

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА УСТАНОВА ІНСТИТУТ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
СТЕПОВОЇ ЗОНИ

ФЕДОРЕНКО ІРИНА ВІКТОРІВНА

УДК 633.11.321:631.559:002.237

**МІНЛИВІСТЬ МОРФО-БІОЛОГІЧНИХ ОЗНАК КОЛЕКЦІЙНИХ
ЗРАЗКІВ І ВИДІЛЕННЯ ДЖЕРЕЛ ВИСОКОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ І
ЯКОСТІ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

06.01.05 – селекція і насінництво

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата
сільськогосподарських наук

Дніпропетровськ – 2016

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Миронівському інституті пшениці імені В. М. Ремесла НААН України протягом 2012-2014 рр.

Науковий керівник: доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник,
Кочмарський Валентин Сергійович,
Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла
НААН України, головний науковий співробітник
лабораторії селекції озимої пшениці, директор ДП „ДГ
„Еліта” МПП ім. В. М. Ремесла НААН України”

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор,
член-кореспондент НААН України
Лавриненко Юрій Олександрович,
Інститут зрошуваного господарства НААН України,
заступник директора з наукової роботи, завідувач відділу
селекції

кандидат сільськогосподарських наук,
Новицька Наталія Валеріївна,
Національний університет біоресурсів і
природокористування, доцент кафедри рослинництва

Захист відбудеться 9 лютого 2016 року о 13⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 08.353.01 при ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН України за адресою: 49027, м. Дніпропетровськ, вул. Дзержинського, 14; тел. (056) 756-31-66.

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН України за адресою: 49027, м. Дніпропетровськ, вул. Дзержинського, 14.

Автореферат розісланий 6 січня 2016 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради

М. Я. Кирпа

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Створення сортів пшениці з високим потенціалом урожайності та адаптивності є кінцевою метою кожного селекціонера. Разом з тим, селекція на підвищення продуктивності є одним з найскладніших завдань, що пов'язано з великим обсягом селекційного матеріалу та комплексністю цього завдання.

Незважаючи на значну кількість наукових робіт з вивчення господарсько цінних ознак сортів пшениці м'якої ярої проблема підвищення урожайності та якості зерна ще далека від повного вирішення. Недостатньо вивчені особливості мінливості морфо-біологічних ознак, успадковуваності ознак якості зерна, характер взаємозв'язків та закономірностей формування елементів структури урожаю. Постає питання пошуку нових джерел цінних ознак. На вирішення зазначених актуальних питань спрямовані наші дослідження.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження за темою дисертаційної роботи виконано відповідно до тематичних планів лабораторії селекції ярої пшениці Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН України згідно програм наукових досліджень № 11 „Зернові культури” зокрема у 2011-2015 рр. за завданням 11.01.01.16.Ф „Удосконалити схему селекційного процесу і селекційних технологій добору вихідного матеріалу в селекції на адаптивність ярої пшениці в умовах зміни клімату. Створити високопродуктивні сорти пшениці ярої твердої і м'якої, які у Центральному Лісостепу України за адаптивністю перевищуватимуть зарубіжні аналоги та національні стандарти” (№ державної реєстрації 0111U002738), а також згідно програм наукових досліджень № 09 „Генетичні ресурси рослин”, зокрема у 2011-2015 рр., за завданням 09.01.01.05.Ф. „Науково обґрунтувати та провести інтродукцію цінних зразків генофонду рослин з метою створення джерел і донорів господарських ознак, сформувати ознакові колекції озимої та ярої пшениці, озимого та ярого ячменю для центрального Лісостепу України” (№ державної реєстрації 0111U002736).

Мета і задачі дослідження. Виділити нові джерела продуктивності і якості зерна, створити новий селекційний матеріал та вивчити закономірності мінливості і успадкування морфо-біологічних ознак пшениці м'якої ярої в умовах Лісостепу України.

Для виконання мети досліджень були поставлені наступні задачі:

- оцінити колекційні зразки різного еколого-географічного походження за основними господарсько цінними ознаками;
- виділити нові джерела продуктивності та якості зерна пшениці м'якої ярої;
- виявити особливості мінливості та визначити кореляційні зв'язки між селекційно цінними ознаками колекційних зразків;
- встановити ефективність селекційних індексів, як інформативних показників у селекційній практиці даної культури;
- створити новий селекційний матеріал і виявити характер успадкування та рівень істинного гетерозису за елементами структури урожаю і якості зерна у гібридів F_1 , ступінь і частоту трансгресії у гібридних популяціях F_2 .

Об'єкт дослідження – мінливість морфо-біологічних ознак і виділення джерел високої продуктивності і якості зерна пшениці м'якої ярої.

Предмет дослідження – колекційні зразки та гібриди F₁-F₂ пшениці м'якої ярої.

Методи досліджень – польові (фенологічні спостереження, оцінка стійкості до основних листових грибних хвороб), лабораторні (структурний аналіз елементів продуктивності, технологічний аналіз якості зерна колекційних зразків та гібридного матеріалу), статистичні (дисперсійний, кореляційний, варіаційний та генетичний аналіз успадкування селекційно-цінних ознак).

Наукова новизна отриманих результатів. У результаті комплексного вивчення колекційних зразків пшениці м'якої ярої вітчизняної та зарубіжної селекції виділено нові джерела цінних ознак для їх залучення в наукові та селекційні програми. На основі визначення кореляційних зв'язків обґрунтована можливість поєднання в одному генотипі високих показників якості зерна не нижче цінних пшениць з підвищеною продуктивністю.

Виявлено найбільш інформативні селекційні індекси, які дають змогу підвищувати ефективність селекційних доборів за допомогою додаткової інформації про вторинні маркерні ознаки.

Встановлено закономірності успадкування показників продуктивності і якості зерна гібридного матеріалу.

Створено селекційно цінний вихідний матеріал та новий сорт Злата.

Практичне значення отриманих результатів. Джерела колекційних зразків за комплексом господарсько цінних ознак з високим і стабільним проявом використовуються в селекційних програмах Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН України та ННЦ „Інститут землеробства НААН” для створення нових сортів.

Новий селекційний матеріал пшениці м'якої ярої: Ажурна х ПХРСВ-03, Лінія 04-13 х Лінія 16-25, Еритроспермум 02-11 х Лінія 15-20, Струна миронівська х Аранка, Сімкода миронівська х Струна миронівська, Рання 93 х Лінія 18-27, Краса Полісся х Сюїта, Лінія 11-20 х Лінія 14-13 включено до селекційного процесу лабораторії селекції пшениці ярої Миронівського інституту пшениці.

Передано на Державне сорто випробування новий сорт пшениці м'якої ярої Злата, що характеризується високим потенціалом продуктивності і якості зерна.

Особистий внесок здобувача полягає в опрацюванні літературних джерел вітчизняних та зарубіжних авторів, плануванні та проведенні польових і лабораторних досліджень, статистичній обробці даних та їх узагальненні; формулюванні висновків та рекомендацій для селекційної практики, підготовці до публікації наукових праць. Доля авторства в сорті пшениці м'якої ярої Злата, що переданий на державне сорто випробування становить 20 %.

Апробація результатів дисертації. Результати досліджень доповідались на Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених „Інноваційно-інвестиційний розвиток рослинницької галузі – стан та розвиток” (Харків, 2012 р.), Науково практичній конференції молодих учених і спеціалістів „Інноваційні технології для конкурентоспроможного аграрного виробництва” (Чабани, 2013 р.), Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених „Селекція і

насінництво в умовах сучасного зерновиробництва” (Миронівка, 2013 р.), Міжнародній науково-практичній конференції „Підвищення стійкості рослин до хвороб і експериментальних умов середовища в зв’язку із задачами селекції” (Харків, 2013 р.), Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених і спеціалістів присвяченій 100-річчю від дня народження видатного вченого Вадима Петровича Васильєва „Стан та перспективи розвитку захисту рослин” (Київ, 2013 р.), Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених „Досягнення генетики, селекції і рослинництва для підвищення ефективності зерновиробництва” (Миронівка, 2014 р.), Міжнародній науковій нараді „Збагачення генетичного різноманіття рослин” (Харків, 2014 р.), Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених „Селекція, генетика і технології вирощування сільськогосподарських культур” (Миронівка, 2015 р.), Міжнародній науково-практичній конференції „Результаты исследований по полевым культурам в Республике Молдова” (Молдова, 2015 р.).

Публікації. За темою дисертації опубліковано 15 наукових праць, з яких 4 – у фахових виданнях України, 1 – у зарубіжному фаховому виданні, 1 – в іншому виданні України та 9 тез у збірниках наукових конференцій.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація викладена на 186 сторінках комп’ютерного набору, складається із вступу, 5 розділів, висновків, рекомендацій для селекційної практики, списку використаної літератури, який нараховує 291 джерело, з них 37 – латиницею. Робота містить 48 таблиць, 29 рисунків та 15 додатків.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Основні досягнення та проблеми у селекції пшениці м’якої ярої (огляд літератури)

У розділі наведено узагальнення літературних джерел вітчизняних та зарубіжних авторів з питань пошуку нових цінних сортозразків високої продуктивності і якості зерна та обґрунтовано напрями наукових досліджень.

Умови, матеріал і методика проведення досліджень

Дослідження проводились упродовж 2012-2014 рр. у лабораторії селекції пшениці ярої Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН України. Матеріалом для досліджень слугували 145 колекційних зразків пшениці м’якої ярої різного еколого-географічного походження: 26 (17,9 %) зразків вітчизняної та 119 (82,1 %) – зарубіжної селекції, 38 внутрішньовидових гібридних комбінацій. Сівбу колекційних зразків проводили на дослідних полях селекційної сівозміни касетною сівалкою СКС-6-10 у триразовій повторності. Облікова площа ділянки – 1 м². За стандарт використовували сорт – Елегія миронівська, який висівали через кожні 25 номерів. Гібриди внутрішньовидових схрещувань висівали вручну в гібридному розсаднику за схемою „материнська форма – F₁-F₂ – батьківська форма” з міжряддям 15 см.

Погодні умови в період досліджень відзначалися контрастністю, що дозволило оцінити колекційний та селекційний матеріал пшениці м'якої ярої за господарсько цінними ознаками.

Фенологічні спостереження проводили відповідно до методичних вказівок по вивченню колекції пшениці „Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур” (2000) і з урахуванням градацій „Широкого унифицированного классификатора СЭВ рода *Triticum* L.” (1989) та „Международного унифицированного классификатора СЭВ рода *Triticum* L.” (1984). Стійкості до листових грибних хвороб оцінювали на природному інфекційному фоні за дев'ятибальною шкалою (Л. Т. Бабаянц та ін., 1988). Індекс комплексної стійкості розраховували відповідно до методики П. П. Літуна та ін. (2007, 2009). Показники якості зерна визначали в лабораторії якості зерна Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН України згідно із загальноприйнятими методиками (Н. С. Беркутова, 1991).

Біометричний аналіз проводили на 25 рослинах кожного колекційного зразка за ознаками: висота рослин, довжина колоса, кількість колосків і зерен з колоса, маса зерна з колоса та маса 1000 зерен. Обчислювали такі статистичні показники: середні арифметичні ($\bar{x}$), мінімальні значення ($x_{\min}$), максимальні значення ($x_{\max}$), розмах варіювання ($R = x_{\max} - x_{\min}$), для порівняння мінливості ознак використовували коефіцієнти варіації (V), дисперсії (S^2) та середнє квадратичне відхилення (σ) за Б. А. Доспеховим (1985). Показник гомеостатичності (Hom) та селекційну цінність (Sc) визначали за формулами В. В. Хангільдіна (1981). Для визначення сили кореляційного зв'язку між ознаками використовували запропоновану Ю. Л. Гужовим із співробітниками шкалу (1987), похибку коефіцієнта кореляції визначали за П. Ф. Рокицьким (1973).

Колекційні зразки та гібриди пшениці м'якої ярої оцінювали за селекційними індексами, а саме: фіно-скандинавським (FSI) – відношення кількості зерен з колоса до довжини стебла ($\times 100$); мексиканським (MI) – відношення маси зерна з колоса до довжини стебла ($\times 100$); індексом перспективності (IP) – відношення маси 1000 зерен до довжини стебла ($\times 100$) за методикою Szamak (1979); білоцерківським (БІ) – відношення маси зерна з колоса до довжини другого зверху міжвузля ($\times 100$), розробленим Т. П. Лозінською і В. А. Власенком (2010); полтавським (PI) – відношення маси зерна з колоса до довжини першого верхнього міжвузля ($\times 100$) (В. М. Тищенко, 2006); лінійною щільністю колоса (ЛЩК) – відношення кількості зерен з колоса до довжини колоса та щільністю колоса (ЩК) – відношення маси зерна з колоса до довжини колоса ($\times 100$) (В. М. Тищенко та ін., 2005).

Для визначення характеру успадкування визначали ступінь домінантності, який розраховували за формулою В. Griffing (1950). Групування отриманих даних проводилося згідно з класифікацією G. M. Beil, R. E. Atkins (1965). Ступінь істинного гетерозису ($\Gamma_{\text{іст.}}$) визначали шляхом порівняння гібрида першого покоління з кращою батьківською формою (K. Mather та ін., 1971). Коефіцієнт успадкованості ознак в широкому розумінні (H^2) визначали через варіанси батьків і гібридів (I. Mahmud та ін., 1951) у вузькому (h^2) – знаходили через коефіцієнти кореляції між батьками і нащадками (А. А. Жученко, 1980). Ступінь (Tc) і частоту

(Тч) позитивної трансгресії розраховували за методикою Г. С. Воскресенської, В. І. Шпота (1967).

Мінливість колекційних зразків пшениці м'якої ярої за комплексом господарсько біологічних ознак

Оцінка стійкості до листових грибних хвороб. У колекційному розсаднику пшениці м'якої ярої вивчали листові грибні хвороби: борошниста роса, бура листовка іржа та септоріоз листя на природному інфекційному фоні. Стійкими (7-8 балів) до ураження *Erysiphe graminis* f. sp. *tritici* виявились 111 (76,6 %) зразків; до *Puccinia recondita* f. sp. *tritici* – 70 (48,3 %) зразків; до *Septoria tritici* Rob. et Desm. – 62 (42,7 %) зразка, що можуть слугувати джерелами стійкості до основних листових грибних хвороб та залучатися у схрещування на підвищення імунітету в умовах Лісостепу України. Це, насамперед, зразки: Естивум 1509, Л 503, Лавруша, Алешина, Арюна, Л 501, Саратовская 29 (RUS), NSJP 429 A, Cornette (FRA), Venera (SRB), Glenavon, AC Corinne (CAN), Galan (CZE), Aletch (DEU), Granny (AUT).

Показники формування елементів продуктивності: довжина колоса коливалась у всіх без виключення зразків, що є цілком закономірним явищем. Так, показник мінімальної довжини колоса становив 6,4 см у сортозразка Тулун (RUS), а максимальний – 10,2 см – у зразка Геракл (RUS). Найменший розмах мінливості – 1,1 см, за цією ознакою, відмічено у зразка Venera (SRB), а найбільший – 3,5 см – Alikat (CAN). Середнє значення коефіцієнта варіації (10,3-18,4 %) спостерігалось у 96 колекційних зразків.

За даними структурного аналізу кількість колосків у колосі колекційних зразків знаходилася в межах від 13,1 у зразка AC Superb (CAN) до 20,1 шт. – Харківська 34 (UKR). Розмах мінливості, за цим показником, змінювався від 2,0 колосків у сортозразка Сімкода миронівська (UKR) до 5,0 – Харківська 34 (UKR). Коефіцієнт варіації коливався від незначного до значного.

Озерненість колоса становила від 24,5 у зразка AC Superb (CAN) до 52,6 – у Lulana (CZE). Коефіцієнт варіації виявився незначним (6,9-9,9 %) у 3 зразків – Сутра (POL) – 6,9 %, Аншлаг (UKR) – 8,4 %, Альбидум 29 (RUS) – 9,9 %, середнім (10,9-19,5 %) – 81 зразка та значним (20,0-34,1 %) – 61 зразка.

Маса зерна з колоса – важливий елемент продуктивності рослини. За результатами досліджень вона варіювала від 1,0 г у зразка Светлана (RUS) до 2,2 г – Саха (RUS), зразки мали різний розмах мінливості, найбільшим – 1,4 г, він виявився у зразка Оклі (CAN), найменший – 0,5 г – у Сімкода миронівська (UKR). Коефіцієнт варіації був незначним (5,7-9,9 %) у 18 зразків (табл. 1).

Маса 1000 зерен коливалась за роками вивчення, засвідчуючи вплив екологічного фактора. Найвищий показник колекційні зразки сформували у 2014 р. (43,1 г), через те що перша і друга декади червня (період формування зернівки) виявились сприятливими за кількістю опадів, температурним режимом, це зумовило формування крупного зерна практично в усіх зразках. У 2012, 2013 рр. зразки мали невисоку масу 1000 зерен (34,1; 33,2 г відповідно), що пов'язано з дефіцитом вологи та підвищеною температурою. За період досліджень виділено 97 зразків з високим показником (44-35 г) маси 1000 зерен, з середньою масою (34-27 г) – 47 та з низькою масою (<26 г) – 1 зразок.

Таблиця 1

**Маса зерна з колоса кращих колекційних зразків пшениці м'якої ярої
(МІП, 2012-2014 рр.)**

Назва зразка, сорт-стандарт	Походження	Маса зерна з колоса ($\bar{X} \pm S_x$), г	Lim		Розмах мінливості, г	Дисперсія (S^2)	Коефіцієнт варіації (V), %
			min	max			
Елегія миронівська – St	UKR	1,7 $\pm$ 0,1	1,3	2,3	1,0	0,2	26,3
Саха	RUS	2,2 $\pm$ 0,1	1,4	2,5	1,1	0,2	18,1
Сімкода миронівська	UKR	1,8 $\pm$ 0,1	1,6	2,1	0,5	0,1	17,6
Дебют	RUS	1,8 $\pm$ 0,1	1,6	2,4	0,8	0,1	17,6
Лавруша	RUS	1,8 $\pm$ 0,1	1,5	2,1	0,6	0,1	17,6
Харківська 34	UKR	1,7 $\pm$ 0,1	1,3	2,1	0,8	0,1	17,6
Казахстанская раннеспелая	KAZ	1,7 $\pm$ 0,1	1,2	2,2	1,0	0,2	25,9
Furio	FRA	1,7 $\pm$ 0,2	1,1	2,2	1,1	0,3	32,2
Bruncka	DEU	1,7 $\pm$ 0,2	1,2	2,2	1,0	0,3	32,2
Lulana	CZE	1,7 $\pm$ 0,1	1,4	2,1	0,7	0,2	25,8
Zuzana	CZE	1,6 $\pm$ 0,1	1,1	2,0	0,9	0,1	18,7
Струна миронівська	UKR	1,6 $\pm$ 0,2	1,3	2,4	1,1	0,3	33,7
TW 21311	GBR	1,6 $\pm$ 0,1	1,3	2,0	1,1	0,1	18,7
Прогресивна	UKR	1,6 $\pm$ 0,1	1,2	2,1	0,9	0,2	27,5
Экада 43	RUS	1,6 $\pm$ 0,1	1,1	1,9	0,8	0,2	27,5
Shamshi	IND	1,6 $\pm$ 0,1	1,2	2,1	0,9	0,1	18,7
Экада 66	RUS	1,6 $\pm$ 0,1	1,3	2,0	0,7	0,2	27,5
Etoc	DEU	1,5 $\pm$ 0,2	1,3	2,2	0,9	0,3	36,0
X*	-	1,3 $\pm$ 0,2	1,0	2,0	0,9	0,2	22,1

Примітка: X* – середнє по 145 зразках

Оцінка за рівнем врожайності колекційних зразків. Результати досліджень свідчать, що колекційні зразки мали різну реакцію за врожайністю на зміну умов року вирощування (табл. 2). Вищий рівень врожайності колекційні зразки сформували у 2014 р., який характеризувався оптимальним зволоженням в період вегетації (398 г/м²) з варіюванням від 326 г/м² (min) до 603 г/м² (max), у посушливих умовах 2013 р. середня врожайність становила 227 г/м² (max – 377 г/м², min – 197 г/м²). Коефіцієнт варіації врожайності знаходився на рівні 29,4 % з відхиленнями від незначного (9,4 %) до значного (37,4 %), що характеризує її як високо мінливу ознаку, що залежить від умов року вирощування. За роки досліджень виділені колекційні зразки, які перевищували рівень врожайності сорту-стандарту Елегія миронівська (362 г/м²) – Алешина, Зузука, Эстивум 1509, Саратовская 29, Л 503 (RUS), Aletch (DEU), Kontesa (GBR), HSA 22139 (FIN), Azametly 95 (AZE), Granny (AUT), Venera (SRB), Alikat (CAN), Bonpain (FRA) та

ін. можуть слугувати вихідним матеріалом на підвищення продуктивності рослин в умовах Лісостепу України.

Таблиця 2

Характеристика кращих колекційних зразків пшениці м'якої ярої за рівнем врожайності (МІП, 2012-2014 рр.)

Назва зразка, сорт-стандарт	Походження	Урожайність, г/м ²				Статистичні параметри			
		2012 р.	2013 р.	2014 р.	X	R, г/м ²	V, %	σ	S ²
Елегія миронівська – St	UKR	360	240	485	362	245	33,8	122,5	15006,3
Алешина	RUS	399	339	603	447	264	30,9	138,4	19154,5
Aletch	DEU	415	377	487	426	110	13,1	55,9	3124,8
Зузука	RUS	407	339	485	410	146	17,8	73,1	5343,6
Эстивум 1509	RUS	325	310	584	406	274	37,9	154,1	23746,8
Саратовская 29	RUS	359	320	538	406	218	28,6	116,3	13525,7
Kontesa	GBR	327	311	571	403	260	36,2	145,7	21228,5
HSA 22139	FIN	387	329	486	401	157	19,8	79,4	6304,4
Azametly 95	AZE	379	323	492	398	169	21,6	86,1	7413,2
Granny	AUT	366	321	488	392	167	22,0	86,4	7464,9
Venera	SRB	347	319	497	388	178	24,7	95,7	9158,5
Л 503	RUS	338	313	494	382	181	25,7	98,1	9623,6
Bonpain	FRA	319	307	503	376	196	29,3	110,3	12166,1
Alikat	CAN	323	307	493	374	186	27,5	103,1	10629,6
X*	-	275	227	398	300	171	29,4	88,2	7779,0
min**	-	215	197	326	246	97	9,4	47,9	2897,7
max***	-	415	377	603	465	289	37,4	161,4	24567,6
R****	-	200	180	277	219	192	28,0	113,5	21669,9

Примітка: X* – середнє, min** – мінімальне значення, max*** – максимальне значення, R**** – розмах варіювання (max- min) по 145 зразках

За результатами досліджень нами виділені джерела пшениці м'якої ярої за елементами структури урожаю. Інтерес для селекційної роботи становлять зразки різного еколого-географічного походження за комплексом цих ознак: Харківська 34 (UKR), Геракл, Экада 43, Тулайковская 100, Дебют (RUS), Turbo, Bruncka (DEU), TW 21311 (GBR), Lulana (CZE), Furio (FRA), які рекомендуємо як батьківські компоненти з високим потенціалом продуктивності для гібридизації.

Проаналізовано кореляційну залежність урожайності з основними господарсько цінними ознаками та виявлено як позитивні, так і негативні кореляції. Одержані результати кореляційного аналізу свідчать про те, що між урожайністю та висотою рослин, довжиною колоса простежувався слабкий зв'язок ($r = 0,21 \pm 0,08$; $0,29 \pm 0,08$), з кількістю колосків у колосі – середній ($r = 0,61 \pm 0,07$), а з кількістю зерен з колоса – сильний ($r = 0,77 \pm 0,06$), помірний зв'язок відмічений між урожайністю та масою зерна з колоса ($r = 0,36 \pm 0,07$) і масою 1000 зерен ($r = 0,49 \pm 0,07$). Кореляційний зв'язок середньої сили встановлений між довжиною колоса та кількістю колосків ($r = 0,57 \pm 0,07$) і зерен з колоса ($r = 0,59 \pm 0,07$). Сильний зв'язок відмічений між кількістю колосків та кількістю зерен з колоса ($r = 0,77 \pm 0,06$). Помірний зв'язок спостерігався між кількістю зерен та масою зерна з колоса ($r = 0,48 \pm 0,07$), та між масою зерна з колоса і масою 1000 зерен ($r = 0,49 \pm 0,07$).

Отже, урожайність колекційних зразків пшениці м'якої ярої найбільш корелює з кількістю зерен з колоса ($r = 0,77 \pm 0,06$) та кількістю колосків у колосі ($r = 0,61 \pm 0,07$), тому слід звертати, в першу чергу, увагу на дані показники.

Встановлено різний характер мінливості та різний ступінь кореляцій, що дало нам можливість виділити джерела досліджуваних ознак: Харківська 34 (UKR), Геракл, Экада 43, Тулайковская 100, Дебют, Алешина, Зузука, Саратовская 29, Л 503 (RUS), Venera (SRB), Turbo, Bruncka (DEU), Azametly 95 (AZE), TW 21311 (GBR), Lulana (CZE), HSA 22139 (FIN), Alikat (CAN), Bonpain (FRA), Furio (FRA) та ін. для залучення їх в наукові програми в якості вихідного матеріалу.

Показники якості зерна колекційних зразків. Найважливішим показником якості зерна пшениці ярої є **вміст білка** (табл. 3). У середньому по досліді вищі показники вмісту білка в зерні зразки сформували у посушливих умовах 2013 р. (13,6 %) з варіюванням від 10,5 % до 15,3 % порівняно з 2012 р. (10,9 %) та 2014 р. (11,1 %), які мали оптимальними умовами зволоження у фази колосіння та дозрівання зерна, що і вплинуло на вміст білка у зерні пшениці м'якої ярої. Коефіцієнт варіації знаходився на середньому рівні (10,1 %).

Таблиця 3

Статистичні показники вмісту білка кращих колекційних зразків пшениці м'якої ярої (МІП, 2012-2014 рр.)

Назва зразка, сорт-стандарт	Походження	Вміст білка, %				Статистичні параметри			
		2012 р.	2013 р.	2014 р.	X	R, %	V, %	σ	S^2
Елегія миронівська – St	UKR	12,3	11,7	12,0	12,0	0,6	2,5	0,3	0,09
Прогресивна	UKR	13,2	15,2	13,7	14,0	2,0	7,5	1,0	1,0
Омская 34	RUS	12,9	15,0	14,1	14,0	2,1	7,1	1,0	1,0
Памяти Вавенкова	RUS	12,8	15,2	13,7	13,9	2,4	8,7	1,2	1,44
Катюша	UKR	12,9	14,9	13,8	13,9	2,0	7,2	1,0	1,0
МІГ	UKR	12,7	15,2	13,8	13,9	2,5	9,0	1,3	1,69
Полюшко	RUS	12,4	15,3	13,6	13,8	2,9	10,1	1,4	1,96
Омская 37	RUS	12,8	14,8	13,9	13,8	2,0	7,2	1,0	1,0
Недра	UKR	12,8	15,3	12,9	13,7	2,5	10,3	1,4	1,96
Aletch	DEU	13,2	14,7	12,9	13,6	1,8	7,1	0,9	0,81
Adams	CAN	12,6	14,7	13,3	13,5	2,1	7,9	1,1	1,21
Лавруша	RUS	12,9	14,7	12,9	13,5	1,8	7,7	1,0	1,0
Эстер	RUS	13,0	14,1	13,1	13,4	1,1	4,5	0,6	0,36
Боевчанка	RUS	13,0	14,1	13,1	13,4	1,1	4,5	0,6	0,36
Эстивум 1509	RUS	12,7	14,2	12,8	13,2	1,5	6,4	0,8	0,64
Koksa	POL	12,7	14,1	12,8	13,2	1,4	5,9	0,8	0,64
X*	-	10,9	13,6	11,1	11,9	2,7	10,1	0,9	0,78
min**	-	9,2	10,5	9,6	9,8	1,3	4,5	0,5	0,32
max***	-	13,2	15,3	14,1	14,2	2,1	13,7	1,5	2,77
R****	-	4,0	4,8	4,5	4,4	0,8	9,2	1,0	2,45

Примітка: X* – середнє, min** – мінімальне значення, max*** – максимальне значення, R**** – розмах варіювання (max- min) по 145 зразках

Вміст сирої клейковини. Загальновідомо, що цінність продовольчого зерна пшениці значною мірою залежить від рівня його білковості, а відтак і вмісту сирої

клейковини, оскільки між цими показниками існує досить тісний кореляційний зв'язок. У 2013 р. зразки мали кращі середні показники вмісту сирої клейковини (27,5 %) порівняно з 2012 р. (24,8 %) та 2014 р. (16,2 %), це можна пояснити тим, що період колосіння - воскова стиглість зерна відзначався підвищеними середньодобовими температурами повітря. Коефіцієнт варіації мав значний рівень мінливості (25,7 %) з відхиленнями від 13,1 % до 31,6 %.

Показник седиментації. Показник седиментації слугує досить надійною маркерною ознакою щодо вмісту клейковини. Для колекційних зразків показник седиментації виявився кращим за вегетаційний період 2013 р. (50,2 мл) з варіюванням від 25 до 88 мл, у порівнянні з 2012 р. (45,7 мл) – від 22,5 до 76 мл та 2014 р. (26,6 мл) – від 20,0 до 59,0 мл. Коефіцієнт варіації характеризувався значною мінливістю (30,7 %).

Для селекційної роботи більшу цінність становлять зразки за комплексом показників якості зерна: Прогресивна, Недра, МІГ (UKR), Полюшко, Естер, Лавруша, Омская 37, Памяти Вавенкова (RUS), Aletch (DEU), TW 21311 (GBR), Koksa (POL), що рекомендовані як високоякісні батьківські компоненти для схрещувань.

Оцінюючи кореляційні зв'язки між урожайністю та показниками якості, слід зазначити, що між ними суттєвих кореляцій не встановлено. Між урожайністю та вмістом білка виявлено слабкий ($r = 0,29 \pm 0,08$) проте позитивний кореляційний зв'язок, помірний – між вмістом сирої клейковини ($r = 0,34 \pm 0,07$) та показником седиментації ($r = 0,37 \pm 0,07$). Між вмістом білка та показником седиментації відмічена помірна кореляція ($r = 0,46 \pm 0,07$). У своїх дослідженнях не виявили високої достовірної негативної залежності між досліджуваними величинами, що свідчить про можливість добору високопродуктивних форм із показниками якості не нижче цінних пшениць.

Індексні показники та їх мінливість у колекційних зразків

Нашими дослідженнями проведена оцінка зразків пшениці м'якої ярої за селекційними індексами, що дає змогу підвищувати ефективність селекційних доборів за допомогою додаткової інформації про вторинні маркерні ознаки. Селекційний індекс тільки тоді матиме ефект у теорії добору, коли він формує низький і стабільний рівень мінливості у будь-якому середовищі, і саме такими виявились досліджувані індекси. Найвищими показниками селекційних індексів характеризувалися середньорослі колекційні зразки, які мали оптимальне співвідношення між елементами структури урожаю. Також виділені зразки пшениці м'якої ярої за групою селекційних індексів: Прогресивна, Харківська 34, Лютесценс 06-05, Харківська 26, Кворум (UKR), Лавруша, ЮВ 2, Экада 43, Л 503, Л 501 (RUS), Zuzana (CZE), Bruncka (DEU), Okli (CAN), Kenya Nyangumi (KEN), CMSS96M0287S (MEX), які характеризуються оптимальним співвідношенням між досліджуваними ознаками. Найбільш ефективним у нашій роботі виявився індекс ЛЩК ($r = 0,79 \pm 0,06$) та БІ ($r = 0,71 \pm 0,06$), так як вони характеризувалися сильним кореляційним зв'язком з урожайністю. Не менш важливими були і решта досліджених нами індексів, які мали помірний та середній кореляційний зв'язок з урожайністю.

Характер успадкування та формотворчий процес селекційно-цінних ознак у гібридному матеріалі пшениці м'якої ярої

Стійкість до листових грибних хвороб. Аналіз гібридів F_1 , одержаних від внутрішньовидових схрещувань показав всі можливі типи домінантності за ознаками стійкості до листових грибних хвороб від позитивного наддомінування до депресії. Особливу цінність для селекційної роботи становлять гібриди, які проявили позитивне домінування за груповою стійкістю до патогенів (*Erysiphe graminis* DC. f. sp. *tritici* + *Puccinia recondita* f. sp. *tritici* Rob.): Харківська 18 х Лінія 03-12, Харківська 26 х Еритроспермум 06-17, Sunnan х Лінія 02-11, SEIF-8 х Лінія 13-22; до *Puccinia recondita* f. sp. *tritici* Rob. + *Septoria tritici* Rob. et Desm. – Харківська 18 х Лінія 03-12, Рання 93 х Еритроспермум 02-72, Краса Полісся х Сюїта, Ажурна х ПХРСВ-03, Колективна 3 х Альянс, що можуть слугувати високостійким вихідним матеріалом.

У наших дослідженнях позитивне домінування стійкості до листових грибних хвороб у гібридному матеріалі частіше спостерігалось у комбінаціях схрещування: високостійкий х стійкий (Харківська 18 х Лінія 03-12, Харківська 26 х Еритроспермум 06-17, Sunnan х Лінія 02-11, SEIF-8 х Лінія 13-22, Рання 93 х Еритроспермум 02-72 та ін.), дещо менше – стійкий х високостійкий (Краса Полісся х Сюїта, Ажурна х ПХРСВ-03 та ін.), а в комбінаціях схрещування: стійкий х помірностійкий (Еритроспермум 02-29 х Лінія 19-28, Лінія 10-19 х Лінія 01-10, Лютесценс 04-28 х Лінія 14-23 та ін.), помірностійкий х помірностійкий (Лінія 04-13 х Лінія 16-25, Лінія 09-18 х Лінія 13-22) спостерігалось проміжне успадкування. Таким чином, ми отримали стійкий матеріал F_1 , який буде ефективно використаний у подальших ланках селекційного процесу при доборі за стійкістю до цих хвороб.

Показник ступеня домінантності за господарсько цінними ознаками у гібридів F_1 пшениці м'якої ярої. Гібридний матеріал, одержаний при схрещуванні низькорослих і середньорослих форм між собою, та середньорослих з низькорослими формами дав змогу встановити різний характер домінантності. Практичний інтерес становлять гібриди, які проявили депресію за ознакою висота рослин: Лінія 09-18 х Лінія 13-22 ($h_r = -1,1$), Сюїта х Панянка ($h_r = -1,1$), Аншлаг х Колективна 3 ($h_r = -1,3$), Струна миронівська х Панянка ($h_r = -1,4$), Аранка х Струна миронівська ($h_r = -1,4$), Елегія миронівська х Панянка ($h_r = -2,2$), Согоса х Лінія 08-17 ($h_r = -2,4$) та ін., оскільки це дає змогу отримувати низькорослі форми цінні для селекційної роботи. Простежено значне варіювання ступеню домінантності за елементами структури урожаю залежно від ознаки та комбінації схрещування від наддомінування ($h_r > +1$) до депресії ($h_r < -1$). Однак, у значної кількості гібридів (23,7-55,2 %) за даними ознаками відмічено позитивне домінування та наддомінування: Струна миронівська х Аранка, Sunnan х Лінія 02-11, Сюїта х Панянка, Лінія 04-13 х Лінія 16-25, Ажурна х ПХРСВ-03, Краса Полісся х Елегія миронівська та ін., що має практичний інтерес для подальших селекційних досліджень.

Показники якості зерна новоствореного матеріалу. Одержані дані свідчать, що найвищий прояв істинного гетерозису за вмістом білка в зерні та показником седиментації мали гібридні комбінації: Струна миронівська х Аранка, Сімкода миронівська х Струна миронівська, Рання 93 х Лінія 18-27, Краса Полісся х Сюїта,

Харківська 26 х Рання 93, Колективна 3 х Альянс, які отримані в результаті внутрішньовидових схрещувань як низькоякісних батьківських форм між собою, високоякісних з низькоякісними так і високоякісних з високоякісними формами. Отже є підстава стверджувати, що для отримання селекційного матеріалу з високою якістю зерна можливо використовувати батьківські форми з контрастними їх показниками.

Характер успадковуваності стійкості до листових грибних хвороб. У наших дослідженнях спектр розщеплення у F_2 залежав від характеру успадкування у F_1 та від генотипу батьківських компонентів. Найбільший розмах стійкості до борошнистої роси при оцінці становив від 6 до 9 балів. Значну кількість стійких форм виділено у F_2 тих гібридних популяцій, у яких в F_1 відмічено повне домінування стійкості. У наших дослідженнях спектр розщеплення гібридів F_2 залежав від характеру успадкування у F_1 та від генотипу батьківських компонентів. Ступінь позитивної трансгресії спостерігався у 27 (71,1 %) гібридних популяцій. Коефіцієнт успадковуваності варіював від 0,15 до 0,67 залежно від комбінації схрещування. Розмах стійкості при оцінці до бурої листової іржі становив від 4 до 8 балів. У популяціях F_2 частота позитивних трансгресій переважала негативні і залежала від ступеня гетерозису чи депресії ознаки. Частота позитивної трансгресії спостерігалась у 26 (68,4 %) гібридних комбінацій з відхиленнями від 8,0 % до 24,0 %, коефіцієнт успадковуваності знаходився в межах від 0,17 до 0,51 залежно від комбінації схрещування. У гібридних популяціях пшениці м'якої ярої коефіцієнт успадковуваності за стійкістю до септоріозу листя варіював від 0,17 до 0,57. Частота позитивної трансгресії виявилась у 28 (73,7 %) гібридних комбінацій.

За характером розщеплення у популяцій F_2 виділили рослини з різним рівнем стійкості, що вказує на імунологічну різноманітність біотипів, які складають дану популяцію. Виділили трансгресивні форми за комплексом стійкості до листових грибних хвороб у гібридних комбінаціях пшениці м'якої ярої: Soroca х Лінія 08-17, SEIF-8 х Лінія 13-22, Krichauff х Лінія 05-14, Лінія 04-13 х Лінія 16-25, Лінія 12-21 х Сюїта, Лінія 10-19 х Лінія 01-10, які перевищували кращу батьківську форму за стійкістю проти ураження патогенами.

Ступінь прояву трансгресії та коефіцієнт успадковуваності елементів структури урожаю у популяціях F_2 пшениці м'якої ярої. Виявлено високий рівень частоти і ступеня прояву позитивних трансгресій у популяцій F_2 за елементами структури урожаю. Найбільша кількість позитивних трансгресій виявилась за кількістю зерен з колоса та довжиною колоса: Ажурна х ПХРСВ-03, Еритроспермум 02-11 х Лінія 15-24, Лінія 11-20 х Лінія 14-23, Sunnap х Лінія 02-11, Рання 93 х Лінія 18-27, Краса Полісся х Елегія миронівська, Грекум 114 х Лінія 02-11 та інші. Виділені у F_2 трансгресивні форми пшениці м'якої ярої можуть використовуватись як вихідний матеріал для добору трансгресивних форм в більш пізніх поколіннях. Вивчення успадковуваності ознак до проведення добору селекційного матеріалу, має велике практичне значення. Вищі показники цього коефіцієнта успадковуваності отримані за ознаками „довжина колоса” та „маса зерна з колоса”, зокрема у комбінацій: Краса Полісся х Сюїта, Аранка х Струна миронівська, Харківська 26 х Еритроспермум 06-17, Лінія 10-19 х Лінія 01-10, Soroca х Лінія 06-15, Струна миронівська х Аранка, Рання 93 х Харківська 26.

Оцінка і добір за якістю зерна у популяціях F₂. У F₂ найбільшу питому вагу займали гібридні комбінації з проміжним типом успадковуваності вмісту білка в зерні, з деякою тенденцією до відхилення у бік низькобілкової батьківської форми. Особливо відчутний вплив батьківських форм у гібридних популяціях на вміст сирої клейковини. При схрещуванні двох цінних сортів (Краса Полісся х Сюїта) мінливість за даною ознакою була незначною і вони повністю успадковували цей показник від батьківських форм. Включення у гібридизацію матеріалу з гіршою характеристикою призводить до погіршення вмісту сирої клейковини у гібридних комбінаціях незалежно від того, яка форма була гіршою, батьківська чи материнська. Успадковуваність гібридними комбінаціями показника седиментації залежало, в основному, від правильного добору батьківських форм. Найвищий ($H^2 = 0,56-0,66$) коефіцієнт успадковуваності виявився за показником седиментації, дещо менший – за вмістом білка ($H^2 = 0,51-0,57$) та вмістом сирої клейковини ($H^2 = 0,43-0,47$). Найціннішими для селекції є внутрішньовидові комбінації пшениці м'якої ярої, які проявили позитивні трансгресії за комплексом господарсько цінних ознак: Ажурна х ПХРСВ-03, Лінія 04-13 х Лінія 16-25, Еритроспермум 02-11 х Лінія 15-20, Струна миронівська х Аранка, Сімкода миронівська х Струна миронівська, Рання 93 х Лінія 18-27, Краса Полісся х Сюїта, Лінія 11-20 х Лінія 14-13. Створений новий вихідний матеріал пшениці м'якої ярої, який використовується у лабораторії селекції ярої пшениці Миронівського інституті пшениці імені В. М. Ремесла НААН України.

Характеристика сорту пшениці м'якої ярої Злата переданого на Державне сортовипробування. За результатами конкурсного сортовипробування виділена лінія пшениці м'якої ярої Лютесценс 06-05 (Quattro/Крижинка), яка за роки досліджень перевищувала стандарт за урожайністю та характеризувалася рядом позитивних ознак (табл. 4).

Таблиця 4

Характеристика лінії пшениці м'якої ярої Лютесценс 06-05 (Злата) у конкурсному сортовипробуванні

Показник	Елегія миронівська, стандарт	Злата	Відхилення від стандарту, +, –
Урожайність, т/га	3,4	4,1	+0,7
Висота рослин, см	83,0	79,8	-3,2
Стійкість до вилягання, бал	9	9	-
<i>Ураження хворобами на інфекційному фоні, %:</i>			
борошнистою росю	20	10	-10
бурою листовою іржею	15	20	+5
септоріозом листя	10	15	+5
корневими гнилями	3	3	-
твердою сажкою	10	5	-5
фузаріозом колоса	15	1	-14
Період сходи-колосіння, діб	70	69	-1
Маса 1000 зерен, г	43,2	44,5	+1,3
Вміст білка в зерні, %	16,9	15,8	-1,1
Вміст сирої клейковини, %	30	33,0	+3
Седиментація, мл	52	64	+12

Лінія Лютесценс 06-05 у 2014 р. передана на Державне сортовипробування як сорт Злата.

ВИСНОВКИ

У дисертації наведено теоретичне узагальнення і практичне вирішення наукового завдання, що полягає у встановленні закономірностей прояву та мінливості морфо-біологічних ознак, особливостей їхніх кореляційних взаємозалежностей та виділенні колекційних зразків – джерел цінних ознак для їх залучення в наукові та селекційні програми в якості вихідного матеріалу. Створено цінний вихідний матеріал для селекції пшениці м'якої ярої з високим потенціалом продуктивності та якості зерна.

1. Виділені нові джерела за стійкістю до грибних листових хвороб: *Erysiphe graminis* f. sp. *tritici* 111 (76,6 %) зразків – Аншлаг, МІГ (UKR), TW 21311 (GBR), Алтайский простор, Варяг, Свеча, Геракл (RUS), Sunnan (SWE), Toma (BLR), Aletch (DEU), NSJP 429A (FRA); *Puccinia recondita* f. sp. *tritici* 70 (48,3 %) зразків – Вишиванка, Гординя, Недра, МІГ (UKR), Геракл, Лавруша, Л 505, Л 907, Варяг, Тулайковская 100 (RUS), Cornette, NSJP 429A (FRA), AC Corinne, Okli, 883 (CAN), Wampum (USA), Kenya Nyangumi (KEN), Carrizo (MEX); *Septoria tritici* Rob. et Desm. 62 (42,7 %) зразка – Аранка, Сімкода миронівська, Струна миронівська (UKR), Calispo (BEL), які рекомендовано залучати у схрещування на підвищення імунітету в умовах Лісостепу України.

2. Виявлено рівень прояву та мінливості ознак елементів структури урожаю, що дає змогу прогнозувати надійність доборів на підвищення продуктивності рослин пшениці м'якої ярої. Середній та низький рівень мінливості відмічено за ознаками довжина колоса ($V = 12,5 \%$), кількість колосків у колосі ($V = 11,9 \%$), кількість зерен з колоса ($V = 18,4 \%$), маса 1000 зерен ($V = 9,2 \%$), що передбачає ефективність доборів за цими ознаками. Встановлено, що урожайність колекційних зразків найбільш корелює з такими показниками як кількість зерен з колоса ($r = 0,77 \pm 0,06$) та кількість колосків у колосі ($r = 0,61 \pm 0,07$), тому слід звертати, в першу чергу, увагу на дані ознаки.

3. Відмічено середній та значний рівень мінливості колекційних зразків за показниками якості зерна. Середній рівень визначено за вмістом білка ($V = 10,1 \%$), значний – за вмістом сирової клейковини ($V = 25,7 \%$) та показником седиментації ($V = 30,7 \%$).

4. Не виявлено суттєвих кореляцій між урожайністю та показниками якості зерна. Між урожайністю та вмістом білка ($r = 0,29 \pm 0,08$) виявлено слабкий проте позитивний кореляційний зв'язок, помірний – з вмістом сирової клейковини ($r = 0,34 \pm 0,07$) та показником седиментації ($r = 0,37 \pm 0,07$). Між вмістом білка та показником седиментації ($r = 0,46 \pm 0,07$) відмічена помірна кореляція.

5. Виділені джерела різного еколого-географічного походження з високим потенціалом продуктивності та рекомендовані як високоякісні батьківські компоненти для схрещувань: Недра, МІГ, Харківська 34 (UKR), Геракл, Экада 43, Тулайковская 100, Дебют, Лавруша, Омская 37, Памяти Вавенкова (RUS), Turbo, Bruncka, Aletch (DEU), TW 21311 (GBR), Lulana (CZE), Furio (FRA), Koksa (POL).

6. Виділені колекційні зразки пшениці м'якої ярої за групою селекційних індексів: Прогресивна, Харківська 34, Лютесценс 06-05, Харківська 26, Кворум (UKR), Лавруша, ЮВ 2, Экада 43, Л 503, Л 501 (RUS), Zuzana (CZE), Bruncka (DEU), Okli (CAN), Kenya Nyangumi (KEN), CMSS96M0287S (MEX), які мають оптимальне співвідношення між досліджуваними ознаками. Найбільш ефективним виявився індекс ЛЩК ($r = 0,79 \pm 0,06$) та БІ ($r = 0,71 \pm 0,06$), так як вони характеризувалися сильним кореляційним зв'язком з урожайністю. Не менш важливими були і решта досліджених нами індексів, які мали помірний та середній кореляційний зв'язок з урожайністю.

7. У гібридному матеріалі першого покоління пшениці м'якої ярої позитивне домінування стійкості до листових грибних хвороб частіше спостерігалось у комбінаціях схрещування: високо стійкий х стійкий (Харківська 18 х Лінія 03-12, Харківська 26 х Еритроспермум 06-17, Sunnap х Лінія 02-11, SEIF-8 х Лінія 13-22, Рання 93 х Еритроспермум 02-72 та ін.), дещо менше – стійкий х високо стійкий (Краса Полісся х Сюїта, Ажурна х ПХРСВ-03 та ін.), а у комбінаціях схрещування: стійкий х помірно стійкий (Еритроспермум 02-29 х Лінія 19-28, Лінія 10-19 х Лінія 01-10, Лютесценс 04-28 х Лінія 14-23 та ін.), помірно стійкий х помірно стійкий (Лінія 04-13 х Лінія 16-25, Лінія 09-18 х Лінія 13-22) спостерігалось проміжне успадкування.

8. Встановлено значне варіювання показника ступеня домінантності (h_p) за елементами структури урожаю залежно від ознаки та комбінації схрещування від наддомінування ($h_p > +1$) до депресії ($h_p < -1$). Однак, у значної кількості гібридів (23,7-55,2 %) за даними ознаками відмічено позитивне домінування та наддомінування: Струна миронівська х Аранка, Сюїта х Панянка, Ажурна х ПХРСВ-03, Sunnap х Лінія 02-11, Грекум 114 х Лінія 20-11, що становить практичний інтерес для подальшої селекційної роботи.

9. Виділені гібридні комбінації з найвищим проявом істинного гетерозису за вмістом білка в зерні та показника седиментації, які отримані в результаті внутрішньовидових схрещувань як низькоякісних батьківських форм між собою, високоякісних з низькоякісними, так і високоякісних з високоякісними формами: Струна миронівська х Аранка, Сімкода миронівська х Струна миронівська, Рання 93 х Лінія 18-27, Краса Полісся х Сюїта, Харківська 26 х Рання 93, Колективна 3 х Альянс. Зазначаємо, що для отримання селекційного матеріалу з високою якістю зерна можна використовувати батьківські форми з контрастними їх показниками.

10. У популяціях F_2 виділено гібриди з різним рівнем стійкості до листових грибних хвороб, що вказує на імунологічну різноманітність біотипів, які складають дану популяцію. Виділили трансгресивні форми за комплексом стійкості до листових грибних хвороб у гібридних комбінаціях пшениці м'якої ярої: Sorosa х Лінія 08-17, SEIF-8 х Лінія 13-22, Krichauff х Лінія 05-14, Лінія 04-13 х Лінія 16-25, Лінія 12-21 х Сюїта, Лінія 10-19 х Лінія 01-10, які перевищували кращу батьківську форму за стійкістю проти ураження патогенами.

11. Виявлено високий рівень частоти і ступеня прояву позитивних трансгресій у популяції F_2 за господарсько цінними ознаками. Найбільша кількість позитивних трансгресій виявилась за кількістю зерен з колоса та довжиною колоса. Отже, виділені трансгресивні форми пшениці м'якої ярої: Харківська 26 х Еритроспермум

06-17, Ажурна х ПХРСВ-03, Лінія 11-20 х Лінія 14-23, Krichauff х Лінія 05-14, Аранка х Струна миронівська, Лінія 10-19 х Лінія 01-10 можуть використовуватись в якості вихідного матеріалу для добору трансгресивних форм в більш пізніх поколіннях. Виділено лінію Лютесценс 06-05, яка передана на Державне сортовипробування як новий сорт пшениці м'якої ярої Злата.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЙНОЇ ПРАКТИКИ

1. Рекомендовано нові джерела батьківських компонентів для схрещувань з високим потенціалом продуктивності за елементами структури урожаю: Харківська 34, Сімкода миронівська, Кворум (UKR), Геракл, Тулайковская 100, Экада 43, Свеча, Эстер, Дебют, (RUS), Lulana (CZE), Timmo (SWE), Alikat (CAN), Bruncka, Казахстанская раннеспелая (KAZ), Turbo (DEU), Toma (BLR), Furio (FRA), Shamshi (IND), TW 21311 (GBR), Zuzana (CZE).

2. Виділені колекційні зразки пшениці м'якої ярої за показниками якості зерна, що рекомендовані як високоякісні батьківські компоненти для схрещувань: Недра, МІГ, Вишиванка (UKR), Полюшко, Тулун 15, Лавруша, Новосибирская 15, Эстер, Лавруша, Боевчанка, Омская 37 (RUS), Shamshi (IND), TW 21311 (GBR), CMSS96M0287S, Carrizo (MEX), Aletch (DEU), Koksa (POL), Adams (CAN).

3. Рекомендовано вихідний матеріал пшениці м'якої ярої за комплексом господарсько цінних ознак: Ажурна х ПХРСВ-03, Лінія 04-13 х Лінія 16-25, Еритроспермум 02-11 х Лінія 15-20, Струна миронівська х Аранка, Сімкода миронівська х Струна миронівська, Ранняя 93 х Лінія 18-27, Краса Полісся х Сюїта, Лінія 11-20 х Лінія 14-13.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях

1. Хоменко С. О. Новий вихідний матеріал ярої пшениці для селекції за стійкістю проти листових грибних хвороб у Правобережному Лісостепу України / С. О. Хоменко, М. В. Харченко, І. В. Федоренко, М. В. Федоренко // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків за ред. академіка НААН М. В. Роїка : збірник наукових праць. – К., 2012. – Вип. 14. – С. 519-522 (особистий внесок 40 %, виконання польових досліджень, формулювання висновків та підготовка матеріалу до друку).

2. Кочмарський В. С. Вихідний матеріал для селекції пшениці м'якої ярої на якість зерна / В. С. Кочмарський, С. О. Хоменко, І. В. Федоренко // Вісник Львівського національного аграрного університету. – Львів : Львів. нац. аграр. ун-т, 2014. – № 18 – С. 121-127 (особистий внесок 55 %, виконання польових та лабораторних досліджень, статистична обробка даних, формулювання висновків та підготовка матеріалу до друку).

3. Хоменко С. О. Індексні показники та їх мінливість у колекційних зразках пшениці м'якої ярої / С. О. Хоменко, І. В. Федоренко, В. Й. Солоня // Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. – Умань : ВПЦ Вівазі, 2014. – Вип. 86. – Ч. 1 : Агрономія. – С. 174-179 (особистий внесок

55 %, виконання польових досліджень, статистична обробка даних, формулювання висновків та підготовка матеріалу до друку).

4. Федоренко І. В. Прояв основних кількісних ознак продуктивності гібридів F_1 пшениці м'якої ярої / І. В. Федоренко // Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. – Житомир, 2015. – № 1 (47). – Т. 1. – С. 269-275.

Стаття у міжнародному виданні

5. Кочмарский В. С. Оценка коллекционных образцов пшеницы мягкой яровой по устойчивости к листовым грибным болезням в Лесостепи Украины / В. С. Кочмарский, С. О. Хоменко, И. В. Федоренко // Земледелие и селекция в Белоруси : научный рецензируемый сборник / Научно-практический центр НАН Белоруси по земледелию. – Минск, 2015. – Вып. 51. – С. 320-326 (особистий внесок 55 %, виконання польових досліджень, статистична обробка даних, формулювання висновків та підготовка матеріалу до друку).

Стаття в іншому виданні

6. Кочмарський В. С. Урожайність і якість сортів пшениці ярої м'якої в екологічному сортовипробуванні / В. С. Кочмарський, М. В. Харченко, І. В. Федоренко // Агропромислове виробництво України – стан та перспективи розвитку: матеріали ІХ Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів 28-29 березня 2013 року – Кіровоград, 2013. – С. 98-102 (особистий внесок 40 %, виконання польових та лабораторних досліджень, статистична обробка даних, формулювання висновків та підготовка матеріалу до друку).

Тези доповідей на наукових конференціях

7. Кочмарський В. С. Новинки в селекції ярої пшениці / В. С. Кочмарський, С. О. Хоменко, В. Й. Солоня, І. В. Федоренко // Інноваційно-інвестиційний розвиток рослинної галузі – стан та перспективи: Тези V-ої Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених 4-6 липня 2012 р. – Харків, ІР ім. В. Я. Юр'єва НААН, 2012. – С. 48-49 (особистий внесок 25 %, формулювання висновків та підготовка матеріалу до друку).

8. Хоменко С. О. Вихідний матеріал пшениці м'якої ярої для селекції за стійкістю до листових грибних хвороб для зони Лісостепу України / С. О. Хоменко, І. В. Федоренко // Стан та перспективи розвитку захисту рослин : збірник тез Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів, присвяченої 100-річчю від дня народження видатного вченого Вадима Петровича Васильєва 2-3 квітня 2013 р. – К., 2013. – С. 99 (особистий внесок 55 %, виконання польових досліджень, формулювання висновків та підготовка матеріалу до друку).

9. Федоренко І. В. Вихідний матеріал в селекції пшениці м'якої ярої на якість зерна для зони Лісостепу України / І. В. Федоренко, В. С. Кочмарський, С. О. Хоменко, М. В. Харченко // Селекція і насінництво в умовах сучасного зерновиробництва : збірник тез Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених 20 червня 2013 р. – Миронівка: МІП ім. В. М. Ремесла НААН, 2013.

– С. 75 (особистий внесок 55 %, виконання польових та лабораторних досліджень, статистична обробка даних, формулювання висновків та підготовка матеріалу до друку).

10. Харченко М. В. Стійкість сортів пшениці м'якої ярої екологічного сортовипробування проти листових грибних хвороб для умов Лісостепу України / М. В. Харченко, І. В. Федоренко // Підвищення стійкості рослин до хвороб і експериментальних умов середовища в зв'язку із задачами селекції : збірник тез Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 100-річчю діяльності в інституті лабораторії фітопатології 11-12 червня 2013 р. – К.: ІР НААНУ, 2013. – С. 69 (особистий внесок 45 %, формулювання висновків та підготовка матеріалу до друку).

11. Федоренко І. В. Оцінка колекційних зразків пшениці м'якої ярої за елементами структури врожаю / І. В. Федоренко, М. В. Федоренко, С. О. Хоменко // Інноваційні технології для конкурентоспроможного аграрного виробництва : збірник тез науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів 11-13 листопада 2013 р. – Чабани: ННЦ „Інститут землеробства НААН”, 2013. – С. 26-27 (особистий внесок 65 %, виконання польових та лабораторних досліджень, статистична обробка даних, формулювання висновків та підготовка матеріалу до друку).

12. Хоменко С. О. Особливості прояву господарсько-цінних ознак гібридного матеріалу першого покоління пшениці м'якої ярої / С. О. Хоменко, І. В. Федоренко // Досягнення генетики, селекції і рослинництва для підвищення ефективності зерновиробництва : збірник тез Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених 18 червня 2014 р. – Миронівка: МП ім. В. М. Ремесла НААН, 2014. – С. 71 (особистий внесок 55 %, виконання польових та лабораторних досліджень, статистична обробка даних, формулювання висновків та підготовка матеріалу до друку).

13. Хоменко С. О. Оцінка колекційних зразків пшениці м'якої ярої за комплексом господарсько-цінних ознак / С. О. Хоменко, І. В. Федоренко // Збагачення генетичного різноманіття рослин : збірник тез Міжнародної наукової наради (8-9 жовтня 2014 р.) – Харків: ІР ім. В. Я. Юр'єва НААН, 2014. – С. 76-78 (особистий внесок 55 %, виконання польових та лабораторних досліджень, статистична обробка даних, формулювання висновків та підготовка матеріалу до друку).

14. Хоменко С. О. Оцінка колекційних зразків пшениці м'якої за елементами продуктивності / С. О. Хоменко, І. В. Федоренко // Селекція, генетика і технології вирощування сільськогосподарських культур : збірник тез Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених 24 квітня 2015 р. – Миронівка: МП ім. В. М. Ремесла НААН, 2015. – С. 64 (особистий внесок 55 %, виконання польових досліджень, статистична обробка даних, формулювання висновків та підготовка матеріалу до друку).

15. Хоменко С. Изменчивость коллекционных образцов пшеницы мягкой яровой по элементам продуктивности / С. Хоменко, И. Федоренко // Materialele conferintei stintifico-practice „Rezultatete cercetarilor or la culture plantelor de cimp ir republica Moldova” 19 iunie 2015. – Balti, 2015. – С. 142-147 (особистий внесок 55 %, виконання польових досліджень, статистична обробка даних, формулювання висновків та підготовка матеріалу до друку).

виконання польових досліджень, статистична обробка даних, формулювання висновків та підготовка матеріалу до друку).

АНОТАЦІЯ

Федоренко І. В. Мінливість морфо-біологічних ознак у колекційних зразків і виділення джерел високої продуктивності і якості пшениці м'якої ярої в умовах Лісостепу України. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво. – Державна установа Інститут сільського господарства степової зони НААН України, Дніпропетровськ, 2016.

Встановлено прояв та мінливість морфо-біологічних ознак, їх кореляційні зв'язки, та виділено колекційні зразки – джерела цінних ознак для їх залучення в наукові та селекційні програми в якості вихідного матеріалу. Проведена оцінка зразків за групою селекційних індексів, що дає змогу підвищувати ефективність селекційних доборів за допомогою додаткової інформації про вторинні маркерні ознаки.

Виявлено рівень прояву та мінливості ознак елементів структури урожаю та показників якості зерна, що дає змогу прогнозувати надійність доборів на підвищення продуктивності рослин пшениці м'якої ярої. Середній та низький рівень мінливості встановлено за ознаками довжина колоса ($V = 12,5 \%$), кількість колосків у колосі ($V = 11,9 \%$), кількість зерен з колоса ($V = 18,4 \%$), маса 1000 зерен ($V = 9,2 \%$), вмістом білка ($V = 10,1 \%$), що передбачає ефективність доборів за цими ознаками.

Створено новий селекційний матеріал пшениці м'якої ярої: Ажурна х ПХРСВ-03, Лінія 04-13 х Лінія 16-25, Еритроспермум 02-11 х Лінія 15-20, Струна миронівська х Аранка, Сімкода миронівська х Струна миронівська, Рання 93 х Лінія 18-27, Краса Полісся х Сюїта, Лінія 11-20 х Лінія 14-13, який включений до селекційного процесу лабораторії селекції ярої пшениці Миронівського інституту пшениці. Передано на Державне сортовипробування новий сорт пшениці м'якої ярої Злата.

Ключові слова: пшениці м'яка яра, колекційні зразки, гібриди, джерела, продуктивність, якість зерна, мінливість, кореляція, успадкування, трансгресія

АННОТАЦИЯ

Федоренко И. В. Изменчивость морфо-биологических признаков у коллекционных образцов и выделение источников высокой продуктивности и качества пшеницы мягкой яровой в условиях Лесостепи Украины. - На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.05 – селекция и семеноводство. – Государственное учреждение Институт сельского хозяйства степной зоны НААН Украины, Днепропетровськ, 2016.

Установлено проявление и изменчивость морфо-биологических признаков, их корреляционные связи, и выделены коллекционные образцы – источники ценных

признаков для привлечения их в научные и селекционные программы в качестве исходного материала. Проведена оценка образцов по группе селекционных индексов, что позволяет повышать эффективность селекционных отборов с помощью дополнительной информации о вторичных маркерных признаках.

Выявлен уровень проявления та изменчивости признаков элементов структуры урожая и показателей качества зерна, что позволяет прогнозировать надежность отборов на повышение продуктивности растений пшеницы мягкой яровой. Средний и низкий уровень изменчивости установлен по признакам длина колоса ($V = 12,5 \%$), количество колосков в колосе ($V = 11,9 \%$), количество зерен с колоса ($V = 18,4 \%$), масса 1000 зерен ($V = 9,2 \%$), содержание белка ($V = 10,1 \%$), что предполагает эффективность отборов по этим признакам.

Установлено значительное варьирование показателя степени фенотипического доминирования по элементам структуры урожая в зависимости от признака и комбинации скрещивания и выделены гибридные комбинации с высоким проявлением истинного гетерозиса по содержанию белка в зерне и показателя седиментации, полученные в результате внутривидовых скрещиваний как низкокачественных родительских форм между собой, высококачественных с низкокачественными, так и высококачественных форм с высококачественными. Таким образом, мы получили селекционный материал с высоким качеством зерна, используя при этом родительские формы с контрастными их показателями.

Выявлен высокий уровень частоты и степени проявления положительных трансгрессий в популяций F_2 по ценным хозяйственным признаками. Таким образом, выделенные в F_2 трансгрессивные формы пшеницы мягкой яровой могут в дальнейшем быть исходным материалом для отбора настоящих трансгрессивных форм в более поздних поколениях.

Создан новый селекционный материал пшеницы мягкой яровой: Ажурная х ПХРСВ-03, Линия 04-13 х Линия 16-25, Эритроспермум 02-11 х Линия 15-20, Струна мироновская х Аранка, Симкода мироновская х Струна мироновская, Ранняя 93 х Линия 18-27 Краса Полесья х Сюита, Линия 11-20 х Линия 14-13, который включен в селекционный процесс лаборатории селекции яровой пшеницы Мироновского института пшеницы. Передан на Государственное сортоиспытание новый сорт пшеницы мягкой яровой Злата.

Ключевые слова: пшеницы мягкая яровая, коллекционные образцы, гибриды, источники, продуктивность, качество зерна, изменчивость, корреляция, наследование, трансгрессия

SUMMARY

Fedorenko I. V. Variability of morphological and biological traits in collection samples and identification of sources of high productivity and quality of soft spring wheat under conditions Forest steppe of Ukraine. – As manuscript.

Dissertation for scientific degree of Candidate of Agricultural Sciences by specialty 06.01.05 – selection and seed production. – SE Institute of Agriculture of Steppe Zone of NAAS, Dnepropetrovsk, 2016.

Regularities of manifestation and variability of morphological and biological traits, features of their correlation are described and collection samples being source of valuable

traits to be involved in scientific and breeding programs as initial material are identified. The evaluation of samples for group of selection indexes that allows increase the efficiency of breeding selections when using additional information about the secondary marker traits was conducted.

Level of manifestation and variability of traits of elements of structure of yield and indicators of grain quality, which allows to predict reliability of selections for increasing plant productivity of soft spring wheat was detected. Medium and low level of variability was determined by traits: length of ear ($V = 12.5\%$), number of spikelets per ear ($V = 11.9\%$), number of grains per ear ($V = 18.4\%$), mass of 1000 grains ($V = 9.2\%$), protein content ($V = 10.1\%$), which provides efficiency of selections for these traits.

New breeding material of soft spring wheat was created: Azhurna x PHRSV-03, Line 04-13 x Line 16-25, Erythrospermum 02-11 x Line 15-20, Struna myronivs'ka x Aranka, Simkoda myroniv'ska x Struna myronivs'ka, Rannia 93 x Line 18-27, Krasa Polissia x Siuita, Line 11-20 x Line 14-13, which are included in the selection process at the laboratory of breeding spring wheat of Myronivka Institute of Wheat. New variety of soft spring wheat Zlata was transferred to State strain test.

Key words: soft spring wheat, collection samples, hybrids, sources, productivity, grain quality, variability, correlation, inheritance, transgression.