5) скандинавська агроекологічна область.

Північно-західна французька низинна агроекологічна область, включаючи Бельгію. В цілому ця велика область характеризується порівняно м'якими зимами, вологим кліматом. В прибережній частині даної території зими настільки м'які, що вегетація майже не припиняється цілий рік.

В цій агроєкологічній області пшениця озима страждає від надмірної вологи зимою, уражується збудником жовтої іржі, потерпає від вилягання. Ґрунти підзолисті, кислі, порівняно багаті органічними речовинами.

Північна низинна німецька агроєкологічна область. Ця область характеризується більш суворішим кліматом, ніж північна Франція, але все ж зими тут не настільки суворі, як у сусідній прибалтійській області.

За даними 2019 р., в Німеччині сільськогосподарські культури займали 21,3 млн га, із них 6,6 млн га – пшениця. Головна площа культурних земель припадає на північну частину Німеччини.

Прибалтійська агроєкологічна область, на відміну від попередньої низинної Німеччини, характеризується порівняно більш суворішою зимою.

Клімат вологий, кількість опадів варіює від 500 до 650 мм.

Сорти хлібних злаків характеризується великою різноманітністю. Розрізняють велику кількість сортів пшениці озимої. Вирощуються як остисті, так і безості форми. В значній кількості вирощують розповсюджені борошністі сорти пшениці, що вирізняються високою врожайністю.

Приморська західноєвропейська агроєкологічна область, включає низинну Великобританію, Ірландію, Голландію, Данію, південну прибережну Швецію, південну прибережну низинну вузьку смугу Норвегії. Сюди відносять землеробські райони перерахованих країн, що характеризуються відносно м'яким кліматом, довгим вегетаційним періодом. Літо порівняно прохолодне.

По клімату дана область наближена до північно-східної Франції. Культура інтенсивного вирощування, з використанням великої кількості органічних і мінеральних добрив та сучасних прийомів агротехніки. В даній агроєкологічній області врожай досягає максимальних середніх величин, відомих у світі по пшениці і ячменю. Завдяки селекції і, виключно завдяки умовам культури, утворилися особливо продуктивні сорти пшениці, ячменю, вівса, зернобобових. Шляхом доборів виведені сорти, порівняно стійкі проти

патогенів, які викликають інфекційні захворювання. Характерною особливістю місцевих та селекційних сортів цієї області являється вологолюбність. В сприятливих умовах вони вирізняються великою вегетативною масою та великим колосом.

Скандинавська агроекологічна область, включає райони внутрішньої Швеції, Норвегії і Фінляндії. В цілому ця область характеризується, в порівнянні з минулими областями, більш коротким вегетаційним періодом, суворою зимою, низькою температурою навесні та восени, що спадають в направленні на північ. Кількість опадів в середньому варіює від 500 до 550 мм, і тільки на крайній півночі вони різко збільшуються, досягаючи 2000 мм.

Відмінності між ярими та озимими сортами пшениці та жита тут виражені більше, ніж будь-де на земній кулі. Пшениця озима з Фінляндії та північної Швеції мають найтривалішу першу фазу розвитку, вимагаючи періоду яровизації від 60 до 75 днів за низьких температур. В цілому сорти володіють середньою зимостійкістю і в умовах нечорноземної смуги Євразійської частини погано зимують. Ярі сорти зернових цієї області відрізняються скоростиглістю, навіть за порівняно низьких температур. У Швеції створені продуктивні сорти пшениці, ячменю і вівса, що вирізняються високою якістю. Велика кількість сортів пшениці даної агроекологічної області порівняно стійкі проти жовтої іржі. В Фінляндії виділено ряд цінних скоростиглих форм пшениці озимої.

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДУ

2.1. Характеристика місця проведення дослідів

Дослідження зразків Західно-європейської генетичної плазми проводили на базі наукових потужностей відділу селекції зернових ТОВ «БАСФ Т.О.В.», котрий територіально знаходиться у селі Центральне, Обухівського району, Київської області, що відноситься до Білоцерківського агрогрунтового району та належить до північного Лісостепу України (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Насінневий центр BASF, с. Центральне

Головними цілями даного підрозділу є селекційна робота зі створення нових сортів та екологічне випробування сортів, ліній та іншого генетичного матеріалу від R&D станцій з інших країн (Франції, Німеччини, США, Нової Зеландії). Як наслідок продуктивної роботи українських селекціонерів компанії з 2010 року було зареєстровано 11 сортів пшениці озимої м'якої селекції BASF.

Офіс відділу селекції зернових знаходиться на базі насінневого центру BASF, що надає селекціонерам доступ до сучасної лабораторії якості зерна, камер штучного клімату, камер для довготривалого зберігання насіння, ангару з комплексом сучасної селекційної техніки Wintersteiger, складських приміщень

для короткострокового зберігання зерна і проведення сезонних робіт та ін. (рис. 2.2)



Рис. 2.2 Ангар селекційної техніки Wintersteiger, с. Центральне

Селекційна робота пшениці озимої в Україні проводиться на 5 локаціях:

- м. Миронівка, Київська область (рис.2.3.);
- м. Нова Каховка, Херсонська область;
- с. Березівка, Красноградський район, Харківська область;
- с. Ізов, Володимир-Вселинський район, Волинська область;
- с. Березівка, Тульчинський район, Вінницька область.



Рис. 2.3 Головна локація відділу селекції зернових м. Миронівка

2.2. Ґрунтово-кліматичні умови

На території головної локації (м. Миронівка), де був проведений дослід з вивчення Західно-європейської генетичної плазми, домінує чорнозем типовий, глибокий, малогумусний, середньосуглинковий (табл.2.1).

Таблиця 2.1.

Фізико-хімічні показники чорнозему типового малогумусного середньосуглинкового

Генетичний горизонт	H/k	Hpk	Phk	Pk	H/ka
Шар ґрунту, см	0-10	25-35	45-55	110-120	210-220
Відсотковий вміст частинок, %					
<0.01 мм	41,8	36,8	34,5	31,1	31,1
<0.001 мм	25,2	21,9	21,6	20,2	20,2
Вміст оксидів					
SiO ₂	78,2	75,8	75,3	73,6	66,8
Fe ₂ O ₃	3,33	3,37	3,53	3,26	3,34
Al ₂ O ₃	9,35	9,07	8,56	9,18	7,33
CaO	2,25	3,24	5,57	7,43	6,79
MgO	1,06	1,09	1,18	1,67	1,43
SiO ₂ :R ₂ O ₃	11,4	11,5	11,7	11,4	11,6
pH водний	6,5	7,5	7,2	7,7	8,5
Ca	29,7	-	-	-	-
Mg	5,69	-	-	-	-
Na	0,36	-	-	-	-
K	0,45	-	-	-	-
Гідролітична кислотність	0,74	-	-	-	-
Мг-екв/100г ґрунту					
Ємність вбирання мг-екв/100 г ґрунту	37,5	32,4	32,6	26,4	18,4
Вміст CaCO ₃		0,34	3,58	8,06	7,15

Грунту властива оптимальна для пшениці озимої кількість ввібраних катіонів в орному шарі, що пояснюється значним рівнем ємності поглинання ґрунту, що йде на спад при збільшенні глибини.

Таблиця 2.2.

Агрохімічний склад чорнозему типового малогумусового середьосуглинкового

Генетичний горизонт	H/k	Hpk	Phk	Pk	H/ka
Шар ґрунту, см	0-10	25-35	45-55	110-120	210-220
Загальний вміст					
гумусу, %	4,57	4,23	3,55	1,56	-
азоту	0,33	0,26	0,22	0,13	0,04
фосфору	0,17	0,14	0,12	0,8	0,7
калію	0,21	0,17	0,17	0,18	0,18

На протязі 70-90-их років минулого століття на дане поле, при відсутності інтенсивної технології вирощування, регулярно вносилися значна кількість органічних добрив, що в комплексі з активним залученням до сівозміни на протязі 2010-2021 рр. сидеральних культур та чорного пару дало змогу накопичити та зберегти високий рівень гумусу в верхньому орному шарі ґрунту (0-10 см) на рівні 4,57%. Водночас в шарі ґрунту 0-35 см недостатня кількість легкодоступних форм NPK, що унеможливує отримання високих врожаїв пшениці озимої без застосування мінеральних добрив. Тому для селекційної роботи зі створення високоврожайних сортів необхідно вносити міндобрива з розрахунком моделі сорту новостворених ліній (табл. 2.2).

Київська область знаходиться в помірно-континентальному кліматі, що характеризується достатнім рівнем вологозабезпечення для культивування усіх основних сільськогосподарських культур України. Згідно багаторічних даних архіву сайту www.rp5.ua середньорічні температури знаходяться на рівні +7,2 °С. Липень, як найтепліший місяць року має середньомісячну температуру +18 °С. Найхолодніший місяць – січень – -6 °С (рис.2.4).

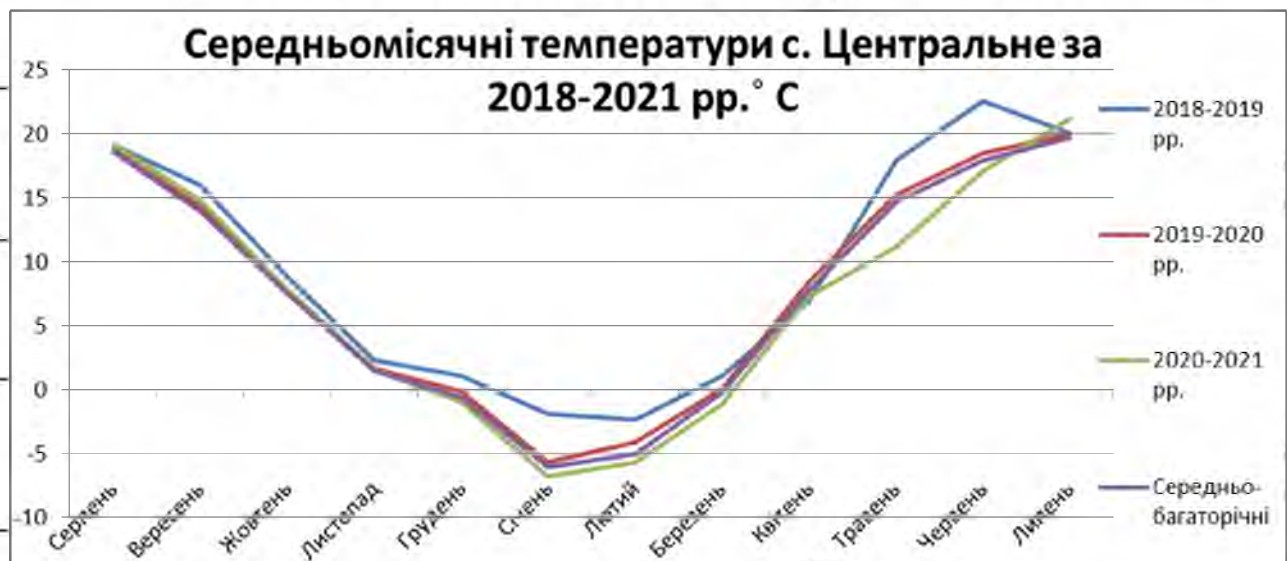


Рис. 2.4. Середньомісячні температури дослідного поля відділу селекції зернових ВАСЕ 2018-2021 рр. (за даними архіву www.rp5.ua)

За вегетаційний період 2018-2019 рр. середньомісячні температури на території дослідного поля були значно вищими за середньобаторічний показник, що співпало з недостатнім вологозабезпеченням у весняний період 2019 р., що негативно вплинуло на загальну продуктивність досліджених ліній. Період 2020-2021 рр. на противагу минулому, був більш типовим до середньобаторічних показників за середньомісячними температурами. У сезон 2020-2021 рр. спостерігалися досить низькі середньомісячні температури в ранньовесняні фази розвитку пшениці (до початку червня), що призвело до зміщення вегетаційних фаз у часі та збільшенню довжини вегетаційного

періоду, що в комплексі із високим вологозабезпеченням сприяло активному розвитку шкідливих патогенних збудників хвороб, насамперед септоріозу.

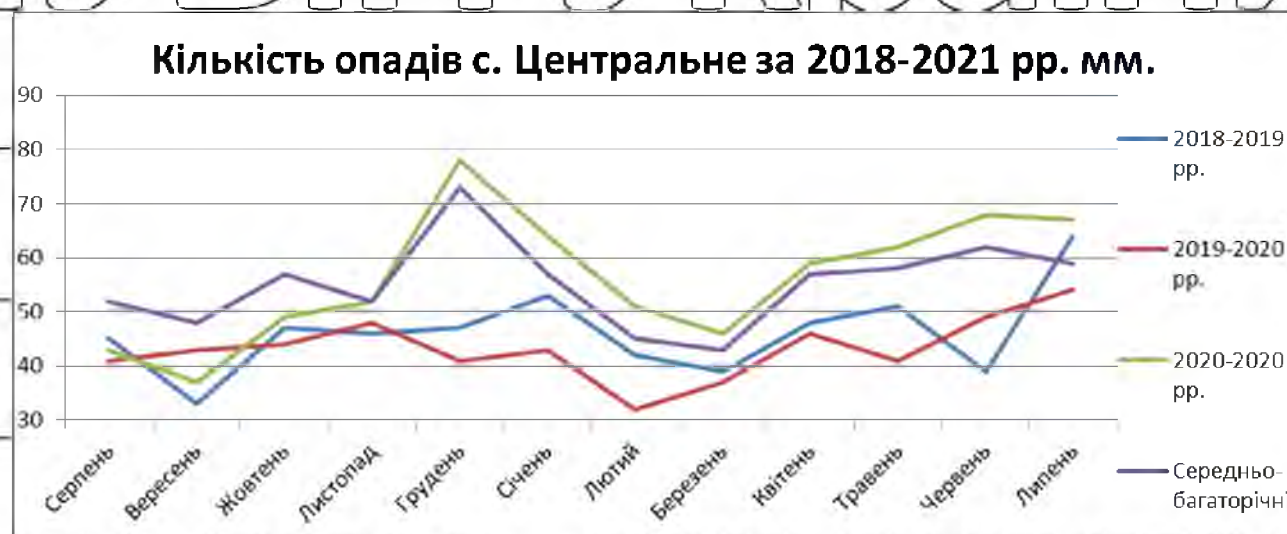


Рис. 2.5. Середньомісячна кількість опадів дослідного поля відділу селекції зернових BASF 2018-2021 рр. (за даними архіву www.rp5.ua)

Вегетаційні періоди 2018-2019 і 2019-2020 рр. характеризувалися меншою кількістю опадів порівняно з середньобагаторічними показниками впродовж усього розвитку рослин, що компенсувалося високим запасом накопиченої вологи у ґрунті за зимовий період та розміщенням усіх селекційних розсадників після чорного пару. За період 2020-2021 рр. спостерігали більшу кількість атмосферних опадів, порівняно з багатосередньорічними та попередніми двома роками досліджень. Більші показники середньомісячних опадів спостерігалися з початку грудня та продовжилися до кінця липня, що надало вегетуючим рослинам достатній рівень вологозабезпечення для формування високої індивідуальної продуктивності рослин. Проте, водночас спостерігали негативний вплив надмірного зволоження у вигляді оптимальних умов для розвитку патогенів, а також збільшення вегетаційного періоду і, як наслідок, зміщення фази повної стиглості (табл. 2.5)

Згідно кліматичних даних дослідного поля відділу селекції зернових BASF за 2018-2021 рр. кліматичні умови були сприятливими до вирощування усіх основних сільськогосподарських культур, в тому числі і пшениці озимої, а також успішній селекційній роботі зі створення нових та покращення існуючих сортів.

2.3. Коротка характеристика новостворених зразків

У 2018 р. до українського відділу селекції зернових була надіслана колекція генетичного матеріалу з німецької R&D станції BASF, в яку входило 57 ліній різновидностей *Lutescens* та *Erythrospertum*, котрі одразу були включені в дослід з вивчення їх основних господарсько-цінних ознак та паралельно включалися до схеми схрещувань для покращення уже існуючих селекційних ліній BASF.

Серед даних генотипів було відібрано 5 ліній найбільш цінних для селекційної роботи в умовах Лісостепу України, опираючись на трирічні показники досліджень на базі локації м. Миронівка. Лінії 1M, 2M, 3M, 5M, 6M виділяються серед інших найбільш високим рівнем посухостійкості та здатні формувати високу продуктивність, зберігаючи показники якості зерна на рівні цінних пшениць. Ми не маємо можливості надавати внутрішні назви цих ліній і тому вони є закодованими.

Лінія під кодовою назвою 1M належить до різновидності *Lutescens*. По довжині вегетаційного періоду відноситься до середньостиглої групи стиглості. Потенційна врожайність на території Німеччини до 10,3 т/га. Висота рослин 85 – 90 см. Маса 1000 зерен від 39 до 44 г. Вирізняється високою кількістю запилених колосків та високим балом викидання пиляків. Уміст білка у сприятливі роки досягає 18%. Лінія характеризується високим рівнем зимо- та посухостійкості на території Німеччини та Північної Франції (рис. 2.6).



Рис. 2.6. Лінія 1М

Генотип 2М має безостий колос з високою масою 1000 зерен. В несприятливих умовах здатний зберігати високі показники якості, та продуктивності. Формує врожайність за рахунок головного колоса. Спостерігається добрий рівень зимостійкості та високий посухостійкості. Відноситься до середньорослих пшениць. Має високу стійкість проти борошнистої роси та жовтої іржі (рис. 2.7).



Рис. 2.7. Лінія 2М

3М є високоякісним сортом пшениці для харчової промисловості. Пластичний, добре вдається при висіванні щеля ріпаку, цукрових буряків та кукурудзи. Має високу стійкість до вилягання. Великий відсоток виходу борошна. Являється високопродуктивним сортом інтенсивного типу. Потенціал продуктивності 9,0-10,0 т/га. Кількість зерен у колосі – до 35 шт. Колос безостий. Оптимальна кількість колосів на 1 м² – 620-650 шт, що досягається за рахунок високого продуктивного кущення. Виділяється високою стійкістю проти жовтої іржі (рис. 2.8).



Рис. 2.8. Лінія 3М

Сорт 5М належить до різновидності *Lutescens*. Короткостебельний, в середньому висота на території північної Франції складає 80-85 см. Виділяється високою стійкістю до вилягання. Збалансовано поєднує значний рівень таких важливих показників як вміст білку, число падіння та седиментації. Добра стійкість до осипання. Значний рівень генетичної стійкості проти борошнистої роси, жовтої іржі та септоріозу. Спостерігається висока дружність сходів. Врожай формує за рахунок значного рівня продуктивного кущення та утворення за сприятливих умов до 650 колосків на 1 м². Має потенціал врожайності в межах 8,5-9,7 т/га (рис. 2.9).



Рис. 2.9. Лінія 5М

6М – середньостиглий сорт, що відносить до різновидності *Lutescens*.

Середньостиглий. За висотою досягає 90-95 см. Має високу стійкість до вилягання. Здатний формувати зерно високої якості, незважаючи на регіон вирощування. Накопичує значний вміст білка в зерні. Стабільно показує високі показники числа падіння. Посухостійкий зі значним імунітетом до фузаріозу.

Потенційна врожайність на рівні 8,7-9,5 т/га (рис. 2.10).



Рис. 2.10. Лінія 6М

Дослідження з вивчення Західно-європейської генетичної плазми пшениці озимої проводили упродовж 2018-2021 рр. згідно методики Українського інституту експертизи сортів рослин України.

2.3. Матеріали та методи досліджень

Вище зазначені колекційні зразки, одразу за отримання, були висіяні згідно методики Українського інституту експертизи сортів рослин [35]. Варіанти були розміщені рандомізовано в трьохкратній повторності на протяжі 3 років проведених досліджень. Облікова площа ділянки складала 6 м². Висів проводився селекційної сівалкою Wintersteiger Plotseed.

Всі досліди на базі селекційної станції відділу селекції зернових ТОВ «БАСФ Т.О.В.» проводили після чорного пару з метою зменшення сортового засмічення варіантів досліду. Дослідження з вивчення Західно-європейської генетичної плазми не було винятком.

Внесення мінеральних добрив проводили з розрахунку на норму N₁₁₀P₉₀K₉₀, в котру входило основне внесення комплексним добривом (8-24-24(5)), перше підживлення за відновлення вегетації аміачною селітрою та друге – на початку фази виходу в трубку сульфатом амонію.

У весняний період проводили всі необхідні обробки ЗЗР, що відповідало загальноприйнятій інтенсивній технології вирощування.

Для визначення висоти рослини відбирали по 20 рослин з кожного варіанту та вимірювали без урахування довжини сestiюків.

Дата настання окремої фенологічної фази відмічали за умови переходу в фазу 70% від загальної кількості рослин в ділянці

Для збирання зерна з облікових ділянок використовували селекційний комбайн Wintersteiger Clasic, за

допомогою якого зерно збирали в поліетиленові торби, котрі потім зважували, визначали вміст вологи та отримані дані записували в польовий журнал (рис. 2.11). Пізніше за



Рис. 2.11. Зважування горб для обліку врожайності

допомогою програми Microsoft Excel проводився перерахунок врожайності на стандартну вологість.

Показники якості зерна визначали на базі насінневого центру BASF у с. Центральне. Для визначення показників вмісту сирої клейковини та білку використовували Ferten DA 7250.

Лабораторний аналіз з визначення показника седиментації проводили згідно до ДСТУ ISO 22622-77 (Метод зелений). Згідно до цієї методики зерно розмелювали на вальцевому млині, потім отриману муку просівали та вихід із сита 150 нм брали для аналізу, попередньо визначивши масу наважки відповідно до вологості борошна (рис. 2.12).



Рис. 2.12. Визначення показника седиментації

Всі послідовні математичні обробки даних наших досліджень за три роки проводили за допомогою програми Microsoft Excel згідно методики Б.А. Доспехова [16].

Стойкість рослин проти збудних хвороб визначали за методикою Бабаянц О.В. і Бабаянц Л.Т. [10].

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Фенологічні фази пшениці озимої

У досліді проводили фенологічні спостереження за настанням основних фаз вегетаційного періоду пшениці озимої. Так як спостереження за окремими фазами і за всією тривалістю вегетаційного періоду рослини є досить важливим аспектом для адаптивних ознак культури, тому навіть декілька днів за несприятливих умов можуть бути вирішальними для подальшої долі врожаю. Також дане спостереження є важливим для своєчасного внесення препаратів засобів захисту рослин (ЗЗР), щоб вчасно захистити культуру від хвороб, шкідників та бур'янів.

У 2019 р. вихід рослин у трубку сортозразків 3М, 5М та 6М відбувся раніше на 1-2 дні ніж стандарту, у зразка 2М таж дата, що і в стандарту, а зразок 1М – на один день пізніше. У 2020 р. вихід рослин у трубку лише для сортозразку 5М відмічено на день раніше, ніж стандарту, решта зразків – на 1-2 дні пізніше від стандарту. А вже в 2021 р. у сортозразків 3М та 6М вихід рослин у трубку відбувся в один день зі стандартом, у 1М та 5М – на наступний день, а в 2М – через 3 дні після стандарту. Дату виходу рослин у трубку можна пов'язати зі змінами кліматичних умов в дані роки (табл. 3.1).

Таблиця 3.1.

Дати настання фази виходу рослин у трубку (2019-2021 рр.)

Сортозразки	2019 р.	2020 р.	2021 р.
Богдана (St)	22.04	25.04	27.04
1М	23.04	27.04	28.04
2М	22.04	26.04	30.04
3М	21.04	26.04	27.04
5М	21.04	24.04	28.04
6М	20.04	27.04	27.04

Згідно з таблицею 3.2 у 2019 р. дата настання повного колосіння рослин пшениці відбувалося, в порівнянні зі стандартом: 6М – на 2 дні раніше, 3М та 5М – за день до стандарту, 2М – в день зі стандартом та 1М – через день. В

2020 р. зразок 5М – в той же день що і стандарт, решта зразків – на 1-2 дні пізніше стандарту. В 2021 р. всі зразки виколосилися пізніше стандарту: 3М – на 1 день; 1М, 5М та 6М – 2 дні; 2М – на 6 днів пізніше (табл.3.2).

Таблиця 3.2

Дати настання фази повного колосіння (2019-2021 рр.)

Сортозразки	2019 р.	2020 р.	2021 р.
Богдана (St)	26.05	30.05	01.06
1М	27.05	02.06	03.06
2М	26.05	02.06	07.06
3М	25.05	01.06	02.06
5М	25.05	30.05	03.06
6М	24.05	02.06	03.06

За даними таблиці 3.3, дати повного цвітіння настають наступним чином:

у 2019 р. рослини лінії 6М ввійшли в цю фазу на 2 дні раніше стандарту, 3М та 5М – за день до стандарту, а рослини лінії 1М – на день пізніше. У 2020 р. рослини лінії 5М увійшли в цю фазу разом зі стандартом, 3М – через 2 дні, 1М та 6М – через 3 дні, 2М – через 4 дні після стандарту (табл.3.3).

Таблиця 3.3

Дати настання фази повного цвітіння (2019-2021 рр.)

Сортозразки	2019 р.	2020 р.	2021 р.
Богдана (St)	01.06	04.06	06.06
1М	02.06	07.06	08.06
2М	01.06	08.06	12.06
3М	31.05	06.06	07.06
5М	31.05	04.06	08.06
6М	30.05	07.06	07.06

Таблицю 3.4 можна описати наступним чином: у 2019 р. рослини лінії 6М увійшли у фазу повної стиглості на 2 дні раніше стандарту, 3М та 5М – на 1 день раніше, 2М – на 1 день пізніше, 1М – на 2 дні пізніше стандарту. У 2020 р. рослини лінії 5М – за день до стандарту, всі решта ліній увійшли пізніше стандарту відповідно: 3М – через 3 дні, 1М- через 4 дні, 6М – 5 днів, 2М – 6 днів. А в 2021 р. 5М - на 5 днів, 6М – на 3 дні, 3М - на 2 дні раніше, ніж стандарт, 1М – в той же день, що й стандарт та 2М – через 3 дні після стандарту (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Дати настання фази повної стиглості (2019-2021 рр.)			
Сортозразки	2019 р.	2020 р.	2021 р.
Богдана (St)	29.06	01.07	08.07
1М	01.07	05.07	08.07
2М	30.06	07.07	11.07
3М	28.06	04.07	06.07
5М	28.06	30.06	03.07
6М	27.06	06.07	05.07

3.2. Перезимівля колекційних зразків пшениці озимої

Ще одним досить важливим показником, що впливає на формування майбутнього врожаю пшениці озимої, є саме перезимівля рослин. Від кількості рослин, що залишилися і відновлять вегетацію та їхнього стану, залежить якість та кількість врожаю. Перезимівля рослин залежить як від погодних умов, так і власне від генотипу, що має високий бал перезимівлі [22,46]. Оскільки, на погодні умови вплинути ми не можемо, то залишається лише підбирати сорти рослин з високою зимостійкістю та морозостійкістю.

Відповідно до наведених даних в таблиці 3.5, можна визначити, що середній бал перезимівлі зразка 3М дещо нижчий (7,7) за стандарт, також бали

перезимівлі зразків 5М та 6М знаходяться на рівні стандарту (8,3), а вже 1М та 2М мають вищий середній – 8,7 бал (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Характеристика колекційних зразків пшениці озимої за показниками перезимівлі (бал, 2019-2021 рр.)

Сортозразки	2019 р.	2020 р.	2021 р.	середнє за 2019-2021 рр.
Богдана (St)	7	9	9	8,3
1М	9	8	9	8,7
2М	9	8	9	8,7
3М	8	7	8	7,7
5М	9	7	9	8,3
6М	8	8	9	8,3

3.3. Морфологічні показники

Морфологічні показники такі як висота рослин та їх стійкість до вилягання пов'язані між собою. Висота рослин має прямий вплив на стійкість до вилягання, тобто за меншої висоти рослин даного генотипу підвищується стійкість до вилягання, особливо за несприятливих умов середовища. Також менша висота впливає на формування вегетативної маси рослини, що негативно впливає на продуктивність та фотосинтезуючу активність рослин за рахунок зменшення листової площі. За низьких показників стійкості до вилягання сорт буде втрачати потенціал своєї продуктивності за рахунок виникнення труднощів із збиранням даного сорту та високої ймовірності його ураження збудниками хвороб.

Згідно даних, наведених у таблиці 3.6, у лінях 1М, 2М, 3М та 5М відмічено висоту рослини (в середньому за роки) дещо нижчу за стандарт з показником 99,3 см, а у лінії 6М – з показником 89 см, хоч і має нижчий показник ніж стандарт, але не показала результату що вищов за рамки НІР, вважається що дана лінія залишилася на рівні стандарту. З усіх ліній, що

НУБІП УКРАЇНИ

відрізняються від стандарту, найбільшу різницю відмічено для лінії 3М, з різницею 21,3 см до стандарту.

Таблиця 3.6.

Характеристика досліджуваних ліній за висотою рослин (см, 2019-2021 рр.)

Соргозразки	2019 р.	2020 р.	2021 р.	Середнє за 2019-2021 рр.
Богдана (St)	86	105	107	99,3
1М	87	82	93	87,3
2М	90	79	91	86,7
3М	80	71	83	78,0
5М	86	76	87	83,0
6М	90	82	95	89,0
НІР ₀₅				10,6

Згідно середньорічних показників за стійкістю до вилягання на рівні стандарту опинилася лінія 2М з таким же показником (3бали) як і стандарт, лінії 5М та 6М показали непогані результати по стійкості та найкращі показники виявлено для ліній 1М та 3М, які отримали мінімальний бал по вилягання рослин у посівах (таблиця 3.7).

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 3.7

Характеристика ліній за стійкістю до вилягання, бал

	2019	2020	2021	середнє за 2019-2021 рр., бал.
Богдана (St)	4	1	4	3
1М	1	1	2	1,3
2М	3	2	4	3
3М	1	1	1	1
5М	2	1	2	1,6
6М	2	2	3	2,3

3.4. Стійкість проти хвороб

Патогенні мікроорганізми завдають великої шкоди рослинам, уражаючи їх, що пагубно впливає на їх розвиток, а в подальшому і на врожайність та якість зерна. Та завдяки селекціонерам, які звернули увагу на створення рослин стійких проти хвороб, що розпочалося з вивчення збудників хвороб на штучних інфекційних фонах, завдяки чому і змогли отримати джерела та донори ознак стійкості проти них. Та їх подальше залучення в селекційний процес для створення нових сортів дало змогу отримати сорти, які вже не є сприйнятливими до ураження певними патогенами.

Та на жаль, в сучасних умовах, за наявності ефективних хімічних засобів захисту рослин, господарства не так сильно звертають увагу на стійкість проти хвороб, як на високий врожай сорту, та все більше обробляють культури хімічними препаратами.

З отриманих даних за період 2019-2021 рр. найбільшої шкоди рослинам завдавало саме ураження збудниками септоріозу, на відміну від решти патогенів (таблиця 3.8). Всі 5 зазначених ліній мають менші бали ураженості даною хворобою, в порівнянні зі стандартом, і мають відповідно середньорічні бали 2,7 у ліній 1М та 2М і 3,0 бали – у 5М, при стійкості стандарту на рівні 5 балів.

Таблиця 3.8

Характеристика досліджуваних ліній за стійкістю проти септоріозу
(бал, 2019-2021 рр.)

Сортозразки	2019 р.	2020 р.	2021 р.	середнє за 2019-2021 рр.
Богдана (St)	5	7	3	5,0
1М	3	2	3	2,7
2М	3	2	3	2,7
3М	4	3	5	4,0
5М	4	2	3	3,0
6М	3	3	4	3,3

3.5. Якісні показники зерна

Сучасні сорти, занесені до Державного реєстру України, суттєво поступають сортам поширеним в середині минулого століття – Кооператорка та Українка – котрі значно випереджали сучасні сорти, які вирощуються на території України. Даний феномен утворився завдяки плідній селекційній роботі у напрямку підвищення продуктивності, що негативно вплинуло на якісні показники зерна, саме тому зараз досить важливо поєднувати високу продуктивність із цінними хлібопекарськими показниками новостворених сортів.

Таблиця 3.9

Вміст білку в зерні досліджуваних ліній (% , 2019-2021 рр.)

Сортозразки	2019 р.	2020 р.	2021 р.	середнє за 2019-2021 рр.
Богдана (St)	15,7	16,8	15,3	15,9
1M	17,4	18,2	16,1	17,2
2M	16,3	17,6	15,4	16,4
3M	17,4	18,7	16,5	17,5
5M	16,2	17,9	15,9	16,7
6M	16,2	17,5	15,6	16,4
НІР ₀₅				0,4

Проаналізувавши трирічні дані, наведені у таблиці 3.9, можна зробити висновок що за вмістом білка у зерні всі 5 ліній із Західно-європейською генетичною плазмою перевищили показники стандарту за розрахованим показником НІР₀₅. У лінії 1M, з показником вмісту білка на рівні 17,2%, та 3M, зі значенням цього показника на рівні 17,5%, визначено найбільшу різницю за вмістом білку до показника стандарту – 15,9%. Це означає, що за використання цієї генплазми в селекції можна підвищувати показник вмісту білку в створюваних сортах.

Скориставшись даними, наведеними в таблиці 3.10, за вмістом сирової клейковини в зерні можна стверджувати, що лінії 2М та 6М мають показник на рівні стандарту адже їхні показники залишилися в межах найменшої істотної різниці (НІР₀₅). Найкращі показники даної ознаки мають лінії 1М – 29,2% та 3М – 29,5%, які дещо перевищили показник стандарту – 28,3%.

Таблиця 3.10

Вміст сирової клейковини в зерні досліджуваних ліній (%; 2019-2021 рр.)

Сортозразки	2019 р.	2020 р.	2021 р.	середнє за 2019-2021 рр.
Богдана (St)	28,3	28,5	28,0	28,3
1М	29,4	29,7	28,4	29,2
2М	28,4	29,2	28,5	28,7
3М	29,5	29,9	29,1	29,5
5М	28,9	29,1	28,7	28,9
6М	28,6	28,9	28,1	28,5
НІР ₀₅				0,4

Таблиця 3.11

Показники седиментації у досліджуваних зразків (мл, 2019-2021 рр.)

Сортозразки	2019 р.	2020 р.	2021 р.	середнє за 2019-2021 рр.
Богдана (St)	48	54	45	49,0
1М	52	56	48	52,0
2М	50	55	47	50,7
3М	53	57	49	53,0
5М	52	56	47	51,7
6М	51	53	48	50,7
НІР ₀₅				1,6

У досліді визначали ще один показник якості – показник седиментації (таблиця 3.11). За середньорічними даними лінії 2М та 6М, які за розрахованого HP_{05} , ледь перевершили показник стандарту, що не надає даним зразкам значної переваги над обраним стандартом і не є доцільним їх використовувати в подальшому. Та лінії 1М, 3М та 5М показали значну перевагу відносно до стандарту з середньорічним показником седиментації на рівні 49 мл.

3.6. Посівна придатність зерна

Показники, які досліджували для характеристики посівної придатності насіння в даному досліді це визначення крупності зерна (маса 1000 насінин) та польове спостереження енергії сходів зерна.

Маса 1000 насінин характеризує величину та виповненість зерна. На ранній стадії проросток живиться поживними елементами, що знаходяться в насінні. Отож, чим крупніше та виповненіше насіння, тим легше росте молодій рослині, від чого також залежить продуктивність рослин.

Від енергії сходів також залежить наскільки дружніми будуть сходи того чи іншого сорту і буде залежати рівномірність росту посіву, що є важливим для входження рослин в зиму, а також є важливим аспектом для механізованих робіт.

Аналізуючи показник HP_{05} маси тисячі насінин (таблиця 3.12) можна зробити висновок, що такі лінії як 5М та 6М знаходяться на одному рівні зі стандартом, оскільки не перевищили цей показник. Також варто зазначити, що у решта ліній – 1М, 2М та 3М відмічено достатньо вищий результат, у порівнянні зі стандартом, що надає їм переваги в отриманні більшого врожаю та вищої посівної придатності.

Таблиця 3.12
Характеристика ліній за показниками маси 1000 насінин (г, 2019-2021 рр.)

Сортозразки	2019 р.	2020 р.	2021 р.	середнє за 2019-2021 рр.
Богдана (St)	35,9	36,7	38,4	37,0
1M	38,0	41,6	43,3	41,0
2M	45,5	45,1	45,3	45,3
3M	37,5	41,4	43,5	40,8
5M	39,3	39,8	40,2	39,8
6M	35,9	37,8	43,2	39,0
MP ₀₅				2,9

Проаналізувавши дані, наведені у таблиці 3.13 стосовно енергії проростання даних зразків можна зробити висновки, що всі зразки знаходяться на рівні стандарту та мають високий бал енергії проростання, незважаючи на зміни погодних умов за роки проведення дослідів. Західно-європейська генетична плазма не поступається українському стандарту.

Таблиця 3.13
Характеристика ліній за показниками енергії проростання насіння (бал, 2019-2021 рр.)

Сортозразки	2019 р.	2020 р.	2021 р.	середнє за 2019-2021 рр.
Богдана (St)	9	9	9	9,0
1M	9	8	9	8,7
2M	9	9	9	9,0
3M	9	8	9	8,7
5M	9	9	9	9,0
6M	9	9	9	9,0

3.7. Показники врожайності Західно-європейської генетичної плазми

Врожайність це саме той показник, на який роблять акцент при створенні нових сортів у сучасній селекції. Даний показник також відіграє велику роль для господарств при виборі сорту для вирощування. Тому що, так чи інакше господарство зацікавлене в отриманні максимального врожаю з одиниці площі.

Так як даний показник користується великим попитом, то сучасна селекція більше направляється на цей показник, а разом з тим і на пристосованість культури до вирощування в певних кліматичних умовах, оскільки сорт що був створеним в одному регіоні не завжди зможе бути таким же продуктивним при вирощуванні в іншому.

Тож проаналізувавши дані, наведені у таблиця 3.14 ми можемо зробити висновок, що всі відібрані нами зразки, за середньорічними даними, є продуктивніші, в порівнянні зі стандартом, оскільки мають вищу врожайність з урахуванням найменшої істотної різниці. Також слід відмітити, що найбільшу врожайність відмічено у ліній 1М та 3М оскільки їх врожайність перевищила 8 т/га, тоді як урожайність сорту стандарту знаходилась на рівні 7,43 т/га.

Таблиця 3.14

Урожайність досліджуваних ліній (т/га, 2019-2021 рр.)

Сортозразки	2019 р.	2020 р.	2021 р.	середнє за 2019-2021 рр.
Богдана (St)	7,31	6,93	8,04	7,43
1М	8,02	7,78	8,24	8,01
2М	7,86	7,67	7,91	7,81
3М	8,17	7,85	8,36	8,13
5М	7,75	7,59	7,99	7,78
6М	7,72	7,51	8,14	7,79
НІР ₀₅				0,29
		$F_{\text{теор}}=3,33$	$F_{\text{факт}}=6,78$	

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ СЕЛЕКЦІЇ BASF

Нині на планеті досить гостро стоїть проблема продовольчої безпеки.

Ціни на зерно основних продовольчих культур постійно зростають, що пояснюється неспинним ростом населення в той час, коли орні площі на планеті не збільшуються, а лише зменшуються за рахунок ерозії ґрунтів та глобального потепління. За прогнозами ФАО ріст цін на продовольство в 2022 р. буде ще більше підтримуватися кризою енергоносіїв, що в свою чергу впливає на собівартість вирощеного зерна, а саме через значне подорожчання цін на мінеральні добрива у всьому світі.

Не є виключенням і агропромисловий комплекс України. Нині більше 50% затрат українських фермерів, при вирощуванні пшениці озимої, приходиться на закупівлю мінеральних добрив. Враховуючи, що подорожчання енергоносіїв впливає й на інші компоненти в структурі затрат як паливно-мастильні матеріали, засоби захисту рослин, затрати на сушіння зерна та інше, можна сказати, що ситуація в АПК країни може бути достатньо критичною.

Тому особливо зараз селекційне рішення подолання продовольчої кризи в світі є достатньо актуальним, оскільки отримання більшого валового збору зерна за рахунок сортозаміни за однакової технології вирощування виглядає досить привабливим для українських фермерів.

Залучення Західно-європейської генетичної плазми для селекції високопродуктивних сортів пшениці озимої не є новим для відділу селекції зернових BASF. На протязі 11 років селекційної роботи на території України вже проводилося залучення більш старших колекційних зразків із західної Європи при створенні сортів інтенсивного типу, котрі досить добре себе зарекомендували при вирощуванні в усіх ґрунтово-кліматичних умовах України.

На даний час у Державному реєстрі сортів рослин України вже знаходиться декілька сортів селекції BASF, створених із залученням даної генплазми, економічна ефективність вирощування котрих наведена в таблиці

4.1.

При аналізі даних сортів доцільно зазначити, що при їх створенні використовували більш старі генетичні зразки (4-6 років), що за своїми господарсько-цінними характеристиками поступалися 1М, 2М, 3М, 5М, 6М.

Тому майбутнє покоління сортів повинно випереджати Ареал Ювілейний та ін. за рахунок більш нового та перспективного генетичного матеріалу.

Розраховуючи економічну ефективність вирощування сортів селекції BASF проводили розрахунок вирощування 1 га виробничого посіву. За ціну реалізації брали актуальну суму прийому зерна 2 класу в порту (Миколаївська область) на момент жовтня 2021 р., котра складала 6700 грн/т. За суму виробничих затрат брали 28000 грн.

За умови сортозаміни господарством вітчизняного сорту Богдана інтенсивним сортом Банкір, з'являється можливість підвищити рентабельність виробництва на 9%, до 87% при стандарті в 78%, що в свою чергу надає додатковий прибуток на рівні 2860 грн з одного гектару посіву. Сорт Златана здатний підвищити рентабельність на 11%, до 89% та збільшити дохід на 3216 грн з гектару. Найбільш економічно ефективним є Ареал Ювілейний, котрий за аналогічної технології вирощування здатний перевершити за рентабельністю стандарт на 15%, до 93%. Що у перерахунок на 1 гектар посіву дає можливість отримати додатково 4221 грн при аналогічній собівартості.

Таким чином можна сказати, що опираючись на попередній досвід BASF Західно-європейська генетична плазма є досить перспективною, а вирощування сортів, створених на її основі, економічно ефективно в основних агрокліматичних зонах України.

Таблиця 4.1.

Економічна ефективність вирощування сортів селекції BASF		Сорт		Середні показники врожайності за 2019-2021 рр., т/га		Площа, га		Реалізаційна ціна 1 тони зерна, грн/т		Ціна валової врожайності, грн		Собівартість вирощування 1 га посівів, грн.		Прибуток, грн..		Рентабельність, %		Різниця зі стандартом, грн/га	
Богдана (St)	7,43	1	6700	49781	28000	21781	78	-											
Банкір	7,83	1	6700	52461	28000	24461	87	2680											
Златана	7,91	1	6700	52997	28000	24997	89	3216											
Ареал Ювілейний	8,06	1	6700	54002	28000	26002	93	4221											

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

На даний час на території насінневого центру BASF (с. Центральне) дійсні наступні заходи безпеки при зберіганні та переробці насіння.

Загальні вказівки.

У процесі зберігання і переробки зерна роботодавцем мають бути передбачені заходи, що виключають вплив на працівника наступних небезпечних і шкідливих виробничих факторів:

- машин і механізмів, що знаходяться в русі;
- негороджених рухомих частин виробничого обладнання;
- підвищеної чи зниженої температури поверхонь обладнання і матеріалів;
- підвищеного значення напруги в електричному ланцюзі, замикання якого може відбутися через тіло людини;
- гострих кромок, задирок і шорсткості на поверхнях заготовок, інструментів та обладнання;
- розташування робочого місця на висоті від поверхні підлоги;
- несправності засобів доступу на робоче місце і до місць обслуговування (підніжки сходи, майданчики, огорожі);
- ушкоджень (порушень) ізоляції електропроводки, струмопідвідних проводів і ручного електрифікованого інструменту;
- слизьких опорних поверхонь;
- несправності решіток на завальних ямах, приямках норій, накопичувальних бункерах;
- підвищеної чи зниженої вологості повітря;
- підвищеної чи зниженої рухливості повітря;
- недостатнього природного та штучного освітлення робочих місць робочих зон;

- підвищеного рівня ультрафіолетової радіації;
- підвищеного рівня радіоактивного забруднення території і робочих місць, фізичних і нервово-психічних перевантажень.

Переобладнання (виготовлення) машин і механізмів в організації має здійснюватися з технічною документацією, затвердженою в установленому порядку.

Умови праці на робочих місцях повинні відповідати вимогам чинних нормативних документів, затверджених в установленому порядку.

Роботодавець зобов'язаний виконувати державні нормативні вимоги охорони праці.

При техніко-економічному обґрунтуванні проекту, проектуванні, розміщенні: будівництва, реконструкції, введенні в експлуатацію організацій, діяльність яких може надавати прямий чи непрямий вплив на стан навколишнього середовища, повинні виконуватися вимоги екологічної безпеки та охорони здоров'я населення згідно з чинним законодавством.

Організації повинні мати необхідні пристрої і споруди, що виключають забруднення ґрунтів, поверхневих і підземних вод, поверхні водозборів водою і атмосферного повітря.

При виконанні робіт, не передбачених цими правилами, слід керуватися іншим; нормативними актами, затвердженими в установленому порядку.

Усі працівники організації, включаючи керівників і фахівців виробництв, зобов'язані проходити навчання, інструктажі, перевірку знань з охорони праці, відповідно до порядку навчання з охорони праці і перевірки знань, вимог охорони праці працівників організацій згідно з чинним законодавством.

Працівники повинні проходити обов'язкові попередні (при вступі на роботу) і періодичні (протягом трудової діяльності) медичні огляди.

Відповідальність за порушення вимог охорони праці несе роботодавець відповідно до чинного законодавства.

Вимоги безпечної організації робіт до виробничих (технологічних) процесів.

Виробничі процеси повинні відповідати затвердженим проектам, технологічній документації та іншим нормативним правовим актам, а також вимогам цих правил.

Вимоги безпеки до технологічних процесів повинні бути викладені в технологічних документах, затверджених у встановленому порядку. Технологічна документація повинна містити вимоги безпеки основних і допоміжних процесів.

Технологічні процеси, машини, механізми, виробниче обладнання повинні відповідати вимогам нормативних правових актів і нормативних технічних документів з пожежної, електро і вибухобезпеки, затверджених у встановленому порядку.

Заходи захисту від небезпек, вимоги безпеки повинні викладатися у технологічній документації у вигляді вказівок, розпоряджень на безпечне виконання роботи, а також на застосування засобів захисту працівників.

Доставка, приймання, зберігання і переробка зерна повинні відповідати вимогам проектів, технологічній документації, затверджених у встановленому порядку.

Доставка зерна автомобільним, залізничним або водним транспортом повинна здійснюватися з дотриманням правил перевезення, що діють на цих видах транспорту.

Обладнання, інструмент, інвентар, транспортні засоби, тара, стіни, підлоги, спуски та інші місця, обумовлені технологічною інструкцією, слід

періодично мити і дезінфікувати, строки, зазначені в нормативній документації, затвердженій в установленому порядку.

Біля компресорів, посудин, що працюють під тиском, насосів повинні бути вивішені інструкції з охорони праці при експлуатації цих установок, затверджені у встановленому порядку.

Переробка зерна повинна відповідати вимогам технологічної документації, інструкцій експлуатації застосовуваного обладнання, затверджених у встановленому порядку.

При застосуванні мінеральних добавок, хімічних речовин та інших компонентів (виробництво комбікорму), слід дотримуватися технологічних інструкцій, затверджених у встановленому порядку.

Протруювання зерна повинно здійснюватися за окремою технологічною документацією, затвердженою в установленому порядку та в окремому приміщенні з дотриманням вимог безпеки.

Виробництво і використання пари, гарячої води, експлуатація обладнання, яке споживає тепло, повинно здійснюватися із дотриманням вимог безпеки, встановлених для теплових установок і мереж, зазначених у технологічній документації, затвердженій в установленому порядку.

Вантажно-розвантажувальні роботи повинні виконуватися відповідно до вимог технологічної документації, затвердженій в установленому порядку.

Фізичне навантаження, при виконанні навантажувальних і розвантажувальних робі вручну, повинне відповідати гігієнічним нормам, затвердженим у встановленому порядку.

Вантажі повинні переміщатися в упаковці, тарі або оснащенні, яке вказане в технологічній документації, затвердженій в установленому порядку.

В'їзд транспортних засобів, обладнаних двигунами внутрішнього згорання, допускається тільки в ті приміщення, які мають механічну витяжну

вентиляцію, розраховану на видалення відпрацьованих газів двигуна з приміщення.

Кріплення вантажів та їх частин до підйомних механізмів при навантаженні або розвантаженні повинно виконуватися відповідно до схем

стропування із застосуванням знімних вантажозахоплювальних пристроїв, спеціальної тари, упаковки, зазначених у документації на транспортування цих вантажів. Застосовувані вантажозахоплювальні пристрої і засоби (ланцюги,

канати, троси) повинні бути випробувані на міцність відповідно до вимог нормативної технічної документації, затвердженої у встановленому порядку.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

За результатами проведеного нами дослідження з вивчення колекційних зразків Західно-європейської генетичної плазми за господарсько цінними ознаками, можна зробити такі висновки:

- Нами було відібрано 5 зразків Західно-європейської генетичної плазми з 57 ліній, які мали найкращі господарсько-цінні ознаки, для подальшої роботи з ними.

- Було проведено дослідження по перезимівлі досліджуваного матеріалу, де лінії 1М та 2М показали вищий бал, у порівнянні зі стандартом.

- За морфологічними показниками лінія 3М мала найнижчу висоту рослин, а лінії 1М та 3М мали найкращий бал по стійкості до вилягання.

- За стійкістю проти хвороби септоріозу найнижчий бал отримали лінії 1М та 2М, в порівнянні з ураженістю сорту стандарту вказаного хворобою.

- За всіма якісними показниками найкращі результати виявлено для 2 досліджуваних ліній, а саме 1М та 3М, також за показником седиментації чудовий результат має лінія 5М.

- За масою 1000 насінин найкращі результати одержані для ліній 1М, 2М та 3М, що свідчить про хорошу крупність зерна.

- За результатами врожайності, перерахованих на 1 гектар посіву, лінії з досліджуваною генетичною плазмою показали значно більшу врожайність, але найкращі результати врожайності відмічено для ліній 1М та 3М, що мали показник вище 8 т/га, тоді як сам стандарт Богдана показав результат на рівні 7,43 т/га.

Згідно до отриманих даних в ході вивчення колекційних зразків Західно-європейської генплазми за господарсько-цінними ознаками, хочу порекомендувати селекціонерам України звернути увагу на дану генетичну плазму, як на перспективне джерело цінних ознак.

ВІКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Clive J. Global Status of Commercialized Biotech GM Crops. ISAAA Brief. 2014. N 49. Ithaca, NY. www.isaaa.org.

2. El Klifi Oum., Chamlal Hakita, Sharma Hari, Benhabib Ouafac. Interspecific cross between durum wheat and *Aegilops geniculata* to transfer resistance to bassian fly (*Mayetiola destructor* Say). *Acta bot. malas.* 2003. 28. P. 149—154.

3. Howell T., Hale I., Jankulosky L. et al. Mapping a region within 1RS.1BL translocation in common wheat/affecting grain yield and canopy water status. *Theor. Appl. Genet.* 2014. V. 127. P. 2695—2709.

4. Liu X.M., Smith C.M., Gill B.S. Identification of microsatellite markers linked to Russian whet aphid resistance genes Dn4 and Dn6. *Theor. Appl. Genet.* 2002. 104, N 6—7. P. 1042—1048.

5. McIntosh R.A., Yamazaki Y., Dubcovski J., Rogers J., Morris C., Appels R., Xia X.C. Catalogue of gene symbols for wheat. 11th Int. Wheat Genet. Symp. Brisbane, 2008. 519 p.

6. Singh A., Pallavi J.K., Gupta P., Prabhu K.V. Identification of microsatellite markers linked to leaf rust adult plant resistance (APR) gene Lr48 in wheat. *Plant Breed.* 2011. 130. P. 31—34.

7. Singh R.P., Rajaram S. Breeding for disease resistance in wheat. In: Bread wheat. Improvement and production. FAO plant production and protection series. Rome. 2002. N 30. P. 141—156.

8. Somers D.J., Fedak G., Clarke J., Wenguan C. Mapping of FHB resistance QTLs in tetraploid wheat. *Genome.* 2006. 49. P. 1586—1593.

9. Uauy C., Brevis J., Dubcovsky J. The high grain protein content gene Gpc-B1 accelerates senescence and has pleiotropic effects on protein content in wheat. *J. Exp. Bot.* 2006. V. 57. P. 2785—2794.

10. Бабаянц О.В., Бабаянц Л.Т. Основы селекции и методология оценок устойчивости пшеницы к возбудителям болезней. Одесса: ВМВ, 2014. 400 с.

11. Беспалова Л.А., Васильев А.В., Аблова И.Б., Филобок В.А., Худокормова Ж.Н., Давоян Р.О., Давоян Э.Р., Карлов Г.И., Соловьев А.А., Дивашук М.Н., Майер Н.К., Дудников М.В., Мироненко Н.В., Баранова О.А.

Применение молекулярных маркеров в селекции пшеницы в Краснодарском НИИСХ им. П.П. Лукьяненко. Вавиловский журнал генетики и селекции. 2012, 16, № 1. С. 37–43.

12. Васильківський С.П. Розширення генетичного різноманіття вихідного матеріалу в селекції зернових культур / С.П. Васильківський, В.А.

Власенко // Науково-технічний бюлетень Миронівського інституту пшениці ім. Ремесла. – Київ: Аграрна наука, 2002. – Вип. 2. – С. 12-17.

13. Власенко В. А., Коломієць Л. А., Шелепов В. В. Использование генофонда яровых сортов в селекции озимой пшеницы. Нетрадиционное растениеводство. Этиология, экология и здоровье: мат. XI Междунар. симпозиума (г. Алушта 9–16 июня 2002 г.). Симферополь, 2002. С. 314–321.

14. Власенко В. А., Кочмарський В. С., Колочий В. Т., Коломієць Л. А., Хоменко С. О., Солоня В. Й. Селекційна еволюція миронівських пшениць / за ред. В. А. Власенка. Миронівка, 2012. 330 с.

15. Дзюбенко Н. И. Управление и использование адаптивного потенциала зерновых культур. Науково-технічний бюлетень Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла УААН, 2008. Вип. 8. С. 59–74.

16. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1979. 416 с.

17. Дубовик Н. С., Кириленко В. В. Селекційна цінність сортів пшениці озимої (*Triticum aestivum* L.) з пшенично-житніми транслокаціями. Новітні технології для конкурентоспроможного аграрного виробництва: матеріали науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів, (смт. Чабани, 27–29 жовтня 2014 р.). Київ : ВП «Едельвейс», 2014. С. 40, 41

18. Дубовик Н. С., Кириленко В. В., Дергачов О. Л. Вихідний матеріал для селекції пшениці м'якої озимої за пластичністю та стабільністю. Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області. Харків, 2015. Вип. 18. С. 132–138.

19. Євтушенко М.Д., Лісовий М.П., Пантелєєв В.К., Слісаренко О.М.
Імунітет рослин. К.: Колобїг, 2004. 304 с.

20. Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії / В.О.
Єщенко, П.Г. Копитко та ін. // Міністерство аграрної політики України. – К.:
2005 – 288 с.

21. Жученко А. А. Возможности создания сортов и гибридов растений
с учетом изменения климата. Стратегия адаптивной селекции полевых культур
в связи с глобальным изменением климата : сб. научн. трудов по мат. междун.
научн.-практ. конф. Саратов, 2004. С. 10–16.

22. Кириленко В. В., Гуменюк О. В., Дергачев О. Л., Дубовик Н. С.,
Близнюк Б. В., Хоменко С. О. Методи підвищення морозо- зимостійкості 199
пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L.) в умовах Лісостепу України.
Фактори експериментальної еволюції організмів. 2015. Т. 16. С. 120–124.

23. Кириленко В. В., Демидов О. А., Гуменюк О. В., Дубовик Н. С.,
Близнюк Б. В., Лісова Г. М. Розширення генетичного різноманіття вихідного
матеріалу пшениці м'якої озимої у Миронівському інституті пшениці імені В.
М. Ремесла. Селекція – надбання, сучасність і майбутнє (освіта, наука,
виробництво) : тези міжнародної науково-практичної конференції посвячена
105-річчю з дня народження видатного вченого, селекціонера, Заслуженого
працівника вищої школи, докт. с.-г. наук, професора Зеленьського Михайла
Олексійовича (1912–1997), (м. Київ, 22–24 травня 2017 р.). Київ: НУБІП
України, 2017. С. 44–47

24. Кириленко В. В., Демидов О. А., Гуменюк О. В., Дубовик Н. С.,
Чугункова Т. В. Селекційна цінність вихідного матеріалу пшениці м'якої
озимої. Реалізація потенціалу сортів зернових культур шлях вирішення
продовольчої безпеки: матеріали Міжнародної науково-практичної
конференції, присвяченої 110-річчю від дня народження академіка- 192
селекціонера Василя Миколайовича Ремесла (1907–1983). Київ: ТОВ «ЦП
«КОМПРИНТ», 2017. С. 35–37.

25. Кириленко В. В., Дергачов А. Л., Гуменюк А. В., Дубовик Н. С. Продуктивність перспективних генотипів пшениці м'якої озимої в залежності від умов вирощування. Земледілля і селекція в Білорусі.

Мінськ, 2016. Вип. 52. С. 95–101

26. Кириченко В.В., Петренкова В.П., Черняєва І.М., Маркова Т.Ю., Попов В.М., Лучная І.С., Бабушкіна Т.В., Рябчун Н.І., Звягін А.Ф., Леонов О.Ю., Васько Н. І., Козаченко М.Р., Звягінцева А.М., Єгоров Д.К., Дерев'янка В.П., Рябчун В.К., Капустіна Т.Б., Мельник В.С., Чернобай Л.М., Козубенко Л.В., Китайова С.С., Понуренко С.Г., Григоращенко Л.В., Горбачова С.М.,

Сокол Т.В., Безуглий І.М., Василенко А.О., Рябуха С.С., Боровська І.Ю., Макляк К.М., Коломацька В.П. Основи селекції польових культур на стійкість до шкідливих організмів. Навчальний посібник. За ред. Кириченка В.В.,

Петренкової В.П. Харків, 2012. 319 с.

27. Кір'ян М. В., Павлик С. А. Оцінка зразків генотипу пшениці м'якої озимої, малопоширених видів і диких співродичів на продуктивність та якість зерна в умовах Лісостепу України. Вісник Полтавської державної аграрної академії. Полтава, 2011. № 4. С. 26–31.

28. Ковалишина Г.М. Стійкість сортів пшениці озимої проти хвороб. Міжвідомчий тематичний збірник захист і карантин рослин. 2014. Вип. 60. С. 151–158.

29. Ковалишина Г.М. Характеристика Миронівських сортів озимої пшениці за стійкістю щодо хвороб. Міжвідомчий тематичний збірник захист і карантин рослин. 2005. Вип. 51. С. 43–49.

30. Ковалишина Г.М., Дмитренко Ю.М., Демидов О.А., Мука Т.І., Мурашко Л.А. Результати селекції пшениці озимої на стійкість проти основних збудників хвороб в Миронівському інституті пшениці/ Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Агрономія». К. НУБІП України. 2018. Вип. 294. С. 96-108.

31. Козуб Н.А., Созинов И.А., Собко Т.А., Дедкова О.С., Бадаева Е.Д., Нецветаев В.П. Ржаные транслокации у некоторых сортов озимой мягкой пшеницы. С.-х. биология. 2012. № 3. С. 68–72.

32. Леонов О.Ю., Захарова Н.М., Стрельцова І.Б., Мороз Н.В., Бабаушкіна Т.В. Скринінг колекції озимої м'якої пшениці за стійкістю до септоріозу (*Septoria tritica* Rob. Et Desm.). Селекція та насінництво. 2004. Вип. 88. С. 9–16.

33. Лісова Г.М., Довгаль З.М. Характеристика стійкості сортів озимої пшениці щодо дії місцевих популяцій збудників бурої іржі, борошнистої роси та септоріозу. Міжвідомчий тематичний збірник захист і карантин рослин. 2010. Вип. 56. С. 90–108.

34. Лісовий М.П., Лісова Г.М. Особливості стійкості природних фітоценозів проти патогену та шляхи її використання в селекції сільськогосподарських культур. Інтегрований захист рослин на початку XXI століття: матеріали міжнародної науково-практичної конференції (1–5 листопада 2004). К.: Колоб'іг, 2004. С. 673–678.

35. Методика проведення експертизи та державного випробування сортів рослин зернових, круп'яних та зернобобових культур // Охорона прав на сорти рослин: Офіційний бюлетень / голов. ред. В. В. Волюдаєв. Київ: АЛЕФА, 2003. Вип. 2, част. 3. 241 с.

36. Моргун В.В., Логвиненко В.Ф. Мутационная селекция пшеницы. К.: Наукова думка, 1995. 626 с.

37. Назарова Л.Н., Мотовилин А.А., Корнева Л.Г., Санін С.С. Прогрессирующие болезни озимой и яровой пшеницы. Защита и карантин растений. 2006. № 7. С. 12–14.

38. Орлюк А. П., Усик Л. О. Вплив генотип-середовищних взаємодій на морфометричні ознаки і продуктивність озимої м'якої пшениці. Таврійський науковий вісник. Херсон, 2005. Вип. 36. С. 17–23.

39. Орлюк А.П. Теоретичні основи селекції рослин. Херсон: Айлант, 2008. 550 с.

40. Радченко Е. Е., Кривченко В. И., Солодухина О. В. и др. Изучение генетических ресурсов зерновых культур по устойчивости к вредным организмам. Методическое пособие. М. : Россельхозакадемия, 2008. 416 с.

41. Ретьман С.В., Михайленко С.В. Озима пшениця: захист посівів від хвороб. Карантин і захист рослин. 2008. № 11. С. 1—4.

42. Рибалка О.І. Якість пшениці та її поліпшення: монографія. Київ: Логос, 2011. 495 с.

43. Рибалка О.І., Моргун В.В., Починок В.М. Генетичні основи селекції сортів пшениці за спеціалізацією їх технологічного використання. Физиология и биохимия культурных растений. 2012. Т. 44, № 2. С. 95–124.

44. Рослинництво: Підручник / О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко М.Л., Бідоножко; За ред. О.І. Зінченка – К.: Аграрна освіта, 2001. – 591 с.

45. Рябовол Я. С., Рябовол Л. О. Створення нових селекційних матеріалів пшениці м'якої озимої за гібридизації еколого-географічно віддалених сортів. Вісник Уманського НУС. Умань, 2016. Вип. № 2. С. 69–71.

39

46. Рябовол Я. С., Рябовол Л. О. Характеристика зразків пшениці м'якої озимої за зимостійкістю. Збірник наукових праць УНУС. Умань, 2016. Вип. № 89. С. 29–37.

47. Рябченко Н.А., Шелекитина И.А., Комаров Г.И., Косов А.Г. Некоторые результаты селекции зерновых культур на комплексный иммунитет. Селекция и семеноводство. 1993. № 4. С. 21—22.

48. Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин / М. Я. Молоцький, С. П. Васильківський, В. П. Князюк, В. А. Власенко. – Київ: Вища освіта, 2006. – 463 с. – (Вища освіта). – (966-8081-50-1).

49. Тищенко В. М. Еколого-генетичні аспекти селекції озимої пшениці в умовах Лісостепу України: автореф. дис. ... доктора с.-г. наук : 06.01.05 – селекція і насінництво. К., 2006. 44 с.

50. Тищенко В. Н., Чекалин Н. М. Генетические основы адаптивной селекции озимой пшеницы в зоне Лесостепи. Полтава, 2005. 270 с.

51. Ткачук С.О., Фурман В.М., Кучерова В.М., Люсак А.В. Вивчення реакції сортів пшениці озимої при застосуванні розрахункових норм мінеральних добрив. Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Сер. Сільськогосподарські науки. 2013.

Вип. 3 (63). С. 127—135.

52. Топцій Т.В., Починок В.М., Моргун Б.В. Стійкість ліній озимої пшениці, створених способом віддаленої гібридизації, до комплексу хвороб та шкідників. Физиология растений и генетика. 2014, 46, № 3. С. 230—235.

53. Трибель С.О. Стійкі сорти. Зменшення енергоємності і втрат урожаїв від шкідливих організмів за допомогою селекції. Насінництво. 2006. № 4. С. 18—20.

54. Трибель С.О., Ретьман С.В., Борзих О.І., Стригун О.О. Стратегічні культури. К.: Фенікс, 2012. С. 70—71.

55. Чекалін М.М. Селекція і генетика окремих культур : навч. посіб. / М.М. Чекалін, В. М. Тищенко, М. Є. Баташова. - Полтава : ФОПТоворов С.В., 2008. - 368 с.