

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА СОРТОВ ПШЕНИЦЫ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ РАЗЛИЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В УСЛОВИЯХ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ

М.С. ХЛОПЮК, заслуженный агроном РФ; E-mail: tniisx@mail.ru

Л.С. КУЗЬМИЧ*, кандидат биологических наук, ORCID ID 0009-0009-3039-821X

А.Н. ПИКУЛЬ, кандидат сельскохозяйственных наук, E-mail: tniisx@mail.ru

ТУЛЬСКИЙ НИИСХ – ФИЛИАЛ ФГБНУ ФИЦ «НЕМЧИНОВКА»

* ФГБНУ ФИЦ «НЕМЧИНОВКА»

Аннотация. Представлены результаты трехлетней (2022-2023, 2025 гг.) коллекционной оценки 15 сортов озимой мягкой пшеницы отечественной селекции различного эколого-географического происхождения. Проанализированы показатели средней и максимальной урожайности, стрессоустойчивости, генетической гибкости, гомеостаза. Определены показатели качества зерна: массовой доли сырого белка и сырой клейковины, клейковины, натурной массы, массы 1000 зерен. В среднем за годы испытаний наибольшую урожайность (7,5 т/га) и низкую её изменчивость обеспечили Московская 31, Эритроспермум 350/20, Эритроспермум 69/21 ($C_v = 5,0 - 5,8\%$). Высокая стрессоустойчивость выявлена у сортов Творец (-0,2), Ариадна (-0,3), Немчиновская 14 (-0,4), Немчиновская 85 (-0,8), линии Эритроспермум 69/21 (-0,8). Высоким значением гомеостаза характеризуются сорта: Творец (2244,5), Ариадна (1177), Немчиновская 14 (539,5). В среднем за три года коэффициент адаптивности выше единицы определен у сортов: Немчиновская 85, Московская 31, Московская 74, линии Эритроспермум 350/20, Эритроспермум 60/21 (селекции ФИЦ «Немчиновка», сортов – Ариадна (Белгородский ФАНЦ), Бирюза (НЦЗ им. П.П. Лукьяненко, Самарский НИИСХ). Максимальные средние значения содержания белка и низкая величина коэффициента вариации отмечена у сортов: Московская 40 (14,6%, $C_v = 4,3\%$); Немчиновская 85 (14,5% $C_v = 4,4\%$); Немчиновская 14 (14,2% $C_v = 1,7\%$); Творец (14,3%, $C_v = 0,9\%$). Наиболее высокое содержание клейковины было у сортов: Немчиновская 85 (28,4%, $C_v = 7,5\%$). Московская 40 (28,3%, $C_v = 12,6\%$). Зерно этих двух сортов по содержанию белка и клейковины соответствовали II классу (сильное зерно). Остальные сортообразцы имели зерно III класса (ценное по качеству).

Ключевые слова: озимая пшеница, сорт, линия, стрессоустойчивость, урожайность, качество зерна.

Для цитирования: Хлопюк М.С., Кузьмич Л.С., Пикун А.Н. Урожайность и качество зерна сортов пшеницы мягкой озимой различного происхождения в условиях Нечерноземной зоны. Зернобобовые и крупяные культуры. 2026. № 3 (59):110-116 DOI: 10.24412/2309-348X-2026-3-110-116

YIELD AND GRAIN QUALITY OF SOFT WINTER WHEAT VARIETIES OF DIFFERENT ORIGIN IN THE NON-CHERNOZEM ZONE

M.S. Khlopyuk, L.S. Kuz'mich*, A.N. Pikul'

TULA RESEARCH INSTITUTE OF AGRICULTURE — BRANCH OF FSBSI FRC
«NEMCHINOVKA»

*FSBSI FRC «NEMCHINOVKA»

Abstract. The results of a three-year (2022-2023, 2025) collection evaluation of 15 domestically bred winter soft wheat varieties of varying ecological and geographical origins are presented. Indicators of average and maximum yield, stress tolerance, genetic flexibility, and homeostasis are analyzed. The following grain quality indicators were determined: mass fraction of

crude protein and crude gluten, gluten, natural mass, mass of 1000 grains. On average, over the years of testing, the highest yield (7.5 t/ha) and its low variability were provided by Moskovskaya 31, Erythrospermum 350/20, Erythrospermum 69/21 (Cv= 5,0 – 5,8%). High stress resistance was found in the varieties Tvorets (-0.2), Ariadna (-0.3), Nemchinovskaya 14 (-0.4), Nemchinovskaya 85 (-0.8), and the Erythrospermum 69/21 line (-0.8). The following varieties are characterized by a high homeostasis value: Tvorets (2244.5), Ariadna (1177), Nemchinovskaya 14 (539.5). On average, over three years, the adaptability coefficient above one was determined for the following varieties: Nemchinovskaya 85, Moskovskaya 31, Moskovskaya 74, the Erythrospermum 350/20 and Erythrospermum 60/21 lines (bred by the Nemchinovka Federal Research Center), and the following varieties: Ariadna (Belgorod Federal Agrarian Research Center), Biryuza (P.P. Lukyanenko National Grain Center, Samara Research Institute of Agriculture). The maximum average values of protein content and low coefficient of variation were noted in the following varieties: Moskovskaya 40 (14.6%, Cv= 4.3%); Nemchinovskaya 85 (14.5% Cv= 4.4%); Nemchinovskaya 14 (14.2% Cv= 1.7%); Tvorets (14.3%, Cv= 0.9%). The highest gluten content was found in the following varieties: Nemchinovskaya 85 (28.4%, Cv = 7.5%) and Moskovskaya 40 (28.3%, Cv = 12.6%). The grain of these two varieties corresponded to class II (strong grain) in terms of protein and gluten content. The remaining varieties had grain of class III (valuable in quality).

Keywords: winter wheat, variety, line, stress resistance, yield, grain quality.

Введение

Озимая пшеница – важная продовольственная культура, среди возделываемых зерновых культур, обладает наиболее высоким биологическим потенциалом продуктивности, лучше яровой использует биоклиматический потенциал регионов выращивания. Посевная площадь озимой пшеницы в Центральном Нечерноземье в последние 10 лет колеблется в пределах 1,2 – 1,3 млн. га и составляет 18-19% от общей площади посева. Валовой сбор зерна озимой пшеницы увеличился с 3,34 до 7,1 млн. т, или более чем в два раза и составил 74% от валового сбора. Преимущество озимой пшеницы перед другими озимыми и яровыми зерновыми обусловлено более высокой и стабильной урожайностью, что связано с поступлением в хозяйства современных сортов нового поколения, обладающих повышенной устойчивостью к биотическим и абиотическим стрессорам, отзывчивостью на удобрения и средства защиты растений [1]. Как показывает практика, при неблагоприятно складывающемся гидротермическом режиме высокая, генетически обусловленная продуктивность современных сортов, в полной мере не реализуется. В этих условиях возрастает роль адаптивной системы селекции, в задачи которой входит необходимость создания экологически пластичных сортов, ориентированных на максимальное использование благоприятных факторов [2].

Цель исследований – провести комплексную оценку сортов и линий озимой мягкой пшеницы по параметрам адаптивности, урожайности, качеству зерна в условиях Тульской области.

Методика исследований

Исследования проводили в 2022-2025 гг. в Тульском НИИСХ – филиале ФИЦ «Немчиновка». Объект исследования – 15 сортообразцов мягкой озимой пшеницы: – Московская 40, Московская 56, Немчиновская 57, Немчиновская 14, Московская 31, Московская 74, Эритроспермум 350/20, Эритроспермум 69/21, Немчиновская 85 (ФИЦ «Немчиновка»); Бирюза (НЦЗ им. П.П. Лукьяненко и Самарский НИИСХ); Творец (НЦЗ им. П.П. Лукьяненко); Корочанка, Ариадна, Везелка, Богданка (Белгородский ФАНЦ).

Почва опытного участка – высококультуренный выщелоченный чернозем, среднесуглинистый. Агрохимические показатели плодородия почвы следующие: pH 5,6; содержание гумуса 5,4% сумма поглощенных оснований – 38,8 ммоль/100г почвы; P₂O₅ и K₂O (по Кирсанову) соответственно 170 и 143 мг/кг. Предшественником озимой пшеницы во все годы исследований был черный пар, следующий

за яровыми культурами, под которые вносили нитрофоску $N_{16}P_{16}K_{16}$ по 200 кг/га в физическом весе. Осенью перед посевом озимой пшеницы удобрения не применяли, весной посевы подкармливали аммиачной селитрой в норме N_{60} . Посев проводили в оптимальные сроки (первая декада сентября) сеялкой СН-16, норма высева 5 млн. шт. семян/га. При проведении опыта руководствовались общепринятыми методами. Учетная площадь делянки 25 м², повторность четырехкратная. Годы исследования различались по комплексу агрометеорологических условий, о чем свидетельствует гидротермический коэффициент Г.Т. Селянинова.

Изменчивость урожайности и основных количественных признаков определяли по Б.А. Доспехову (1985), устойчивость сортообразцов к стрессору по уравнениям Расселла и Хемблина (1981) в изложении А.Н. Гончаренко [3], гомеостатичность сортов (Ном) по В.В. Хангильдину (1986). Средний коэффициент адаптивности (Ка) рассчитывали по формуле $Ka = (x_{ij} \cdot 100 : x : 100)$ где x_{ij} – урожайность i в j год испытания; x – среднесортная урожайность года [3].

Зимостойкость определяли полевым методом, учитывали процент перезимовки растений по 9-бальной шкале: 1 – очень низкая (менее 30%); 3 – низкая (30-45%); 5 – средняя (45-60%); 7 – выше средней (61-85%); 9 – высокая (более 85%).

Содержание белка и клейковины в зерне определяли на ИК анализаторе Spectrastar 2600 ХТ, натуру зерна - в литровой пурке.

Результаты и их обсуждение

Фундаментально важным аспектом в селекционных программах является увеличение потенциала урожайности озимой пшеницы. При этом, от современных генотипов требуется не только высокая урожайность с соответствующим качеством зерна, но и устойчивость к влиянию неблагоприятных факторов среды. Изучение генотипа во взаимодействии с окружающей средой является неотъемлемым компонентом при поиске путей для дальнейшего повышения продуктивности сортов [3].

Перезимовка озимой пшеницы зависит от их развития осенью. Переросшие растения, как правило зимуют хуже. Степень закалки растений, глубина промерзания почвы и температура на глубине залегания узла кущения, наличие и высота снежного покрова или образование ледяной корки – все это в совокупности определяет уровень зимостойкости сортов. Выявлена значительная вариабельность зимостойкости в годы проведения исследований. Наиболее высокая зимостойкость отмечена в 2022 и 2025 годах, она варьировала от 7 до 9 баллов. Зимостойкость сортов в 2023 году снизилась до 5-7 баллов, вследствие наличия притертой ледяной корки, толщина которой достигла 15-30 мм, длительность залегания составила 45-50 дней. Сорта южного происхождения – Корочанка, Везелка, Бирюза и Богданка снизили зимостойкость до 5 баллов (по девятибалльной) шкале. Следует отметить, что все сорта озимой пшеницы, посеянные осенью 2024 года в сухую почву 9 сентября, продемонстрировали высокую устойчивость в зимний период несмотря на то, что начало всходов отмечено 18 октября, после выпавших дождей. Полные всходы были отмечены 28 октября. Наиболее благоприятные условия для озимой пшеницы отмечены в 2022 году, когда ГТК за май - сентябрь составил – 1,43 (табл. 1).

Таблица 1

Гидротермический коэффициент

Год	Средний за май - сентябрь	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь
2022	1,43	1,49	1,17	1,11	0,85	3,79
2023	0,79	0,55	0,82	1,14	0,78	0,50
2024	0,69	1,37	1,32	0,68	0,34	0,0
2025	1,65	1,28	3,88	0,98	2,23	0,03

Вегетационный период 2023 года отличался засушливой погодой. Гидротермический коэффициент за май – сентябрь значительно меньше единицы. Засушливая погода также отмечалась в 2024 году в июле, августе, сентябре. Гидротермический коэффициент составил

Научно – производственный журнал «Зернобобовые и крупяные культуры» № 3 (59) 2026 г. – 0,68, 0,34 и 0,0. Вегетационный период 2025 года отличался недобором осадков в сентябре, июнь и август характеризовались избыточным количеством осадков, ГТК в июне – 3,88, в августе – 2,23. Урожайность сортов озимой пшеницы в среднем по опыту за 2022-2025 гг. составила 6,9 т/га (табл. 2).

Таблица 2

Урожайность (т/га) и экологические параметры сортов озимой пшеницы

Сорт, линия	Урожайность, т/га				Экологические параметры				
	2022	2023	2025	Средняя	Cv, %	$Y_2 - Y_1$	$(Y_1 + Y_2)/2$	Ном	Ка, %
Московская 40	6,8	7,4	5,6	6,6	11,3	-1,8	6,5	25,6	0,97
Московская 56	6,4	5,8	6,5	6,2	4,9	-0,7	6,2	42,6	0,91
Немчиновская 85	7,4	7,4	6,6	7,1	5,3	-0,8	7,0	133,2	1,04
Немчиновская 57	6,7	7,8	5,9	6,8	11,5	-1,9	6,9	25,9	0,99
Немчиновская 14	6,6	6,9	6,5	6,7	2,5	-0,4	6,7	539,5	0,97
Московская 31	7,7	7,9	6,9	7,5	5,8	-1,0	7,4	105,3	1,09
Московская 74	7,6	7,1	6,4	7,0	7,0	-1,2	7,0	67,7	1,03
Эритроспермум 350/20	7,6	8,0	7,0	7,5	5,4	-1,0	7,5	111,8	1,10
Эритроспермум 69/21	7,8	7,8	7,0	7,5	5,0	-0,8	7,4	148,2	1,10
Корочанка	5,5	6,5	7,0	6,3	9,8	-1,5	6,3	34,1	0,93
Везелка	6,4	6,7	7,4	6,8	6,1	-1,0	6,9	93,4	1,00
Ариадна	7,5	7,4	7,2	7,4	1,7	-0,3	7,4	117,7	1,08
Богданка	5,1	4,9	6,3	5,4	11,4	-1,4	5,6	29,6	0,80
Творец	6,7	6,8	6,6	6,7	1,3	-0,2	6,7	2244,5	0,98
Бирюза	7,9	6,6	6,5	7,0	9,1	-1,4	7,2	47,4	1,02
Среднее	6,9	7,5	6,6	6,9	6,5	-1,03	6,8	251,1	1,00
Среднее	0,15	0,12	0,18						

Примечание: Cv, % - коэффициент вариации; $Y_2 - Y_1$ - стрессоустойчивость; $(Y_1 + Y_2)/2$ - генетическая гибкость; Ном – гомеостатичность; Ка – коэффициент адаптивности

Достаточно высокую среднюю урожайность обеспечили сорта селекции ФИЦ «Немчиновка» Московская 31, Эритроспермум 350/20, Эритроспермум 69/21. В условиях минимального применения средств химизации их урожай составил 7,5 т/га. У сорта Корочанка урожайность была практически на таком же уровне – 7,4 т/га. Максимальная урожайность 8,0 т/га зафиксирована у линии Эритроспермум 350/20 в условиях 2023 года, при среднесортной в данной выборке – 7,0 т/га. Изученные сорта характеризуются низкой изменчивостью урожайности в 2022, 2023, 2025 гг., коэффициент вариации составляет от 1,3% (Творец) до 11,5% (Немчиновская 57). Изменчивость признака считается незначительной, если коэффициент вариации не превышает 10%, средний – 10-30%, значительной – выше 30%. В наших исследованиях 12 из 15 сортов имеют коэффициент вариации менее 10%. С меньшей вариабельностью урожайности в изменяющихся условиях среды связывают проявление высокой гомеостатичности. Гомеостаз – это не что иное, как способность генотипа сводить к минимуму последствия воздействия факторов среды. Таким образом, связь Ном с коэффициентом вариации (Cv %) характеризует устойчивость признака в изменяющихся условиях среды. В изученной выборке наименьшим значением (Cv %) и высокой Ном характеризуются сорта: Творец, Немчиновская 57 и Эритроспермум 69/21.

Средняя урожайность сорта в контрастных условиях характеризует генетическую гибкость сорта $(Y_1 + Y_2)/2$. Этот показатель тем выше, чем выше степень соответствия между генотипом сорта и различными факторами среды (абиотическими, биотическими и другими). По нашим данным все испытанные сорта данного набора, кроме Богданки, отличаются высокой генетической гибкостью. Наиболее высокие показатели отмечены у сортов Эритроспермум 350/20, Эритроспермум 69/21, Московская 31, Ариадна. По полученному среднему коэффициенту адаптивности (Ка) можно судить о продуктивных возможностях сортов. В среднем за три года Ка выше единицы имели 8 из 15 сортов, у остальных, кроме

Научно – производственный журнал «Зернобобовые и крупяные культуры» № 3 (59) 2026 г. сорта Богданка, он близок к единице (0,91-0,98). По величине коэффициента адаптивности лидерами являются новые сорта селекции ФИЦ «Немчиновка» Немчиновская 85, Московская 31. Линии Эритроспермум 350/20, Эритроспермум 69/21 отличаются высокой адаптивностью, судя. К высоко адаптивным можно отнести и сорт Ариадна (Белгородского ФАНЦ).

Качество зерна пшеницы – это глобальная и постоянно актуальная проблема во всем мире. В последние годы в РФ сформировался устойчивый тренд повышения урожайности и валовых сборов зерна пшеницы. Вместе с тем, в выращиваемом урожае практически исчезло зерно первого и второго классов, т.е. сильное зерно. В соответствии с ГОСТ 9353-2016 на товарную пшеницу для хлебопекарных целей используется зерно III класса (ценное по качеству). Массовая доля белка в таком зерне должна быть не менее 12%, а сырой клейковины >23,0%. Ежегодно для этих целей производится примерно 10 млн т муки, для чего требуется около 15 млн. т зерна. Однако существует потребность в выработке премиальных сортов муки, которую производят из зерна I и 2 классов. Но зерно I и II классов выращивается в незначительном количестве. Лимитирующими показателями для такого зерна являются, как правило, массовая доля белка и клейковины (табл. 3). Причин недополучения зерна сильных пшениц много, однако главной является низкий уровень внесения азотных удобрений [4].

Таблица 3

Показатели качества зерна сортов и линий озимой пшеницы

Сорт, линия	Содержание белка, %					Клейковина, %				
	2022	2023	2025	Сред.	Cv, %	2022	2023	2025	Сред.	Cv, %
Московская 40	14,4	15,4	13,9	14,6	4,3	30,1	31,4	23,3	28,3	12,6
Московская 56	13,4	14,3	14,5	14,1	3,4	25,7	27,8	24,4	26,0	5,4
Немчиновская 85	15,4	14,3	13,9	14,5	4,4	31,4	27,4	26,5	28,4	7,5
Немчиновская 57	13,4	13,7	14,4	13,8	3,2	26,8	25,4	25,3	25,8	2,6
Немчиновская 14	14,3	13,9	14,5	14,2	1,70	29,8	26,0	27,4	27,7	5,6
Московская 31	14,1	13,6	13,8	13,8	1,5	28,7	25,1	22,9	25,6	2,9
Московская 74	13,9	13,9	14,5	14,1	2,0	27,2	26,1	27,3	26,9	0,6
Эритроспермум350/20	14,3	13,5	14,0	13,9	2,4	28,9	25,1	23,1	25,7	2,9
Эритроспермум 69/21	13,4	13,5	14,4	13,8	3,3	26,6	24,5	23,5	24,9	1,6
Корочанка	13,2	13,4	14,8	13,8	5,1	27,5	24,3	26,4	26,1	1,6
Везелка	13,5	13,4	14,2	13,7	2,6	28,4	24,3	23,9	25,5	7,9
Ариадна	13,2	13,4	15,3	13,9	6,8	25,4	23,5	28,8	25,9	8,4
Богданка	15,2	12,2	13,6	13,7	9,0	25,5	21,0	22,4	22,9	8,2
Творец	14,4	14,1	14,4	14,3	0,9	29,4	26,7	25,2	27,1	6,4
Бирюза	13,5	13,0	14,7	13,7	5,2	25,9	23,2	24,1	24,4	4,6
Среднесортное	13,9	13,7	14,3			27,8	25,4	24,9		

В среднем за три года, максимальное количество белка было установлено в зерне сортов Московская 40 и Немчиновская 85, которые относятся к группе сильных пшениц. Все остальные сортообразцы по содержанию белка соответствовали II классу. Вероятной причиной недополучения белка в зерне можно назвать недостаточный уровень азотного питания. Сортообразцы с более высокой урожайностью к моменту интенсивного синтеза белка, во второй период вегетации могли испытывать нехватку азота. Общеизвестна отрицательная тенденция между величиной урожаев и количеством белка в нем.

Наибольшее влияние на качество зерна, в частности на накопление в нем белка, оказывают те условия, под воздействием которых находилась пшеница в период от колошения до восковой спелости [5]. Так, чем выше средняя температура периода созревания, тем больше белка пшеница накапливает в зерне. По результатам проведенного дисперсионного анализа вклад фактора «сорт» в общую изменчивость содержания белка в течение 2022, 2023, 2025 годов составил 18,5% основной в изменчивость этого признака вносит фактор «год» – 69,1%. Из данных таблицы 3 следует, что все сортообразцы данного набора характеризуются низкой величиной коэффициента вариации признака «содержание

Научно – производственный журнал «Зернобобовые и крупяные культуры» № 3 (59) 2026 г. белка». Изменчивость варьировала от 0,9% (Творец) до 9,0% (Богданка). Среднесортное содержание белка минимальным было в 2023 году (13,7%), максимальным в 2025 году (14,3%).

Решающую роль в формировании силы муки и её хлебопекарных достоинств играет количество и качество клейковины. Известно, что обильные дожди в период развития зерна обуславливают снижение содержания клейковины [6]. Агроклиматические условия за годы исследований оказали влияние на содержание клейковины. Максимальное её значение получено у сортов Московская 40 (28,3%), Немчиновская 85 (28,4%), что соответствует требованиям предъявляемым ко второму классу зерна. У остальных образцов количество клейковины изменялось в пределах от 24,4 до 27,7, что соответствует второму классу. Немчиновская 14 (27,7%), Творец (27,1%). Изменчивость признака «содержание клейковины» невысокая и варьирует от 0,6% (Московская 74) до 12,6 (Московская 40). Коэффициент вариации по всей группе составил 5,3%. Изменчивость содержания клейковины была выше, чем у показателей содержания белка, что указывает на особую роль погодных условий года в формировании структурного состава её белков (табл. 3).

Натура зерна – один из признаков, лежащий в основе классификации зерна пшеницы во всех странах [7]. В России его минимальный показатель для мягкой пшеницы в соответствии с ГОСТ 9953-90 составляет для первого и второго классов – 750 г, для третьего и четвертого 710 г. Натурная масса весьма изменчивый показатель, зависящий от сорта и условий его произрастания. По результатам наших исследований величина показателя «натура» зерна зависела в большей степени от средового фактора, чем от сорта. Доля его влияния составила 5,32%. По показателю «натура» зерна в условиях 2025 года большинство сортов можно отнести только к четвертому классу. Исключение составляют – сорт Ариадна, которую можно отнести к третьему классу (табл. 4). Зерно озимой пшеницы урожая 2022 года всех сортов относится к первому классу. Изученные сорта по натуре зерна в 2023 году находятся ниже стандарта на мягкую пшеницу, кроме сорта Бирюза и линии Эритроспермум 69/21.

Масса 1000 зерен является одним из определяющих элементов урожайности и широко применяется в селекционном процессе. Тем не менее, в требованиях к товарному зерну он не регламентируется. При формировании товарных партий зерна показатель натуры и массы 1000 зерен можно улучшить путем подсортировки зерна или составлением помольной смеси. На формирование крупности зерна значительное влияние оказали факторы внешней среды. Доля влияния фактора «год» составила 43,2% фактора «сорт» 33,2%. Максимальное значение признаки «масса 1000 зерен» за годы исследований с низкой величиной коэффициента вариации отмечено у сортов: Московская 31 (50,4г, $C_v=1,4\%$), Московская 74 (48,4г, $C_v=5,2\%$), линия Эритроспермум 350/20 (48,0г, $C_v=4,8\%$, сорта Везелка (50,2г, $C_v=5,8\%$). Самый высокий среднесортной показатель признака «масса 1000 зерен» зафиксирован в 2025 году – 49 г. В этом же году у сортов: Московская 56, Московская 31, Московская 74, Эритроспермум 350/20, Везелка, Ариадна, Бирюза отмечена самая высокая масса 1000 зерен (50,9 – 54,2 г) (табл. 4).

Таблица 4

Масса 1000 зерен и натура зерна сортов озимой пшеницы

Сорт, линия	Натура, г/л					Масса 1000 зерен, г				
	2022	2023	2025	Средн	C_v , %	2022	2023	2025	Средн	C_v , %
Московская 40	794	740	702	745	5,1	46,4	43,4	44,9	44,9	2,7
Московская 56	799	720	700	739	5,8	47,4	45,8	54,0	49,1	7,2
Немчиновская 85	810	740	714	754	5,4	44,0	48,4	47,0	46,5	3,9
Немчиновская 57	800	745	700	748	5,5	44,3	44,2	49,1	45,9	4,9
Немчиновская 14	778	725	677	726	5,7	47,4	46,3	45,5	46,4	1,7
Московская 31	812	745	725	760	4,9	50,9	49,4	50,9	50,4	1,4
Московская 74	805	725	705	745	5,8	49,0	45,1	51,2	48,4	5,2
Эритроспермум 350/20	805	730	720	752	5,0	46,6	46,1	51,2	48,0	4,8
Эритроспермум 69/21	812	750	702	754	6,0	44,5	46,6	48,6	46,6	3,6
Корочанка	809	735	705	749	5,8	47,4	43,5	47,1	46,0	3,8
Везелка	811	740	709	753	5,7	49,3	47,2	54,2	50,2	5,8
Ариадна	822	740	736	766	5,2	46,1	43,7	51,0	46,9	6,5

Богданка	780	717	700	732	4,7	41,9	43,8	43,5	43,1	1,9
Творец	814	740	702	752	6,2	39,5	48,6	45,8	44,6	8,5
Бирюза	797	750	700	749	5,3	37,9	43,6	52,0	44,5	13,0
Среднесортное	803	736	706	748		45,5	45,7	49,0	46,7	

Заключение

В результате трехлетних исследований установлено, что основное влияние на формирование урожайности сортов пшеницы мягкой озимой различного эколого-географического происхождения оказали генотипические особенности изученных сортов 56,1%. Менее сильный, но существенный вклад имели условия выращивания – 42,8%. Лидерами по урожайности были линии Эритроспермум 350/20, Эритроспермум 69/21 и Московская 31.

По основным показателям качества зерна – массовая доля сырого протеина и сырой клейковины лидерами стали Московская 40 и Немчиновская 85, обеспечивающие получение «сильного» по качеству зерна (II класс). Остальные сортообразцы имели зерно III класса (ценное по качеству). В общую изменчивость содержания белка в течение 2022, 2023, 2025 гг. вносил фактор «год» – 69,1%, фактор «сорт» – 18,5%. На показатель «натура» зерна заметное влияние оказали метеорологические условия 2025 года, практически все сорта данного набора относятся к четвертому классу, а сорт Ариадна к третьему. Самое крупное зерно получено у сортов: Московская 31 (50,4 г), Везелка (50,2 г) в условиях 2025 г.

Результаты комплексной оценки сортов и линий пшеницы мягкой озимой по средней урожайности, параметрам адаптивности, показателям качества зерна показали, что наибольшей способностью эффективно использовать биоклиматический потенциал региона, обеспечивать максимальную среднюю урожайность и хорошее качество зерна отличаются сорта: Немчиновская 85, Немчиновская 14, Московская 74, Творец, линии Эритроспермум 69/21, Эритроспермум 350/20.

Литература

1. Сандухадзе Б.И., Журавлева Е.В., Кочетыгов Г.В. Озимая пшеница Нечерноземья в решении продовольственной безопасности Российской Федерации. – М.: – 2011. – 154 с.
2. Жученко А.А. Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические основы): монография. – М.: РУДН. – 2001. – Т.2. – 1489 с.
3. Гончаренко А.А. Об адаптивности и экологической устойчивости сортов зерновых культур. // Вестник РАСХН. – 2005. – №6. – С. 49-53.
4. Кузьмич М.А., Сандухадзе Б.И., Бугрова В.В., Крахмалева М.С., Кузьмич Л.С., Мамедов Р.З. Качество российского зерна: проблемы и перспективы. Агрофорум, – 2020. – №4. – С. 46-52
5. Жученко А.А. Ресурсный потенциал производства зерна в России. Агрорус. – М.: – 2004. – 1109 с.
6. Сандухадзе Б.И. Селекция озимой пшеницы в Центральном регионе Нечерноземной зоны России. //Избранные труды. – Немчиновка. – М.: – 2020. – 54 с.
7. Некрасов Е.И., Марченко Д.М., Иванисов М.М. Экологическая пластичность сортов озимой мягкой пшеницы. // Зерновое хозяйство России. – 2022. – Т.14. – №2. – С. 54-58.

References

1. Sandukhadze B.I., Zhuravleva E.V., Kochetygov G.V. Winter wheat of the Non-Black Earth Region in solving food security of the Russian Federation. Moscow, 2011, 154 p.
2. Zhuchenko A.A. Adaptive system of plant breeding (ecological and genetic foundations): monograph. Moscow, RUDN, 2001, Vol.2, 1489 p.
3. Goncharenko A.A. On the adaptability and environmental sustainability of grain crop varieties. Vestnik RASKhN, 2005, no.6, pp. 49-53.
4. Kuz'mich M.A., Sandukhadze B.I., Bugrova V.V., Krakhmaleva M.S., Kuz'mich L.S., Mamedov R.Z. Russian Grain Quality: Problems and Prospects. Agroforum, 2020, no.4, pp. 46-52
5. Zhuchenko A.A. Resource potential of grain production in Russia. Agrorus. Moscow, 2004, 1109 p.
6. Sandukhadze B.I. Breeding of winter wheat in the Central region of the Non-Black Earth zone of Russia. Selected works. Nemchinovka, Moscow, 2020, 54 p.
7. Nekrasov E.I., Marchenko D.M., Ivanisov M.M. Ecological plasticity of winter soft wheat varieties. Zernovoe khozyaistvo Rossii. 2022, Vol.14, no.2, pp. 54-58.