МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

ТИМОШЕНКО ОЛЬГА ВАСИЛІВНА

УДК 633.11:631.527:006.83:631.55

СЕЛЕКЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНА ОЦІНКА ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗА ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИМИ ОЗНАКАМИ

06.01.05 – селекція і насінництво

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Умань – 2016

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Національному науковому центрі «Інститут землеробства Національної академії аграрних наук України».

Науковий керівник: доктор сільськогосподарських наук, професор **ГІРКО Володимир Сергійович**;

кандидат сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник
СТАРИЧЕНКО Василь Миколайович,
ННЦ «Інститут землеробства НААН»,
завідувач відділу селекції та насінництва зернових культур.

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор
ВАСИЛЬКІВСЬКИЙ Станіслав Петрович,
Білоцерківський національний аграрний університет Міністерства освіти і науки України,
завідувач кафедри генетики, селекції і насінництва;

кандидат сільськогосподарських наук, професор
ОПАЛКО Анатолій Іванович,
Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України, завідувач відділу фізіології, генетики, селекції та біотехнології рослин.

Захист дисертації відбудеться "22" березня 2016 року о "10" годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К 74.844.04 в Уманському національному університеті садівництва Міністерства освіти і науки України за адресою: 20305, м. Умань, вул. Інститутська, 1.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Уманського національного університету садівництва за адресою: 20305, м. Умань, вул. Інститутська, 1.

Автореферат розіслано "19" лютого 2016 року.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради А. І. Любченко

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. В Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні, знаходиться велика кількість сортів пшениці м'якої озимої вітчизняної і зарубіжної селекції. Проте всі ці сорти не задовольняють повністю потреб сучасного зерновиробництва, що вимагає поєднання в них високого рівня продуктивності та якості зерна. В Україні науково-дослідні роботи зі створення сортів з поліпшеною якістю зерна пшениці широко проводились ученими Ф. О. Поперелею, О. О. Созіновим, С. П. Лифенком, М. А. Литвиненком, О. І. Рибалкою, В. М. Ремеслом, М. І. Блохіним, В. В. Шелеповим, В. А. Власенком та іншими.

Ефективність селекційної роботи й успішне створення сортів із вказаними властивостями визначається рівнем вивчення особливостей успадкування, прояву і мінливості основних господарсько-цінних ознак, наявністю в розпорядженні селекціонерів необхідних генетичних джерел і донорів. Поліпшення нових сортів пшениці м'якої озимої за показниками якості зерна та розширення різноманітності генофонду шляхом виділення генетичних джерел і створення вихідного матеріалу для подальшої селекції конкурентоспроможних сортів є актуальним напрямом у селекції пшениці.

Все це свідчить про актуальність теми та необхідність проведення досліджень, спрямованих на підвищення ефективності селекції на якість зерна в умовах Північного Лісостепу України.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційну роботу виконано в ННЦ «Інститут землеробства НААН» у 2009–2015 рр. згідно з НТП 10 «Зернові культури» відповідно до завдання «Створити і передати до Державного сортовипробування сорт пшениці м`якої озимої, адаптований до умов Полісся і Північного Лісостепу України, середньорослий, з підвищеною стійкістю до вилягання, ураження найшкодочиннішими хворобами, стійкий до ензимомікозного виснаження та проростання зерна в колосі, з високими показниками врожайності та якості продукції» (2006–2010 рр., № ДР 0106U010371) та згідно з ПНД 11 «Зернові культури» відповідно до завдання «За рахунок збагачення генофонду новими генами, що мають радикальний вплив на господарсько-цінні ознаки, створити і передати до Державного сортовипробування сорт пшениці м'якої озимої з підвищеними адаптивними властивостями, конкурентоспроможний за продуктивністю та якістю продукції» (2010–2013 рр., № ДР 0111U007167) і завдання «Створити і передати до Державного сортовипробування сорт пшениці м'якої озимої з поєднанням підвищеної адаптивності, високої продуктивності та якості продукції» (2014–2015 рр., № ДР 0114U002307).

Мета і задачі дослідження. Мета роботи – аналіз продуктивного потенціалу та показників якості зерна колекційних зразків, виділення нових генетичних джерел за врожайністю, елементами структури врожаю і стійкістю до біотичних та абіотичних чинників, а також створення нового селекційного матеріалу пшениці м'якої озимої з поєднанням низки господарських ознак і покращеної якості зерна в умовах Північного Лісостепу України.

Для досягнення цієї мети було поставлено на вирішення наступні задачі:

– провести комплексну оцінку колекційних зразків пшениці м'якої озимої різного еколого-географічного походження за господарськими ознаками і властивостями, зокрема показниками якості зерна, та виділити нові генетичні джерела для використання у практичній селекції сортів нового покоління;

– створити новий селекційний матеріал пшениці м'якої озимої з поєднанням покращеної якості зерна, високим і стабільним потенціалом продуктивності, стійкості до хвороб та іншими цінними ознаками;

– проаналізувати особливості прояву, встановити рівень і характер кореляційних зв'язків між основними селекційними ознаками, що визначають продуктивність та якість зерна;

– дослідити вплив матрикальної різноякісності колоса на формування врожайних та якісних властивостей зерна;

– оцінити і виділити кращі селекційні лінії пшениці м'якої озимої із заданим комплексом ознак (урожайність, високі показники якості зерна, стійкість до хвороб тощо) з перспективою подальшої передачі до Державного сортовипробування.

Об'єкт дослідження – формування показників якості зерна у поєднанні з підвищеною врожайністю, комплексною стійкістю до хвороб та зимостійкістю.

Предмет дослідження – зразки колекційного розсадника різного еколого-географічного походження, гібриди F_1–F_2, селекційні номери та лінії пшениці м'якої озимої, врожайність, якість зерна.

Методи досліджень: польовий, лабораторно-польовий, лабораторний, морфофізіологічний, вимірювально-ваговий методи для визначення врожайності, стійкості до абіотичних та біотичних чинників, показників якості зерна (вмісту протеїну, клейковини, показника седиментації). Математично-статистичний метод – для встановлення достовірності отриманих результатів; розрахунково-порівняльний – для визначення економічної ефективності вирощування новоствореного сорту Симфонія.

Наукова новизна одержаних результатів.

Уперше:

– встановлено характер врожайного потенціалу сорту пшениці м'якої озимої Поліська 90 на основі матрикальної вирівняності зерна з різних частин колосу та доведено можливість добору генотипів на її основі за ознаками вирівняності зерна, вмісту протеїну, клейковини та показника седиментації;

– встановлено характер фенотипового прояву біохімічних ознак якості зерна новостворених гібридних комбінацій пшениці м'якої озимої за етапами селекційного процесу;

– виділено колекційні зразки пшениці м'якої озимої різного еколого-географічного походження за комплексом господарсько-цінних ознак для умов Північного Лісостепу України;

– створено новий вихідний матеріал за показниками якості зерна.

Удосконалено:

– методи оцінки впливу матрикальної різноякісності колоса на показники врожайності, якості зерна та стійкості до біотичних і абіотичних чинників

сортів-стандартів і гібридів F_3–F_4 пшениці м'якої озимої.

Набули подальшого розвитку:

– наукові положення щодо встановлення особливостей прояву та екологічної мінливості господарсько-цінних ознак у колекційних зразків пшениці м'якої озимої в умовах Північного Лісостепу України.

Практичне значення одержаних результатів. Виділено нові генетичні джерела підвищеної врожайності в цілому й за елементами продуктивності, якості зерна (вміст протеїну і клейковини, показник седиментації), стійкості до борошнистої роси, бурої іржі, септоріозу листків та комплексної стійкості до хвороб.

Створено новий селекційно-цінний матеріал пшениці м'якої озимої, зокрема гібридні комбінації з підвищеними показниками якості зерна: Октава / Леля, Горлиця / Лютесценс 527-2003, Хазарка / Лютесценс 335-2002, Знахідка Одеська / Еритроспермум 527-2003, Єрмак / Донецька 5, Добруля / Деметра, Лютесценс 534-2003 / Лютесценс 1044-2003, які включено до подальшого селекційного процесу відділу селекції і насінництва зернових культур ННЦ «Інститут землеробства НААН».

Виділено зразки з найменшою матрикальною різноякісністю, серед яких сорт Поліська 90 та комбінації схрещування № 26 (Горлиця / Лютесценс 527-2003), № 29 (Хазарка / Лютесценс 335-2002), № 48 (Знахідка Одеська / Еритроспермум 527-2003) і № 54 (Єрмак / Донецька 5).

На завершальних ланках селекційного процесу вивчено та виділено кращі номери, що є перспективними для передачі до Державного сортовипробування: Еритроспермум 368-13 (Еритроспермум 532-2003 / Marvin), Лютесценс 371-13 (Октава / Леля), Симфонія (Добруля / Деметра), Лютесценс 374-13 (Лютесценс 227-2001 / Віхола).

Новостворений селекційний матеріал пшениці м'якої озимої з комплексом господарсько-цінних ознак і властивостей залучено до селекційного процесу в Миронівському інституті пшениці ім. В. М. Ремесла, Білоцерківському НАУ, ННЦ «Інститут землеробства НААН». Селекційний матеріал рекомендується селекціонерам для залучення до схрещувань, спрямованих на підвищення показників якості зерна, врожайності, стійкості до біотичних та абіотичних чинників.

У 2015 році до Державного сортовипробування подано заявку на сорт пшениці м'якої озимої Симфонія (частка авторства 5 %).

Особистий внесок здобувача. Дисертантка брала безпосередню участь у розробці та виконанні програми досліджень. Провела інформаційний пошук і аналіз літературних джерел, польові та лабораторно-польові дослідження. Автором проведено аналіз і статистичний обрахунок отриманих результатів, написано й оформлено текст дисертації, сформульовано висновки і рекомендації виробництву. Частка особистої участі дисертантки в публікаціях із співавторами становить 30–70 %.

Апробація результатів дисертації. Основні результати досліджень доповідались на науково-практичній конференції молодих учених і спеціалістів «Розробка та впровадження енергозберігаючих технологій вирощування

сільськогосподарських культур» (Чабани, 25–27 листопада 2009 р., ННЦ «Інститут землеробства НААН»); на науково-практичній конференції молодих учених і спеціалістів «Розвиток системи сталого землеробства (внесок молодих учених)» (Чабани, 6–8 грудня 2010 р., ННЦ «Інститут землеробства НААН»); на Всеукраїнській науковій конференції молодих учених (Умань, 2011 р.); на ІІІ Міжвідомчій науково-практичній конференції «Актуальні питання сучасної аграрної науки» (Умань, 2015 р.).

Публікації. За результатами проведених наукових досліджень опубліковано дев'ять наукових праць, у тому числі: п'ять статей – у фахових виданнях України, з них одна – в міжнародному періодичному виданні, чотири – тез доповідей науково-практичних конференцій.

Структура та обсяг роботи. Дисертаційну роботу викладено на 219 сторінках комп'ютерного набору, в тому числі на 149 сторінках основного тексту. Робота містить вступ, п'ять розділів, висновки, рекомендації селекційній практиці та список використаних джерел літератури, що налічує 231 найменування, в тому числі 48 латиницею, включає 44 таблиці, 22 рисунки, вісім додатків.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

СЕЛЕКЦІЙНІ ТА ГЕНЕТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ (огляд літератури)

У розділі наведено узагальнення результатів досліджень вітчизняних та іноземних учених із вивчення ботанічного та генетичного різноманіття роду *Triticum aestivum* L., описано селекційно-генетичну цінність пшениці м'якої озимої з точки зору її походження. На основі аналізу сучасних джерел літератури викладено проблемні аспекти селекційного поліпшення пшениці м'якої озимої за показниками якості зерна, врожайності та продуктивності, стійкості до основних абіотичних і біотичних чинників методом міжсортової гібридизації. Одночасно висвітлено не вирішені питання та обґрунтовано вибір теми дисертаційної роботи, визначено мету й основні задачі дослідження.

УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження за темою дисертаційної роботи виконувались упродовж 2009–2015 рр., у тому числі в 2009–2011 рр. за аспірантською програмою у ДП ДГ «Чабани» ННЦ «Інститут землеробства НААН», у Північному Лісостепу України. Ґрунт на дослідних ділянках ННЦ «Інститут землеробства НААН» належить до типу темно-сірого опідзоленого легкосуглинкового механічного складу. В орному шарі ґрунту (0–20 см) міститься азоту, що легко гідролізується – 143 мг/кг ґрунту (за Корнфільдом), рухомого фосфору – 98 мг/кг та обмінного калію – 110 мг/кг (за Чириковим), загального гумусу – 1,73 % (за Тюріним), реакція ґрунтового розчину (pH) – 6,4.

Клімат зони Північного Лісостепу України досить вологий, помірно-континентальний із річною середньодобовою температурою 6,8 ^{o}C. Річна кількість опадів становить 520–600 мм. Сума активних температур складає 2600–2660 ^{o}C, тривалість періоду з температурою вище 15 ^{o}C – понад 109 діб.

Агрометеорологічні умови періоду вегетації за роками проведення

досліджень були типовими для цієї зони, з певними особливостями в окремі роки. Вегетаційний період 2008/2009 сільськогосподарського року виявився сприятливим для росту, перезимівлі рослин та формування хорошого врожаю. 2009/2010 рік вегетації відзначився несприятливими умовами перезимівлі та був найпосушливішим на час сівби й колосіння, а тому мало сприяв успішній вегетації озимини. Погодні умови 2010/2011 сільськогосподарського року в цілому можна вважати вище задовільних, хоча він і відзначався відчутним перезволоженням періоду літньої вегетації. У 2012/2013 році вегетації станом на 31 березня посіви озимих були вкриті шаром снігу товщиною 15–49 см, що спричинило масове враження їх сніговою пліснявою. Вегетаційний період 2013/2014 року виявився сприятливішим для вирощування пшениці м'якої озимої, проте значне літнє перезволоження спричинило враження посівів фузаріозом колоса. За всі роки досліджень фактичний показник середньорічної температури повітря перевищував середні багаторічні значення.

Вихідним матеріалом досліджень був 61 сортозразок колекції пшениці м'якої озимої вітчизняної та зарубіжної селекції, а також 71 гібридна комбінація пшениці м'якої озимої, які створено методом міжсортової гібридизації сортів та перспективних ліній відділу селекції і насінництва зернових культур ННЦ «Інститут землеробства НААН».

Колекційні сортозразки і батьківські форми висівалися вручну з міжряддям 15 см та інтервалом між рослинами в рядку 5 см, у триразовому повторенні. Гібридний розсадник F_1 закладався за схемою: материнська форма – гібрид – батьківська форма, рядками довжиною 1 м (площа живлення рослин 5х30 см). Потомство F_2 комбінацій схрещування висівали методом пересіву в 2008/2009 та 2009/2010 сільськогосподарських роках касетною сівалкою СКС-6-1. У селекційному розсаднику вивчали потомство індивідуальних доборів з F_2–F_4. Сорти-стандарти (Перлина Лісостепу та Поліська 90) розміщували кожним десятим номером. Селекційну оцінку нових перспективних ліній проводили в розсадниках сортовипробування у чотирьохкратній повторності, облікова площа ділянки 10 м^2, норма висіву 5 млн схожих насінин на гектар.

Структурний аналіз нащадків і їхніх батьківських форм проводили індивідуально по рослинах за довжиною стебла й елементами продуктивності колоса. При визначенні продуктивності потомства другого-четвертого поколінь досліджуваних комбінацій схрещування пшениці м'якої озимої керувалися показниками маси зерна з головного колосу (Лук'яненко П. П., 1990 р.). За результатами структурного аналізу встановлювали рівень фенотипових кореляційних зв'язків. Вивчення господарсько-цінних ознак проводили згідно з методиками Державного сортовипробування (Волкодав В. В., 2000 р.).

Оцінку на стійкість до вилягання проводили через два тижні від початку колосіння, перед збиранням, а також після днів із сильними зливами та вітрами. Використовували 9-бальну шкалу оцінювання (Волкодав В. В., 2000 р; Мазільніков Г. В., 2007 р.). Оцінювання зимостійкості проводили навесні, шляхом підрахунку відсотка рослин, що перезимували, від загальної кількості рослин, що ввійшли в зиму (Волкодав В. В., 2000 р.). Оцінку стійкості до хвороб проводили згідно з методикою Державного сортовипробування (Волкодав В. В., 2000 р.).

Аналіз якісних показників зерна пшениці м'якої озимої проводили на

приладах Infratec 1241 та SDS-30.

Дослідження впливу матрикальної різноякісності колосу на формування показників урожайності та якості зерна проводили у потомстві F_3 71 комбінації схрещування (Наконечний М. Ю., 2012 р.). Головний колос рослин у популяціях F_2 розділяли на три частини (нижню, середню і верхню) та висівали окремо в одному рядку, не обмолочуючи, повторність досліду чотирьохкратна. Наступного року зібрані повторення F_3 висівали в рядки довжиною 1 м погонний з міжряддям 15 см.

Статистичний обрахунок експериментальних даних проводили з використанням методів дисперсійного та кореляційного аналізів (Доспєхов Б. О., 1985 р.) за допомогою комп'ютерних програм "Costat", "Statistica 5.0" і пакету прикладних програм "ОСП".

Економічну ефективність вирощування новоствореного сорту в порівнянні зі стандартом пшениці м'якої озимої Поліська 90 розраховували, керуючись загальноприйнятими формулами обліку (Князев С. Д., 2006 р.), згідно розміру затрат на вирощування врожаю за типовою технологією вирощування та ціни на насіння еліти станом на 1 червня 2015 року.

ОЦІНКА КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗА ПОКАЗНИКАМИ ЯКОСТІ ЗЕРНА Й УРОЖАЙНОСТІ В КОМПЛЕКСІ З ІНШИМИ ГОСПОДАРСЬКО ЦІННИМИ ОЗНАКАМИ

З метою виділення генетичних джерел за високими показниками якості зерна (вміст протеїну і клейковини, показник седиментації) та іншими господарсько-цінними ознаками (врожайність, тривалість вегетаційного періоду, стійкість до основних хвороб (борошниста роса, бура іржа, септоріоз листків) було досліджено 61 колекційний сортозразок пшениці м'якої озимої.

Встановлено, що тривалість періоду „сходи-колосіння" колекційних сортозразків залежить від генотипу й умов року вегетації, зокрема від суми опадів. Внаслідок спекотних умов вирощування пшениці м'якої озимої у 2010 році вегетаційний період в середньому проходив швидше і становив 238 діб, та уповільнювався в 2009 році – 241 доба. У 2011 році тривалість вегетаційного періоду склала 240 діб.

Суттєво різнилися показники якості й урожайності за роками досліджень. В середньому за колекцією вищими маса 1000 зерен (45,2 г) і врожайність (419 г/м^2) були у сприятливому 2009 році. Для спекотного 2010 року вегетації характерні нижчі показники врожайності, але вищі показники якості зерна. Найвищий показник урожайності в середньому за 2009 – 2011 роками вегетації було виявлено в сортів Чураївна (462,7 г/м^2), Бенефіс (460,5 г/м^2), Троян (449,7 г/м^2), Фора (447,3 г/м^2), Marvin (441,7 г/м^2) та Деметра (440,7 г/м^2), відповідно врожайність сорту-стандарту Перлина Лісостепу становила 412,3 г/м^2. За три роки досліджень встановлено незначний рівень варіювання за тривалістю вегетаційного періоду і масою 1000 зерен та середній – за врожайністю, вмістом протеїну, клейковини та показником седиментації.

Виділено дев'ять зразків, які поєднують високі показники зимостійкості й урожайності. За малосприятливих погодних умов 2009/2010 року сортозразки Бенефіс, Левада, Поліська 90 та Дар Луганщини мали найвищу зимостійкість – 9 балів. Відповідно й частка рослин, які перезимували, сягала 98,7 % (Левада),

що значно перевищувало стандарт Перлина Лісостепу (72,6 %).

За роками проведення досліджень мінливість показників зимостійкості була вищою у менш сприятливих умовах вегетації 2009/2010 р., про що свідчить значення коефіцієнту варіювання – 11 %, порівняно з 6,6 % у 2008/2009 р. та 7,3 % – у 2010/2011 р. За показником урожайності найнижчий коефіцієнт варіювання був у 2010 році (V = 4,2 %).

За результатами наших досліджень рекомендуємо сортозразки Левада, Бенефіс, Поліська 90 та Дар Луганщини для використання у схрещуваннях, як вихідний матеріал для створення нових сортів пшениці м'якої озимої з високими показниками зимостійкості.

За результатами оцінки стійкості досліджуваних сортозразків до основних грибних хвороб (борошнистої роси, бурої іржі, септоріозу листків) виділено найстійкіші з них, в поєднанні з кращими показниками врожайності та якості зерна (табл. 1).

Таблиця 1

Характеристика колекційних сортів пшениці м'якої озимої за стійкістю до хвороб, урожайністю і показниками якості зерна, 2009–2011 рр.

Сортозразок	Урожайність		Ураження хворобою, %					Показники якості зерна		
	г/м^2	± до St, г/м^2	2009 р.	2010 р.	2011 р.	$\bar{x}$	$S_{\bar{x}}$	протеїн, %	клейковина, %	седиментація мл
Борошниста роса										
Перлина Лісостепу *St*	412,3	–	6,0	5,0	5,4	5,5	0,29	10,5	25,9	52,1
Бенефіс	460,5	48,2	1,0	3,0	0,9	1,6	0,68	10,3	27,9	47,8
Деметра	440,7	28,4	2,0	2,0	1,8	1,9	0,07	9,8	26,1	54,0
Левада	434,2	21,9	3,0	3,0	2,7	2,9	0,10	10,8	25,2	68,0
Артеміда	431,9	19,6	5,0	5,0	4,5	4,8	0,17	12,2	25,3	60,7
Експромт	437,0	24,7	5,0	5,0	4,5	4,8	0,17	10,0	25,9	58,9
t_d	***21,4***	**–**	***0,7***	***1,1***	***0,6***	***0,5***	**–**	***0,5***	***1,4***	***5,2***
Бура іржа										
Перлина Лісостепу *St*	412,3	–	6,0	6,0	5,2	5,7	0,26	10,5	25,9	52,1
Чураївна	462,7	50,4	1,0	10,0	0,9	4,0	3,02	9,9	26,3	64,6
Marvin	441,7	29,4	4,0	5,0	3,5	4,2	0,45	11,7	26,1	54,1
Експромт	437,0	24,7	6,0	3,0	5,2	4,7	0,90	10,0	25,9	58,9
Деметра	440,7	28,4	5,0	5,0	4,4	4,8	0,22	9,8	26,1	54,0
t_d	***17,2***	**–**	***0,7***	***0,6***	***0,6***	***0,4***	**–**	***0,5***	***1,2***	***4,0***
Септоріоз листків										
Перлина Лісостепу *St*	412,3	–	15,0	10,0	12,5	12,5	1,44	10,5	25,9	52,1
Експромт	437,0	24,7	5,0	5,0	4,2	4,7	0,28	10,0	25,9	58,9
Деметра	440,7	28,3	5,0	5,0	4,2	4,7	0,28	9,8	26,1	54,0
Крошка	372,5	-39,8	5,0	6,0	4,2	5,1	0,53	11,2	27,6	50,8
t_d	***24,5***	**–**	***0,6***	***2,3***	***0,5***	***0,4***	**–**	***1,2***	***2,6***	***7,6***

Виділено 15 сортозразків пшениці м'якої озимої, стійких до борошнистої роси, частка вражених рослин у яких в середньому за роками досліджень становила 2–6 %. Кращі з них відрізнялись також високими показниками врожайності та якості зерна. Для подальшого залучення до селекційного процесу в якості вихідного матеріалу при створенні сортів пшениці м'якої озимої з підвищеною стійкістю до борошнистої роси та високою врожайністю слід використовувати сорти Бенефіс, Артеміда, Деметра, Левада, Експромт.

Виділено 21 сортозразок, стійкий до бурої іржі. Відсоток ураження кращих за стійкістю до цієї хвороби сортів у середньому за роками досліджень був на рівні 2–5 %, відповідно у сорту-стандарту Перлина Лісостепу – 6,0 %. Високий коефіцієнт варіювання за роками досліджень мав показник ураження бурою іржею і становив по досліду в 2009 та 2011 сільськогосподарських роках 45,2 %, та 27,1 % – у 2010. Ліміти мінливості показника врожайності досліджуваних сортозразків становили 298,7 г/м^2 – 462,7 г/м^2. За високими показниками стійкості до бурої іржі та врожайності варто відмітити колекційні сортозразки Чураївна (462,7 г/м^2), Marvin (441,7 г/м^2), Деметра (440,7 г/м^2), Експромт (437,0 г/м^2).

Виявлено три сортозразки, які істотно перевищували стандарт за стійкістю до септоріозу листків. Відсоток ураження цих сортів септоріозом становив у середньому за роками досліджень 4,8 %, з найвищим проявом у посушливому 2010 році – 5,3 %. Із них два сорти – Деметра та Експромт, мали вищий рівень урожайності (відповідно 440,7 г/м^2 та 437,0 г/м^2), сорт-стандарт Перлина Лісостепу – 412,3 г/м^2.

Виділено сортозразки, стійкі до ураження трьома хворобами – Деметра, Крошка, Експромт, та двома хворобами – Ларс, Тара, Столична, Левада, Дріада, які рекомендовано для залучення до гібридизації.

Стійкість досліджуваних колекційних сортозразків до абіотичних чинників визначилась у перевищенні стандарту за врожайністю (табл. 2).

Таблиця 2

Вміст протеїну кращих за врожайністю колекційних сортів пшениці м'якої озимої, 2009–2011 рр.

Сортозразок	Урожайність, г/м^2						Вміст протеїну, %		
	2009р.	2010р.	2011р.	$\bar{x}$	$S_{\bar{x}}$	± до St, г/м^2	$\bar{x}$	$S_{\bar{x}}$	± до St, %
Перлина Лісостепу, *St*	440	360	437	412,3	26,2	–	10,5	0,3	–
Чураївна	502	390	496	**462,7**	36,4	50,4	9,9	0,4	-0,6
Бенефіс	464	458	459	**460,5**	1,8	48,2	10,3	0,3	-0,2
Троян	491	371	487	449,7	39,4	37,4	11,6	0,3	1,1
Фора	482	382	478	447,3	32,7	35,0	10,7	1,0	0,2
Marvin	500	330	495	441,7	55,9	29,4	11,7	0,2	1,2
Артеміда	428	444	424	431,9	6,2	19,6	**12,2**	0,2	1,7
Мирянка	484	328	479	430,4	51,2	18,1	**12,2**	0,2	1,7
Глібовчанка	501	287	496	428,0	70,5	15,7	12,0	0,7	1,5
Хазарка	507	265	503	425,0	80,0	12,7	12,1	0,6	1,6
Лагідна	406	432	403	413,7	9,2	1,4	11,8	1,0	1,3
t_d	***14,6***	***27,8***	***14,3***	***7,0***	**–**	***6,9***	***0,4***	**–**	***0,4***

Найбільш сталі показники врожайності мали сорти пшениці м'якої озимої Чураївна, Бенефіс, Артеміда, Троян, Фора, Лагідна. При цьому, колекційні сортозразки Артеміда та Мирянка значно переважали стандарт, як за врожайністю, так і за вмістом протеїну впродовж трьох років досліджень.

Колекційні сортозразки Дар Луганщини, Тара, Віхола, Журавка Одеська потрапили до групи зразків із підвищеним вмістом протеїну в зерні – понад 12,5 %. У наших дослідженнях встановлено, що високоякісні зразки за рівнем урожайності поступалися стандарту (табл. 3).

Таблиця 3

Врожайність кращих за показниками якості зерна колекційних сортів пшениці м'якої озимої, 2009–2011 рр.

Сортозразок	Урожайність		Показники якості зерна				
	г/м^2	± до St, г/м^2	2009 р.	2010 р.	2011 р.	$\bar{x}$	± до St, %
Вміст протеїну, %							
Перлина Лісостепу, *St*	412,3	–	10,0	11,0	10,5	10,5	–
Дар Луганщини	389,4	-22,9	13,3	13,1	14,0	13,5	3,0
Тара	395,5	-16,8	11,7	15,1	12,3	13,0	2,5
Віхола	408,4	-3,9	12,6	13,0	13,2	12,9	2,4
Журавка Одеська	308,3	-104,0	11,8	14,2	12,4	12,8	2,3
t_d	***16,3***	**–**	***0,8***	***1,0***	***0,8***	***0,3***	**–**
Вміст клейковини, %							
Перлина Лісостепу, *St*	412,3	–	25,3	26,3	26,1	25,9	–
Поліська 90	403,7	-8,6	33,4	32,4	34,6	33,5	7,6
Журавка Одеська	308,3	-104,0	34,0	29,5	35,3	32,9	7,0
Віхола	408,4	-3,9	30,0	32,4	30,9	31,1	5,2
Тара	395,5	-16,8	26,1	40,0	26,9	31,0	5,1
Троян	449,7	37,4	27,4	36,0	28,2	30,5	4,7
Мирянка	430,4	18,1	29,1	32,0	30,0	30,4	4,5
t_d	***7,0***	**–**	***1,0***	***1,7***	***1,0***	***0,9***	**–**
Показник седиментації, мл							
Перлина Лісостепу, *St*	412,3	–	49,0	57,0	50,4	52,1	–
Віхола	408,4	-3,9	75,0	75,0	77,2	75,7	23,6
Диканька	369,3	-43,0	71,0	81,0	73,1	75,0	22,9
Журавка Одеська	308,3	-104,0	71,0	79,0	72,9	74,3	22,2
Коломак 5	379,9	-32,4	69,0	82,0	71,0	74,0	21,9
Знахідка Одеська	379,9	-32,4	71,0	77,0	73,0	73,7	21,5
Мирхад	406,8	-5,5	72,0	71,0	74,1	72,4	20,2
t_d	***18,8***	**–**	***2,1***	***3,3***	***2,2***	***1,8***	**–**

За вмістом клейковини та врожайністю виділено 24 сортозразки, шість із яких мали високий вміст клейковини (в середньому за три роки досліджень понад 29 %) – Тара, Поліська 90, Журавка Одеська, Троян, Віхола, Мирянка.

Середня врожайність цих сортозразків становила 389,5 г/м^2, із них істотно перевищували сорт-стандарт Перлина Лісостепу два: Троян (приріст урожайності 37,4 г/м^2) і Мирянка (18,1 г/м^2), решта поступалися стандарту.

Серед 15 кращих за показником седиментації та врожайністю сортозразків виділено шість з показником седиментації 70,0–76,0 мл (Диканька, Коломак 5, Віхола, Журавка Одеська, Знахідка Одеська, Мирхад). Їхня середня врожайність – 385,1 г/м^2. Варіювання показника седиментації за роками досліджень було на незначному рівні. За середніми результатами трьохрічних досліджень ліміти мінливості показника седиментації були на рівні від 21,0 мл (Ларс) до 81,0 мл (Диканька) й 82,0 мл (Коломак 5).

За найкращими показниками якості зерна виділено сортозразки Тара, Віхола, Мирянка, Журавка Одеська. При цьому сорт Мирянка мав ще й підвищені показники врожайності та стійкості до септоріозу листків, а сорт Тара – до борошнистої роси та бурої іржі.

Отже, нами виділено сортозразки з високими показниками врожайності, якості зерна, стійкості до основних біотичних та абіотичних чинників, що є цінними генетичними джерелами, як окремих, так і комплексу господарсько-цінних ознак, для створення нового вихідного матеріалу пшениці м'якої озимої.

ОСОБЛИВОСТІ УСПАДКУВАННЯ ТА ПРОЯВУ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИХ ОЗНАК І ОЦІНКА НОВОГО СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ

У відділі селекції і насінництва зернових культур ННЦ «Інститут землеробства НААН» шляхом міжсортової гібридизації створено новий цінний селекційний матеріал, який поєднує в собі такі найважливіші господарські ознаки, як урожайність і підвищена якість зерна. В результаті аналізу гібридів F_1 виділено низку комбінацій схрещування, в кількості 37 штук (30,6 %) із 120, що вирізнилися підвищеною масою зерна з колоса (2,1–3,2 г), масою 1000 зерен (44,0–50,0 г), а також високим показником седиментації (60–70 мл, при рівні цього показника в сорту-стандарту Поліська 90 – 50 мл). До таких комбінацій схрещування відносяться: № 37 (Октава / Леля), № 29 (Хазарка / Лютесценс 335-2002), № 24 (Артеміда / Лютесценс 57-1999), № 47 (Знахідка Одеська / Еритроспермум 533-2003), № 26 (Горлиця / Лютесценс 527-2003), № 28 (Хазарка / Лютесценс 527-2003), № 52 (Добруля / Деметра), № 21 (Лагідна / Дар Луганщини), № 23 (Астет / Мирянка), № 34 (Експромт / Авангард) тощо.

Встановлено, що успадкування довжини колоса, кількості колосків, маси зерна з колоса, маси 1000 зерен і показника седиментації, в основному, залежить від компонентів схрещувань. За цими ознаками, домінування та наддомінування кращої материнської форми спостерігається в потомстві більшості комбінацій схрещування (від 50 % до 75 %). Проміжне успадкування коливалося в межах 6 – 19 %.

Довжина стебла та його анатомічна будова пов'язані з розвитком інших біологічних і господарських ознак, а також із продуктивністю та якістю зерна (табл. 4). Зі збільшенням довжини стебла зростає вегетативна та змешується генеративна маса. В потомстві F_2 комбінацій схрещування найвищий показник

вмісту протеїну в зерні був виявлений у № 37 (Октава /Леля) (16,2 %, висота рослин 70,5±0,7 см), № 29 (Хазарка / Лютесценс 335-2002) (15,6 %, висота рослин 81,3±1,0 см), № 28 (Хазарка / Лютесценс 527-2003) (15,5 %, висота рослин 72,4±0,8 см) (табл. 4).

Таблиця 4

Характеристика популяцій F_2 досліджуваних комбінацій схрещування пшениці м'якої озимої за господарсько-цінними ознаками, 2009–2010 рр.

№	Комбінація схрещування	Показники								
		Висота рослин, см	±	V%	Маса зерна з головного колоса, г	±	V%	Протеїн, %	Клейковина, %	Седиментація, мл
Перлина Лісостепу, *St*		80,5	1,05	10,5	2,0	0,03	8,7	12,5	20,8	40,8
37	Октава / Леля	70,5	0,70	12,1	2,0	0,10	31,4	16,2	27,5	66,7
29	Хазарка / Лютесценс 335-2002	81,3	1,00	8,6	2,6	0,05	13,4	15,6	27,2	63,0
28	Хазарка / Лютесценс 527-2003	72,4	0,80	9,4	1,5	0,07	28,1	15,5	26,6	60,2
73	Лютесценс 533-2003 / Бенефіс	80,9	0,70	5,1	2,0	0,04	13,6	15,4	26,0	26,1
24	Артеміда / Лютесценс 57-1999	75,5	1,00	8,5	2,6	0,06	20,7	15,3	26,4	60,9
47	Знахідка Одеська / Еритроспермум 533-2003	75,8	0,90	9,6	1,6	0,05	19,9	15,2	26,2	61,5
27	Горлиця / Лютесценс 523-2003	68,8	0,80	8,2	1,8	0,05	21,4	15,2	26,4	60,4
21	Лагідна / Дар Луганщини	75,1	0,80	8,2	2,3	0,06	12,3	14,8	26,2	27,2
23	Астет / Мирянка	72,8	1,00	10,8	1,8	0,03	17,1	14,9	12,2	26,1
34	Експромт / Авангард	76,7	1,00	8,4	1,9	0,04	12,7	14,7	12,0	26,2
$\bar{x}$		77,6	1,0	9,3	2,01	0,05	9,3	15,2	26,3	59,4

Коефіцієнт варіювання висоти рослин у потомстві комбінацій схрещування №№ 37, 28, 29, 47 мав низький рівень. Незначне варіювання зафіксовано й у високорослого потомства комбінації схрещування № 73 (V=5,1 %). Середній вміст протеїну в потомстві кращих 10 комбінацій схрещування становив 15,2 %, що на 3,7 % вище значення цього показника в материнських компонентів (11,5 %).

Найвищими були рослини комбінацій схрещування № 29 Хазарка / Лютесценс 335-2002, № 24 Артеміда / Лютесценс 57-1999, № 73 Лютесценс 533-2003 / Бенефіс (середній показник варіювання за цією ознакою, відповідно, 8,6; 8,5; 5,1 %). Найменшу довжину стебла виявлено у потомстві комбінацій схрещування № 37 (Октава / Леля), № 23 (Астет / Мирянка), № 27 (Горлиця / Лютесценс 523-2003) (середнє значення V за цією ознакою, відповідно, 12,1; 10,8; 8,2 %).

У комбінаціях схрещування № 21 (Лагідна / Дар Луганщини), № 29 (Хазарка / Лютесценс 335-2002) та № 73 (Лютесценс 533-2003 / Бенефіс)

співвідношення лютесценс / еритроспермум становило 45:5 (χ^2 = 0,27), комбінації № 24 (Артеміда / Лютесценс 57-1999) – 44:6 (χ^2 = 0,09). Такі розщеплення відповідають формулі 15:1. Це означає, що батьківські форми відрізняються за двома генами-інгібіторами остистості. У комбінації № 28 (Хазарка / Лютесценс 527-2003) співвідношення лютесценс / еритроспермум становило 36:14 (χ^2 = 0,62), що відповідає теоретичному 3:1. Таке співвідношення означає, що батьківські форми відрізняються за одним геном-інгібітором остистості.

За результатами аналізу розподілів потомства за елементами структури врожаю встановлено їхній неоднозначний характер у потомстві досліджуваних комбінацій схрещування. Так, за результатами аналізу розподілів за ознаками маси зерна з колосу та кількості зерен виявлено, що для деяких комбінацій схрещування характерна полімодальність, для інших розподіли мали розриви, інші характеризувались різним рівнем асиметрії й ексцесу (рис. 1).

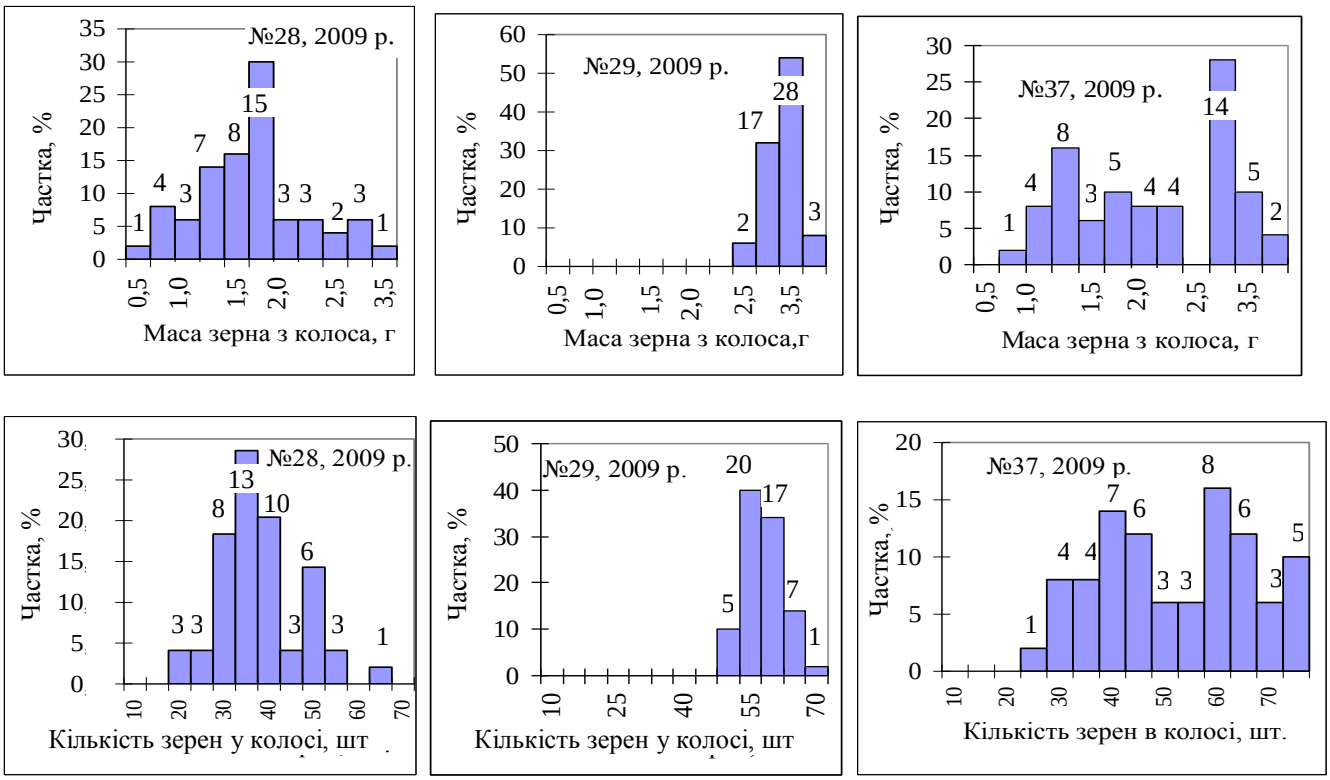

Рис. 1. Гістограми розподілу за масою зерна та кількістю зерен у головному колосі в потомстві F_2 комбінацій схрещування № 28 (Хазарка / Лютесценс 527-2003), № 29 (Хазарка / Лютесценс 335-2002) та № 37 (Октава / Леля), 2009 р.

У потомстві F_2 досліджуваних комбінацій схрещування встановлено тісні прямі залежності між елементами продуктивності колоса у 2009 та 2010 роках вегетації відповідно (табл. 5), а саме: між масою зерна з колоса та кількістю колосків (r = 0,79±0,01 та 0,056±0,04), кількістю зерен (r = 0,90±0,00 та 0,79±0,01), між кількістю зерен і довжиною колоса (r = 0,73±0,012 та 0,56±0,04) та кількістю колосків у колосі (r = 0,89±0,00 та 0,64±0,03). Зворотні кореляційні зв'язки середньої сили відмічено між висотою та показниками якості зерна у 2009 р.(r = -0,40±0,10 ÷ -0,44±0,06), у той час, як у 2010 р. ці зв'язки виявилися

неістотними (r = -0,01±0,28 ÷ -0,05±0,27).

Таблиця 5

Парні кореляційні зв'язки між елементами структури врожаю і показниками якості зерна гібридних популяцій F_2, 2009 і 2010 рр.

Показники	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Висота рослин		**0,70 ±0,02**	*0,47 ±0,05*	0,28 ±0,16	*0,35 ±0,15*	0,13 ±0,19	-0,04 ±0,27	-0,05 ±0,27	0,01 ±0,28
2. Довжина колоса	*0,45 ±0,06*		**0,64 ±0,03**	*0,56 ±0,04*	*0,49 ±0,05*	0,03 ±0,27	-0,07 ±0,26	-0,13 ±0,18	-0,06 ±0,27
3. Кількість колосків	*0,40 ±0,10*	**0,82 ±0,00**		**0,64 ±0,03**	*0,56 ±0,04*	0,23 ±0,16	-0,12 ±0,18	-0,15 ±0,18	-0,08 ±0,26
4. Кількість зерен	0,24 ±0,16	**0,73 ±0,02**	**0,89 ±0,00**		**0,79 ±0,01**	0,03 ±0,27	-0,13 ±0,18	-0,25 ±0,16	-0,16 ±0,18
5 Маса зерна з колосу	0,25 ±0,16	*0,57 ±0,03*	**0,79 ±0,01**	**0,90 ±0,00**		0,25 ±0,16	-0,06 ±0,27	-0,17 ±0,17	-0,08 ±0,24
6. Маса 1000 зерен	0,05 ±0,27	0,02 ±0,27	0,09 ±0,24	0,16 ±0,17	*0,46 ±0,06*		0,15 ±0,18	0,19 ±0,16	0,20 ±0,16
7. Вміст протеїну	*-0,41 ±0,09*	-0,17 ±0,17	-0,26 ±0,16	-0,14 ±0,17	-0,07 ±0,26	0,21 ±0,16		**0,93 ±0,00**	**0,95 ±0,00**
8. Вміст клейковини	*-0,44 ±0,06*	-0,20 ±0,16	-0,20 ±0,16	-0,10 ±0,22	0,01 ±0,28	0,27 ±0,16	**0,98 ±0,00**		**0,97 ±0,00**
9. Показник седиментації	*-0,40 ±0,10*	-0,22 ±0,16	-0,25 ±0,16	-0,18 ±0,17	-0,09 ±0,23	0,24 ±0,16	**0,98 ±0,00**	**0,98 ±0,00**	
p<0,05									

Примітка: під діагоналлю – 2009 р., над діагоналлю – 2010 р., **жирним** виділено сильні кореляції між середніми для популяцій значеннями (генотипові кореляції), *курсивом* – кореляції середньої сили.

В обидва роки виявлено сильні прямі кореляції (r = 0,93±0,00 ÷ 0,98±0,00) між показниками якості зерна (вміст протеїну та клейковини, показник седиментації). Слід зазначити, що спрямованість кореляційних зв'язків за роками співпадала у більшості випадків, проте їхня сила змінювалась залежно від умов року.

Для подальшої селекційної роботи в межах найперспективніших комбінацій схрещування з потомства F_2 за методом Педігрі (індивідуальним добором) було відібрано кращі селекційні номери. Із комбінації схрещування № 37 (Октава / Леля) було відібрано 18 номерів з поєднанням оптимальної довжини стебла (середньорослі) та високого показника седиментації. Найвищу масу зерна з головного колосу відмічено в № 8-37 (3,66 г), а найвищий показник седиментації виявлено в № 37-37 (67,1 мл).

Відібрано 21 номер з потомства комбінації схрещування № 29 (Хазарка / Лютесценс 335-2002). Найкраще співвідношення маси зерна з головного колоса та показника седиментації виявлено в номера 18-29 (відповідно, 3,57 г та 63,7 мл).

Із комбінації схрещування № 28 (Хазарка / Лютесценс 527-2003) відібрано для подальшої селекційної роботи 15 номерів. Проте найоптимальніше співвідношення показників маси зерна з головного колоса та седиментації

виявлено у номерів 25-28 (відповідно, 3,23 г і 62,4 мл) і 3-28 (відповідно, 3,49 г і 60,1 мл).

Із комбінації схрещування № 52 (Добруля / Деметра) було виділено номери 1-52 та 2-52 із комплексом господарсько-цінних ознак, таких, як маса зерна з головного колоса (відповідно, 3,46 г і 3,38 г), кількість зерен у колосі (відповідно, 74 шт. і 72 шт.) і показник седиментації (відповідно, 61,9 мл і 62,7 мл), які в подальшому передано до розсадників сортовипробування. У 2015 році з потомства № 2-52 до Державного сортовипробування передано сорт під назвою Симфонія.

Отже, за результатами наших досліджень встановлено характер успадкування та прояву найважливіших господарських ознак пшениці м'якої озимої в досліджуваних гібридних комбінаціях. Виділено комбінації схрещування, перспективні в плані відбору з них цінних генотипів, як за врожайністю, так і за показниками якості зерна. Здійснено індивідуальні добори в потомстві перспективних комбінацій схрещування.

ГОСПОДАРСЬКА ХАРАКТЕРИСТИКА КРАЩИХ ЛІНІЙ РОЗСАДНИКІВ СОРТОВИПРОБУВАННЯ ТА ЕКОНОМІЧНАЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ НОВОСТВОРЕНОГО СОРТУ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ СИМФОНІЯ

У процесі виконання досліджень виділено та передано до розсадників сортовипробування кращі селекційні лінії пшениці м'якої озимої: Еритроспермум 368-13 (Еритроспермум 532-2003 / Marvin), Лютесценс 371-13 (Октава / Леля), Симфонія (Добруля / Деметра), Лютесценс 374-13 (Лютесценс 227-2001 / Віхола), які в контрольному розсаднику за жорсткої зими 2013 року вегетації перевищували стандарт Поліська 90 за врожайністю на 0,94 –1,18 т/га. Лінія Лютесценс 371-13 (Октава / Леля) за показниками якості зерна та хлібопекарськими якостями борошна наближалася до стандарту.

Встановлено, що в розсаднику попереднього сортовипробування 2014 р. (табл. 6) лінія Лютесценс 371-13 (Октава / Леля) достовірно перевищувала стандарт Поліська 90 за показниками якості та стійкості до бурої іржі, проте істотно поступалася за врожайністю на 0,57 т/га ($НІР_{05}$ = 0,35).

Виділено лінію Лютесценс 374-13 (Лютесценс 227-2001 / Віхола), яка мала врожайність 7,26 т/га та достовірно перевищувала стандарт Поліська 90 (приріст 1,73 т/га). Лінія Симфонія (Добруля / Деметра) у розсаднику попереднього сортовипробування 2014 р. мала оптимальну довжину стебла (79,0 см), достовірно переважала сорт-стандарт Поліська 90 за показниками врожайності (приріст 0,52 т/га) та вмісту протеїну в зерні (на 0,4 %).

У 2015 році сорт Симфонія передано до Державного сортовипробування. За різновидністю – лютесценс. Висота рослин 75–80 см. Колос білого кольору, напівбулавовидної форми, середньої довжини та підвищеної щільності. Зернівка червоного кольору, середньої величини.

Сорт стійкий до комплексу хвороб – борошнистої роси, бурої іржі, септоріозу та фузаріозу колоса. Маса 1000 зерен 46 г. Сорт середньостиглий.

Максимальна врожайність на типових чорноземах Панфильської ДСС у розсаднику конкурсного сортовипробування 2015 року становила 7,9 т/га, відповідно сорту-стандарту Поліська 90 – 6,1 т/га. Показники зимостійкості, стійкості до вилягання та посухостійкості високі. Зерно містить 14,5 % протеїну та 32 % клейковини. Борошномельні та хлібопекарські властивості добрі, сила борошна – 330 о.а., об'єм хліба – 1200 мл. Рекомендована для вирощування в зоні Лісостепу та Полісся України.

Таблиця 6

Характеристика новостворених ліній пшениці м'якої озимої за господарсько-цінними ознаками, розсадник попереднього сортовипробування, 2014 р.

Лінія	Зимостійкість, бал	Тривалість періоду сходи-колосіння, діб	Стійкість до хвороб, бал			Висота рослин, см	Урожайність, т/га	Маса 1000 зерен, г	Показники якості зерна, %		
			борошниста роса	бура іржа	септоіоз листків				протеїн	клейковина	седиментація
Поліська 90, *St*	8,8	243	6,0	5,0	5,0	109,7	5,53	46,5	13,6	23,0	48,8
Еритроспермум 368-13[1]	9,0	242	5,5	6,0	5,0	107,5	5,38	44,9	14,3	24,1	52,7
± до St.	0,2	-1,0	-0,5	1,0	–	+2,2	-0,15	-1,6	+0,7	+1,1	+3,9
Лютесценс 371-13[2]	9,0	245	5,3	7,0	4,0	98,5	4,96	48,8	14,8	24,5	56,1
± до St	+0,2	2,0	-0,7	2,0	-1,0	-11,2	-0,57	+2,3	+1,2	+1,5	+0,7
Симфонія[3]	9,0	243	4,5	7,0	5,8	79,0	6,05	46,6	14,0	20,7	43,6
± до St	+0,2	–	-1,5	2	0,8	-30,7	+0,52	+0,1	+0,4	-2,3	-5,2
Лютесценс 374-13[4]	9,0	241	4,8	7,0	6,0	99,8	7,26	43,4	12,2	20,4	42,1
± до St	+0,2	-2,0	-1,2	2,0	1,0	-9,9	+1,73	-3,1	-1,4	-2,6	-6,7
НІР$_{05}$							**0,35**	**1,07**	**0,3**	**1,2**	**1,5**

Примітка: 1 – Еритроспермум 532-2003 / Marvin; 2 – Октава / Леля; 3 – Добруля / Деметра; 4 – Лютесценс 227-2001 / Віхола

Кращі нові перспективні лінії, одночасно з покращеними показниками якості зерна, характеризуються також високою врожайністю, підвищеною зимостійкістю, стійкістю до вилягання та іншими цінними властивостями. Експериментальне створення таких ліній підтверджує можливість поєднання шляхом генетичної рекомбінації в одному генотипі найважливіших господарських ознак (високої продуктивності й поліпшеної якості зерна) і свідчить про ефективність селекційно-генетичного поліпшення пшениці м'якої озимої за цими показниками.

Важливим є вивчення характеру формування врожайних та якісних властивостей у межах колосу. Тому нами було досліджено вплив матрикальної різноякісності колоса на формування зерна в його різних частинах. З метою

розподілу селекційного матеріалу за різним рівнем прояву матрикальної різноякісності колоса було проаналізовано потомство F_3–F_4 71 комбінації схрещування.

У межах колосу встановлено, що істотно більша маса 1000 зерен формується в середній частині колосу, а менша – у верхній його частині колосу. Найвищі показники вмісту протеїну, клейковини та седиментації було виявлено в зерні, що сформувалось у нижній і середній частинах колосу. Потомство всіх кращих комбінацій схрещування перевищувало сорт-стандарт Поліська 90 за показниками якості зерна й є цінним для подальшої селекційної роботи. Встановлено, що гібридна комбінація № 37 (Октава / Леля) забезпечила формування високого вмісту протеїну 16,2 і 15,6 %, клейковини – 28,9 і 27,4 %, показника седиментації – 66,7 і 59,8 мл, а також мала високі показники врожайності в 2010 та 2011 сільськогосподарських роках.

Найменший вплив матрикальної різноякісності колоса виявлено в потомстві комбінацій схрещування № 26 (Горлиця / Лютесценс 527-2003), № 29 (Хазарка / Лютесценс 335-2002), № 48 (Знахідка Одеська / Еритроспермум 527-2003) і № 54 (Єрмак / Донецька 5). У цих гібридних комбінацій за показниками якості зерна і маси 1000 зерен між верхньою, середньою та нижньою частинами колоса в потомстві істотних відмінностей не встановлено. Сорт-стандарт Поліська 90 відзначився високою вирівняністю за матрикальною різноякісністю колоса. За якісними, врожайними та іншими господарсько-цінними показниками в межах колосу достовірної різниці між різними його частинами не виявлено.

Гібридні популяції F_4 досліджувалися шляхом пересівання насіння F_3, отриманого з різних частин колосу F_2. Достовірної різниці між значеннями показників у різних частинах колосу F_4 в переважній більшості випадків не виявлено. Цим підтверджено модифікаційний характер впливу матрикальної різноякісності колосу між поколіннями.

У впровадженні нового сорту у виробництво важливе значення має економічна ефективність його вирощування. Собівартість виробництва новоствореного сорту пшениці м’якої озимої Симфонія була нижчою в порівнянні зі стандартом Поліська 90 – відповідно 2484 і 3971 грн/т. Зростання чистого прибутку є суттєвим – з 4262 грн/т у сорту Поліська 90 до 11874 грн/т у сорту Симфонія. Рівень рентабельності вирощування сорту Симфонія зріс до 89,8 % (Поліська 90 – 32,3 %), що доводить економічну доцільність його вирощування.

ВИСНОВКИ

У дисертації наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення наукового завдання щодо підвищення ефективності селекції пшениці м’якої озимої на поєднання комплексу господарсько-цінних ознак, шляхом селекційно-генетичного оцінювання колекційних зразків та створення нового вихідного матеріалу методом гібридизації з урахуванням явища матрикальної різноякісності насіння, що має суттєве значення для селекції на якість.

1. Встановлено особливості прояву господарсько-цінних ознак у 61

колекційного зразка пшениці м'якої озимої та їх екологічної мінливості в умовах Північного Лісостепу України. Тривалість вегетаційного періоду колекційних зразків залежала від генотипу та умов року, зокрема від суми опадів упродовж вегетації. Суттєво перевищували стандарт за врожайністю пізньостиглі і середньостиглі зразки Бенефіс, Чураївна, Артеміда, Левада, Фора.

2. Встановлено, що колекційні зразки Дар Луганщини, Бенефіс, Поліська 90 та Левада за зимостійкістю достовірно перевищували стандарт Перлина Лісостепу.

3. Виділено 15 колекційних зразків пшениці м'якої озимої за стійкістю до борошнистої роси, кращі з яких Бенефіс, Деметра, Левада, Троян, Артеміда й Експромт (ураженість 2–5 %). Стійкими проти бурої іржі виявились зразки Октава, Столична, Харківська 86, Тара, Октябрина, Добропольська, з рівнем ураження 2–5 %. Із трьох зразків, які істотно перевищували стандарт за стійкістю до септоріозу листків, два – Деметра та Експромт, перевищували стандарт Перлина Лісостепу за врожайністю. Виділено зразки (Деметра, Крошка, Експромт), комплексно-стійкі до ураження трьома вищеназваними хворобами. Визначено низку сортів, серед яких Ларс, Тара, Столична, Левада, Дріада, стійких до ураження борошнистою росою та бурою іржею.

4. Встановлено, що найбільш сталу врожайність за роками досліджень мали сорти пшениці м'якої озимої Бенефіс, Чураївна, Артеміда, Левада, Фора, Троян, Лагідна.

5. Виділено колекційні зразки з кращим співвідношенням показників урожайність / якість зерна:

– за вмістом протеїну – Мирянка, Артеміда, Тара, Дар Луганщини, Віхола, Журавка Одеська;

– за вмістом клейковини – Тара, Поліська 90, Журавка Одеська, Троян, Віхола, Мирянка;

– за показником седиментації – Диканька, Коломак 5, Віхола, Журавка Одеська, Знахідка Одеська, Мирхад.

6. Виділено кращі комбінації схрещування (F_2), за врожайністю, вмістом протеїну і клейковини, показником седиментації: Октава / Леля (протеїн – 16,2 %, клейковина – 27,5 %, седиментація – 66,7 мл), Хазарка / Лютесценс 335-2002 (15,6 %, 27,2 %, 63,0 мл, відповідно), Хазарка / Лютесценс 527-2003 (15,2 %, 26,6 %, 60,2 мл, відповідно).

7. У популяціях F_2 встановлено тісні прямі залежності між елементами продуктивності колоса (довжина колоса і маса зерна з нього, кількість колосків та зерен у колосі) в 2009 та 2010 роках досліджень. В обидва роки виявлено сильні прямі кореляції ($r = 0,93±0,00 \div 0,98±0,00$) між показниками якості зерна (вміст протеїну, клейковини та показник седиментації). Зворотні кореляційні зв'язки середньої сили відмічено між висотою та показниками якості зерна у 2009 р. ($r = -0,40±0,10 \div -0,44±0,06$), в той час як у 2010 р. ці зв'язки виявилися слабкими.

8. Встановлено високу вирівняність за матрикальною різноякісністю сорту-стандарту пшениці м'якої озимої Поліська 90 щодо якісних та врожайних господарсько-цінних ознак, що пояснює характер високого потенціалу

продуктивності та вирівняності за показниками якості зерна цього сорту. Найбільш вирівняним за матрикальною різноякісністю колоса виявилось потомство комбінацій схрещування № 26 (Горлиця / Лютесценс 527-2003), № 29 (Хазарка / Лютесценс 335-2002), № 48 (Знахідка Одеська / Еритроспермум 527-2003), № 54 (Єрмак / Донецька 5).

9. Виділено чотири лінії: Еритроспермум 368-13 (Еритроспермум 532-2003 / Marvin), Лютесценс 371-13 (Октава / Леля), Симфонія (Добруля / Деметра), Лютесценс 374-13 (Лютесценс 227-2001 / Віхола), які за жорсткої зими 2013 року перевищували стандарт Поліська 90 за врожайністю з приростом 0,94–1,18 т/га. У попередньому сортовипробуванні лінія Лютесценс 371-13 (Октава / Леля) достовірно перевищувала сорт-стандарт пшениці м'якої озимої Поліська 90 за показниками якості і стійкості до бурої іржі, а лінія Лютесценс 374-13 (Лютесценс 227-2001 / Віхола) – за врожайністю (приріст 1,73 т/га).

10. Рентабельність вирощування новоствореного сорту Симфонія за рахунок вищої врожайності зростає до 89,8 % і перевищує на 57,5 % рентабельність стандарту пшениці м'якої озимої – сорту Поліська 90 (32,3 %).

РЕКОМЕНДАЦІЇ СЕЛЕКЦІЙНІЙ ПРАКТИЦІ

1. Використовувати в селекції пшениці м'якої озимої колекційні зразки, стійкі до біотичних і абіотичних чинників, з високими показниками врожайності – Бенефіс, Чураївна, Артеміда, Левада, Фора, Троян, Лагідна, Деметра. Особливу увагу рекомендуємо звернути на сорти Бенефіс й Артеміда, які показали себе селекційно найвирівнянішими за роками вирощування.

2. Залучати до селекційного процесу зразки з найкращим співвідношенням показників урожайність / якість зерна:

– за вмістом протеїну – Мирянка, Артеміда, Тара, Віхола, Дар Луганщини, Журавка Одеська;

– за вмістом клейковини – Тара, Поліська 90, Журавка Одеська, Троян, Віхола, Мирянка;

– за показником седиментації – Диканька, Коломак 5, Віхола, Журавка Одеська, Знахідка Одеська, Мирхад.

3. Виділені комбінації схрещування з високими врожайними та якісними показниками: Октава / Леля; Хазарка / Лютесценс 335-2002; Хазарка / Лютесценс 527-2003 рекомендуємо, як перспективні для проведення доборів за комплексом господарсько-цінних ознак.

4. У селекційних програмах із пшеницею м'якою озимою залучати новостворений сорт Симфонія до екологічних випробувань, лінії Лютесценс 371-13 (Октава / Леля) – як джерела якості зерна, Лютесценс 374-13 (Лютесценс 227-2001 / Віхола) – відповідно, продуктивності.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях:

1. Стариченко В. М. Селекційна цінність ліній пшениці озимої, створених методами термічного мутагенезу та гібридизації із залученням термічних

мутантів / В. М. Стариченко, Л. М. Голик, **О. В. Тимошенко**, С. О. Ковальчук, Ю. В. Щербакова // Вісник аграрної науки. – 2014. – № 7. – С. 34-37. *(Участь у плануванні та проведенні польових і лабораторних досліджень, узагальнення отриманих результатів, оформлення та написання статті).*

2. Тимошенко О. В. Селекційна цінність колекційних зразків пшениці озимої м'якої / О. В. Тимошенко // Збірник наукових праць ННЦ "Інститут землеробства НААН". – К.: ЕКМО, 2014. – Вип. 4. – С. 150-161.

3. Тимошенко О. В. Успадкування гібридами першого покоління пшениці озимої елементів продуктивності колоса та показника седиментації / **О. В. Тимошенко**, В. М. Стариченко, Л. М. Голик, В. С. Крамар, І. П. Поліщук // Наукові доповіді НУБіП України. – 2015. – № 4 (53). – Режим доступу: http://nd.nubip.edu.ua/2015_4/13.pdf. – 9 с. *(Участь у плануванні та проведенні польових і лабораторних досліджень, узагальнення отриманих результатів, оформлення та написання статті).*

4. Тимошенко О. В. Зв'язок висоти рослин із вмістом протеїну та варіації цих ознак у гібридних популяціях другого покоління пшениці озимої / **О. В. Тимошенко**, Л. М. Голик, В. М. Стариченко, Є. В. Заїка, О. І. Вітвіцька // Збірник наукових праць ННЦ "Інститут землеробства НААН". – К.: ЕКМО, 2015. – Вип. 1. – С. 139-146. *(Участь у плануванні та проведенні польових і лабораторних досліджень, узагальнення отриманих результатів, оформлення та написання статті).*

5. Тимошенко О. В. Аналіз показників якості зерна пшениці озимої м'якої за матрикальною різноякісністю / **О. В Тимошенко**, В. М. Стариченко, Л. М. Голик, В. С. Крамар // Збірник наукових праць Уманського НУС. – 2015. – Вип. 87. – Ч. 1: Агрономія. – С. 97-105. *(Участь у плануванні та проведенні польових і лабораторних досліджень, узагальнення отриманих результатів, оформлення та написання статті).*

Тези доповідей на конференціях:

6. Дусик О.В. Створення вихідного матеріалу пшениці озимої м'якої / О.В. Дусик // Розробка та впровадження енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур: Мат. наук.-практичної конференції молодих учених і спеціалістів. – Чабани, 25-27 листопада 2009 р. – С. 87-88.

7. Дусик О.В. Характеристика господарсько-цінних ознак якості зерна сімей другого покоління пшениці озимої м'якої / О.В. Дусик // Розвиток системи сталого землеробства (внесок молодих учених): Мат. наук.-практичної конференції молодих учених і спеціалістів. – Чабани, 6-8 грудня 2010 р. – С. 99-100.

8. Дусик О.В. Характеристика новоствореного матеріалу пшениці м'якої озимої за показниками якості зерна у Поліссі і північному Лісостепу України / О.В. Дусик // Мат. Всеукраїнської наук.-практичної конференції молодих учених. – Ч. 1: Сільськогосподарські, біологічні та технічні науки. – Умань, 2011. – С. 35-36.

9. Тимошенко О.В. Економічна ефективність вирощування перспективного сорту Симфонія / О.В. Тимошенко // Мат. III міжвідомчої наук.-практичної

конференції “Актуальні питання сучасної аграрної науки”. – Умань, 2015. –С. 115-116.

АНОТАЦІЯ

Тимошенко О. В. Селекційно-генетична оцінка вихідного матеріалу пшениці м’якої озимої за господарсько-цінними ознаками. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво. – Уманський національний університет садівництва, Умань, 2016.

Дисертацію присвячено вирішенню важливого наукового завдання з визначення селекційно-генетичної цінності вихідного матеріалу пшениці м’якої озимої за комплексом господарсько-цінних ознак, зокрема, показників урожайності, якості зерна, стійкості до біотичних і абіотичних чинників.

Вивчено 61 колекційний зразок пшениці м’якої озимої різного еколого-географічного походження в умовах Північного Лісостепу України за комплексом господарсько-цінних ознак. Вперше визначено селекційну цінність нового колекційного матеріалу за показниками якості зерна. За найкращим співвідношенням показників урожайність / якість зерна виділено джерела корисних ознак для використання в селекції: за вмістом протеїну – шість зразків, клейковини – шість, показником седиментації – шість та за комплексною стійкістю до хвороб – три зразки.

Досліджено характер фенотипового прояву показників якості зерна за етапами селекційного процесу потомства 71 комбінації схрещування пшениці м’якої озимої. Міжсортовою гібридизацією створено новий селекційно-цінний матеріал пшениці м’якої озимої, зокрема гібридні комбінації з підвищеними показниками якості зерна: Октава / Леля, Горлиця / Лютесценс 527-2003, Хазарка / Лютесценс 335-2002, Знахідка Одеська / Еритроспермум 527-2003, Добруля / Деметра, Єрмак / Донецька 5, Лютесценс 534-2003 / Лютесценс 1044-2003, який залучено до подальшого селекційного процесу відділу селекції і насінництва зернових культур ННЦ "Інститут землеробства НААН".

Вивчено вплив матрикальної різноякісності колосу на господарсько-цінні ознаки потомства третього та четвертого покоління комбінацій схрещування пшениці м’якої озимої. Доведено можливість добору генотипів з найменш вираженою матрикальною різноякісністю колосу за ознаками фізичної вирівняності зерна, вмісту протеїну, клейковини та показника седиментації. Найменшу матрикальну різноякісність колосу мали гібридні комбінації Горлиця / Лютесценс 527-2003, Хазарка / Лютесценс 335-2002, Знахідка Одеська / Еритроспермум 527-2003, Єрмак / Донецька 5.

Пояснено характер врожайного потенціалу сорту пшениці м’якої озимої Поліська 90 на основі матрикальної вирівняності частин колосу.

Створено та досліджено в розсаднику попереднього сортовипробування чотири нові лінії пшениці м’якої озимої: Еритроспермум 368-13 (Еритроспермум 532-2003 / Marvin), Лютесценс 371-13 (Октава / Леля), Симфонія (Добруля / Деметра), Лютесценс 374-13 (Лютесценс 227-2001 / Віхола), які поєднують високі показники врожайності та якості зерна. Передано

до Державного сортовипробування заявку на сорт пшениці м’якої озимої Симфонія.

Ключові слова: *пшениця м’яка озима, селекція, колекційні зразки, комбінація схрещування, показники якості зерна, врожайність, матрикальна різноякісність колоса.*

АННОТАЦИЯ

Тимошенко О. В. Селекционно-генетическая оценка исходного материала пшеницы мягкой озимой по хозяйственно-ценным показателям. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.05 – селекция и семеноводство. – Уманский национальный университет садоводства, Умань, 2016.

Диссертация посвящена решению важной научной задачи определения селекционно-генетической ценности исходного материала пшеницы мягкой озимой по комплексу хозяйственно-ценных признаков, в частности, показателей урожайности, качества зерна, устойчивости к биотическим и абиотическим факторам.

В условиях Северной Лесостепи Украины проведен анализ 61 коллекционного образца пшеницы мягкой озимой различного эколого-географического происхождения. Впервые определена селекционная ценность нового коллекционного материала по показателям качества зерна. С лучшим соотношением показателей урожайность / качество зерна выделены источники полезных признаков для использования в селекции: по содержанию протеина – шесть образцов, клейковины – шесть, показателю седиментации – шесть и комплексной устойчивости к болезням – три образца.

Исследован характер фенотипического проявления показателей качества зерна по этапам селекционного процесса потомства 71 комбинации скрещивания пшеницы мягкой озимой. Методом межсортовой гибридизации создан новый селекционно-ценный материал пшеницы мягкой озимой, в частности гибридные комбинации с повышенными показателями качества зерна: Октава / Леля, Горлица / Лютесценс 527-2003, Хазарка / Лютесценс 335-2002, Знахидка Одесская / Эритроспермум 527-2003, Добруля / Деметра, Ермак / Донецкая 5, Лютесценс 534-2003 / Лютесценс 1044-2003, которые включены в дальнейший селекционный процесс отдела селекции и семеноводства зерновых культур ННЦ "Институт земледелия НААН".

Изучено влияние матрикальной разнокачественности колоса на показатели качества, урожайности и устойчивости зерна потомства третьего и четвертого поколений изучаемых комбинаций скрещивания пшеницы мягкой озимой. Доказана возможность отбора генотипов с наименее выраженной матрикальной разнокачественностью колоса по признакам физической выравненности зерна, содержания протеина, клейковины и показателя седиментации. Наименьшую матрикальную разнокачественность колоса имели гибридные комбинации Горлица / Лютесценс 527-2003, Хазарка / Лютесценс

335-2002, Знахидка Одесская / Эритроспермум 527-2003, Ермак / Донецкая 5.

Объяснен характер урожайного потенциала сорта пшеницы мягкой озимой Полесская 90 на основе матрикальной выравненности частей колоса.

Созданы и исследованы в питомнике предварительного сортоиспытания четыре новых линии пшеницы мягкой озимой: Эритроспермум 368-13 (Эритроспермум 532-2003 / Marvin), Лютесценс 371-13 (Октава / Леля), Симфония (Добруля / Деметра), Лютесценс 374-13 (Лютесценс 227-2001 / Вихола), которые сочетают высокие показатели урожайности и качества зерна. Передан в Государственное сортоиспытание сорт пшеницы мягкой озимой Симфония.

Ключевые слова: *пшеница мягкая озимая, селекция, коллекционные образцы, комбинация скрещивания, показатели качества зерна, урожайность, матрикальная разнокачественность колоса.*

ANNOTATION

Tymoshenko O. V. Breeding and genetic evaluation of wheat soft winter source material in agronomic traits. – Manuscript.

Thesis work for a acquiring of academic degree of candidate of agricultural sciences, specialty 06.01.05 – Plant breeding and seed raising. – Uman National University of Horticulture, Uman, 2016.

Thesis deals with important scientific problem to determining of breeding and genetic values of soft winter wheat sourse material by the complex agronomic traits including yield performance, grain quality, resistance to biotic and abiotic factors.

In conditions of Northern Forest-steppe of Ukraine 61 winter wheat collection samples of different eco-geographical origin were analyzed. For the first time breeding value of the new collection material in terms of grain quality was defined. For the best correlation of terms yield / grain quality sources of useful features to use in breeding were identified: six samples for protein content, six ones for gluten content, six ones for sedimentation index, and three samples for combined resistance to disease.

Phenotypic manifestation of grain quality indexes in offspring of 71 cross combinations of wheat soft winter through stages of breeding process was investigated. New breeding valuable soft winter wheat material including hybrid combinations with high rates of grain quality: Oktava / Lelia, Khorlytsia / Lutescens 527-2003, Khazarka / Lutescens 335-2002, Znahidka Odeska / Erythrospermum 527-2003, Dobrulya / Demetra, Ermak / Donetska 5, Lutescens 534-2003 / Lutescens 1044-2003 have been created by intervarietal hybridization and included in the subsequent selection process at the department of selection and seed production of cereal crops of NSC "Institute of Agriculture of NAAS."

Has been studied influence of matrical diver quality of the ear on indicators of quality, productivity, and resistance in offspring of third and fourth generations hybrid combinations of soft winter wheat. The possibility to select genotypes with less expressed matrical diver quality of the ear by traits of physical uniformity of grain, protein and gluten content, and sedimentation index was proved. Hybrid combinations Khorlytsia / Lutescens 527-2003, Khazarka / Lutescens 335-2002,

Znahidka Odeska / Erythrospermum 527-2003, Ermak / Donetska 5 was characterized with the lowest matrical diver quality of the ear.

It was explained the nature of yield potential for wheat soft winter variety Poliska 90 based on matrical uniformity of parts of the ear.

Four new lines: Erythrospermum 368-13 (Erythrospermum 532-2003 / Marvin), Lutescens 371-13 (Oktava / Lelia), Symfoniia (Dobrulya / Demetra), Lutescens 374-13 (Lutescens 227-2001 / Vihola), that combine high yield and grain quality indexes have been created and studied in the preliminary variety testing nursery. Soft winter wheat variety Symfoniia was transfered to State variety testing.

Keywords: *soft winter wheat, breeding, collection samples, hybrid combination, grain quality indexes, yield, matrical diver quality of the ear.*

ДЛЯ НОТАТОК

Підписано до друку 16.02.2016 р. формат 60х90/16
Обл.-вид.арк.0,9. Наклад 110 прим.
Замовлення № 30

Редакційно-видавничий відділ Уманського НУС
Свідоцтво ДК № 2499 від 18.05.2006 р.
20305, м. Умань, вул. Інститутська, 1
Тел.:+38(04744)3-20-11