

PROMISING VARIETY OF SPRING BARLEY LEKAR 3**Kamaleev R. D., Grechishkina O. S.***Federal Scientific Center for Biological Systems and Agricultural Technologies of the Russian Academy of Sciences
Orenburg, Russian Federation*

Corresponding author E-mail: kamaleevramil79@yandex.ru

Received 02.10.2023

Submitted 27.02.2024

*The research work was carried out in accordance with the topic of the state task No. FNWZ – 2022 – 0015***Summary**

The article presents an economic and biological assessment of a promising variety of spring barley Lekar 3.

Abstract

Introduction. The problem of increasing grain production of both food and feed value is the most important task in ensuring the country's food security. Barley is the main grain crop. In solving this problem, along with improving the agrotechnics of its cultivation, the breeding of new varieties that are maximally adapted to local conditions plays an important role. **Object.** Spring barley. **Materials and methods.** Breeding of spring barley in the Orenburg region is carried out on a site located in the central zone of the region. The soil is ordinary chernozem, medium-sized, clay and heavy loamy. The humus content is 4.2-6.0%. 385 mm of precipitation falls per year, 152 mm in May-August. The sum of temperatures above 10°C is 2560°C. Breeding nurseries are placed according to the predecessor – black steam. Agricultural cultivation techniques recommended for this zone. The main method of work was the classical method of stepwise hybridization followed by directed individual selection. The crosses involve mainly their local material, as well as samples from the world collection of the N.I. Vavilov Institute of Plant Genetic Resources. After the reproduction of the resulting hybrids, the breeding process proceeds according to the classical scheme. **Results and conclusions.** Recently, a new variety of spring barley Lekar 3 has been transferred to the state variety testing, which in the competitive test of the 2nd year exceeds the standard variety Natalie in yield and grain type. The new variety, in comparison with the standard, reduces the cost of 1 ton of grain by 410 rubles, increases the profit from 1 ha by 2025 rubles, and increases the level of profitability by 16%.

Keywords: *spring barley, selection of spring barley, varieties of spring barley, yield of spring barley.***Citation.** Kamaleev R. D., Grechishkina O. S. Promising variety of spring barley Lekar 3. *Proc. of the Lower Volga Agro-University Comp.* 2024. 2(74). 109-115 (in Russian). DOI:10.32786/2071-9485-2024-02-13.**Author's contribution.** All authors of this research paper have directly participated in the planning, execution, or analysis of this study. All authors of this paper have read and approved the final version submitted.**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

УДК 633.16 :631.526.32

ПЕРСПЕКТИВНЫЙ СОРТ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ ЛЕКАРЬ 3**Камалеев Р. Д., кандидат сельскохозяйственных наук
Гречишкина О. С., кандидат сельскохозяйственных наук***ФГБНУ Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий РАН
г. Оренбург, Российская Федерация***Исследовательская работа выполнена согласно теме государственного задания
№ FNWZ – 2022 – 0015**

Актуальность. Проблема увеличения производства зерна как продовольственного, так и кормового значения является важнейшей задачей в обеспечении продовольственной безопасности страны. В решении этой проблемы наряду с улучшением агротехники его возделывания немаловажную роль играет выведение новых сортов, максимально адаптированных к местным условиям. **Объект** Яровой ячмень **Материалы и методы.** Селекция ярового ячменя в Оренбургской области ведется на участке, расположенном в центральной зоне региона. Почва – чернозём обыкновенный, среднесиловый, глинистый и тяжелосуглинистый. Содержание гумуса 4,2-6,0%. За год выпадает 385 мм осадков, за май-август – 152 мм. Сумма температур выше 10°C составляет 2560°C. Селекционные питомники размещаются по предшественнику черный пар. Агротехника возделывания рекомендованная для данной зоны. Основным методом работы являлся классический метод ступенчатой гибридизации с последующим направленным индивидуальным отбором. В скрещивания вовлекают в основном свой местный материал, а также образцы из мировой коллекции института генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова. После размножения полученных гибридов селекционный процесс идет по классической схеме. **Результаты и обсуждение.** В последнее время на государственное сортоиспытание передан новый сорт ярового ячменя Лекарь 3, который в конкурсном ис-

питании 2-го года по урожайности и натуре зерна превосходит стандартный сорт Натали. Новый сорт, по сравнению со стандартом, снижает себестоимость 1 тонны зерна на 410 рублей, увеличивает прибыль с 1 га на 2025 рублей, а уровень рентабельности повышает на 16%.

Ключевые слова: яровой ячмень, селекция ярового ячменя, сорта ярового ячменя, урожайность ярового ячменя.

Цитирование. Камалеев Р. Д., Гречишкина О. С. Перспективный сорт ярового ячменя Лекарь 3. *Известия НВ АУК*. 2024. 2(74). 109-115. DOI:10.32786/2071-9485-2024-02-13.

Авторский вклад. Все авторы настоящего исследования принимали непосредственное участие в анализе данного материала. Все авторы настоящей статьи ознакомились и одобрили представленный окончательный вариант.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Введение. Ячмень является культурой разнонаправленного использования. Зерно ячменя – незаменимое сырье для солодовой и пивоваренной промышленности. Он служит ценным концентратом в кормлении животных и птицы, идет на выработку крупы и других пищевых продуктов [1-4].

Посевные площади ячменя в мире составляют более 90 млн. га. По валовым сборам зерна он занимает четвертое место в мире после пшеницы, риса и кукурузы, по урожайности – третье, уступая только кукурузе и рису [5]. Обладая высокой адаптационной способностью, география его распространения огромна. В нашей стране его посевы распространены от Заполярья до южных районов [2]. В 2020-2021 гг. площади под этой культурой в России составили 7,4-7,8 млн. га, что составляет примерно 20% зернового клина [6]. Валовые сборы зерна ячменя в России, особенно ярового, в основном коррелируют с посевными площадями ($r=0,77-0,91$), значение продуктивности культуры ниже ($r=0,38-0,43$). Лидирующие место по сбору зерна ячменя принадлежит Приволжскому и Центральному федеральным округам РФ [7].

В Оренбургской области эта культура возделывается преимущественно на кормовые цели, так как хорошее пивоваренное сырье получить трудно из-за часто повторяющихся засух, приводящих к накоплению белка в зерне. В области в 2021-2022 гг. он занимал 379-388 тыс. га пашни.

В увеличении производства зерна и улучшении его качества немаловажную роль играет использование новых сортов, поэтому в дальнейшем нарастить производство зерна ячменя экономически целесообразно путем выведения высокоурожайных сортов, устойчивых к различным абиотическим и биотическим стресс-факторам, а также путем совершенствования приемов его возделывания [8].

Цель нашей работы – выведение сортов ярового ячменя, адаптированных к различным видам засух, устойчивых к полеганию, осыпанию, болезням и вредителям и в то же время обладающих высокой потенциальной продуктивностью.

Материал и методы. Селекционная работа по яровому ячменю проводится в ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН на участке, расположенном в поселке Чебеньки Оренбургского района Оренбургской области, расположенном в центральной зоне области на водоразделе рек Урала и Сакмары. Почва – чернозём обыкновенный, среднесиловой, содержание гумуса 4,2-6,0 %. Механический состав глинистый и тяжелосуглинистый. Содержание подвижного фосфора – низкое и среднее. Обеспеченность калием – повышенная.

Годовое количество осадков 385 мм осадков, выпадающих за май-август, 152 мм. Температура самого теплого месяца (июль) – (+20,8°C), самого холодного (январь) – (-15,6°C), $\sum t > 10^\circ\text{C} = 2560$, индекс континентальности климата – 213 (очень континентальный) [9].

За 1972-2021 гг. острая засуха наблюдалась 20 лет, засуха средней степени – 15 лет, относительно благоприятными были 15 лет [10].

Размещение селекционных участков проводится по черному пару. Агротехника состоит из осенней вспашки, весенне-летних культиваций пара (в количестве 4-5-ти), в год посева, закрытия влаги и предпосевной культивации. Посев селекционных питомников проводят сеялками СКС-6-10, ССФК-7, посев размножаемых сортов при передаче на государственное испытание проводят сеялкой СН-16. При необходимости обрабатывают посевы инсектицидами в фазу молочной спелости зерна против вредителей. Уборку проводят комбайном САМПО-130.

Основным методом работы являлся классический метод ступенчатой гибридизации с последующим направленным индивидуальным отбором. В скрещивания вовлекают в основном свой местный материал: это перспективные номера конкурсного испытания 2-го года, но-

мера, находящиеся в селекционном питомнике оригинальных семян. Также в гибридизацию после изучения по важнейшим селекционным признакам вовлекают образцы из мировой коллекции института генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова. Образцы из мировой коллекции стараются скрестить с местными формами. Для увеличения периода гибридизации и получения большего количества гибридных комбинаций мы проводим второй срок сева в гибридном питомнике. Ежегодно получаем 50-70 комбинаций. Затем полученные гибриды размножаются, а отбор начинаем с четвертого и пятого поколений.

В дальнейшем все идет по классической схеме:

1) селекционный питомник первого года (СП-1), повторность однократная, учетная площадь делянки – 0,38 м², ежегодный объем прорабатываемого материала 16000-18000 номеров;

2) селекционный питомник 2-го года (СП-2), повторность однократная, учетная площадь делянки – 3,5 м², ежегодный объем прорабатываемого материала 700-1000 номеров;

3) контрольный питомник (КП), повторность однократная, учетная площадь делянки – 8,5 м², ежегодный объем прорабатываемого материала 500-600 номеров;

4) питомник конкурсного испытания первого года (КСИ-1), повторность трехкратная, размещение вариантов систематическое, учетная площадь делянки – 10 м², ежегодный объем прорабатываемого материала 135 номеров;

5) питомник конкурсного испытания 2-го года (КСИ-2), повторность трехкратная, размещение вариантов систематическое, учетная площадь делянки – 16 м², ежегодный объем прорабатываемого материала 90 номеров.

В течение всего периода вегетации ячменя проводят фенологические наблюдения и учеты (учет повреждения вредителями, болезнями и др.) [11, 12]. Проводим математическую обработку урожайности номеров ячменя, полученных в конкурсном испытании 1-го и 2-го годов (по Минькач Т. В.) [13]. В конкурсном испытании 2-го года также определяем качественные показатели зерна.

В период проведения конкурсного испытания (КСИ-2), 2019 и 2020 гг. оказались в целом засушливыми на протяжении всего периода вегетации ячменя (таблица 1). ГТК за вегетационный период ячменя составил в 2019 г. – 0,39 ед., в 2020 г – 0,43-0,44 ед. 2022 год был благоприятным для роста и развития культуры, ГТК за период вегетации был равен 1,48-1,57 ед, причем хорошая влагообеспеченность в этом году была уже на начальных этапах развития культуры.

Таблица 1 – Погодные условия в годы проведения конкурсного испытания, Чебенковский АМП

Table 1 – Weather conditions during the years of the competitive test, Chebenkovsky AMP

Метеозлементы / Meteorological elements	Месяц / Month				Сумма осадков за май-август,мм / Amount of precipi- tation in May- August, mm
	Май / May	Июнь / June	Июль / July	Август / August	
2019 год					
Осадки, мм / Precipitation, mm	10,9	26,8	38,4	26,0	102,1
Среднесуточная температура, t°C / Average daily temperature, t°C	17,8	21,5	22,3	18,8	
ГТК за вегетационный период ячменя, ед. / SHC for the growing season of barley, units	0,39				
2020 год					
Осадки, мм / Precipitation, mm	43,2	18,3	24,4	35,7	121,6
Среднесуточная температура, t°C / Average daily temperature, t°C	15,6	19,1	24,1	20,1	
ГТК за вегетационный период ячменя, ед. / SHC for the growing season of barley, units	0,43-0,44				
2022 год					
Осадки, мм / Precipitation, mm	130,1	21,4	97	0,6	249,1
Среднесуточная температура, t°C / Average daily temperature, t°C	12,1	19,1	22,2	23,6	
ГТК за вегетационный период ячменя, ед. / SHC for the growing season of barley, units	1,48-1,57				

Результаты и обсуждение. В результате длительной (на создание сорта уходит 10-12 лет) и сложной работы появляются новые сорта. За всю историю селекции ярового ячменя в Оренбуржье (она была начата в 1937 году) на государственное сортоиспытание было передано 25 сортов, прошедших испытание и рекомендованных в производство, 16 сортов, из которых одним из авторов 15 сортов является Тишков Николай Иванович. В 1972 г он впервые в Оренбургской области посеял 170 сортообразцов ячменя из коллекции ВИР для их изучения и отбора по основным селекционным признакам [10].

По состоянию на 1 января 2022 года по яровому ячменю в Оренбургской области в районирование включены следующие сорта нашей селекции: Анна, Губернаторский, Лида, Лекарь, Миар, Натали, Оренбургский совместный, Первоцелинник, Т 12 и Чебенёк. Из них в федеральный список ценных по качеству сортов внесены сорта: Анна, Натали, Миар, Т 12, Оренбургский совместный, Лида, а также Оренбургский 11.

В области сортами нашей селекции в 2021-2022 гг. засеивалось 219...224 тыс. га пашни (58 % от площади посева культуры в регионе).

Оренбургские ячмени получают широкое распространение также и на полях соседних регионов – Татарстане и Башкортостане [10].

При налаженной селекционной работе процесс выведения новых сортов непрерывен. За 2019, 2020, 2022 гг. в конкурсном испытании 2-го года выделился новый номер (Нутанс 406/16). В 2022 году этот номер под названием Лекарь 3 передан на государственное сортоиспытание. Он получен путем индивидуального отбора из гибридной популяции пятого поколения, полученной от скрещивания (Линия 289/01×Субмедикум 305/01).

Сорт Лекарь 3 относится к разновидности нутанс. Колос двурядный с крупным зерном и длинными остями средней грубости, слаборасходящиеся (рисунок 1). Колос слегка суживающийся к вершине, длиной 7-9 см., рыхлый. Зерно эллиптической формы. Колос, зерно и ости имеют желтую окраску. Колосковая чешуя узкая, ланцетовидная, гладкая. Цветковая чешуя слабоморщинистая, с четко выраженной нервацией. Переход цветочной чешуи в ость постепенный. Основная щетинка зерна длинная, среднеопушенная. Стебель прочный. Куст полупрямостоячий. Новый сорт формирует растения высотой 52-62 см. Устойчивость к полеганию и осыпанию высокая. Засухоустойчивость 5 баллов.



Рисунок 1 – Перспективный сорт ярового ячменя Лекарь 3

Figure 1 – A promising variety of spring barley Lekar 3

Сорт Лекарь 3 степного экотипа, раннеспелый, созревает в одно время со стандартным сортом Натали. Вегетационный период составляет 68-72 дня.

Основные хозяйственные и биологические признаки нового сорта представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Хозяйственная и биологическая характеристика сорта «Лекарь 3» в сравнении с сортом Натали (по данным конкурсного испытания).

Table 2 – Economic and biological characteristics of the «Lekar 3» variety in comparison with the Natalie variety (according to the competitive test).

Показатели / Indicators	Годы / Years	Лекарь 3 / Lekar 3		Натали / Natalie	
		по годам / by year	Среднее / average	по годам / by year	Среднее / average
Вегетационный период, дней / Vegetation period, days	2019	71	70	71	70
	2020	68		67	
	2022	72		73	
Высота растений, см / Plant height, cm	2019	53	56	58	60
	2020	52		53	
	2022	62		68	
Выход зерна, % / Grain yield, %	2019	25,9	30,0	23,9	26,2
	2020	29,4		20,8	
	2022	34,8		33,9	
Натура зерна, г/л. / Grain by nature, g/l.	2019	658	669	645	656
	2020	660		650	
	2022	688		674	
Пленчатость, % / Grain Captivity, %	2019	8,6	9,7	8,8	9,9
	2020	9,8		10,1	
	2022	10,6		10,8	
Содержание сырого протеина, % / Crude protein content, %	2019	12,2	11,9	11,1	12,0
	2020	13,6		13,8	
	2022	9,9		11,0	
Степень засухоустойчивости, балл / Degree of drought resistance, score	2019	5	5	5	4,7
	2020	5		4	
	2022	5		5	

Натура зерна у нового сорта больше, чем у стандарта, на 10-14 граммов на литр. Следует отметить, что оба сорта формируют высоконатурное зерно. Содержание сырого протеина в среднем за три года у сравниваемых сортов было одинаковым.

Во все годы конкурсного испытания урожайность нового сорта Лекарь 3 превышала урожайность стандарта (сорт Натали) (рисунок 2).

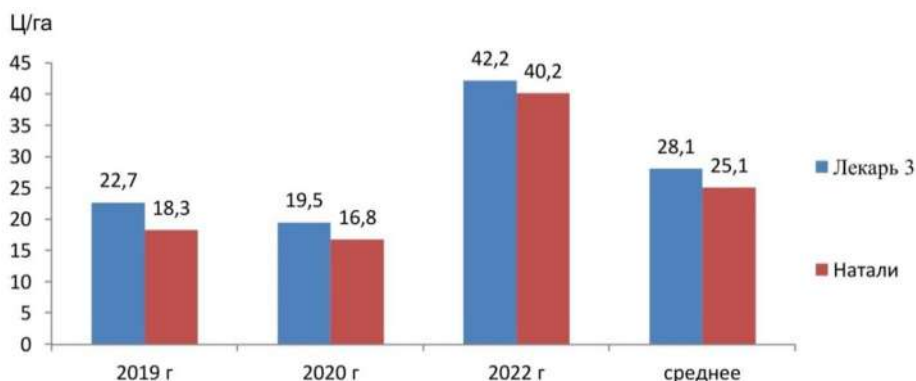


Рисунок 2 – Урожайность сорта Лекарь 3 в сравнении со стандартом – сорт Натали за годы конкурсного испытания

Figure 2 – The yield of the Lekar 3 variety in comparison with the standard is the Natalie variety over the years of competitive testing

Прибавка урожайности варьировала от 2,0 до 4,4 ц/га. В среднем за три года разница составила + 3,0 ц/га. Ввиду того что отбор селекционного материала часто ведем на фоне недостаточного увлажнения, мы получаем сорта более адаптированные к засухе. Поэтому наибольшая величина прибавки урожайности зерна сорта Лекарь 3 получена в засушливые годы: 2019 г – 4,4 ц/га и 2020 г – 2,7 ц/га.

Анализ структурных элементов урожайности показал, что прибавка по отношению к стандарту получена за счет более крупного зерна и большего количества зерен в колосе (таблица 3).

Таблица 3 – Структурные элементы урожайности нового сорта Лекарь 3 и стандарта Натали

Table 3 – Structural elements of the yield of the new variety Lekar 3 and the Natalie standard

Показатели / Indicators	Годы / Years	Лекарь 3 / Lekar 3		Натали / Natalie	
		по годам / by year	Среднее / average	по годам / by year	Среднее / average
Масса 1000 зерен, г / Weight of 1000 grains, g	2019	47,4	48,3	40,6	43,7
	2020	42,4		38,1	
	2022	54,9		52,4	
Число зерен в колосе, шт. / Number of grains in an ear, pcs.	2019	17	17,3	15	15,7
	2020	17		15	
	2022	18		17	

Наряду с продуктивностью немаловажными в оценке нового сорта являются экономические параметры. Мы провели расчет экономической эффективности по средней продуктивности (за три года) в ценах 2022 года (таблица 4). Норма выработки, расхода топлива и оплата труда на полевых работах брались из экономического отдела федерального центра.

Таблица 4 – Экономическая эффективность сорта Лекарь 3 по сравнению со стандартом (сорт Натали)

Table 4 – The economic efficiency of the Lekar 3 variety compared to the standard (Natalie variety)

Показатели	Лекарь 3 / Lekar 3	Натали (st.) / Natalie	Разница (+ / -) / Difference (+ / -)
Урожайность, ц/га / Yield, hwt/ha	28,1	25,1	+ 3,0
Стоимость продукции с 1 га, руб. / Cost of production per 1 ha, RUB	21075,0	18825,0	+ 2250,0
Затраты на 1 га, руб. / Costs per 1 ha, RUB	11761,1	11536,5	+ 224,6
Себестоимость 1 тонны зерна, руб. / Cost of 1 ton of grain, RUB	4185,4	4596,2	- 410,8
Прибыль с 1 га, руб. / Profit from 1 ha, RUB	9313,9	7288,5	+ 2025,4
Уровень рентабельности, % / Profitability level, %	79,2	63,2	+ 16,0

Из таблицы видно, что себестоимость одной тонны нового сорта снизилась на 410,8 рублей, прибыль с 1 га увеличилась более чем на 2000 рублей, что отразилось на уровне рентабельности – она увеличилась на 16 абсолютных процента.

Выводы. Намечившиеся подходы и направления в селекции ячменя за длительный период работы в Оренбуржье оказались правильными, на это указывает перечень сортов, допущенных в производство. Хозяйственно-биологические и экономические параметры нового сорта Лекарь 3 подтверждают, что эффективная селекция ярового ячменя в местных условиях продолжается до сих пор и, возможно, в будущем линейка сортов нашей селекции, включенных в Государственный реестр селекционных достижений РФ, пополнится еще одним сортом.

Conclusions. The outlined approaches and directions in the selection of barley for a long period of work in the Orenburg region turned out to be correct, this is indicated by the list of varieties admitted to production. The economic, biological and economic parameters of the new variety Lekar 3 confirm that the effective selection of spring barley in local conditions continues to this day and perhaps in the future the line of varieties of our selection included in the State Register of Breeding Achievements of the Russian Federation will be replenished with another variety.

Библиографический список

1. Антонов С. М., Игнатъева Г. В., Сатарина З. Е. Селекция ячменя во Владимирском НИИСХ. Владимирский земледелец. 2010. № 3 (53.). С. 34-36.
2. Дубровская Н. Н. Влияние факторов погоды на урожайность сортов ячменя иностранной селекции. The scientific heritage. 2020. № 57. С. 3-4.

3. Ильин А. В. Селекция ярового ячменя на Краснокутской селекционно-опытной станции: монография. Саратов: ГНУ НИИСХ Юго-Востока Россельхозакадемии, ЭБС IPRbooks, 2011. 173 с.
4. Ерошенко Л. М., Ерошенко А. Н., Ромахин М. М., Ерошенко Н. А. Эффективность селекции ярового ячменя в Нечерноземье. Селекция, семеноводство и генетика. 2016. № 6 (12). С. 39- 41.
5. Аниськов Н. И., Поползухин П. В. Яровой ячмень в Западной Сибири (селекция, семеноводство, сорта): монография. Омск: ООО «Вариант-Омск», 2010. 388 с.
6. Зеленев А. В., Питоня В. Н., Сухарева Е. П., Беликина А. В. Селекция ярового ячменя в Нижнем Поволжье. Известия нижеволжского агроуниверситетского комплекса. 2022. № 3 (67). С. 61-71.
7. Баталова Г. А. Зернофуражные культуры России. Труды по прикладной ботанике, генетики и селекции. Санкт-Петербург: ВИР, 2013. Т. 171. С. 131-135.
8. Кузнецова Т. Е., Левштанов С. А., Серкин Н. В., Несеренко В. В., Веретельникова Н. А., Останина Т. В. Методы и результаты селекции ярового ячменя на Кубани. Достижения науки и техники АПК. 2015. Т. 29. № 12. С. 20-22.
9. Тихонов В. Е., Кондрашова О. А., Неверов А. А. Агроклиматические ресурсы степного Предуралья: изменчивость и прогнозирование. Оренбургский НИИСХ. Оренбург: ООО «Агенство»Пресса», 2013. 324 с.
10. Зоров А. А., Тишков Н. И., Тишков Д. Н., Тимошенкова Т. А. Селекция ярового ячменя в Оренбуржье. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 6 (92). С. 65-73.
11. Федин А. М., Роговский Ю. А., Исаева Л. В., Уханова О. И., Тришкин С. А., Кабалкина Н. А., Жеребной И. Г., Шишков П. С., Кикава Л. Д., Горпинченко Т. В., Демкин П. П. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. 2019. Вып. 1. 384 с.
12. Методические указания по изучению и сохранению мировой коллекции ячменя и овса. СПб.: ВИР, 2012. 63 с.
13. Минькач Т. В. Основы научных исследований в селекции и растениеводстве. Практикум. Благовещенск: Изд-во Дальневосточного государственного аграрного университета, 2019. 88 с.

References

1. Antonov S. M., Ignatieva G. V., Satarina Z. E. Selection of barley in the Vladimir Research Institute. Vladimir farmer. 2010. No 3 (53.). Pp. 34-36.
2. Dubrovskaya N. N. The influence of weather factors on the yield of barley varieties of foreign selection. The scientific heritage. 2020. No. 57. Pp. 3-4.
3. Ilyin A. V. Breeding of spring barley at the Krasnokutsk breeding and experimental station: monograph. Saratov: GNU Research Institute of the South-East of the Russian Agricultural Academy: EBS IPRbooks, 2011. 173 p.
4. Eroshenko L. M., Eroshenko A. N., Romakhin M. M., Eroshenko N. A. Efficiency of spring barley breeding in the Non-Chernozem region. Breeding, seed production and genetics. 2016. No 6 (12). Pp. 39- 41.
5. Aniskov N. I., Popolzukhin P. V. Spring barley in Western Siberia (breeding, seed production, varieties): monograph. Omsk: "Variant-Omsk", 2010. 388 p.
6. Zelenev A. V., Pitonya V. N., Sukhareva E. P., Belikina A. V. Breeding of spring barley in the Lower Volga region. News of the Nizhnevolzhsky agrouniversitetskiy complex. 2022. No 3 (67). Pp. 61-71.
7. Batalova G. A. Grain forage crops of Russia. Works on Applied Botany, genetics and breeding. Saint Petersburg: VIR, 2013. Vol. 171. Pp. 131-135.
8. Kuznetsova T. E., Levshatanov S. A., Serkin N. V., Neserenko V. V., Veretelnikova N. A., Ostanina T. V. Methods and results of spring barley breeding in the Kuban. Achievements of science and technology of the agro-industrial complex. 2015. Vol. 29. No 12. Pp. 20-22.
9. Tikhonov V. E., Kondrashova O. A., Neverov A. A. Agro-climatic resources of the steppe Urals: variability and forecasting. Orenburg Research Institute. Orenburg: LLC "Agency" The press", 2013. 324 p.
10. Zorov A. A., Tishkov N. I., Tishkov D. N., Timoshenkova T. A. Breeding of spring barley in Orenburg region. Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. 2021. No 6 (92). Pp. 65-73.
11. Fedin A. M., Rogovsky Yu. A., Isaeva L. V., Ukhanova O. I., Trishkin S. A., Kabalkina N. A., Zherebnoy I. G., Shishkov P. S., Kikava L. D., Gorpichenko T. V., Demkin P. P. Methods of state variety testing of agricultural crops. 2019. I. 1. 384 p.
12. Methodological guidelines for the study and preservation of the world collection of barley and oats. St. Petersburg: VIR, 2012. 63 p.
13. Minkach T. V. Fundamentals of scientific research in breeding and crop production. Workshop Blagoveshchensk Publishing House of the Far Eastern State Agricultural University, 2019. 88 p.

Информация об авторах

Камалеев Рамиль Дамирович, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией селекции проса посевного отдела селекции и семеноводства зерновых культур ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН, (Российская Федерация, 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, д. 29), e-mail: kamaleevramil79@yandex.ru

Гречишкина Ольга Сергеевна, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией селекции ярового ячменя отдела селекции и семеноводства зерновых культур ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН, (Российская Федерация, 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, д. 29), e-mail: fncbc2022@mail.ru

Author's Information

Kamaleev Ramil Damirovich, Candidate of Agricultural Sciences, head of the Millet breeding laboratory of the Seed Breeding and Seed Production Department of grain Crops of the Federal Scientific Center for Biological Systems and Agricultural Technologies of the Russian Academy of Sciences (Russian Federation, 460000, Orenburg, 9 January str., 29), e-mail: kamaleevramil79@yandex.ru

Grechishkina Olga Sergeevna, Candidate of Agricultural Sciences, head of the laboratory of breeding of spring barley of the Department of breeding and seed production of grain crops of the Federal Scientific Center for Biological Systems and Agricultural Technologies of the Russian Academy of Sciences (Russian Federation, 460000, Orenburg, 9 January str., 29), e-mail: fncbc2022@mail.ru