УДК 633.161:631.52

DOI: 10.31367/2079-8725-2021-75-3-46-50

#### НОВЫЙ СРЕДНЕРАННИЙ СОРТ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ МАРУСЯ

**Е.Г. Филиппов**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент по специальности, заведующий отделом селекции и семеноводства ячменя, filippov.vniizk@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-5916-3926;

А.А. Донцова, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела селекции и семеноводства ячменя, doncova601@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-6570-4303; Д.П. Донцов, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела селекции и семеноводства ячменя, ORCID ID: 0000-0001-9253-3864; И.М. Засыпкина, агроном, irinka\_kolosok92@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-1281-5317 ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской»,

347740, Ростовская обл., г. Зерноград, Научный городок, 3; e-mail: vniizk30@mail.ru

В последние годы в Ростовской области наблюдается значительное усиление континентальности климата в период вегетации озимых культур. Все это обусловливает необходимость создания новых сортов озимого ячменя интенсивного типа с высоким уровнем экологической пластичности, устойчивых к полеганию, листовым болезням и высоким уровнем потенциальной продуктивности. Цель исследования - создать новый высокопродуктивный стрессоустойчивый сорт озимого ячменя с высоким уровнем адаптивности и оценить его по хозяйствено-ценным признакам. В статье представлена агробиологическая характеристика сорта озимого ячменя Маруся, оригинатором и патентообладателем которого является Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Аграрный научный центр «Донской». Исследования проводили с 2018 по 2020 годы на полях научного севооборота отдела селекции и семеноводства ячменя ФГБНУ «АНЦ «Донской». Предшественник – горох. Учетная площадь делянки – 10 м², количество повторений – 6. В качестве стандарта использовали сорт озимого ячменя Тимофей. Разновидность – parallelum. Тип развития – двуручка. За годы изучения в конкурсном сортоиспытании ФГБНУ «АНЦ «Донской» (2018–2020) сорт формировал урожайность от 8,0 до 11,2 т/га, выше стандарта Тимофей в среднем от 0,5 до 1,5 т/га. С 2020 года решением Государственной комиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур внесен в Госреестр охраняемых селекционных достижений по Северо-Кавказскому региону. Проходит изучение по Центрально-Черноземному и Нижневолжскому регионам РФ. Стабильно высокая урожайность нового сорта достигается за счет крупного зерна и более высоких, чем у стандартного сорта Тимофей, показателей структуры урожайности и устойчивости к болезням.

**Ключевые слова:** озимый ячмень, сорт, стандарт, урожайность, крупнозерность, адаптивность, стабильность.

**Для цитирования:** Филиппов, Е.Г., Донцова А.А., Донцов Д.П., Засыпкина И.М. Новый среднеранний сорт озимого ячменя Маруся // Зерновое хозяйство России. 2021. № 3(75). С. 46–50. DOI: 10.31367/2079-8725-2021-75-3-46-50.



#### THE NEW MIDDLE-MATURING WINTER BARLEY VARIETY 'MARUSYA'

E.G. Filippov, Candidate of Agricultural Sciences, docent, head of the department of barley breeding and seed production, filippov.vniizk@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-5916-3926; A.A. Dontsova, Candidate of Agricultural Sciences, leading researcher of the department of barley breeding and seed production, doncova601@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-6570-4303; D.P. Dontsov, Candidate of Agricultural Sciences, senior researcher of the department of barley breeding and seed production, ORCID ID: 0000-0001-9253-3864; I.M. Zasypkina, agronomist, irinka\_kolosok92@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-1281-5317 Agricultural Research Center "Donskoy", 347740, Rostov region, Zernograd, Nauchny Gorodok, 3; email: vniizk30@mail.ru

Last years the Rostov region has faced a significant climate continentality increase during the growing season of winter crops. This factor makes necessary to develop new varieties of intensive winter barley with a high level of ecological adaptability, resistance to lodging and leaf diseases, with a high level of potential productivity. The purpose of the current study was to develop a new highly productive, stress-resistant winter barley variety with a high level of adaptability and to evaluate it according to economically valuable traits. The current paper has presented the agrobiological characteristics of the winter barley variety 'Marusya', the originator and patent holder of which is the Federal State Budgetary Scientific Institution "Agrarian Research Center "Donskoy". The research was carried out from 2018 to 2020 in the fields of experimental crop rotation of the department of barley breeding and seed production of the FSBSI "ARC "Donskoy". The forecrop was peas. The accounting plot area was 10 m², the number of repetitions was 6. The winter barley variety 'Timofey' was used as a standard variety. The species was parallelum. The type of development was facultative. Over the years of study in the Competitive Variety Testing of the FSBSI "ARC "Donskoy" (2018–2020), the variety produced from 8.0 to 11.2 t/ha, that exceeded the standard variety 'Timofey' on 0.5-1.5 t/ha. Since 2020, the State Commission for Variety Testing of Agricultural Crops decided to include the variety 'Marusya' in the State List of Breeding Achievements in the North Caucasus region. The variety is being studied in the Central Blackearth and Lower Volga regions of the Russian Federation. The consistently high productivity of the new variety is achieved due to the large grain and higher indicators of the yield structure elements and resistance to diseases in comparison with those of the standard variety 'Timofey'.

Keywords: winter barley, variety, standard, productivity, large grain, adaptability, stability.

Введение. Зерновое хозяйство является основой сельскохозяйственного производства. Наличие запасов зерна в объемах, достаточных обеспечить потребности населения в продовольствии, животноводство в кормах, промышленность в сырье, и определяет независимость государства (Урбан, 2009). Один из главных факторов обеспечения продовольственной безопасности – это создание новых высокопродуктивных сортов сельскохозяйственных культур (Алабушев, 2012).

В Ростовской области ячмень стабильно занимает 2 место в структуре посевных площадей после озимой пшеницы по площади посева и является основной зернофуражной культурой региона (Раева и др., 2017). Озимый ячмень – культура с большим потенциалом продуктивности, так как он использует зимне-весенние запасы влаги, экономно расходует их и формирует урожайность значительно выше чем яровой, что и делает эту культуру более доходной (Филиппов и др., 2014). В последние десятилетия в связи с изменением климата в сторону потепления ареал возделывания озимого ячменя значительно расширился. Еще 30–40 лет назад его возделывали только на юге Ростовской области, то в настоящее время сорт местной селекции Жигули внесен в Госреестр по 6, 7, 8 (Северо-Кавказский, Средневолжский, Нижневолжский) регионам РФ, а сорт Ерема по 6 и 8 регионам РФ (Филиппов и др., 2016).

В последние годы в Ростовской области наблюдается значительное усиление континентальности климата в период вегетации озимых культур (Грабовец, 2009). Усиление проявления засушливости климата фактически во все фазы роста и развития озимых культур обусловливает необходимость создания новых сортов озимого ячменя, более приспособленных к современным вызовам природы. В первую очередь это высокопродуктивные, зимостойкие, раннеи среднеспелые группы с крупным хорошо выполненным зерном, устойчивые к полеганию и поражению болезнями. На настоящий момент большое внимание селекционеры уделяют изучению адаптивности (Nevo, 2015) и стабильности сортов (Du и др., 2011).

Цель исследования – создать новый высокопродуктивный стрессоустойчивый сорт с высоким уровнем адаптивности и оценить его по хозяйствено-ценным признакам.

Материалы и методика исследований. Данные исследования проводили на полях научного севооборота отдела селекции и семеноводства ячменя ФГБНУ «АНЦ «Донской». Предшественник – горох. Учетная площадь делянки – 10 м², количество повторений – 6. В качестве стандарта использовали сорт озимого ячменя Тимофей. Посев производили селекционной сеялкой Wintersteiger Plotseed на глубину 5–6 см, норма высева – 4,5 млн шт. на 1 га. Уборку осуществляли комбайном Wintersteiger Classic в фазу полной спелости.

Закладку опытов, фенологические наблюдения и оценки осуществляли согласно Методике государственного сортоиспытания (2019). Статистическую обработку результатов проводили по методике Б.А. Доспехова (2014). Оценка экологической пластичности и стабильности произведена по методике S.A. Eberchart, W.A. Rassel (1966) в редакции В.А. Зыкина и соавторов (2005).

Почвы относятся к группе чернозем обыкновенный карбонатный, тяжелоглинистый с содержанием в пахотном слое гумуса 3,2% азота легкоусвояемого 70–110 мг/кг почвы, фосфора подвижного – 10–40 мг/кг почвы, калия обменного 300–500 мг/кг почвы (Алабушев и др., 2008).

Климат последних лет в южной зоне Ростовской области характеризуется усилением проявления континентальности, что отражается в нестабильности урожайности по годам. Метеоданные в годы проведения исследований были достаточно контрастными и позволили в полной мере изучить сорт озимого ячменя Маруся по основным хозяйственно-ценным признакам.

**Результаты и их обсуждение.** Сорт Маруся создан методом индивидуального отбора из гибридной популяции Мастер х Дар 7 (рис. 1).

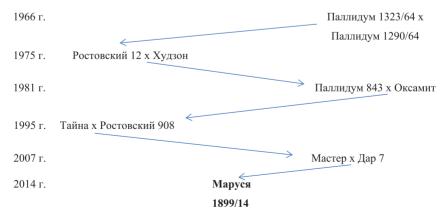


Рис. 1. Родословная сорта озимого ячменя Маруся Fig 1. Origin of the winter barley variety 'Marusya'

Индивидуальный отбор выполняли в  $F_3$ . В дальнейшем из 26 лучших семей высеянных в селекционном питомнике, выделено 6 луч-

ших линий, одна из которых и являлась родоначальницей сорта Маруся (табл. 1).

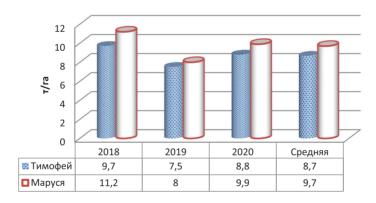
### 1. Схема создания сорта озимого ячменя Маруся 1. The scheme of developing the winter barley variety 'Marusya'

Год	Поколение	Питомник	Комбинация скрещивания и отбора	
2007	_	-	Мастер (ФГБНУ «АНЦ «Донской») х Дар 7 (ФГБНУ НЦЗ им. П.П. Лукьяненко	-
2008	F <sub>1</sub>	Гибридный Оценка по признакам		_
2009	F <sub>2</sub>	-//-//-	Оценка по признакам	_
2010	F <sub>3</sub>	-//-//-	Индивидуальный отбор	98
2011	F <sub>4</sub>	Селекционный	Отбор лучших семей	26
2012	F <sub>5</sub>	Контрольный	Отбор лучших семей	6
2013	F <sub>6</sub>	Предварительное сортоиспытание	Отбор лучших линий	3
2014	F <sub>7</sub>	Конкурсное сортоиспытание	Маруся (1899/14)	1
2015	F <sub>8</sub>	-//-//-	Маруся	_
2016	F <sub>o</sub>	-//-//-	Маруся	_

Ботаническое определение – Hordeum vulgare L. parallelum. Тип развития – двуручка. Куст прямостоячий. Соломина средняя, прочная, полая. Лист широкой, восковой налет в период кущения слабый, опушение отсутствует, окраска зеленая. Стеблевые узлы зеленые. Ушки серповидные, светло-зеленые, охват соломины полный. Язычок обыкновенный, средний. Колос шестирядный цилиндрический (в поперечном разрезе – прямоугольный) соломенно-желтой окраски, длиной 4–5 см, плотный (16–17 шт. членников на 4 см колосового стержня). Колосовая чешуя в средней трети колоса узкая, ширина менее 1 мм, длиннее зерновки.

Переход цветочной чешуи в ость постепенный. Нервация цветочных чешуй имеется и хорошо выражена. Зазубренность боковых нервов сильная. Ости длинее колоса, кверху расходятся, зазубренность краев сильная. Окраска остей соломенно-желтая. Зерно крупное эллиптической формы соломенно-желтой окраски. Основание зерна — голое. Щетинка у основания зерна войлочная, тип опушения — длинное.

За годы изучения в конкурсном сортоиспытании ФГБНУ «АНЦ «Донской» (2018–2020 гг.) сорт формировал урожайность от 8,0 до 11,2 т/га, что выше стандарта Тимофей в среднем от 0,5 до 1,5 т/га (рис. 2).



Урожайность, т/га

**Рис. 2.** Урожайность сорта Маруся в сравнении со стандартом (2018–2020 гг.) **Fig. 2.** Productivity of the variety 'Marusya' in comparison with that of the standard variety (2018–2020)

Анализ структуры урожайности показы- по сравнению со стандартом практически вает, что сорт Маруся имеет преимущества по всем представленным признакам (табл. 2).

# 2. Элементы структуры урожайности сорта Маруся в сравнении со стандартом (среднее за 2018–2020 гг.) 2. Yield structure elements of the variety 'Marusya' in comparison with those

of the standard variety (mean value for 2018–2020)

Сорт	Количество продуктивных стеблей на 1 м², шт.	Количество зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г	Масса зерна с колоса, г
Тимофей, ст.	431	51,3	42,7	2,2
Маруся	452	52,8	45,8	2,4

Сорт характеризуется стабильно высокой крупностью зерна, которая варьировала от 44,0 до 49,3 г, а превышение над стандартом – от 2,0 до 4,4 г.

Высокую урожайность по сравнению со стандартом сорт формирует за счет более высоких показателей структуры и крупного, хорошо выполненного зерна.

За годы проведения исследований проявление поражения мучнистой росой не наблюдалось.

Анализ устойчивости к поражению гельминтоспориозными пятнистостями показал, что в среднем за 2018–2020 гг. сорт Маруся более устойчив, чем стандарт к поражению данным патогеном (табл. 3).

## 3. Устойчивость к поражению гельмитоспориозными пятнистостями сорта Маруся в сравнении со стандартом (2018–2020 гг.)

## 3. Helmitosporious spot resistance of the variety 'Marusya' in comparison with that of the standard variety (2018–2020)

	Гельминтоспориозные пятнистости, балл			
Сорт	годы			
	2018	2019	2020	
Тимофей, ст.	1–1,5	2–2,5	2–2,5	
Маруся	1,0	1,5	1,5	

За годы исследований индекс условий среды варьировал от Ij = -1,62 в 2019 году до Ij = +1,27 в 2018 году, что позволило оценить

сорт озимого ячменя Маруся в контрастных условиях выращивания (табл. 4).

### 4. Показатели экологической пластичности и стабильности (2018–2020 гг.) 4. Indicators of environmental adaptability and stability (2018–2020)

Сорт	Средняя урожайность за год, т/га			ΣYi*	Vi*	bi*	σ²d*
Сорт	2018	2019	2020	211	"	DI	
Тимофей	9,7	7,5	8,8	26	8,7	0,87	0,02
Маруся	11,2	8,0	9,9	29,1	9,7	1,11	0,04
lj*	1,27	-1,62	0,35	_	_	_	_

\* ΣΥi — сумма урожайности по годам; Yi — средняя урожайность за годы исследований; Ij — индекс условий среды (характеризует изменчивость условий, в которых выращивали сорта в данном опыте); bi — коэффициента линейной регрессии (показывает отклик сорта на улучшение условий выращивания); σ²d — среднеквадратическое отклонение (характеризует стабильность сорта в различных условиях среды).

Расчет показателей экологической пластичности и стабильности выявил, что сорт озимого ячменя Маруся с коэффициентом линейной регрессии bi = 1,11 обладает более высокой агроэкологической адаптивностью по сравнению со стандартным сортом Тимофей (bi = 0,87). Сорт Маруся обладает стабильной высокой урожайностью и продуктивностью ( $\sigma^2$ d = 0,04), увеличение которой возможно при возделывании на высоком уровне агротехники.

**Выводы.** Новый среднеранний сортозимого ячменя Маруся создан в ФГБНУ «АНЦ «Донской». С 2020 года решением Государственной комиссии по сортоиспытанию

сельскохозяйственных культур внесен в Госреестр охраняемых селекционных достижений по Северо-Кавказскому региону. Проходит изучение по Центрально-Черноземному и Нижневолжскому регионам РФ.

Стабильно высокая урожайность нового сорта достигается за счет крупного зерна и более высоких, чем у стандартного сорта Тимофей, показателей структуры урожайности и устойчивости к болезням.

Сравнительно раннее созревание позволяет формировать урожайность до проявления суховейных явлений.

#### Библиографические ссылки

- 1. Алабушев А.В. Состояние и пути эффективности отрасли растениеводства. Ростов н/Д: ЗАО «Книга», 2012. 384 с.
- 2. Алабушев А.В., Коломийцев Н.Н, Лысенко И.Н., Пахайло А.И., Филиппов Е.Г., Щербаков В.И., Янковский Н.Г. Южно-Российские Технологии ячменя. Ростов-н/Д: ООО «Терра Принт», 2008. 272 с.
  - 3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Альянс, 2014. 351 с.
- 4. Зыкин В.А., Белан Й.А., Юсов В.С. Методика расчета и оценки параметров экологической пластичности сельскохозяйственных растений. УфА : БашГАУ. 2005. 100 с.
- 5. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Москва: ООО «Группа Компаний Море», 2019. Вып. 1. 384 с.
- 6. Раева С.А., Перепечаева В.П. Анализ сортовой структуры посевов ярового ячменя в Ростовской области // Зерновое хозяйство России. 2017. № 4(52). С. 70.
- 7. Урбан Э.П. Озимая рожь в Беларуси: селекция, семеноводство, технология возделывания. Минск: Беларус. Навука, 2009. 269 с.
- 8. Филиппов, Е.Г., Донцова А.А. Особенности селекции ячменя на Дону // Зерновое хозяйство России. 2016. № 1(43). С. 47–52.

- Филиппов, Е.Г., Донцова А.А. Селекция озимого ячменя. Ростов н/Д: 3AO «Книга», 2014. 9 208 c.
- 10. Du J.B., Yuan S., Chen Y.E., etc.Comparative expression Analysis of dehydrins between two Barley varieties, wild Barley and tibetan hulless Barley associated with different stress resistance / //Acta Physiologiae Plantarum. 2011. Vol. 33. № 2. Pp. 567–574. DOI: 10.1007/s11738-010-0580-0.

11. Ĕbeahart S.A. Stability parameters for comparing varieties / S.A. Eberhart, W.A. Russell. Corp Sci.

Vol. 6. 1966. № 1. P. 36-40.

12. Nevo E. Evolution of wild Barley at «Evolution Canyon»: Adaptation, speciation, pre-agricultural collection, and Barley improvement // Israel Journal of Plant Sciences. 2015. Vol. 62. No. 1-2. Pp. 22-32. DOI: 10.1080/07929978.2014. 940783.

#### References

1. Alabushev A.V. Sostoyanie i puti effektivnosti otrasli rastenievodstva [The state and ways of an

effective plant production industry (selected works)]. Rostov n/D: ZAO «Kniga», 2012. 384 s.

 Alabushev A.V., Kolomijcev N.N, Lysenko I.N., Pahajlo A.I., Filippov E.G., SHCHerbakov V.I., YAnkovskij N.G. YUzhno-Rossijskie Tekhnologii yachmenya [South Russian barley technologies]. RostovnD: OOO «Terra Print», 2008. 272 s.
3. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta [Methodology of a field trial]. M.: Al'yans, 2014. 351 s.

Zykin V.A., Belan I.A., YUsov V.S. Metodika rascheta i ocenki parametrov ekologicheskoj plastichnosti sel'skohozyajstvennyh rastenij [Methodology for calculating and assessing the parameters of the ecological adaptability of agricultural plants]. UfA: BashGAU. 2005. 100 s.

Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozyajstvennyh kul'tur [Methodology of the

- State Variety Testing of agricultural crop]. Moskva: OOO «Gruppa Kompanij More», 2019. Vyp. 1. 384 s. 6. Raeva S.A., Perepechaeva V.P. Analiz sortovoj struktury posevov yarovogo yachmenya v Rostovskoj oblasti [Analysis of the varietal structure of spring barley sowings in the Rostov region] // Zernovoe hozyajstvo Rossii. 2017. № 4(52). S. 70.
- Urban É.P. Ozimaya rozh' v Bèlarusi: selekciya, semenovodstvo, tekhnologiya vozdelyvaniya [Winter rye in Belarus: breeding, seed production, cultivation technology]. Minsk: Belarus. Navuka, 2009. 269 s.
- Filippov, E.G., Doncova A.A. Osobennosti selekcii yachmenya na Donu [Features of barley breeding on the Don]. Zernovoe hozyajstvo Rossii. 2016. № 1(43). S. 47-52.
- Filippov, E.G., Doncova A.A. Selekciya ozimogo yachmenya [Winter barley breeding]. Rostov n/D: ZAO «Kniga», 2014. 208 s.
- 10. Du J. B., Yuan S., Chen Y. E., etc.Comparative expression Analysis of dehydrins between two Barley varieties, wild Barley and tibetan hulless Barley associated with different stress resistance //Acta Physiologiae Plantarum. 2011. Vol. 33. № 2. Pp. 567–574. DOI: 10.1007/s11738-010-0580-0.

Ebeahart S.A. Stability parameters for comparing varieties / S.A. Eberhart, W.A. Russell. Corp Sci.

Vol. 6. 1966. № 1. P. 36–40.

12. Nevo E. Evolution of wild Barley at «Evolution Canyon»: Adaptation, speciation, pre-agricultural collection, and Barley improvement // Israel Journal of Plant Sciences. 2015. Vol. 62. No. 1-2. Pp. 22–32. DOI: 10.1080/07929978.2014. 940783.

Поступила: 17.05.21; принята к публикации: 21.05.21.

Критерии авторства. Авторы статьи подтверждают, что имеют на статью равные права и несут равную ответственность за плагиат.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Авторский вклад: Филиппов Е.Г. – концептуализация и проектирование исследования, анализ данных и интерпретация, подготовка рукописи; Донцова А.А. – выполнение полевых опытов, анализ данных и интерпретация, подготовка рукописи; Донцов Д.П, Засыпкина И.М. – выполнение полевых опытов и сбор данных, подготовка рукописи.

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.