

УДК: 633.161:631.52

Научная статья

DOI: 10.32634/0869-8155-2024-384-7-107-112

Э.С. Дорошенко ✉

А.А. Донцова

АНЦ «Донской», Зерноград, Россия

✉ doroshenko.eduard.91@mail.ru

Поступила в редакцию:  
04.03.2024Одобрена после рецензирования:  
30.05.2024Принята к публикации:  
15.06.2024

Research article

DOI: 10.32634/0869-8155-2024-384-7-107-112

Eduard S. Doroshenko ✉

Alexandra A. Dontsova

Agricultural Research Center «Donskoy»

✉ doroshenko.eduard.91@mail.ru

Received by the editorial office:  
04.03.2024Accepted in revised:  
30.05.2024Accepted for publication:  
15.06.2024

## Характеристика коллекционных образцов озимого ячменя по основным хозяйственно ценным признакам и свойствам

### РЕЗЮМЕ

**Актуальность.** Решить проблему увеличения валового сбора зерна ячменя в стране и его стабилизации можно путем создания и внедрения в производство качественно новых, высокоурожайных сортов. Для создания сортов озимого ячменя, отвечающих современным требованиям отечественных сельхозпроизводителей, необходимо широкое разнообразие источников хозяйственно ценных признаков и свойств.

**Цель исследований** — провести оценку коллекционных образцов озимого ячменя в различные по погодным условиям годы и выделить наиболее адаптированные к местным метеорологическим и почвенным условиям для использования в селекционном процессе.

**Методы.** Исследования проводились в научном севообороте отдела селекции и семеноводства ячменя ФГБНУ «АНЦ «Донской»» (2021–2023 гг.). Объектом исследований служили 134 сорта местной и инорайонной селекции. Посев осуществлялся в оптимальные для зоны сроки в однократной повторности. По результатам изучения данного материала выделены новые источники для использования в селекционных программах на увеличение продуктивного колосостоя, крупности зерна, массы зерна с колоса, озерненности колоса, продуктивности, качественных показателей зерна (содержание белка и лизина в белке), а также источники раннеспелости, которые рекомендуются для включения в программы гибридизации.

**Результаты.** В годы проведения исследований установлено положительное влияние на урожайность массы 1000 зерен в средней степени ( $r = 0,46 \pm 0,00$ ), устойчивость к полеганию ( $r = 0,32 \pm 0,00$ ) и количество продуктивных стеблей на  $1 \text{ м}^2$  ( $r = 0,33 \pm 0,00$ ).

**Ключевые слова:** озимый ячмень, признак, устойчивость, источник, сорт, коллекция

**Для цитирования:** Дорошенко Э.С., Донцова А.А. Характеристика коллекционных образцов озимого ячменя по основным хозяйственно ценным признакам и свойствам. *Аграрная наука*. 2024; 384(7): 107–112.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2024-384-7-107-112>

© Дорошенко Э.С., Донцова А.А.

## Characteristics of collection winter barley samples according to the main economically valuable traits and properties

### ABSTRACT

**Relevance.** The problem of improving the gross harvest of barley grain in the country and its stabilization can be solved by developing qualitatively new, highly productive varieties and introducing them into production. To develop winter barley varieties that meet the modern requirements of domestic agricultural producers, a wide range of sources of economically valuable traits and properties is of great necessity.

**The purpose of the research** is to evaluate the collection samples of winter barley in different weather conditions in the years and identify the most adapted to local meteorological and soil conditions for use in the breeding process.

**Methods.** The study was carried out in the research crop rotation conducted by the department of barley breeding and seed production of the FSBSI «ARC «Donskoy»» (2021–2023). The objects of the study were 134 varieties of local and foreign breeding. Sowing was carried out at the optimal time for the area in a single repetition. According to the study results, there were identified new sources to increase productive head, grain size, grain weight per head, grain content in a head, productivity, quality indicators of grain (protein percentage in grain and lysine content in protein), as well as sources of early maturity, which are recommended for introduction into hybridization programs.

**Results.** During the years of research, a positive effect on the yield of 1000 grains was found to an average degree ( $r = 0.46 \pm 0.00$ ), lodging resistance ( $r = 0.32 \pm 0.00$ ) and the number of productive stems per  $1 \text{ m}^2$  ( $r = 0.33 \pm 0.00$ ).

**Key words:** winter barley, trait, resistance, source, variety, collection

**For citation:** Doroshenko E.S., Dontsova A.A. Characteristics of collection winter barley samples according to the main economically valuable traits and properties. *Agrarian science*. 2024; 384(7): 107–112 (in Russian).

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2024-384-7-107-112>

© Doroshenko E.S., Dontsova A.A.

## Введение/Introduction

Озимый ячмень — ценная зернофуражная культура. На Северном Кавказе является одной из наиболее урожайных зерновых культур, высокая потенциальная продуктивность определяется особенностями формирования урожая [1].

Основные фазы его роста и развития проходят в относительно увлажненный период, где он лучше использует влагу осенне-зимних осадков, экономнее расходует ее на единицу продукции. Обладая более коротким периодом вегетации, озимый ячмень рано освобождает поля для обработки под следующую культуру. В условиях интенсивного земледелия освободившиеся поля используют для выращивания пожнивных посевов. Питательная ценность зерна ячменя значительно превосходит зерно пшеницы за счет лучшей сбалансированности белка по аминокислотному составу. Разностороннее использование этой культуры на кормовые и пищевые цели определяет его важное значение в зерновом балансе [2].

Широкое внедрение озимого ячменя на полях сельхозтоваропроизводителей Ростовской области могло бы способствовать значительному увеличению производства зерна, но недостаточная зимостойкость существующих сортов препятствует увеличению посевных площадей. Опыт отечественной и зарубежной науки и практики свидетельствует о том, что вклад сорта в повышение урожайности на современном этапе развития сельскохозяйственного производства достигает 70% [3].

Характерной чертой климата Ростовской области, как и всей зоны с недостаточным и неустойчивым увлажнением, являются большие колебания погодных условий по годам. В зоне часто повторяются засухи, сопровождаемые сильными ветрами юго-восточного направления, но отдельные годы отличаются избытком осадков, что приводит к развитию болезней и полеганию [4]. Такие колебания вызывают определенные трудности в получении стабильных урожаев ячменя, в преодолении которых большие резервы заложены во внедрении новых высокоурожайных сортов, более приспособленных к погодным стресс-факторам [5].

В связи с этим в АНЦ «Донской» разработан план по созданию сортов озимого ячменя с учетом зональной специфики территории, отличающихся высокой урожайностью, устойчивостью к полеганию и поражению листовыми болезнями, а также улучшенным качеством зерна. Для этого ежегодно проводится оценка селекционного и коллекционного материала по основным хозяйственно ценным признакам с целью подбора родительских форм для включения в программы гибридизации.

*Цель исследований* — провести оценку коллекционных образцов озимого ячменя в различные по погодным условиям годы и выделить наиболее адаптированные к местным метеорологическим и почвенным условиям для использования в селекционном процессе.

## Материалы и методы исследования / Materials and methods

Исследования проводились в отделе селекции и семеноводства ячменя ФГБНУ «АНЦ «Донской»» (г. Зерноград) в 2021–2023 гг.

**Рис. 1.** Происхождение и количество образцов, изучаемых в коллекционном питомнике, 2021–2023 гг.

**Fig. 1.** Origin and number of samples studied in the collection nursery, 2021–2023



В изучении были 134 коллекционных образца местной селекции и инорайонной селекции. Сорта отечественной селекции составляли 48 шт. от всех изучаемых, 26 шт. — Германии, 14 шт. — Франции, 13 шт. — Украины, 9 шт. — США, 3 шт. — Чехии, 2 шт. — Югославии (сорта получены до 1992 г.) и др. (рис. 1).

Почва опытного участка — чернозем обыкновенный (предкавказский, карбонатный), глинистый, малогумусный. Структура почвы — зернисто-комковатая. Предшественник — горох. Коллекционный питомник ячменя высевали сеялкой Wintersteiger Plotseed, учетная площадь — 10 м<sup>2</sup>, норма высева — 450 шт. всхожих семян на 1 м<sup>2</sup>, стандартный среднеспелый сорт Тимофей высеивается через 20 номеров.

Закладку опыта, учеты и наблюдения осуществляли согласно методике полевого опыта (2014 г.)<sup>1</sup> и Государственного сортоиспытания<sup>2</sup> (2019 г.). Массу 1000 зерен определяли согласно ГОСТ 12042-80<sup>3</sup>.

Метеорологические условия 2020/21 с.-х. года характеризовались повышенным температурным режимом как в осенний, так и в весенне-летний период. Среднегодовая температура воздуха составила 11,7 °С, превысив многолетнюю на 2,0 °С. В июне выпало повышенное количество осадков по сравнению с многолетними данными (103,9 мм). В июле, наоборот, были недобор осадков (24,6 мм) и значительный рост температур (26,7 °С). Наиболее благоприятным по погодным условиям был 2021/22 с.-х. год (метеостанция Зерноград). Весенне-летний период 2022/23 с.-х. года характеризовался обилием осадков (125,5% от нормы) с порывами ветра практически весь период вегетации озимого ячменя<sup>4</sup>.

Содержание белка в зерне голозерного ячменя определяли по Кьельдалю (ГОСТ 10846-91)<sup>5</sup>, содержание лизина — по ГОСТ 33428-2015<sup>6</sup>.

Математическую обработку данных проводили на компьютере с помощью специальных программ Microsoft Office Excel, Microsoft Office Word, Statistica 6.0 (все США).

## Результаты и обсуждение / Results and discussion

Длительность вегетационного периода зависит от генетической природы сорта и условий вегетации. Для получения стабильно высоких урожаев большое значение имеют сорта, наиболее адаптированные по длительности вегетационного периода к условиям выращивания [6]. В среднем за годы исследований начало колошения отмечено 13 мая, окончание — 26 мая (стандарт — 21 мая) (рис. 2).

<sup>1</sup> Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Альянс. 2014; 351.

<sup>2</sup> Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М.: Группа компаний МОРЕ. 2019; 1: 384.

<sup>3</sup> ГОСТ 12042-80 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения массы 1000 семян.

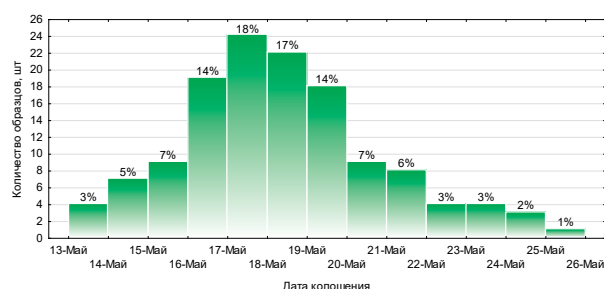
<sup>4</sup> <http://www.pogodaiklimat.ru/history/34735.htm>

<sup>5</sup> ГОСТ 10846-91 Зерно и продукты его переработки. Метод определения белка.

<sup>6</sup> ГОСТ 33428-2015 Корма, премиксы. Определение содержания лизина, метионина и треонина.

**Рис. 2.** Распределение образцов озимого ячменя по признаку «дата колошения», 2021–2023 гг.

**Fig. 2.** Distribution of winter barley samples according to the trait "heading date", 2021–2023



В отчетном году 34% изучаемых сортов имели более короткий период вегетации (минус 4–7 дней) по сравнению со среднеспелым стандартным сортом Тимофей: Безостый 1954 (минус 6 дней), Параллелум 1963 (минус 7 дней), Тигр (минус 7 дней), Секрет (минус 6 дней), Зенит (минус 6 дней) (Россия), Фермер (минус 7 дней), (Украина), Жерун (минус 7 дней) (Болгария), Ramunkey (минус 7 дней) (США) и др. (табл. 1).

Основными составляющими урожайности являются компоненты структуры: количество продуктивных стеблей на 1 м<sup>2</sup>, озерненность колоса, масса 1000 зерен, масса зерна с колоса [7].

На юге Ростовской области на первый план в селекции выдвигается проблема засухоустойчивости. К косвенным показателям степени засухоустойчивости озимого ячменя относятся масса 1000 зерен, продуктивная кустистость и количество зерен в колосе. Засухоустойчивые сорта формируют более крупное зерно, высокие — продуктивный колосостой и озерненность колоса. Масса 1000 зерен у образцов находилась в пределах 25–60 г (стандарт — 38,2 г) (рис. 3).

**Таблица 1.** Образцы озимого ячменя, выделившиеся по раннеспелости, 2021–2023 гг.

**Table 1.** Winter barley samples identified according to early maturity, 2021–2023

Название сорта	Происхождение	Дата колошения	±k st
Тимофей, стандарт	Россия	21.05	–
Безостый 1954	Россия	15.05	-6
Параллелум 1963	Россия	14.05	-7
Тигр	Россия	14.05	-7
Секрет	Россия	15.05	-6
Зенит	Россия	15.05	-6
Фермер	Украина	14.05	-7
Уши	Германия	15.05	-6
Жерун	Болгария	14.05	-7
Ramunkey	США	14.05	-7
С откл.		2,5	

**Таблица 2.** Сорта озимого ячменя, выделившиеся по признаку «масса 1000 зерен», 2021–2023 гг.

**Table 2.** Winter barley varieties identified according to the trait "1000 grain weight", 2021–2023

Название сорта	Происхождение	Масса 1000 зерен, г
Тимофей, стандарт	Россия	38,3
Премьер	Россия	49,1
Nectaria	Франция	54,1
Vanessa	Франция	56,8
18513 EH11	Франция	50,6
Explorer 3/2	Франция	54,0
Explorer 4/2	Франция	51,0
KWS 2/117	Германия	49,1
KWS-Hiskory	Германия	48,3
С откл.		6,2

Все изучаемые образцы были распределены на 5 групп: очень мелкозерные (< 35,0 г) — 12%, мелкозерные (35,1–40,0 г) — 45% образцов, среднелзерные (40,1–45,0 г) — 26%, крупнозерные (45,1–50,0 г) — 11% и очень крупнозерные (более 50 г) — 6%.

По показателю «масса 1000 зерен» 17% образцов достоверно превысили стандарт: Премьер (Россия), Nectaria, Vanessa, 18513 EH11, Explorer 3/2, Explorer 4/2 (Франция), KWS 2/117, KWS-Hiskory (Германия) и др.

К группе с максимальной крупностью зерна относились сорта, представленные в таблице 2.

Количество продуктивных стеблей на 1 м<sup>2</sup> является наследуемым признаком, значительно изменяющимся в зависимости от условий выращивания [8].

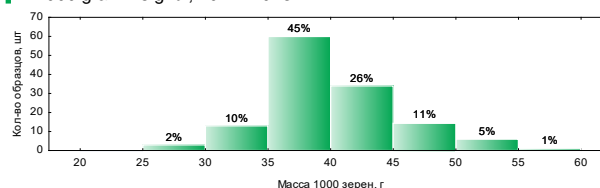
За годы исследований количество продуктивных стеблей на 1 м<sup>2</sup> находилось в пределах от 327 шт/м<sup>2</sup> (Perkins, США) до 551 (Wintwalt, Германия) шт/м<sup>2</sup> (рис. 4).

Лучшие показатели по данному признаку имели сорта Explorer 4, Explorer 8, Wintwalt (Германия), Comanche (Франция), Frost (Швейцария) (табл. 3).

Количество зерен в колосе у образцов варьировало: от 20 до 30 шт. — у двурядных сортов, от 50 до 65 шт. — у многорядных сортов (стандарт — 60 шт.) (рис. 5).

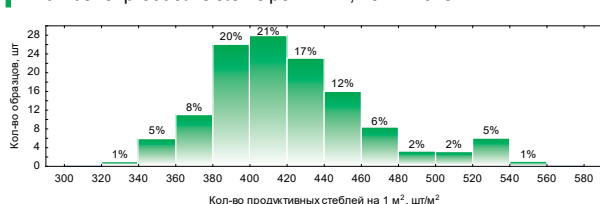
**Рис. 3.** Распределение образцов озимого ячменя по признаку «масса 1000 зерен», 2021–2023 г.

**Fig. 3.** Distribution of winter barley samples according to the trait "1000 grain weight", 2021–2023



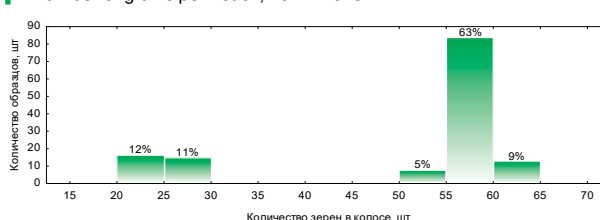
**Рис. 4.** Распределение сортов озимого ячменя по признаку «количество продуктивных стеблей на 1 м<sup>2</sup>», 2021–2023 гг.

**Fig. 4.** Distribution of winter barley samples according to the trait "number of productive stems per 1 m<sup>2</sup>", 2021–2023



**Рис. 5.** Распределение сортов озимого ячменя по признаку «количество зерен в колосе», 2021–2023 гг.

**Fig. 5.** Distribution of winter barley samples according to the trait "number of grains per head", 2021–2023



**Таблица 3.** Сорта озимого ячменя, выделившиеся по признаку «количество продуктивных стеблей», 2021–2023 гг.

**Table 3.** Winter barley varieties identified according to the trait "number of productive stems", 2021–2023

Название сорта	Происхождение	Количество продуктивных стеблей, шт/м <sup>2</sup>
Тимофей, стандарт	Россия	418
Explorer 4	Германия	515
Explorer 8	Германия	509
Wintwalt	Германия	551
Comanche	Франция	533
Frost	Швейцария	538
С откл.		44,2

Очень высокие значения признака (более 60 шт. у многократных образцов) были отмечены у 9% изучаемых сортов: Радикал, Кондрат, Аванс, Жаворонок (Россия), Carprice, Azurel (Франция) и др. 63% многократных сортов сформировали высокое количество зерен в колосе (55–60 шт.).

Среди двурядных образцов 11% сформировали высокие значения изучаемого признака (более 25 шт.). Выделились такие сорта, как Агроферм (Россия), Explorer 4 (Германия), Cello (США), Karisma (Англия) и др.

В среднем за годы исследований масса зерна с колоса у сортов озимого ячменя варьировала от 0,92 г у сорта Wintwalt (Германия) до 2,69 г у сорта Уши (Германия) (рис. 6).

По данному признаку лучшие показатели отмечены у сортов Факир (2,44 г) (Россия), Хоббит (2,45 г) (Швейцария), Novosadski 321 (2,51 г), Novosadski 329 (2,44 г) (Югославия), Парадиз (2,63 г) (Болгария), Wintwalt (2,69 г) (Германия).

Полегание посевов может вызывать значительное снижение урожайности и качества зерна ячменя [9]. Интенсивный рост растений во влажные годы приводит к их полеганию в период налива зерна. В засушливые годы, наоборот, рост задерживается, в результате чего растения не могут сформировать оптимальную ассимиляционную поверхность, а это в свою очередь вызывает недобор урожая. Высота растений тесно связана с устойчивостью к полеганию [10]. Значения признака «высота растений» находились в пределах от 60,4 см (Perkins, США) до 122,9 см (Днистр, Украина) (рис. 7).

По анализируемому признаку изучаемые образцы были разделены на группы: низкорослые (61,0–70,9 см) — 1%, среднерослые (81–100 см) — 20%, средневysokие (101–110 см) — 58%, высокорослые (111–120 см) — 20%, очень высокие (121–140 см) — 1% (Днистр, Украина).

В группе низкорослых отмечен один образец — Perkins (США). Он рекомендован для использования в скрещиваниях как источник короткостебельности.

Сбор зерна с единицы площади — основной критерий значимости сорта в конкретных условиях [11]. В среднем за 3 года исследований урожайность сортов озимого ячменя варьировала от 4,2 т/га (сорт Perkins, США) до 7,9 т/га (сорт Парадиз, Болгария) (рис. 8).

В среднем за годы исследования достоверно превысили стандартный сорт Тимофей по урожайности 8% образцов: Артель, Купец (Россия), Explorer 3/2, Explorer 4/2, Explorer 2, Explorer 6 (Франция), Парадиз (Болгария) и др. (табл. 4).

На величину урожайности за годы исследований оказывали положительное влияние в средней степени масса 1000 зерен ( $r = 0,46 \pm 0,00$ ) и в слабой степени

Таблица 4. Сорта озимого ячменя, выделившиеся по признаку «урожайность», 2021–2023 гг.

Table 4. Winter barley varieties identified according to the trait “productivity”, 2021–2023

Название сорта	Происхождение	Урожайность, т/га	± St
Тимофей, стандарт	Россия	6,4	–
Артель	Россия	7,2	+0,8
Купец	Россия	7,4	+1,0
Explorer 3/2	Франция	7,8	+1,4
Explorer 4/2	Франция	7,4	+1,0
Explorer 2	Германия	7,6	+1,2
Explorer 6 Германия		7,6	+1,2
Парадиз	Болгария	7,9	+1,5
S откл.		0,7	

Рис. 6. Распределение сортов озимого ячменя по признаку «масса зерна с колоса», 2021–2023 гг.

Fig. 6. Distribution of winter barley samples according to the trait “grain weight per head”, 2021–2023

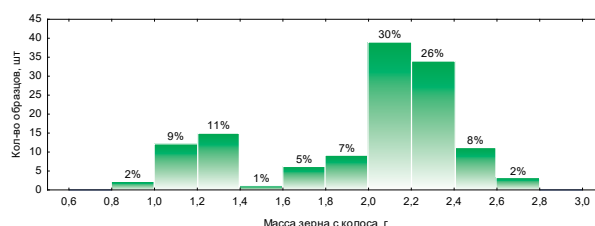


Рис. 7. Распределение сортов озимого ячменя по признаку «высота растений», 2021–2023 гг.

Fig. 7. Distribution of winter barley samples according to the trait “plant height”, 2021–2023

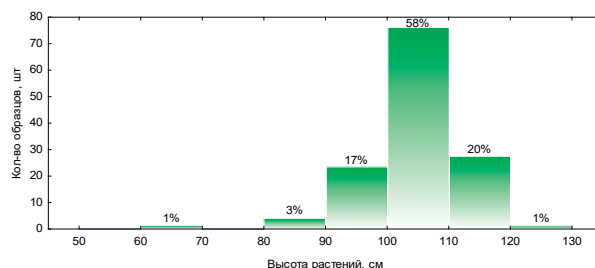


Рис. 8. Распределение сортов озимого ячменя по признаку «урожайность», 2021–2023 гг.

Fig. 8. Distribution of winter barley samples according to the trait “productivity”, 2021–2023

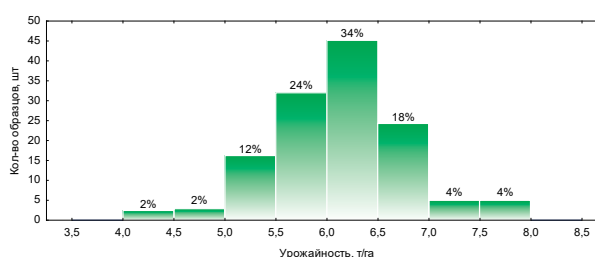
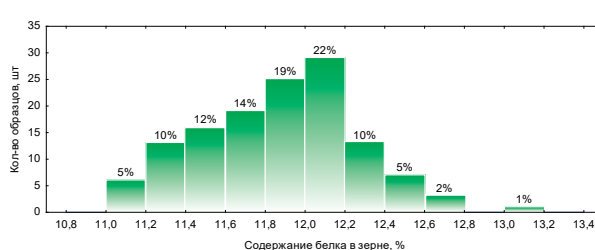


Рис. 9. Распределение сортов озимого ячменя по признаку «содержание белка в зерне», 2021–2023 гг.

Fig. 9. Distribution of winter barley samples according to the trait “protein percentage in grain”, 2021–2023



устойчивость к полеганию ( $r = 0,32 \pm 0,00$ ), количество продуктивных стеблей на 1 м<sup>2</sup> ( $r = 0,33 \pm 0,00$ ). При увеличении значений этих признаков увеличивалась и урожайность коллекционных образцов озимого ячменя.

Рассматривая пути повышения потенциальной продуктивности растений озимого ячменя, нельзя обойти проблему повышения содержания белка в зерне. Несмотря на преимущество ячменя в кормовом отношении, улучшение его питательной ценности является одной из важнейших и очень трудоемких задач селекции настоящего и будущего [2].

Содержание белка в зерне в годы исследования варьировало от 11,1 до 13,1% (стандарт — 11,5%) (рис. 9).

Среднее содержание белка в зерне (12,1–13,4%) выявлено у 40% сортов, у остальных образцов — низкое (10,5–12,0%). Наибольшие значения данного признака



выявлены у сортов Бастион — 12,7%, Рандеву (Россия) — 13,1%; Одесский 167 (Украина) — 12,8%; Wintwalt (Германия) — 12,6%; Hoody (Англия) — 12,9%.

Содержание лизина в белке у ячменя может варьировать в зависимости от сорта и условий выращивания. Низкое содержание лизина может быть при выращивании ячменя на низком минеральном фоне или если растение подвергается стрессу, например из-за засухи или недостатка питательных веществ.

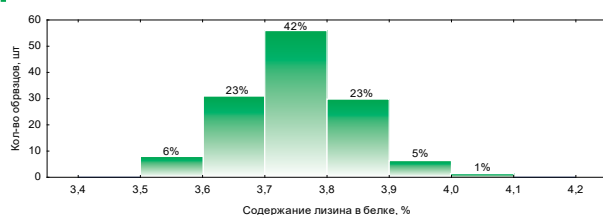
Лизин является важной аминокислотой для человека и животных, поэтому низкое содержание лизина в белке ячменя может ограничивать его полезность в питании [11]. Содержание лизина в белке в среднем за годы исследований варьировало от 3,5 до 4,1% (стандарт — 3,7%) (рис. 10).

Максимальное значение признака (более 3,9%) отмечено у 6% сортов: Артель (Россия); Метелица (Украина); Baraka, Oribi (Франция); KWS-2-117, Explorer 2, 6577CH (Германия); Novosadski 331 (Югославия).

По комплексу хозяйственно ценных признаков выделились 4 сорта: Explorer 3/2, Explorer 4/2 (Франция); Wintwalt (Германия); Парадиз (Болгария).

**Рис. 10.** Распределение сортов озимого ячменя по признаку «содержание лизина в белке», 2021–2023 гг.

**Fig. 10.** Distribution of winter barley samples according to the trait "lysine content in protein", 2021–2023



Все авторы несут ответственность за работу и представленные данные. Все авторы внесли равный вклад в работу. Авторы в равной степени принимали участие в написании рукописи и несут равную ответственность за плагиат. Авторы объявили об отсутствии конфликта интересов.

Выделенные образцы различного эколого-географического происхождения, обладающие комплексом или отдельными хозяйственно-биологическими признаками и свойствами, рекомендуется использовать в качестве родительских форм для создания высокопродуктивных сортов озимого ячменя.

## Выводы/Conclusions

По результатам изучения коллекционного материала выделены сортообразцы для использования в селекционных программах по увеличению значений отдельных признаков и их комплексу:

количество продуктивных стеблей на единицу площади: Explorer 4, Explorer 8, Wintwalt (Германия); Comanche (Франция); Frost (Швейцария);

масса 1000 зерен: Премьер (Россия); Nectaria, Vanessa, 18513 EH11, Explorer 3/2, Explorer 4/2 (Франция); KWS 2/117, KWS-Hiskory (Германия);

масса зерна с колоса: Факир (Россия); Хоббит (Швейцария); Novosadski 321, Novosadski 329 (Югославия); Парадиз (Болгария); Wintwalt (Германия);

высокая озерненность колоса: Радикал, Кондрат, Аванс, Жаворонок (Россия); Caprice, Azurel (Франция);

скороплодность: Безостый 1954, Параллелум 1963, Тигр, Секрет, Зенит (Россия); Фермер (Украина); Жерун (Болгария); Ramunkey (США);

высокая урожайность: Артель, Купец (Россия); Explorer 3/2, Explorer 4/2 (Франция), Explorer 2, Explorer 6 (Германия); Парадиз (Болгария).

Выделившиеся по комплексу признаков образцы рекомендуются для использования в селекционных программах при создании нового селекционного высокопродуктивного и высококачественного материала озимого ячменя.

All authors bear responsibility for the work and presented data.

All authors made an equal contribution to the work.

The authors were equally involved in writing the manuscript and bear the equal responsibility for plagiarism.

The authors declare no conflict of interest.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Потапова Г.Н., Галимов К.А., Зобнина Н.Л. Влияние изменения климата осенью и зимой на возделывание озимой ржи. *Достижения науки и техники АПК*. 2019; 33(6): 18–21. <https://doi.org/10.24411/0235-2451-2019-10604>
- Косолапов В.М., Чернявских В.И., Костенко С.И. Развитие современной селекции и семеноводства кормовых культур в России. *Вавиловский журнал генетики и селекции*. 2021; 25(4): 401–407. <https://doi.org/10.18699/VJ21.044>
- Тетяников Н.В., Боме Н.А. Источники ценных признаков для селекции голозерного ячменя. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 2020; 181(3): 49–55. <https://doi.org/10.30901/2227-8834-2020-3-49-55>
- Попов А.С. и др. Влияние гидротермических условий на формирование урожая ячменя-двуручки сорта Маруся в южной зоне Ростовской области. *Зерновое хозяйство России*. 2021; 5: 63–68. <https://doi.org/10.31367/2079-8725-2021-77-5-63-68>
- Filippov E., Bragin R., Dontsova A. Estimation of ecological adaptability and stability of the promising winter barley varieties in a competitive variety testing. *E3S Web of Conferences*. 2020; 175: 01007. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202017501007>
- Dontsova A.A., Alabushev A.V., Lebedeva M.V., Potokina E.K. Analysis of polymorphism of microsatellite markers linked to a long-term net form of net blotch resistance gene in winter barley varieties in the south of Russia. *Indian Journal of Genetics and Plant Breeding*. 2018; 78(3): 317–323. <https://doi.org/10.31742/IJGPB.78.3.4>
- Демина И.Ф. Урожайность и элементы ее структуры у сортов и линий мягкой яровой пшеницы. *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*. 2020; 5: 5–10. <https://www.elibrary.ru/oalija>
- Урбан Э.П. Озимая рожь в Беларуси: селекция, семеноводство, технология возделывания. Минск: *Беларуская навука*. 2009; 268. ISBN 978-985-08-1085-4
- Тетяников Н.В., Боме Н.А. Подбор исходного материала для селекции ярового ячменя по признакам короткостебельности и устойчивости к полеганию. *Международный научно-исследовательский журнал*. 2017; 1–2: 123–126. <https://doi.org/10.23670/IRJ.2017.55.140.9>

## REFERENCES

- Potapova G.N., Galimov K.A., Zobnina N.L. Impact of Autumn and Winter Climate Change on the Cultivation of Winter Rye. *Achievements of science and technology in agribusiness*. 2019; 33(6): 18–21 (in Russian). <https://doi.org/10.24411/0235-2451-2019-10604>
- Kosolapov V.M., Chernyavskikh V.I., Kostenko S.I. Fundamentals for forage crop breeding and seed production in Russia. *Vavilov Journal of Genetics and Breeding*. 2021; 25(4): 401–407 (in Russian). <https://doi.org/10.18699/VJ21.044>
- Tetyannikov N.V., Bome N.A. Sources of characters useful for breeding in hullless barley. *Proceedings on applied botany, genetics and breeding*. 2020; 181(3): 49–55 (in Russian). <https://doi.org/10.30901/2227-8834-2020-3-49-55>
- Popov A.S. et al. The effect of hydrothermal conditions on the formation of productivity of the facultative barley variety Marusya in the southern part of the Rostov region. *Grain Economy of Russia*. 2021; 5: 63–68 (in Russian). <https://doi.org/10.31367/2079-8725-2021-77-5-63-68>
- Filippov E., Bragin R., Dontsova A. Estimation of ecological adaptability and stability of the promising winter barley varieties in a competitive variety testing. *E3S Web of Conferences*. 2020; 175: 01007. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202017501007>
- Dontsova A.A., Alabushev A.V., Lebedeva M.V., Potokina E.K. Analysis of polymorphism of microsatellite markers linked to a long-term net form of net blotch resistance gene in winter barley varieties in the south of Russia. *Indian Journal of Genetics and Plant Breeding*. 2018; 78(3): 317–323. <https://doi.org/10.31742/IJGPB.78.3.4>
- Demina I.F. The yielding capacity and yield formula in the varieties and lines of soft spring wheat. *Bulletin of Altai State Agricultural University*. 2020; 5: 5–10 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/oalija>
- Urban E.P. Winter rye in Belarus: breeding, seed production, cultivation technology. Minsk: *Belaruskaya navuka*. 2009; 268 (in Russian). ISBN 978-985-08-1085-4
- Tetyannikov N.V., Bome N.A. Selection the Starting Material for Breeding of Spring-Planted Barley on the Basis of Short-Stemmed Plants' Qualities and Its Lodging Resistance. *International Research Journal*. 2017; 1–2: 123–126 (in Russian). <https://doi.org/10.23670/IRJ.2017.55.140>

10. Шуплетцова О.Н., Шенникова И.Н. Генетические источники селекции ячменя (*Hordeum vulgare*) в Волго-Вятском регионе. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 2019; 180(1): 82–88. <https://doi.org/10.30901/2227-8834-2019-1-82-88>

11. Филиппов Е.Г., Донцова А.А. Особенности селекции ячменя на Дону. *Зерновое хозяйство России*. 2016; 1: 47–52. <https://www.elibrary.ru/vqavmt>

12. Дорошенко Э.С., Филиппов Е.Г., Донцова А.А., Сидоренко В.С. Изучение голозерных сортов ярового ячменя в условиях Северного Кавказа. *Зернобобовые и крупяные культуры*. 2019; 2: 131–139. <https://doi.org/10.24411/2309-348X-2019-11103>

#### ОБ АВТОРАХ

##### Эдуард Сергеевич Дорошенко

научный сотрудник отдела селекции и семеноводства ячменя, кандидат сельскохозяйственных наук  
doroshenko.eduard.91@mail.ru  
<https://orcid.org/0000-0002-0787-9754>

##### Александра Александровна Донцова

ведущий научный сотрудник отдела селекции и семеноводства ячменя, кандидат сельскохозяйственных наук  
<https://orcid.org/0000-0002-6570-4303>

Аграрный научный центр «Донской»,  
Научный городок, 3, Зерноград, Ростовская обл., 347740, Россия

10. Shupletsova O.N., Shchennikova I.N. Genetic sources for barley (*Hordeum vulgare*) breeding in the Volga-Vyatka region. *Proceedings on applied botany, genetics and breeding*. 2019; 180(1): 82–88 (in Russian). <https://doi.org/10.30901/2227-8834-2019-1-82-88>

11. Filippov E.G., Dontsova A.A. Peculiarities of barley breeding on Don. *Grain Economy of Russia*. 2016; 1: 47–52 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/vqavmt>

12. Doroshenko E.S., Filippov E.G., Doncova A.A., Sidorenko V.S. Study of naked spring barley varieties under the conditions of the North Caucasus. *Legumes and groat crops*. 2019; 2: 131–139 (in Russian). <https://doi.org/10.24411/2309-348X-2019-11103>

#### ABOUT THE AUTHORS

##### Eduard Sergeevich Doroshenko

Researcher at the Department of Barley Breeding and Seed Production, Candidate of Agricultural Sciences  
doroshenko.eduard.91@mail.ru  
<https://orcid.org/0000-0002-0787-9754>

##### Alexandra Alexandrovna Dontsova

Leading Researcher of the Barley Breeding and Seed Production Department, Candidate of Agricultural Sciences  
<https://orcid.org/0000-0002-6570-4303>

Agricultural Research Center «Donskoy»,  
3 Nauchny Gorodok, Zernograd, Rostov region, 347740, Russia



ufi  
Approved  
Event



# АГРОРУСЬ PRO 2024

## 28-30 АВГУСТА 2024

### 33-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА



КОНГРЕССНАЯ  
ПРОГРАММА

ЭКСПОЗИЦИИ  
РЕГИОНОВ РОССИИ

МЕЖДУНАРОДНЫЕ  
ЭКСПОЗИЦИИ

ЦЕНТР  
ДЕЛОВЫХ  
КОНТАКТОВ

ОТРАСЛЕВОЙ  
КОНКУРС  
«ЗОЛОТАЯ МЕДАЛЬ»

Реклама



ПОДПИСЫВАЙТЕСЬ  
НА НАШ  
TELEGRAM-КАНАЛ  
@AGRORUS1



КОНГРЕССНО-ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР  
**ЭКСПОФОРУМ**  
ПЕТЕРБУРГСКОЕ ШОССЕ, 64/1

AGRORUS.EXPOFORUM.RU  
ТЕЛ.: +7 (812) 240-40-40, ДОб. 2980, 2427, 2434



6+