

Александр Васильевич Сидоров^{1✉}, Денис Федорович Федосенко²,
Надежда Алексеевна Нешумаева³

^{1,2,3}Красноярский НИИ сельского хозяйства, Красноярск, Россия

¹asidorovs@list.ru

²day-black@mail.ru

³nneshumaeva@list.ru

СРЕДНЕСПЕЛЫЙ СОРТ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ БЕЙСКАЯ ДЛЯ ЮЖНЫХ РАЙОНОВ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Цель исследований – создать и изучить по комплексу хозяйственно ценных признаков среднеспелый сорт мягкой пшеницы с высоким уровнем адаптивности к региональным условиям. Полевые исследования по созданию и оценке сорта проводили в 2009–2023 гг. на опытных полях Красноярского НИИСХ. опыты закладывали по паровому предшественнику с нормой высева 5 млн всхожих зерен на гектар. Площадь деланки в конкурсном сортоиспытании – 30 м² в четырех повторениях. Сорт Бейская получен индивидуальным отбором из гибридной комбинации Экада 70 × К-295-2. В среднем за 7 лет конкурсного сортоиспытания урожайность сорта составила 3,77 т/га (от 2,62 до 5,40 т/га). Преимущество перед стандартом Алтайская 75 составило 0,33 т/га. Варьирование урожайности по годам составило 27,1 % при 31,8 % у стандарта. С 2021 г. сорт Бейская испытывался на сортоучастках Сибири. На всех сортоучастках Красноярского края, кроме Ужурского, получены положительные результаты. Прибавки к стандарту колебались от 0,18 (Уярский сортоучасток) до 1,42 т/га (Каратузский сортоучасток). На ряде сортоучастков других регионов Сибири прибавки к стандартам составили от 0,30 до 0,85 т/га. Сорт обладает высокой засухоустойчивостью и жаростойкостью, устойчив к поражению пыльной головней. По качеству зерна включен в список ценных пшениц. Включен в Госреестр с 2023 г. и рекомендован для возделывания в южных районах Красноярского края и Омской области. На сорт Бейская получен патент № 12547 от 05.06.2023.

Ключевые слова: яровая пшеница, сорт, урожай, селекция, грибные болезни, качество зерна

Для цитирования: Сидоров А.В., Федосенко Д.Ф., Нешумаева Н.А. Среднеспелый сорт яровой мягкой пшеницы Бейская для южных районов Красноярского края // Вестник КрасГАУ. 2024. № 11. С. 71–76. DOI: 10.36718/1819-4036-2024-11-71-76.

Alexander Vasilievich Sidorov^{1✉}, Denis Fedorovich Fedosenko²,
Nadezhda Alekseevna Neshumaeva³

^{1,2,3}Krasnoyarsk Research Institute of Agriculture, Krasnoyarsk, Russia

¹asidorovs@list.ru

²day-black@mail.ru

³nneshumaeva@list.ru

MID-SEASON SPRING SOFT WHEAT VARIETY BEJSKAYA FOR SOUTHERN AREAS OF THE KRASNOYARSK REGION

The objective of research is to create and study a mid-season soft wheat variety with a high level of adaptability to regional conditions based on a set of economically valuable traits. Field studies to create and evaluate the variety were conducted in 2009–2023 on the experimental fields of the Krasnoyarsk Research Institute of Agriculture. The experiments were carried out on a fallow predecessor with a seeding rate of 5 million viable grains per hectare. The plot area in the competitive variety testing was 30 m² in four

repetitions. The Bejskaya variety was obtained by individual selection from the Ekada 70 × K-295-2 hybrid combination. On average, over 7 years of competitive variety testing, the variety yield was 3.77 t/ha (from 2.62 to 5.40 t/ha). The advantage over the Altajskaya 75 standard was 0.33 t/ha. The yield variation by years was 27.1 %, compared to 31.8 % for the standard. Since 2021, the Bejskaya variety has been tested at variety testing sites in Siberia. Positive results were obtained at all variety testing sites in the Krasnoyarsk Region, except for Uzhursky. Increases to the standard ranged from 0.18 (Uyarsky variety testing site) to 1.42 t/ha (Karatuzsky variety testing site). In a number of variety testing site in other areas of Siberia, increases to the standards amounted to 0.30 to 0.85 t/ha. The variety has high drought and heat resistance, and is resistant to loose smut. In terms of grain quality, it is included in the list of valuable wheats. It is listed in the State Register since 2023 and recommended for cultivation in the southern areas of Krasnoyarsk Region and Omsk Region. Patent № 12547 dated 06/05/2023 was received for the Bejskaya variety.

Keywords: spring wheat, variety, yield, selection, fungal diseases, grain quality

For citation: Sidorov A.V., Fedosenko D.F., Neshumaeva N.A. Mid-season spring soft wheat variety Bejskaya for southern areas of the Krasnoyarsk Region // Bulliten KrasSAU. 2024;(11): 71–76 (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2024-11-71-76.

Ведение. Яровая мягкая пшеница в Красноярском крае в 2023 г. занимала площадь 628 тыс. га, что составляет около 66 % площадей, отведенных под зерновые культуры. Особая роль в повышении урожайности и валовых сборов пшеницы принадлежит селекции. Она позволяет без дополнительных затрат повысить урожайность зерна у новых сортов на 0,3–0,5 т/га и более с одного гектара, значительно повысить качество и уровень других ценных в хозяйственном отношении признаков [1].

Отечественные селекционеры достигли значительных успехов в создании новых сортов с высоким уровнем по отдельным хозяйственным признакам. Создать сорт, полностью удовлетворяющий производство и занимающий площади в несколько миллионов гектар, вряд ли возможно. Даже в регионах с относительно однородными климатом, почвой и рельефом целесообразно возделывать несколько сортов. В связи с этим важной задачей является создание и совершенствование региональной системы сортов [2, 3].

Природные условия Красноярского края крайне разнообразны вследствие большой протяженности территории с юга на север и с запада на восток. Расчлененный рельеф и вертикальная зональность также оказывают влияние на природные условия. Разнообразие абиотических и биотических факторов, различие в уровне интенсификации и специализации производителей зерна предопределяет наличие широкого спектра разнообразных по своим характеристикам сортов. Создание и внедрение в

производство адаптированных к конкретным почвенно-климатическим условиям сортов позволяет значительно повысить эффективность сельского хозяйства [4].

В южных районах Красноярского края складываются наиболее благоприятные условия для получения высококачественного зерна. В южной лесостепи (VII зона) условия по увлажнению достаточно благоприятные. Степные районы Минусинской котловины (VIII зона) являются наиболее засушливыми. В этих условиях решающее значение имеет не только засухоустойчивость, но и жаростойкость сорта. Для более широкого распространения сорт должен обладать широким уровнем адаптации к региональным условиям. Для этого наиболее подходят среднеспелые сорта.

Цель исследований – создать и изучить по комплексу хозяйственно ценных признаков среднеспелый сорт мягкой пшеницы с высоким уровнем адаптивности к региональным условиям.

Материалы и методы. Материалом для исследований служили новый среднеспелый сорт яровой мягкой пшеницы Бейская и стандарт Алтайская 75. Полевые исследования по созданию и оценке сорта проводили в 2009–2023 гг. на опытных полях Красноярского НИИ сельского хозяйства, расположенных в наиболее засушливой части Красноярской лесостепи. Заключительную оценку сортов проводили в питомнике конкурсного испытания в 2017–2023 гг.

Полевые оценки проведены согласно методике государственного сортоиспытания [5]. Математическая обработка полученных результа-

тов проводилась методом однофакторного дисперсионного анализа [6]. Достоверность различий оценивали по НСР₀₅.

Предшественник – пар, норма высева – 5 млн всхожих зерен на гектар, почва – чернозем выщелоченный. Содержание гумуса в почве опытного участка – 4–5 %; K₂O – 15–18 мг/100 г почвы; P₂O₅ – 17–25 мг/100 г почвы. Учетная площадь для уборки составляла 30 м², в четырех повторениях.

Оценка селекционного материала на устойчивость к грибным заболеваниям проводилась по методикам, разработанным в ВИР [7]; оценка технологических и хлебопекарных качеств зерна – в соответствии с методиками национальных стандартов РФ и методов ИСО. В статье использованы результаты за 2021–2023 гг. по оценке сорта Бейская филиалами ФГБУ Госсорткомиссия по Сибири.

Результаты и их обсуждение. Сорт Бейская получен индивидуальным отбором из гибридной комбинации Экада 70 × К-295-2. Селекционный образец К-295-2 в свою очередь получен от скрещивания двух гибридов первого поколения (КС-1225 × КС-1023) и (КС-758 × КС-1288). В родословную этих гибридов входят сорта Крас-

ноярского НИИСХ: Зарница, Красноярская, Таежная, Оя, а также сорта Скала, Саратовская 29, Грекум 114, Новосибирская 67, Saunders (Канада), World Seeds1809 (США).

Скрещивание родительских форм проведено в 2009 г., отбор элитного растения – в 2012 г. С 2017 по 2023 г. Сорт Бейская изучался в питомнике конкурсного испытания. По результатам государственного испытания сорт внесен в Госреестр с 2023 г. по Восточно-Сибирскому и Западно-Сибирскому регионам и рекомендован для возделывания в Красноярском крае и Омской области.

Сорт среднеспелый. Продолжительность вегетационного периода – от 86 до 95 дней. В большинстве случаев созревает одновременно с Алтайской 75, в годы с пониженной температурой в период созревания – на 2–4 дня позднее. Разновидность эритроспермум. Высота растения 75–100 см. По высоте растения превосходит стандарт от 5 до 10 см, но благодаря механической прочности соломины по устойчивости к полеганию не уступает стандарту.

В среднем за 7 лет конкурсного сортоиспытания урожайность сорта составила 3,77 т/га, от 2,62 до 5,40 т/га (табл. 1).

Таблица 1

Урожайность сорта Бейская (КСИ, 2017–2023 гг.)

Сорт	Урожайность, т/га		Варьирование, %
	Размах изменчивости	Среднее	
Алтайская 75, ст.	2,26–5,45	3,44	31,8
Бейская	2,62–5,40	3,77	27,1

Примечание: НСР₀₅ по фактору «сорт» – 0,14; НСР₀₅ по фактору «год» – 0,25.

Бейская превзошла Алтайскую 75 на 0,33 т/га. Варьирование урожайности по годам составило 27,1 % при 31,8 % у стандарта. Анализ полученных результатов показал, что сорт обладает не только высокой засухоустойчивостью, но и жаростойкостью. Максимальная прибавка к стандарту (1,14 т/га) была получена в 2023 г., вегетационный период которого оказался самым жарким за последние 20 лет. Максимальная урожайность (9,4 т/га) получена в 2021 г. в ОПХ «Соляное».

При экологическом испытании в 2019 г. в ЗАО «Тубинск» Краснотуранского района Бейская превзошла стандарт Алтайская 75 на 1,23 т/га, в ООО «Бейское» Бейского района Республика

Хакасия – на 0,42 т/га. При испытании в Красноярском ГАУ в 2018 г. прибавка к сорту Новосибирская 31 составила 1,83 т/га.

С 2021 г. сорт Бейская испытывался на сортоучастках Сибири. На всех сортоучастках Красноярского края, кроме Ужурского, получены положительные результаты (табл. 2). Прибавки к стандарту колебались от 0,18 (Уярский ГСУ) до 1,42 т/га (Каратузский ГСУ). Учитывая продолжительность вегетационного периода и полученные результаты, сорт был рекомендован к возделыванию по VII (южная лесостепь) и VIII (степь) зонам.

Результаты испытания сорта Бейская на сортоучастках Красноярского края (2021–2023 гг.)*

Сортоучасток	Урожайность, т/га		Отклонение
	Бейская	Алтайская 75, стандарт	
Каратузский	5,79	4,37	1,42
Казачинский	5,69	4,74	0,95
Саянский	3,45	2,87	0,58
Минусинский	5,17	4,70	0,47
Краснотуранский	3,99	3,75	0,24
Уярский	5,97	5,79	0,18
Ужурский	5,15	5,21	-0,06

*Данные филиала ФГБУ «Госсорткомиссия» по Красноярскому краю и Республике Хакасия.

На отдельных сортоучастках Сибири в среднем за 2021–2022 гг. тоже были получены положительные результаты. На Барчатском ГСУ Кемеровской области прибавка к стандарту ОмГАУ 90 составила 0,85 т/га, на Бичурском ГСУ Республики Бурятия – 0,62 т/га к стандарту Алтайская 75. На Нижнеудинском ГСУ Иркутской области при урожайности 5,86 т/га прибавка к стандарту Бурятская остистая составила 0,40 т/га. В Омской области лучшие результаты были показаны на Горьковском и Павлоградском ГСУ. На Горьковском ГСУ при урожайности 4,27 т/га прибавка к стандарту Дуэт составила 0,35 т/га. В условиях засухи на Павлоградском ГСУ при урожайности 1,52 т/га прибавка составила 0,30 т/га, что говорит о высокой засухоустойчивости сорта.

Значительный ущерб урожаю пшеницы наносят грибные заболевания. Потери урожая в результате поражения фитопатогенами в годы эпифитотий могут составлять от 40 до 80 %. Наиболее эффективным средством борьбы с грибными болезнями пшеницы стало создание сортов с длительной устойчивостью к патогенам [8].

Достаточно велики потери урожая от болезней в условиях Красноярского края, где широко распространены пыльная и твердая головня, корневые гнили, бурая ржавчина, септориозные пятнистости. Так, суммарные потери от бурой ржавчины и септориоза в годы их максимального развития достигают 25–35 %. Менее распространены гельминтоспориозные пятнистости, фузариоз и мучнистая роса. Однако в хозяйствах, где предпринимаются попытки возделывания озимой пшеницы, ущерб от мучнистой росы значительно возрастает [9].

В Красноярском НИИСХ целенаправленная селекция ведется на устойчивость к бурой ржавчине и пыльной головне. По устойчивости к бурой ржавчине Бейская в отдельные годы уступает стандарту, за ряд лет показывает устойчивость на уровне стандарта. Данный факт можно объяснить различиями в расовом составе по годам, поскольку инфекция заносная, а преобладающее направление ветров по годам может варьировать.

За все годы испытания на искусственном инфекционном фоне сорт Бейская не поражался пыльной головней. Максимальное поражение стандарта Алтайская 75 составило 19,3 % (табл. 3).

Пшеница является основной продовольственной культурой в стране, однако качество произведенного зерна остается достаточно низким. На предприятиях для корректировки качества муки все чаще применяют химические улучшители. В качестве альтернативного подхода к решению проблемы предлагается естественное улучшение исходных характеристик муки благодаря реализации генетического потенциала сортов [10]. Селекция на повышение качества зерна является одним из основных направлений в селекции пшеницы.

Бейская несколько уступает по качеству зерна стандарту Алтайская 75, который относится к сильной пшенице, однако в среднем соответствует требованиям, предъявляемым к ценной пшенице (табл. 4). По показателям качества сорт Бейская внесен в список пшениц, ценных по качеству.

**Устойчивость сорта яровой пшеницы Бейская к грибным заболеваниям
(Красноярск, 2017–2022 гг.)**

Сорт	Год						
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Бурая ржавчина, тип реакции / %							
Алтайская 75, ст.	2/20	2/20	2/30	2/25	1/5	2/15	–
Бейская	1/5	2/20	3/40	3/35	3/40	2/15	–
Пыльная головня, % (искусственный инфекционный фон)							
Алтайская 75, ст.	1,5	0,0	0,0	–	4,0	19,3	8,1
Бейская	0,0	0,0	0,0	–	0,0	0,0	0,0

Таблица 4

**Показатели качества зерна яровой пшеницы Бейская
в сравнении со стандартом Алтайская 75 (2017–2022 гг.)**

Показатель	Бейская	Алтайская 75	Отклонение
Масса 1000 зерен, г	34,7	35,8	–1,1
Натура, г/л	790	803	–13
Белок, %	13,1	14,0	–0,9
Клейковина, %	30,4	33,4	–3,0
Сила муки, е.а.	363	433	–70
Объем хлеба, мл	608	648	–40
Общая хлебопекарная оценка, балл	4,2	4,3	–0,1

Заключение. В результате селекционных исследований в Красноярском НИИСХ создан новый среднеспелый сорт яровой мягкой пшеницы Бейская. Новый сорт сочетает в себе ряд важных признаков, обеспечивающих формирование высокой урожайности в разнообразных почвенно-климатических условиях. Различия по урожайности на сортоучастках Красноярского края по сравнению со стандартным сортом Алтайская 75 составили от –0,06 до 1,42 т/га. Бейская устойчива к поражению пыльной головней, по качеству зерна отнесена к ценным пшеницам. Сорт рекомендован для возделывания в южных районах Красноярского края и Омской области.

Список источников

1. Ковтун В.И., Ковтун Л.Н. Новый высокоурожайный, адаптивный сорт озимой пшеницы универсального типа Уровень // Вестник КрасГАУ. 2023. № 7. С. 22–28. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-7-22-28.
2. Мальчинов П.Н., Мясникова М.Г., Чახеева Т.В. Яровая твердая пшеница Безенчукский подарок // Зерновое хозяйство России. 2023. № 4. С. 43–50. DOI: 10.31367/2079-8725-2023-87-4-43-50.
3. Итоги селекционной работы по озимой мягкой пшенице для непаровых предшественников в Аграрном научном центре «Донской» / Д.М. Марченко [и др.] // Зерновое хозяйство России. 2020. № 6 (72). С. 3–9. DOI: 10.31367/2079-8725-2020-72-6-3-9.
4. Сидоров А.В., Федосенко Д.Ф., Голубев С.С. Селекция яровой мягкой пшеницы на адаптивность // Вестник КрасГАУ. 2017. № 3. С. 3–8.
5. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск первый (общая часть). М.: Колос, 1985. 269 с.
6. Дослехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Альянс, 2014. 351 с.
7. Изучение генетических ресурсов зерновых культур на устойчивость к вредным организмам. М.: Россельхозакадемия, 2008. 431 с.
8. Орловская О.А., Вакула С.И., Хотылева Л.В. Устойчивость линий мягкой пшеницы с генетическим материалом видов рода *Triticum* к грибным болезням // Сельско-

- зяйственная биология. 2021. Т. 56, № 1. С. 171–182. DOI: 10.15389/agrobiology.2021.1.171rus.
9. Сидоров А.В. Селекция яровой пшеницы в Красноярском крае: монография. Красноярск, 2018. 208 с.
 10. Реализация генетического потенциала сортов мягкой пшеницы под влиянием условий внешней среды: современные возможности улучшения качества зерна и хлебопекарной продукции (обзор) / Е.К. Хлесткина [и др.] // Сельскохозяйственная биология. 2017. Т. 52, № 3. С. 501–514. DOI: 10.15389/agrobiology.2017.3.501rus.
4. Sidorov A.V., Fedosenko D.F., Golubev S.S. Selekcija yarovoj myagkoj pshenicy na adaptivnost' // Vestnik KrasGAU. 2017. № 3. S. 3–8.
 5. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozyajstvennyh kul'tur. Vypusk pervyj (obschaya chast'). M.: Kolos, 1985. 269 s.
 6. Dospehov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoj obrabotki rezul'tatov issledovanij). M.: Al'yans, 2014. 351 s.
 7. Izuchenie geneticheskikh resursov zemnykh kul'tur na ustojchivost' k vrednym organizmam. M.: Rossel'hozakademiya, 2008. 431 s.
 8. Orlovskaya O.A., Vakula S.I., Hotyleva L.V. Ustojchivost' linij myagkoj pshenicy s geneticheskim materialom vidov roda *Triticum* k gribnym boleznjam // Sel'skohozyajstvennaya biologiya. 2021. Т. 56, № 1. С. 171–182. DOI: 10.15389/agrobiology.2021.1.171rus.
 9. Sidorov A.V. Selekcija yarovoj pshenicy v Krasnoyarskom krae: monografiya. Krasnoyarsk, 2018. 208 s.
 10. Realizaciya geneticheskogo potentsiala sortov myagkoj pshenicy pod vliyaniem uslovij vneshnej sredy: sovremennye vozmozhnosti uluchsheniya kachestva zerna i hlebopekarnoj produkcii (obzor) / E.K. Hlestkina [i dr.] // Sel'skohozyajstvennaya biologiya. 2017. Т. 52, № 3. С. 501–514. DOI: 10.15389/agrobiology.2017.3.501rus.

References

1. Kovtun V.I., Kovtun L.N. Novyj vysokourozhajnyj, adaptivnyj sort ozimoi pshenicy universal'nogo tipa Uroven' // Vestnik KrasGAU. 2023. № 7. С. 22–28. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-7-22-28.
2. Mal'chinov P.N., Myasnikova M.G., Chaheeva T.V. Yarovaya tverdaya pshenica Bezenchukskij podarok // Zernovoe hozyajstvo Rossii. 2023. № 4. С. 43–50. DOI: 10.31367/2079-8725-2023-87-4-43-50.
3. Itogi selekcionnoj raboty po ozimoi myagkoj pshenice dlya neparovykh predshestvennikov v Agronom nauchnom centre «Donskoj» / D.M. Marchenko [i dr.] // Zernovoe hozyajstvo

Статья принята к публикации 22.10.2024 / The paper accepted for publication 22.10.2024.

Информация об авторах:

Александр Васильевич Сидоров¹, заведующий лабораторией, кандидат сельскохозяйственных наук

Денис Федорович Федосенко², научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук

Надежда Алексеевна Нешумаева³, заведующая лабораторией, кандидат биологических наук

Data on authors:

Alexander Vasilievich Sidorov¹, Head of Laboratory, PhD in Agricultural Sciences

Denis Fedorovich Fedosenko², Researcher, Candidate of Agricultural Sciences

Nadezhda Alekseevna Neshumaeva³, Head of Laboratory, Candidate of Biological Sciences