

А.С. Иванисова ✉
Д.М. Марченко
О.А. Дубинина
М.М. Иванисов
С.В. Подгорный

Аграрный научный центр «Донской»
 Зерноград, Ростовская обл., Россия

✉ kameneva.anka2016@yandex.ru

Поступила в редакцию: 17.02.2025

Одобрена после рецензирования: 09.04.2025

Принята к публикации: 24.04.2025

© Иванисова А.С., Марченко Д.М.,
 Дубинина О.А., Иванисов М.М.,
 Подгорный С.В.

Anna S. Ivanisova ✉
Dmitry M. Marchenko
Olga A. Dubinina
Mikhail M. Ivanisov
Sergey V. Podgorny

Agricultural Research Center «Donskoy»
 Zernograd, Rostov region, Russia

✉ kameneva.anka2016@yandex.ru

Received by the editorial office: 17.02.2025

Accepted in revised: 09.04.2025

Accepted for publication: 24.04.2025

© Ivanisova A.S., Marchenko D.M.,
 Dubinina O.A., Ivanisov M.M., Podgorny S.V.

Хозяйственно-биологическая характеристика современных сортов озимой твердой пшеницы селекции ФГБНУ «АНЦ «Донской»

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Одним из существенных факторов дальнейшего повышения урожайности зерновых культур и увеличения валового сбора зерна является внедрение новых высокопродуктивных с комплексом хозяйственно полезных признаков и свойств сортов. **Цель исследований** — оценка современных сортов озимой твердой пшеницы селекции ФГБНУ «АНЦ «Донской» по комплексу хозяйственно ценных признаков и свойств.

Результаты. Изучаемые в опыте новые сорта озимой твердой пшеницы были созданы методом межсортовой и ступенчатой гибридизации с использованием в качестве родительских форм сорта Тейя, линий собственной селекции (2257/07, 1036/09, 2424/07, 776/10) и инорайонных сортов (Крупинка, Соло, Тур, Посейдон). Средняя урожайность их за 2021–2024 гг. находилась в пределах от 8,16 т/га (Кристелла) до 9,70 т/га (Придонье). Достоверные прибавки отмечены у трех новых сортов озимой твердой пшеницы: Эллада (+0,48 т/га), Графит (+0,82 т/га), Придонье (+1,27 т/га). Изучаемые новые сорта относятся к различным группам спелости, короткостебельные, устойчивые к полеганию, крупнозерные. Сохранность растений данных сортов варьировала от 56,1 до 68,5%, у стандартного сорта Кристелла — 59,1%. Сорта Эллада, Хризолит и Придонье по морозостойкости не уступают стандарту. Содержание белка в зерне было сформировано на уровне 13,70–14,40%, клейковины — 27,4–28,9%, что соответствует I–II классу качества зерна (ГОСТ 9353-2016). Стекловидность зерна за изучаемый период находилась в пределах от 78 до 88%, у стандарта — 83%. Несмотря на обильные осадки в период уборки 2023 г., были выделены высокостекловидные сорта озимой твердой пшеницы Каротинка (85%), Графит (87%), Придонье (88%), которые соответствовали I классу качества зерна. Цвет макарон перспективных сортов озимой твердой пшеницы — янтарный или темно-янтарный, что соответствует оценке 5 баллов.

Ключевые слова: озимая твердая пшеница, сорт, производство, качество зерна, макаронные изделия

Для цитирования: Иванисова А.С., Марченко Д.М., Дубинина О.А., Иванисов М.М., Подгорный С.В. Хозяйственно-биологическая характеристика современных сортов озимой твердой пшеницы селекции ФГБНУ «АНЦ «Донской». *Аграрная наука*. 2025; 394(05): 106–111.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2025-394-05-106-111>

Economic and biological characteristics of modern winter durum wheat varieties developed by the FSBSI «ARC «Donskoy»

ABSTRACT

Relevance. One of the essential factors for further increasing the yield of grain crops and increasing the gross grain harvest is the introduction of new highly productive varieties with a complex of economically useful characteristics and properties.

The purpose of the research is to evaluate modern varieties of winter durum wheat selected by the Federal State Budgetary Institution ANTS «Donskoy» according to a set of economically valuable traits and properties.

Results. The new winter durum wheat varieties studied in the trial were developed by the method of intervarietal and stepwise hybridization using the variety Teiya, lines of our own breeding (2257/07, 1036/09, 2424/07, 776/10) and varieties from other regions (Krupinka, Solo, Tur, Poseidon) as parental forms. Their mean productivity in 2021–2024 ranged from 8.16 t/ha (Kristella) to 9.70 t/ha (Pridonie). There were significant increases in the new winter durum wheat varieties Ellada (+0.48 t/ha), Grafit (+0.82 t/ha) and Pridonie (+1.27 t/ha). The studied new varieties are short-stemmed, lodging-resistant and large-grained, and belong to different groups of maturity. The plant survival rate of these varieties varied from 56.1 to 68.5%, with 59.1% of the standard variety Kristella. Frost resistance of the varieties Ellada, Khrozolit and Pridonie was similar to that of the standard variety. Protein percentage in grain was 13.70–14.40%, gluten was 27.4–28.9%, which corresponded to the 1st-2nd grain quality class (GOST 9353-2016). Grain hardness during the studied period ranged from 78 to 88%, with 83% of the standard. Despite abundant precipitation during the 2023 harvesting, there were identified such winter durum wheat varieties with high grain hardness as Karotinka (85%), Grafit (87%), Pridonie (88%), which corresponded to the 1st grain quality class. The pasta color of the promising winter durum wheat varieties was amber or dark amber, which corresponded to 5 points.

Key words: winter durum wheat, variety, production, grain quality, pasta

For citation: Ivanisova A.S., Marchenko D.M., Dubinina O.A., Ivanisov M.M., Podgorny S.V. Economic and biological characteristics of modern winter durum wheat varieties developed by the FSBSI «ARC «Donskoy». *Agrarian science*. 2025; 394(05): 106–111 (in Russian). <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2025-394-05-106-111>

Введение/Introduction

Отечественная селекция сельскохозяйственных культур — важнейшее средство научно-технологического прогресса современного растениеводства, развивающегося на основе интенсификации [1, 2].

В настоящее время в системе интенсивного земледелия сорту отводится важная роль, так как он является фундаментом урожайности, на котором строится весь комплекс приемов современной агротехники. Важнейшими показателями создаваемых сортов остаются высокий и стабильный урожай зерна, высокая устойчивость к абиотическим факторам среды, а также хорошее качество зерна [3].

Одним из главных требований производства зерна и актуальной селекционной проблемой является ускоренное создание высокоурожайных сортов зерновых культур, устойчивых к полеганию, болезням, отзывчивых на удобрения, приспособленных к современной технологии возделывания, экологически пластичных, с высоким качеством продукции. Сорт — одно из главных средств сельскохозяйственного производства. Он должен обладать совокупностью многих биологических признаков, при равных условиях обеспечивать получение более высокого урожая лучшего качества [4, 5].

Основная цель выращивания озимых твердых пшениц — обеспечение макаронной промышленности высококачественным сырьем.

Существенным фактором дальнейшего повышения урожайности данной культуры и увеличения валового сбора зерна является внедрение новых высокопродуктивных с комплексом хозяйственно полезных признаков и свойств сортов. Появилась необходимость во внедрении в производство новых, интенсивных сортов озимой твердой пшеницы, дающих высокие урожаи в условиях растущей культуры земледелия [6].

Цель исследований — оценка современных сортов озимой твердой пшеницы селекции ФГБНУ «АНЦ «Донской»» по комплексу хозяйственно ценных признаков и свойств.

Материалы и методы исследования / Materials and methods

Исследования проводили в 2021–2024 гг. на опытных участках отдела селекции и семеноводства озимой пшеницы ФГБНУ «АНЦ «Донской»» (Россия).

В опыте изучали 5 новых сортов озимой твердой пшеницы, включенных в Государственный

реестр селекционных достижений: в 2024 году¹ — Эллада, Хризолит; в 2025 году — Придонье; проходящих изучение на государственных сортоучастках РФ — Каротинка, Графит. В качестве стандарта использовали сорт Кристелла (стандарт на сортоучастках Ростовской области).

Посев проводили сеялкой Wintersteiger Plotseed S (Австрия) рядовым способом с нормой высева 500 всхожих зерен на 1 м². Площадь делянок — 10 м², повторность — шестикратная. Предшественники: сидеральный пар, горох, кукуруза на зерно, подсолнечник.

Фенологические наблюдения, оценки устойчивости к полеганию, болезням, другим стресс-факторам проводили согласно методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур РФ². Морозостойкость определяли лабораторным методом (промораживание растений, выращенных в посевных ящиках в камерах низких температур КНТ-1 (Россия) при температуре -17 °С) по методике В.Я. Юрьева (1950 г.)³.

Определяли качество зерна у сортов озимой твердой пшеницы: количество клейковины — по ГОСТ Р 54478-2011⁴, натуру зерна — по ГОСТ 10840-2017⁵, содержание белка — по ГОСТ 10846-91⁶, стекловидность — по ГОСТ Р 70629-2023⁷, содержание каротиноидов — колориметрическим методом⁸, технологическую оценку — по ГОСТ 9353-2016⁹.

Цвет сухих макарон оценивали визуально (по пятибалльной шкале) в соответствии с методическими указаниями по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур (1988 г.)¹⁰.

Агрометеорологические условия в годы исследований были разными: умеренное увлажнение и благоприятные условия для роста и развития растений, а также для налива зерна в 2021 и 2022 годы (количество осадков — 569,2 мм и 609,2 мм при норме 582,4 мм), обильные осадки (в конце мая — начале июня) 2023 года привели к получению урожая с низкой стекловидностью зерна твердой пшеницы. Сильная засуха в 2024 году (количество осадков 537,0 мм) повлияла на сроки уборки текущего года, она началась раньше среднемноголетних, но, несмотря на это, удалось получить достаточно высокий урожай зерна озимой твердой пшеницы¹¹.

Математическую обработку экспериментального материала проводили с помощью специальных программ: Microsoft Office Excel, Статистика 6.0 (США).

¹ Государственный реестр сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, допущенных к использованию. Москва, 2024.

² Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М.: Группа Компаний Море. 2019; 1: 384.

³ Юрьев В.Я., Кучумов П.В., Линник Г.Н. Общая селекция и семеноводство полевых культур. М.: Госминхозиздат. 1950; 428.

⁴ ГОСТ Р 54478-2011 Зерно. Методы определения количества и качества клейковины в пшенице.

⁵ ГОСТ 10840-2017 Зерно. Метод определения натуры.

⁶ ГОСТ 10846-91. Зерно и продукты его переработки. Метод определения белка.

⁷ ГОСТ Р 70629-2023 Пшеница. Определение стекловидности оптическим методом.

⁸ ГОСТ Р 54058-2010 Продукты пищевые функциональные. Метод определения каротиноидов.

⁹ ГОСТ 9353-2016 Пшеница. Технические условия. М.: Стандартинформ. 2019; 11.

¹⁰ Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Технологическая оценка зерновых, крупяных и зернобобовых культур / Государственная комиссия по сортоиспытанию с.-х. культур [под общ. ред. М.А. Федина]. Москва. 1988; 121.

¹¹ <http://www.pogodaiklimat.ru/history/34735.htm>

Результаты и обсуждение / Results and discussion

Изучаемые в опыте новые сорта озимой твердой пшеницы созданы методом межсортной и сложной ступенчатой гибридизации с использованием в качестве родительских форм сорта Тейя, линий собственной селекции (2257/07, 1036/09, 2424/07, 776/10) и инорайонных сортов (Крупинка, Соло, Тур, Посейдон) (табл. 1).

Урожайность является основным критерием оценки сорта. Формирование ее зависит как от сортовых особенностей, так и от условий возделывания, поэтому можно предположить, что наследственный максимум урожайного потенциала сорта может быть реализован в контрастных эколого-географических зонах [7].

По предшественнику сидеральный пар в 2021 году урожайность сортов озимой твердой пшеницы находилась в пределах от 6,16 до 8,42 т/га, достоверное превышение над стандартом ($НСР_{05} = 0,45$ т/га) отмечено у четырех сортов: Каротинка (+0,66 т/га), Эллада (+0,90 т/га), Придонье (+1,25 т/га), Графит (+1,61 т/га) (табл. 2).

Максимальная урожайность за изучаемый период была получена в 2022 году. Размах варьирования — от 10,82 до 12,12 т/га. Достоверно превысили стандарт ($НСР_{05} = 0,48$ т/га) три сорта: Эллада (+0,90 т/га), Придонье (+1,22 т/га), Графит (+1,25 т/га). В 2023 и 2024 гг. все изучаемые в опыте сорта озимой твердой пшеницы превысили стандарт ($НСР_{05} = 0,40$ т/га и 0,41 т/га) на 0,56–1,69 т/га и 0,50–1,92 т/га соответственно.

Средняя урожайность за четыре года (2021–2024 гг.) находилась в пределах от 8,18 т/га (Кристалла) до 9,70 т/га (Придонье). Достоверные прибавки отмечены у четырех новых сортов озимой твердой пшеницы: Каротинка (+0,63 т/га), Эллада (+0,73 т/га), Графит (+1,07 т/га), Придонье (+1,52 т/га). Необходимо отметить, что у выделенных образцов прослеживается высокая урожайность во все годы исследования.

Продолжительность вегетационного периода у сортов озимой твердой пшеницы определяется их генетическими особенностями и факторами среды. При этом срок выколашивания — более надежная характеристика признака в условиях юга Ростовской области [8].

Изучаемые новые сорта относятся к различным группам спелости: к среднеранней группе — Кристалла (стандарт) и Придонье, колошение

Таблица 1. Родословная новых сортов озимой твердой пшеницы селекции Аграрного научного центра «Донской»

Table 1. Pedigree of the new winter durum wheat varieties developed by the Agricultural Research Center "Donskoy"

Сорт	Год включения в Госреестр РФ / передачи на ГСИ	Родительские формы
Хризолит	2024	Тейя х Соло
Эллада	2024	1096/09 х Крупинка
Придонье	2025	2257/07 х 2427/07
Каротинка*	2022	776/10 х Тур
Графит*	2022	2257/07 х Посейдон

Примечание: * сорт проходит государственное сортоиспытание.

Таблица 2. Урожайность новых сортов озимой твердой пшеницы, 2021–2024 гг.

Table 2. Productivity of the new winter durum wheat varieties, 2021–2024

Сорт	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	Среднее	+ к стандарту
Кристалла, стандарт	6,81	10,87	5,89	9,16	8,18	–
Эллада	7,71	11,77	6,42	9,72	8,91	0,73
Хризолит	6,16	11,25	7,33	9,91	8,66	0,48
Придонье	8,06	12,09	7,58	11,08	9,70	1,52
Каротинка	7,47	10,82	7,18	9,76	8,81	0,63
Графит	8,42	12,12	6,71	9,76	9,25	1,07
$НСР_{05}$	0,45	0,48	0,40	0,41	0,49	–

которых наступило 18 мая; к среднеспелой — Хризолит, Графит и Эллада, которые выколашиваются в среднем 20–22 мая; к среднепоздней — Каротинка (23 мая) (табл. 3).

Выведение короткостебельных форм — один из наиболее эффективных способов дальнейшего повышения потенциала продуктивности пшеницы, а внедрение их в производство позволит успешно решить проблему борьбы с полеганием [9]. Новые сорта озимой твердой пшеницы короткостебельные (86–105 см), высота растений их от 90,4 см (Эллада) до 99,9 см (Каротинка), устойчивы к полеганию (5 баллов), имеют крупное и выполненное зерно (масса 1000 зерен > 40,0 г).

Одной из актуальных проблем селекции является создание морозо- и зимостойких сортов озимой твердой пшеницы. Морозостойкость в опыте оценивали путем промораживания растений в холодильных установках КНТ-1 при критической температуре -17 °С. Сохранность растений варьировала от 56,1 до 68,5%, у стандартного сорта Кристалла — 59,1%. Эллада, Хризолит и

Таблица 3. Хозяйственно-биологическая характеристика новых сортов озимой твердой пшеницы, 2021–2024 гг.

Table 3. Economic and biological characteristics of the new winter durum wheat varieties, 2021–2024

Сорт	Дата колошения, май	Высота растений, см	Устойчивость к полеганию, балл	Масса 1000 зерен, г	Морозостойкость, %	Зимостойкость, балл
Кристалла, стандарт	18	92,9	4,5	41,6	59,1	5,0
Эллада	22	90,4	5,0	42,9	68,5	5,0
Хризолит	20	90,9	5,0	40,1	60,9	5,0
Придонье	18	91,8	5,0	43,7	63,0	5,0
Каротинка	23	99,9	5,0	42,5	56,2	5,0
Графит	20	93,7	5,0	41,4	56,1	5,0
$НСР_{05}$	2,0	3,5	0,2	1,3	4,7	0,1

Придонье по уровню морозостойкости не уступают стандарту. Условия перезимовки за годы изучения были благоприятными для изучаемых сортов, оценка их зимостойкости составила 5 баллов.

Реальная ценность сельскохозяйственной продукции во многом определяется ее качеством [10]. Содержание белка в зерне новых сортов озимой твердой пшеницы было сформировано на уровне 13,70–14,40%, клейковины — 27,4–28,9%, что соответствует I–II классу качества зерна (табл. 4).

Повышенное содержание желтых пигментов в зерне для озимой твердой пшеницы является важным признаком, так как напрямую связано с цветом макаронных изделий [10]. Изучаемые новые сорта несущественно различаются по этому показателю. Содержание каротиноидов отмечено в пределах 538–560 мкг/%.

Показатель стекловидности зерна для твердых пшениц необходимо обязательно учитывать в селекционных программах. Это связано с тем, что для высокого выхода крупок, из которых готовят высококачественные прессованные изделия, необходимо иметь зерно с твердым стекловидным эндоспермом [11].

Стекловидность зерна новых сортов озимой твердой пшеницы существенно изменялась по годам. В среднем за четыре года изучения она находилась в пределах от 78 до 88%, у стандарта — 83%. Обильные осадки в период уборки 2023 г. оказали негативное влияние на данный признак, что повлияло на средний показатель. Несмотря на это, были выделены высокостекловидные сорта озимой твердой пшеницы — Каротинка (85%), Графит (87%), Придонье (88%), которые соответствовали I классу качества зерна.

Натура зерна новых сортов озимой твердой пшеницы находилась в пределах 777–801 г/л. Все представленные образцы по данному признаку соответствовали I классу качества зерна (> 770 г/л).

Главное при оценке технологических достоинств этой культуры — определение пригодности зерна для производства высококачественных макарон [12]. Цвет макарон перспективных сортов озимой твердой пшеницы янтарный или темно-янтарный, что соответствует оценке 5 баллов.

Предшественники озимой пшеницы оказывают существенное влияние на урожайность и качество зерна этой культуры [13]. С целью выявления реакции генотипов на изменение условий выращивания новые сорта озимой твердой пшеницы ежегодно изучаются по различным предшественникам: гороху, кукурузе на зерно и подсолнечнику.

Горох является хорошим предшественником для возделывания озимой твердой пшеницы. Урожай зерна новых сортов изменялся от 6,90 т/га (Хризолит) до 8,16 т/га (Графит),

Рис. 1. Урожайность новых сортов озимой твердой пшеницы по различным предшественникам, 2021–2024 гг.

Fig. 1. Productivity of the new winter durum wheat varieties sown after various forecrops, 2021–2024

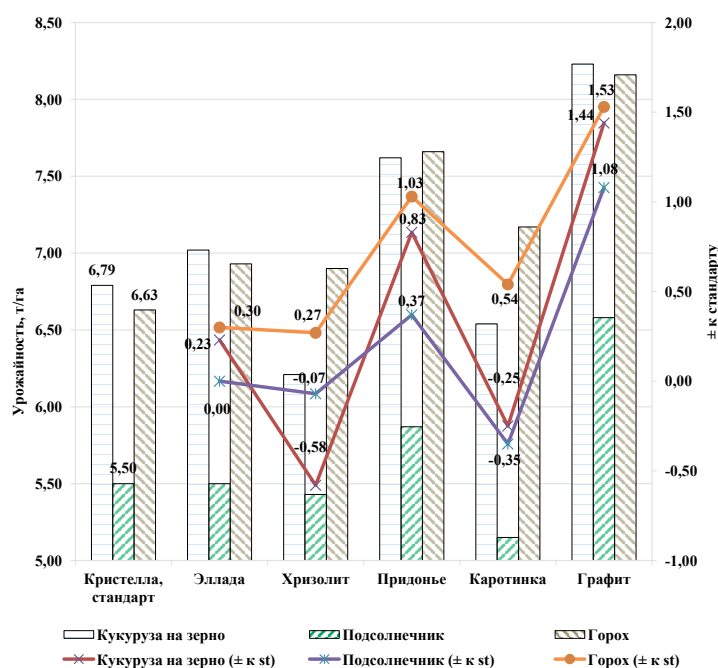


Таблица 4. Качественные показатели новых сортов озимой твердой пшеницы, 2021–2024 гг.

Table 4. Qualitative indicators of the new winter durum wheat varieties, 2021–2024

Сорт	Содержание			SDS-седиментация, мл	Стекловидность, %	Натура зерна, г/л	Цвет макарон, балл
	белка, %	клейковины, %	каротиноидов, мкг/%				
Кристелла, стандарт	13,75	27,2	513	36	83	776	4,0
Эллада	14,27	28,9	560	33	79	798	5,0
Хризолит	14,23	28,3	546	34	78	777	5,0
Придонье	14,01	28,5	538	37	88	800	5,0+
Каротинка	14,40	28,7	559	36	85	801	5,0
Графит	13,70	27,4	552	39	87	785	5,0
НСР ₀₅	0,29	0,7	17	2	4	11	0,5

у сорта Кристелла — 6,63 т/га. Максимальные прибавки ($HC_{05} = 0,52$ т/га) были получены у сортов Каротинка (+0,54 т/га), Придонье (+1,03 т/га), Графит (+1,53 т/га) (рис. 1).

По предшественнику кукуруза на зерно, как и по предшественнику горох, за годы изучения была получена высокая урожайность, которая изменялась от 6,21 т/га (Хризолит) до 8,23 т/га (Графит), у стандарта — 6,79 т/га. Достоверные прибавки ($HC_{05} = 0,63$ т/га) были получены у перспективных сортов Придонье (+0,83 т/га) и Графит (+1,44 т/га).

Урожайность по предшественнику подсолнечник варьировала от 5,15 т/га (Каротинка) до 6,58 т/га (Графит), у стандартного сорта Кристелла — 5,50 т/га. Превышение относительно стандарта ($HC_{05} = 0,81$ т/га) было отмечено у сорта Графит (+1,08 т/га).

Следует отметить новые сорта Придонье и Графит, сформировавшие максимальную урожайность при возделывании по всем изучаемым предшественникам.

Все авторы несут ответственность за работу и представленные данные. Все авторы внесли равный вклад в работу. Авторы в равной степени принимали участие в написании рукописи и несут равную ответственность за плагиат. Авторы объявили об отсутствии конфликта интересов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Грабовец А.И., Бирюков К.Н. Роль сорта в стабилизации производства зерна в широком диапазоне агроклиматических факторов. *Земледелие*. 2021; (5): 41–45. <https://doi.org/10.24412/0044-3913-2021-5-41-45>
2. Иванисов М.М., Марченко Д.М., Рыбась И.А., Киринов А.В. Новые сорта озимой пшеницы для жестких предшественников селекции ФГБНУ «АНЦ «Донской». *Зерновое хозяйство России*. 2024; 16(4): 75–80. <https://doi.org/10.31367/2079-8725-2024-93-4-75-80>
3. Ivanisov M., Marchenko D., Shishkin N., Gaze V. Productivity and resistance to stress factors of winter wheat varieties bred by ARC "Donskoy". *E3S Web of Conferences*. 2023; 413: 01006. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202341301006>
4. Кузьменко Н.В., Муругова Г.А., Клыков А.Г., Коновалова И.В. Продуктивность сортов яровой мягкой и твердой пшеницы в условиях Приморского края. *Аграрная наука*. 2023; (9): 79–83. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-374-9-79-83>
5. Рябцева Н.А. Урожайность озимой пшеницы в зависимости от предшественников и сортов в условиях Ростовской области. *Аграрная наука*. 2023; (1): 65–69. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-366-1-65-69>
6. Ложкин А.Г., Дмитриев В.Л., Мальчиков П.Н. Сравнительная оценка сортов яровой твердой пшеницы в условиях Чувашской Республики. *Пермский аграрный вестник*. 2023; (3): 29–34. <https://elibrary.ru/opiqog>
7. Kibkalo I. Effectiveness of and Perspectives for the Sedimentation Analysis Method in Grain Quality Evaluation in Various Cereal Crops for Breeding Purposes. *Plants*. 2022; 11(13): 1640. <https://doi.org/10.3390/plants11131640>
8. Чернова А.А., Подгорный С.В., Скрипка О.В., Чернова В.Л., Самофалов А.П. Сравнительная оценка перспективных линий озимой мягкой пшеницы в условиях юга Ростовской области. *Сибирский вестник сельскохозяйственной науки*. 2024; 54(4): 43–50. <https://elibrary.ru/bjuivg>
9. Резвякова С.В., Титов В.Н., Данилов С.Ю., Конеева О.А., Зайцев В.А. Урожайность и качество зерна новых сортов озимой пшеницы в условиях Орловской области. *Аграрная наука*. 2023; (2): 76–81. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-367-2-76-81>
10. Кандроков Р.Х. Влияние содержания зерна белозерной пшеницы в твердой пшенице на выход и качество муки и макаронных изделий. *Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия: Аграрные науки*. 2023; 61(2): 162–176. <https://doi.org/10.29235/1817-7204-2023-61-2-162-176>

Выводы/Conclusions

Новые сорта озимой твердой пшеницы представляют большой научно-производственный интерес. С их созданием разрыв в продуктивности по отношению к районированным сортам мягкой пшеницы еще больше сократился.

Представленные современные сорта озимой твердой пшеницы (Эллада, Хризолит, Придонье, Каротинка, Графит) показывают высокие прибавки урожайности (0,23–1,53 т/га) по различным предшественникам, что говорит о их высокой экологической пластичности. Обладают комплексом хозяйственно ценных признаков: высокой морозостойкостью (56,1–68,5%), устойчивостью к полеганию (5,0 баллов), короткостебельностью (90,4–99,9 см), качеством зерна и макарон (содержание белка 13,70–14,40%, клейковины — 27,4–28,9%, каротиноидов — 538–560 мкг/%)

Создание и внедрение в производство новых сортов озимой твердой пшеницы позволят оказать заметное влияние на уровень обеспеченности населения высококачественными продуктами.

All authors bear responsibility for the work and presented data. All authors made an equal contribution to the work. The authors were equally involved in writing the manuscript and bear the equal responsibility for plagiarism. The authors declare no conflict of interest.

REFERENCES

1. Grabovets A.I., Biryukov K.N. Role of the variety in the stabilization of grain production in a wide range of agroclimatic factors. *Zemledelie*. 2021; (5): 41–45 (in Russian). <https://doi.org/10.24412/0044-3913-2021-5-41-45>
2. Ivanisov M.M., Marchenko D.M., Rybas I.A., Kirin A.V. New winter wheat varieties for rigid forecrops developed by the FSBI «ARC "Donskoy"». *Grain Economy of Russia*. 2024; 16(4): 75–80 (in Russian). <https://doi.org/10.31367/2079-8725-2024-93-4-75-80>
3. Ivanisov M., Marchenko D., Shishkin N., Gaze V. Productivity and resistance to stress factors of winter wheat varieties bred by ARC "Donskoy". *E3S Web of Conferences*. 2023; 413: 01006. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202341301006>
4. Kuzmenko N.V., Murugova G.A., Klykov A.G., Konovalova I.V. Productivity of soft and hard spring wheat varieties under the conditions of Primorsky Krai. *Agrarian science*. 2023; (9): 79–83 (in Russian). <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-374-9-79-83>
5. Ryabtseva N.A. The yield of winter wheat depending on the sequence in the crop rotation and variety in the conditions of the Rostov region. *Agrarian science*. 2023; (1): 65–69 (in Russian). <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-366-1-65-69>
6. Lozhkin A.G., Dimitriev V.L., Malchikov P.N. Comparative assessment of spring durum wheat varieties in the conditions of the Chuvash Republic. *Perm Agrarian Journal*. 2023; (3): 29–34 (in Russian). <https://elibrary.ru/opiqog>
7. Kibkalo I. Effectiveness of and Perspectives for the Sedimentation Analysis Method in Grain Quality Evaluation in Various Cereal Crops for Breeding Purposes. *Plants*. 2022; 11(13): 1640. <https://doi.org/10.3390/plants11131640>
8. Chernova A.A., Podgorny S.V., Skripka O.V., Chernova V.L., Samofalov A.P. Comparative evaluation of the promising lines of winter soft wheat in the south of the Rostov region. *Siberian herald of agricultural science*. 2024; 54(4): 43–50 (in Russian). <https://elibrary.ru/bjuivg>
9. Rezvyakova S.V., Titov V.N., Danilov S.Yu., Koneeva O.A., Zaitsev V.A. Grain yield and quality of new winter wheat varieties in the Orel region. *Agrarian science*. 2023; (2): 76–81 (in Russian). <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-367-2-76-81>
10. Kandrov R.Kh. Effect of white wheat in durum wheat on the yield and quality of flour and pasta products. *Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Series: Agricultural sciences*. 2023; 61(2): 162–176 (in Russian). <https://doi.org/10.29235/1817-7204-2023-61-2-162-176>

11. Kroupin P.Y. *et al.* Association of High-Molecular-Weight Glutenin Subunits with Grain and Pasta Quality in Spring Durum Wheat (*Triticum turgidum* spp. *durum* L.). *Agronomy*. 2023; 13(6): 1510. <https://doi.org/10.3390/agronomy13061510>

12. Шыурова Н.А., Субботин А.Г., Жужукин В.И., Нарусhev В.Б., Мухатова Ж.Н., Башинская О.С. Селекционная оценка сортов образцов и линий яровой твердой пшеницы в засушливых условиях Нижнего Поволжья. *Успехи современного естествознания*. 2019; (12-2): 236–242. <https://doi.org/10.17513/use.37295>

13. Малкандуев Х.А., Шамурзаев Р.И., Малкандуева А.Х. Формирование урожая и качества зерна сортов озимой пшеницы в зависимости от предшественников и условий возделывания. *Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН*. 2022; (3): 40–50. <https://doi.org/10.35330/1991-6639-2022-3-107-40-50>

ОБ АВТОРАХ

Анна Сергеевна Иванисова

младший научный сотрудник
kameneva.anka2016@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0003-1466-250X>

Дмитрий Михайлович Марченко

кандидат сельскохозяйственных наук,
ведущий научный сотрудник
<https://orcid.org/0000-0002-5251-3903>

Ольга Алексеевна Дубинина

агроном
dubinina.1881@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-2768-4935>

Михаил Михайлович Иванисов

кандидат сельскохозяйственных наук,
старший научный сотрудник
ivanisov561991@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0001-7395-0910>

Сергей Викторович Подгорный

кандидат сельскохозяйственных наук,
ведущий научный сотрудник
podgorny128@rambler.ru
<https://orcid.org/0000-0002-8438-1327>

Аграрный научный центр «Донской»
Научный городок, 3, Зерноград, 347740,
Ростовская обл., Россия

11. Kroupin P.Y. *et al.* Association of High-Molecular-Weight Glutenin Subunits with Grain and Pasta Quality in Spring Durum Wheat (*Triticum turgidum* spp. *durum* L.). *Agronomy*. 2023; 13(6): 1510. <https://doi.org/10.3390/agronomy13061510>

12. Shyurova N.A., Subbotin A.G., Zhuzhukin V.I., Narushev V.B., Mukhatova Zh.N., Bashinskaya O.S. Selective evaluation of grade samples and lines of spring hard wheat in dry conditions of Lower Volga region. *Advances in current natural sciences*. 2019; (12-2): 236–242 (in Russian). <https://doi.org/10.17513/use.37295>

13. Malkanduev Kh.A., Shamurzaev R.I., Malkandueva A.Kh. Formation of yield and grain quality of winter wheat varieties depending on precursors and growing conditions. *News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS*. 2022; (3): 40–50 (in Russian). <https://doi.org/10.35330/1991-6639-2022-3-107-40-50>

ABOUT THE AUTHORS

Anna Sergeevna Ivanisova

Junior Researcher
kameneva.anka2016@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0003-1466-250X>

Dmitry Mikhailovich Marchenko

Candidate of Agricultural Sciences,
Leading Researcher
<https://orcid.org/0000-0002-5251-3903>

Olga Alekseevna Dubinina

Agronomist
dubinina.1881@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-2768-4935>

Mikhail Mikhailovich Ivanisov

Candidate of Agricultural Sciences,
Senior Researcher
ivanisov561991@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0001-7395-0910>

Sergey Viktorovich Podgorny

Candidate of Agricultural Sciences,
Leading Researcher
podgorny128@rambler.ru
<https://orcid.org/0000-0002-8438-1327>

Agricultural Research Center “Donskoy”,
3 Nauchny Gorodok, Zernograd, Rostov
region, 347740, Russia