

<https://doi.org/10.30766/2072-9081.2022.23.2.174-183>

УДК 631.527:633.11 «321» (571.1)

## Высококачественный сорт пшеницы мягкой яровой Омская 44 для условий Западной Сибири и Омской области

© 2022. И. А. Белан, Л. П. Россеева, Ю. П. Григорьев✉, И. В. Пахотина  
ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», г. Омск, Российская Федерация

В 2015–2018 гг. в условиях Омской области проведена комплексная оценка перспективного селекционного материала пшеницы мягкой яровой. Для передачи на государственное сортоиспытание подготовлен среднеспелый сорт пшеницы мягкой яровой Омская 44 с комплексом адаптивно-ценных свойств и признаков для возделывания в лесостепной зоне Омской области. Сорт Омская 44 создан методом внутривидовой гибридизации и направленно-индивидуального отбора из гибридной популяции Лютесценс 248/97-11 x Омская 38 (к-65566, Россия), передан на ГСИ в 2019 году для испытания в 9, 10 и 11 регионах Российской Федерации. Цель исследований: оценить результаты различных видов испытаний нового сорта пшеницы мягкой яровой Омская 44 в условиях Омской области. Сорт высокоурожайный среднеспелого типа, вегетационный период 88 суток, средняя урожайность за годы исследований в конкурсном сортоиспытании составила 4,47 т/га, что превышает сорт-стандарт Дуэт на 1,51 т/га ( $НСР_{05} = 0,33$  т/га), максимальная урожайность 5,69 т/га. Результаты производственного испытания показали, что при посеве по пару в среднем за 2018–2021 гг. урожайность составила 4,65 т/га, у сорта-стандарт Дуэт – 3,02 т/га ( $НСР_{05} = 0,29$  т/га), после зерновых – 3,43 т/га, сорт-стандарт – 2,67 т/га ( $НСР_{05} = 0,27$  т/га). Новый сорт Омская 44 по урожайности значительно превосходит стандарт Дуэт и лучший сорт по лесостепной зоне Омская 38. Изучены параметры экологической пластичности нового сорта: коэффициент линейной регрессии  $b_i = 1,13$ , показатель стабильности  $\sigma_d^2 = 0,25$ . Главные составляющие коммерческой ценности нового сорта Омская 44 – высокая и стабильная урожайность, резистентность к листовостебельным заболеваниям и формирование высококачественного зерна на уровне сильной пшеницы. В 2021 году сорт Омская 44 включен в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию по лесостепной зоне Омской области.

**Ключевые слова:** урожайность, сортоиспытание, качество, пластичность, устойчивость к листовостебельным патогенам

**Благодарности:** Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ 20-016-00196. Поиск высококачественных сортов яровой мягкой пшеницы, адаптированных к неблагоприятным биотическим и абиотическим факторам окружающей среды, проводился при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации в рамках Государственного задания ФГБНУ «Омский аграрный научный центр» (тема № 0797-2014-0012).

Авторы благодарят рецензентов за их вклад в экспертную оценку этой работы.

**Конфликт интересов:** авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

**Для цитирования:** Белан И. А., Россеева Л. П., Григорьев Ю. П., Пахотина И. В. Высококачественный сорт пшеницы мягкой яровой Омская 44 для условий Западной Сибири и Омской области. Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2022;23(2):174–183. DOI: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2022.23.2.174-183>

Поступила: 02.02.2022

Принята к публикации: 15.03.2022

Опубликована онлайн: 20.04.2022

## High-quality variety of soft spring wheat Omskaya 44 for the conditions of Western Siberia and Omsk region

© 2022. Igor A. Belan, Lyudmila P. Rosseeva, Yuri P. Grigoriev✉,  
Irina V. Pakhotina

Omsk Agricultural Scientific Center, Omsk, Russian Federation

In 2015–2018 in the conditions of the Omsk region, a comprehensive assessment of the promising breeding material of soft spring wheat was carried out. A mid-ripening variety of soft spring wheat Omskaya 44 with a complex of adaptive-valuable properties and traits for cultivation in the forest-steppe zone of the Omsk region has been prepared for the state variety testing. Variety Omskaya 44 created by the method of intraspecific hybridization and directional individual selection from the hybrid population Lutescens 248/97-11 x Omskaya 38 (k-65566, Russia) was sent for the State Variety Testing carried out in 9, 10 and 11 regions of the Russian Federation in 2019. The purpose of the research was to evaluate the results of various types of tests of a new variety of soft spring wheat Omskaya 44 in the conditions of the Omsk region. The variety is high-yielding, of mid-season type, the growing season is 88 days, the average yield over the years of research in competitive variety testing is 4.47 t/ha, which exceeds the standard variety Duet by 1.51 t/ha ( $LSD_{05} = 0.33$  t/ha), the maximum yield is 5.69 t/ha. The results of the production test showed that when sowing fallow, in 2018–2021 the yield was 4.65 t/ha on the average, for the standard variety Duet – 3.02 t/ha ( $LSD_{05} = 0.29$  t/ha), after cereals – 3.43 t/ha, for the standard variety –

2.67 t/ha ( $LSD_{05} = 0.27$  t/ha). The new variety Omskaya 44 significantly exceeded the Duet standard and the best variety in the forest-steppe zone Omskaya 38 in terms of yield. The parameters of ecological plasticity of the new variety have been studied: linearity regression coefficient  $b_i = 1.13$ , stability factor  $\sigma_a^2 = 0.25$ . The basic components of commercial value of the new variety Omskaya 44 are high and stable yield, resistance to leaf diseases and the formation of high-quality grain at the level of strong wheat. In 2021 the variety Omskaya 44 was included in the State Register of Breeding Achievements approved for use in the forest-steppe zone of the Omsk region.

**Keywords:** yield, variety testing, quality, plasticity, resistance to leaf pathogens

**Acknowledgments:** the work was carried out with the financial support of the RFBR grant 20-016-00196. The search for high-quality varieties of spring soft wheat adapted to unfavorable biotic and abiotic environmental factors was carried out under the support of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation within the state assignment of Omsk Agricultural Scientific Center (theme No. 0797-2014-0012).

The authors thank the reviewers for their contribution to the expert evaluation of this work.

**Conflict of interests:** the authors stated that there was no conflict of interests.

**For citation:** Belan I. A., Rosseeva L. P., Grigoriev Yu. P., Pakhotina I. V. High-quality variety of soft spring wheat Omskaya 44 for the conditions of Western Siberia and Omsk region. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka* = Agricultural Science Euro-North-East. 2022;23(2):174-183. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2022.23.2.174-183>

Received: 02.02.2022

Accepted for publication: 15.03.2022

Published online: 20.04.2022

Омская область вошла в двадцатку крупнейших регионов страны по посевным площадям пшеницы. Общий объем площадей, занятых пшеницей мягкой яровой в Омской области, в 2019 г. составил 1,26 млн га, в 2020 г. – 1,33, в 2021 г. – 1,29 млн га, из них более 90 % занимали сортовые посевы. Доля сортов селекции ФГБНУ «Омский АНЦ» достигла 60-70 % от общих посевов пшеницы мягкой яровой в области<sup>1</sup>.

В 2021 г. возделывали 32 среднеспелых сорта пшеницы мягкой яровой (434,6 тыс. га) и 15 среднеранних сортов (331,2 тыс. га), созданных в научных учреждениях Западной Сибири (ФГБНУ «Омский АНЦ», ИЦиГ СО РАН, ФГБНУ ФАНЦА, ОмГАУ и др.).

Всего 6 среднеранних сортов селекции ФГБНУ «Омский АНЦ» занимали площадь 254,0 тыс. га и 4 среднеспелых – 193,0 тыс. га. Максимальные площади – под среднеранними сортами Омская 36 (146,2 тыс. га), Памяти Азиева (57,4 тыс. га) и среднеспелыми Омская 38 (77 тыс. га), Сигма (82 тыс. га)<sup>2</sup>.

Сочетание сортов различных биотипов, адаптированных к стрессовым условиям, позволяет стабилизировать производство зерна пшеницы мягкой яровой в зоне рискованного земледелия. На долю среднеспелых сортов по Омской области в общем балансе посевных площадей приходится до 40 %. Сдерживающим фактором возделывания сортов среднеспелого типа является как их недостаточная адаптивность при выращивании в условиях современного производства, так и ограни-

ченный сортовой ресурс [1, 2, 3]. Ранее нами опубликованы сообщения о создании и внедрении в производство новых перспективных сортов среднераннего типа Омская 36 и Тарская 12, отвечающих современным требованиям возделывания [4, 5].

Создание сортов среднеспелого типа с высоким потенциалом урожайности, качества зерна и широкими адаптивными возможностями, устойчивых к полеганию и прорастанию зерна на корню, с повышенной засухоустойчивостью и высокой пластичностью для лесостепных и степных зон возделывания пшеницы мягкой яровой в Западной Сибири имеет особую актуальность и значимость [6, 7, 8, 9, 10].

С целью получения оптимального урожая пшеницы яровой следует уделять особое внимание территориальному размещению сортов разных групп спелости. Для южной лесостепной и степной зон Омской области нужны среднеспелые сорта, северной лесостепи и северной зоны необходимы среднеранние сорта, способные противостоять весенне-летней засухе, устойчивые к листовостебельным заболеваниям, полеганию, с зерном высокого качества, поэтому питомники конкурсного и экологического сортоиспытания закладываются в степной зоне (ФГУП «Новоуральское», отдел степного земледелия), а также в различных регионах РФ: Средневолжском (ФГБНУ «ТатНИИСХ»), Уральском (ООО Агрохолдинг «Кургансемена») и Западно-Сибирском (ФГБНУ «Омский АНЦ»).

<sup>1</sup>АБ-Центр – Экспертно-аналитический центр агробизнеса. [Электронный ресурс]. URL: <https://ab-centre.ru/> (дата обращения: 26.02.2021).

<sup>2</sup>Особенности проведения весенне-полевых работ в хозяйствах Омской области в 2021 г.: рекомендации. Омск: Изд-во ИП Макшеевой Е. А., 2021. 60 с.

Среди заболеваний пшеницы ржавчинные болезни составляют основу патогенного комплекса. До 2005 г. наиболее вредоносной являлась бурая ржавчина. В последующий период, начиная с 2015 г., наряду с ней в посевах отмечается повышение вредоносности стеблевой ржавчины. Высокий эволюционный потенциал ржавчинных патогенов требует особого контроля за популяциями данных возбудителей и совершенствование селекционно-генетических исследований [11, 12, 13, 14].

**Цель исследований** – оценить результаты различных видов испытаний нового сорта пшеницы мягкой яровой Омская 44 в условиях Омской области.

**Материал и методы.** Полевые исследования выполняли в селекционном севообороте лаборатории селекции яровой мягкой пшеницы на базе ФГБНУ «Омский АНЦ» в зоне южной лесостепи Омской области. Изучение материала конкурсного и производственного сортоиспытания проводили согласно методикам ВИР<sup>3</sup> и государственного испытания<sup>4</sup>.

Погодные условия в лесостепной зоне Омской области в 2015-2021 гг. по температурному режиму и влагообеспеченности были контрастными в период испытания сортов в питомниках конкурсного сортоиспытания. Вегетационные периоды 2017, 2020 и 2021 гг. характеризовались низкой влагообеспеченностью (значения ГТК составили соответственно 0,70, 0,61 и 0,55), оптимальные условия увлажнения отмечены в 2015, 2016 и 2019 гг. (ГТК = 1,15, 1,00 и 1,06), 2018 г. был влажным (ГТК = 1,4), кроме того, ливневые осадки и сильный ветер привели к полеганию посевов. Наличие росы и время ее экспозиции более 8 часов в эти годы способствовало массовому развитию патогенов мучнистой росы, бурой и стеблевой ржавчины [15]. Такие погодные условия позволили проводить отборы линий,

сочетающих повышенную продуктивность с устойчивостью к неблагоприятным биотическим и абиотическим факторам среды.

Почва опытного участка лугово-черноземная среднемощная с тяжелосуглинистым гранулометрическим составом, содержание гумуса около 6 % (по Тюрину), рН<sub>сол</sub> 6,5. Содержание нитратного азота – 12,5 мг/кг (в слое 0-40 см), подвижного фосфора – 135 мг/кг и обменного калия (по Чирикову) – 190 мг/кг в слое 0-20 см.

Питомники конкурсного сортоиспытания по пшенице мягкой яровой закладывали в два срока по чистому пару (1-й срок с 12 по 15 мая, 2-й срок с 22 по 25 мая) и по двум фонам (посев после зерновых с 22 по 25 мая) сеялкой ССФК-7 М. Норма высева при посеве по чистому пару в первом и втором сроках составила 5,5 млн, после зерновых – 4,5 млн всхожих семян на гектар, повторность опыта четырёхкратная, площадь делянок 10-15 м<sup>2</sup>. При уборке урожая использовали малогабаритный комбайн ХЕГЕ-125.

Производственное испытание в отделе семеноводства закладывали по двум фонам: интенсивному (чистый пар, посев 15 мая) и экстенсивному (посев после зерновых, 15 мая). Площадь делянки 25 м<sup>2</sup>, повторность четырёхкратная.

Учеты пораженности сортов яровой пшеницы<sup>5</sup> в полевых условиях проводили 5-7 раз в динамике (через 6-8 суток) с начала проявления заболеваний до восковой спелости. Для сортообразцов, задерживающих развитие патогенов, рассчитывали площадь под кривой развития заболеваний (ПКРБ) и индекс устойчивости (ИУ): высокий от 0,10 до 0,35; средний – от 0,36 до 0,65; низкий – от 0,66 до 0,80 и восприимчивость >0,80. Оценку экологической пластичности нового сорта определяли по методике В. А. Зыкина и др.<sup>6</sup>

<sup>3</sup>Пополнение, сохранение в живом виде и изучение мировой коллекции пшеницы, эгилопса и тритикале: методические указания. ВИР. Л.: Изд-во ФИЦ Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова, 1999. 82 с.

<sup>4</sup>Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. [Электронный ресурс]. URL: <https://gossortrf.ru/gossreestr/> (дата обращения: 25.02.2021).

<sup>5</sup>Коваленко Е. Д., Коломиец Т. М., Киселева М. И., Жемчужина А. И., Смирнова Л. А., Щербик А. А. Методы оценки и отбора исходного материала при создании сортов пшеницы, устойчивых к бурой ржавчине: методические рекомендации ВНИИФ. М., 2012. 93 с. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=19517981>

<sup>6</sup>Зыкин В. А., Белан И. А., Юсов В. С., Кираев Р. С., Чанышев И. О. Экологическая пластичность сельскохозяйственных растений: методика и оценка. Уфа, 2011. 96 с.

Качество зерна оценивали в лаборатории качества зерна ФГБНУ «Омский АНЦ» по показателям: натура (ГОСТ 10840-2017); стекловидность (ГОСТ 10987-76); содержание белка<sup>7</sup> и клейковины в зерне (ГОСТ Р 54478-2011). Физические свойства теста: энергия деформации (альвеограф), разжижение, валориметрическая оценка (фаринограф) и хлебопекарное качество (объем, внешний вид хлеба и структура мякиша) изучали, используя методики и классификационные нормы Государственной комиссии по испытанию сельскохозяйственных растений<sup>8</sup>.

Статистическую обработку данных проводили по методике Б. А. Доспехова<sup>9</sup> с применением пакета статистических программ (MS Excel).

**Результаты и их обсуждение.** Сорт пшеницы мягкой яровой Омская 44 (Лютесценс 79/04-11), созданный путём индивидуального отбора из гибридной популяции Лютесценс 248/97-11 х Омская 38 (к-65566, Россия), передан в 2019 г. на государственное сортоиспытание в 9, 10 и 11 регионы Российской Федерации, основные зоны возделывания – лесостепь и степь. Оригинатор сорта – ФГБНУ «Омский АНЦ». В 2021 г. сорт включен в Государственный реестр селекционных достижений РФ (Патент № 11524) с допуском к производственному использованию в 10 и 11 регионах, а также по лесостепной зоне Омской области.

Материнская форма представлена сортообразцом местной селекции Лютесценс 248/97-11 (создан в 1997 г.) с повышенной урожайностью, высокими технологическими свойствами зерна и устойчивостью к пыльной головне.

Среднеспелый сорт Омская 38 – среднерослый, устойчив к полеганию, высокоустойчивый в фазе «колошение» к мучнистой росе, а также бурой и стеблевой ржавчинам, содержит пшенично-ржаную *IRS.1BL* с кластером генов (*Lr26/Sr31/Pm8/Yr9*) и пшенично-пырейную *7DL-7Ai (Lr19/Sr25)* транслокации [16, 17]. Данный сорт включен в Государственный реестр селекционных достижений в 2010 г. по 10 региону и уже в 2016 г. занял более 160 тыс. га только в Омской области, благодаря высокой устойчивости к листовым патогенам и способности формировать высококачественное зерно<sup>10</sup>.

В родословной нового сорта Омская 44 присутствуют сорта озимой пшеницы Кавказ, Бургас, Тайфун, Краснодарская 39 и яровой – Иртышанка 10, Скала, Венец<sup>11</sup>.

По морфологии новый сорт Омская 44 имеет отличительные особенности. Разновидность *Lutescens*. Куст прямостоячий, опушение слабое. Стебель прочный, полый, высотой около 115 см. Колос пирамидальный, белый, безостый, с остевидными отростками в верхней части, длиной 9-10 см. Зерно удлинённое, среднее, красное, бороздка средняя. Сорт среднеспелый, вегетационный период в среднем 88 суток, созревает на уровне сорта-стандарта Дуэт.

В конкурсном сортоиспытании ФГБНУ «Омский АНЦ» в южной лесостепи зоне за 4 года испытаний (2015-2018 гг.) у сорта Омская 44 урожайность составила 4,47 т/га, превысив стандарт Дуэт на 1,51 т/га (табл. 1), в подтаежной зоне Омской области (г. Тара, отдел северного земледелия ФГБНУ «Омский АНЦ») сорт Омская 44 за пять лет испытаний (2013-2017 гг.) превзошел среднеранний сорт Памяти Азиева на 1,07 т/га при урожайности 4,14 т/га. Максимальная урожайность 5,69 т/га получена при посеве по чистому пару 13 мая 2017 г. в конкурсном сортоиспытании на базе ФГБНУ «Омский АНЦ».

Относительно высокий потенциал урожайности зерна пшеницы мягкой яровой Омская 44 в сравнении со стандартным сортом Дуэт обеспечивается числом продуктивных стеблей и зерен с колоса, а также массой зерна с колоса.

<sup>7</sup>Базавлук И. М. Ускоренный метод полумикро Къельдаля для определения азота в растительном материале при генетических и селекционных исследованиях. Цитология и генетика. 1968;2(3):249.

<sup>8</sup>Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур: технологическая оценка зерновых, крупяных и бобовых. М., 1988. 121 с.

<sup>9</sup>Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1979. 415 с.

<sup>10</sup>Новый сорт Омская 38. Высокоурожайный. [Электронный ресурс].

URL: <https://www.furazh.ru/declar/?id=3625063> (дата обращения: 01.02.2022).

<sup>11</sup>Дача-Дача.ру – Сорта растения. Пшеница мягкая яровая. [Электронный ресурс]. URL: <https://dacha-dacha.ru/sorta/pshenitsa-myagkaya-yarovaya/> (дата обращения: 01.02.2022).

Таблица 1 – Результаты изучения пшеницы мягкой яровой сорта Омская 44 в конкурсном сортоиспытании (Омская обл., зона южной лесостепи, 2015-2018 гг.) /

Table 1 – The results of the study of soft spring wheat variety Omskaya 44 in competitive variety testing (Omsk region, southern forest-steppe zone, 2015-2018)

Показатель / Indicator	Дуэт, см. / Duet, st.	Омская 44 / Omskaya 44	Отклонение от стандарта / Deviation from the standard
Вегетационный период, сут / Growing season, days	88	88	0
Поражение, % / Damage, %:			
бурой ржавчиной / brown rust	15	15	0
стеблевой ржавчиной / brown stem	90	45	-45
мучнистой росой / powdery mildew	60	50	-10
Устойчивость к полеганию, балл / Lodging resistance, points	7	9	+2
Высота растений, см / Height of plants, cm	111	116	+5
Число продуктивных стеблей на 1 м <sup>2</sup> , шт./ Number of productive stems per 1 m <sup>2</sup> , pcs.	348	360	+12
Длина колоса, см / Length of head, cm	8,6	9,0	+0,4
Количество зерен в колосе, шт./ Number of grains per head, pcs	33,9	40,4	+6,5
Масса зерна с колоса, г / Mass of grain per head, g	1,10	1,50	+0,40
Урожайность, т/га / Yield, t/ha			
1 срок сева, пар (НСР <sub>05</sub> = 0,33 т/га) / 1st term (LSD <sub>05</sub> = 0.33 t/ha)	2,96	4,47	+1,51
2 срок сева, пар (НСР <sub>05</sub> = 0,25 т/га) / 2nd term (LSD <sub>05</sub> = 0.25 t/ha)	2,16	4,11	+1,95
Урожайность, после зерновых, т/га (НСР <sub>05</sub> = 0,28 т/га) / Yield, after cereals, t/ha (LSD <sub>05</sub> = 0.28 t/ha)	2,65	3,57	+0,92

Результаты четырехлетнего производственного испытания (отдел семеноводства ФГБНУ «Омский АНЦ») показали, что при посеве по пару в среднем за 2018-2021 гг. новый сорт Омская 44 по урожайности значительно превзошел стандарт Дуэт и лучший сорт по лесостепной зоне Омская 38 (табл. 2). Урожайность нового сорта, посеянного после зерновых, была также достоверно выше сортов сравнения. Продолжительность вегетационного периода по сорту Омская 44, независимо от предшественника, в среднем за четыре года составила 89-90 суток.

Экологическая оценка сортов яровой мягкой пшеницы в большом диапазоне условий выращивания позволяет объективно изучить и охарактеризовать тот или иной генотип, выявить его пластичность и стабильность. Особую ценность представляют те сорта, урожайность которых характеризуется величиной от средней до высокой, коэффициент регрессии ( $b_i$ ) близок или превосходит 1, стабильность ( $\sigma_d^2$ ) близка к 0, что свидетель-

ствует о соответствии урожайности сортов изменению условий среды. Параметры экологической пластичности сортов пшеницы мягкой яровой рассчитаны за период 2017-2020 гг.: новый сорт Омская 44 – коэффициент линейной регрессии ( $b_i$ ) составил 1,13, показатель стабильности ( $\sigma_d^2$ ) – 0,25; сорт-стандарт Дуэт –  $b_i = 0,92$ ,  $\sigma_d^2 = 0,47$ . Новый сорт с коэффициентом регрессии ( $b_i > 1$ ) характеризуется высокой отзывчивостью на улучшение условий и высокой буферностью при попадании в неблагоприятные условия. Такая реакция свойственная сортам интенсивного типа.

В последние годы одним из основных факторов снижения урожайности является массовое развитие бурой и стеблевой ржавчин. Оценка устойчивости к листовостебельным патогенам в 2015-2020 гг. показала, что сорт Омская 44 характеризуется средним уровнем устойчивости к мучнистой росе и высоким – к бурой и стеблевой ржавчинам (ИУ равен 0,10 и 0,23 соответственно).

*Таблица 2 – Урожайность зерна нового сорта пшеницы мягкой яровой Омская 44 в зависимости от предшественника в производственном испытании, т/га (Омская обл., зона южной лесостепи, 2018-2021 гг.) / Table 2 – Grain yield of a new variety of soft spring wheat Omskaya 44 depending on the predecessor in the production test, t/ha (Omsk region, southern forest-steppe zone, 2018-2021)*

<i>Copt / Variety</i>	<i>2018 г.</i>	<i>2019 г.</i>	<i>2020 г.</i>	<i>2021 г.</i>	<i>Среднее / Average</i>	<i>Отклонение от стандарта / Deviation from the standard</i>
<b>Пар / Fallow</b>						
Дуэт, ст. / Duet, st.	3,68	3,13	2,00	3,28	3,02	-
Омская 38 / Omskaya 38	3,32	4,70	3,94	3,15	3,78	+ 0,76
Омская 44 / Omskaya 44	4,83	5,43	4,34	4,01	4,65	<b>+ 1,63</b>
HCP <sub>05</sub> / LSD <sub>05</sub>	-	-	-	-	0,29	-
<b>Зерновые / Cereals</b>						
Дуэт, ст./ Duet, st.	2,54	2,93	2,92	2,29	2,67	-
Омская 38 / Omskaya 38	3,29	3,00	4,03	2,04	3,09	+ 0,42
Омская 44 / Omskaya 44	4,38	2,87	4,10	2,37	3,43	<b>+0,76</b>
HCP <sub>05</sub> / LSD <sub>05</sub>	-	-	-	-	0,27	-

Анализ данных ГСИ в среднем по сортоучасткам Омской области (табл. 3) показал, что за 2019-2021 гг. при испытании по чистому пару превышение сорта Омская 44 над стандартом Дуэт составило 0,13 т/га при средней урожайности нового сорта – 3,03 т/га. При этом на двух сортоучастках (Горьковский – северная

лесостепь и Павлоградский – степь) превышение сорта Омская 44 по урожайности относительно стандарта было достоверным. На Шебаркульском ГСУ (южная лесостепь) урожайность получена на уровне стандарта. Созревание у нового сорта наступало в среднем на уровне сорта-стандарта.

*Таблица 3 – Урожайность сортов яровой мягкой пшеницы на государственных сортоучастках Омской области, т/га (2019-2021 гг.) / Table 3 – Yield of spring soft wheat varieties on the state variety plots of the Omsk region, t/ha (2019-2021)*

<i>Copt / Variety</i>	<i>Павлоградский / Pavlogradsky</i>	<i>Горьковский / Gorkovskiy</i>	<i>Щербакульский / Sherbakulskiy</i>
	<i>2019-2020 гг.</i>	<i>2020-2021 гг.</i>	<i>2019-2021 гг.</i>
Дуэт, ст. / Duet, st.	1,92	3,12	3,67
Омская 38 / Omskaya 38	2,02	-	3,66
Омская 44 / Omskaya 44	2,08	3,30	3,71
К стандарту / To standard	+0,16*	+0,18*	+0,04

\* достоверно при  $p \leq 0,05$  / significant at  $p \leq 0.05$

По данным ГСИ, при искусственном заражении на фитоучастке выявлено преимущество сорта Омская 44 по резистентности к ржавчинным заболеваниям и мучнистой росе над стандартом данной группы спелости Дуэт<sup>12</sup>.

В течение трех лет (2016-2018 гг.) сорт Омская 44 проходил экологическое испытание

на степном опорном пункте Омской области (ФГУП «Новоуральское», Таврический район), при среднем уровне урожайности 3,61 т/га преимущество над сортом-стандартом Дуэт составило 0,68 т/га. По продолжительности вегетационного периода и высоте растений новый сорт был на уровне стандарта.

<sup>12</sup>Рекомендации по возделыванию сортов сельскохозяйственных культур и результаты сортоиспытания в Омской области за 2021 год. Омск, 73 с.

Товарное зерно мягкой пшеницы в соответствии с требованиями ГОСТ 9353-2016 к его качеству и безопасности подразделяют на классы. Пшеница 1 и 2 класса считается «сильной пшеницей» и является улучшителем «слабой» при изготовлении муки [18]. Поэтому при включении в Госреестр РФ предпочтение отдается сортам, стабильно формирующим высокие показатели технологического качества зерна (натура, содержание белка и клейковины, сила муки, объем хлеба) независимо

от погодных условий. Коммерческий успех того или иного сорта во многом определяется сочетанием высокого качества зерна с повышенной урожайностью и устойчивостью к биотическим и абиотическим стрессам.

Показатели качества зерна сорта Омская 44 в сравнении со стандартом Дуэт приводятся в таблице 4, из данных которой видно, что Омская 44 выгодно отличалась от стандарта высокими хлебопекарными характеристиками.

**Таблица 4 – Технологические показатели качества зерна сорта яровой мягкой пшеницы Омская 44 / Table 4 – Technological indicators of grain quality of spring soft wheat variety Omskaya 44**

<i>Сорт / Variety</i>	<i>Натура, г/л / Natura, g/l</i>	<i>Стекловидность, % / Glassiness, %</i>	<i>Белок, % / Protein, %</i>	<i>Клейковина, % / Gluten, %</i>	<i>Энергия деформации, 10<sup>-4</sup> J / Strain energy, 10<sup>-4</sup> J</i>	<i>Разжижение теста, е.ф. / Dilution of dough, e.f.</i>	<i>Валориметрическая оценка, е.в. / Valorimeter, e.v.</i>	<i>Объем хлеба, см<sup>3</sup> / Volume of bread, cm<sup>3</sup></i>	<i>Общая хлебопекарная оценка, балл / General bakery, points</i>
Данные КСИ, пар, 1 срок сева, южная лесостепь, 2016-2019 гг. / CVT data, fallow, first term of sowing, southern forest-steppe, 2016-2019									
Дуэт, ст. / Duet, st.	697	50	13,88	28,2	376	45	66	950	4,2
Омская 44 / Omskaya 44	729	52	16,11	32,2	626	27	83	1143	4,4
Данные ГСИ, южная лесостепь и степь, 2019 г. / GSI data, southern forest-steppe and steppe, 2019									
Дуэт, ст. / Duet, st.	747	50	-	25,2	330	70	62	1200	4,5
Омская 44 / Omskaya 44	745	50	-	24,6	394	60	80	1200	4,3
Данные производственного испытания, южная лесостепь, 2021 г. / Data of production test, southern forest-steppe, 2021									
Пар, интенсивный фон / Fallow, intense background									
Дуэт, ст. / Duet, st.	726	52	16,88	32,1	352	90	45	840	4,2
Омская 44 / Omskaya 44	730	51	17,50	33,3	530	40	70	1180	4,6
Пар, экстенсивный фон / Fallow, extensive background									
Дуэт, ст. / Duet, st.	718	50	17,71	33,6	332	70	57	910	4,3
Омская 44 / Omskaya 44	718	52	18,16	34,5	385	30	80	1120	4,6

превышение по содержанию белка и клейковины в зерне нового сорта составило в среднем соответственно 2,23 и 4,00 % относительно стандарта. Физические свойства теста соответствовали уровню хорошего улучшителя. Новый сорт по энергии деформации теста («силе муки») превосходил Дуэт на  $250 \cdot 10^{-4} J$ , по валориметрической оценке на 17 е. в., формируя менее разжижающееся тесто на 18 е. ф. Качество хлеба из муки сорта Омская 44 оказалось более предпочтительным, чем сорта Дуэт. По объему хлеба преимущество составило 193 см<sup>3</sup>.

По данным Западно-Сибирской лаборатории (г. Барнаул) за 2019 г., такие хлебопекарные показатели, как сила муки, разжижение теста и валориметрическая оценка оказались значимее у нового сорта при равном объеме хлеба.

Испытание сорта Омская 44 в сравнении со стандартом при посеве по пару с использованием интенсивной технологии выявило максимальное преимущество нового сорта по хлебопекарным показателям: содержанию белка и клейковины в зерне на 0,62 и 1,2 % соответственно, силе муки на 178 е. а., валориметрической оценке на 25 е. в. и объему хлеба на 340 см<sup>3</sup>. Превышение по основным

хлебопекарным показателям сохранилось и при возделывании культуры по экстенсивной технологии. Качество зерна сорта Омская 44 по паровому предшественнику соответствовало уровню «сильной пшеницы».

**Заключение.** В результате целенаправленной селекционной работы создан высокоадаптивный сорт яровой мягкой пшеницы Омская 44. Результаты различных видов испытаний в условиях Омской области показали, что сорт обладает высокой потенциальной урожайностью, превосходя сорт-стандарт Дуэт на

1,51 т/га за счет оптимального сочетания слагаемых элементов продуктивности (массе зерна с колоса, числу зерен в колосе, количеству продуктивных стеблей) и высокой устойчивости к листовым патогенам. Яровая мягкая пшеница Омская 44 включена в список сортов, формирующих высококачественное зерно.

В 2021 году сорт включен в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию (патент № 11524) по 10 региону РФ, а также по лесостепной зоне Омской области.

#### Список литературы

1. Новохатин В. В., Драгавцев В. А., Леонова Т. А., Шеломенцева Т. В. Создание сорта мягкой яровой пшеницы Гренада с помощью инновационных технологий селекции на основе теории эколого-генетической организации количественных признаков. *Сельскохозяйственная биология*. 2019;54(5):905-919. DOI: <https://doi.org/10.15389/agrobiology.2019.5.905rus>
2. Белан И. А., Россеева Л. П., Блохина Н. П., Григорьев Ю. П., Мухина Я. В., Трубачева Н. В., Першина Л. А. Ресурсный потенциал сортов мягкой яровой пшеницы для условий Западной Сибири и Омской области (аналитический обзор). *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. 2021;22(4):449-465. DOI: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2021.22.4.449-465>
3. Казак А. А., Логинов Ю. П. Сравнительное изучение среднеспелых и среднепоздних сортов сильной пшеницы сибирской селекции в лесостепной зоне Тюменской области. *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. 2018;67(6):33-41. DOI: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2018.67.6.33-41>
4. Белан И. А., Россеева Л. П., Россеев В. М., Немченко В. В. Адаптивный, засухоустойчивый сорт яровой мягкой пшеницы Омская 36. *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*. 2015;7(129):5-11. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23637102>
5. Григорьев Ю. П., Белан И. А., Россеева Л. П., Пахотина И. В. Скороспелый сорт яровой мягкой пшеницы Тарская 12 для северных районов Омской области. *Аграрная Россия*. 2020;(3):3-7. DOI: <https://doi.org/10.30906/1999-5636-2020-3-3-7>
6. Жученко А. А. Обеспечение продовольственной безопасности России в XXI веке на основе адаптивной стратегии устойчивого развития АПК (теория и практика). Киров: НИИСХ Северо-Востока, 2009. 274 с.
7. Капко Т. Н., Лихенко И. Е., Советов В. В., Агеева Е. В. Продуктивность и качество мягкой яровой пшеницы в Западной Сибири. *Достижения науки и техники АПК*. 2021;35(10):25-31. DOI: [https://doi.org/10.53859/02352451\\_2021\\_35\\_10\\_25](https://doi.org/10.53859/02352451_2021_35_10_25)
8. Пинчук Л. Г., Кондратенко Е. П., Коршиков Ю. А., Долгодворов В. Е. Продуктивность яровой пшеницы в условиях юго-востока Западной Сибири. *Зерновое хозяйство*. 2006;(5):13-17.
9. Новохатин В. В., Драгавцев В. А. Научное обоснование эколого-генетической селекции мягкой яровой пшеницы. *Достижения науки и техники АПК*. 2020;34(12):39-46. DOI: <https://doi.org/10.24411/0235-2451-2020-11206>
10. Андреева З. В. О нерезализованном потенциале урожайности зерна мягкой яровой пшеницы на госсортоучастках и в производственных условиях Томской области. *Сибирский вестник сельскохозяйственной науки*. 2007;(8):19-24. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=9517555>
11. Койшыбаев М., Жандарбекова А. Б., Моргунов А. И., Зеленский Ю. И., Чудинов В. А. Скрининг генофонда яровой пшеницы на устойчивость к особо опасным болезням на севере Казахстана. В сб.: *Иммуногенетическая защита сельскохозяйственных культур от болезней. Теория и практика. Большие Вяземы*, 2012. С. 221-228.
12. Гулятьева Е. И., Баранова О. А., Дмитриев А. П. Вирулентность и структура популяций гриба *Puccinia triticina* Erik. *Вестник защиты растений*. 2015;3(85):5-10.
13. Койшыбаев М. Реакция изогенных линий пшеницы Thatcher на северо-казахстанскую популяцию *Puccinia triticina* и устойчивость сортов к патогену. *Микология и фитопатология*. 2019;53(3):162-169. DOI: <https://doi.org/10.1134/S0026364819030073>
14. Санин С. С., Назарова Л. Н., Стрижекозин Ю. А., Корнева Л. Г., Жохова Т. П., Полякова Т. М., Копорова Т. И. Фитосанитарная ситуация на посевах пшеницы в Российской Федерации (1991-2008 гг.). (Аналитический обзор). *Защита и карантин растений*. 2010;(2):69-80.
15. Белан И. А., Россеева Л. П., Григорьев Ю. П., Блохина Н. П., Золкин Д. А., Мухина Я. В. Создание сортов яровой мягкой пшеницы устойчивых к грибным заболеваниям для условий Западной Сибири и Северного Казахстана. *Аграрная Россия*. 2020;(6):3-8. DOI: <https://doi.org/10.30906/1999-5636-2020-6-3-8>

16. Белан И. А., Россеева Л. П., Россеев В. М., Бадаева Е. Д., Зеленский Ю. И., Блохина Н. П., Шепелев С. С., Першина Л. А. Изучение хозяйственно-ценных и адаптивных признаков у линий сорта яровой мягкой пшеницы Омская 37, несущих транслокации *IRS.1BL* и *7DL – 7A1*. Вавиловский журнал генетики и селекции. 2012;16(1):178-186. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17854560>

17. Россеева Л. П., Белан И. А., Мешкова Л. В., Блохина Н. П., Ложникова Л. Ф., Трубачеева Н. В., Першина Л. А. Селекция на устойчивость к стеблевой ржавчине яровой мягкой пшеницы в Западной Сибири. Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2017;(7(153)):5-12. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29368539>

18. Мелешкина Е. П., Коломиец С. Н., Жильцова Н. С., Бундина О. И. Современная оценка хлебопекарных свойств российской пшеницы. Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2021;83(1):155-162. DOI: <https://doi.org/10.20914/2310-1202-2021-1-155-162>

### References

1. Novokhatin V. V., Dragavtsev V. A., Leonova T. A., Shelomentseva T. V. *Sozdanie sorta myagkoy yarovoy pshenitsy Grenada s pomoshch'yu innovatsionnykh tekhnologiy seleksii na osnove teorii ekologo-geneticheskoy organizatsii kolichestvennykh priznakov*. [Creation of a spring soft wheat variety grenada with the use of innovative breeding technologies based on the original theory of eco-genetic arrangement of quantitative traits]. *Sel'skokhozyaystvennaya biologiya* = Agricultural Biology. 2019;54(5):905-919. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.15389/agrobiology.2019.5.905rus>

2. Belan I. A., Rosseeva L. P., Blokhina N. P., Grigoriev Yu. P., Mukhina Ya. V., Trubacheeva N. V., Pershina L. A. *Resursnyy potentsial sortov myagkoy yarovoy pshenitsy dlya usloviy Zapadnoy Sibiri i Omskoy oblasti (analiticheskiy obzor)*. [Resource potential of soft spring wheat varieties for the conditions of Western Siberia and Omsk region (analytical review)]. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka* = Agricultural Science Euro-North-East. 2021;22(4):449-465. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2021.22.4.449-465>

3. Kazak A. A., Loginov Yu. P. *Sravnitel'noe izuchenie srednespelykh i srednepozdnykh sortov sil'noy pshenitsy sibirskoy seleksii v lesostepnoy zone Tyumenskoj oblasti*. [Comparative study of mid-season and middle-late varieties of strong wheat of the Siberian selection in a forest-steppe zone of the Tyumen region]. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka* = Agricultural Science Euro-North-East. 2018;67(6):33-41. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2018.67.6.33-41>

4. Belan I. A., Rosseeva L. P., Rosseev V. M., Nemchenko V. V. *Adaptivnyy, zasukhoustoychivyy sort yarovoy myagkoy pshenitsy Omskaya 36*. [Adaptive and drought-resistant spring wheat variety Omskaya 36]. *Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* = Bulletin of Altai State Agricultural University. 2015;(7(129)):5-11. (In Russ.). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23637102>

5. Grigoriev Yu. P., Belan I. A., Rosseeva L. P., Pakhotina I. V. *Skorospelyy sort yarovoy myagkoy pshenitsy Tarskaya 12 dlya severnykh rayonov Omskoy oblasti*. [Early spring soft wheat variety Tarskaya 12 for the northern regions of the Omsk oblast']. *Agrarnaya Rossiya* = Agrarian Russia. 2020;(3):3-7. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.30906/1999-5636-2020-3-3-7>

6. Zhuchenko A. A. *Obespechenie prodovol'stvennoy bezopasnosti Rossii v KhKhI veke na osnove adaptivnoy strategii ustoychivogo razvitiya APK (teoriya i praktika)*. [Ensuring Russia's food security in the 21st century based on an adaptive strategy for the sustainable development of the agro-industrial complex (theory and practice)]. Kirov: NIISKh Severo-Vostoka, 2009. 274 p.

7. Kapko T. N., Lihenko I. E., Sovetov V. V., Ageeva E. V. *Produktivnost' i kachestvo myagkoy yarovoy pshenitsy v Zapadnoy Sibiri*. [Productivity and quality of spring common wheat in Western Siberia]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK = Achievements of Science and Technology of AICis*. 2021;35(10):25-31. (In Russ.). DOI: [https://doi.org/10.53859/02352451\\_2021\\_35\\_10\\_25](https://doi.org/10.53859/02352451_2021_35_10_25)

8. Pinchuk L. G., Kondratenko E. P., Korshikov Yu. A., Dolgodvorov V. E. *Produktivnost' yarovoy pshenitsy v usloviyakh yugo-vostoka Zapadnoy Sibiri*. [Productivity of spring wheat in the south-east of Western Siberia]. *Zernovoe khozyaystvo*. 2006;(5):13-17. (In Russ.).

9. Novokhatin V. V., Dragavtsev V. A. *Nauchnoe obosnovanie ekologo-geneticheskoy seleksii myagkoy yarovoy pshenitsy*. [Scientific substantiation of the ecological and genetic breeding of common spring wheat]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK = Achievements of Science and Technology of AICis*. 2020;34(12):39-46. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.24411/0235-2451-2020-11206>

10. Andreeva Z. V. *O nerealizovannom potentsiale urozhaynosti zerna myagkoy yarovoy pshenitsy na gossortouchastkakh i v proizvodstvennykh usloviyakh Tomskoy oblasti*. [On unrealized potential of spring soft wheat grain yielding ability under conditions of the Tomsk region]. *Sibirskiy vestnik sel'skokhozyaystvennoy nauki* = Siberian Herald of Agricultural Science. 2007;(8):19-24. (In Russ.). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=9517555>

11. Koyshybaev M., Zhandarbekova A. B., Morgunov A. I., Zelenskiy Yu. I., Chudinov V. A. *Skining genofonda yarovoy pshenitsy na ustoychivost' k osobo opasnym boleznyam na severe Kazakhstana*. [Screening of the spring wheat gene pool for resistance to especially dangerous diseases in the north of Kazakhstan]. *V sb.: Immunogeneticheskaya zashchita sel'skokhozyaystvennykh kul'tur ot bolezney. Teoriya i praktika*. [Immunogenetic protection of agricultural crops from diseases. Theory and practice]. Bolshie Vyazemy, 2012. pp. 221-228.

12. Gulyaeva E. I., Baranova O. A., Dmitriev A. P. *Virulentnost' i struktura populyatsiy griba Puccinia tritici-na Eriks*. [Structure of Russian populations of puccinia tritici-na]. *Vestnik zashchity rasteniy = Plant Protection News*. 2015;3(85):5-10. (In Russ.).
13. Koyshybaev M. *Reaktsiya izogennykh liniy pshenitsy Thatcher na severo-kazakhstanskuyu populyatsiyu Puccinia tritici-na i ustoychivost' sortov k patogenu*. [Reaction of isogenes Thatcher wheat lines on the north-kazakhstan population of *Puccinia tritici-na* and resistance of wheat cultivars]. *Mikologiya i fitopatologiya = Mycol-ogy and Phytopathology*. 2019;53(3):162-169. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.1134/S0026364819030073>
14. Sanin S. S., Nazarova L. N., Strizhekozin Yu. A., Korneva L. G., Zhokhova T. P., Polyakova T. M., Kopo-rova T. I. *Fitosanitarnaya situatsiya na posevakh pshenitsy v Rossiyskoy Federatsii (1991-2008 gg.)*. (*Analiticheskiy obzor*). [Phytosanitary situation of wheat crops in the Russian Federation (1991-2008). (Analytical review)]. *Zashchita i karantin rasteniy*. 2010;(2):69-80. (In Russ.).
15. Belan I. A., Rosseeva L. P., Grigoriev Yu. P., Blokhina N. P., Zolkin D. A., Mukhina Ya. V. *Sozdanie sortov ya-rovoy myagkoy pshenitsy ustoychivyykh k gribnym zabolevaniyam dlya usloviy Zapadnoy Sibiri i Severnogo Kazakhstana*. [Creation of *Triticum aestivum* L. varieties resistant to fungal diseases for western Siberia and Northern Kazakhstan]. *Agrarnaya Rossiya = Agrarian Russia*. 2020;(6):3-8. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.30906/1999-5636-2020-6-3-8>
16. Belan I. A., Rosseeva L. P., Rosseev V. M., Badaeva E. D., Zelenskiy Yu. I., Blokhina N. P., Shepelev S. S., Pershina L. A. *Izuchenie khozyaystvenno-tsennykh i adaptivnykh priznakov u liniy sorta yarovoy myagkoy pshenitsy Omskaya 37, nesushchikh translokatsii IRS.1BL i 7DL-7Ai*. [Examination of adaptive and agronomic characters in lines of common wheat Omskaya 37 bearing translocations *IRS.1BL* and *7DL-7AI*]. *Vavilovskiy zhurnal genetiki i seleksii = Vavi-lov Journal of Genetics and Breeding*. 2012;16(1):178-186. (In Russ.). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17854560>
17. Rosseeva L. P., Belan I. A., Meshkova L. V., Blokhina N. P., Lozhnikova L. F., Trubacheeva N. V., Pershina L. A. *Selektsiya na ustoychivost' k steblevoy rzhavchine yarovoy myagkoy pshenitsy v Zapadnoy Sibiri*. [Breeding spring soft wheat for resistance to stem rust in west Siberia]. *Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Bulletin of Altai State Agricultural University*. 2017;(7(153)):5-12. (In Russ.). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29368539>
18. Meleshkina E. P., Kolomiets S. N., Zhil'tsova N. S., Bundina O. I. *Sovremennaya otsenka khlebopekarnykh svoystv rossiyskoy pshenitsy*. [Modern assessment of bakery properties of Russian wheat]. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta inzhenernykh tekhnologiy = Proceedings of the Voronezh State University of Engi-neering Technologies*. 2021;83(1):155-162. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.20914/2310-1202-2021-1-155-162>

#### **Сведения об авторах**

**Белан Игорь Александрович**, кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник, заведующий лабораторией селекции яровой мягкой пшеницы, ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», пр. Королева, д. 26, г. Омск, Российская Федерация, 644012, e-mail: [55asc@bk.ru](mailto:55asc@bk.ru), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8911-4199>

**Росеева Людмила Петровна**, кандидат с.-х. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции яровой мягкой пшеницы, ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», пр. Королева, д. 26, г. Омск, Российская Федерация, 644012, e-mail: [55asc@bk.ru](mailto:55asc@bk.ru), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5885-4020>

✉ **Григорьев Юрий Петрович**, кандидат с.-х. наук, ведущий научный сотрудник, заведующий отделом северного земледелия, ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», пр. Королева, д. 26, г. Омск, Российская Федерация, 644012, e-mail: [55asc@bk.ru](mailto:55asc@bk.ru), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4061-3659>, e-mail: [grigorev@anc55.ru](mailto:grigorev@anc55.ru)

**Пахотина Ирина Владимировна**, кандидат с.-х. наук, ведущий научный сотрудник, заведующая лабораторией качества зерна, ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», пр. Королева, д. 26, г. Омск, Российская Феде-рация, 644012, e-mail: [55asc@bk.ru](mailto:55asc@bk.ru), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9709-1951>

#### **Information about the authors**

**Igor A. Belan**, PhD in Agricultural Science, senior researcher, Head of the Laboratory of Spring Soft Wheat Breeding, Omsk Agricultural Scientific Center, 26 Koroleva Ave., Omsk, Russian Federation, 644012, e-mail: [55asc@bk.ru](mailto:55asc@bk.ru), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8911-4199>

**Lyudmila P. Rosseeva**, PhD in Agricultural Science, leading researcher, the Laboratory of Spring Soft Wheat Breeding, Omsk Agricultural Scientific Center, 26 Koroleva Ave., Omsk, Russian Federation, 644012, e-mail: [55asc@bk.ru](mailto:55asc@bk.ru), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5885-4020>

✉ **Yuri P. Grigoriev**, PhD in Agricultural Science, leading researcher, Head of the Department of Northern Agriculture, Omsk Agricultural Scientific Center, 26 Koroleva Ave., Omsk, Russian Federation, 644012, e-mail: [55asc@bk.ru](mailto:55asc@bk.ru), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5885-4020>, e-mail: [grigorev@anc55.ru](mailto:grigorev@anc55.ru)

**Irina V. Pakhotina**, PhD in Agricultural Science, leading researcher, Head of the Laboratory of Grain Quality, Omsk Agricultural Scientific Center, 26 Koroleva Ave., Omsk, Russian Federation, 644012, e-mail: [55asc@bk.ru](mailto:55asc@bk.ru), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9709-1951>

✉ – Для контактов / Corresponding author