

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ИСПЫТАНИЕ СОРТОВ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ, РЕКОМЕНДОВАННЫХ ГОСКОМИССИЕЙ ПО НИЖНЕВОЛЖСКОМУ РЕГИОНУ В УСЛОВИЯХ СУХОЙ СТЕПИ РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИЯ

Б.А. Гольдварг, *М.В. Боктаев

Калмыцкий НИИСХ им. М.Б. Нармаева – филиал ФГБНУ «ПАФНЦ РАН»,
Россия, Элиста
e-mail: *mergenboktaev@mail.ru

Среди зерновых культур ячмень является в Калмыкии второй культурой после пшеницы. Используется на все виды кормов и имеет важное значение для успешного развития животноводства. Учетная площадь делянки 50 м². Посев осуществлялся по черному пару с нормой 400 шт./м² всхожих семян. В условиях опытного поля ПАФНЦ РАН урожайность сорта Ерема в среднем за три года превысила Шторм и Павел на 0,23 и 0,68 т/га соответственно, превышение над Эспадой составило 0,22 т/га, что также подтверждает его высокие адаптивные признаки к засушливым условиям Калмыкии. Следует отметить, что в экстремальных условиях 2021 года, когда осенью не было всходов, сорт-двуручка Ставропольской селекции Шторм превзошел сорт Ерема на 0,19 т/га. Использование в производстве сорта-двуручки Шторм позволит стабилизировать урожай ячменя в экстремальные годы. По данным филиала ФГБУ «Госсорткомиссия» по РК (Республике Калмыкия), в условиях сухого климата Элистинского ГСУ (госсортоучастка) сорт Ерема за 2017-2019 гг. превысил сорт Павел на 0,23 т/га, в очень засушливом климате Сарпинского ГСУ в 2019 году сорту Павел не удалось сформировать урожай, а Ерема дал 1,45 т/га зерна. Сорт Краснодарской селекции Павел имеет преимущество в благоприятных почвенно-климатических условиях западной зоны. В опытах изученные сорта сформировали зерно II и III класса для кормовых целей и переработке на комбикорма.

Ключевые слова: ячмень, сортоиспытание, урожайность, качество зерна.

Введение

Экологическое сортоиспытание позволяет выявить сорта, адаптивные к конкретным почвенно-климатическим условиям той или иной зоны либо региона [1].

В Республике Калмыкия выделяют западную, центральную и восточную природно-хозяйственные зоны.

В западной зоне (Башантинский ГСУ (госсортоучасток)) самые благоприятные почвенно-климатические условия в республике. Почвы представлены черноземами и каштановыми. Светло-каштановые почвы центральной зоны менее плодородны по сравнению с западной, а климат меняется от сухого – юг центральной зоны (Элистинский ГСУ) до очень засушливого – север (Сарпинский ГСУ). Специализация восточной зоны с крайне засушливым климатом определяется овцеводством и скотоводством [2].

Целью исследований являлось проведение экологического испытания сортов озимого ячменя в условиях сухой степи Республики Калмыкия.

Материалы и методы

Объектами исследований служили допущенные к использованию по Нижневолжскому региону сорта озимого ячменя [3]. Данные по урожайности озимого ячменя на ГСУ в 2017-2019 гг. взяты из материалов, опубликованных филиалом ФГБУ

«Госсорткомиссия» по РК [4]. Учетная площадь делянки 50 м². Посев осуществлялся по черному пару с нормой 400 шт./м² всхожих семян. Математическую обработку результатов исследований проводили по методике Б.А. Доспехова [5].

2019/2020 и 2020/2021 сельскохозяйственные годы характеризовались схожими между собой гидротермическими параметрами. Среднегодовая температура воздуха в 2019-2020 гг. составила 12,1 °С, а в 2020-2021 гг. – 12,0 °С. Количество выпавших осадков в 2019-2020 гг. – 298,5 мм, а в 2020-2021 гг. – 304,4 мм, что соответственно на 52,5 мм и 46,6 мм меньше многолетних данных.

При таких схожих среднегодовых гидротермических параметрах среднемесячные сильно отличались друг от друга: сентябрь и октябрь 2020-2021 сельскохозяйственного года были без осадков. Количество осадков является определяющим фактором при формировании урожайности [6]. Осенние всходы озимых не были получены, и урожайность резко снизилась по сравнению с 2019-2020 сельскохозяйственным годом. Это позволило всесторонне изучить сорта озимого ячменя и оценить возможности их возделывания в условиях сухой степи Калмыкии.

В 2021/2022 сельскохозяйственном году среднегодовая температура воздуха на 2,1 °С превышала норму (9,4 °С). Количество осадков на 83,3 мм уступало многолетним данным (351,0 мм). Зима была теплой. Осадки превышали норму (64,0 мм) на 13,0 мм. За летний сезон выпало 41,5 мм осадков, что составило 36,1 % от нормы. Отсутствие осадков в июне и их недостаточное количество в весенний период снизило урожайность по сравнению с 2019-2020 сельскохозяйственным годом.

Результаты и обсуждение

Анализ урожайности на ГСУ Калмыкии, расположенных в различных природно-хозяйственных зонах республики, позволяет выделить преимущества различных селекций в определенных местных условиях (табл. 1).

Таблица 1 – Урожайность сортов ячменя на ГСУ Калмыкии, 2017-2019 гг.

Наименование ГСУ	Сорт	Урожайность, т/га			Среднее
		2017	2018	2019	
Башантинский	Павел, ст.	6,01	6,06	3,64	5,24
	Ерема	6,26	5,52	3,52	5,1
Элистинский	Павел, ст.	3,46	1,92	5,75	3,71
	Ерема	4,49	1,58	5,76	3,94
Сарпинский	Павел, ст.	-	-	0	-
	Ерема	-	-	1,45	-

Сорт Донской селекции Ерема, выведенный в более северном регионе, чем Павел, уступив по урожайности в среднем за три года в благоприятных почвенно-климатических условиях Башантинского ГСУ, продемонстрировал свои высокие адаптивные признаки в условиях сухого климата Элистинского ГСУ, где за 2017-2019 гг. превысил сорт Павел на 0,23 т/га и очень засушливого климата Сарпинского ГСУ, где сорту Павел в 2019 году не удалось сформировать урожай.

В среднем за последние 2020-2022 годы в Республике Калмыкия высевается 294,2 т сортовых семян озимого ячменя в год, что составляет примерно 1,87 тыс. га. В таблице 2 приведена урожайность рекомендованных сортов озимого ячменя в Калмыкии.

В среднем за три года урожайность сортов озимого ячменя в производственных посевах составила 4,44 т/га.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Из 4 сортов ячменя, высеянных в Калмыкии, под урожай 2023 года рекомендовано к возделыванию по Нижневолжскому региону только 2 сорта (Ерема и Шторм), т.е. половина высеваемых сортов не вполне подходит для условий региона (табл. 3).

Таблица 2 – Урожайность сортов озимого ячменя, рекомендованных в производство в Калмыкии 2020-2022 гг., т/га

Сорт	Урожайность, т/га			
	2020	2021	2022	Среднее
Ерема	5,93	4,7	5,51	5,38
Жигули	-	3,0	-	-
Шторм	4,89	2,69	1,92	3,5
Среднее	5,41	3,46	3,72	4,44

Таблица 3 – Сорта и категории семян озимого ячменя в Калмыкии под урожай 2023 г.

№ п/п	Сорт	Тип развития	Высеяно, т	Категория семян		
				ОС	ЭС	РС 1-4
1	Ерема	озимый	11,5	0	0	11,5
2	Маруся	двуручка	37,4	0	37,4	0
3	Шторм	двуручка	30,0	0	18	12
4	Эспада	озимый	183,2	3	120,2	60
Всего			262,1	3	175,6	83,5

В 2022 году половину ячменного клина занимал сорт Эспада. Доля семян рекомендованных сортов составила 33,9 %.

На опытном поле КНИИСХ – филиал ФГБНУ «ПАФНЦ РАН» (центральная зона РК) в 2020-2022 гг. проведено изучение урожайности сортов озимого ячменя, рекомендованных к возделыванию по Нижневолжскому региону, в сравнении с сортом Эспада (табл. 4).

Урожайность сорта Ерема в среднем за три года превысила Шторм и Павел на 0,23 и 0,68 т/га соответственно, превышение над Эспадой составило 0,22 т/га, что также подтверждает его высокие адаптивные признаки к засушливым условиям Калмыкии. Средняя урожайность 2021 года была ниже в 2,3 раза, чем в 2020 г. Это объясняется отсутствием осенних осадков в 2020-2021 сельскохозяйственном году. Весеннее кушение позволило растениям развиваться по яровому типу, при этом резко снизив урожайность. В таких условиях сорт-двуручка Шторм имел преимущество по урожайности над Еремой.

Таблица 4 – Урожайность сортов ячменя, рекомендованных к возделыванию по Нижневолжскому региону в Калмыцком НИИСХ – филиал ФГБНУ «ПАФНЦ РАН», 2020-2022 гг.

№ п/п	Сорт	Год внесения в Госреестр РФ	Урожайность, т/га			Среднее
			2020	2021	2022	
1	Эспада, ст.	2011	4,18	2,07	2,46	2,90
2	Павел	2004	3,08	1,96	2,30	2,44
3	Ерема	2015	4,96	1,73	2,65	3,12
4	Шторм	2020	4,18	1,92	2,57	2,89
Среднее			4,44	1,91	2,56	2,97
НСР₀₅			0,57	0,41	0,4	-

Высота растений ячменя в сильной степени зависит от погодных условий. По высоте растений варьирование в среднем составило от 70 (Эспада) до 75 см (Шторм) (табл. 5).

Таблица 5 – Хозяйственно-биологическая характеристика сортов ячменя, рекомендованных к возделыванию по Нижневолжскому региону в Калмыцком НИИСХ – филиал ФГБНУ «ПАФНЦ РАН», 2020-2022 гг.

№ п/п	Сорт	Высота, см				Масса 1000 зерен, г			
		2020	2021	2022	Среднее	2020	2021	2022	Среднее
1	Эспада, ст.	69	75	66	70	40,5	43,1	44,8	42,8
2	Павел	71	76	69	72	32,4	35,3	34,9	34,2
3	Ерема	72	77	71	73	39,5	39	37	38,5
4	Шторм	78	74	73	75	41,1	45,2	43	43,1
	Среднее	73	76	70	73	38,4	40,7	39,9	39,6

Все изученные образцы по массе 1000 зерен в среднем относились к среднекрупным (34,2-43,1 г). Наибольшее значение данного признака было у сорта Шторм.

В результате проведенного корреляционного анализа не выявлено достоверных связей между урожайностью и высотой растений ($r = 0,22$, $p < 0,05$) и высотой растений с массой 1000 зерен ($r = 0,1$, $p < 0,05$). Установлена средняя положительная связь между урожайностью и массой 1000 зерен ($r = 0,62$, $p < 0,05$) (табл. 6).

Таблица 6 – Коэффициенты корреляций между урожайностью и хозяйственно-биологическими признаками (2020-2022 гг.)

Признак	Урожайность, т/га	Высота, см	Масса 1000 зерен, г
Урожайность, т/га	1		
Высота, см	0,22	1	
М. 1000 зерен, г	0,62	0,10	1

Среди зерновых культур ячмень является в Калмыкии второй культурой после пшеницы. Используется на все виды кормов и имеет важное значение для успешного развития животноводства [7].

Наши исследования качества зерна, проведенные в САС «Калмыцкая», в среднем за 2020-2022 годы представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Качество зерна озимого ячменя, 2020-2022 гг.

№ п/п	Сорт	Содержание в 1 кг сух. вещества, г		
		Сырой протеин	Сырая клетчатка	Сырая зола
1	Эспада, ст.	115,8	76,5	25,3
2	Павел	124,2	71,7	25,2
3	Ерема	126,8	66,4	29,3
4	Шторм	108,1	78,8	27,9

Сорт Ерема при высокой урожайности дает зерно с достаточно высоким содержанием сырого протеина. В условиях сухой степи Республики Калмыкия все изученные сорта формируют зерно, отвечающее, согласно ГОСТу Р 53900-2010, требованиям II и III класса для кормовых целей и переработке на комбикорма.

Выводы

1. Сорт Донской селекции Ерема в полной мере продемонстрировал свои высокие адаптивные признаки в условиях сухого и очень засушливого климата центральной зоны Республики Калмыкия.
2. Сорт Краснодарской селекции Павел имеет преимущество в благоприятных почвенно-климатических условиях западной зоны.
3. Использование в производстве сорта-двуручки Ставропольской селекции Шторм позволит стабилизировать урожай ячменя в экстремальные годы.

Список литературы

1. Филиппов Е.Г., Алабушев А.В. Селекция ярового ячменя. Ростов н/Д.: ЗАО «Книга», 2014. 208 с.
2. Гольдварг Б.А., Грициенко В.Г., Боктаев М.В. Влияние изменения климата на продуктивность зерновых культур в центральной зоне Республики Калмыкия // Зерновое хозяйство России. 2019. № 2 (62). С. 17-20. DOI: 10.31367/2079-8725-2019-62-2-17-20.
3. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т.1. «Сорта растений» (официальное издание). М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2022. 645 с.
4. Чиданов В.В., Гучинова Г.А. Государственный реестр сортов, допущенных к использованию в производстве по республике на 2020 год, и урожай в конкурсном испытании на сортоучастках Республики Калмыкия за 2017-2019 гг. Элиста, 2020. 24 с.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 2014. 336 с.
6. Nakala K., Jauhainen L., Rajala Ari A., Jalli M., Kujala M., Laine A. Different responses to weather events may change the cultivation balance of spring barley and oats in the future // Field Crops Research. 15 December 2020. vol. 259. DOI: 10.1016/j.fcr.2020.107956.
7. Гольдварг Б.А., Боктаев М.В. Озимая тритикале и яровой ячмень для кормопроизводства в Республике Калмыкия // Кормопроизводство. 2022. № 5. С. 32-35. DOI: 10.25685/KRM.2022.29.37.001.

Конфликт интересов: Авторы декларирует отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Поступила в редакцию 27.06.2023
Принята к публикации 11.09.2023

ECOLOGICAL TESTING OF WINTER BARLEY VARIETIES RECOMMENDED BY THE STATE COMMISSION FOR THE LOWER VOLGA REGION UNDER THE CONDITIONS OF THE DRY STEPPE OF THE REPUBLIC OF KALMYKIA

B. Goldvarg, *M. Boktaev

Kalmykia Research Agricultural Institute named after M. B. Narmaev,
the branch of the "Pre-Kaspy Agricultural Federal Research Center RAS", Russia, Elista
e-mail: *mergenboktaev@mail.ru

Among grain crops, barley is the second crop in Kalmykia after wheat. It is used for all types of feed and is essential for the successful development of animal husbandry. The accounting area of the plot of the experimental field of the FSBSI "PAFNC RAS" is 50 m². Sowing was carried

out on a black fallow with a norm of 400 pcs/m² of germinating seeds. In the conditions of the experimental field of the FSBSI "PAFNC RAS" the yield of the Yerema variety on average for three years exceeded Shtorm and Pavel by 0.23 and 0.68 t/ha, respectively, the excess over Espada was 0.22 t/ha, which also confirms its high adaptive characteristics to the arid conditions of Kalmykia. It should be noted that in the extreme conditions of 2021, when there were no seedlings in autumn, the two-handle variety of the Stavropol selection Storm outperformed the Erema variety by 0.19 t/ha. The use of the two-handle variety Storm in the production will allow stabilizing the barley harvest in extreme years. According to the branch of the Federal State Budgetary Institution "Gosortkomissiya" in the Republic of Kazakhstan, in the dry climate of the Elista GSU, the Erema variety exceeded the Pavel variety by 0.23 t/ha for 2017-2019, in the very arid climate of the Sarpinsky GSU in 2019, the Pavel variety failed to form a crop, and Yerema produced 1.45 t/ha of grain. The variety of Krasnodar selection Pavel has an advantage in favorable soil and climatic conditions of the Western zone. In the experiments, the studied varieties formed grain II and III classes for fodder purposes and processing for mixed fodder.

Key words: barley, variety testing, yield, grain quality.

References

1. Filippov E.G., Alabushev A.V. Selekcija yarovogo yachmenya. Rostov n/D.: ZAO Kniga, 2014. 208 s.
2. Gol'dvarg B.A., Gritsiyenko V.G., Boktayev M.V. Vliyaniye izmeneniya klimata na produktivnost' zernovykh kul'tur v tsentral'noy zone Respubliki Kalmykiya. Zernovoye khozyaystvo Rossii. 2019. N 2 (62). S. 17-20. DOI: 10.31367/2079-8725-2019-62-2-17-20.
3. Gosudarstvennyy reyestr selektsionnykh dostizheniy, dopushchennykh k ispol'zovaniyu. T.1. «Sorta rasteniy» (ofitsial'noye izdaniye). M.: FGBNU "Rosinformagrotekh", 2022. 645 s.
4. Chidanov V.V., Guchinova G.A. Gosudarstvennyy reyestr sortov, dopushchennykh k ispol'zovaniyu v proizvodstve po respublike na 2020 god i urozhay v konkursnom ispytanii na sortouchastkakh Respubliki Kalmykiya za 2017-2019 gg. Elista, 2020. 24 s.
5. Dospekhov B. A. Metodika polevogo opyta. M.: Kolos, 2014. 336 s.
6. Hakala K., Jauhiainen L., Rajala Ari A., Jalli M., Kujala M., Laine A. Different responses to weather events may change the cultivation balance of spring barley and oats in the future. Field Crops Research. 15 December 2020. vol. 259. DOI: 10.1016/j.fcr.2020.107956.
7. Gol'dvarg B.A., Boktayev M.V. Ozimaya tritikale i yarovoy yachmen' dlya kormoproizvodstva v Respublike Kalmykiya. Kormoproizvodstvo. 2022. N 5. S. 32-35. DOI: 10.25685/KRM.2022.29.37.001.

Сведения об авторах:

Борис Айзикович Гольдварг

К.с.-х.н., главный научный сотрудник отдела аридного земледелия, кормопроизводства, селекции и семеноводства, Калмыцкий НИИСХ им. М.Б. Нармаева – филиал ФГБНУ «ПАФНЦ РАН»

ORCID ID: 0000-0003-3377-4791

Boris Goldvarg

Candidate of Agricultural Sciences, main researcher of the department of arid agriculture, feed production, breeding and seed production, Kalmykia Research Agricultural Institute named after M.B. Narmaev, the branch of the "Pre-Kaspy Agricultural Federal Research Center RAS"

Мерген Владимирович Боктаев

К.с.-х.н., ведущий научный сотрудник отдела аридного земледелия, кормопроизводства, селекции и семеноводства, Калмыцкий НИИСХ им. М.Б. Нармаева – филиал ФГБНУ «ПАФНЦ РАН»

ORCID ID: 0000-0002-3377-4987

Mergen Boktaev

Candidate of Agricultural Sciences, leading researcher of the department of arid agriculture, feed production, breeding and seed production, Kalmykia Research Agricultural Institute named after M.B. Narmaev, the branch of the "Pre-Kaspy Agricultural Federal Research Center RAS"

Для цитирования: Гольдварг Б.А., Боктаев М.В. Экологическое испытание сортов озимого ячменя, рекомендованных госкомиссией по Нижневолжскому региону в условиях сухой степи Республики Калмыкия // Вопросы степеведения. 2023. № 3. С. 128-134. DOI: 10.24412/2712-8628-2023-3-128-134