

Грибные болезни и вредители ячменя в условиях Южного Дагестана

Б. А. Баташева¹, Р. А. Абдуллаев², Е. Е. Радченко², О. Н. Ковалева²

¹ Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, Дагестанская опытная станция – филиал ВИР, Дербентский район, Россия

² Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, Санкт-Петербург, Россия

Автор, ответственный за переписку: Белахан Абдурашидовна Баташева, kostek-kum@rambler.ru

Актуальность. В системе защиты растений от возбудителей заболеваний и насекомых-вредителей большое значение придается резистентному сорту, созданному на основе эффективных методов селекции и правильного подбора исходного материала. Научно-исследовательская работа в данном направлении идет по непрерывной программе, так как эволюция патогена (вредителя) обычно опережает успех селекции.

Материал и методы. В 2015–2024 гг. на Дагестанской опытной станции – филиале ВИР ежегодно изучали 500–1000 коллекционных образцов ячменя разной систематической принадлежности, происхождения и типа развития. Полевые опыты закладывали при озимом сроке сева во второй половине октября. Ежегодно наблюдаемый здесь высокий уровень естественного инфекционного фона по ряду вредных организмов позволил достоверно оценить устойчивость растений с помощью балловых шкал.

Результаты и выводы. Многолетние наблюдения показали, что в Южном Дагестане на рост и развитие растений ячменя отрицательно влияют, прежде всего, грибные болезни (мучнистая роса, карликовая ржавчина, полосатая пятнистость), а также насекомое-вредитель – ячменная шведская муха. В результате многолетних исследований выделено 20 источников устойчивости. Среди них 22 образца обладают резистентностью к одному из этих вредных организмов, 3 характеризуются групповой, а 2 образца – комплексной устойчивостью. Выделенные образцы рекомендуются для включения в селекционные программы..

Ключевые слова: *Hordeum vulgare*, вредные организмы, устойчивость, селекция растений

Благодарности: работа выполнена в рамках реализации Программы развития Национального центра генетических ресурсов растений по соглашению с Минобрнауки России в 2026 г.

Для цитирования: Баташева Б.А., Абдуллаев Р.А., Радченко Е.Е., Ковалева О.Н. Грибные болезни и вредители ячменя в условиях Южного Дагестана. *Бюллетень ВИР*. 2026;(248):..

Прозрачность финансовой деятельности: авторы не имеют финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах. Авторы благодарят рецензентов за их вклад в экспертную оценку этой работы. Мнение журнала нейтрально к изложенным материалам, авторам и их месту работы.

© Баташева Б.А., Абдуллаев Р.А., Радченко Е.Е., Ковалева О.Н., 2026

Original article

Fungal diseases and pests of barley in Southern Dagestan

Belahan A. Batasheva¹, Renat A. Abdullaev², Olga N. Kovaleva², Evgeny E. Radchenko²¹ N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, Dagestan Experiment Station, a branch of VIR, Derbentsky District, Russia² N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, St. Petersburg, Russia**Corresponding author:** Belahan A. Batasheva, kostek-kum@rambler.ru

Background. In plant protection against pathogens and insect pests, great importance is attached to resistant varieties developed through effective breeding methods and proper selection of initial material. Research in this area is ongoing, as pathogen (pest) evolution usually outpaces breeding success.

Materials and methods. From 2015 to 2024, 500–1,000 barley collection accessions of various taxonomic affiliations, origins, and development types were studied annually at the Dagestan Experiment Station, a branch of VIR. Field trials employing winter sowing started in the second half of October. The high level of natural infection rates for a number of pests observed annually in the area allowed for a reliable assessment of plant resistance using scoring systems.

Results and conclusions. Long-term observations in southern Dagestan have shown that the growth and development of barley plants are negatively affected primarily by such fungal diseases as powdery mildew, barley leaf rust, and barley stripe, as well as by the insect pest, the frit fly. The long-term research has resulted in the identification of 25 resistance sources. Of these, 20 accessions exhibit resistance to one of these pests, three exhibit group resistance, and two accessions exhibit multiple resistance. The identified accessions are recommended for inclusion in breeding programs.

Keywords: *Hordeum vulgare*, harmful organisms, resistance, plant breeding

Acknowledgments: the work was carried out in 2026, as part of the implementation of the Development Program of the National Center for Plant Genetic Resources under an agreement with the Ministry of Science and Higher Education of Russia.

For citation: Batasheva B.A., Abdullaev R.A., Radchenko E.E., Kovaleva O.N. Fungal diseases and pests of barley in Southern Dagestan. *VIR Bulletin*. 2026;(248):. (in Russ.).

Financial transparency: the authors have no financial interest in the presented materials or methods. The authors thank the reviewers for their contribution to the peer review of this work. The journal's opinion is neutral to the presented materials, the authors, and their employer.

© Batasheva B.A., Abdullaev R.A., Radchenko E.E., Kovaleva O.N., 2026

В 1935 г. Н. И. Вавилов, будучи директором Всесоюзного института растениеводства (ВИР) и вице-президентом Всесоюзной сельскохозяйственной академии имени В.И. Ленина (ВАСХНИЛ), проводил экспедицию в низменных и горных районах Дагестана. В ходе этой экспедиции он побывал на Дагестанской зональной селекционной станции по зерновым культурам, преобразованной в 1932 г. из Дагестанской областной сельскохозяйственной селекционной станции. Н. И. Вавилова заинтересовала местность в районе станции Араблинская, где располагалась зональная станция: ровный горизонтальный рельеф обеспечивал возможность посева и изучения в сравнительно одинаковых условиях большого набора сортов; мягкая зима позволяла выращивать при озимом посеве яровые и озимые образцы пшеницы; близость моря создавала повышенную влажность воздуха, что в сочетании с обилием тепла благоприятствовало сильному развитию грибных болезней полевых культур и, следовательно, позволяло выявлять устойчивые сорта (Batasheva, Al'derov, 2009). Анализируя результаты экспедиции 1935 г., Н. И. Вавилов отмечал: «В горных районах Дагестана культивируются хлебные злаки, неизвестные в других странах мира. Дагестан входит в основную область видообразования важнейших видов культурных растений – пшеницы, ячменя и т. д. Многие из сортов, культивируемых в Дагестане, представляют большой практический интерес для советской селекции. Пшеницы из районов Цунти, Кумуха, Кураха оказались исключительно ценными для северного нашего земледелия» – газета «Дагестанская правда», 10 июля 1936 г. (Alderov, 2007).

Учитывая вышесказанное, в 1935 г. Н. И. Вавилов создавал Дагестанскую опытную станцию с целью изучения мирового разнообразия зерновых культур по устойчивости к болезням. Реализация идей Н. И. Вавилова на Дагестанской опытной станции – филиале ВИР продолжается и сегодня. Ограниченность местности горами с запада и морем с востока создает уникальные условия по температуре и влажности воздуха. Климат в южной, прибрежной части Дагестана, – переходный от умеренного к субтропическому. Осенне-зимний период теплый и влажный; весенний – прохладный и дождливый; летний – теплый и засушливый. По данным метеорологической станции в г. Дербенте (Дагестан, Россия: широта 42.0625, долгота 48.3040, высота над уровнем моря – 18 м), среднемноголетняя (2015–2024 гг.) годовая сумма выпавших осадков составляет 468,7 мм, среднемноголетняя годовая температура воздуха – 16,28°C (<http://www.pogodaiklimat.ru/history/37470.htm>). Обусловленный этим гидротермический режим благоприятствует развитию патогенной микрофлоры и размножению вредных насекомых.

Цель нашей многолетней (2015–2024 гг.) работы – ежегодный мониторинг вредных организмов на посевах ячменя (*Hordeum vulgare* L.) и выявление источников устойчивости к наиболее опасным болезням и вредителям.

На станции ежегодно проводится поддержание и лабораторно-полевое изучение 500–1000 образцов ячменя из мировой коллекции ВИР разной систематической принадлежности, происхождения и типа развития. Ежегодно наблюдаемый здесь высокий уровень естественного инфекционного фона по ряду вредных организмов позволяет достоверно оценить устойчивость растений с целью выделения селекционно-ценного исходного материала. Полевые опыты закладываются при озимом сроке сева во второй половине октября, площадь питания одного растения – 5 × 20 см. Лабораторно-полевые исследования проводятся в соответствии с Методическими указаниями ВИР, с использованием балловых шкал (Loskutov et al., 2024). Для сравнительной лабораторно-полевой оценки образцов в качестве стандарта в настоящее время используется среднеустойчивый (балл 5) сорт озимого ячменя ‘Дагестанский Золотистый’; тестерами восприимчивости (1–3 балла) служат голозерные скороспелые формы: к-31234 (Индия) и к-31238 (Афганистан).

Результаты и обсуждение

У ячменя насчитывается более 200 болезней и вредителей. Наиболее распространенными и вредоносными являются мучнистая роса, карликовая ржавчина, различные виды пятнистостей и головня (Kuznetsova, Serkin, 2006). Многолетние наблюдения показали, что в Южном Дагестане на рост и развитие растений ячменя отрицательно влияют, прежде всего, грибные болезни (мучнистая роса, карликовая ржавчина, полосатая пятнистость), а также насекомое-вредитель – ячменная шведская муха. При этом патогены дифференцированно нарушают нормальное физиологическое состояние ассимиляционной поверхности листьев, а вредители – формирование зерна, что в совокупности обуславливает снижение конечного урожая.

Возбудитель **мучнистой росы** (*Blumeria graminis* (DC.) Golovin ex Speer f. sp. *hordei* Marchal) поражает все надземные органы растения – листья, листовые влагалища, стебель, а в годы эпифитотии даже колосковые чешуи. Проявляется в фазу кущения и в период молочной спелости ячменя. Гифы гриба заканчиваются гаусторией внутри тканей растения, посредством чего возбудитель получает питательные вещества. В динамике развития данной болезни в условиях региона наблюдаются два пика – в фазе кущения и формирования междоузлий (рисунок, а). В результате многолетнего изучения образцов коллекции ячменя показана существенная внутривидовая изменчивость образцов по устойчивости к патогену. Значительная часть изученного материала восприимчива к мучнистой росе (61,1%). Выявлено 11,0% устойчивых к мучнистой росе образцов, которые представлены главным образом сортами европейской селекции (Batasheva et al., 2021).

Карликовая ржавчина (возбудитель – *Puccinia hordei* Oth.) проявляется в фазах колошения и молочной

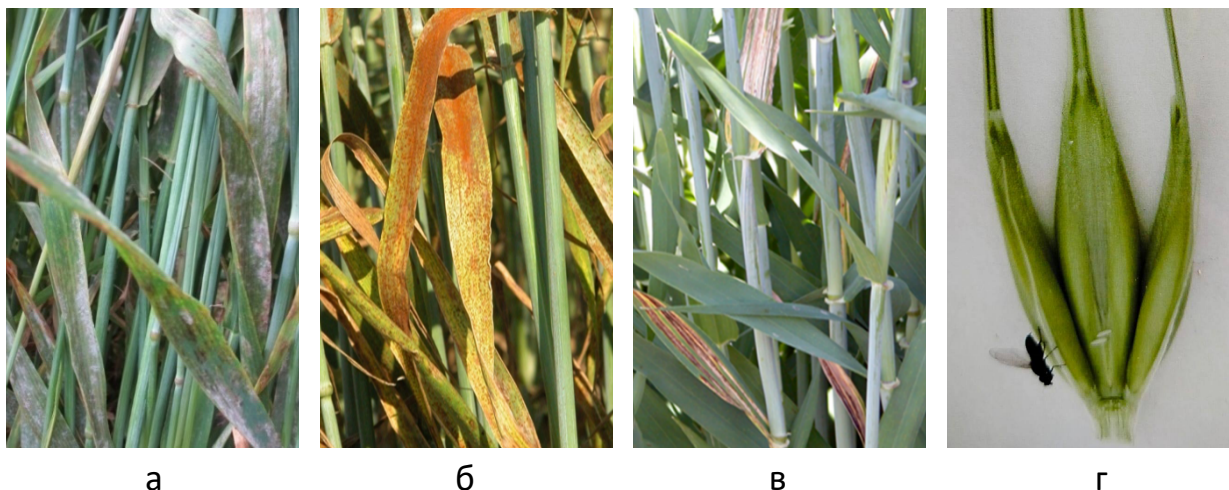


Рисунок. Вредные организмы на ячмене (Дагестан, Дербент):
а – *Blumeria graminis* (DC.) Golovin ex Speer f. sp. *hordei* Marchal; **б** – *Puccinia hordei* Otth.;
в – *Pyrenophora graminea* S. Ito & Kuribayashi; **г** – *Oscinella pusilla* Mg.

Figure. Harmful organisms of barley (Dagestan, Dербent):
а – *Blumeria graminis* (DC.) Golovin ex Speer f. sp. *hordei* Marchal; **б** – *Puccinia hordei* Otth.;
в – *Pyrenophora graminea* S. Ito & Kuribayashi; **г** – *Oscinella pusilla* Mg.

спелости зерна в виде мелких округлых ржавых пустул, расположенных на верхней стороне листа, иногда, при эпифитотии, отмечается поражение влагалища листа, а также остей (рисунок, б). У скороспелых форм симптомы болезни могут быть обнаружены лишь на флаговом листе, то есть наблюдается «уход» от болезни, к моменту заражения ассимиляционная поверхность успевает высохнуть (Lukyanova et al., 1990; Kuznetsova, Serkin, 2006; Batasheva, 2012).

Желтая ржавчина, возбудителем которой является гриб *Puccinia striiformis* West., проявляется на верхней стороне листьев в виде лимонно-желтых пустул, расположенных в виде продольных пунктирных линий вдоль жилок листа; редко, в случае эпифитотии, симптомы болезни наблюдаются на стеблях, колосковых чешуях, остях. При сильном инфицировании листья желтеют и опадают. Патоген поражает преимущественно дикорастущие виды. Образцы ячменя культурного *Hordeum vulgare*, по нашим наблюдениям, как правило, не поражаются. Отмечены лишь восприимчивые формы к-31234 (Индия) и к-31238 (Афганистан), используемые в качестве тестеров.

Полосатая пятнистость (возбудитель – *Pyrenophora graminea* S. Ito & Kuribayashi) проявляется на листьях всходов в виде бледно-желтых пятен, переходящих в период выхода в трубку в продольные светлые полосы; позже ткани отмирают (рисунок, в). Листовая пластинка разрывается на 2–3 части и высыхает. Пораженное патогеном растение не формирует ни одного жизнеспособного зерна (Lukyanova et al., 1990; Kuznetsova, Serkin, 2006; Batasheva, 2011; 2012). В условиях Южного Дагестана иногда проявляется также **сетчатая пятнистость** листьев ячменя (возбудитель – *Pyrenophora teres* Drechs.), которая, в отличие от полосатой, хорошо изучена и менее

вредоносна в Южном Дагестане.

В отдельные годы растения поражает **ринхоспориоз**, или **окаймленная пятнистость**. Возбудитель – *Rhynchosporium commune* Zaffarano, B.A. McDonald & Linde. Проявляется в течение всего вегетационного периода, начиная с фазы всходов. Поражаются листья, листовые влагалища. Признаки заболевания проявляются в виде пятен, ограниченных ярко-коричневой четкой каймой.

В последнее время нарастает вредоносность **черного (пятнистого) бактериоза**. Возбудитель – *Pseudomonas cerealia* Stapp. Симптомы проявления заметны при появлении 2–3 листьев: одиночные, в беспорядке расположенные мелкие черные или темно-коричневые пятна, постепенно увеличивающиеся в размере и количестве. По внешнему виду пятна напоминают грибную темно-бурую пятнистость листьев. При сильном развитии заболевания формируется щуплое зерно.

Темно-бурая пятнистость (возбудитель – *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoem. поражает все органы растения. На всходах появляются продольные темные пятна в виде штрихов и полосочек. На листьях взрослых растений образуются темные слегка вытянутые вдоль листа пятна с темной каймой.

В отдельные годы наблюдается развитие **пыльной головни**, возбудителем которой является гриб *Ustilago nuda* (Jens) Kell. et Swing. Болезнь проявляется в период колошения. Заражение происходит в фазе цветения. Споры попадают на рыльце пестика и остаются внутри формирующегося зерна. Зараженное зерно внешне не отличается от здорового. При прорастании зерна трогается в рост и грибка, распространяется по всему растению, проникает в точку роста и разрушает колос. Последний превращается в черную споровую массу, остается только

стержень (Batasheva, 2011; 2012).

В последние годы проявляется довольно значимо повреждение посевов **хлебным пилильщиком** – *Cephus rugtaeus* L. Личинка насекомого перегрызает соломинку ниже колоса, нарушается восходящий ток воды и питательных веществ, колос высыхает.

Ячменная шведская муха – *Oscinella pusilla* Mg. – особенно злостный вредитель на посевах ячменя (рисунок, г). Насекомое широко распространено в регионе. Начало лёта мухи сопряжено с началом колошения. Откладывает яйца на внутренние и наружные колосковые чешуи, ости, а отродившаяся личинка питается формирующимся зерном и вызывает череззерницу колоса. По многолетним данным, ежегодные потери урожая зерна на юге Даге-

стана от повреждения насекомым составляют более 35% (Batasheva, 2000; 2012; Batasheva, Alderov, 2004).

Следует отметить, что в условиях Южного Дагестана наблюдается два типа повреждения шведской мухой: повреждение колоса в период «колошение – цветение» при озимом сроке сева, что вызывает череззерницу, а также повреждение всходов – при яровом посеве, что приводит к высыханию центрального листа. При принятии в регионе осеннего срока сева озимых и яровых форм череззерница колоса наносит наиболее существенный ущерб урожаю культуры.

В результате проведенных многолетних лабораторно-полевых исследований выделены источники селекционно-ценных признаков (таблица).

Таблица. Источники селекционно-ценных признаков ячменя

Table. Sources of valuable breeding traits of barley

№ п/п	№ по каталогу ВИР / VIR catalogue No.	Образец / Accession	Разновидность / Variety	Происхождение / Origin
Устойчивость к мучнистой росе				
1	30465	‘Halla’	<i>nutans</i>	Германия
2	30821	‘Annabel’	<i>nutans</i>	Германия
3	30564	‘Pyramid’	<i>nutans</i>	Франция
4	30836	‘Лотос’	<i>nutans</i>	Украина
5	30405	‘Trebun’	<i>nutans</i>	Эстония
Устойчивость к карликовой ржавчине				
6	30375	‘Cooper’	<i>nutans</i>	Эстония
7	30376	‘Corc’	<i>nutans</i>	Эстония
8	30377	‘Delibes’	<i>nutans</i>	Эстония
Устойчивость к полосатой пятнистости				
9	30468	‘Orthega’	<i>nutans</i>	Германия
10	30524	‘Maya’	<i>nutans</i>	Франция
11	30540	‘Spot’	<i>nutans</i>	Франция
12	30753	KM-1628-1815-355/89	<i>nutans</i>	Чехия
13	30727	‘Sencis’	<i>nutans</i>	Латвия
14	30775	‘Табол’	<i>nutans</i>	Россия
Устойчивость к шведской мухе				
15	27460	‘Cytis’	<i>nutans</i>	Франция
16	30455	‘Forum’	<i>nutans</i>	Чехия
17	27922	‘Товарищ’	<i>nutans</i>	Украина
18	28934	‘Зерноградский 385’	<i>nutans</i>	Россия
19	28154	‘Торос’	<i>nutans</i>	Россия
20	27651	‘Лидер’	<i>nutans</i>	Россия
Устойчивость к мучнистой росе, карликовой ржавчине				
21	30563	‘Adur’	<i>nutans</i>	Франция
Устойчивость к мучнистой росе, полосатой пятнистости				
22	30623	‘Белгородец’	<i>nutans</i>	Россия
Устойчивость к мучнистой росе, карликовой ржавчине, полосатой пятнистости				
23	30798	‘Ushi’	<i>parallelum</i>	Германия
Устойчивость к мучнистой росе, карликовой ржавчине, шведской мухе				
24	30402	‘Polygena’	<i>nutans</i>	Эстония
Устойчивость к мучнистой росе, полосатой пятнистости, шведской мухе				
25	30371	‘Scarlett’	<i>nutans</i>	Германия

Заключение

Ежегодно наблюдаемый на Дагестанской опытной станции высокий уровень естественного инфекционного фона позволяет достоверно оценить устойчивость образцов мировой коллекции ВИР к вредным организмам и выделить селекционно-ценный исходный материал. В результате проведенных многолетних исследований прослежен характер проявления и развития, а также вредоносность в регионе девяти болезней и двух насекомых-вредителей. Наиболее ощутимый ущерб урожаю ячменя в Южном Дагестане наносят мучнистая роса, карликовая ржавчина, полосатая пятнистость и шведская муха. Экологически безопасным, эффективным и экономически выгодным способом борьбы с вредными организмами является селекция генетически защищенных сортов. Выделено 25 источников устойчивости, которые рекомендуются для включения в селекционные программы.

References / Литература

- Alderov A.A. The contribution of the Dagestan experiment station of VIR to studies of plant genetic resources. *Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding*. 2007;164:234-244. [in Russian] (Альдеров А.А. Вклад Дагестанской опытной станции ВИР в изучение генетических ресурсов растений. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 2007;164:234-244).
- Batasheva B.A. Prospects for increasing barley productivity in Dagestan based on the study of genetic resources of the crop (Perspektivy povysheniya produktivnosti yachmenya v Dagestane na osnove izucheniya geneticheskikh resursov kul'tury) [dissertation]. St. Petersburg: VIR; 2012. [in Russian] (Баташева Б.А. Перспективы повышения продуктивности ячменя в Дагестане на основе изучения генетических ресурсов культуры: дис. ... д-ра биол. наук. Санкт-Петербург: ВИР; 2012).
- Batasheva B.A. Resistance of two-row barley (*Hordeum distichum* L.) to the frit fly in the conditions of Southern Dagestan. *Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding*. 2000;158:87-90. [in Russian] (Баташева Б.А. Устойчивость ячменя двурядного (*Hordeum distichum* L.) к шведской мухе в условиях Южного Дагестана. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 2000;158:87-90).
- Batasheva B.A. Striped leaf spot of barley in southern Dagestan. *Vestnik of the Russian Academy of Agricultural Sciences*. 2011;(2):58-59. [in Russian] (Баташева Б.А. Полосатая пятнистость листьев ячменя в Южном Дагестане. *Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук*. 2011;(2):58-59).
- Batasheva B.A., Abdullaev R.A., Kovaleva O.N., Zveinek I.A., Radchenko E.E. Powdery mildew resistance of barley in Southern Dagestan. *Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding*. 2021;182(1):153-156. [in Russian] (Баташева Б.А., Абдуллаев Р.А., Ковалева О.Н., Звейнек И.А., Радченко Е.Е. Устойчивость ячменя к мучнистой росе на юге Дагестана. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 2021;182(1):153-156). DOI: [10.30901/2227-8834-2021-1-153-156](https://doi.org/10.30901/2227-8834-2021-1-153-156)
- Batasheva B.A., Al'derov A.A. Intraspecific diversity of common barley resistance to fungal diseases most widespread in southern Dagestan. *Russian Agricultural Sciences*. 2009;35(3):150-152. DOI: [10.3103/S1068367409030057](https://doi.org/10.3103/S1068367409030057)
- Batasheva B.A., Alderov A.A. Intraspecific diversity of cultivated barley (*H. vulgare* L.) in resistance to frit fly (*Oscinella pusilla* Meig.) (Vnutrividovoye raznoobrazie yachmenya kul'turnogo (*H. vulgare* L.) po ustoychivosti k shvedskoy mukhe (*Oscinella pusilla* Meig.)). Makhachkala; 2004. [in Russian] (Баташева Б.А., Альдеров А.А. Внутривидовое разнообразие ячменя культурного (*H. vulgare* L.) по устойчивости к шведской мухе (*Oscinella pusilla* Meig.)). Махачкала; 2004).
- Kuznetsova T.E., Serkin N.V. Barley breeding for disease resistance. Krasnodar: Prosveshcheniye-Yug Publishers; 2006. [in Russian] (Кузнецова Т.Е., Серкин Н.В. Селекция ячменя на устойчивость к болезням. Краснодар: Просвещение-Юг; 2006).
- Loskutov I.G., Kovaleva O.N., Blinova E.V., Safonova I.V. Guidelines for the study and conservation of the global collection of barley, oat, and rye. I.G. Loskutov (sci. ed.). 5th ed. St. Petersburg: VIR; 2024. [in Russian] (Методические указания по изучению и сохранению мировой коллекции ячменя, овса и ржи / И.Г. Лоскутов, О.Н. Ковалева, Е.В. Блинова, И.В. Сафонова; под науч. ред. И.Г. Лоскутова. 5-е изд., доп. и перераб. Санкт-Петербург: ВИР; 2024).
- Lukyanova M.V., Trofimovskaya A.Ya., Gudkova G.N., Terentyeva I.A., Yarosh N.P. Flora of cultivated plants. Published under the general editorship of V.I. Krivchenko. Vol. II, part 2. Barley. V.D. Kobylansky, M.V. Lukyanova (eds vol.). Leningrad: Agropromizdat, Leningrad branch; 1990. [in Russian] (Культурная флора / под общ. руководством В.И. Кривченко. Т. II, ч. 2. Ячмень / М.В. Лукьянова, А.Я. Трофимовская, Г.Н. Гудкова, И.А. Терентьева, Н.П. Ярош; ред. т.: В.Д. Кобылянский, М.В. Лукьянова. Ленинград: Агропромиздат, Ленинградское отделение; 1990).
- Weather and climate: [website]. [in Russian] (Погода и климат: [сайт]). URL: <http://www.pogodaiklimat.ru/history/37470.htm> [дата обращения: 02.10.2025].

Информация об авторах

Белахан Абдурашидовна Баташева, доктор биологических наук, главный научный сотрудник, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, Дагестанская опытная станция – филиал ВИР, 368612 Россия, Республика Дагестан, Дербентский район, с. Вавилово, kostek-kum@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2266-281X>

Ренат Абдуллаевич Абдуллаев, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, 190000 Россия, Санкт-Петербург, ул. Б. Морская, 42, 44, abdullaev.1988@list.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1021-7951>

Евгений Евгеньевич Радченко, доктор биологических наук, главный научный сотрудник, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, 190000 Россия, Санкт-Петербург, ул. Б. Морская, 42, 44, eugene_radchenko@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3019-0306>

Ольга Николаевна Ковалева, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, 190000 Россия, Санкт-Петербург, ул. Б. Морская, 42, 44, o.kovaleva@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3990-6526>

Information about the authors

Belahan A. Batasheva, Dr. Sci. (Biology), Chief Researcher, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, Dagestan Experiment Station, a branch of VIR, Vavilovo Village, Derbentsky District 368612, Republic of Dagestan, Russia, kostek-kum@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2266-281X>

Renat A. Abdullaev, Cand. Sci. (Biology), Senior Researcher, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, 42, 44 Bolshaya Morskaya Street, St. Petersburg 190000, Russia, abdullaev.1988@list.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1021-7951>
Evgeny E. Radchenko, Dr. Sci. (Biology), Chief Researcher, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, 42, 44 Bolshaya Morskaya Street, St. Petersburg 190000, Russia, eugene_radchenko@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3019-0306>
Olga N. Kovaleva, Cand. Sci. (Biology), Leading Researcher, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, 42, 44 Bolshaya Morskaya Street, St. Petersburg 190000, Russia, o.kovaleva@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3990-6526>

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests: the authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 05.12.2025; одобрена после рецензирования 20.12.2025; принята к публикации 12.01.2026.

The article was submitted on 05.12.2025; approved after reviewing on 20.12.2025; accepted for publication on 12.01.2026.