

НОВЫЙ ВЫСОКОУСТОЙЧИВЫЙ К ПОЛЕГАНИЮ СОРТ ОЗИМОЙ РЖИ ЭВРИКА

Н. А. Петровцева, научный сотрудник лаборатории озимой ржи, petrovtseva-natalya@rambler.ru, ORCID ID: 0000-0002-3342-5668

Ленинградский научно-исследовательский институт сельского хозяйства «Белогорка» – филиал федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр картофеля имени А. Г. Лорха», 188338, Россия, Ленинградская обл., Гатчинский р-н, д. Белогорка, ул. Институтская, 1

Создание высокопродуктивных короткостебельных сортов озимой ржи, не полегающих при интенсивных технологиях возделывания, является одной из основных задач селекции. В данной статье представлены результаты изучения нового сорта озимой ржи Эврика по основным хозяйственно ценным признакам в условиях Северо-Западного региона РФ. Сорт создан в Ленинградском НИИСХ «Белогорка» на основе сложной гибридизации районированных по Северо-Западному региону сортов Былина и Волхова с сортами российской и зарубежной селекции, из которых наиболее значимый вклад внесли сорта Альфа, Антарес, Саратовская 5 и Otello. Селекционной особенностью нового сорта является использование при его создании доноров двух типов короткостебельности – доминантно-моногогенного и рецессивно-полигенного. Исследования проводили в течение трех лет (2019–2021 гг.) в питомниках конкурсного сортоиспытания на полях института в Гатчинском районе Ленинградской области. Цель исследований – определить биологические и хозяйственно ценные признаки нового сорта озимой ржи Эврика. По результатам проведенной работы сорт Эврика отнесен к группе полукороткостебельных сортов при средней высоте растений 125,5 см за годы изучения. Сорт показал хорошую зимостойкость (8–9 баллов) и высокую устойчивость к полеганию (8–9 баллов). Средняя урожайность нового сорта по зерну за годы исследований составила 5,0 т/га, максимальная – 7,4 т/га, что превышает урожайность сорта-стандарта Волхова на 0,9 т/га (19,5 %) и 2,1 т/га (39,6 %) соответственно. Средний урожай зеленой массы составил 25,8 т/га, превысив стандарт по этому показателю на 3,5 т/га (15,7 %). Показатель массы 1000 зерен у нового сорта за период изучения варьировал от 34,5 до 39,0 г в зависимости от климатических условий года. По результатам изучения сорт Эврика получил высокую оценку и, успешно пройдя государственное сортоиспытание, в 2021 г. был внесен в Государственный реестр селекционных достижений по Северо-Западному региону РФ.

Ключевые слова: крупнозерность, короткостебельность, устойчивость к полеганию, урожайность.

Для цитирования: Петровцева Н. А. Новый высокоустойчивый к полеганию сорт озимой ржи Эврика // Зерновое хозяйство России. 2022. Т. 14, № 5. С. 72–76. DOI: 10.31367/2079-8725-2022-82-5-72-76.



NEW HIGHLY LODGING RESISTANT WINTER RYE VARIETY 'EVRIKA'

N. A. Petrovtseva, researcher of the laboratory for winter rye, petrovtseva-natalya@rambler.ru, ORCID ID: 0000-0002-3342-5668

Leningrad Research Institute of Agriculture "Belogorka", a branch of the federal state budgetary scientific institution "Russian Potato Research Centre", 188338, Russia, Leningrad region, Gatchinsky district, v. of Belogorka, Institutskaya Str., 1

The development of highly productive short-stemmed winter rye varieties that do not lodge under intensive cultivation technologies is one of the main breeding tasks. The current paper has presented the study results of a new winter rye variety 'Evrika' according to the main economically valuable traits in the North-West region of the Russian Federation. The variety was developed by the Leningrad Scientific Research Institute of Agriculture «Belogorka» based on complex hybridization of the varieties 'Bylina' and 'Volkhov' from the North-West region with varieties of Russian and foreign selection, among which the varieties 'Alfa', 'Antares', 'Saratovskaya 5' and 'Otello' made the most significant contribution. The breeding feature of the new variety is the use of donors of such types of a short stem trait as dominant-monogenic and recessive-polygenic. The study was carried out for three years (2019–2021) in the nurseries of Competitive Variety Testing on the fields of the institute in the Gatchinsky district of the Leningrad region. The purpose of the study was to identify the biological and economically valuable traits of a new winter rye variety 'Evrika'. According to the study results, the variety 'Evrika' belongs to the group of semi-short-stem varieties with a mean plant height of 125.5 cm. The variety showed good winter tolerance (8–9 points) and high resistance to lodging (8–9 points). The mean grain productivity of the new variety through the years of research was 5.0 t/ha, with the maximum of 7.4 t/ha, which exceeded the productivity of the standard variety 'Volkhov' on 0.9 t/ha (19.5 %) and 2.1 t/ha (39.6 %), respectively. The mean green mass productivity was 25.8 t/ha, exceeding the standard's productivity on 3.5 t/ha (15.7 %). The index of 1000-grain weight of a new variety during the period varied from 34.5 to 39.0 g, depending on the climatic conditions of the year. According to the study results, the variety 'Evrika' was highly appreciated, having successfully passed the State Variety Testing. In 2021 the variety was included in the State List of Breeding Achievements in the North-West Region of the Russian Federation.

Keywords: coarse-grained, short stem, resistance to lodging, productivity.

Введение. Озимая рожь – ценная злаковая культура, значимость которой возрастает в годы с тяжелыми климатическими или экономическими условиями. Весной, как извест-

но, это – один из самых ранних зеленых кормов для домашних животных (Hannah et al., 2017), а зерно ржи – признанный необходимый продукт в системе здорового питания человека (Cooper et al., 2015).

Общеизвестно, что озимая рожь способна давать удовлетворительные урожаи при неблагоприятных погодных условиях и при низком уровне агротехники. При этом она отзывчива на интенсификацию технологий возделывания, в первую очередь – на применение минеральных азотных удобрений, возрастающие дозы которых могут обеспечить прибавку урожая в 2–4 раза. Однако на практике применение азотных удобрений под озимую рожь ограничено склонностью этой культуры к полеганию, особенно при внесении высоких доз минеральных удобрений (Рысев и др., 2018).

Перспективным направлением в решении проблемы полегаемости является создание короткостебельных сортов. Однако уменьшение длины стебля не является гарантией устойчивости к полеганию (Тороп и др., 2019), также зачастую наряду с короткостебельностью привносится ряд отрицательных признаков. Известно, что сорта на основе рецессивно-полигенной короткостебельности уступают другим в зимостойкости, а с доминантно-моногенной – менее устойчивы к болезням (Гончаренко и др., 2019). Таким образом, проблема получения устойчивых к неблагоприятным условиям неполегающих сортов озимой ржи остается актуальной и по сей день. В связи с этим интерес представляет новый сорт Эврика, созданный на основе обоих типов короткостебельности и показавший высокую устойчивость к полеганию за все годы исследований при сохранении такого важного признака, как хорошая зимостойкость.

Цель настоящей работы – охарактеризовать биологические и хозяйственно ценные признаки нового сорта озимой ржи Эврика.

Материалы и методы исследований.

Исследования проводили в течение 3 лет (2019–2021 гг.) на опытных полях Ленинградского НИИСХ «Белогорка» (Гатчинский район Ленинградской области). Почва – дерново-подзолистая, суглинистая, средне-окультуренная, с глубиной пахотного горизонта 20–25 см. Содержание гумуса – 2,0–2,3 %, pH солевой вытяжки – 5,2–5,5. Все три года испытаний предшественником был ранний картофель, под который до посадки вносили органические удобрения на основе куриного помета в дозе 30 т/га. После уборки картофеля под перепашку удобрения не вносили. Посев озимой ржи проводили 5 сентября. Весной в период возобновления вегетации посевы подкармливали один раз аммиачной селитрой в сухом виде в дозе 60 кг действующего вещества на гектар.

Изучение нового сорта проводили в питомниках конкурсного сортоиспытания, которые закладывали по общепринятым методикам согласно рекомендациям Всероссийского инсти-

тута генетических ресурсов растений им. Н. И. Вавилова (ВИР). Повторность – четырехкратная, учетная площадь делянки – 15 м². Отбор и оценку материала осуществляли по Методике государственной комиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур под редакцией М. А. Федина (1989), балльную оценку – по международному классификатору СЭВ под редакцией Н. М. Блиновой (1984). Стандарт – районированный по Северо-Западному региону РФ сорт Волхова.

За три года исследований благоприятным по метеоусловиям был только 2019 год, гидротермический коэффициент (ГТК) за период от возобновления вегетации до цветения составил 1,9, за период от цветения до уборки зерна – 1. 2020 и 2021 гг. отличались длительными периодами засухливой погоды: 2020 г. – в период от возобновления вегетации до цветения (ГТК = 0,5), 2021 г. – в период от цветения до уборки зерна (ГТК = 0,3).

Результаты и их обсуждение. Происхождение сорта. Сорт Эврика создан в Ленинградском НИИСХ «Белогорка» сложной гибридизацией сортов озимой ржи с различным типом короткостебельности с последующим применением классических методов селекции и разработанного в институте метода направленного переопыления – метода «клумб» (Esimbaeva et al., 2020). Лучшие растения районированного по Северо-Западному региону сорта Былина (рецессивная короткостебельность, сорт получен из сложно-гибридной популяции при участии мутантной формы Московская карликовая и сорта Вятка 2) были скрещены с гибридами сорта Волхова (доминантная короткостебельность) с сортами Альфа, Антарес, Otello и Саратовская 5 (рецессивная короткостебельность), а также Гибридом-173.

Морфологическое описание сорта. Вид *Secale cereale* L. Диплоидная форма. Тип развития – озимый. Среднепоздний, созревает одновременно со стандартом Волхова. Средняя высота растений – 125,5 см. Выколашивается на 2–3 дня раньше стандарта, колос средней длины, горизонтальный или полупониклый, плотный (рис. 1). Зерно крупное (рис. 2), масса 1000 семян – 34,5–39,0 г.



Рис. 1. Рожь озимая, сорт Эврика, колос
Fig. 1. Winter rye, the variety 'Evrika', head



Рис. 2. Рожь озимая, сорт Эврика, зерновка
Fig. 2. Winter rye, the variety 'Evrika', caryopsis

Результаты исследований. При проведении конкурсного испытания сорт Эврика сравнивали с родительским сортом Былина и стандартным сортом Волхова. Результаты полевых и лабораторных исследований показали, что новый сорт по комплексу признаков превосходит оба сорта сравнения (табл.).

Сорт Эврика показал хорошую зимостойкость (8 и 9 баллов), по этому показателю стабильно превышал стандарт во все годы изучения и родительский сорт в 2020 и 2021 гг. (в 2019 г. – на уровне родителя).

**Показатели основных хозяйственно ценных признаков сортов озимой ржи,
Ленинградская обл., Гатчинский р-н, 2019–2021 гг.
Indicators of the main economically valuable traits of winter rye varieties,
Leningrad region, Gatchinsky district, 2019–2021**

Признак	Год	Сорта		
		Волхова (стандарт)	Былина (родитель)	Эврика
Зимостойкость, балл	2019	6,0	8,0	8,0
	2020	7,0	8,0	9,0
	2021	7,0	7,0	8,0
$\bar{x}$		6,7	7,7	8,3
HCP_{05}		0,5		
Высота растений, см	2019	145,3	155,3	129,5
	2020	138,0	145,0	120,0
	2021	141,0	150,0	127,0
$\bar{x}$		141,4	150,1	125,5
HCP_{05}		9,3		
Устойчивость к полеганию, балл	2019	7,0	7,0	9,0
	2020	4,0	6,0	9,0
	2021	6,0	7,0	8,0
$\bar{x}$		5,7	6,7	8,7
HCP_{05}		1,0		
Урожай зерна, т/га	2019	5,3	4,9	7,4
	2020	4,0	4,2	4,5
	2021	2,9	2,8	3,0
$\bar{x}$		4,1	4,0	5,0
HCP_{05}		0,3		
Урожай зеленой массы, т/га	2019	23,3	–	30,6
	2020	18,7	–	17,6
	2021	25,0	–	29,3
$\bar{x}$		22,3	–	25,8
HCP_{05}		4,3		
Масса 1000 зерен, г	2019	36,1	35,5	39,0
	2020	35,2	34,0	37,5
	2021	36,0	32,1	34,5
$\bar{x}$		35,8	33,9	37,0
HCP_{05}		2,0		
Густота продуктивного стеблестоя, шт./м ²	2019	220	232	277
	2020	185	197	225
	2021	200	214	243
$\bar{x}$		202	214	248
HCP_{05}		33		

Примечание. $\bar{x}$ – среднее; HCP_{05} – наименьшая существенная разность.

По высоте растений новый сорт отнесен к группе полукороткостебельных – средняя высота растений в каждый год изучения не превышала 130 см, средняя высота за все годы исследований составила 125,5 см.

Сорт Эврика высоко устойчив к полеганию – оценка по этому признаку составляла 8 или 9 баллов в зависимости от условий года и значительно превосходила стандарт и родительский сорт в каждый год исследования.

Следует отметить, что проведенное нами параллельно конкурсному испытанию изучение сорта Эврика на различном агрофоне показало также высокую устойчивость сорта к полеганию при внесении значительных доз азотных удобрений (Петровцева, 2021).

Средняя урожайность нового сорта по зерну составила 5,0 т/га, что превышает среднюю урожайность стандарта на 0,9 т/га (19,5 %). Сорт Эврика показал меньшую восприимчивость к весенней засухе, чем сорт Волхова и родительский сорт, превысив их по урожайности зерна в 2020 г. на 12,5 и 7,1 % соответственно.

По урожаю зеленой массы сорт Эврика превосходил сорт Волхова за счет лучшей перезимовки и, как следствие этого, более интенсивного накопления вегетативной массы к моменту укоса (в начале колошения). Лишь в 2020 г., когда весенний недостаток влаги не способствовал хорошему развитию растений до цветения, урожайность нового сорта по зеленой массе оказалась на уровне стандарта. Средний урожай зеленой массы сорта Эврика за годы изучения составил 25,8 т/га, что выше сорта Волхова на 3,5 т/га (15,7 %).

Новый сорт формирует крупное зерно, средняя масса тысячи зерен за годы исследований – 37,0 г, что превышает стандарт на 1,2 г (3,4 %) и родительский сорт Былина на 3,1 г (9, 1 %). По этому показателю сорт Эврика уступил стандартному сорту Волхова лишь в 2021 г., когда более густой продуктив-

ный стеблестой и лучшая озерненность колоса нового сорта не способствовали формированию крупного зерна в условиях летней засухи.

По густоте продуктивного стеблестоя сорт Эврика каждый год стабильно и достоверно превышал стандарт и имел тенденцию к превышению по этому показателю родительского сорта Былина. Средняя густота продуктивного стеблестоя у нового сорта за годы исследований составила 248 шт./м², у сорта Волхова – 202 шт./м², у сорта Былина – 214 шт./м².

Выводы. Проведенные исследования показали, что новый сорт озимой ржи Эврика по комплексу хозяйственно ценных признаков превосходит стандартный сорт Волхова и родительский сорт Былина. При этом отличительной особенностью нового сорта является его стабильная по годам высокая устойчивость к полеганию.

Ценность нового сорта подтверждена успешным прохождением государственного сортоиспытания. В 2021 г. сорт Эврика был внесен в Государственный реестр селекционных достижений по Северо-Западному региону РФ. Благодаря улучшенным хозяйственно-полезным свойствам, таким как хорошая зимостойкость и высокая устойчивость к полеганию, а также пригодность для использования на ранний зеленый корм, сорт может быть рекомендован для возделывания в зонах рискованного земледелия.

Библиографические ссылки

1. Гончаренко А. А., Макаров А. В., Ермаков С. А., Семенова Т. В., Точилин В. Н., Цыганкова Н. В., Скатова С. Е., Крахмалева О. А. Экологическая устойчивость сортов озимой ржи с различным типом короткостебельности // Российская сельскохозяйственная наука. 2019. № 3. С. 3–9. DOI: 10.31857/S2500-2627201933-9.
2. Петровцева Н. А. Новый сорт озимой ржи Эврика и оценка его устойчивости к полеганию при разных схемах применения азотных удобрений // Агробиотехнология-2021: сборник статей Международной научной конференции. Москва: Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева, 2021. С. 601–605.
3. Рысев М. Н., Волкова Е. С., Федотова Е. Н., Дятлова М. В. Закономерности действия удобрений под озимую рожь на дерново-подзолистых почвах // Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 4. С. 18–25.
4. Тороп А. А., Чайкин В. В., Тороп Е. А., Браилова И. С., Кузьменко С. А. Морфологическая характеристика разных морфотипов озимой ржи в связи с устойчивостью к полеганию // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2019. № 4(59). С. 20–26.
5. Cooper D. N., Martin R. J., Keim N. L. Does whole grain consumption alter gut microbiota and satiety? // Healthcare. 2015. №3. P. 364–392. DOI: 10.3390/healthcare3020364.
6. Esimbaeva E. M., Petrovtseva N. A., Pasynkova E. N. New varieties of winter rye of intensive type // BIO Web of Conferences. 2020. Vol. 17(3). P. 00160. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20201700160>.
7. Hannah N. Phillips, Bradley J. Heins, Kathleen Delate, Robert Turnbull. Impact of grazing dairy steers on winter rye (*Secale cereale*) versus winter wheat (*Triticum aestivum*) and effects on meat quality, fatty acid and amino acid profiles, and consumer acceptability of organic beef. // PloS ONE. 2017. Vol. 12(11). P. 1–18. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0187686>.

References

1. Goncharenko A. A., Makarov A. V., Ermakov S. A., Semenova T. V., Tochilin V. N., Tsygankova N. V., Skatova S. E., Krakhmaleva O. A. Ekologicheskaya ustoichivost' sortov ozimoi rzi s razlichnym tipom korotkostebel'nosti [Ecological stability of winter rye varieties with different types of short stems] // Rossiiskaya sel'skokhozyaistvennaya nauka. 2019. № 3. S. 3–9. DOI: 10.31857/S2500-2627201933-9.
2. Petrovtseva N. A. Novyi sort ozimoi rzi Evrika i otsenka ego ustoichivosti k poleganiyu pri raznykh skhemakh primeneniya azotnykh udobreniy [New winter rye variety 'Evrika' and estimation of its lodging resistance under different schemes of nitrogen fertilizers' application] // Agrobiotekhnologiya-2021: sbornik statei Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii. Moskva: Rossiiskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet – MSKhA im. K. A. Timiryazeva, 2021. S. 601–605.

3. Rysev M. N., Volkova E. S., Fedotova E. N., Dyatlova M. V. Zakonomernosti deistviya udobrenii pod ozimuyu rozh' na dernovo-podzolistykh pochvakh [Patterns of fertilizers' effect on winter rye on soddy-podzolic soils] // Izvestiya Velikolukskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii. 2018. № 4. S. 18–25.
4. Torop A. A., Chaikin V. V., Torop E. A., Brailova I. S., Kuz'menko S. A. Morfologicheskaya kharakteristika raznykh morfotipov ozimoi rzhi v svyazi s ustoichivost'yu k poleganiyu [Morphological characteristics of different morphotypes of winter rye in connection with lodging resistance] // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2019. № 4(59). S. 20–26.
5. Cooper D. N., Martin R. J., Keim N. L. Does whole grain consumption alter gut microbiota and satiety? // Healthcare. 2015. №3. P. 364–392. DOI: 10.3390/healthcare3020364.
6. Esimbaeva E. M., Petrovtseva N. A., Pasyukova E. N. New varieties of winter rye of intensive type // BIO Web of Conferences. 2020. Vol. 17(3). P. 00160. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20201700160>.
7. Hannah N. Phillips, Bradley J. Heins, Kathleen Delate, Robert Turnbull. Impact of grazing dairy steers on winter rye (*Secale cereale*) versus winter wheat (*Triticum aestivum*) and effects on meat quality, fatty acid and amino acid profiles, and consumer acceptability of organic beef. // PloS ONE. 2017. Vol. 12(11). P. 1–18. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0187686>.

Поступила: 30.08.22; доработана после рецензирования: 04.10.22; принята к публикации: 04.10.22.

Критерии авторства. Автор статьи подтверждает, что имеет на статью права и несет ответственность за плагиат.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Авторский вклад. Петровцева Н. А. – концептуализация исследования, подготовка опыта, выполнение полевых опытов и сбор данных, анализ данных и их интерпретация, подготовка рукописи.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.