

**ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО
(СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)**

Научная статья

УДК 633.11''321'' (470.3)

**УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА СОВРЕМЕННЫХ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ
В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ**

**Владимир Ефимович Ториков, Ольга Владимировна Мельникова,
Владимир Михайлович Никифоров, Андрей Александрович Резунов**
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, Брянская область, Кокино, Россия

Аннотация. Среди изучаемых сортов в 2021 г. наибольшей биологической урожайностью зерна 12,7-11,0 т/га характеризовались Ладья, Рима, Злата, Радмира, Юбилейная 60, Виталия, Бурлак, КВС Аквилон, Курьер и Канюк, которые сформировали массу зерна с одного колоса 1,58- 1,82 г и натуру зерна в интервале 687 - 786 г/л. Наибольшую натуру имели Радмира (792 г/л), Рима (786 г/л) и Виталия (761 г/л) при массе 1000 зерен, соответственно, 47,1 - 44,3 - 36,1 г. В 2022 г. Наибольшей биологической урожайностью 11,40 - 10,03 - 9,67 - 9,64 - 9,47 - 9,63 т/га отличались сорта отечественной селекции Буран, Рима, Эврика, Радмира, Злата, Аквилон, тогда как сорта немецкой селекции Джестрим и Сансет обеспечили урожайность зерна 12,73 и 10,14 т/га. Сорта Злата и Сансет сформировали зерно с натурой более 750 г/л, что соответствует 1-2 классу продовольственного зерна. Зерно сортов Юбилейная 60, Злата, Рима и Радмира, выращенное в 2023 году, накапливало сырого протеина 15,17-15,96%, что соответствует 1 классу, а Джестрим и КВС Торридон - 5 классу. Между урожайностью (У) зерна сортов пшеницы и массой 1000 зерен (X_1) имеется прямая, средняя по тесноте связь ($r=0,57$). Коэффициент детерминации ($d=0,32$) указывает, что урожайность на 32 % зависела от массы 1000 зерен. Зависимость данных признаков можно описать линейным уравнением регрессии: $Y=5,68+0,36(X_1-38,7)$. Между урожайностью (У) и натурой зерна (X_2) не было установлено прямой и существенной зависимости ($r = -0,15$). В то время как между показателями массы 1000 зерен (X_1) и натурой зерна (X_2) отмечалась средняя положительная связь ($r=0,30$, $d=0,09$), следовательно, в опыте установлено, чем больше выполненность зерна, тем выше его натура. Учёт биологической урожайности зерна сортов яровой пшеницы, выращенных в 2024 году показал, что наиболее урожайными (от 8 до 8,55 т/га) оказались Ясмунд, Памяти Коновалова, Флоренс, Каликсо, Эврика, Токката и Ладья, тогда как все остальные сорта обеспечили урожайность от 6,18 т/га - Радмира до 6,57 т/га - Ликамеро и до 6,71 т/га - Дарья. По содержанию сырой клейковины в зерновках выделились сорта Русалина и Фалькона (по 31,4%), Марфа (29,3%), Белянка и Радмира (по 28,5%), которые отвечали требованиям для сильной пшеницы.

Ключевые слова: яровая пшеница, зерно, урожайность, протеин, сырая клейковина, сырой жир, клетчатка.

Для цитирования: Урожайность и качество зерна современных сортов яровой пшеницы в условиях центрального Нечерноземья / В.Е. Ториков, О.В. Мельникова, В.М. Никифоров, А.А. Резунов // Вестник Брянской ГСХА. 2025. № 1 (107). С. 11-19.

Original article

**YIELDS AND GRAIN QUALITY OF MODERN SPRING WHEAT VARIETIES
IN THE CONDITIONS OF THE CENTRAL NON-BLACK SOIL ZONE**

Vladimir Ye. Torikov, Olga V. Melnikova, Vladimir M. Nikiforov, Andrey A. Rezunov
Bryansk State Agrarian University, Bryansk region, Kokino, Russia

Abstract. Among the studied varieties in 2021, Lad'ya, Rima, Zlata, Radmira, Yubileynaya 60, Vitaliya, Burlak, KVS, Akvilon, Kur'yer and Kanyuk had the highest biological grain yields of 12.7-11.0 t/ha, which formed a grain mass from one ear of 1.58- 1.82 g and grain nature in the range of 687 - 786 g/l. Radmira (792 g/l), Rima (786 g/l) and Vitaliya (761 g/l) had the highest grain nature at 1000 grain mass of 47.1 - 44.3 - 36.1 respectively. In 2022 domestic varieties Buran, Rima, Evrika, Radmira, Zlata, Akvilon differed in the highest biological yields of 11.40 - 10.03 - 9.67 - 9.64 - 9.47 - 9.63 t/ha, while German varieties Jestrim and Sunset provided grain yields of 12.73 and 10.14 t/ha. The Zlata and Sunset varieties formed grain with a grain nature of more than 750 g/l, which corresponds to the 1st-2nd class of food grain. The grain of the Yubileynaya 60, Zlata, Rima and Radmir varieties grown in 2023 accumulated crude protein of 15.17-15.96%, which corresponds to the 1st class, and Jestrim and KVS Torridon - the 5th class. There is a direct, medium-density relationship ($r=0.57$) between the yields (Y) of wheat grains and the mass of 1000 grains (X_1). The coefficient of determi-

nation ($d=0.32$) indicates that the yields was 32% dependent on the mass of 1000 grains. The dependence of these features can be described by a linear regression equation: $Y=5.68+0.36(X_1-38.7)$. No direct and significant relationship was established between yields (Y) and grain nature (X_2) ($r = -0.15$). While there was an average positive relationship ($r=0.30$, $d=0.09$) between the mass of 1000 grains (X_1) and the grain nature (X_2), therefore the experiment found that the higher the grain quality, the higher its nature. Accounting for the biological grain yields of spring wheat varieties grown in 2024 showed that Yasmund, Pamyati Konovalovu, Florens, Kalikso, Evrika, Tokkata and Lad'ya turned out to be the most productive (from 8 to 8.55 t/ha), while all other varieties provided yields from 6.18 t/ha - Radmira to 6.57 t/ha - Likamero and up to 6.71 t/ha - Dar'ya. According to the content of raw gluten in the grains, the following varieties stood out: Rusalina and Fal'kona (31.4% each), Marfa (29.3%), Belyanka and Radmira (28.5% each), which met the requirements for strong wheat.

Key words: spring wheat, grain, yield, protein, crude gluten, crude fat, fiber.

For citation: Yields and grain quality of modern spring wheat varieties in the conditions of the central Non-Black Soil Zone / V.Ye. Torikov, O.V. Mel'nikova, V.M. Nikiforov, A.A. Rezunov // Vestnik of the Bryansk State Agricultural Academy. 2025. 1 (107): 11-19.

Введение. Опыт мирового земледелия показывает, что добиться резкого увеличения урожайности зерна возделываемых сортов яровой пшеницы возможно на основе использования достижений современной селекции и совершенствования адаптивной технологии их возделывания. В Российской Федерации за счет сорта формируется 30-50% урожая и его качества (*Сортимент озимой мягкой пшеницы для центрального региона России с повышенным потенциалом продуктивности и качества* / Б.И. Сандухадзе, Г.В. Кочетыгов, М.И. Рыбакова и др. // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2012. Т. 36, № 3. С.16-19).

Известно, что сорт представляет собой самовоспроизводящую генетически стабильную систему растений, созданную путем селекции, отличающейся определенными наследственными и морфологическими признаками, обладающей определенным потенциалом биологической продуктивности и адаптивности, обеспечивающей высокую урожайность с улучшенными показателями качества выращенной продукции [2].

Экологические условия агроценоза, возделываемого сорта оказывают непосредственное влияние на его адаптивность. Под адаптивностью понимают способность сорта давать среднюю урожайность в различных почвенно-климатических условиях произрастания. Между собой сорта различаются различной гетерогенностью агропопуляций (в своём составе могут иметь растения с различиями по высоте, засухоустойчивости, глубине залегания корневой системы, срокам начала фазы цветения и пр.), интенсивностью (способность сорта быстро реагировать на улучшение условий произрастания, как например, применение удобрений, стимуляторов роста, выпадение осадков); устойчивостью к наиболее вредоносным заболеваниям; низкой восприимчивостью к поражению насекомыми, а при повреждении ими способность к отрастанию (*Сортимент озимой мягкой пшеницы для центрального региона России с повышенным потенциалом продуктивности и качества* / Б.И. Сандухадзе, Г.В. Кочетыгов, М.И. Рыбакова и др. // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2012. Т. 36, № 3. С.16-19; *Влияние системы удобрения на агроэкологические свойства почвы, урожайность, содержание сырой клейковины, аминокислотного и элементного состава в зерне мягкой озимой пшеницы* / В.Е. Ториков и др. // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 1 (46). С. 8-20) [4].

Потенциальная продуктивность сорта играет важную роль для повышения устойчивости к неблагоприятным условиям произрастания. Увеличение производства зерна тесно связано с внедрением новых сортов интенсивного типа, отвечающих требованиям современных технологий и приспособленных к почвенно-климатическим условиям региона (*Роль сорта в технологиях возделывания озимой пшеницы* / П.М. Политыко, С.В. Матюта, И.В. Шаклеин и др. // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. 2014. № 1. С. 21-30).

Высокий уровень урожайности – основное требование к возделываемым сортам. Целый ряд ученых считает, что существует ряд отрицательных генетических корреляций, мешающих объединить в одном сорте пшеницы некоторые хозяйственно-ценные признаки и свойства, в частности: урожайность – скороспелость, урожайность – высокобелковость, продуктивность – число растений перед уборкой, число зерен в колосе – масса 1000 зерен, стекловидность – число зерен в колосе и его продуктивность, урожайность – устойчивость к различным видам ржавчины, мучнистой росе [6].

Большинство сортов имеют хозяйственно-биологические недостатки, ограничивающие возможность их возделывания в конкретных почвенно-климатических зонах. К данной группе недостатков следует отнести: пониженную засухоустойчивость сортов и гибридов, полегаемость, поражения болез-

нями и вредителями, позднеспелость (Ториков В.Е., Фокин И.И. Влияние агроэкологических условий выращивания на урожайность и качество зерна озимой пшеницы // Вестник Брянской ГСХА. 2010. № 4. С. 35-44; Ториков В.Е., Осипов А.А. Влияние условий выращивания и минеральных удобрений на урожайность и качество зерна озимой пшеницы // Аграрный вестник Урала. 2015. № 6 (136). С. 24-28).

Для всех зерновых культур особую ценность представляют сорта с устойчивым к полеганию стеблем и осыпанию. Некоторые селекционеры сознательно стараются выводить короткостебельные сорта, так как низкорослым требуется меньше питательных веществ на соломину, идущих в этом случае на образование зерна. Короткостебельные сорта устойчивы к полеганию. Так, благодаря изменению морфотипа у яровой пшеницы к короткостебельным формам от высокостебельных, добились повышения урожайности устойчивости посевов к полеганию (Сортимент озимой мягкой пшеницы для центрального региона России с повышенным потенциалом продуктивности и качества / Б.И. Сандухадзе, Г.В. Кочетыгов, М.И. Рыбакова и др. // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2012. Т. 36, № 3. С.16-19; Ториков В.Е., Кулинкович С.Н. Технологии возделывания и качество зерна озимой пшеницы: монография. Брянск: Изд-во БГСХА, 2013. 248 с.). Однако чрезмерное уменьшение высоты растений ведет к снижению урожайности. Для каждой климатической зоны существует оптимум высоты. Для Нечерноземной зоны он составляет - 0,9 – 1 м.

Сорта, различающиеся друг от друга хозяйственно-биологическими и морфологическими признаками, формируют различную величину урожайности, отличаются скороспелостью и засухоустойчивостью (Шнаар Д., Элмер Ф., Постников А. Зерновые культуры. Мн.: ФУ Аинформ, 2000. 421 с.) [2].

Цель исследований - оценка уровня сформированной урожайности и качества зерна современных сортов яровой пшеницы, возделываемых в почвенно-климатических условиях юго-запада Центрального региона России.

Объекты и методы исследований. Объектами исследований являются современные сорта яровой пшеницы различных генотипов.

Исследования выполнены в условиях опытного опыта Брянского государственного аграрного университета на серой лесной среднесуглинистой почве, сформированной на лессовидных карбонатных суглинках. Почва опытного участка хорошо окультуренная, с содержанием гумуса - 3,66- 3,69 % (по Тюрину), характеризуется высокой обеспеченностью подвижными формами фосфора (P_2O_5) - 300-302 мг/кг, обменным калием (K_2O) – 261-268 мг/кг почвы (по Кирсанову) и слабокислой реакцией почвенного раствора - $pH_{КСГ}$ 5,5-5,7.

После уборки картофеля, идущего в качестве предшественника, обработка почвы включала дискование почвы ЛДГ-5 на глубину 8-10 см, вспашку с боронованием на 22-24 см и культивацию с боронованием по мере появления сорняков на 10-12 см. Под предпосевную культивацию вносили минеральные удобрения N120P120K120. Непосредственно перед посевом проводили предпосевную обработку почвы комбинированным агрегатом РВК-3,6. Посев яровой пшеницы проводили 28 апреля рядовым способом сеялкой СПУ-3. Норма высева семян составляла 5,5 млн. штук всхожих семян на 1 га.

Применяли интегрированную защиту посевов от болезней, вредителей и сорной растительности. Использовали системный протравитель семян от болезней, почвообитающих и вредителей всходов Табу, ВСК (имидаклоприд, 500 г/л) при норме расхода - 0,5 л/т из расчета 10 л/т рабочей жидкости.

Гербициды - Бомба Микс, ВДГ, СЭ (комбинация двух гербицидов: Бомбы (трибенурон-метил, 563 г/кг + флорасулам, 187 г/кг) и Балерины (2,4-Д кислота в виде сложного 2-этилгексилового эфира, 410 г/л + флорасулам, 7,4 г/л) при норме 0,28 л/га и расходе рабочей жидкости - 300 л/га в фазу осеннего кушения против широкого спектра двудольных сорняков, в том числе подмаренника цепкого, осота и бодяка, а также в период весеннего кушения озимой пшеницы Ластик Топ, МКЭ (феноксапроп - П-этил, 90 г/л, клодинафоппропаргил, 60 г/л и антидот клоквинтосетмексил, 40 г/л) двухкомпонентного селективного гербицид для борьбы со злаковыми сорняками (плевел, просо куриное, просо сорно-полевое, метлица полевая, метлица обыкновенная, лисохвост, мятлик, щетинник, канареечник) из расчета - 0,5 л/га и расходе расход рабочей жидкости - 300 л/га.

Фунгицид Аканто Плюс, КС (пикоксистробин, 200 г/л + ципроконазол, 80 г/л) применяли в фазу трубкования от мучнистой росы, ринхоспориоза, бурой и корончатой ржавчины септориоза, фузариоза, красно-бурой пятнистости из расчета 0,6 л/га и расходе рабочей жидкости - 300 л/га.

Ретардант Стабилан, ВР (хлормекватхлорид 460 г/л) по 1,5 л/га в фазу конец кушения. Размещение делянок в опыте систематическое, повторность 3-х кратная, общая площадь делянки - 150 м², в том числе учетная - 50 м².

Агроклиматические условия Брянской области благоприятны для роста и развития яровой пшеницы. Сумма эффективных температур за период вегетации колебалась от 2350 до 2420°С. Годовая

сумма осадков составляла 441-508 мм. Область относится к зоне достаточного увлажнения с сильно увлажненной зимой и умеренно сухим летом, ГТК = 1,1-1,5. Климатические условия в период проведения научных исследований были типичными для юго-западной части Центрального региона России. Наблюдалось достаточное атмосферное увлажнение и удовлетворительная теплообеспеченность.

Полевые исследования проводили по общепринятой методике полевого опыта (Б.А. Доспехов, 2014). Оценку сортов по основным хозяйственно-биологическим свойствам и качеству зерна проводили по методике государственного сортоиспытания (*Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 2. М.: Госкомиссия по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур. 1989. 197 с.*).

Аналитические испытания выполнены в Центре коллективного пользования приборным и научным оборудованием Брянского ГАУ по общепринятым методикам: влажность зерна - ГОСТ 13586.5-2015, общий азот и сырой протеин – ГОСТ 13496.4-93, содержание фосфора - ГОСТ 26657-97, сырой жир и сырая клетчатка - ГОСТ 32040-2012.

Отдельные показатели товарных качеств зерна пшеницы получены с помощью прибора ИнфрАЛЮМ ФТ -12 с программным обеспечением «СпектрАЛЮМ/Про». Общий азот (Нобщ.) определяли фотометрически индофенольным методом в соответствии ГОСТ-13496.4-93, содержание протеина определяли по формуле: Нобщ. ×5,7.

Определение структуры биологической урожайности зерна сортов яровой пшеницы проводили методом снопового образца, натуру зерна по ГОСТ 10840-64, массу 1000 зерен на автоматическом счетчике семян.

Агрохимический анализ почвы проводили по методам, принятым в агрохимической службе: рН_{КС1} - ионометрически (ГОСТ 24483-85), гумус - по Тюрину (ГОСТ 26213-74), содержание подвижного фосфора и обменного калия определяли из одной вытяжки по Кирсанову в модификации ЦИ-НАО (ГОСТ 26207-84).

Нормы минеральных удобрений рассчитывали балансовым методом по В.Г. Минееву. Фитосанитарную оценку состояния посевов проводили по общепринятым методикам НИИ защиты растений, засоренность посевов определяли количественно-весовым методом.

Уборку урожая осуществляли поделочно прямым комбайнированием комбайном «Terrior – 2910».

Статистическую обработку результатов исследований осуществляли методами корреляционно-регрессионного и дисперсионного анализов по Б.А. Доспехову (*Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: учебник для высш. с.-х. учеб. заведений. М.: Альянс, 2014. 351 с.*).

Результаты исследований. Проведенные в 2021 г. исследования показали, что среди изучаемых сортов яровой пшеницы наибольшей биологической урожайностью зерна 12,7-11,0 т/га характеризовались сорта отечественной селекции: Ладья, Рима, Злата, Радмира, Юбилейная 60, Виталия, Бурлак, КВС Аквилон, Курьер и Канюк, которые сформировали массу зерна с одного колоса 1,58-1,82 г и натуру зерна в интервале 687 - 786 г/л. Наибольшую натуру имели сорта Радмира (792 г/л), Рима (786 г/л) и Виталия (761 г/л) при массе 1000 зерен, соответственно, 47,1 - 44,3 - 36,1 г (табл. 1).

Таблица 1 – Биологическая урожайность, масса 1000 зерен и натура зерна сортов яровой пшеницы, опытное поле Брянского ГАУ, 2021 г.

Сорт	Биологическая урожайность зерна, т/га	Масса 1000 зерен, г	Натура зерна, г/л
Злата	11,8	52,3	730
Рима	12,1	44,3	786
Радмира	11,0	47,1	792
Юбилейная 60	11,0	55,1	697
Агата	7,7	42,1	787
Арсея	10,4	42,7	792
Ладья	12,7	46,1	715
Каменка	10,5	39,3	732
Виталия	11,5	36,1	761
Ирень-2	9,5	47,1	765
Экстра	9,7	44,5	753
Бурлак	11,5	51,9	687
Архат	10,6	47,1	792
Курьер	11,6	51,2	732

Продолжение таблицы 1

Сорт	Биологическая урожайность зерна, т/га	Масса 1000 зерен, г	Натура зерна, г/л
Ладья	10,5	45,9	795
Сударыня	10,7	40,5	754
Эврика	9,1	44,7	768
Тризо	9,6	42,3	766
Одета	9,1	40,0	737
Канюк	11,1	50,7	740
КВС Аквилон	11,7	40,8	792
НСР ₀₅	0,16		

Наибольшей массой 1000 зерен по показателям «крупность» и его «выполненность» отличались сорта Юбилейная 60 и Злата. Однако натура зерна была ниже базисной и не превышала 697 и 730 г/л.

В 2022 г. наибольшую высоту стеблей и длину колоса имели сорта Радмира, Рима и Юбилейная 60, а продуктивность зерна с одного колоса от 1,56 до 1,70 г (табл. 2).

Таблица 2 – Морфологические показатели стеблестоя и массы зерна в колосе сортов яровой пшеницы, 2022 г.

Сорт	Высота растения, см	Длина колоса, см	Общий стеблестой, шт/м ²	Продуктивный стеблестой, шт/м ²	Масса зерна с колоса, г
Радмира	113,2	12,0	790	620	1,56
Рима	111,3	11,5	680	590	1,70
Юбилейная 60	100,2	10,5	568	440	1,70
Злата	89,1	10,1	632	560	1,72
Сударыня	93,1	8,0	660	584	1,52
Дарья	87,2	8,6	784	728	1,29
Ладья	76,6	10,0	772	692	1,21
Эврика	53,3	8,0	484	440	1,91
Аквилон	70,6	9,6	703	640	1,48
Буран	68,3	9,7	696	644	1,77
Джестрим	74,0	9,3	776	688	1,85
Сансет	78,6	8,6	640	560	1,81

Эти сорта сформировали зерно с массой 1000 зерен 33,18 г; 35,95; 29,01 г, а натуру зерна на уровне 747-730 г/л, соответственно (табл. 3). Посевы сорта Юбилейная 60 к моменту уборки урожая отличались значительной полеглостью, что сказалось в конечном итоге на выполненности зерна, его объемной массе и величине собранного хозяйственного урожая.

Таблица 3 – Урожайность, натура зерна и масса 1000 зерен, 2023 г.

Сорт	Биологическая урожайность, т/га	Масса 1000 зерен, г	Натура зерна, г/л	Предуборочное полегание, балл	Хозяйственная урожайность зерна, т/га
Радмира	9,67	33,18	747	4	8,50
Рима	10,03	35,95	729	4	8,25
Юбилейная 60	7,57	29,01	730	3	6,25
Злата	9,63	39,69	768	4	8,46
Сударыня	8,88	38,05	742	4	7,10
Дарья	9,39	32,30	717	5	8,30
Ладья	8,37	28,95	678	5	7,00
Эврика	9,64	39,11	735	5	8,47
Аквилон	9,47	36,50	744	5	8,30
Буран	11,40	31,72	736	5	9,50
Джестрим	12,73	39,83	704	5	10,30
Сансет	10,14	36,09	760	5	8,37
НСР ₀₅	0,12				0,32

Наибольшей биологической урожайностью 11,40 - 10,03 – 9,67 - 9,64 – 9,47 – 9,63 т/га отличались сорта отечественной селекции Буран, Рима, Эврика, Радмира, Злата, Аквилон, тогда как сорта немецкой

селекции Джестрим и Сансет обеспечили урожайность зерна 12,73 и 10,14 т/га. Все испытываемые сорта, за исключением Юбилейная 60 были достаточно устойчивы к полеганию (4-5 баллов).

Сорта яровой пшеницы Злата и Сансет сформировали зерно с натурой более 750 г/л, что соответствует 1-2 классу продовольственного зерна. По этому показателю к 3-ему классу можно отнести сорта: Радмира, Юбилейная 60, Сударыня, Эврика, Аквилон, Буран. Они сформировали природу зерна в интервале 730-747 г/л. По этому показателю для 4 класса соответствовали сорта Рима и Дарья с натурой 729 и 717 г/л. Минимальные значения природы зерна отмечены у сорта Ладья - 678 г/л и Джестрим – 704 г/л.

Анализируя данные табл. 3 можно сделать вывод о том, что средняя урожайность зерна сортов яровой пшеницы колебалась от 4,01 (Золотая) до 8,59 (КВС Торридон) т/га, который обеспечил прибавку к стандарту (сорт Дарья) 2,18 т/га.

Достоверные прибавки урожайности к стандарту получены на сорте Славянка - 0,77 т/га, КВС Аквилон - 0,66 т/га, Злата - 0,64 т/га и Сударыня - 0,39 т/га. Урожайность сортов Орловская 1 и Агата была на уровне 4,55-4,05 т/га, что на 1,86-2,36 т/га ниже стандарта. У сорта Лиза отмечена урожайность на уровне стандарта - 6,39 т/га.

Таблица 3 - Хозяйственная урожайность зерна яровой пшеницы, 2023 г.

Сорт	Урожайность, т/га	± к стандарту, т/га
Дарья (st)	6,41	-
Злата	7,05	+0,64
Золотая	4,01	-2,40
Лиза	6,39	-0,02
Агата	4,55	-1,86
Сударыня	6,80	+0,39
Славянка	7,18	+0,77
Орловская 1	4,05	-2,36
КВС Аквилон	7,07	+0,66
КВС Торридон	8,59	+2,18
НСР ₀₅ 0,23		

Анализируя данные таблицы 4 можно отметить, что зерно сортов Юбилейная 60, Злата, Рима и Радмира содержание сырого протеина составило 15,17-15,96% и его можно отнести к 1 классу продовольственной пшеницы. Требованиям для 2 класса соответствовало зерно сорта Дарья, с содержанием протеина 14,38 %. Зерно всех остальных изучаемых сортов: Сударыня, Джестрим, Эврика, Ладья, Сансет, Аквилон, Буран содержало сырого протеина в пределах 12,24 – 13,42 %, что отвечает требованиям для зерна 3 класса.

Таблица 4 - Качество зерна сортов яровой пшеницы урожая 2023 года

Сорт	Влажность	Сырой протеин	Клейковина	Сырая клетчатка	Сырой жир
	%				
Сударыня	14,75	12,57	24,8	2,50	0,92
Дарья	14,46	14,38	28,2	1,97	1,03
Джестрим	14,05	12,41	24,3	2,04	0,97
Юбилейная 60	14,86	14,38	28,1	2,39	1,11
Эврика	14,51	12,24	23,9	2,25	0,91
Злата	14,58	15,23	29,8	2,61	1,11
Ладья	14,64	13,41	26,3	2,00	1,12
Сансет	14,44	13,00	25,5	2,77	0,99
Рима	14,44	15,17	29,7	2,40	1,05
Радмира	14,49	15,96	31,3	2,82	1,09
Буран	14,34	13,42	26,3	1,96	0,98
Аквилон	14,12	12,89	25,2	2,17	0,88
КВС Торридон	14,13	12,56	24,6	2,11	0,72

Наибольшим содержанием сырой клейковины в зерне отличались сорта Радмира, Злата, Рима, Дарья и Юбилейная 60, где этот показатель составлял 31,3% - 29,8 – 28,2 – 28,1%, что отвечало требованиям качества для сильной пшеницы. Сорта Эврика, Ладья, Сансет, Буран и Аквилон по содер-

жанию сырой клейковины в зерне следует отнести к 3 классу продовольственного зерна, а сорта иностранной селекции Джестрим и КВС Торридон – к 5 классу.

Проведенная комплексная оценка зерна показала, что зерно, отвечающее требованиям для 1-го класса сильной пшеницы, сформировал отечественный сорт Злата с содержанием сырого протеина в зерне 15,23 %, сырой клейковины – 29,8 % и натурой зерна – 768 г/л.

Анализ статистических параметров количественной изменчивости вариационных рядов урожайности, природы и массы 1000 зерен изучаемых сортов показал низкую вариабельность данных показателей при возделывании всех сортов в одинаковых почвенно-климатических условиях произрастания. Так коэффициент вариации (V , %) для урожайности составил – 4,48 %, природы зерна – 1,02 % и массы 1000 зерен – 2,76 %, при этом отмечена высокая репрезентативность полученных данных $S_{\bar{x}}\%$ – 2,01, 0,46 и 1,24 %, соответственно.

В среднем за годы полевых опытов хозяйственная урожайность зерна сортов пшеницы яровой мягкой находилась на уровне 5,18 – 6,56 т/га. Наибольшую среднюю продуктивность обеспечил сорт Злата - 5,97 т/га, с достоверной прибавкой урожайности к стандарту – сорту Дарья 0,64 т/га. Показатель массы 1000 зерен в среднем колебался от 37,6 до 40,4 г.

Сорта во все годы исследований сформировали зерно с натурой более 750 г/л, которое согласно ГОСТ 9353-2016 соответствовало 1-2 классу продовольственного зерна. Минимальные значения природы зерна отмечены у сорта-стандарта Дарья - 760 г/л, с колебаниями в интервале от 754 до 764 г/л, в зависимости от года. У сорта Радмира данный показатель в среднем по годам составил 775 г/л, с колебаниями в пределах 770 - 779 г/л (+15 г/л к стандарту), у сортов Сударыня и Злата натура зерна составила 773 г/л (+13 г/л к стандарту).

Проведенный множественный корреляционно-регрессионный анализ показал, что между урожайностью (Y) зерна сортов пшеницы и массой 1000 зерен (X_1) имеется прямая, средняя по тесноте связь ($r=0,57$). Коэффициент детерминации ($d=0,32$) указывает, что урожайность на 32 % зависела от массы 1000 зерен (табл. 5). Зависимость данных признаков можно описать линейным уравнением регрессии: $Y=5,68+0,36(X_1-38,7)$.

Таблица 5 – Корреляционная матрица зависимости урожайности зерна пшеницы яровой (Y , т/га) от массы 1000 зерен (X_1 , г) и природы зерна (X_2 , г/л)

Зависимость	Y	X_1	X_2
Y	1,000	0,570	-0,150
X_1	0,570	1,000	0,300
X_2	-0,150	0,300	1,000

Между урожайностью (Y) и натурой зерна (X_2) не было установлено прямой и существенной зависимости ($r = -0,15$). В то время как между показателями массы 1000 зерен (X_1) и природы зерна (X_2) отмечалась средняя положительная связь ($r=0,30$, $d=0,09$), следовательно, в опыте установлено, чем большая выполненность зерна, тем выше его натура.

Учёт биологической урожайности зерна сортов яровой пшеницы, выращенных в 2024 году в условиях серых лесных почв опытной станции Брянского ГАУ (табл. 6), показал, что наиболее урожайными (от 8,00 до 8,55 т/га) оказались Ясмунд, Памяти Коновалова, Флоренс, Каликсо, Эврика, Токката и Ладья, тогда как все остальные испытываемые сорта обеспечили урожайность зерна от 6,18 т/га Радмира до 6,57 т/га Ликамеро и до 6,71 т/га Дарья.

Таблица 6 - Урожайность и качество зерна сортов яровой пшеницы, опытное поле Брянского ГАУ, 2024 г.

Сорт	Урожайность биологическая, т/га	Сырой протеин, %	Сырая клейковина, %	Сырой жир, %	Сырая клетчатка, %
Дарья (st)	6,71	13,63	27,7	0,41	2,25
Русалина	8,55	15,79	31,4	0,98	2,70
Белянка	6,20	14,86	28,5	0,98	2,44
Фалькона	7,25	16,11	31,4	0,93	2,33
Радмира	6,18	14,53	28,5	0,58	2,46
Марфа	7,10	14,80	29,3	1,76	2,62
Памяти Коновалова	7,93	13,36	25,9	0,82	2,07
Эврика	8,03	12,93	25,7	0,70	2,22
Ладья	8,38	12,62	25,3	0,86	2,20
Токката	8,33	13,07	26,9	0,86	2,13

Продолжение таблицы 6

Сорт	Урожайность биологическая, т/га	Сырой протеин, %	Сырая клейковина, %	Сырой жир, %	Сырая клетчатка, %
Ликамеро	6,57	11,99	23,8	0,87	2,23
Каликсо	7,87	12,69	25,7	1,11	3,48
Корнетто	6,93	11,66	23,2	1,17	3,66
Канюк	7,20	12,27	24,3	1,17	3,64
Флоренс	7,76	12,42	24,1	1,12	3,71
Ясмунд	8,00	12,57	25,2	1,29	3,45
НСР ₀₅	0,24				

По содержанию сырой клейковины в зерновках выделились сорта Русалина и Фалькона (по 31,4%), Марфа (29,3%), Белянка и Радмира (по 28,5%), зерно которых отвечают требованиям для сильной пшеницы. Содержание в зерне сырого жира находилась в пределах 0,41% (сорт Дарья) и до 1,76% у сорта Ясмунд. Результаты анализа по показателям сырой клетчатки в зерне свидетельствуют, что меньше всего ее было в зерне сортов Памяти Коновалова – 2,07 и Ладья – 2,20%. У всех остальных сортов он был выше и доходил до 3,71% у сорта Флоренс.

Заключение. Итак, среди изучаемых сортов яровой пшеницы в 2021 г. наибольшей биологической урожайностью зерна 12,7-11,0 т/га характеризовались сорта отечественной селекции: Ладья, Рима, Злата, Радмира, Юбилейная 60, Виталия, Бурлак, КВС Аквилон, Курьер и Канюк, которые сформировали массу зерна с одного колоса 1,58- 1,82 г и натуру зерна в интервале 687 - 786 г/л. Наибольшую натуру имели сорта Радмира (792 г/л), Рима (786 г/л) и Виталия (761 г/л) при массе 1000 зерен, соответственно, 47,1 - 44,3 - 36,1 г.

В 2022 г. наибольшей биологической урожайностью 11,40 - 10,03 – 9,67 - 9,64 – 9,47 – 9,63 т/га отличались сорта отечественной селекции Буран, Рима, Эврика, Радмира, Злата, Аквилон, тогда как сорта немецкой селекции Джестрим и Сансет обеспечили урожайность зерна 12,73 и 10,14 т/га. Все испытываемые сорта, за исключением Юбилейная 60 были достаточно устойчивы к полеганию (4-5 баллов). Сорта Злата и Сансет сформировали зерно с натурой более 750 г/л, что соответствует 1-2 классу продовольственного зерна.

В зерне сортов Юбилейная 60, Злата, Рима и Радмира, выращенное в 2023 году содержание сырого протеина составило 15,17-15,96% и их можно отнести к 1 классу продовольственной пшеницы. Требованиям для 2 класса соответствовало зерно сорта Дарья, с содержанием протеина 14,38%. Зерно всех остальных изучаемых сортов: Сударыня, Джестрим, Эврика, Ладья, Сансет, Аквилон, Буран содержало сырого протеина в пределах 12,24 – 13,42 %, что отвечает требованиям для зерна 3 класса. Наибольшим содержанием сырой клейковины отличались сорта Радмира, Злата, Рима, Дарья и Юбилейная 60, где этот показатель составил 31,3% - 29,8 – 28,2 – 28,1% и отвечал требованиям качества для сильной пшеницы. Сорта Эврика, Ладья, Сансет, Буран и Аквилон по содержанию сырой клейковины зерно следует отнести к 3 классу продовольственного зерна, а сорта иностранной селекции Джестрим и КВС Торридон – к 5 классу.

Проведенный множественный корреляционно-регрессионный анализ показал, что между урожайностью (Y) зерна сортов пшеницы и массой 1000 зерен (X₁) имеется прямая, средняя по тесноте связь (r=0,57). Коэффициент детерминации (d=0,32) указывает, что урожайность на 32 % зависела от массы 1000 зерен. Зависимость данных признаков можно описать линейным уравнением регрессии: $Y=5,68+0,36(X_1-38,7)$. Между урожайностью (Y) и натурой зерна (X₂) не было установлено прямой и существенной зависимости (r = -0,15). В то время как между показателями массы 1000 зерен (X₁) и натуры зерна (X₂) отмечалась средняя положительная связь (r=0,30, d=0,09), следовательно, в опыте установлено, чем больше выполненность зерна, тем выше его натура.

Учёт биологической урожайности зерна сортов яровой пшеницы, выращенных в 2024 году показал, что наиболее урожайными (от 8,00 до 8,55 т/га) оказались Ясмунд, Памяти Коновалова, Флоренс, Каликсо, Эврика, Токката и Ладья, тогда как все остальные испытываемые сорта обеспечили урожайность зерна от 6,18 т/га (Радмира) до 6,57 т/га (Ликамеро) и до 6,71 т/га (Дарья). По содержанию сырой клейковины в зерновках выделились сорта Русалина и Фалькона - по 31,4%, Марфа - 29,3%, Белянка и Радмира - по 28,5%, зерно которых отвечают требованиям для сильной пшеницы. Содержание в зерне сырого жира находилась в пределах 0,41% - сорт Дарья и до 1,76% у сорта Ясмунд. Результаты анализа по показателям сырой клетчатки в зерне свидетельствуют, что меньше всего ее было в зерне сортов Памяти Коновалова – 2,07 и Ладья – 2,20%. У всех остальных сортов он был выше и доходил до 3,71% в зерне сорта Флоренс.

Итак, в изменяющихся почвенно-климатических условиях Центрального Нечерноземья за счет внедрения сортов интенсивного типа возможно формировать высокую урожайность зерна по качеству, отвечающему требованиям для продовольственной пшеницы.

Список источников

1. Войтович Н.В., Никифоров В.М. Изменение физиологических параметров сортов яровой пшеницы от технологии их возделывания // *Агрехимический вестник*. 2019. № 3. С. 49-53.
2. Ториков В.Е., Мельникова О.В., Фокин И.И. Отраслевые регламенты возделывания ранних яровых зерновых культуры: учебное пособие / под ред. В.Е. Торикова. СПб.: Лань, 2024. 124 с.
3. Оценка эффективности технологий возделывания яровой пшеницы на дерново-подзолистых почвах Центрального региона России / Н.В. Войтович, П.М. Политыко, А.В. Осипова и др. // *Вестник Брянской ГСХА*. 2020. № 2. С. 3-7
4. Растениеводство / В.Е. Ториков, Н.М. Белоус, О.В. Мельникова, С.В. Артюхова; под общ. ред. В.Е. Торикова. СПб.: Лань, 2020. 604 с.
5. Ториков В.Е., Мельникова О.В. Производство продукции растениеводства. 2-е изд., стер. СПб.: Лань, 2021. 512 с.
6. Принципы ресурсосберегающих технологий возделывания зерновых культур в условиях юго-запада центрального региона России / О.В. Мельникова, В.Е. Ториков, В.Н. Репникова, Д.М. Мельников // *Вестник Брянской ГСХА*. 2022. № 2. С. 8-9.

Информация об авторах:

В.Е. Ториков - доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры агрономии, селекции и семеноводства, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, torikov@bgsha.com.

О.В. Мельникова - доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры агрономии, селекции и семеноводства, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, torikova1999@mail.ru.

В.М. Никифоров – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрономии, селекции и семеноводства, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, vovan240783@yandex.ru.

А.А. Резунов – аспирант кафедры агрономии, селекции и семеноводства, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ.

Information about the authors:

V.Ye. Torikov - Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Agronomy, Breeding and Seed Production, Bryansk State Agrarian University, torikov@bgsha.com

O.V. Mel'nikova - Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Agronomy, Breeding and Seed Production, Bryansk State Agrarian University, torikova1999@mail.ru

V.M. Nikiforov – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agronomy, Breeding and seed production, Bryansk State Agrarian University, vovan240783@yandex.ru

A.A. Rezunov - Postgraduate Student at the Department of Agronomy, Breeding and Seed Production, Bryansk State Agrarian University.

Все авторы несут ответственность за свою работу и представленные данные. Все авторы внесли равный вклад в эту научную работу. Авторы в равной степени участвовали в написании рукописи и несут равную ответственность за плагиат. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

All authors are responsible for their work and the data provided. All authors have made an equal contribution to this scientific work. The authors were equally involved in writing the manuscript and are equally responsible for plagiarism. The authors declare that there is no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 10.01.2025, одобрена после рецензирования 24.01.2025, принята к публикации 27.01.2025.

The article was submitted 10.01.2025, approved after reviewing 24.01.2025, accepted for publication 27.01.2025.

© Ториков В.Е., Мельникова О.В., Никифоров В.М., Резунов А.А.