

Животноводство и кормопроизводство. 2026. Т. 109. № 1. С. 263-273.
Animal Husbandry and Fodder Production. 2026. Vol. 109. No. 1. P. 263-273.

Научная статья
УДК 633.174:633.16:631.559(470.56)
doi: 10.33284/2658-3135-109-1-263

Продуктивность зернового сорго и ячменя на южных черноземах Оренбургского Предуралья

Геннадий Федорович Ярцев¹, Виктор Борисович Щукин², Руслан Куандыкович Байкасенов³,
Наталья Викторовна Ильясова⁴, Руслан Амангалиевич Аймуратов⁵

^{1,2,3,4,5}Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия

¹gf_yarcev@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4441-7345>

²victor-shch@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9540-6801>

³ruskuv@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7410-3841>

⁴nataly-shch@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3328-0937>

⁵ruslan159238@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0006-6246-7505>

Аннотация. В статье приведены данные испытания сортов ячменя, сортов и гибридов зернового сорго в условиях Оренбургского Предуралья. Урожайность ячменя сортов Оренбургский совместный, Первоцелинник, Т-12, Миар изучается в первом опыте, а во втором опыте – продуктивность сортов зернового сорго Атаман, Зерноградское 88 и гибридов Янки, Албанус, Арски, Вилли. Почва опытного поля представлена черноземом южным карбонатным малогумусным тяжелосуглинистым. С целью определения адаптированности сортов, гибридов изучаемых культур к условиям региона установлены структура урожая, урожайность и качество зерна. Результаты расчетов проанализированы и представлены в виде таблиц. Урожайность изучаемых сортов ячменя значительно изменяется, где наибольшее ее значение отмечено на сортах Т-12 и Миар. Во втором опыте гибриды зернового сорго за счет гетерозиса сформировали урожайность зерна выше, чем сорта на 0,31 т/га. Среди сортов наибольшую урожайность сформировал сорт Зерноградское 88 со значением 3,33 т/га, а среди гибридов – гибрид Арски 3,83 т/га.

Ключевые слова: ячмень, зерновое сорго, сорт, гибриды, структура урожая, урожайность, качество зерна

Благодарности: работа выполнена в соответствии с планом НИР за 2020-2025 гг. ФГБОУ Оренбургский государственный аграрный университет (№ АААА-А17-117112340090).

Для цитирования: Продуктивность зернового сорго и ячменя на южных черноземах Оренбургского Предуралья / Г.Ф. Ярцев, В.Б. Щукин, Р.К. Байкасенов, Н.В. Ильясова, Р.А. Аймуратов // Животноводство и кормопроизводство. 2026. Т. 109. № 1. С. 263-273. [Yartsev GF, Shchukin VB, Baykasenov RK, Ilyasova NV, Aimuratov RA. Productivity of grain sorghum and barley in the southern chernozems of Orenburg Cis-Urals. Animal Husbandry and Fodder Production. 2025;109(1):263-273. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.33284/2658-3135-109-1-263>

Original article

Productivity of grain sorghum and barley in the southern chernozems of Orenburg Cis-Urals

Gennady F Yartsev¹, Viktor B Shchukin², Ruslan K Baykasenov³, Natalia V Ilyasova⁴,
Ruslan A Aimuratov⁵

^{1,2,3,4,5}Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

¹gf_yarcev@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4441-7345>

²victor-shch@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9540-6801>

³ruskuv@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7410-3841>

⁴nataly-shch@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3328-0937>

⁵ruslan159238@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0006-6246-7505>

Abstract. The article presents data from testing barley varieties, grain sorghum varieties and hybrids in the Orenburg Cis-Urals. The yield of the Orenburgsky Sovmestny, Pervotselinnik, T-12, and Miар barley varie-

ties is studied in the first experiment, and the productivity of the Ataman and Zernogradskoye 88 grain sorghum varieties and Yankees, Albanus, Arski, and Villi hybrids is studied in the second experiment. The soil of the experimental field is represented by southern carbonate low-humus heavy loamy chernozem. In order to determine the adaptability of the varieties and hybrids of the studied crops to the conditions of the region, the crop structure, yield and grain quality were established. The calculation results are analyzed and presented in the form of tables. The yield of the studied barley varieties varies significantly, where its greatest value is noted in the T-12 and Miар varieties. In the second experiment, hybrids of grain sorghum, due to heterosis, formed grain yields higher than varieties by 0.31 t/ha. Among the varieties, the highest yield was formed by the Zernogradskoye 88 variety with a value of 3.33 t/ha, and among the hybrids, the Arsky hybrid was 3.83 t/ha.

Keywords: barley, grain sorghum, varieties, hybrids, crop structure, yield, grain quality

Acknowledgments: the work was supported in accordance to the plan of research works for 2020-2025. Orenburg State Agrarian University (№ ААААА-А17-117112340090).

For citation: Yartsev GF, Shchukin VB, Baykasenov RK, Ilyasova NV, Aimuratov RA. Productivity of grain sorghum and barley in the southern chernozems of Orenburg Cis-Urals. *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2025;109(1):263-273. (In Russ.). <https://doi.org/10.33284/2658-3135-109-1-263>

Введение.

Продовольственная безопасность нашей страны является приоритетной задачей развития агропромышленного сектора. Одно из направлений совершенствования и развития животноводства – производство кормов, которое в значительной степени базируется на достижениях растениеводческой науки.

Для обеспечения животноводства полноценными, высокоэнергетическими кормами необходим подбор культур, наиболее адаптированных к местным условиям. В жестких климатических условиях Оренбургского Предуралья значимыми кормовыми культурами являются яровой ячмень и зерновое сорго. Эти культуры обладают повышенной засухоустойчивостью и жаростойкостью (особенно сорго), что очень важно для засушливых условий нашего региона. К примеру, годовая потребность зерна для КРС составляет 900 кг, для свиней – 860 кг, овец – 100 кг, птицы – 30 кг. Корнилова Е.В. с коллегами (2023) кормили молодых баранчиков комбикормом с добавлением сорго в различных дозировках. В ходе эксперимента они выявили увеличение скорости их роста, повышение мясной продуктивности, а также, что зерно сорго при поедании коровами повышает среднесуточные удои до 4,73 %.

В связи с вышеизложенным считаем необходимым провести исследования по изучению продуктивности гибридов и сортов зернового сорго и ячменя на южных черноземах Оренбургского Предуралья.

Цель исследования.

Оценка продуктивности ячменя, зернового сорго для поиска наиболее адаптированных сортов, гибридов к условиям Оренбургского Предуралья.

Материалы и методика исследования.

Объекты исследований. Четыре сорта ячменя – Оренбургский совместный, Первоцелинник, Т-12, Миар; два сорта зернового сорго – Атаман, Зерноградское 88; четыре гибрида зернового сорго – Янки, Албанус, Арски, Вилли.

Характеристика территорий, природно-климатические условия. Предуральский рельеф характеризуется плавными склонами и состоит из крупных возвышенностей, таких как Бугульминско-Белебеевская, Общий Сырт и Зауральское плато. Ландшафт изобилует холмами, впадинами и уникальными скальными образованиями – шиханами, которые чередуются с древними речными террасами.

Исследования были проведены в степной зоне Оренбургской области, где сочетаются природные и сельскохозяйственные ландшафты. Величина ГТК в среднем составляет 0,67, которая пока-

зывает, что в данном районе – слабая засуха. Лето – жаркое, сухое с большим количеством ясных малооблачных дней. Прилегающие с юга полупустыни ежегодно вызывают суховеи. По многолетним данным отмечается 36 дней суховейного характера. В данном районе лето длится около 144 дней, более 129 дней температура воздуха превышает +10 °С, а общая сумма тепла за этот период достигает 2530 °С. Годовое количество осадков составляет 330-400 мм, большая часть которых выпадает в теплые месяцы – с апреля по октябрь (210-250 мм), особенно в мае-июле (110-120 мм). Зимы здесь – холодные, продолжительные и с небольшим количеством снега. Температура может опускаться до -40...-45 °С, часто сопровождаясь сильными ветрами. Снежный покров высотой 20-50 см сохраняется на протяжении 4-5 месяцев (Гулянов Ю.А., 2021а).

Почвенный покров Оренбургской области формируется двумя зонами – черноземной и каштановой, которые подразделяются на четыре подзоны: типичные выщелоченные черноземы, занимающие 11,6 % территории, обыкновенные черноземы (34,5 %), южные черноземы (36,6 %) и темнокаштановые почвы (17,3 %) (Саблина О.А., 2015).

Опытные участки находились в 18 км к северо-востоку от г. Оренбург (51°78'72"N-55°28'80"E). Исследования проводились на южных черноземах тяжелосуглинистых средне мощных. Пахотный слой содержал 4,4 % гумуса, 4,5 мг подвижного фосфора и 27 мг обменного калия на 100 грамм почвы, а его кислотность (рН) составляла 7,8.

В ходе исследований были использованы данные метеорологических наблюдений, предоставленные Оренбургской метеостанцией.

В 2023 г. погодные условия в период вегетации ячменя характеризовались средней засухой, что подтверждается значением коэффициента тепло- и влагообеспеченности (ГТК) – 0,59 ед. ГТК зернового сорго составил 0,7 ед., что связано с более продолжительным вегетационным периодом, характеризуя погоду как слабую засуху. В 2024 г. ячмень испытывал слабую засуху (ГТК=0,85), а зерновое сорго развивалось в условиях достаточной влажности (ГТК=1,11).

Схема эксперимента. Основу исследований составили полевые опыты. Предшественником ячменя являлась яровая пшеница, а зернового сорго – ячмень. Подготовка почвы под исследуемые культуры состояла из плоскорезной обработки на 25-27 см, боронования, культивации, предпосевной культивации. Посев зерновых культур проводился на глубину 5-6 см с нормой высева ячменя 4,0 млн/га, а зернового сорго – 200 тыс./га. Размер делянок ячменя составлял 25×1,2 м, зернового сорго – 8,39×2,4 м. Повторность опыта 3-кратная, размещение делянок – последовательное. Площадь под опытом ячменя составляла 940 м², зернового сорго – 1700 м².

Содержание белка в зерне определяли по ГОСТ Р 71208-2024, натурную массу зерна – по ГОСТ 10840-2017, выравненность зерна – по ГОСТ 30483-2018.

Оборудование и технические средства. Посев зерновых культур проводили селекционной сеялкой Wintersteiger (Австрия), уборку – селекционным комбайном Tertron 2010 (АО «Тамбовспецмаш», Россия). Содержание белка определяли на приборе ИНФРАСКАН 3150 (Россия), натурную массу – на пурке У1-ПХ1 (Россия), выравненность зерна – на решетках размером 2,0, 2,2, 2,6, 2,8, 3,0, 3,2 мм.

Статистическая обработка. Статистическую обработку данных, полученных в полевых опытах, выполняли методом дисперсионного анализа, с помощью офисного программного комплекса «Microsoft Office» с применением «Microsoft Excel» («Microsoft», США).

Результаты исследований.

Средняя биологическая урожайность ячменя по всем изучаемым сортам составила 1,75 т/га. Наименьшую урожайность показали сорта Оренбургский совместный со значением 1,61 т/га и Первоцелинник – 1,69 т/га, а наибольшую – сорта Т-12 – 1,90 т/га и Миар – 1,78 т/га (табл. 1).

В годы исследований урожайность ячменя значительно различалась (табл. 2).

Например, средняя урожайность ячменя по сортам в 2023 году составила 1,04 т/га, в 2024 году – 2,11 т/га. Это связано с более благоприятными погодными условиями, которые сложились в 2024 году. Так, в 2023 году коэффициент тепло- и влагообеспеченности (ГТК) указывал на среднюю засуху, а в 2024 году – на слабую засуху.

Таблица 1. Структура урожая и урожайность сортов ячменя (2023-2024 гг.)
Table 1. Crop structure and yield of barley varieties (2023-2024)

Сорт / Variety	Число продуктивных стеблей, шт./м ² / Number of productive stems, pcs/m ²	Число зерен в колосе, шт. / Number of grains per ear, pcs	Масса 1000 зерен, г / Weight of 1000 grains, gr	Биологическая урожайность, т/га / Biological yield, t/ha
Оренбургский совместный / Orenburg Sovmestny	396	11	36,9	1,61
Первоцелинник / Pervotselinnik	374	11	41,0	1,69
T-12 / T-12	458	10	41,5	1,90
Миар / Miar	398	10	44,8	1,78

Таблица 2. Хозяйственная урожайность сортов ячменя
Table 2. Economic yield of barley varieties

Сорт / Variety	Урожайность, т/га / Yield, t/ha		
	2023 г.	2024 г.	среднее / average
Оренбургский совместный / Orenburg Sovmestny	0,72	2,23	1,48
Первоцелинник / Pervotselinnik	1,09	1,89	1,49
T-12 / T-12	1,03	2,29	1,66
Миар / Miar	1,31	2,02	1,67
НСР ₀₅	0,16	0,21	-

В менее благоприятном 2023 г. наибольшую урожайность 1,31 т/га сформировал сорт Миар, а в благоприятном 2024 г. – сорта Т-12 и Оренбургский совместный, где урожайность составила 2,29 и 2,23 т/га соответственно, что математически достоверно. В среднем за годы исследований наибольшая урожайность 1,66 и 1,67 т/га отмечена на сортах Т-12 и Миар.

Качественные показатели зерна сортов ячменя представлены в таблице 3.

Таблица 3. Качественные показатели зерна сортов ячменя (2023-2024 гг.)
Table 3. Qualitative indicators of barley grain varieties (2023-2024)

Сорт / Variety	Белок, % / Protein, %	Натурная масса, г/л / Natural weight, g/l	Выравненность, % / Uniformity, %					
			2,0 мм / 2,0 mm	2,2 мм / 2,2 mm	2,6 мм / 2,6 mm	2,8 мм / 2,8 mm	3,0 мм / 3,0 mm	3,2 мм / 3,2 mm
Оренбургский совместный / Orenburg Sovmestny	12,4	608	9,63	28,95	10,98	22,38	5,35	0,59
Первоцелинник / Pervotselinnik	13,6	627	9,00	30,61	12,61	24,72	7,67	0,65
T-12 / T-12	13,2	631	6,13	33,58	21,44	23,77	5,81	1,39
Миар / Miar	12,5	636	8,22	38,50	17,26	18,01	8,12	0,64

Содержание белка в зерне сортов ячменя в наших исследованиях варьировало от 12,4 до 13,6 %. Наименьшее количество белка отмечено у сортов Оренбургский совместный и Миар со значениями 12,4 и 12,5 % соответственно. В зерне сортов ячменя Первоцелинник и Т-12 сформировалось наибольшее количество белка – 13,6 и 13,2 %.

Натурная масса зерна изучаемых сортов ячменя соответствовала требованиям для кормовых целей и в среднем составила 626 г/л. Наименьшая натурная масса зерна – 608 и 627 г/л отмечена на сортах Оренбургский совместный и Первоцелинник.

Следует отметить, что натурная масса зерна сортов Т-12 и Миар сформировалась выше 630 г/л. Так, на сорте Т-12 она составила 631 г/л, а на сорте Миар – 636 г/л.

Выравненность зерна сортов ячменя варьировала от 39,93 до 55,76%. Наибольшее количество зерен оставалось на смежных решетках размером 2,2 и 2,6 мм.

В ходе наших исследований зерновое сорго показало значительный потенциал продуктивности, где средняя биологическая урожайность по всем вариантам составила 3,88 т/га (табл. 4).

Таблица 4. Структура урожая и урожайность сортов и гибридов зернового сорго (2023-2024 гг.)
Table 4. Crop structure and yield of sorghum varieties and hybrids (2023-2024)

Сорт, гибрид / <i>Variety, hybrid</i>	Число продуктивных стеблей, шт./м ² / <i>Number of productive stems, pcs/m²</i>	Число зерен в метёлке, шт. / <i>Number of grains in a panicle, pcs</i>	Масса 1000 зерен, г / <i>Weight of 1000 grains, gr</i>	Биологическая урожайность, т/га / <i>Biological yield, t/ha</i>
Атаман / <i>Ataman</i>	15	1253	18,4	3,46
Зерноградское 88 / <i>Zernogradskoe 88</i>	15	1757	14,4	3,80
Янки / <i>Yankees</i>	15	1642	15,8	3,89
Албанус / <i>Albanus</i>	15	1447	16,4	3,56
Арски / <i>Arski</i>	18	1174	20,5	4,33
Вилли / <i>Willie</i>	13	1702	19,2	4,25

Гибридные формы сорго продемонстрировали более высокую урожайность по сравнению с сортами. Так, средняя биологическая урожайность сортов составила 3,63 т/га, в то время как у гибридов этот показатель достиг 4,01 т/га.

Урожайность зернового сорго существенно зависела от погодных условий. В условиях легкой засухи 2023 года средняя урожайность составила 1,80 т/га, тогда как во влажный 2024 год она значительно возросла до 4,93 т/га (табл. 5).

Таблица 5. Хозяйственная урожайность зернового сорго
Table 5. Economic yield of grain sorghum

Сорт, гибрид / <i>Variety, hybrid</i>	Урожайность, т/га / <i>Yield, t/ha</i>		
	2023 г.	2024 г.	среднее / <i>average</i>
Атаман / <i>Ataman</i>	1,83	4,15	2,99
Зерноградское 88 / <i>Zernogradskoe 88</i>	2,20	4,46	3,33
Янки / <i>Yankees</i>	1,56	5,28	3,42
Албанус / <i>Albanus</i>	1,88	4,03	2,96
Арски / <i>Arski</i>	1,81	5,84	3,83
Вилли / <i>Willie</i>	1,49	5,83	3,66
НСР ₀₅	0,15	0,30	-

В 2023 году наилучший результат показал сорт Зерноградское 88 с урожайностью 2,20 т/га, а в 2024 году лидерами стали гибриды Арски и Вилли, давшие 5,84 и 5,83 т/га соответственно, что является статистически значимым различием.

За два года исследований среди сортов наибольшую среднюю урожайность 3,33 т/га сформировал сорт Зерноградское 88, превзойдя сорт Атаман на 0,34 т/га.

Среди гибридов наименьшая урожайность 2,96 т/га получена на гибриде Албанус. Гибриды Янки и Вилли сформировали урожайность, близкую к среднему показателю, со значениями 3,42 и 3,66 т/га соответственно. Наивысшая урожайность среди гибридов, 3,83 т/га, зафиксирована у гибрида Арски.

В ходе исследований установлена взаимосвязь между количеством зерен в метелке, числом продуктивных стеблей и массой 1000 зерен. Было выявлено, что увеличение числа продуктивных стеблей приводит к уменьшению количества зерен в метелке и увеличению массы 1000 зерен. Например, сорт Зерноградское 88, имевший наименьшее количество продуктивных стеблей (15 шт./м²), сформировал наибольшее число зерен в метелке (1757 шт.) при наименьшей массе 1000 зерен (14,4 г). В то время как гибрид Арски, с наибольшим числом продуктивных стеблей (18 шт./м²), показал наименьшее количество зерен в метелке (1174 шт.) и наибольшую массу 1000 зерен (20,5 г).

Обсуждение полученных результатов.

Яровой ячмень выделяется среди других ранних яровых зерновых культур своей высокой и стабильной продуктивностью. В условиях засушливого климата средняя урожайность ячменя достигает 1,46 т/га (Митрофанов Д.В., 2023). В ходе наших исследований средняя хозяйственная урожайность ячменя по всем сортам составила 1,58 т/га, что лишь немного превышает средний показатель для засушливых регионов.

Наибольшую урожайность, в наших исследованиях сформировали сорта Т-12 и Миар, а наименьшую – сорта Оренбургский совместный и Первоцелинник. Урожайность сорта Т-12 сформировалась самой высокой благодаря наибольшему количеству продуктивных стеблей 458 шт./м², в то время как сорт Миар показал лучший результат за счет максимальной массы 1000 зерен, составившей 44,8 г. Наименьшая урожайность сорта Оренбургский совместный была обусловлена самой низкой массой 1000 зерен 36,9 г, а у сорта Первоцелинник – наименьшим количеством продуктивных стеблей 374 шт./м². Наши данные согласуются с данными Тимошенко Т.А. (2021). В ее исследованиях урожайность сорта Миар была выше других сортов и составила 3,04 т/га. Аналогичные результаты получены также Новиковой А.А. с коллегами (2022) в условиях Оренбургского региона. В среднем за три года исследований наибольшую урожайность 2,72 т/га сформировал сорт Миар, в то время как у других сортов она варьировала от 2,15 до 2,71 т/га, за исключением сорта Вадим. Результаты эксперимента Скороходова В.Ю. с коллегами (2024), проведенного в аналогичных условиях в 2023 г., согласуются с нашими данными. В его исследованиях урожайность ячменя составила 0,74 т/га, в то время как в наших исследованиях на сорте Оренбургский совместный она составила 0,72 т/га.

Содержание белка у сортов ячменя колеблется от 8,1 до 14,1 %, но может достигать и 20 % (Батакова О.Б. и др., 2023). Наши данные согласуются с данными Якубышиной Л.И., полученными в условиях северной лесостепи Тюменской области. В ее исследованиях содержание белка в зерне сортов ячменя в 2015-2017 гг. варьировало от 12,0 до 15,0 % (Якубышина Л.И., 2022). В наших исследованиях, содержание белка в зерне сортов ячменя также варьировало в этих пределах от 12,4 до 13,6 %.

Для использования в качестве корма ячмень должен соответствовать стандарту, с натурной массой не ниже 590 грамм на литр. Согласно ГОСТ 28672-90 ячмень делится на два класса. Зерно первого класса, натура – не менее 630 г/л, с содержанием мелких фракций – не более 5 % пригодно для пищевых целей, а зерно второго класса используется в производстве комбикормов (Ярцев Г.Ф. и др., 2020).

Наши данные частично согласуются с данными Зайцевой И.Ю. с соавторами (2024), которые они получили в условиях Волго-Вятского региона в 2021-2023 гг. В их исследованиях натурная масса зерна была подобна нашим исследованиям, превысила 630 г/л, находясь в диапазоне от 662 до 685 г/л, что подтверждает его высокое качество. В наших экспериментах у некоторых сортов зерна натурная масса превысила 630 г/л, в то время как у других она была ниже этого показателя.

Согласно международной классификации, выравненность зерна оценивается следующим образом: очень низкая – до 76,0 %, низкая – от 76,0 до 80,0 %, средняя – от 81,0 до 85,0 %, высокая – от 86,0 до 90,0 % и очень высокая – свыше 90,0 % (Ярцев Г.Ф. и др., 2020). Выравненность зерна сортов ячменя у нас была очень низкой и варьировала от 39,93 до 55,76 %.

В наших исследованиях урожайность зернового сорго оказалась вдвое выше, чем урожайность ячменя. Это объясняется высокой засухоустойчивостью сорго, которое лучше других полевых культур переносит недостаток влаги в почве и воздухе (Байкаменов Р.К. и др., 2024). Следует отметить, что ячмень также самая засухоустойчивая культура, но среди ранних яровых зерновых культур (Афанасьева Д.С. и Кадырова Ф.З., 2022). Транспирационный коэффициент сорго составляет 200, а у ячменя – 400.

В разрезе сортов и гибридов зернового сорго наибольшую урожайность сформировали гибриды, что связано с гетерозисом. Гетерозис – это усиление гибридов первого поколения над родительскими формами по жизнеспособности, урожайности.

В наших опытах среди исследуемых сортов зернового сорго наибольшую урожайность образовал сорт Зерноградское 88, что обусловлено наибольшим количеством зерен в метелке – 1757 шт. Тем не менее необходимо отметить, что на данном сорте масса 1000 зерен образовалась меньше, чем у сорта Атаман. Наши данные не согласуются с данными Кадималиева И.М., которые он получил в 2020-2021 гг. в условиях Приморско-Каспийской подпровинции Республики Дагестан. В его исследованиях сорт Атаман сформировал урожайность зерна выше, чем сорт Зерноградское 88. Так, сорт Атаман сформировал урожайность на уровне 4,45 т/га, в то время как сорт Зерноградское 88-3,95 т/га. (Кадималиев И.М. и Астарханов И.Р., 2022). Полученные нами результаты подтверждаются данными исследований Муслимова М.Г., проведенными в предгорной зоне Кабардино-Балкарии. В его опытах сорт Зерноградское 88 также показал наибольшую урожайность со значением 4,35 т/га (Муслимов М.Г. и Астарханов И.Р. 2019). В наших исследованиях урожайность сортов сорго формировалась значительно выше, чем в исследованиях Васина В.Г., которые он провел в условиях лесостепи Среднего Поволжья. В его исследованиях урожайность сортов зернового сорго варьировала от 1,70 до 2,60 т/га (Васин В.Г. и др., 2017).

Низкая урожайность гибрида Албанус объясняется небольшим количеством зерен в метелке 1447 шт. и низкой массой 1000 зерен 16,4 г по сравнению с другими гибридами. В то же время, высокая урожайность гибрида Арски обусловлена наибольшим числом продуктивных стеблей 18 шт./м² и максимальной массой 1000 зерен 20,5 г.

Заключение.

Согласно исследованиям, наиболее продуктивными сортами ячменя являются сорта Т-12 (1,66 т/га) и Миар (1,67 т/га). Наибольшее количество белка в зерне выявлено у сортов Первоцелинник и Т-12, но у сорта Первоцелинник натурная масса зерна ниже 630 г/л, а значит, не соответствует зерну первого класса. Поэтому по совокупности показателей наиболее перспективным сортом ячменя с хорошим качеством зерна является сорт Т-12.

Гибриды зернового сорго, благодаря гетерозису, сформировали урожайность зерна выше, чем сорта. По результатам испытаний наиболее перспективным сортом зернового сорго является сорт Зерноградское 88 (3,33 т/га), а в разрезе гибридов гибриды Арски (3,83 т/га).

В производство, в условиях Оренбургского Предуралья, мы рекомендуем возделывать ячмень сорта Т-12, зерновое сорго сорта Зерноградское 88 и гибрид Арски.

Список источников

1. Адаптивные показатели сортов пшеницы и сорго / М.Г. Муслимов, М.Х. Гаджимомедова, Е.Н. Четверкина, А.М. Яхьяева // Известия Дагестанского ГАУ. 2019. № 3(3). С. 121-123. [Muslimov MG, Gadzhimagomedova MH, Chetverkina EN, Yakhyaeva AM. Adaptive indicators of wheat varieties and sorgho. Daghestan Gau Proceedings. 2019;3(3):121-123. (*In Russ.*)].
2. Афанасьева Д.С., Кадырова Ф.З. Семенные качества различных генотипов ярового ячменя в условиях Предкамской зоны Республики Татарстан // Агробиотехнологии и цифровое земледелие. 2022. № 2(2). С. 12-18. [Afanaseva DS, Kadyrova FZ. Features of properties of seeds of different genotypes of spring barley. Agrobiotechnologies and Digital Farming. 2022;2(2):12-18. (*In Russ.*)]. doi: 10.12737/2782-490X-2022-38-45
3. Батакова О.Б., Корелина В.А., Зобнина И.В. Оценка селекционного материала ячменя ярового на продуктивность и содержание белка в зерне // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. № 2 (62). С. 43-49. [Batakova OB, Korelina VA, Zobnina IV. Evaluation of selection material of spring barley for productivity and grain protein content. Vestnik of Ulyanovsk State Agricultural Academy. 2023;2(62):43-49. (*In Russ.*)]. doi: 10.18286/1816-4501-2023-2-43-49
4. Васин В.Г., Рухлевич Н.В., Казутина Н.А. Влияние нормы высева на фотосинтетическую деятельность и продуктивность зернового сорго в условиях лесостепи Среднего Поволжья // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 1. С. 6-11. [Vasin VG, Rukhlevich NV, Kazutina NA. The influence of seeding amount photosynthetic activity and productivity of grain sorghum in the forest-steppe of Middle Volga region. Vestnik of Ulyanovsk State Agricultural Academy. 2017;1:6-11. (*In Russ.*)]. doi: 10.18286/1816-4501-2017-1-6-11
5. Влияние норм высева на продуктивность сортов и гибрида зернового сорго в условиях центральной зоны Оренбургской области / Р.К. Байкасанов, Г.Ф. Ярцев, Р.А. Аймуратов, Г.Ж. Ещанова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2024. № 2(106). С. 49-53. [Baikasanov RK, Yartsev GF, Aimuratov RA, Eschanova GZh. The influence of seeding rates on the productivity of varieties and hybrid of grain sorghum in the conditions of the central zone of the Orenburg region. Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2024;2(106):49-53. (*In Russ.*)]. doi: 10.37670/2073-0853-2024-106-2-49-53
6. Гулянов Ю.А. Изменение региональных климатических условий и продуктивность озимой пшеницы в степной зоне европейской России // Таврический вестник аграрной науки. 2021а. № 4(28). С. 58-68. [Gulyanov YuA. Changes in regional climatic conditions and productivity of winter wheat in the steppe zone of European Russia. Taurida Herald of the Agrarian Sciences. 2021a;4(28):58-68. (*In Russ.*)]. doi: 10.33952/2542-0720-2021-4-28-58-68
7. Гулянов Ю.А. Устойчивость агроценозов яровой пшеницы к современным климатическим изменениям в земледелии степной зоны Южного Урала // Таврический вестник аграрной науки. 2021б. № 2(26). С. 62-73. [Gulyanov YuA. Spring wheat agrocenoses tolerance to modern climatic changes in agriculture in the steppe zone of the Southern Urals // Taurida Herald of the Agrarian Sciences. 2021b;2:62-73. (*In Russ.*)]. doi: 10.33952/2542-0720-2021-2-26-62-73
8. Кадималиев И.М., Астарханов И.Р. Влияние регуляторов роста на урожайность и структуру урожая сортов зернового сорго в условиях Приморско-каспийской подпровинции Дагестана // Проблемы развития АПК региона. 2022. № 3(51). С. 59-62. [Kadimaliev IM, Astarkhanov IR. The influence of growth regulators on the yield and yield structure of grain sorghum varieties in the conditions of the Primorsko-Caspian subprovincinon of Dagestan. Development Problems of Regional Agro-Industrial Complex. 2022;3(51):59-62. (*In Russ.*)]. doi: 10.52671/20790996-2022-3-59
9. Митрофанов Д.В. Влияние погодных условий, основной обработки почвы, продуктивной влаги и питательных веществ на урожайность зерновых культур // Аграрный вестник Урала. 2023. № 08(237). С. 12-22. [Mitrofanov DV. Influence of weather conditions, basic tillage, productive

moisture and nutrients on the yield of grain crops. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2023;8(237):12-22. (*In Russ.*). doi: 10.32417/1997-4868-2023-237-08-12-23

10. Оценка экологической пластичности и стабильности сортов ярового ячменя по урожайности в условиях Оренбургского региона / А.А. Новикова, А.А. Емельянова, А.А. Пустовалова, О.С. Гречишкина, Т.А. Мишенина, М.В. Замерзляк // *Животноводство и кормопроизводство*. 2022. Т. 105. № 4. С. 220-231. [Novikova AA, Emelyanova AA, Pustovalova AA, Grechishkina OS, Mishenina TA, Zamerzlyak MV. Assessment of ecological plasticity and stability of spring barley varieties by yield in the conditions of Orenburg region. *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2022;105(4):220-231. (*In Russ.*). doi: 10.33284/2658-3135-105-4-220

11. Продуктивность и качество зерна ячменя в зависимости от предпосевной обработки семян протравителями в условиях центральной зоны Оренбургской области / Г.Ф. Ярцев, Р.К. Байкасенов, А.С. Даукенов, Е.Н. Имангазин // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2020. № 1(81). С. 46-48. [Yartsev GF, Baikasenov RK, Daukenov A S, Imangazin EN. Productivity and quality of barley grain depending on pre-sowing seeds treatment with disinfectants under the conditions of the central zone of Orenburg region. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2020;1(81):46-48. (*In Russ.*).

12. Саблина О.А. Агрогенная трансформация и гумусное состояние почв сельскохозяйственных угодий Оренбургского Зауралья // *Живые и биокосные системы*. 2015. № 14. URL: <http://www.jbks.ru/archive/issue-14/article-1> (дата обращения 08.06.2025). [Sablina OA. Agrogene transformation and humus state of soil in farmland of Orenburg Zauralye. *Live and bio-abiotic systems*. 2015;14. URL: <http://www.jbks.ru/archive/issue-14/article-1>. (accessed 08.06.2025). (*In Russ.*). doi: 10.18522/2308-9709-2015-14-1

13. Селекционная ценность мутантных форм ярового ячменя в условиях Волго-вятского региона / И.Ю. Зайцева, Л.В. Панихина, И.Н. Щенникова, Н.А. Жилин // *Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии*. 2024. № 1(3). С. 49-62. [Zaitseva IYu, Panikhina LV, Schennikova IN, Zhilin NA. Breeding value of mutant forms of spring barley in the conditions of the Volga-Vyatka region. *Izvestiya of Timiryazev Agricultural Academy*. 2024;1(3):49-62. (*In Russ.*). doi: 10.26897/0021-342X-2024-3-49-62

14. Тимошенкова Т.А. Поражённость сортообразцов ярового ячменя *Ustilago hordei* (Pers.) в условиях степи Оренбургского Предуралья // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2021. № 2(88). С. 38-41. [Timoshenkova TA. Infestation of varietal samples of spring barley *Ustilago hordei* (Pers.) in the conditions of the steppe of the Orenburg Urals. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2021;2(88):38-41. (*In Russ.*). doi: 10.37670/2073-0853-2021-88-2-38-41

15. Урожайность зерновых культур в богарных условиях степной зоны Южного Урала / В.Ю. Скороходов, Ю.В. Кафтан, Н.А. Максютов, Н.А. Зенкова, Е.Н. Скороходова // *Животноводство и кормопроизводство*. 2024. Т. 107. № 1. С. 161-175. [Skorokhodov YuV, Kaftan YuV, Maksyutov NA, Zenkova NA, Skorokhodova EN. Grain crop yields under rain-fed conditions in the steppe zone of the Southern Urals. *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2024; 107(1):161-175. (*In Russ.*). doi:10.33284/2658-3135-107-1-161

16. Эффективность использования низкотанинового зерна сорго в кормлении крупного и мелкого рогатого скота / Е.В. Корнилова, С.И. Николаев, В.И. Коловоротная, С.В. Чехранова // *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии*. 2023. № 4(64). С. 122-128. [Kornilova EV, Nikolaev SI, Kolovorotnaya VI, Chekranova SV. Efficiency of using low-tannin sorghum grain in feeding of cattle and small ruminants. *Vestnik of Ulyanovsk State Agricultural Academy*. 2023;4(64):122-128. (*In Russ.*). doi: 10.18286/1816-4501-2023-4-122-128

17. Якубышина Л.И. Урожайность и содержание белка в зерне сортов ярового ячменя на различных фонах питания в северной лесостепи Тюменской области // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2022. № 4(96). С. 43-46. [Yakubyshina LI. Yield and pro-

tein content in the grain of spring barley varieties on different nutrition backgrounds in the northern forest-steppe of the Tyumen region. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2022;4(96):43-46. *(In Russ.)*. doi: 10.37670/2073-0853-2022-96-4-43-46

References

1. Muslimov MG, Gadzhimagomedova MH, Chetverkina EN, Yakhyaeva AM. Adaptive indicators of wheat varieties and sorghum. *Bulletin of the Dagestan State Agrarian University*. 2019;3(3):121-123.
2. Afanaseva DS, Kadyrova FZ. Seed qualities of various genotypes of spring barley in the conditions of the Pre-Kama zone of the Republic of Tatarstan. *Agrobiotechnologies and Digital Farming*. 2022;2(2):12-18. doi: 10.12737/2782-490X-2022-38-45
3. Batakova OB, Korelina VA, Zobnina IV. Evaluation of spring barley breeding material for productivity and protein content in grain. *Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy*. 2023;2(62):43-49. doi: 10.18286/1816-4501-2023-2-43-49
4. Vasin VG, Rukhlevich NV, Kazutina NA. The influence of seeding amount photosynthetic activity and productivity of grain sorghum in the forest-steppe of Middle Volga region. *Herald of Ulyanovsk State Agricultural Academy*. 2017;1:6-11. doi: 10.18286/1816-4501-2017-1-6-11
5. Baikasenov RK, Yartsev GF, Aimuratov RA, Eschanova GZh. The influence of seeding rates on the productivity of varieties and hybrid of grain sorghum in the conditions of the central zone of the Orenburg region. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2024;2(106):49-53. doi: 10.37670/2073-0853-2024-106-2-49-53
6. Gulyanov YuA. Changes in regional climatic conditions and productivity of winter wheat in the steppe zone of European Russia. *Taurida Herald of the Agrarian Sciences*. 2021a;4(28):58-68. doi: 10.33952/2542-0720-2021-4-28-58-68
7. Gulyanov YuA. Spring wheat agrocenoses tolerance to modern climatic changes in agriculture in the steppe zone of the Southern Urals. *Taurida Herald of the Agrarian Sciences*. 2021b;2:62-73. doi: 10.33952/2542-0720-2021-2-26-62-73
8. Kadimaliev IM, Astarkhanov IR. The influence of growth regulators on the yield and yield structure of grain sorghum varieties in the conditions of the Primorsko-Caspian subprovincion of Dagestan. *Development Problems of Regional Agro-Industrial Complex*. 2022;3(51):59-62. doi: 10.52671/20790996-2022-3-59
9. Mitrofanov DV. Influence of weather conditions, basic tillage, productive moisture and nutrients on the yield of grain crops. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2023;8(237):12-22. doi: 10.32417/1997-4868-2023-237-08-12-23
10. Novikova AA, Emelyanova AA, Pustovalova AA, Grechishkina OS, Mishenina TA, Zamerzlyak MV. Assessment of ecological plasticity and stability of spring barley varieties by yield in the conditions of Orenburg region. *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2022;105(4):220-231. doi: 10.33284/2658-3135-105-4-220
11. Yartsev GF, Baikasenov RK, Daukenov A S, Imangazin EN. Productivity and quality of barley grain depending on pre-sowing seeds treatment with disinfectants under the conditions of the central zone of Orenburg region. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2020;1(81):46-48.
12. Sablina OA. Agrogene Transformation and Humus State of Soil in Farmland of Orenburg Zauralye. Live and bio-abiotic systems. 2015;14. [Internet] Available from: <http://www.jbks.ru/archive/issue-14/article-1> [cited 08 June 2025]. doi: 10.18522/2308-9709-2015-14-1
13. Zaitseva IYu, Panikhina LV, Schennikova IN, Zhilin NA. Breeding value of mutant forms of spring barley in the conditions of the Volga-Vyatka region. *Izvestiya of Timiryazev Agricultural Academy*. 2024;1(3):49-62. doi: 10.26897/0021-342X-2024-3-49-62
14. Timoshenkova TA. Infestation of varietal samples of spring barley *Ustilago hordei* (Pers.) in the conditions of the steppe of the Orenburg Urals. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2021;2(88):38-41. doi: 10.37670/2073-0853-2021-88-2-38-41

15. Skorokhodov YuV, Kaftan YuV, Maksyutov NA, Zenkova NA, Skorokhodova EN. Grain crop yields under rain-fed conditions in the steppe zone of the Southern Urals. *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2024; 107(1):161-175. doi:10.33284/2658-3135-107-1-161

16. Kornilova EV, Nikolaev SI, Kolovorotnaya VI, Chekranova SV. Efficiency of using low-tannin sorghum grain in feeding of cattle and small ruminants. *Herald of Ulyanovsk State Agricultural Academy*. 2023;4(64):122-128. doi: 10.18286/1816-4501-2023-4-122-128

17. Yakubyshina LI. Yield and protein content in the grain of spring barley varieties on different nutrition backgrounds in the northern forest-steppe of the Tyumen region. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2022;4(96):43-46. doi: 10.37670/2073-0853-2022-96-4-43-46

Информация об авторах:

Геннадий Федорович Ярцев, доктор сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой агротехнологий, ботаники и селекции растений, Оренбургский государственный аграрный университет, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, д.18, тел.: +7(912)8462695.

Виктор Борисович Щукин, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор кафедры земледелия, биоэкологии и агрохимии, Оренбургский государственный аграрный университет, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, д. 18, тел.: +7(922)6219089.

Руслан Куандыкович Байкашенов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агротехнологий, ботаники и селекции растений, Оренбургский государственный аграрный университет, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, д.18, тел.: +7(993)8177263.

Наталья Викторовна Ильясова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агротехнологий, ботаники и селекции растений, Оренбургский государственный аграрный университет, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, д.18, тел.: +7(922)8541867.

Руслан Амангалиевич Аймуратов, аспирант кафедры агротехнологий, ботаники и селекции растений, Оренбургский государственный аграрный университет, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, д.18, тел.: +7(922)8002006.

Information about the authors:

Gennady F Yartsev, Dr. Sci. (Agriculture), Head of the Department of Agrotechnology, Botany and Plant Breeding, Orenburg State Agrarian University, 18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, tel.: +7(912)8462695.

Viktor B Shchukin, Dr. Sci. (Agriculture), Professor of the Department of Agriculture, Bioecology and Agrochemistry, Orenburg State Agrarian University, 18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, tel.: +7(922)6219089.

Ruslan K Baykasenov, Cand. Sci. (Agriculture), Associate Professor of the Department of Agrotechnology, Botany and Plant Breeding, Orenburg State Agrarian University, 18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, tel.: +7(993)8177263.

Natalia V Ilyasova, Cand. Sci. (Agriculture), Associate Professor of the Department of Agrotechnology, Botany and Plant Breeding, Orenburg State Agrarian University, 18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, tel.: +7(922)8541867.

Ruslan A Aimuratov, postgraduate student of the Department of Agrotechnology, Botany and Plant Breeding, Orenburg State Agrarian University, 18 Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, tel.: +7(922)8002006.

Статья поступила в редакцию 28.11.2025; одобрена после рецензирования 09.02.2026; принята к публикации 16.03.2026.

The article was submitted 28.11.2025; approved after reviewing 09.02.2026; accepted for publication 16.03.2026.