

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ИСПЫТАНИЯ СОРТОВ И ЛИНИЙ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ СЕЛЕКЦИИ ФГБНУ «АНЦ «ДОНСКОЙ» В УСЛОВИЯХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

А. Я. Айдиев¹, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией селекции и семеноводства, aydiev.knii@mail.ru, ORCID ID: 0000-0003-4430-6645;

Д. М. Марченко², кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства озимой пшеницы полунинтенсивного типа, wiza101@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-5251-3903;

М. М. Иванисов², кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства озимой пшеницы полунинтенсивного типа, ivanisov561991@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0001-7395-0910;

А. А. Емельянова¹, старший научный сотрудник, ORCID ID: 0000-0002-0610-3991;

Е. В. Логвинова¹, научный сотрудник, ORCID ID: 0000-0002-0422-6176

¹ФГБНУ «Курский Федеральный аграрный научный центр»,
305021, г. Курск, ул. К. Маркса, 70Б;

²ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской»,
347740, Ростовская область, г. Зерноград, Научный городок, 3, e-mail: vniizk30@mail.ru

В статье представлены результаты экологического испытания сортов и линий озимой мягкой пшеницы селекции ФГБНУ «АНЦ «Донской» в почвенно-климатических условиях Курской области. Цель исследований – выявить перспективные сорта и селекционные линии озимой мягкой пшеницы, адаптированные к условиям Центрально-Черноземного региона Российской Федерации. Объектами исследований на начальном этапе (2018–2020 гг.) были сорта озимой пшеницы, внесенные в Государственный реестр селекционных достижений – Вольный Дон, Краса Дона, Донская степь, Вольница, Этюд, Жаворонок, Ермак, а в последующие годы (2020–2021 гг.) изучалось от 15 до 40 линий, созданных на основе гибридизации в «АНЦ «Донской». В результате экологических испытаний выделен ряд сортов и линий, наиболее адаптированных к почвенно-климатическим условиям Курской области. Передан новый совместный сорт озимой мягкой пшеницы Вертикаль, который находится в Государственном сортоиспытании. Урожайность сорта Вертикаль в Курском ФАНЦ варьировала от 50,1 до 71,9 ц/га; в СамНЦ РАН – от 32,4 до 71,6 ц/га; в НИИСХ Крыма – от 38,7 до 49,5 ц/га, у стандартных сортов Московская 39, Скипетр и Ермак урожайность составляла соответственно 47,8–52,0, 25,3–63,9 и 37,0–42,2 ц/га. Экологические исследования проводили в селекционном севообороте Курского НИИ АПП (ФГБНУ «Курский ФАНЦ»). Почвенный покров опытного участка представлен черноземом типичным тяжелосуглинистым. Предшественник – чистый пар. Посев проводили рядовым способом с шириной междурядий 15 см сеялкой СКС-6-10. Делянки с учетной площадью 10 м² в шестикратной повторности, норма высева – 500 всхожих зерен на 1 м², через каждые 10 номеров высевали стандартный сорт Московская 39. За годы исследований выделились линии озимой мягкой пшеницы с хозяйственно ценными признаками, которые превышают стандарт и могут быть использованы в дальнейшей селекционной работе. Выведение сортов на кооперативной основе позволяет расширить ареал распространения исследований селекционных центров для создания новых сортов в других эколого-географических условиях.

Ключевые слова: экологическое испытание, урожайность, элементы структуры урожая, научная кооперация, озимая мягкая пшеница.

Для цитирования: Айдиев А. Я., Марченко Д. М., Иванисов М. М., Емельянова А. А., Логвинова Е. В. Результаты экологического испытания сортов и линий озимой мягкой пшеницы селекции ФГБНУ «АНЦ «Донской» в условиях Курской области // Зерновое хозяйство России. 2022. Т. 14, № 6. С. 54–58. DOI: 10.31367/2079-8725-2022-83-6-54-58.



ECOLOGICAL TESTING RESULTS OF THE WINTER BREAD WHEAT VARIETIES AND LINES DEVELOPED IN THE FSBSI “ARC “DONSKOY” IN THE KURSK REGION

A. Ya. Aidiev¹, Candidate of Agricultural Sciences, head of the laboratory for breeding and seed production, aydiev.knii@mail.ru, ORCID ID: 0000-0003-4430-6645;

D. M. Marchenko², Candidate of Agricultural Sciences, leading researcher of the laboratory for the breeding and seed production of winter wheat of half-intensive type, wiza101@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-5251-3903;

M. M. Ivanisov², Candidate of Agricultural Sciences, researcher of the laboratory for the breeding and seed production of winter wheat of half-intensive type, ivanisov561991@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0001-7395-0910;

A. A. Emeliyanova¹, senior researcher, ORCID ID: 0000-0002-0610-3991;

E. V. Logvinova¹, researcher, ORCID ID: 0000-0002-0422-6176

¹FSBSI “Kursk Federal Agricultural Research Center”,
305021, Kursk, Karl Marks Str., 70B;

²FSBSI Agricultural Research Center “Donskoy”,
347740, Rostov region, Zernograd, Nauchny Gorodok, 3; e-mail: vniizk30@mail.ru

The current paper has presented the ecological testing results of the winter bread wheat varieties and lines developed in the FSBSI "ARC "Donskoy" in the soil and climatic conditions of the Kursk region. The purpose of the current study was to identify promising varieties and breeding lines of winter bread wheat adapted to the conditions of the Central Blackearth region of the Russian Federation. The objects of the study at the initial stage (2018–2020) were such winter wheat varieties included in the State List of Breeding Achievements as 'Volny Don', 'Krasa Dona', 'Donskaya Step', 'Volnitsa', 'Etyud', 'Zhavoronok', 'Yermak', and in the following years (2020–2021) there were studied from 15 to 40 lines developed on the basis of hybridization in the "ARC "Donskoy". As a result of ecological testing, there has been identified a number of varieties and lines that are most adapted to the soil and climatic conditions of the Kursk region. A new joint variety of winter bread wheat 'Vertikal' has been sent to the State Variety Testing. Productivity of the variety 'Vertikal' in the Kursk FANC varied from 50.1 to 71.9 hwt/ha; in SamRC RAS it was from 32.4 to 71.6 hwt/ha; in the Research Institute of Agriculture of the Crimea it was from 38.7 to 49.5 hwt/ha. Productivity of the standard varieties 'Moskovskaya 39', 'Skipetr' and 'Ermak' was 47.8–52.0 hwt/ha, 25.3–63.9 hwt/ha, 37.0–42.2 hwt/ha, respectively. Ecological testing was carried out in the breeding crop rotation of the Kursk Federal Agricultural Research Center (FSBSI Kursk FANC). The soil cover of the experimental plot was represented by typical heavy loamy blackearth (chernozem). The forecrop was black fallow. Sowing was carried out in an ordinary way with a row spacing of 15 cm, with a seeder SKS-6-10. The plots were with an accounting area of 10 m² in six repetitions, the seeding rate was 500 germinating grains per 1 m², the standard variety 'Moskovskaya 39' was sown every 10 numbers. Lodging and winter hardiness and structural analysis of plants was estimated according to the methods of the State Variety Testing of Agricultural Crops. Over the years of study, there have been identified the winter bread wheat lines with economically valuable traits that exceeded the standard one and could be used in further breeding work. Breeding varieties on a cooperative basis makes it possible to expand the area of distribution of research by breeding centers to develop new varieties in other ecological and geographical conditions.

Keywords: ecological testing, productivity, yield structure elements, scientific cooperation, winter bread wheat.

Введение. Пшеница – одна из самых древних и самых важных для большей части человечества продовольственных культур. Увеличение производства зерна является одной из приоритетных задач в аграрном секторе Российской Федерации. Бурный рост производства, дальнейший технический прогресс немыслимы без соответствующего развития сельскохозяйственной науки (Грабовец и др., 2021).

В растениеводстве – это темпы разработки и доведения до производства новых высокопродуктивных генотипов сельскохозяйственных культур. В современных условиях сорт представляется тем фактором, без которого невозможно научно-технический прогресс в агропромышленном комплексе и без которого невозможно достичь оперативного развития производства и экономической стабильности сельскохозяйственных предприятий. Одним из важнейших свойств лучших современных сортов культурных растений является их способность давать не только высокий, но и относительно стабильный урожай в широком диапазоне варьирования условий выращивания во времени и пространстве (Алабушев, 2019; Каменева и др., 2019).

Поэтому важнейшей задачей селекции является создание высокопродуктивных сортов, хорошо приспособленных к определенным почвенно-климатическим условиям, с более совершенной технологией возделывания, способных эффективно использовать природные факторы, удобрения и давать высокие урожаи (Коледа и др., 2018; Manukyan and Miroshnikova, 2020).

Цель исследований – выявить перспективные сорта и селекционные линии озимой мягкой пшеницы, адаптированные к условиям Центрально-Черноземного региона, для даль-

нейшего внедрения в производство и использования в селекционном процессе.

Материалы и методы исследований.

Материалом исследований послужили сорта и линии озимой мягкой пшеницы, созданные в ФГБНУ «АНЦ «Донской» (г. Зерноград, Ростовская область). Экологическое испытание проводили в селекционном севообороте ФГБНУ «Курский ФАНЦ» (Курская область). Предшественник – чистый пар. Посев проводили рядовым способом с шириной междурядий 15 см сеялкой СКС-6-10. Делянки с учетной площадью 10 м² в шестикратной повторности, норма высева – 500 всхожих зерен на 1 м², через каждые 10 номеров высевали стандартный сорт Московская 39.

Почвенный покров опытного поля представлен черноземом типичным тяжелосуглинистым. Фенологические наблюдения и структурный анализ растений проводили по методикам Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1989).

Метеорологические условия вегетационных сезонов для зерновых культур различались по годам и месяцам исследований. 2017/2018 г. характеризовался недостаточной влагообеспеченностью, проявлением суховейных явлений и суховея (в период «колошение – цветение»). Вегетационные сезоны 2018–2019 и 2020–2021 гг. характеризовались как слабо засушливые. 2019/2020 г. стал благоприятным для формирования высокого урожая озимых культур.

Результаты и их обсуждение. Погодные условия, сложившиеся в годы исследований (2018–2021 гг.), существенно влияли на урожайность озимой пшеницы, максимальная урожайность была получена в 2020 г., она варьировала от 52,4 до 74,7 ц/га (табл. 1).

Таблица 1. Урожайность сортов и линий пшеницы мягкой озимой, выделившихся в экологическом испытании, ц/га (2018–2021 гг.)
Table 1. Productivity of the winter bread wheat varieties and lines identified during the ecological testing, hwt/ha (2018–2021)

Сорт	Годы				Средняя	±к стандарту
	2018	2019	2020	2021		
Московская 39, ст.	57,4	41,0	56,5	–	51,6	–
Вольный Дон	62,5	52,8	65,3	–	60,2	+8,6
Краса Дона	67,3	52,6	69,1	–	63,0	+11,4
Донская степь	61,4	60,3	62,5	–	61,4	+9,8
Вольница	70,9	55,6	59,0	–	61,8	+10,2
Этюд	65,8	45,7	63,9	–	58,4	+6,8
Жаворонок	58,4	50,6	52,4	–	53,8	+2,2
1074/14	68,2	44,1	69,9	–	60,7	+9,1
1377/06	–	55,3	66,7	–	61,0	+12,2
1289/14	–	44,8	70,6	–	57,7	+8,9
1618/14	–	49,6	60,0	–	54,8	+6,0
1118/14	–	44,1	64,5	–	54,3	+5,5
1577/14	–	43,3	65,7	–	54,5	+5,7
Московская 39, ст.	–	–	56,5	47,8	52,1	–
1275/16	–	–	66,4	57,3	61,8	+9,7
1096/17	–	–	74,7	57,9	66,3	+14,2
595/13	–	–	69,5	56,6	63,0	+10,9
Вертикаль	–	–	71,9	50,1	61,0	+8,9
НСР ₀₅	1,5	1,2	1,8	1,6	–	–

Низкая урожайность отмечена в 2019 г., она составила от 41,0 до 60,3 ц/га. В среднем за 3 года изучения (2018–2020 гг.) в экологическом испытании максимальная урожайность зерна была отмечена у следующих сортов озимой мягкой пшеницы: Вольный Дон, Краса Дона, Донская степь, Вольница, Этюд и линия 1074/14, превышение над стандартным сортом Московская 39 составило от 6,8 до 11,4 ц/га. В среднем за 2 года изучения (2019–2020 гг. и 2020–2021 гг.) высокую урожайность сформировали следующие линии: 1377/06, 1289/14, 1096/17, 595/13, 1275/16 и сорт Вертикаль, превышение над стандартом варьировало от 8,9 до 14,2 ц/га.

В различных экологических и погодно-климатических условиях величина урожайности озимой пшеницы зависит от многих факторов, в том числе и от элементов структуры урожая: продуктивной кустистости, озерненности колоса, массы 1000 зерен, а также от генотипа сорта.

Количество продуктивных стеблей на одно растение у образцов экологического испытания в годы исследований изменялось в широких пределах: от 2,9 (Московская 39) до 4,9 шт./раст. (595/13). Следует отметить, что все представленные в таблице 2 сорта и линии озимой пшеницы превосходили стандартный сорт по данному показателю.

Таблица 2. Элементы структуры урожая озимой мягкой пшеницы (среднее за 2018–2021 гг.)
Table 2. Yield structure elements of winter bread wheat (mean in 2018–2021)

Сорт	Кустистость, шт./раст.		Анализ колоса		Масса 1000 зерен, г
	общая	продуктивная	длина колоса, см	число зерен, шт.	
Московская 39, ст.	3,7	2,9	7,8	35	41,2
Вольный Дон	4,1	3,3	8,0	32	43,2
Краса Дона	3,8	3,2	5,6	29	45,6
Донская степь	3,8	3,3	6,3	34	46,2
Вольница	3,7	3,1	6,6	29	47,2
Жаворонок	4,1	3,2	6,6	29	44,1
Этюд	3,7	3,1	6,3	29	47,2
1074/14	3,9	3,4	6,6	37	43,6
1377/06	4,3	3,5	7,0	36	39,1
1289/14	4,6	3,7	8,0	38	37,4
1618/14	4,4	3,7	8,5	35	43,8
1118/14	3,9	3,2	7,5	33	43,3
1577/14	4,2	3,5	7,0	34	47,2
1275/16	4,3	3,5	9,0	42	43,3
1096/17	3,3	3,3	10,0	40	42,2
595/13	5,8	4,9	9,0	39	41,1
Вертикаль	5,5	4,7	7,5	38	37,6

Средней длиной колоса (8–10 см) характеризовались сорт Вольный Дон и линии 1289/14, 1618/14, 1275/16, 1096/17, 595/13. Остальные сорта, представленные в таблице 2, формировали короткий колос – до 8 см.

Число зерен в колосе – важный количественный признак, так как в ряде случаев имеет первостепенное значение в повышении урожайности зерна. Этот признак в опыте варьировал от 29 зерен в колосе у сортов Краса Дона, Вольница, Жаворонок и Этюд до 42 шт. у линии 1275/16. У стандартного сорта Московская 39 формировалось 35 зерен в колосе.

Масса 1000 зерен в опыте имела широкий размах варьирования – от 37,4 до 47,2 г. У стандартного сорта она составила 41,2 г. Основная масса генотипов озимой пшеницы сформировали крупное зерно – масса 1000 зерен у них была более 40 г. Линии 1377/06, 1289/14 и сорт Вертикаль характеризовались зерном средней крупности.

По результатам экологических испытаний в Курской, Самарской, Ростовской области и Республике Крым на Государственное испытание по Северо-Кавказскому, Центрально-Черноземному, Средневолжскому и Нижневолжскому региону передан новый сорт озимой мягкой пшеницы Вертикаль, оригинатором которого являются: СамНЦ РАН, АНЦ «Донской», Курский ФАНЦ и НИИСХ Крыма. Урожайность нового сорта в Курском ФАНЦ варьировала от 50,1 до 71,9 ц/га; в СамНЦ РАН – от 32,4 до 71,6 ц/га; в НИИСХ Крыма – от 38,7 до 49,5 ц/га, у стандартных сортов Московская 39, Скипетр и Ермак урожайность составляла соответственно 47,8–52,0, 25,3–63,9, 37,0–42,2 ц/га. Превышение урожайности над стандартными сортами в разных экологических точках от 4 до 28 %. Новый сорт низкостебельный (65 см), обладает высокой устойчивостью к полеганию – 5 баллов (табл. 3).

Таблица 3. Хозяйственно-биологическая характеристика сорта озимой мягкой пшеницы Вертикаль (2019–2021 гг.)
Table 3. Economic and biological characteristics of the winter bread wheat variety 'Vertikal' (2019–2021)

Показатель	Единица измерения	Вертикаль
Вегетационный период	суток	293
Зимостойкость	%	98
Содержание белка	%	14,2
Содержание клейковины	%	30,5
Поражение болезнями (инф. фон)		
Бурая ржавчина	%	5–10
Мучнистая роса	балл	1,5–2,0
Высота растений	см	65
Устойчивость к полеганию	балл	5

Зимостойкость сорта Вертикаль высокая, средняя за 3 года сохранность растений в полевых условиях составила 98 %. По качеству зерна (содержание белка 14,2 %, содержание клейковины 30,5 %) новый сорт отвечает требованиям на «сильную пшеницу».

Выводы. В результате экологических испытаний выделен ряд сортов и линий, наиболее адаптированных к почвенно-климатическим условиям Курской области. Максимальная урожайность за 3 года изучения была сформирована следующими образцами: Краса Дона, Вольница, Донская степь, Вольный Дон, Этюд и селекционная линия 1074/14, прибавка к стандарту составила от 6,8 до 11,4 ц/га. За 2 года

изучения (2019–2020 гг. и 2020–2021 гг.) выделился сорт Вертикаль и линии: 1377/06, 1289/14, 1096/17, 595/13, 1275/16, превышение над Московской 39 варьировало от 8,9 до 14,2 ц/га.

В 2021 году совместно Курским ФАНЦ, АНЦ «Донской», СамНЦ РАН и НИИСХ Крыма на Государственное испытание по Северо-Кавказскому, Центрально-Черноземному, Средневолжскому и Нижневолжскому регионам передан новый сорт озимой мягкой пшеницы Вертикаль. Превышение урожайности нового сорта над стандартными сортами в разных экологических точках составило от 4 до 28 %.

Библиографические ссылки

1. Алабушев А. В. Экспортные поставки и современное состояние рынка зерна пшеницы в России и мире // Достижения науки и техники АПК. 2019. Т. 33, № 2. С. 68–70. DOI: 10.24411/0235-2451-2019-10216.
2. Грабовец А. И., Фоменко М. А., Олейникова Т. А., Железняк Е. А. Новые сорта озимой мягкой пшеницы – итог реализации разработок по селекции на продуктивность и адаптивность // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. 2021. № 2. С. 19–23. DOI: 10.30850/vrsn/2021/2/19-23.
3. Каменева А. С., Самофалова Н. Е., Иличкина Н. П., Макарова Т. С., Дубинина О. А., Костыленко О. А., Олдырева И. М. Оценка сортов различного экологического происхождения по основным признакам и свойствам // Зерновое хозяйство России. 2019. № 2(62). С. 52–57. DOI: 10.31367/2079-2079-8725-2019-62-2-52-57.

4. Коледа К.В., Живлюк Е.К., Коледа И.И., Бородич Е.А. Раница – новый скороспелый сорт мягкой озимой пшеницы // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сборник научных трудов / под ред. В.К. Пестиса. Гродно, 2018. С. 87–93.

5. Manukyan I.R., Miroshnikova E.S. Comprehensive assessment of the breeding material of winter wheat for resistance to moisture deficiency and productivity // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. Vol. 547. P. 012022. DOI: 10.1088/1755-1315/547/1/012022

References

1. Alabushev A.V. Eksportnye postavki i sovremennoe sostoyanie rynka zerna pshenitsy v Rossii i mire [Export deliveries and the current state of the wheat grain market in Russia and the world] // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2019. T. 33, № 2. S. 68–70. DOI: 10.24411/0235-2451-2019-10216.

2. Grabovets A.I., Fomenko M.A., Oleinikova T.A., Zheleznyak E.A. Novye sorta ozimoi myagkoi pshenitsy – itog realizatsii razrabotok po selektsii na produktivnost' i adaptivnost' [New winter bread wheat varieties are the result of the implementation of breeding developments for productivity and adaptability] // Vestnik Rossiiskoi sel'skokhozyaistvennoi nauki. 2021. № 2. S. 19–23. DOI: 10.30850/vrsn/2021/2/19-23.

3. Kameneva A.S., Samofalova N.E., Ilichkina N.P., Makarova T.S., Dubinina O.A., Kostylenko O.A., Oldyreva I.M. Otsenka sortov razlichnogo ekologicheskogo proiskhozhdeniya po osnovnym priznakam i svoistvam [Estimation of varieties of different ecological origin according to the main traits and properties] // Zernovoe khozyaistvo Rossii. 2019. № 2(62). S. 52–57. DOI: 10.31367/2079-2079-8725-2019-62-2-52-57.

4. Koleda K.V., Zhivlyuk E.K., Koleda I.I., Borodich E.A. Ranitsa – novyi skorospelyi sort myagkoi ozimoi pshenitsy ['Ranitsa' is a new early maturing winter bread wheat variety] // Sel'skoe khozyaistvo – problemy i perspektivy: sbornik nauchnykh trudov / pod red. V.K. Pestisa. Grodno, 2018. S. 87–93.

5. Manukyan I.R., Miroshnikova E.S. Somprehensive assessment of the breeding material of winter wheat for resistance to moisture deficiency and productivity // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. Vol. 547. P. 012022. DOI: 10.1088/1755-1315/547/1/012022

Поступила: 07.11.22; доработана после рецензирования: 09.12.22; принята к публикации: 09.12.22.

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. Айдиев А.Я. – концептуализация исследований, анализ данных и их интерпретация, подготовка рукописи; Марченко Д.М. – концептуализация исследований, критический анализ текста; Иванисов М.М. – подготовка рукописи, финальная доработка текста; Емельянова А.А. – сбор данных, анализ данных и их интерпретация; Логвинова Е.В. – сбор данных, анализ данных и их интерпретация.

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.